

SIEMENS

SIMOREG-Kompaktgeräte
6RA21

Einbaugeräte von 9,6 kw bis
546 kw in kreisstromfreier
Gegenparallelschaltung B6 (A) B6C

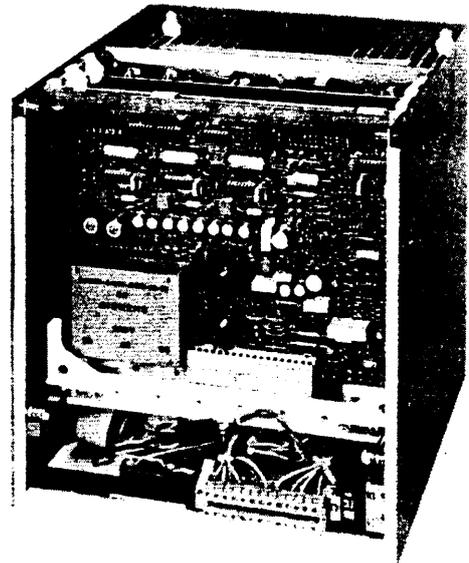
Betriebsanleitung

Bestell-Nr. C98130-A1012-A2-01-19

DIN-Bezeichnung

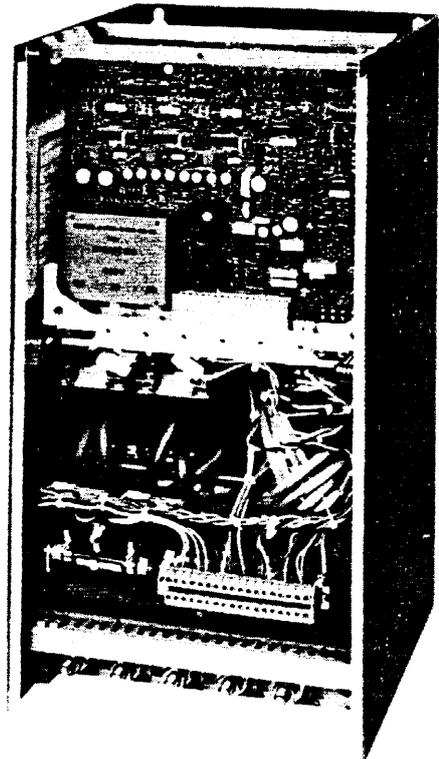
Bestell-Nr.

D400/ 24 Mreq-GcG 6V66	6RA2116-6DV66
D400/ 35 Mreq-GcG 6V66	6RA2120-6DV66
D400/ 45 Mreq-GcG 6V66	6RA2122-6DV66
D400/ 65 Mreq-GcG 6V66	6RA2125-6DV66
D400/ 90 Mreq-GcG 6V66	6RA2128-6DV66
D400/140 Mreq-GcG 6V66	6RA2132-6DV66
D520/ 45 Mreq-GcG 6V66	6RA2122-6GV66
D520/ 65 Mreq-GcG 6V66	6RA2125-6GV66
D520/ 90 Mreq-GcG 6V66	6RA2128-6GV66
D520/140 Mreq-GcG 6V66	6RA2132-6GV66



Gerät ohne Fremdlüfter

D400/190 Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6DV66
D400/250 Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6DV66
D400/360 Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6DV66
D400/435 Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6DV66
D520/190 Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6GV66
D520/250 Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6GV66
D520/360 Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6GV66
D520/435 Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6GV66



Gerät mit Fremdlüfter

DIN-Bezeichnung

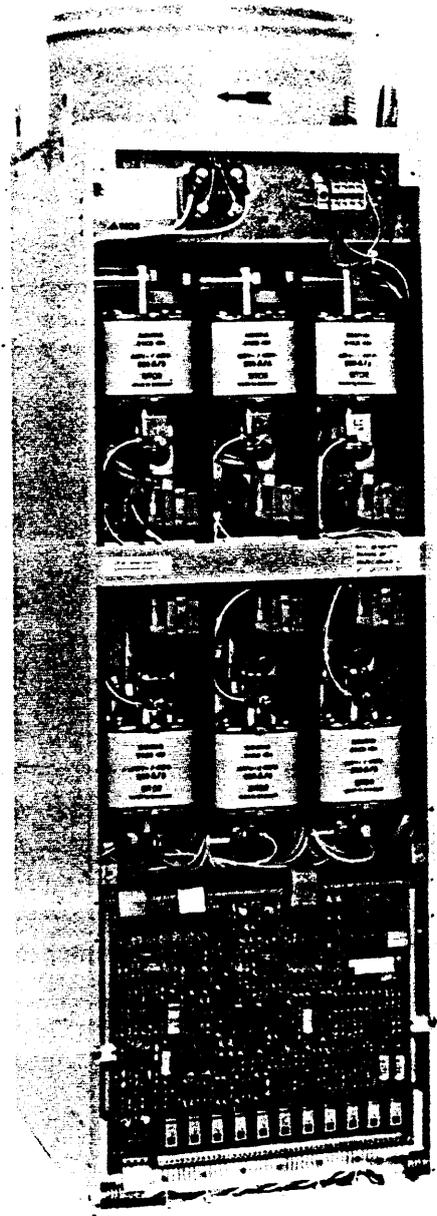
D400/500 Mreq-GcGF4V66
D400/650 Mreq-GcGF4V66
D400/790 Mreq-GcGF4V66
D400/1050 Mreq-GcGF4V66

D520/500 Mreq-GcGF4V66
D520/650 Mreq-GcGF4V66
D520/790 Mreq-GcGF4V66
D520/1050 Mreq-GcGF4V66

Bestell-Nr.

6RA2183-4DV66
6RA2185-4DV66
6RA2187-4DV66
6RA2190-4DV66

6RA2183-4GV66
6RA2185-4GV66
6RA2187-4GV66
6RA2190-4GV66



Gerät mit Fremdlüfter $\geq 500A$
(mit aufgebauter Zusatzbaugruppe)

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

ANMERKUNGEN	1
1. BESCHREIBUNG	3
1.1 ANWENDUNG	3
1.1.1 BETRIEBSART	3
1.1.2 NETZANSCHLUSS	3
1.1.3 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	4
1.2 AUFBAU	5
1.3 SCHUTZEINRICHTUNGEN	8
1.4 SICHERHEITSEINRICHTUNGEN	9
1.5 WIRKUNGSWEISE	10
1.5.1 IMPULSÜBERTRAGERBAUGRUPPEN A4	10
1.5.2 GRUNDFUNKTIONSBAUGRUPPE A1	10
1.5.3 KOMMANDOSTUFE UND STROMREGLER BAUGRUPPE A3	12
1.6 TECHNISCHE DATEN	15
1.6.1 ALLGEMEINES	16
1.6.2 LEISTUNGSTEIL	16
1.6.3 ERREGERGLEICHRICHTER	17
1.6.4 VENTILATORBAUGRUPPE	18
1.6.5 STEUER- UND REGELTEIL	18
1.6.6 SICHERUNGEN	19
1.6.7 KOMMUTIERUNGSDROSSEL	20
2. MONTAGE	21
2.1 MASSBILDER	21
2.2 GERÄTEEINBAU	23
2.3 ANSCHLIESSEN	23
2.3.1 INT. FLACHBANDKABELVERBINDUNGEN	24
2.3.2 ANSCHLUSSKLEMMEN	25
2.3.3 ANSCHLUSS-QUERSCHNITTE	26
2.3.4 ANSCHLUSSBEISPIEL	27
3. EINSTELLANWEISUNG ZUR INBETRIEBNAHME	29
3.1 ALLGEMEINES	29
3.2 ANORDNUNG DER LÖTBRÜCKEN	30
3.3 POTENTIOMETEREINSTELLUNG	31
3.4 VORBEREITUNGEN UND EINSTELLUNGEN	32
4. WARTUNG	36
4.1 SCHUTZMASSNAHMEN FÜR MOS-SCHALTUNGEN	36
5. ÜBERPRÜFUNG DER BAUGRUPPEN	36
5.1 STEUER- UND REGELTEIL	36
5.1.1 MESSSTELLEN FÜR KONTROLLMESSUNGEN	37
5.1.2 KONTROLLE DER STROMVERSORGUNG	38
5.1.3 ÜBERPRÜFUNG DES STEUERSATZES	39
5.1.4 ÜBERPRÜFUNG DER KOMMANDOSTUFE	41
5.2 EINSTELLUNG DER AUSSTEUERGRENZEN BEI GRÖßEREN FREQUENZSCHWANKUNGEN	41

5.3	MESSTECHNISCHE ERMITTLUNG DES VORSTEUERWINKELS OHNE OSZILLOGRAPH . . .	42
5.4	LÜFTERÜBERWACHUNG UND SICHERUNGSÜBERWACHUNG	44
5.5	LEISTUNGSTEIL	44
6.	ERFORDERLICHE EINSTELLUNGEN BEI TAUSCH DER BAUGRUPPE A1 (GRUNDFUNKTION C98043-A1035-L7/8) ODER DER BAUGRUPPE A3 (KOMMANDOSTUFE UND STROMREGLER C98043-A1044-L3)	47
6.1	EINSTELLUNG DER STEUERWINKELGRENZEN UND DER VORSTEUERUNG	47
6.2	EINSTELLUNG DER STROMBEGRENZUNG	50
7.	INNENSCHALTBILDER	51

ANMERKUNGEN:

- 1) Unter Verwendung der Zusatzbaugruppe C98043-A1075-L1 ist es möglich, SIMOREG-Kompaktgeräte, Drehstrom, II. Generation, zur **Nennstromerhöhung** parallel zu schalten.
Nähere Angaben: Technische Information C98043-A1075-L1-X-19
- 2) Technologische Zusatzbaugruppen für aufzugspezifische, kranspezifische oder liftspezifische Anforderungen können in den Geräten aufgebaut werden.
Nähere Angaben: Technische Informationen durch E46/Siemens Erlangen
- 3) Zusatzbaugruppe mit analogem Hochlaufgeber, Sollwertrelais und Grenzwertmelder kann aufgebaut werden.
Nähere Angaben: Technische Beschreibung C98043-A1036-L1-X-19

Achtung: Bei Aufbau einer Zusatzflachbaugruppe 6RA8211- . . .
ist ein Bandkabel nach C98130-A1012-B456 zu deren elektrischer Kontaktierung erforderlich –
Dieses ist gesondert zu bestellen.

Neue Schaltungseigenschaften

Die neue Kommandostufen-Baugruppe C98043-A1044-L3 (Baugruppe A3) enthält gegenüber allen vorher eingesetzten Baugruppen folgende geänderte Schaltungsdetails und Einzelfunktionen:

- Stromregler mit Lückstromadaption
Die Anpassung des Reglers an die im Lückbereich veränderten Eigenschaften der Regelstrecke bewirkt ein von der Größe des Ankerstromes unabhängiges Verhalten, d. h. die Regeldynamik ist im Lückbereich gleich der bei nicht lückendem Strom. Dies wirkt sich auch bei den überlagerten Regelkreisen (Drehzahlregler usw.) aus, die mit Lückstromadaption des Stromreglers besser optimiert werden können. Die P-Verstärkung bei lückendem und nichtlückendem Strom ist an zwei Potentiometern getrennt einstellbar. Für P- und I-Anteil sind getrennte Verstärker vorgesehen.
Der Stromregler auf der Baugruppe A1 ist durch Öffnen von Lötbrücken außer Funktion gesetzt.
- Drehzahlabhängige Vorsteuerung bei Wechsel der Drehmomentrichtung.
Dadurch wird ein extrem schneller Übergang von Wechselrichter- (Bremsen) auf Gleichrichterbetrieb (Treiben) erreicht. Dies wirkt sich in steigendem Maß bei hohen Drehzahlen positiv auf die Dynamik bei Drehmomentwechsel aus.
- Umschaltung der Wechselrichterbegrenzung $\alpha_{W1} = 150^\circ$ auf $\alpha_{W2} = 165^\circ$ während des Stromlückens.
Hierdurch wird die Momentenpulsation bei Wechselrichterbetrieb und kleinem Strom (niedriges Bremsmoment) reduziert.
- Kommandostufe ohne Wobbelung
In Verbindung mit den Eigenschaften des Stromreglers entfallen dadurch die bei Betrieb mit Drehmomentanforderung um Null bisher gegebenen Wechselmomente des Gleichstromantriebs. Die α_0 -Einstellung entfällt und der Stromrichter kann auch bei laufender Gleichstrommaschine eingeschaltet und die Regelung freigegeben werden.

1. BESCHREIBUNG

SIMOREG-Kompaktgeräte sind geregelte Gleichrichtergeräte mit Thyristoren als Stellglied. Leistungs-, Steuer- und Regelteil sind zu einer kompakten Einheit zusammengefaßt.

1.1 ANWENDUNG

SIMOREG K-Stromrichtergeräte sind zur Ankerspeisung von Gleichstrom-Antrieben für Vierquadrantbetrieb in kreisstromfreier Gegenparallelschaltung entwickelt worden. Sie werden den hohen Anforderungen der Antriebstechnik gerecht und gewährleisten ein optimales, lastunabhängiges Fahrverhalten.

Stromrichtergespeiste Antriebe mit SIMOREG K-Geräten bieten folgende Vorteile:

Hohe Wirtschaftlichkeit - beträchtliche Energieeinsparung durch hohen Wirkungsgrad und Energierückspeisung ins Netz

Niedrige Investitionskosten durch geringen Geräte- und Montageaufwand

Platz- und Gewichtersparnis durch Kompaktbauweise

1.1.1 Betriebsart

Der Stromrichter ist in kreisstromfreier Gegenparallelschaltung B6 (A) B6C ausgeführt. Er kann damit Gleichspannung in beiden Richtungen erzeugen, Gleichstrom in beiden Richtungen führen. Damit ist bei Ankerspeisung einer Gleichstrommaschine folgende Betriebsart von vornherein gegeben: Beide Drehmomentrichtungen, beide Drehrichtungen.

1.1.2 Netzanschluß

Die Geräte sind zum Anschluß an ein Drehstromnetz vorgesehen, wobei zwischen SIMOREG-Gerät und Netz stets eine Kommutierungsdrassel oder ein Transformator sowie die zum Schutz der Thyristoren erforderlichen speziellen Stromrichtersicherungen zu schalten sind (vgl. Punkt 1.6). Alle technischen Angaben gelten für den Anschluß an ein Drehstromnetz nach VDE 0160.

Die Geräte sind je nach Ausführung für eine Nennanschlußspannung von 3~380V bzw. 3~500V ausgelegt. Sie werden vom Werk für eine Netzfrequenz von 50Hz ausgeliefert. Bei Bedarf können die Geräte auf einfache Art vom Anwender auf eine Netzfrequenz von 60Hz umgestellt werden (vgl. Punkt 3.2 und 3.4). Frequenzschwankungen der Netzspannung von $\pm 2\%$ sind zulässig!

Bei Spannungsabsenkung von -5% gegenüber der Nenneingangsspannung wird die Nennausgangsspannung bei voller Aussteuerung noch voll erreicht. Bei kurzzeitigen Netzspannungseinbrüchen bis auf ca. 70% des Nennwertes sind die Geräte voll funktionsfähig. Noch tiefere Spannungseinbrüche, auch nur einer Phase, führen zum automatischen Sperren der Regler und zur Meldung (vgl. Überwachungen Punkt 1.5.2).

Der Anschluß des Leistungsteils allein an eine Spannung, die niedriger ist als die Nennspannung des Gerätes, ist möglich. Die maximale Ausgangsgleichspannung reduziert sich in diesem Fall im gleichen Verhältnis wie die Eingangsspannungen.

1.1.3 Umgebungsbedingungen

Umgebungs- bzw. Zulufttemperatur.

Die zulässige Umgebungs- bzw. Zulufttemperatur beträgt:

bei Betrieb

0°C bis +65°C

bei Lagerung und Transport

-30°C bis +85°C

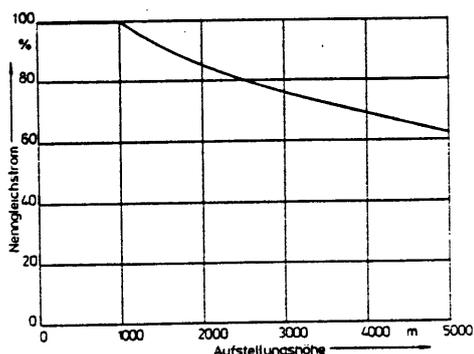
Die in den Auswahltabellen angegebenen Werte für den Nenngleichstrom beziehen sich bei SIMOREG-Kompaktgeräten mit Luftselbstkühlung auf eine Umgebungstemperatur von +45°C, bei SIMOREG-Kompaktgeräten mit Fremdlüftung auf eine Zulufttemperatur von +35°C. Bei SIMOREG-Kompaktgeräten mit Luftselbstkühlung, die in Schränke oder Gehäuse eingebaut werden, muß bei normaler Schrankbestückung ein Temperaturanstieg von etwa 10K gegenüber der Außentemperatur berücksichtigt werden.

Bei abweichenden Umgebungs- bzw. Zulufttemperaturen ändert sich der zulässige Gleichstrom wie folgt:

Umgebungs- bzw. Zulufttemperatur °C	Zulässige Änderung gegenüber dem Nenngleichstrom des Gerätes	
	bei Luftselbstkühlung %	bei Fremdlüftung %
+30	+13	+ 4
+35	+ 8	± 0
+40	+ 4	- 6
+45	± 0	-12
+50	- 6	-17
+55	-11	
+60	-18	
+65	-25	

Aufstellungshöhe

Die in den Auswahltabellen angegebenen Werte für den Nenngleichstrom beziehen sich auf Aufstellungshöhen bis 1000 m über NN. Bei Höhen über 1000 m sind die Nenngleichströme nach folgendem Diagramm zu reduzieren:



Schutzart

IP 00 nach DIN 40050 und IEC 144.

Klimafestigkeit

Die SIMOREG-Kompaktgeräte sind für normale Beanspruchung ausgelegt. Die zulässige Feuchtebeanspruchung entspricht Klasse F nach DIN 40040.

1.2 AUFBAU

SIMOREG-K-Geräte sind Einbaugeräte, bei denen der Leistungsteil mit dem Regelteil zu einer kompakten Stromrichtereinheit zusammengefaßt ist.

Die Gehäuse der montagefreundlich aufgebauten Geräte bestehen aus Stahlblech und gestatten einen einfachen Einbau in beliebige Schränke. Dabei sind alle wichtigen Bauteile und Meßpunkte auch im eingebauten Zustand der Geräte von vorne leicht zugänglich.

Die Leistungsklemmen befinden sich auf der Unterseite der Geräte, die Klemmen für Steuerung und Regelung sind auf den zugehörigen Baugruppen angeordnet.

Leistungsteil

Die SIMOREG K-Geräte enthalten die beiden Stromrichter in Schaltung (B6) A (B6)C -Gegenparallelschaltung von zwei Drehstrom-Brückenschaltungen.

Der Regelteil sowie die Impulsübertrager¹⁾ sind auf Baugruppen mit gedruckten Leiterplatten untergebracht und über steckbare Flachbandkabel untereinander verbunden.

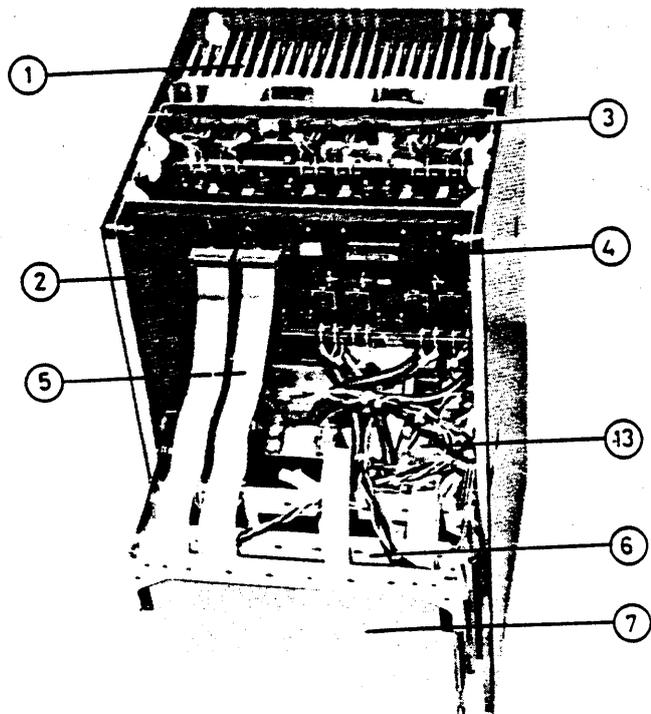
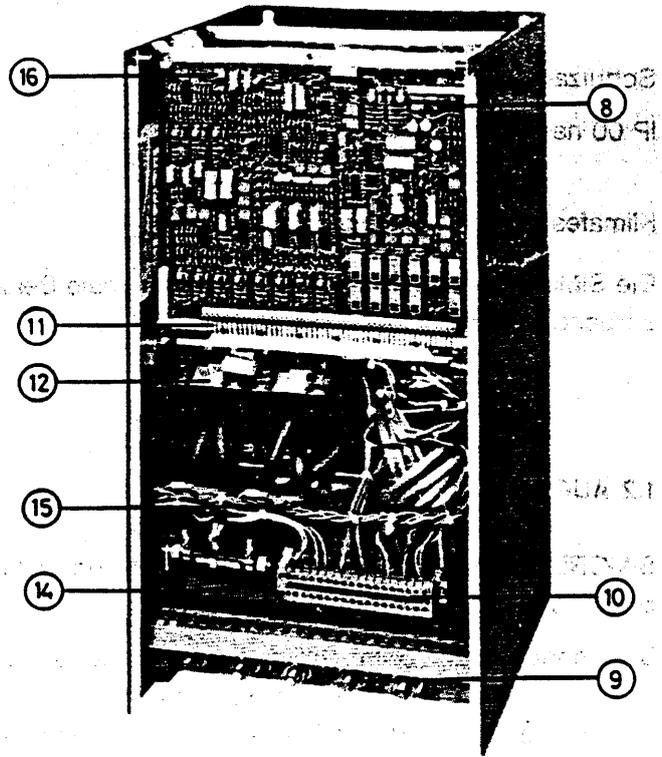
Die Baugruppen des Regelteils können einzeln nach unten geklappt werden, so daß die Zugänglichkeit zu den Baugruppen und den darunter angeordneten Bauteilen auch während des Betriebes gewährleistet ist.

Weitere Einbauteile

Die Geräte enthalten außer dem Leistungs- und Regelteil die potentialfreie Stromistwert-Erfassung (Wechselstromwandler mit Gleichrichter und Bürde) sowie einen Silizium-Brückengleichrichter zur Speisung des Motorfeldes.

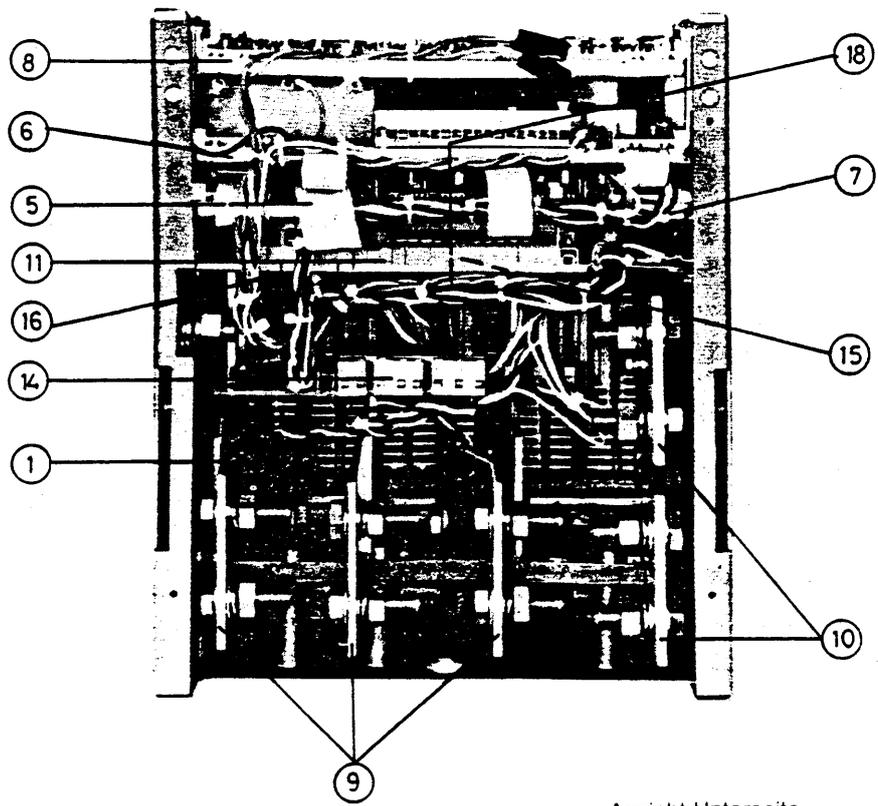
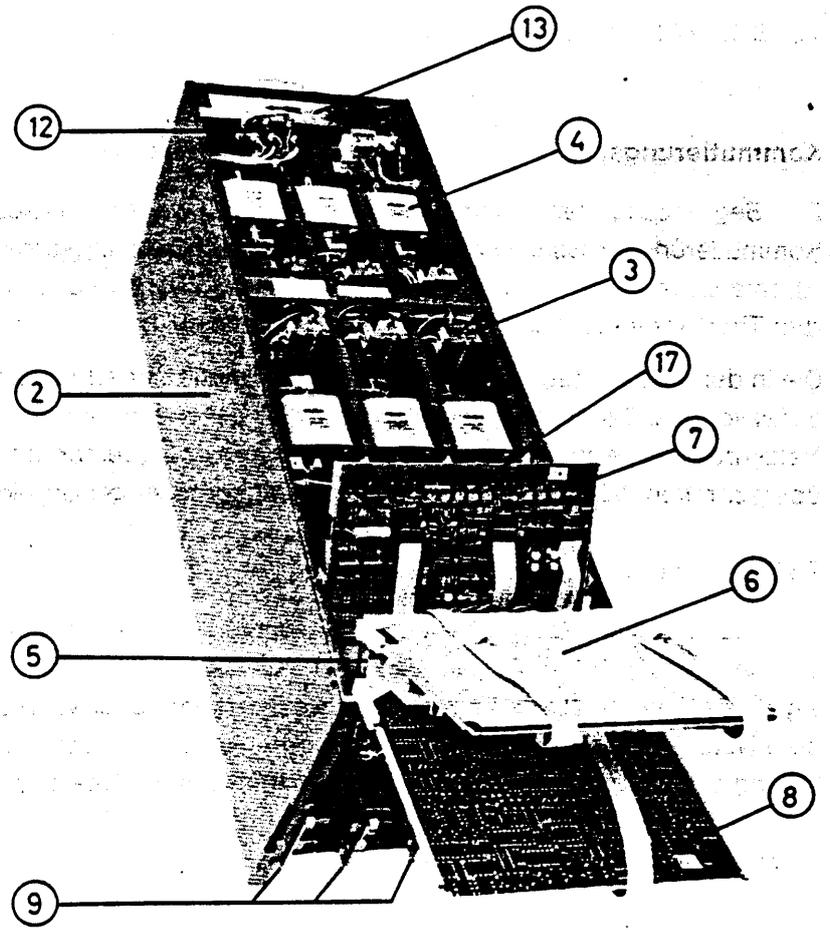
¹⁾ Bei den Geräten in Scheibenzellenbauweise sind die vergossenen Impulsübertragerbausteine direkt auf den Thyristorbaustein-Einschüben aufgebaut.

- 1 Kühlkörper
- 2 Gehäuse
- 3 Thyristormodule
- 4 Übertragerbaugruppe
- 5 Zündimpuls-Kabel
- 6 Steuer- und Reglerbaugruppe
- 7 Kommandostufe und Stromregler
- 8 Zusatzbaugruppe
- 9 Leistungsklemmen
- 10 Hilfsklemmen
- 11 Baugruppenanschlußklemmen
- 12 Stromistwertwandler
- 13 Erregergleichrichter
- 14 Lüftermotor
- 15 Melderelais
- 16 Einstellpotentiometer



Flachbaugruppen ausgeklappt

- 1 Thyristorbaustein
- 2 Gehäuse
- 3 Übertragerbaustein
- 4 Sicherung
- 5 Zündimpuls-Kabel
- 6 Steuer- und Reglerbaugruppe
- 7 Kommandostufe und Stromregler
- 8 Zusatzbaugruppe
- 9 Leistungsanschlüsse Netz
- 10 Leistungsanschlüsse Ausgang
- 11 Hilfsklemmen
- 12 Erregergleichrichter
- 13 Lüftermotor
- 14 Sicherungsüberwachung
- 15 Zündimpuls-Rangierplatine
- 16 Bürde
- 17 Einstellpotentiometer
- 18 Melderelais



Ansicht Unterseite

1.3 SCHUTZEINRICHTUNGEN

Kommutierungsdrossel

Zur Begrenzung der Kommutierungseinbrüche in der Netzspannung wird den Stromrichtern eine Kommutierungsdrossel vorgeschaltet. Die Kommutierungsdrossel hat außerdem die Aufgabe, den Stromanstieg (di/dt) in den Thyristoren bei der Kommutierung sowie den Spannungsanstieg (du/dt) an den Thyristoren auf zulässige Werte zu begrenzen.

Die in den Auswahltabellen aufgeführten Kommutierungsdrosseln haben einen bezogenen Spannungsabfall von 4%. Dadurch ist gewährleistet, daß bei einem Verhältnis von Stromrichteranschlußleistung zu Netzkurzschlußleistung von 1% die Kommutierungseinbrüche in der Netzspannung 20% nicht überschreiten (VDE 0160). Die Kommutierungsdrossel gehört nicht zum Lieferumfang des Gerätes.

TSE-Beschaltung

Die TSE-Beschaltung hält im Zusammenwirken mit den netzseitigen Induktivitäten (Kommutierungsdrossel) die durch den Trägerspeichereffekt (TSE) erzeugten Kommutierungsüberspannungen in zulässigen Grenzen. Darüberhinaus wirkt sie als Überspannungsschutz für energiearme Überspannungen aus dem Netz. Energiereiche Überspannungen – Abschalten von Transformatoren – sollten bei der Projektierung der Anlage untersucht und gegebenenfalls mit Überspannungsableitern begrenzt werden.

Überspannungsschutz

Die Spitzensperrspannung der Thyristoren liegt mindestens beim 2,2-fachen Scheitelwert der Anschlußspannung. Zusammen mit der dämpfenden Wirkung der TSE-Beschaltung genügt diese Spannungssicherheit erfahrungsgemäß den Beanspruchungen, denen die Stromrichter in normalen Netzen ausgesetzt sind.

Kurzschlußschutz

Zum Kurzschlußschutz der Thyristoren sind

1. für die Geräte 24A - 435A Grenzgleichstrom in der Antriebssteuerung Strang- und Ankerkreissicherungen vorzusehen.
2. in den Geräten 500A - 1050A Grenzgleichstrom Zweigsicherungen mit Sicherungsüberwachung eingebaut.

Die SITOR-Sicherungseinsätze sind mit ihrem I^2t -Wert, bezogen auf die Kurzschlußabschaltung im Zeitbereich einer Halbwelle, den jeweiligen Thyristoren angepaßt.

Angaben über die erforderlichen Sicherungen sind in den einzelnen Stücklisten enthalten.

Außer den SITOR-Sicherungen zum Kurzschlußschutz der Thyristoren sind in der Drehstrom-Einspeisung normale NH-Sicherungen als Hauptsicherungen vorzusehen.

Überlastschutz

Eine strommäßige Überlastung der Thyristoren wird durch die in der Regelung eingebaute Strombegrenzung verhindert. Sie ist bei allen Geräten auf den Grenzgleichstrom eingestellt.

Die Geräte von 24A – 140A Grenzgleichstrom sind eigenbelüftet.

Die Geräte von 190A – 1050A Grenzgleichstrom sind mit geräuscharmen Ventilatoren zur Belüftung der Thyristoren sowie einer Temperaturüberwachung ausgerüstet.

1.4 SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

Einschaltautomatik

Siehe hierzu Sicherheitsschaltung Seite 11

Drehfeldüberwachung

Die Richtung des Drehfeldes wird von einer internen Drehfeldüberwachung erfaßt. Regler und Steuersatz werden nur bei Rechtsdrehfeld freigegeben.

Unterspannungs- und Phasenausfall-Überwachung

Siehe hierzu Stromversorgung, Überwachung Seite 11

Bei Ausfall einer Phase wirkt die Impuls- und Reglersperre sowie die netzseitige Abschaltung des Antriebes unverzögert.

Die Phasenausfall-Überwachung dient, bei Verwendung von Strangsicherungen, gleichzeitig als Sicherungsüberwachung.

Sicherungsüberwachung nur bei Scheibenzellengeräten ($\geq 500A$)

Die eingebauten Zweigsicherungen e1 bis e6 werden durch eine optoelektronische Sicherungsüberwachung C98043-A1014-L3 (Baugruppe A7) überwacht. Die im Fehlerfall an der Sicherung anstehende Spannung wird über einen Optokoppler erfaßt und bewirkt den Abfall der Ausgangsrelais k1 und k2. Der Baustein arbeitet in Ruhestromschaltung. Die Klemmen 25, 27, 29 der Versorgungsspannung werden z. B. mit der Hilfsstromversorgung (380V bzw. 500V; 3~50/60Hz) verbunden. Die Sicherungsüberwachung besitzt Selbsthaltung und muß nach Beseitigen der fehlerhaften Sicherungen quittiert werden (Verbindung Klemme 98 mit Klemme 99). Wird nach Ausfall einer Sicherung die Netzversorgung an den Klemmen 25, 27, 29 abgeschaltet, ist keine Quittierung erforderlich. Mit Hilfe einer Auslöseeinrichtung (Verbindung Klemme 97 mit Klemme 98) kann Sicherungsfall vorgetäuscht und die äußere Verriegelungsschaltung überprüft werden. Da der Anschluß an den Klemmen 25, 27, 29 zugleich als Phasenausfallüberwachung arbeitet, erfolgt bei Ausfall einer Phase der Hilfsstromversorgung ebenfalls Meldung.

Nähere Angaben: Siehe Technische Beschreibung C98043-A1014-L3-x-19

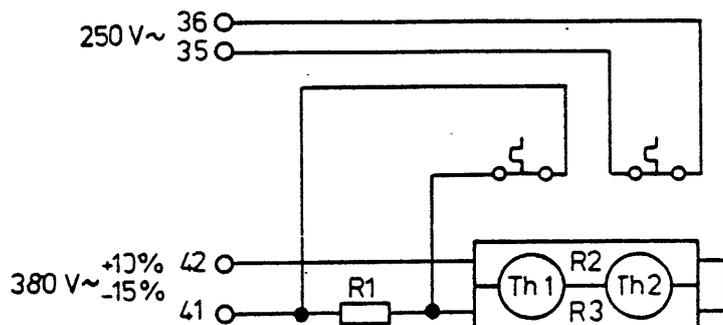
Achtung! Die optoelektronische Sicherungsüberwachung hat Netzpotential!

Lüfterüberwachung

Bei fremdbelüfteten Thyristorgeräten wird der Kühlluftstrom auf Übertemperatur überwacht. Damit wird Lüfterausfall bzw. Verschmutzung der Kühlkörper gemeldet. Die Klemmen 41 und 42¹⁾ sind mit der Versorgungsspannung zu verbinden. An den Klemmen 35 und 36 liegt der Öffnerkontakt des Thermoschalters.

Nähere Angaben: Siehe Technische Beschreibung C98043-A1066-L1,2-X-19

C98043 - A1066 - L2



1) nur bei Scheibenzellengeräten
($\geq 500A$)

1.5 WIRKUNGSWEISE

1.5.1 Impulsübertragerbaugruppen A4 bzw. A10 und A20

Die Baugruppe A4 enthält die Impulsübertrager. Über das Flachbandkabel X101 und X102 werden die Impulse des Steuersatzes den Impulsübertragern zugeführt. Diese liefern an den Ausgängen G11–G16 und G21–G26 potentialfreie Doppelimpulse zum Zünden der Thyristoren im Leistungsteil.

Bei Scheibenzellengeräten ($\geq 500A$) entfällt die Baugruppe A4. Über das Flachbandkabel X101 und X102, eine Rangierplatte A8 – Übersetzung von Flachbandkabel auf geschirmte Leitung – werden die Impulse des Steuersatzes den vergossenen und auf den Thyristorbaustein-Einschüben montierten Impulsübertragern A10 bzw. A20 zugeführt.

1.5.2 Grundfunktion: Baugruppe A1

Zeichnungs-Nr. C98043-A1035-L7,8

Diese Baugruppe enthält die Funktionsbausteine:

- Steuersatz 1x6pulsig
- (Stromregelung) – in Verbindung mit Baugruppe A3, Ausführung C98043-A1044-L3 außer Funktion.
- Drehzahlregelung
- Sicherheitsschaltung
- Stromversorgung, Überwachungen

Steuersatz

Der Steuersatz hat die Aufgabe, die netzsynchronen Steuerimpulse für die Thyristoren zu liefern. Dem Steuersatz werden Synchronisierwechselfspannungen zugeführt, die eine phasenrichtige Zuordnung der Steuerimpulse zur Speisespannung für den Leistungsteil des Stromrichters sicherstellen. Der jeweilige Zündzeitpunkt der Thyristoren wird von der Ausgangsspannung des Stromreglers bestimmt.

Der Steuersatz liefert pro Netzperiode sechs gegeneinander um je 60°_{el} versetzte Steuerimpulse. Die Impulse sind Kurzimpulse von 12°_{el} Dauer mit genau 60°_{el} Abstand und werden mit 7kHz getaktet. Der Steuerbereich, innerhalb dessen sich die Impulse verschieben lassen, beträgt etwa 180°_{el} . Die im Steuersatz gebildeten Steuerimpulse werden über Impulsübertrager den Thyristoren zugeführt.

Durch internes Aufschalten von M-Potential auf die Anschlüsse 6 der Steuersatzschaltkreise wird die Impulsbildung im Steuersatz unterdrückt (Impulslöschung).

Drehzahl- bzw. Spannungsregelung

Die Drehzahl- bzw. Spannungsregelung erfolgt durch Vergleich einer vorgegebenen Sollwertspannung mit einem Drehzahl- bzw. Spannungswert am Eingang des Drehzahlreglers.

Die Sollwertspannung wird über Stecker X103/Stift 12 vom Hochlaufgeber vorgegeben (bzw. Klemme 11).

Den Drehzahlwert liefert potentialfrei eine Tachomaschine mit Gleichspannungsausgang. Der Spannungswert kann potentialfrei über einen externen Gleichspannungswandler erfaßt werden (Spannungsregelung). Der Drehzahl bzw. Spannungswert wird je nach Spannungsbereich über die Klemme 12 oder 13 dem Regelteil zugeführt. Die Feinanpassung des Istwertes erfolgt mit dem Potentiometer R1.

An der Klemme 10 steht ein zusätzlicher Eingang für den Drehzahl- bzw. Spannungsregler zur Verfügung.

Die Ausgangsspannung des Drehzahlreglers bildet den Sollwert für den unterlagerten Stromregler.

Bei Lieferung ist der maximale Stromsollwert auf den jeweiligen Grenzgleichstrom des Leistungsteiles eingestellt (Strombegrenzung). Eine individuelle Anpassung der Strombegrenzung ist mit Hilfe der beiden Potentiometer R3 und R4 möglich.

Die Rückführung des Drehzahlreglers ist für normale Anwendungsfälle ausgelegt. Sie ist durch Potentiometer R2 stetig veränderbar.

Stromregelung

Der auf der Baugruppe A1 vorhandene Stromregler ist außer Funktion gesetzt. Er geht während des Betriebes an seinen positiven oder negativen Anschlag, was jedoch für den Betrieb ohne Einfluß ist.

Stromversorgung, Überwachungen

Die Baugruppe A1 enthält auch die Stromversorgung für den Steuer- und Regelteil sowie die Überwachungsschaltungen für Unterspannung, Drehfeld und Phasenausfall.

Fällt die Netzspannung auf 70% der Nennspannung ab, so erfolgt nach 30 ms Reglersperre und a_W -Verschiebung, die rote LED leuchtet und nach 200 ms fällt das Unterspannungsrelais K1 ab. Dessen Umschaltkontakt steht für externe Überwachung zur Verfügung (mech. Stop.).

Sicherheitsschaltung

Die Sicherheitsschaltung ermöglicht das gleichzeitige Zuschalten von Leistungs- und Regelteil an das speisende Netz. Sie umfaßt die Funktionen Reglersperre und Impulslöschung.

Im Einschalt Augenblick wird die Impulsbildung im Steuersatz unterdrückt, die Ausgangsspannung des Drehzahlreglers auf 0V begrenzt und die Eingangsspannung des Steuersatzes auf einen Wert eingestellt, der einer Impulsverschiebung an die Wechselrichtertrittgrenze entspricht ($\alpha_W = 150^\circ \text{el}$). Die Reglersperre wird mit einer fest eingestellten Verzögerungszeit nach dem Einschalten des Gerätes und bei überbrückten Klemmen 15 und 8 (externe Verriegelung) aufgehoben. Die Aufhebung der Impulslöschung erfolgt vor der Reglerfreigabe selbsttätig mit einer fest eingestellten Verzögerungszeit nach dem Einschalten des Gerätes. Nach der Freigabe von Regler, Kommandostufe und Steuersatz kann der Antrieb entsprechend dem vorgewählten Drehzahlswert gefahren werden.

1.5.3 Kommandostufe und adaptiver Stromregler

Baugruppe A3, Zeichnungs-Nr. C98043-A1044-L3/Ausführungsstand ≥ 01

Diese Baugruppe enthält die Funktionsbausteine

Stromregler mit

- Stromistwertaufbereitung und Strom-O-Meldung
- Absolutwertbildung des Stromsollwertes
- Stromregler mit Lückstromadaption
- Steuerwinkelbegrenzung
- Vorsteuerung des Steuerwinkels bei Drehmomentumkehr
- Anpassung der Ausgangsspannung an den Steuersatz

Kommandostufe mit

- Stromsollwert-Diskriminator
- Umschaltlogik

Steuersatzendstufen

Stromistwertaufbereitung und Strom-O-Erfassung:

Der von den beiden Stromwandlern erfaßte Wechselstrom wird über die Dioden V32 bis V37 in einen Gleichstrom umgeformt, der an den Bürdenwiderständen R21/22 eine dem Stromwert proportionale Spannung erzeugt. Sie wird als Stromistwert mit negativem Vorzeichen dem Stromregler zugeführt. Mit den im Kreis der Stromistwertaufbereitung liegenden Dioden V38/39 und dem Widerstand R23 wird eine exakte Strom-O-Meldung erreicht. Der von den Dioden V38/39 abgegriffene Wert wird dem mit N51.3 gebildeten Grenzwertmelder zugeführt.

Die Schwelle der I_O -Meldung ist mit R61 einstellbar. Da diese Schwelle bereits werksmäßig kalibriert wurde, sollte R61 nur bei kritischen Antrieben verstellt werden.

Absolutwertbildung des Stromsollwertes:

Da der Stromistwert unabhängig von der Stromrichtung dem Stromregler stets als negatives Signal ansteht, muß die Ausgangsspannung des Drehzahlreglers unabhängig von ihrer Polarität in ein positives Signal umgeformt werden. Dies wird durch den Absolutwertbildner mit den Verstärkern N52.4 und N52.3 erreicht.

Stromregler mit Lückstromadaption:

Der Stromregler wird aus einem P-Verstärker (N52.1) und einem nachgeschalteten PI-Verstärker (N53.3) gebildet. Der P-Verstärker besitzt zwei Rückführungen mit getrennt einstellbarer Verstärkung. Bei nicht lückendem Strom ist der elektr. Schalter V46.1 geschlossen und die am Potentiometer R170 eingestellte Verstärkung wirksam. Bei lückendem Strom (Signal von der Strom-O-Meldung) öffnet der Schalter V46.1 in der Lückphase und die am Potentiometer R169 eingestellte hohe Verstärkung ($R110 \gg R109$) wird wirksam. Damit wird auch bei niedrigen Ankerströmen eine hohe Dynamik erreicht. Der nachgeschaltete PI-Verstärker N53.3 besitzt eine feste Rückführung R171 und C6. Sie ist auf eine mittlere Ankerkreis-Zeitkonstante abgestimmt. Die Bauelemente sitzen auf Lötstützpunkten und können beim Vorliegen besonderer Bedingungen ausgetauscht werden. Während des Stromlückens wird bei offenem Schalter V46.2 über R66 und C77 die in diesem Moment fehlende Ankerkreis-Zeitkonstante nachgebildet.

Steuerwinkelbegrenzung:

Mit Hilfe der Verstärker N53.1 und N53.2 wird die Ausgangsspannung des Stromreglers in positiver und negativer Richtung begrenzt.

Die Begrenzung in positiver Richtung bedeutet die Begrenzung der Gleichrichteraussteuerung α_G , die vom Lieferwerk auf 30° eingestellt ist.

Die Begrenzung in negativer Richtung bewirkt eine Begrenzung der Wechselrichteraussteuerung α_W die vom Lieferwerk am Poti R6 bei nicht lückendem Strom auf 150° und am Poti R131 bei lückendem Strom auf 165° eingestellt wurde. Durch das Umschalten der Wechselrichtertrittgrenze auf α_{W2} (Schalter V47.4 offen) wird beim Bremsbetrieb auch bei hohen Drehzahlen und niedrigen Stromsollwerten eine extrem niedrige Stromwelligkeit erreicht. Bei Drehmomentwechsel wird durch Schließen von V47.1 (von der Kommandostufe) die Ausgangsspannung des Stromreglers an die jeweilige Wechselrichtertrittgrenze gelegt.

Vorsteuerung des Steuerwinkels bei Drehmomentumkehr:

Bei Drehmomentumkehr müssen die Zündimpulse nach Freigabe der neuen Drehmomentrichtung, ausgehend von der Wechselrichtertrittgrenze, möglichst schnell soweit nach vorn geschoben werden, daß ein Strom fließen kann. Dieses Vorsteuern wird durch die Verstärkerschaltung N55 erreicht. Hierbei wird mit dem Potentiometer R114 der erforderliche Steuerwinkel bei Drehzahl 0 eingestellt (Voreinstellung des Werkes auf ca. 115°) und mit dem Potentiometer R137 die Drehzahlabhängigkeit des Steuerwinkels (Voreinstellung des Werkes ca. 50° bei $n_{ist1} = 10V$ und bei Übergang von Bremsen auf Treiben).

Anpassung der Ausgangsspannung:

Die Ausgangsspannung des Stromreglers ($-10V$ bis $+10V$) wird mit Hilfe des Impedanzwandlers N54.2 und des Verstärkers N54.3 an den Arbeitsbereich des Steuersatzschaltkreises (0 bis ca. $+9V$) angepaßt.

Stromsollwert-Diskriminator:

Er besteht aus den beiden als Grenzwertmelder geschalteten Verstärkern N52.2 und N54.1. Bei positiver Ausgangsspannung des Drehzahlreglers ($+I_{soll2}$ fordert Drehmomentrichtung I, V49 leuchtet) kippt der Ausgang des Verstärkers N52.2 nach (+) und gibt dieses Signal über die Diode V1 als H-Signal an die Umschaltlogik. Der Verstärker N54.1 kippt nach (-), so daß am Ausgang der Diode V2 ein L-Signal an die Umschaltlogik weitergegeben wird (\Rightarrow Drehmomentrichtung I). Bei negativer Ausgangsspannung ergeben sich die umgekehrten Signale.

Ist die Ausgangsspannung des Drehzahlreglers kleiner als ca. $\pm 20mV$, liefern beide Verstärker ein H-Signal und es wird keine Drehmomentrichtung freigegeben. Dieser Betriebszustand liegt z.B. vor, wenn bei einem Mehrmotorenantrieb ein Antrieb über die Warenbahn gerade so mitgezogen wird, daß der betreffende Motor weder treiben noch bremsen muß, um die vorgesehene Drehzahl zu halten, oder bei Ausgeglichenheit zwischen Gegen- und Fördergewicht eines Aufzugs.

Umschaltlogik

In der Umschaltlogik werden die einzelnen Signale so verknüpft, daß eine Umschaltung der Drehmomentrichtung folgendermaßen abläuft:

- 1.) Erfassung des Vorzeichenwechsels der Drehzahlregler-Ausgangsspannung über den Stromsollwert Diskriminator.
- 2.) Verschieben der Stromregler-Ausgangsspannung nach α_W durch Eingriff in die Reglerausgangsbegrenzung (schneller Stromabbau).
- 3.) Nach Strom-O-Meldung Löschen der Steuerimpulse des bisher stromführenden Teilstromrichters durch Signal auf den Impulsverstärker.
- 4.) Nach Ablauf einer Umschaltpause (ca. 3ms) Umschalten auf neue Momentenrichtung mit Freigabe der Impulse durch Signal auf den zweiten Impulsverstärker.
- 5.) Aufheben der α_W -Stellung des Stromreglers und Setzen der Vorsteuerung (Schalter V47.2 und V46.4, ca. 0,5ms geschlossen) mit unverzögertem Übergang in den Regelbetrieb.

Impulsverstärker:

Die vom Steuersatzschaltkreis (auf der Baugruppe Grundfunktionen) gebildeten Zündimpulse werden über das Flachbandkabel mit den Steckern X104 den beiden Impulsverstärkern V87/88 zugeführt. Die Ausgänge der Impulsverstärker sind über die Kabel X101 und X102 mit der Impulsübertrager-Baugruppe verbunden.

Die Impulse werden durch die von der Kommandostufe kommenden Signale ④ bzw. ⑤ je nach geforderter Drehmomentrichtung freigegeben. Die jeweils freigegebene Richtung wird durch die beiden Leuchtdioden V49 und V50 angezeigt.

1.6 TECHNISCHE DATEN

1.6.1 Allgemeines

Nennanschlußspannung

Die SIMOREG-K-Geräte sind für eine Anschlußspannung von 380V und 500V, 3~, +10%–15% ausgelegt, wobei bis zu einer Netzspannungsabsenkung von 5% die Nennleistung des Gerätes voll zur Verfügung steht.

Abweichende Anschlußspannungen auf Anfrage.

Netzfrequenz

Die Geräte können bei Netzfrequenzen von 50 Hz und 60 Hz betrieben werden. Abweichungen von $\pm 2\%$ von der jeweiligen Netzfrequenz sind zulässig.

Bei größeren Abweichungen (bis max. $\pm 10\%$) muß die zulässige Ankerspannung gegenüber der Nenngleichspannung reduziert werden (s. 5.2).

Werkseitig sind die Geräte auf eine Nennfrequenz von 50 Hz justiert. Die Umstellung auf eine Nennfrequenz von 60 Hz erfolgt durch Einlegen von zwei Brücken.

Nenngleichspannung

Die Nenngleichspannung der Geräte beträgt $\pm 400V$ bzw. $\pm 520V$.

Sie berücksichtigt die bei der Belastung mit dem Grenzgleichstrom auftretenden ohmschen und induktiven Spannungsabfälle, eine Spannungsreserve von 5% zur Ausregelung von Netzspannungsschwankungen sowie die für Vierquadrantenantriebe erforderliche Begrenzung des Aussteuerbereiches im Gleichrichter- und Wechselrichterbetrieb.

Nenngleichstrom

Der Nenngleichstrom ist der höchste dauernd zulässige Gleichstrom des SIMOREG-K-Gerätes. Dieser Strom, auf dessen Wert die Strombegrenzung eingestellt ist, darf auch kurzzeitig nicht überschritten werden.

Die in den Technischen Daten angegebenen Werte für den Nenngleichstrom der SIMOREG-K-Geräte beziehen sich auf Aufstellungshöhen bis 1000m über NN sowie bei Geräten mit Luftselbstkühlung auf eine Umgebungstemperatur von $+45^{\circ}C$ und bei Geräten mit Fremdlüftung auf eine Zulufttemperatur von $+35^{\circ}C$.

Dauergleichstrom

Der Dauergleichstrom ist der Strom, den das SIMOREG-K-Gerät bei Verwendung der in den Technischen Daten angegebenen Kommutierungs-drosseln und Sicherungen im Dauerbetrieb abgeben kann.

Bei unterschiedlichen Werten von Nenngleichstrom und Dauergleichstrom steht der Nenngleichstrom für das Anfahren, Beschleunigen und evtl. Bremsen sowie zum Ausregeln von kurzzeitigen Laststößen zur Verfügung. Dabei ist das Überlastverhalten der vorgeschalteten Kommutierungs-drosseln und Sicherungen zu berücksichtigen.

Verlustleistung

Die durchschnittliche Verlustleistung der SIMOREG-Geräte errechnet sich wie folgt:

SIMOREG-Geräte Größe A 8 B $P_V = J_{\text{eff}} \cdot 3V$ (W)
(24A bis 435A)

SIMOREG-Geräte Größe C $P_V = J_{\text{eff}} \cdot 4,5V$ (W)
(500A bis 1050A)

J_{eff} = Effektivstrom des Antriebsmotors

1.6.2 Leistungsteil

SIMOREG-Kompaktgerät			Thyristor Typ ^{*)}	Nenn- Anschluß- spg. V	Nenn- gleich- spg. V	Nenn- gleich- strom A	Nenn- Lei- stung kW	Gew. kg
Typ	Bestell-Nr.							
D400/ 24Mreq-GcG6V66	6RA2116-6DV66	SKKT 15/12 H1	3~380 50/60Hz	±400	24	9,6	12	
D400/ 35Mreq-GcG6V66	6RA2120-6DV66	MTT 18M12N			35	14	12	
D400/ 45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6DV66	MTT 25M12N			45	18	12	
D400/ 65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6DV66	MTT 25M12N			65	26	17	
D400/ 90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6DV66	MTT 50M12N			90	36	17	
D400/ 140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6DV66	MTT 95 A12N			140	56	17	
D400/ 190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6DV66	MTT 65 A12N			190	76	27	
D400/ 250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6DV66	MTT 95 A12N			250	100	27	
D400/ 360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6DV66	ThyL 75A80-V			360	144	27	
D400/ 435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6DV66	ThyM 75A80-V			435	174	27	
D400/ 500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4DV66	BS1L 4580			500	200	70	
D400/ 650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4DV66	BS1M4580			650	260	70	
D400/ 790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4DV66	BS1N 4580			790	316	70	
D400/1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4DV66	BS1P 4580			1050	420	70	
D520/ 45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6GV66	MTT 25M16N			3~500 50/60Hz	±520	45	23,4
D520/ 65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6GV66	MTT 25M16N	65	33,8			17	
D520/ 90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6GV66	MTT 50M16N	90	46,8			17	
D520/ 140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6GV66	MTT 95 A16N	140	72,8			17	
D520/ 190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6GV66	MTT 65 A16N	190	98,8			27	
D520/ 250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6GV66	MTT 95 A16N	250	130			27	
D520/ 360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6GV66	ThyL 75A110-V	360	187,2			27	
D520/ 435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6GV66	ThyM75A110-V	435	226,2			27	
D520/ 500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4GV66	BS1L 45110	500	260			70	
D520/ 650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4GV66	BS1M45110	650	338			70	
D520/ 790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4GV66	BS1N 45110	790	410,8			70	
D520/1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4GV66	BS1P 45110	1050	546			70	

^{*)} Anstelle der SIEMENS-Thyristoren können auch äquivalente Moduln eingebaut sein.

1.6.3 Erregergleichrichter

SIMOREG-Kompaktgerät		Bestell-Nr.	Gleichrichter Typ	max. Anschluß- spg. V	max. Gleich- spg. V	max. Gleich- strom A
Typ						
D400/ 24Mreq-GcG6V66	6RA2116-6DV66	SKBB500/445-4 SKB 15/12 A2	1~380 50/60Hz	310	4 12	
D400/ 35Mreq-GcG6V66	6RA2120-6DV66					
D400/ 45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6DV66					
D400/ 65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6DV66					
D400/ 90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6DV66					
D400/ 140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6DV66					
D400/ 190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6DV66					
D400/ 250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6DV66					
D400/ 360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6DV66					SKB 30/12 A1H1
D400/ 435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6DV66					
D400/ 500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4DV66					
D400/ 650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4DV66					
D400/ 790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4DV66					
D400/1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4DV66					
D520/ 45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6GV66	SKB 15/12 A2	1~380 50/60Hz	310	12	
D520/ 65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6GV66					
D520/ 90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6GV66					
D520/ 140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6GV66					
D520/ 190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6GV66					
D520/ 250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6GV66					
D520/ 360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6GV66					SKB 30/12 A1H1
D520/ 435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6GV66					
D520/ 500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4GV66					
D520/ 650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4GV66					
D520/ 790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4GV66					
D520/1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4GV66					

1.6.4 Ventilatorbaugruppe

SIMOREG-Kompaktgerät		Typ/Anschlußspannung V	Stromaufnahme A	Luftmenge L/sek			
Typ	Bestell-Nr.						
D400/ 24Mreq-GcG6V66	6RA2116-6DV66	ohne Fremdlüfter					
D400/ 35Mreq-GcG6V66	6RA2120-6DV66						
D400/ 45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6DV66						
D400/ 65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6DV66						
D400/ 90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6DV66						
D400/ 140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6DV66						
D400/ 190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6DV66				RGE 133 D-22	0,45	ca. 130
D400/ 250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6DV66				1~380		
D400/ 360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6DV66				50/60 Hz		
D400/ 435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6DV66				DAHV 250-2		
D400/ 500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4DV66						
D400/ 650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4DV66						
D400/ 790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4DV66						
D400/1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4DV66						
		3~380	0,65	ca. 410			
		50/60 Hz					
		1)					
D520/ 45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6GV66	ohne Fremdlüfter					
D520/ 65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6GV66						
D520/ 90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6GV66						
D520/ 140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6GV66						
D520/ 190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6GV66				RGE 133 D-22	0,75	ca. 130
D520/ 250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6GV66				1~220		
D520/ 360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6GV66				50/60 Hz		
D520/ 435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6GV66				DAHV 250-2		
D520/ 500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4GV66						
D520/ 650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4GV66						
D520/ 790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4GV66						
D520/1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4GV66	3~380	0,65	ca. 410			
		50/60 Hz					
		1)					

- 1) Bei Geräten mit aufzugspezifischer Zusatzbaugruppe wird der Lüftertyp DAHV 250-4 (3~380V, 0,29A, 50/60 Hz, ca. 280 L/sek) eingesetzt.

1.6.5 Steuer- und Regelteil

Anschlußdaten sind in der Klemmentabelle (Punkt 2.3.2) angegeben

Konstanz der Drehzahlregelung (stat.)

bei Motorspeisung, Verwendung einer temperaturkompensierten Gleichstromtachomaschine und nach einer Einschaltdauer von 7 Min.

bei $\pm 5\%$ Netzspannungs-, $\pm 10\text{K}$ Temperatur- und 100% Laständerung (bezogen auf max. Wert) $\pm 0,8\%$

Strombegrenzung einstellbar (bezogen auf Nenngleichstrom)

5% bis 100%

Impulsgenauigkeit

$\pm 2^\circ$ el

1.6.6 Sicherungen

SIMOREG-Kompaktgerät		Strang- sicherung je 3 Stück	Zweig- sicherung je 6 Stück	Gleichstrom- sicherung je 2 Stück
Typ	Bestell-Nr.			
D400/ 24Mreq-GcG6V66	6RA2116-6DV66	3NE8003 35		3NE8003 35
D400/ 35Mreq-GcG6V66	6RA2120-6DV66	3NE8003 35		3NE8017 50
D400/ 45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6DV66	3NE8017 50		3NE8017 50
D400/ 65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6DV66	3NE8017 50		3NE8018 63
D400/ 90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6DV66	3NE8020 80		3NE8021 100
D400/ 140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6DV66	3NE8022 125		3NE8022 125
D400/ 190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6DV66	3NC8423 150		3NC8425 200
D400/ 250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6DV66	3NC8425 200		3NC8427 250
D400/ 360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6DV66	3NC8431 350		3NC8431 350
D400/ 435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6DV66	3NC8431 350		3NC8434 500
D400/ 500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4DV66		3NC8427 250	
D400/ 650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4DV66		3NC8434 500	
D400/ 790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4DV66		3NC8434 500	
D400/1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4DV66		170E7045 600	
D520/ 45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6GV66	3NE4117 50		3NE4117 50
D520/ 65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6GV66	3NE4117 50		3NE4117 50
D520/ 90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6GV66	3NE4120 80		3NE4120 80
D520/ 140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6GV66	3NE3322 125		3NE3322 125
D520/ 190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6GV66	3NC8423 150		3NC8427 250
D520/ 250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6GV66	3NE4327 250		3NE4330 315
D520/ 360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6GV66	3NC8427 250		3NC8431 350
D520/ 435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6GV66	3NC8431 350		3NC8434 500
D520/ 500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4GV66		3NC8427 250	
D520/ 650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4GV66		3NE3431 350	
D520/ 790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4GV66		3NE3635 450	
D520/1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4GV66		170E7045 600	

1.6.7 Kommutierungs-drossel

SIMOREG		Bestell-Nr.	ca. für 0,8 I _N	Dauer- gleich- strom A	ca. für I _N	Dauer- gleich- strom A
Typ						
D400/	24Mreq-GcG6V66	6RA2116-6DV66	4EM4900-5CA	1) 18	4EM5000-3CA	1) 24
D400/	35Mreq-GcG6V66	6RA2120-6DV66	4EM5000-3CA	1) 32	4EP 3801-4CB	32
D400/	45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6DV66	4EP 3801-4CB	39	4EP 3900-8CB	45
D400/	65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6DV66	4EP 3900-6CB	49	4EP 3900-8CB	50
D400/	90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6DV66	4EP 4000-7CB	77	4EP 4101-0CB	80
D400/	140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6DV66	4EP 4100-7CB	122	4EP 4101-1CB	122
D400/	190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6DV66	4EP 4100-8CB	153	4EP 4301-6CB	183
D400/	250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6DV66	4EP 4201-4CB	196	4EP 4301-7CB	245
D400/	360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6DV66	4EP 4301-8CB	305	4EP 4401-0CB	350
D400/	435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6DV66	4EP 4400-6CB	385	4EP 4501-1CB	428
D400/	500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4DV66	4EP 4400-6CB	385	4EP 4501-1CB	431
D400/	650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4DV66	4EP 4500-7CB	488	4EP 4601-7CB	610
D400/	790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4DV66	4EP 4500-8CB	610	4EP 4601-8CB	769
D400/	1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4DV66	4EP 4601-4CB	769	4EP 4601-5CB	≥977
D520/	45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6GV66	4EP 4000-2CB	40	4EP 4000-4CB	45
D520/	65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6GV66	4EP 4001-0CB	50	4EP 4000-4CB	50
D520/	90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6GV66	4EP 4100-2CB	77	4EP 4101-3CB	77
D520/	140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6GV66	4EP 4200-3CB	122	4EP 4201-7CB	122
D520/	190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6GV66	4EP 4201-6CB	152	4EP 4301-0CB	183
D520/	250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6GV66	4EP 4300-5CB	196	4EP 4400-2CB	245
D520/	360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6GV66	4EP 4300-6CB	245	4EP 4400-8CB	306
D520/	435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6GV66	4EP 4500-2CB	385	4EP 4600-7CB	428
D520/	500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4GV66	4EP 4500-2CB	385	4EP 4600-7CB	431
D520/	650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4GV66	4EP 4501-2CB	488	4EP 4600-8CB	604
D520/	790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4GV66	4EP 4600-4CB	610	4ER 1205-5CA	776
D520/	1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4GV66	4EP 4600-5CB	769	4ER1211-3CB	≥977

1) Einphasendrossel – es werden 3 Stück benötigt.

Die Kommutierungs-drossel begrenzt den Stromanstieg im Thyristor und die Kommutierungseinbrüche der Netzspannung. Die in der Auswahltabelle angegebenen Drosseln begrenzen die Spannungseinbrüche bei ca. 80% und ca. 100% Gerätenennstrom auf ein nach VDE 0160 zulässiges Maß. Statt der Kommutierungs-drossel kann auch ein Transformator mit ca. 4% Kurzschlußspannung bei Geräte-nennstrom verwendet werden.

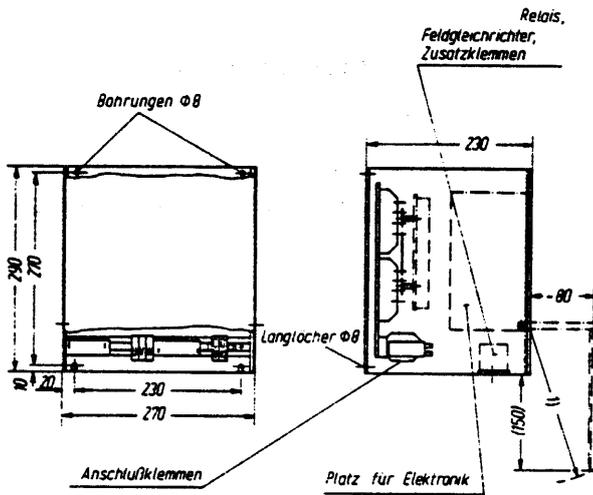
Für eine wirtschaftlichere Auswahl – Anpassung der Drossel an den tatsächlichen Motornennstrom – steht der Katalog DA 93 zur Verfügung.

Kommutierungs-drosseln gehören **nicht** zum **Lieferumfang des Gerätes**.

2. MONTAGE

2.1 MASSBILDER (Maße in mm)

SIMOREG-Kompaktgerät



SIMOREG-Kompaktgerät

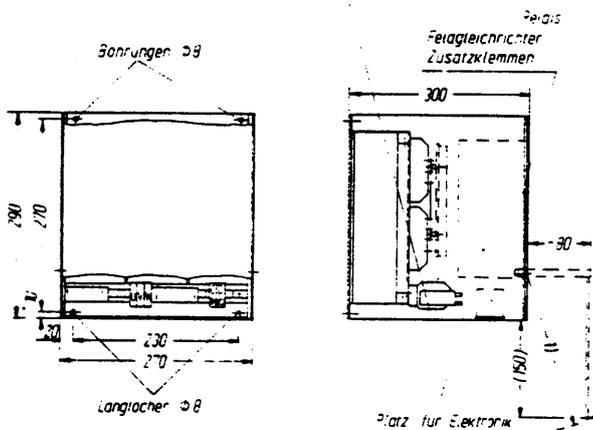
Typ

D400/24,35,45

D520/45

Mreq-GcG6V66

Anschlußklemmen

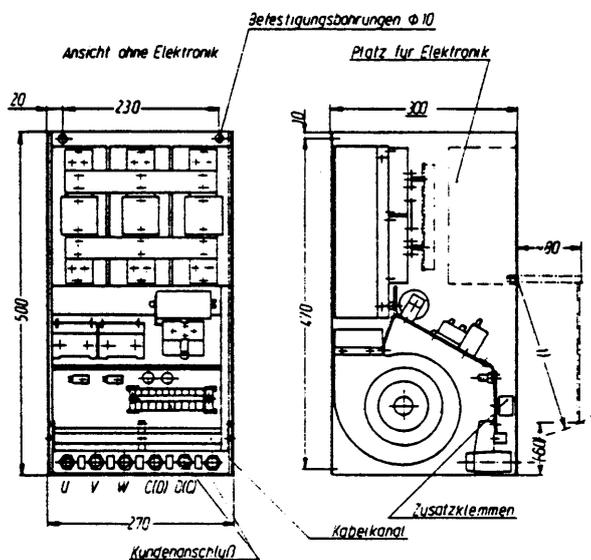


D400/65-140

D520/65-140

Mreq-GcG6V66

Anschlußklemmen



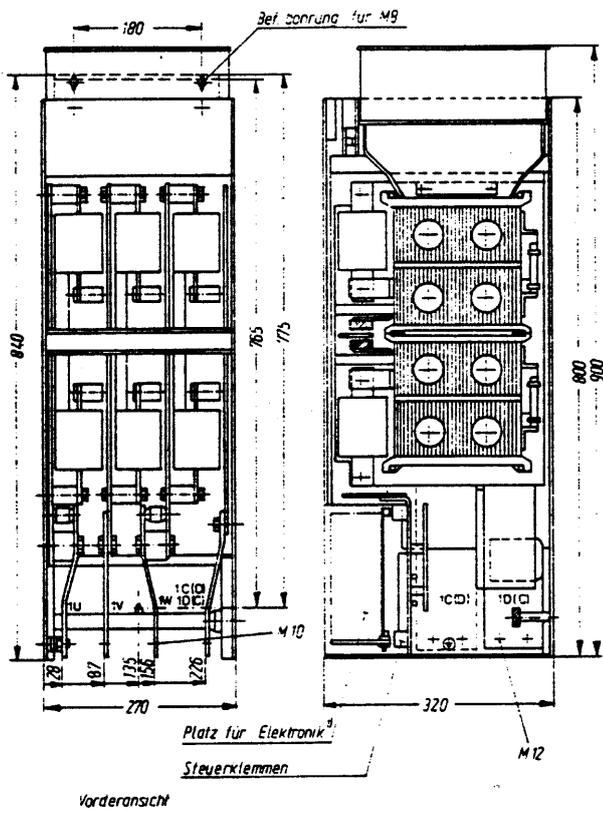
D400/190-435

D520/190-435

Mreq-GcGF6V66

1) Platzbedarf beim Herausklappen der Elektronik 220 mm von Vorderkante

Bei Festlegung der freien Kabellängen für die Kundenanschlüsse ist die Bogenlänge für das Herausklappen der Leiterplatten zu berücksichtigen.



SIMOREG-Kompaktgerät

Typ

D400/500-1050

D520/500-1050

Mreq-GcGF4V66

Während des Betriebes Boden- und Deckenabstand von $\geq 100\text{mm}$ und Abstand zur Rückwand von $\geq 85\text{mm}$ einhalten!

2.2 GERÄTEEINBAU

Die SIMOREG-Kompaktgeräte werden als Einbaugeräte je nach Leistung und Betriebsart in vier Gehäusegrößen geliefert. Sie sind zum Einbau in Schränke, Gerüste oder Maschinengestelle bestimmt.

Die Gehäuse bestehen aus Stahlblech und haben alle die gleiche Einbaubreite. Zur Befestigung enthält der Geräte-Grundrahmen vier Befestigungslöcher. Die Einbaumaße sind aus den Maßblättern, Punkt 2.1 zu entnehmen.

Die Geräte sind senkrecht mit der Klemmenleiste nach unten zu montieren. Für ungehinderten Kühlluft-Zutritt und -Austritt ist zu sorgen. Der Steuer- und Regelteil läßt sich nach vorne herausklappen. Raumbedarf hierfür beachten!

Werden in ein Gerüst, Maschinengestell oder in einen Schrank mehrere Geräte eingebaut, so ist zwischen ihnen ein Abstand von 60 mm bis 100 mm nach oben und unten einzuhalten, um eine gleichmäßige Kühlung der einzelnen Geräte sicherzustellen.

Fremdbelüftete Geräte dürfen ohne Zusatzventilator nicht an ein Rohrsystem angeschlossen werden, da der eingebaute Geräteventilator druckmäßig hierfür nicht ausgelegt ist.

Die Anschlußklemmen des Leistungsteiles befinden sich auf der Fußleiste des Gerätes.

Der Regel- und Steuerteil wird an den Klemmenleisten auf den Leiterplatten angeschlossen. Zur Leitungsführung enthält die Befestigungsleiste eine rillenförmige Aussparung. Zur Befestigung der Leitungen mit Kabelbindern sind Ösen und Laschen vorhanden. Die Anschlußleitungen können wahlweise links oder rechts in das Gerät geführt werden.

2.3 ANSCHLIESSEN

Achtung! Beim Anschluß ist darauf zu achten, daß die Versorgungsspannungen für den Leistungsteil und für die Stromversorgung des Steuersatz- und Regelteils gleiche Phasenlage haben. Die Richtung des Drehfeldes wird bei diesen Geräten von der internen Drehfeldüberwachung erfaßt. Bei Linksdrehfeld bleiben Regler und Steuersatz gesperrt; die rote LED leuchtet. Die Anschlußschaltung kann so ausgeführt werden, daß ein gleichzeitiges Zuschalten der Netzspannung auf den Leistungsteil und auf die Stromversorgung von Steuersatz- und Regelteil erfolgt. Dies ermöglicht die im Gerät enthaltene Sicherheits-schaltung, die nach dem Schließen der Kontakte in der Leitung zwischen Klemme 15 und Klemme 8 verzögert die Reglersperre und Impulslöschung aufhebt.

Beim Ausschalten des Gerätes soll durch eine äußere Verriegelungsschaltung sichergestellt sein, daß vor dem Abschalten des Leistungsteiles die Reglersperre wieder wirksam wird oder der Laststrom abgebaut ist. Diese Ausschaltreihenfolge empfiehlt sich unter anderem zur Vermeidung von Überspannungen, die durch die Induktivitäten des Lastkreises bei Schaltvorgängen verursacht werden können.

Pkt. 2.3.4 zeigt ein einfaches Anschlußbeispiel

2.3.1 Interne Flachbandkabelverbindungen

Die Baugruppen des Steuer- und Regelteils und der Impulsübertrager sind über steckbare Flachbandkabel untereinander verbunden.

Anordnung der Baugruppen von vorne in folgender Reihenfolge:

A2 - A1 - A3 - A4 (A8)

Baugruppe A2:

Achtung:

Bei div. technolog. Zusatzbaugruppen abweichende Bandkabelführung (siehe entsprechende Techn. Beschreibung)

Baugruppe A1:

Stromversorgung
Drehzahlregler
Steuersatz
Netzüberwachungen

Baugruppe A3:

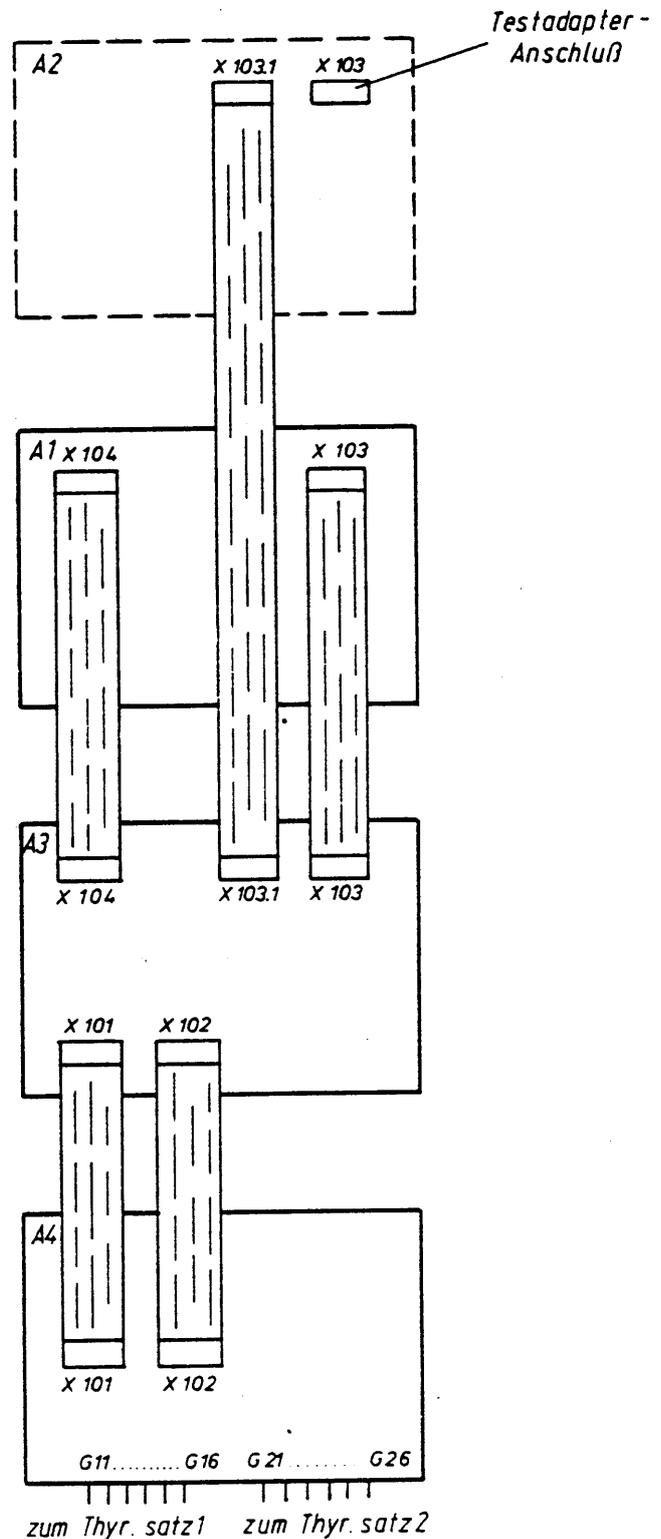
Stromregler
Kommandostufe
Stromistwert-Erfassung
Steuersatz-Endstufen

Baugruppe A4:

Zündimpulsübertrager bei Geräten <500A

Baugruppe A8:

Rangierplatine bei Geräten ab 500A



Der Stecker X103 auf der Baugruppe A2 ist nur zum Anschluß eines Testadapters vorgesehen.

2.3.2 Anschlußklemmen

Klemme	Funktion	Art 1)	Anschlußwerte	Bemerkungen
1	Schirm			
2	N24	A	-24V max. 100mA	
3	N15	A	-15V gereg. max. 100mA	
9	N10	A	-10V stab. max. 5mA	Drehzahlsollwert
4,5,6	M24, M15, 0V	E/A	Bezugspotential	
7	P15	A	+15V gereg. max. 60mA	
8	P24	A	+24V max. 20mA	
18	P10	A	+10V, max. 5mA	Brücke dz-ah schließen
16	P10, N10, M oder 2. Stromsollwert	A E	±10V, max. 1mA ±10V	wahlweise
10	Zus.-Sollwert Drehzahlregelung	E	-10 bis + 10V	frei bestückbar
11	Drehzahlsollwert	E	-10 bis +10V	
12	Drehzahlistwert	E	±10 bis ±30V	
13	Drehzahlistwert	E	±30 bis ±85V	Brücke ax-ay kurzgeschlossen
			±85 bis ±220V	Brücke ax-ay offen
15	Reglerfreigabe	E	+12V- +30V	Kontakt nach Klemme 8 oder H-Signal = Regler frei; -1,5 bis -30V oder Klemme 15 offen = Regler gesperrt Zündimpulse an αw
17	Impulslöschung ext.	E	M, 0V	0-1,5V = Impulse gelöscht; 3,5-30V oder Klemme 17 offen = Impulse frei
2U (26)	Stromversorgung L1	E	3~380V, 0, 1A	bei 380-V-Gerät
2V (28)	Stromversorgung L2	E	500V, 0,08A	bei 500-V-Gerät
2W (30)	Stromversorgung L3	E		
35/36	Temperaturüberwachung	A	1 Öffner 250V~, 3A (2,5A) 30V-, 3A(2,5A) R-Last	Kontakt 35,36 offen über 70°C
37/38/39	Gerätelüfter, Stromversorgung	E	1~380V oder 3~380V 1~220V	siehe „Techn. Daten“
3U, 3V	Netzanschluß Feld	E	max. 1~, 380V	siehe „Techn. Daten“
3C, 3D	Motoranschluß Feld	A	max. 310V-	
51/52/53	Unterspannungs- überwachung	A	1 Wechsler 250V~, 7,5A 250V-, 0,2A R-Last	bei Unterspannung 51/52 geschlossen 51/53 offen
54/55/56	Drehzahl-Nullerfassung	A	1 Wechsler 250V~, 7,5A 250V-, 0,2A R-Last	nur bei aufzugstechnol. oder krantechnol. Zusatzbestückung
25/27/29	Sicherungsüberwachung	E	3~320-550V ca. 40mA	phasenrichtig zu 2U, 2V, 2W
41/42	Hilfsversorgung Lüfterüberwachung	E	1~380V 34mA	muß im Lüftermotor- Anschlußzweig liegen

1) E . . . Eingang
A . . . Ausgang

2.3.3 Anschlußquerschnitte

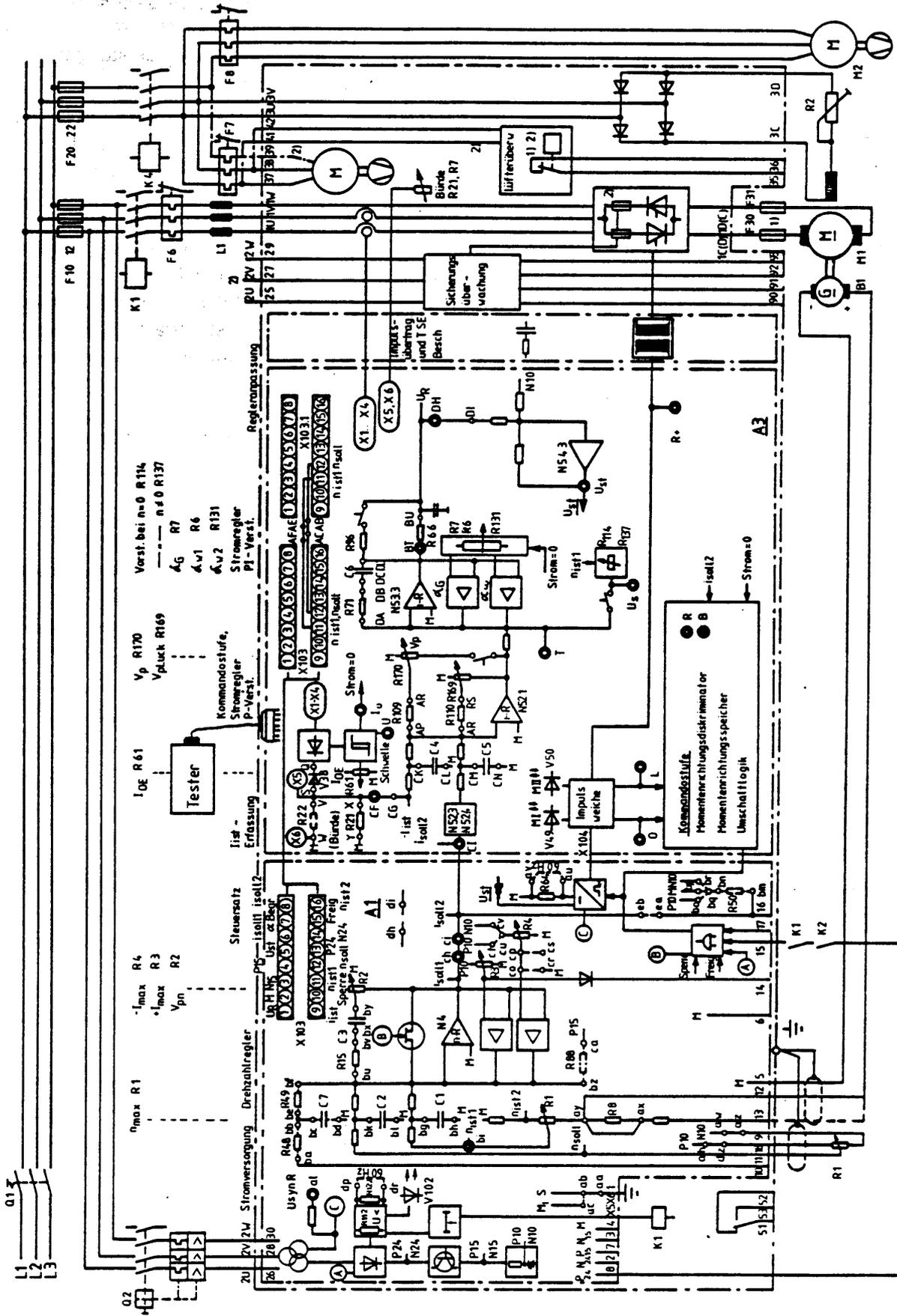
SIMOREG-Kompaktgerät		MLFB	Leistungsanschlüsse		Hilfsklemmen	Regleranschlüsse
Typ			~	— 2)		
D400/	24Mreq-GcG6V66	6RA2116-6DV66	4 mm ²	2 x 4 mm ²		
D400/	35Mreq-GcG6V66	6RA2120-6DV66	16 mm ²	16 mm ²		
D400/	45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6DV66	16 mm ²	16 mm ²		
D400/	65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6DV66	16 mm ²	25 mm ²		
D400/	90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6DV66	25 mm ²	35 mm ²		
D400/	140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6DV66	25 mm ² 3)	35 mm ² 3)		
D400/	190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6DV66		M10		
D400/	250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6DV66		M10	4 mm ²	2,5 mm ²
D400/	360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6DV66		M10		
D400/	435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6DV66		M10		1)
D400/	500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4DV66	2 x M10	2 x M12		
D400/	650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4DV66	2 x M10	2 x M12		
D400/	790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4DV66	2 x M10	2 x M12		
D400/	1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4DV66	2 x M10	2 x M12		
D520/	45Mreq-GcG6V66	6RA2122-6GV66	16 mm ²	16 mm ²		
D520/	65Mreq-GcG6V66	6RA2125-6GV66	16 mm ²	16 mm ²		
D520/	90Mreq-GcG6V66	6RA2128-6GV66	25 mm ²	35 mm ²		
D520/	140Mreq-GcG6V66	6RA2132-6GV66	25 mm ² 3)	35 mm ² 3)		
D520/	190Mreq-GcGF6V66	6RA2175-6GV66		M10		
D520/	250Mreq-GcGF6V66	6RA2177-6GV66		M10		
D520/	360Mreq-GcGF6V66	6RA2181-6GV66		M10	4 mm ²	2,5 mm ²
D520/	435Mreq-GcGF6V66	6RA2182-6GV66		M10		1)
D520/	500Mreq-GcGF4V66	6RA2183-4GV66	2 x M10	2 x M12		
D520/	650Mreq-GcGF4V66	6RA2185-4GV66	2 x M10	2 x M12		
D520/	790Mreq-GcGF4V66	6RA2187-4GV66	2 x M10	2 x M12		
D520/	1050Mreq-GcGF4V66	6RA2190-4GV66	2 x M10	2 x M12		

1) Feindrähtig mit Aderendhülse $\leq 2,5 \text{ mm}^2$

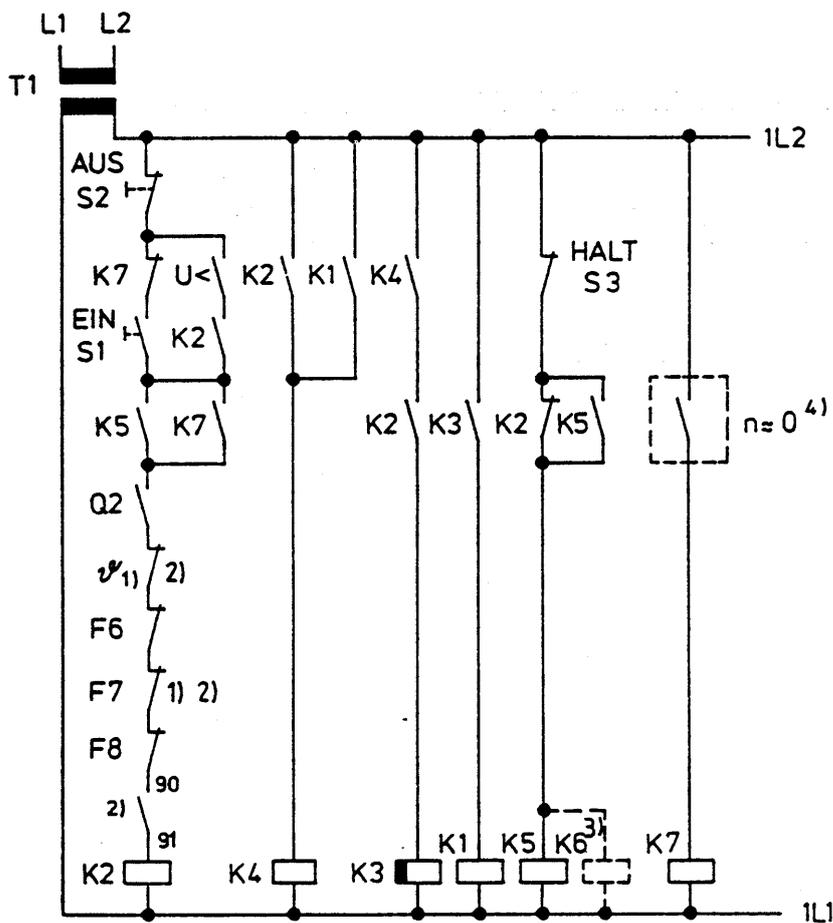
2) in Anlehnung zu DIN 57113 (VDE 0113, Tabelle 2 – allgemeine Maschinen, in Leitungskanal)

3) zur Erfüllung von 2) sind in diesem Fall extern Zwischenklemmen $\sim 50 \text{ mm}^2$, $\text{—} 70 \text{ mm}^2$ zu setzen.

2.3.4 Anschlußbeispiel



Drehzahlregelung eines fremderregten Gleichstrommotors mit Tachomaschine



Q1	Hauptschalter
Q2	Motorschutzschalter für Stromversorgung
K1	Schütz für Leistungsteil
K2	Hilfsschütz
K3	Hilfsschütz, abfallverzögert, ca. 200ms
K4	Schütz für Erregung
K5	Hilfsschütz „Halt“
K6	Schaltrelais (3 Schließkontakte parallelgeschaltet)
K7	Stillstandsmeldung
F6	Bimetallrelais für Leistungsteil
F7	Bimetallrelais für Gerätelüfter
F8	Bimetallrelais für Motorlüfter
F10–12	Strangsicherungen für Leistungsteil
F30, 31	Gleichstromsicherungen
F20–22	Sicherungen für Feld, Gerätelüfter
L1 (–3)	Kommutierungsdrossel (bei 24A, 35A-Gerät)
M1	Gleichstrommotor, fremderregt
M2	Motorlüfter
B1	Gleichstrom-Tachomaschine
R1	Sollwertpotentiometer (10kΩ)
R2	Vorwiderstand Feld
T1	Transformator Steuerkreis

- 1) nur bei fremdbelüfteten Geräten $\leq 435A$
- 2) nur bei fremdbelüfteten Geräten $\geq 500A$
- 3) K6: Schaltrelais 15, drei Schließkontakte parallel geschaltet. Wird nicht benötigt, wenn Zusatzplatte 6RA8211-1A.1 verwendet wird (siehe Erläuterungen).
- 4) Stillstandsüberwachung ist mit den Zusatzplatten 6RA8211-1A.1 oder 6RA8211-1B.1 oder einem externen Stillstandsrelais möglich.

Die Schaltung ist so aufgebaut, daß mit den Kommandos „Aus“ oder „Halt“ der Antrieb abgeschaltet werden kann.

Mit dem „Aus“-Kommando wird der Antrieb elektrisch abgeschaltet, wobei sämtliche Verriegelungsbedingungen automatisch erfüllt werden.

Mit dem „Halt“-Kommando wird der Drehzahl-Sollwert abgeschaltet, der Antrieb automatisch auf Null abgebremst und erst dann abgeschaltet.

Die Schaltung gilt bei einer Stillstandsüberwachung 6RA8211-1B.1 oder bei Verwendung eines externen Stillstandsrelais.

Wird die Zusatzplatte 6RA8211-1A.1 verwendet, entfällt das Relais K6.

Der Öffner des Stillstandsrelais K3 auf dieser Zusatzplatte wird für die Drehzahlüberwachung innerhalb der Schützensteuerung verwendet und ein Schließer des Hilfsschützes K5 zwischen die Klemmen 4 und 11 der Zusatzplatte geschaltet. Damit wird der Hochlaufgeber gesperrt und das Bremsen eingeleitet. Die Brücke aa-ab auf der Zusatzplatte muß dabei geöffnet werden.

3. EINSTELLANWEISUNG ZUR INBETRIEBNAHME

3.1 ALLGEMEINES

Das SIMOREG K-Gerät ist werksgeprüft. Es kann in Verbindung mit der Außenschaltung bei der ersten Inbetriebnahme in folgender Reihenfolge überprüft bzw. eingeschaltet werden. Die Ausführungen beziehen sich auf das Anschlußbeispiel (Pkt. 2.3.4). Bei Schäden infolge unsachgemäßer Inbetriebnahme erlöschen sämtliche Garantieansprüche. Der Inbetriebnehmende trägt die Verantwortung für die Sicherheitsmaßnahmen.

Um Ausfälle im Bereich der Elektronik durch Fremdspannungen zu vermeiden, sind die Schutzleiteranschlüsse der Stromversorgung (Erdung des Bezugspotentials M und der Gehäuse) sowie sämtliche Anschlußkabel zu überprüfen.

Für die Einstellanweisung wurden folgende Schaltpläne zugrunde gelegt:

Grundschriftpläne der SIMOREG K-Geräte, bestehend aus

- Leistungsteil 380V und Impulsübertrager C98130-A1012-B501, B551, B701
- Leistungsteil 500V und Impulsübertrager C98130-A1012-B611, B651, B801
- Zweigsicherungsüberwachung (je nach Gerätetype) C98043-A1014-L3
- Feldversorgung nach Anwendung C98130-A1012-B901, B902, B903
- Melderelais C98130-A1012-B904
- Baugruppe A1 C98043-A1035-L7, 8
- Baugruppe A3 C98043-A1044-L3
- Baugruppe A2 Zusatz- oder Technologieplatte nach Anwendung

Meßgeräte

Folgende Meßgeräte sind für die Inbetriebnahme erforderlich:

- 1 Strom- und Spannungsmesser für Gleich- und Wechselstrom
(z.B. A-V-Ohm-Multizet)
- 2 Ström- und Spannungsmesser für Gleichstrom
Nullpunkt in Skalenmitte
Innenwiderstand $\geq 50\text{k}\Omega/\text{V}$
(z.B. μA -Multizet)
- 1 Spannungsschreiber
(z.B. Oszillereg oder Oszillomink)
- 1 Handtachometer

Für Messungen innerhalb der Regelung wird der SIMOREG-Tester 6RA8212-1T mit Impulskabel 6RA8212-1U empfohlen.

Anzeigen und Flachbandkabelverbindungen in den SIMOREG-Geräten

LED-Anzeigen

Baugruppe	LED-Anzeige	Funktion
A1	V102	Netzfehler *)
A3	V 49	Momentenrichtung M I
A3	V 50	Momentenrichtung M II

*) Unterspannung, Phasenausfall, Linksdrehfeld

3.2 ANORDNUNG DER LÖTBRÜCKEN

Vor der ersten Inbetriebnahme ist zu kontrollieren, ob die Anordnung der Lötbrücken dem vorgesehenen Betriebsfall entspricht.

Die Lötbrücken haben folgende Funktion:

Baugruppe A1	
<p>Brücke ch–ci geschlossen offen</p> <p>Brücke cf–cg offen</p> <p>Brücke dh–di offen</p> <p>Brücke df–dg geschlossen de–df offen</p> <p>Brücke co–cr offen cp–cs offen co–cp geschlossen cu–cv geschlossen</p> <p>Brücke bq–bo geschlossen bq–bp geschlossen bq–br geschlossen</p> <p>Brücke ea–eb geschlossen Widerstand R50 entfernt</p> <p>Brücke cz–cx geschlossen cz–cy offen</p> <p>Brücke au–av offen dp–dr offen</p> <p>Brücke au–av geschlossen dp–dr geschlossen</p> <p>Brücke ec–ed geschlossen eg–ef geschlossen ed–ee offen eg–eh offen</p> <p>Brücke dz–ah geschlossen</p> <p>Brücke az–aw geschlossen</p>	<p>Drehzahlregler in Funktion Drehzahlregler nicht in Funktion</p> <p>ohne Funktion</p> <p>Stromregler auf A1 ohne Funktion</p> <p>ohne Funktion ohne Funktion</p> <p>neg. Strombegrenzung einstellbar mit R4</p> <p>+10V M10 wahlweise über R50 auf Klemme 16 –10V</p> <p>Stromsollwert auf Klemme 16</p> <p>α-Begrenzungen auf A1 ohne Funktion ohne Funktion</p> <p>Versorgungsspannung 50Hz</p> <p>Versorgungsspannung 60Hz</p> <p>ohne Funktion ohne Funktion ohne Funktion ohne Funktion</p> <p>+10V an Klemme 18 –10V an Klemme 9</p>
Baugruppe A3	
<p>Brücke CF–CG geschlossen</p> <p>Brücke DH–DI geschlossen</p> <p>Brücke AI–AK offen</p> <p>Brücke AB–AC geschlossen</p> <p>Brücke AE–AF geschlossen</p> <p>Brücke AB–AC offen</p> <p>Brücke AE–AF offen</p>	<p>Stromistwert</p> <p>Ausgang Stromregler (geschlossen $\hat{=}$ Impulsfreigabe)</p> <p>normale Anwendungen</p> <p>normale Anwendungen</p> <p>bei aufzugstechnolog. Zusatzbaugr. – Einsatz</p> <p>bei aufzugstechnolog. Zusatzbaugr. – Einsatz</p>

3.3 POTENTIOMETEREINSTELLUNG

Benennung	Bau- gruppe	Funktion	Änderung der Gerätefunktion bei Drehen nach rechts	Bemerkung	
n_{max}	R1	A1	Drehzahlwert Feinanpassung	Drehzahl steigt	
V_{pn}	R2	A1	P-Verstärkung des Drehzahlreglers	P-Verstärkung steigt	
$+I_{max}$	R3	A1	Strombegrenzung der Momentenrichtung I	Stromgrenze wird in Richtung Geräte- grenzstrom verlagert	Werksmäßig auf Gerätegrenzstrom eingestellt
$-I_{max}$	R4	A1	Strombegrenzung der Momentenrichtung II		
V_{pi}	R5	A1	ohne Funktion		auf A3 einzustellen
α_w	R6	A1	ohne		- " -
α_G	R7	A1	Funktion		- " -
R52, 53, 54		A1	Steuersatzsymmetrie		werksmäßig einge- stellt und verklebt
V_p	R170	A3	P-Verstärkung des Stromreglers bei nichtlückendem Strom	P-Verstärkung steigt	
$V_{pLück}$	R169	A3	P-Verstärkung des Stromreglers bei lückendem Strom	P-Verstärkung steigt	
α_{w1}	R6	A3	Aussteuerungsbegren- zung α_w im Wechsel- richterbetrieb bei nichtlückendem Strom	α_w -Verschiebung nach $\alpha = 180^\circ$ hin	werksmäßige Ein- stellung $\alpha_{w1} = 150^\circ$ el verklebt
α_{w2}	R131	A3	Aussteuerungsbegren- zung α_w im Wechsel- richterbetrieb bei lückendem Strom	α_w -Verschiebung nach $\alpha = 180^\circ$ hin	werksmäßige Ein- stellung $\alpha_w = 165^\circ$ el verklebt
α_G	R7	A3	Aussteuerungsbegren- zung α_G im Gleich- richterbetrieb	α_G -Verschiebung nach $\alpha = 0^\circ$ hin	werksmäßige Ein- stellung $\alpha_G = 30^\circ$ el verklebt
	R114	A3	Vorsteuerung bei Drehzahl \emptyset	erste Stromkuppe steigt	$80 < \alpha < 150^\circ$ werksmäßige Ein- stellung ca. 115°
	R137	A3	drehzahlabhängige Vorsteuerung	1. Stromkuppe beim Bremsen steigt	
IOE	R61	A3	Empfindlichkeit Strom-O-Meldung	Strom-O-Meldung kommt früher	werksmäßig ein- stellbar und verklebt

3.4 VORBEREITUNGEN UND EINSTELLUNGEN

Tachooanpassung

Zur groben Anpassung des Drehzahlwertes (Spannung der Gleichstrom-Tachomaschine) enthält das Gerät einen eingebauten Spannungsteiler. Der Pluspol der Tachomaschine ist je nach Spannung bei Nenndrehzahl auf den entsprechenden Anschluß gemäß folgender Tabelle zu klemmen:

Spannung der Tachomaschine bei Nenndrehzahl	Klemme
10V bis 30V	12
30V bis 85V	13 mit geschlossener Brücke ax-ay
85V bis 200V	13 Brücke ax-ay offen

Nennstrom der Sicherungen in den Hauptstromkreisen kontrollieren.

Strangsicherungen (SIMOREG-Geräte bis 435A)

Ankerkreissicherungen (SIMOREG-Geräte bis 435A)

Zweigsicherungen (SIMOREG-Geräte ab 500A)

Zum Schutz der Thyristoren dürfen als Strang- und Ankerkreissicherungen bzw. Zweigsicherungen nur die für die SIMOREG-Geräte vorgeschriebenen superflinken SITOR-Sicherungseinsätze verwendet werden (siehe Punkt 1.6.6).

Wird das SIMOREG-Gerät mit einer Netzfrequenz von 60Hz betrieben, so sind auf der Baugruppe A1 die Brücken au-av und dp-dr einzulöten.

1. Verdrahtung der Außenschaltung gemäß Anschlußschaltplan und mitgeliefertem verbindlichen Geräteschaltplan auf Richtigkeit überprüfen. Kontrolle der vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen.
Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich auf das Anschlußbeispiel Punkt 2.3.4
2. Netzspannung kontrollieren.
3. Leistungsteil an den Klemmen 1U, 1V, 1W abklemmen.
4. Hauptschalter Q1 und Stromversorgungsschutzschalter Q2 einschalten.
5. Schütz K2 mittels „Ein“-Taster betätigen. Funktion der Steuerschaltung K1-K7 überprüfen.
6. Motorerregestrom nach Angabe des Motor-Typenschildes kontrollieren, und mittels Serienwiderstand abgleichen. Der Erregestrom darf den unter „Technische Daten“ angegebenen Wert nicht übersteigen. Bei falsch eingestelltem Erregestrom wird entweder das Nennmoment (Erregestrom zu niedrig) oder die Nenndrehzahl (Erregestrom zu hoch) des Motors nicht erreicht.
7. Sollwertspannung kontrollieren. Spannung an Klemme 11 muß gemessen gegen Klemme 6 mit dem Sollwertpotentiometer R1 zwischen +10V und -10V einstellbar sein. Spannung an Klemme 11 auf etwa -2V einstellen
Der Widerstand R1 soll normalerweise 10k Ω betragen; er muß aber mindestens so groß sein, daß zwischen den Klemmen 9 und 18 ein Strom von 5mA nicht überschritten wird.
8. Bei fremdbelüfteten Geräten Ventilator kontrollieren.
9. Hauptschalter Q1 ausschalten.

10. Leistungsteil an den Klemmen 1U, 1V, 1W anschließen.

11. Kontrolle der Tachopolarität und Maschinendrehrichtung.

Tachoanschluß an Klemme 12 bzw. 13 abklemmen.

Strombegrenzungspotis R3 und R4 (Baugruppe A1) auf Stellung 0 drehen, Kondensator C3 (Drehzahlregler - I - Anteil auf Baugruppe A1) - auf Stützpunkten bx-by montiert - überbrücken.

Antrieb einschalten und Potentiometer R3 (positive Strombegrenzung) langsam von Stellung 0 aus nach rechts drehen, bis der Antrieb losläuft (auf Baugruppe A3 - Kommandostufe - brennt Leuchtdiode V49, grün, für Momentenrichtung I).

Kontrollieren, ob Arbeitsmaschine die richtige Drehrichtung hat (d.h. die Vorzugs- bzw. Vorwärtsrichtung) - wenn nicht, Anker bzw. Motorfeld umpolen.

Kontrollieren, ob bei richtiger Drehrichtung die Tachospaltung gegen M positiv ist - wenn nicht, sind die Tachoanschlüsse zu tauschen.

Bei negativem Drehzahlsollwert und richtiger Arbeitsmaschinendrehrichtung ergibt sich ein positiver Drehzahlsollwert gegen M, wobei Leuchtdiode V49, grün, leuchtet.

Nach Wiederanklemmen der Tacholeitung, entfernen der Brücke über C3 und Rückstellung von R3 und R4 auf die Ursprungswerte (Rechtsanschlag) Antrieb wieder einschalten.

12. Die Ausgangsspannung des Gerätes (Klemmen 1C, 1D) stellt sich auf einen dem vorgegebenen kleinen Sollwert (etwa -2V) entsprechend niedrigen Wert ein. Der Motor läuft mit kleiner Drehzahl. Durch Erhöhen der Sollwertspannung Motor langsam auf Nenndrehzahl hochfahren. Ankerspannung, Ankerstrom und Tachospaltung kontrollieren. Nennwerte laut Motor-Typenschild dürfen nicht überschritten werden. Die Tachospaltung darf die am Spannungsteiler vorgewählte Spannung nicht überschreiten.

13. Einstellung der Strombegrenzung

Die Strombegrenzung ist vom Werk so eingestellt, daß dem Gerät maximal der Nenngleichstrom entnommen werden kann. (A1/R3, R4 in maximaler Stellung).

Bei Bedarf kann die Strombegrenzung zu kleineren Werten hin verändert werden. Soll z.B. bei einem Ventilatorantrieb, bei dem kein erhöhtes Anfahrmoment verlangt wird, der maximale vom Gerät zu liefernde Strom auf den Nennstrom des Motors begrenzt werden, so kann wie folgt verfahren werden.

a) Hauptschalter Q1 ausschalten.

b) Feldwicklung an den Eingangsklemmen abklemmen.

c) Motorläufer festbremsen.

d) Begrenzungspotentiometer A1/R3, R4 auf minimale Stellung drehen und beliebigen Drehzahlsollwert vorgeben.

neg. Sollwert M I (R3), pos. Sollwert M II (R4)

e) Hauptschalter Q1 einlegen; Schütz K2 betätigen.

f) Potentiometer A1/R3, R4 so lange verstellen, bis der gewünschte Motornennstrom erreicht ist.

A c h t u n g !

Mit Rücksicht auf die Erwärmung des Kommutators ist die Einschaltzeit für diese Justierung möglichst kurz zu halten. Maßnahmen unter b) c) und e) rückgängig machen.

14. Justierung der Drehzahl auf Nennwert.

Gerät einschalten und Drehzahl mit dem eingebauten Istwertpotentiometer A1/R1 so einjustieren, daß sich bei maximalem Sollwert die Nenndrehzahl einstellt.

15. Rückführungsbeschaltung

Der Drehzahlregler V 71 ist als PI-Regler mit folgender Beschaltung ausgeführt (Baugruppe A1):

$$R15 \cdot C3 = 56k\Omega \cdot 1.5\mu F = 84ms$$

Widerstand R15 und Kondensator C3 sind an Lötstützpunkte geführt und können im Bedarfsfall ausgetauscht werden.

Die Regelverstärkung läßt sich mit dem Potentiometer A1/R2 verändern. Diese Rückführbeschaltung wird normalen Anforderungen gerecht.

Der Stromregler ist wie der Drehzahlregler ein PI-Regler und besteht aus einem P-Verstärker N52.1 und einem PI-Verstärker N53.3. Er befindet sich auf der Flachbaugruppe A3. Mit der eingebauten Beschaltung von N53.3 ergibt sich folgende Nachstellzeit:

$$R71 \cdot C6 = 390k \cdot 33n = 13ms$$

Diese Nachstellzeit soll gleich der Zeitkonstanten $T_a = L/R$ des Ankerkreises (Motoranker und Glättungs-drossel) sein. Dies trifft für die Mehrzahl der Anwendungsfälle bei der eingebauten Beschaltung zu. Falls erforderlich, ist eine Anpassung der Nachstellzeit durch Veränderung der Werte von R71 oder C6 möglich. Bei Änderung von R71 ändert sich auch die P-Verstärkung. Die P-Verstärkung wird mit R169 und R170 angepaßt.

Stromlückadaption

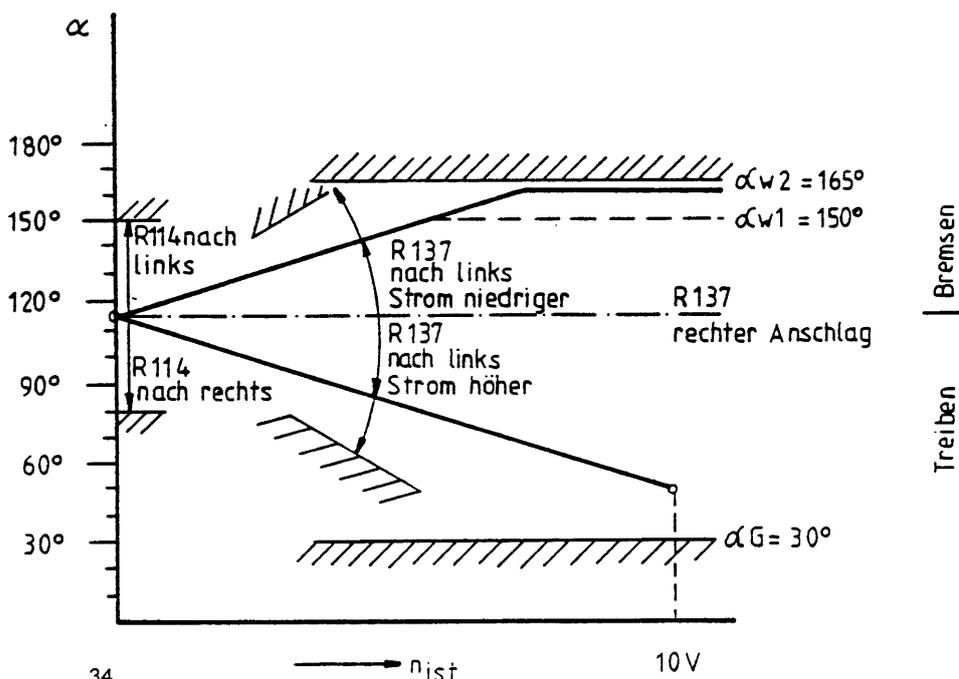
Sie ermöglicht die Anpassung der Kreisverstärkung an die unterschiedlichen Verstärkungsverhältnisse der Regelstrecke bei nichtlückendem bzw. bei lückendem Ausgangsstrom.

Lückender Strom: niedrige Verstärkung der Regelstrecke, daher muß die Verstärkung des Stromreglers erhöht werden. P-Verstärkung mit R169 einstellbar. Die fehlende Ankerzeitkonstante wird durch das RC-Glied R66 und C77 ersetzt.

Nichtlückender Strom: höhere Verstärkung der Regelstrecke als bei lückendem Strom, daher muß die Verstärkung des Stromreglers relativ klein sein. P-Verstärkung mit R170 einstellbar. Die Ersatz-Ankerzeitkonstante R66 · C77 ist nicht wirksam.

Die Zeitkonstante R66 · C77 soll wie die Zeitkonstante der Stromreglerrückführung R71 · C6 gleich der Ankerzeitkonstante L/R sein.

16. Einstellen der Vorsteuerung



Vorsteuerwinkel α abhängig von Drehzahl n_{ist} und Betriebsart (Treiben oder Bremsen), dargestellt bei werksmäßiger Voreinstellung (ca. Mittelstellung der Potis)

////// \triangleq Einstellgrenzen

Die SIMOREG-Geräte werden mit folgender Voreinstellung geliefert:

R114 ca. Skalenmitte (Δ Vorsteuerwinkel ca. 115° bei Stillstand)

R137 ca. Skalenmitte (Δ Drehzahlabhängigkeit der Vorsteuerwinkel ca. 50° bei voller Drehzahl $n_{ist} = 10V$ und Umschalten auf Treiben)

Diese Einstellung kann beibehalten werden, wenn keine besonderen Anforderungen an das Verhalten bei Drehmomentwechsel gestellt werden. Man erhält damit bei Drehmomentwechsel eine erste Stromkuppe im Lückbereich. Bei Inbetriebnahme ist dann lediglich darauf zu achten, daß diese beiden Potentiometer ca. auf Mittelstellung stehen.

Ausgehend von dieser Einstellung kann mit Hilfe eines Schreibers das Verhalten bei Drehmomentwechsel während des Betriebes gemäß nachstehender Tabelle korrigiert werden.

Kontrolle bzw. Einstellung der Vorsteuerung bei Wechsel der Drehmomentrichtung mit Hilfe eines Schreibers

	R114 nach links weicher Drehmoment- wechsel	R114 ca. Mittelstellung	R114 nach rechts harter Drehmoment- wechsel	
Einstellung bei stillstehender Maschine (R137 ohne Einfluß)				
Einstellung bei ca 30% Drehzahl	R137 nach links 1. Stromkuppe bei Treiben steigt			
	R137 ca. Mittelstellung symmetrischer Drehmomentwechsel			
	R137 nach rechts 1. Stromkuppe bei Bremsen steigt			

Abbildung des Stromwertes bei Drehmomentwechsel gemessen im Ankerkreis bei Stromsollwert an der Lückgrenze



Empfohlene Einstellung, bei Antrieben ohne besondere Forderung

Achtung!

Änderungen von der werksmäßigen Voreinstellung aus vorsichtig vornehmen.

Stromspitzen dürfen dabei nicht über den Gerätenennstrom steigen.

Beim Messen des Stromwertes (z. B. an Lötspunkt CF) sind alle Stromkuppen nach (-) geklappt.

4. WARTUNGSANLEITUNG

Das Stromrichtergerät ist weitgehend vor Verschmutzung zu schützen, um Spannungsüberschläge und damit Zerstörungen zu verhindern. Staub und Fremdkörper, die insbesondere durch den Kühlluftstrom herangezogen werden, sind je nach Schmutzanfall in gewissen Zeitabständen, mindestens jedoch alle 12 Monate, gründlich zu entfernen. Das Gerät ist mit trockener Preßluft, max. 1 bar, auszublasen oder mit einem Staubsauger zu reinigen.

4.1 SCHUTZMASSNAHMEN FÜR MOS-SCHALTUNGEN

Wegen der Empfindlichkeit von MOS-Schaltungen gegen Störspannungen und statische Aufladungen sind an den Ein- und Ausgängen Schutzstrukturen mitintegriert.

Trotz dieser Schutzschaltungen sollte beachtet werden, daß Kunststoffböden, nichtleitende Arbeitsplatten und Sitzgelegenheiten, sowie kunstfaserhaltige Kleidung zu Aufladungen führen, die für die Schaltungen gefährlich werden können.

Maschinen und Werkzeuge, die mit MOS-Bauteilen in Berührung kommen, müssen auf gleichem Potential sein. Auch die Arbeitsplatte und Personen, die mit MOS-Bauteilen hantieren, sollen sich auf diesem Potential befinden.

MOS-Bauelemente nicht in Fassungen stecken oder aus diesen entfernen, wenn an den Fassungen Spannung liegt.

Beim Einbau von MOS-Schaltungen in Geräte müssen die Grenzdaten besonders beachtet werden. Eine hochohmige Erdung des LötKolbens sollte durchgeführt werden.

Bei p(n)-Kanal-MOS-Bauelementen dürfen keine positiven (negativen) Spannungen, bezogen auf den Substratanschluß U_{SS} an die Anschlüsse gelangen.

Treten beim elektrischen Betrieb von MOS-Schaltungen Störspannungen auf, die an die Anschlüsse gelangen können, so ist dafür zu sorgen, daß die Grenzwerte der Spannungspegel nicht überschritten werden können.

Störspannungen, die gegenüber U_{SS} positive Werte annehmen können, müssen durch eine entsprechende Diodenbeschaltung begrenzt werden.

Messungen direkt an, mit MOS IC-Pins in Verbindung stehenden Metallteilen sollen unterlassen werden. Sie dürfen nur an den dafür vorgesehenen und gekennzeichneten (mit Schutzstrukturen versehenen) Prüfpunkten durchgeführt werden.

5. ÜBERPRÜFUNG DER BAUGRUPPEN

5.1 ÜBERPRÜFUNG DES STEUER- UND REGELTEILES

Die nachstehend aufgeführten Grundeinstellungen auf den Baugruppen des Steuer- und Regelteils werden bereits im Werk durchgeführt und dürfen bei der Inbetriebnahme nicht mehr verändert werden. Nur bei einem evtl. Austausch einer defekten Baugruppe ist die Grundeinstellung auf der Anlage vorzunehmen und anschließend die Regelung neu einzustellen bzw. zu korrigieren.

Da die Baugruppen auch für andere Anwendungsfälle eingesetzt werden, ist vor dem Einbau die Beschaltung der Lötstützpunkte zu überprüfen (Bauteile und Lötbrücken).

Wird die Baugruppe A1 oder A3 ausgetauscht, so sind grundsätzlich alle 3 Steuerwinkelgrenzen sowie die Strombegrenzung neu einzustellen.

Für die Überprüfung der Funktion des Steuer- und Regelteils muß der Ankerkreis aufgetrennt und ein Widerstand (z.B. 500Ω/200W) zwischen die Klemmen 1C und 1D geschaltet werden.

5.1.1 Meßstellen für Kontrollmessungen

Stiftbelegung des Teststeckers X103 / X103.1

X103 X103.1 Stift	Klemme	Lötstift 1)	Bezeichnung	Meßgröße
1 2)		DH	U_{Regler} , Meßpunkt	$\pm 8,5V$
2	4, 5, 6,	bd, bh, bl cb, cd, cl cu, cr, bp W, Y, CN, CL	M, M15, M24	0V Bezugspotential
3	3		N15	-15V stab. Versorgung
4	7		P15	+15V stab. Versorgung
5		Ust	U_{Steuer} , Meßpunkt	0 bis +10V Steuerspannung
6		ch	i_{Soll1}	$\pm 10V$ 0V bei Reglersperre
8	16, ea-eb geschl.	ci, eb, Cl	i_{Soll2}	wie i_{Soll1} , Stromsollwert
9		CF	i_{Ist} , Meßpunkt	0 bis -10V Stromistwert
10			Sperre	wird nur als Verbindung zur Zusatzleiterplatte benötigt; -15V gibt Reglersperre
11		bi	n_{Ist1}	-10V bis +10V Drehzahlwert
12	11		n_{Soll}	+10V bis -10V Drehzahlsollwert
13	8	am	P24	+24V Versorgung
14	2	ao, bt	N24	-24V. Versorgung
15			Freigabe	-15V Regler frei +15V Regler gesperrt
16			n_{Ist2}	wird nur als Verbindung zur Zusatzleiterplatte benötigt; Drehzahlüberwachung

Fortsetzung auf Seite 38

X103 X103.1 Stift	Klemme	Lötstift 1)	Bezeichnung	Meßgröße
	9	az	N10	-10V stab.
		al	U_{synR}	Synchronisierwechselspannung Phase R ungeglättet
		ek, el, em	SZ	Sägezahnspannung 0 bis 10V
		lo	Meßpunkt	Strom-O-Meldung L-Signal \triangleq J = O
		U	"	Strom-O-Meldung Hysterese ca. $\pm 0,02V$
		T	"	ext. Stromsollwert für Einstellungen und Funktionsprüfung
		BT	"	Ausgang PI-Stromregler
		Us	"	Meßpunkt Vorsteuerung
		R	"	Umschaltanforderung
		B	"	Umschaltfreigabe
		O	"	Drehmomentrichtung I \triangleq H
		L	"	Drehmomentrichtung II \triangleq L
		R+	"	Impulse an Thyristor R+ bei MI
		Cl	"	i _{Soll2}

1) Lötstützpunkte mit Kleinbuchstaben auf Leiterplatte A1
mit Großbuchstaben auf Leiterplatte A3

2) U_{Regler} auf Leiterplatte A3 nur mit X103.1 verbunden

5.1.2 Kontrolle der Stromversorgung

A1 Klemme 8 (P24) $\geq +24V$

A1 Klemme 3 (N15) $-15V$

A1 Klemme 2 (N24) $\geq -24V$

A1 Klemme 9 (N10) $-10V$

A1 Klemme 7 (P15) $+15V$

A1 Klemme 16 (P10) $+10V$

Die Spannungen sind jeweils gegen A1 Klemme 4 (M) zu messen.

5.1.3 Überprüfung des Steuersatzes

Der Steuersatz ist aus 3 (6) gleichen Kanälen aufgebaut. In nachfolgender Skizze ist ein Kanal (Synchronisierspannung R; Impuls 2 (-T)) schaltungsgemäß dargestellt.

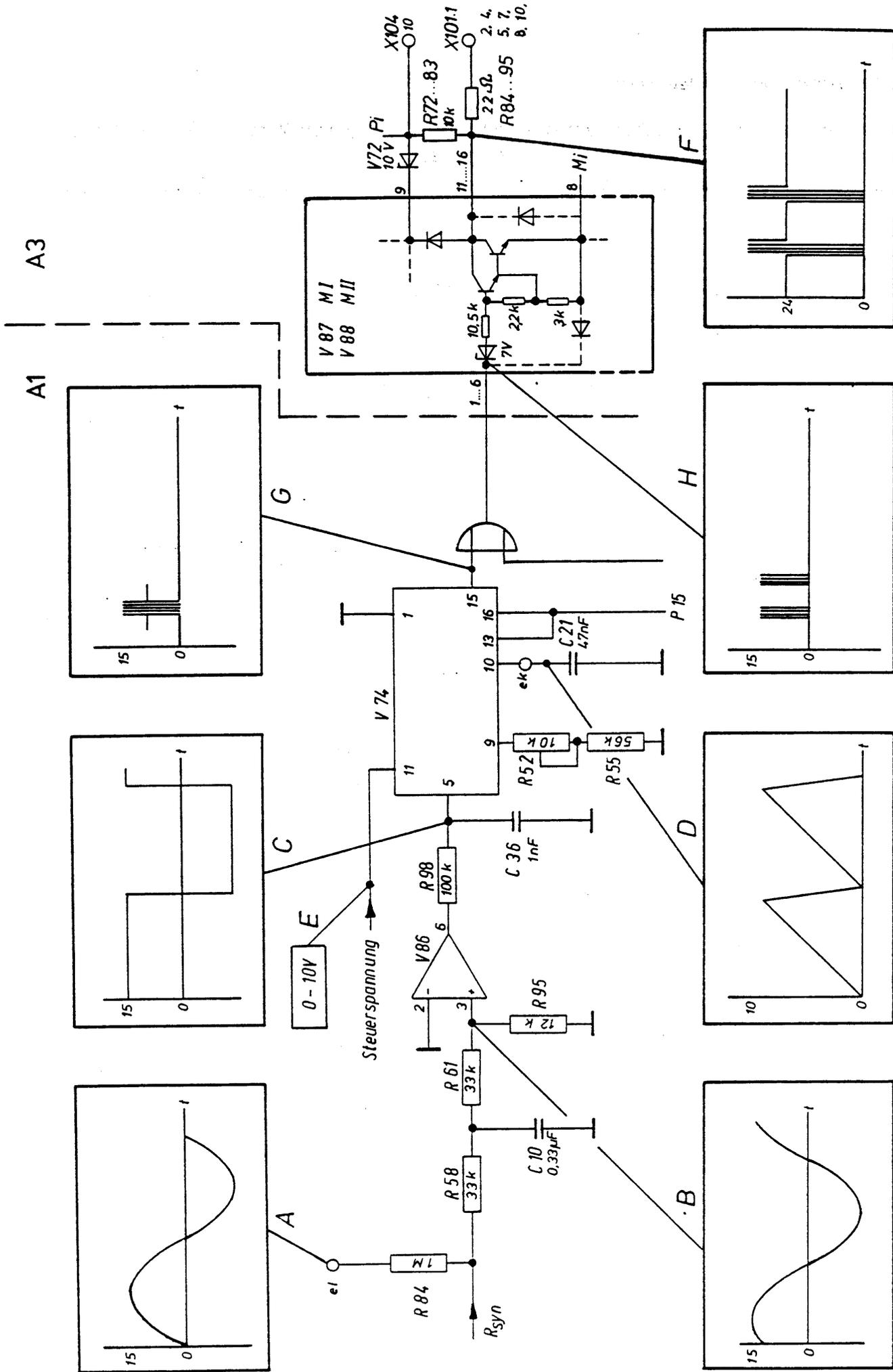
Wenn der Steuersatz einwandfrei arbeitet, müssen sich die Oszillogramme gemäß nachfolgender Skizze ergeben.

Für die übrigen Kanäle sind die Messungen entsprechend durchzuführen.

Aus nachstehender Tabelle ist die Zuordnung von Meßwerten und Meßpunkten zu entnehmen:

Meßpunkt	Meßwert
A	Synchronisierspannung R ungeglättet
B	Synchronisierspannung geglättet R - 60°el
C	Synchronisier-Rechteckspannung
D	Sägezahnspannung 0 bis 10V—
E	Steuerspannung 0 bis 10V— 0V = Impuls bei α_G 10V = Impuls bei α_W
F	Ausgangsspannung
G	Ausgangsimpuls 1 x 12°el
H	Doppelimpuls (überkoppelt) 2 x 12°el

Die Meßpunkte H und F sind auf der Baugruppe A3.



SIMOREG-Kompaktgerät
Steuersatz Schaltungsausschnitt für Impuls 2(-1) mit Oszillogrammen

5.1.4 Überprüfung der Kommandostufe

Zur groben Überprüfung der Kommandostufe wird wie folgt vorgegangen:

- 1) Leistungsteil (Klemmen 1U, 1V, 1W) abklemmen
Lötbrücke ch-ci auftrennen (auf A1)
- 2) An Lötstift ci (A1) gegen Klemme 5 ca. +2V einspeisen.
Leuchtdiode V49 (MI) leuchtet. H-Signal (ca. 15V) an
Prüfpunkt 0; L-Signal (ca. 0V) an Prüfpunkt L
- 3) An Lötstift Q (A3) ca. -2V anlegen, Spannung an ci (A1) auf -2V ändern.
Leuchtdioden und Signale wie Pkt. 2
- 4) Die an Stift Q (A3-Kathode V38) angelegte Spannung wegschalten (Stromnullmeldung)
Leuchtdiode V49 (MI) verlöscht
Leuchtdiode V50 (MII) muß leuchten
H-Signal an Prüfpunkt L
L-Signal an Prüfpunkt 0
- 5) Spannung an ci (A1) wegschalten, 0V anlegen.
Beide Leuchtdioden verlöschen. L-Signal an Prüfpunkten 0 und L
- 6) An Lötstift ci (A1) ca. +2V anlegen, V49 leuchtet (MI).
Auftrennen der Verbindung zwischen Klemme 15 und Klemme 8, beide Momentenrichtungen werden gesperrt, V49 muß verlöschen.

Durch Umlegen der Steckbrücke nach AK kann die Kommandostufe wieder freigegeben werden. Es schaltet sich die vorherige Momentenrichtung ein. V49 leuchtet.

Messungen dürfen nur mit einem Oszilloskop oder hochohmigen Instrument ($R_i \geq 50k\Omega/V$) durchgeführt werden.

Achtung!

Bei Messungen mit hochohmigem Instrument ergibt sich je nach Innenwiderstand des Gerätes ein Spannungsteiler mit den Widerständen der Schutzstruktur.

5.2 EINSTELLUNG DER AUSSTEUERGRENZEN BEI GRÖßEREN FREQUENZSCHWANKUNGEN

(Vorgangsweise lt. Pkt. 6.1 berücksichtigen)

Die Ansteuerung im Wechselrichterbetrieb darf bei Frequenzschwankungen den Winkel $\alpha_{W1} = 150^\circ$ bei nichtlückendem Strom in keinem Fall überschreiten. Die Einstellung muß deshalb so erfolgen, daß dieser Wert bei höchster Frequenz gewährleistet ist. Die Einstellung oder Kontrolle der Wechselrichter-Aussteuergrenzen α_{W1} und α_{W2} muß deshalb entweder bei höchster vorkommender Frequenz durchgeführt werden oder es müssen die Steuerwinkel auf die zum Zeitpunkt der Messung anstehende Netzfrequenz umgerechnet werden.

Die Winkeländerung bei sich ändernder Frequenz beträgt $3,4^\circ/\text{Hz}$ im zulässigen Bereich von $\pm 5\text{Hz}$. Das bedeutet, daß z.B. bei einer max. Netzfrequenz von 53Hz und einer Einstellung bei 50Hz die Wechselrichterschrittgrenzen auf

$$\alpha_{W1} = 150 - (53-50) \cdot 3,4 = 139,8 \approx 140^\circ$$

$$\alpha_{W2} = 165 - (53-50) \cdot 3,4 = 154,8 \approx 155^\circ$$

einzustellen sind.

Auf die gleiche Weise können die sich bei negativen Frequenzabweichungen ergebenden Steuerwinkel errechnet werden.

Z.B. bei 47Hz ergeben sich die Steuerwinkel

$$\alpha_{W1} = 150 - (53-47) \cdot 3,4 = 129,6^\circ$$

$$\alpha_{W2} = 165 - (53-47) \cdot 3,4 = 144,6^\circ$$

Hinweis!

Durch diese gegenüber 150° bzw. 165° verminderten Steuerwinkel reduziert sich auch die mögliche Gegenspannung, so daß die maximal zulässige Ankerspannung entsprechend reduziert werden muß.

Z.B. bei 380V Netzspannung und 400V Nenngleichspannung auf $400V \cdot \frac{\cos 129,6^\circ}{\cos 150^\circ} = 294V$.

Hierbei muß eine mit der Frequenzverminderung verbundene Spannungsabsenkung zusätzlich berücksichtigt werden.

5.3 MESSTECHNISCHE ERMITTLUNG DES VORSTEUERWINKELS OHNE OSZILLOGRAPH:

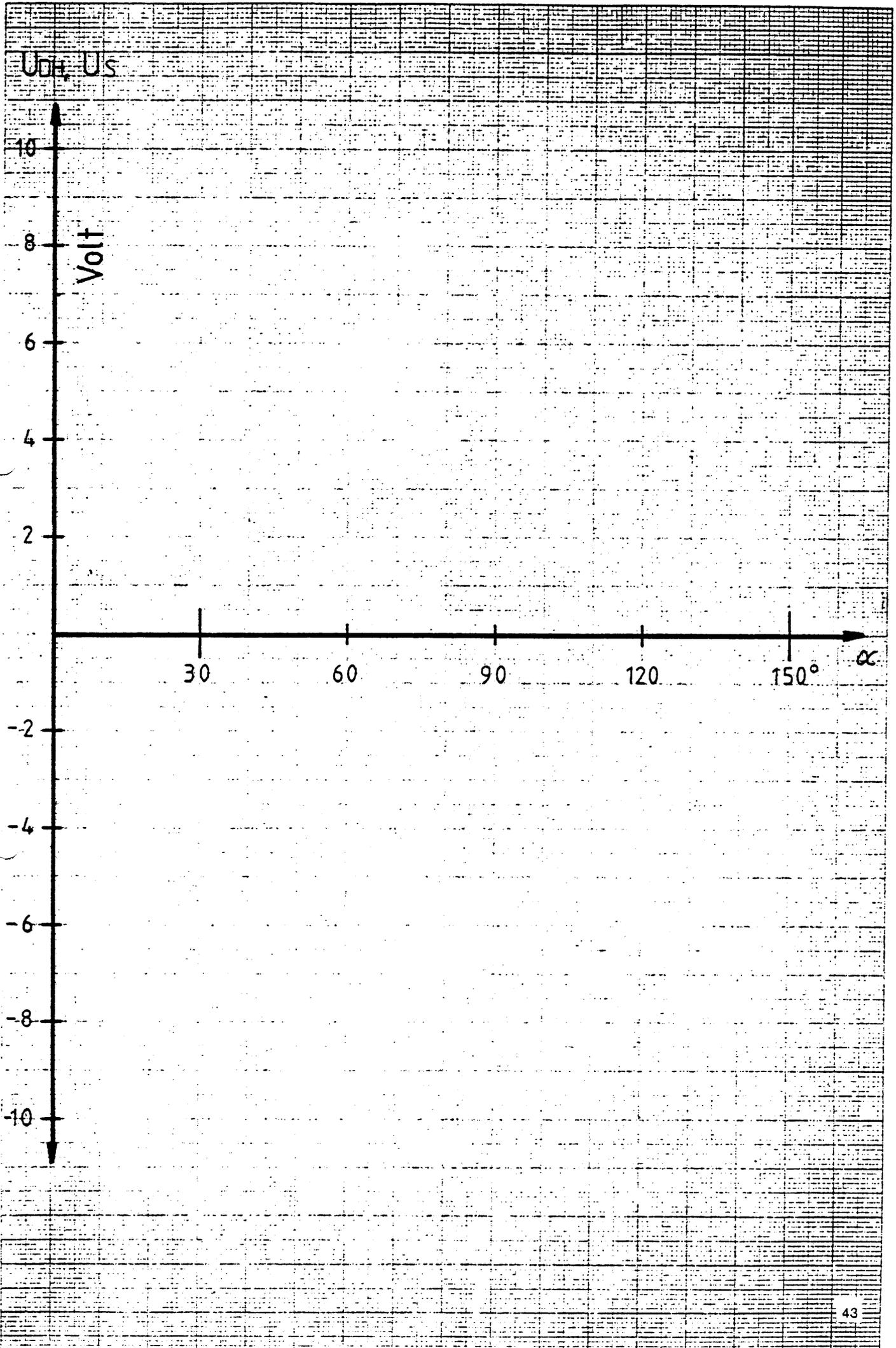
Da die Geräte werkmäßig eingestellt sind (α_G , α_{W1} , α_{W2} , Vorsteuerung), kann der Winkel der Vorsteuerung durch Messung am Meßpunkt U_S (auf A_3) geändert werden.

- 1) Messungen ohne Leistungsteil
- 2) a) Brücke ch-ci (A1035) öffnen (bzw. entsprechende Brücke bei externem Drehzahlregler)
b) Brücke $\overline{AE-AF}$ öffnen
- 3) a) $+0,5V I_{Soll}$ an ci einzuspeisen
b) $I_{Ist} - 2V$ an Lötstützpunkt Q (Kathode V38) – Regler läuft nach α_{W1} (150°)
c) Spannung an DH (gegen Masse) messen und in Diagramm bei 150° eintragen.
- 4) a) $I_{Ist} (-2V)$ abklemmen – Regler läuft nach α_G (30°)
b) Spannung an DH messen und in Diagramm bei 30° eintragen.
- 5) Die gefundenen Diagrammpunkte mittels einer Geraden verbinden.
- 6) Vorsteuerung bei Drehzahl \emptyset :
Für gewünschten Winkel (z. B. 115°) entsprechende Spannung aus Diagramm ablesen und mittels R 114 Spannung Masse- U_S einstellen.
- 7) Vorsteuerung für Drehzahl:
An AE 10V anlegen. Für gewünschten Winkel (z. B. 50°) Spannung aus Diagramm ermitteln und mittels R 137 Spannung an U_S einstellen.

Achtung!

Jede Änderung von R 114 (Vorsteuerung bei $n = \emptyset$) wirkt sich linear auf den Vorsteuerwinkel bei Drehzahl (R 137) aus. Daher immer zuerst R 114 – Abgleich.

EINSTELLUNG DES WINKELS DER VORSTEUERUNG



5.4 LÜFTERÜBERWACHUNG UND SICHERUNGSÜBERWACHUNG

Lüfterüberwachung

Nur bei fremdbelüfteten Geräten; siehe Technische Beschreibung
C98043-A1066-L1,2-X-19

Sicherungsüberwachung

Nur bei Geräten ab 500A; siehe Technische Beschreibung
C98043-A1014-L3-X-19

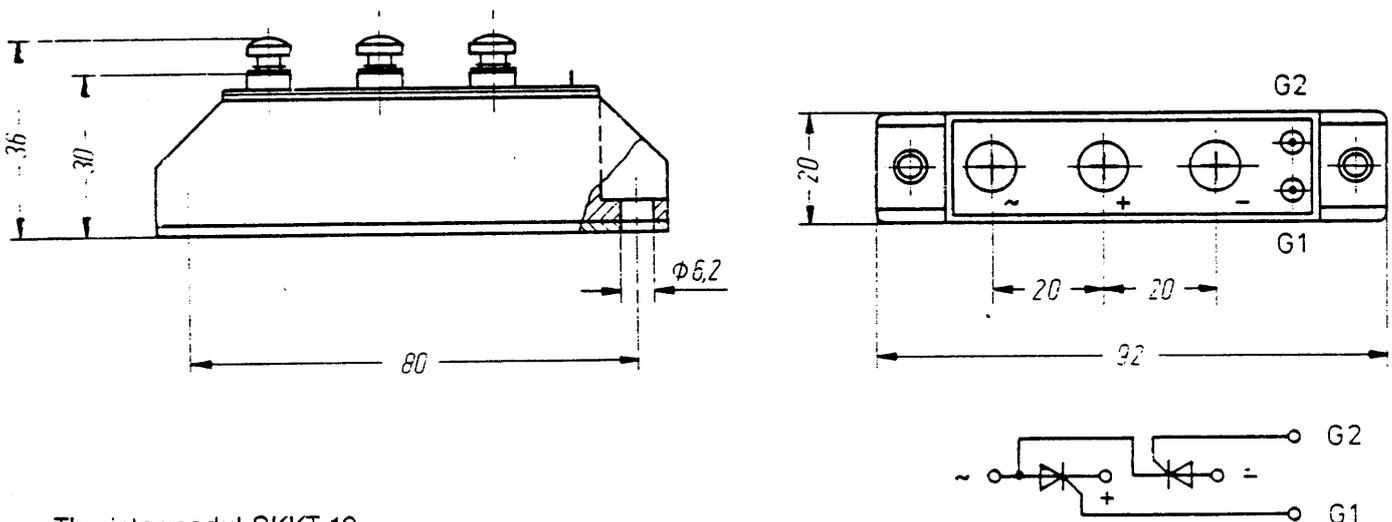
5.5 ÜBERPRÜFUNG DES LEISTUNGSTEILS

Ein Fehler im Leistungsteil der SIMOREG-Geräte hat im allgemeinen ein Ansprechen der Strang- und Ankerkreissicherungen bzw. der Zweigsicherungen zur Folge. Die Fehlerursache ist, falls kein netzseitiger Kurzschluß hinter den Sicherungen vorliegt, in einem defekten Thyristor zu suchen.

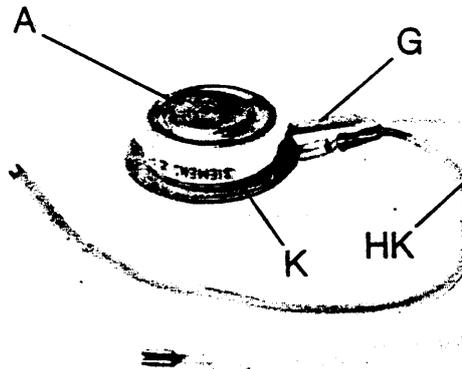
Defekte Thyristoren haben meistens ihre Sperrfähigkeit verloren. Zur Prüfung der Sperrfähigkeit ist jedes Thyristormodul einzeln durchzumessen. Die Messung muß im spannungslosen Zustand des Gerätes erfolgen und ist am zweckmäßigsten mittels einer einfachen Durchgangsprüfung zwischen Kathoden- und Anodenanschluß (Geräte-Anschlußklemmen 1C bzw. 1D gegen 1U, 1V bzw. 1W) mit einem Gleichspannungs-Widerstandsmeßgerät z.B. A-V-Ohm-Multizet durchzuführen.

Thyristoren sperren im funktionsfähigen Zustand in beiden Polungsrichtungen (Meßwert $>50\text{K}\Omega$). Durchlegierte Thyristoren sind in beiden Polungsrichtungen durchlässig (Meßwert niederohmig). Werden Thyristormodule ausgewechselt, so sind folgende Hinweise zu beachten:

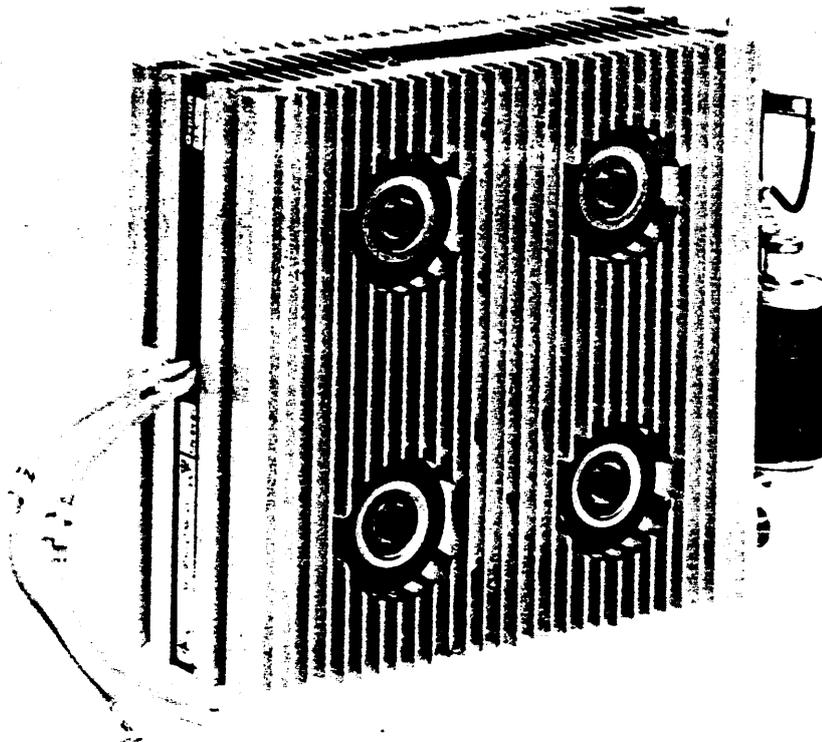
1. Die Kontaktflächen der Thyristormodule und Kühlkörper müssen frei von Ablagerungen sein.
2. Vor dem Anschrauben der Thyristormodule sind die Kontaktflächen mit einem geeigneten Wärmeleitmittel zu versehen.
3. Die Schrauben sind nach ca. 2 Stunden-Betrieb nochmals nachzuziehen.



- A Anodenanschluß
- G Steueranschluß
- K Kathodenanschluß
- HK Hilfskathodenanschluß



Thyristor BStM 4580

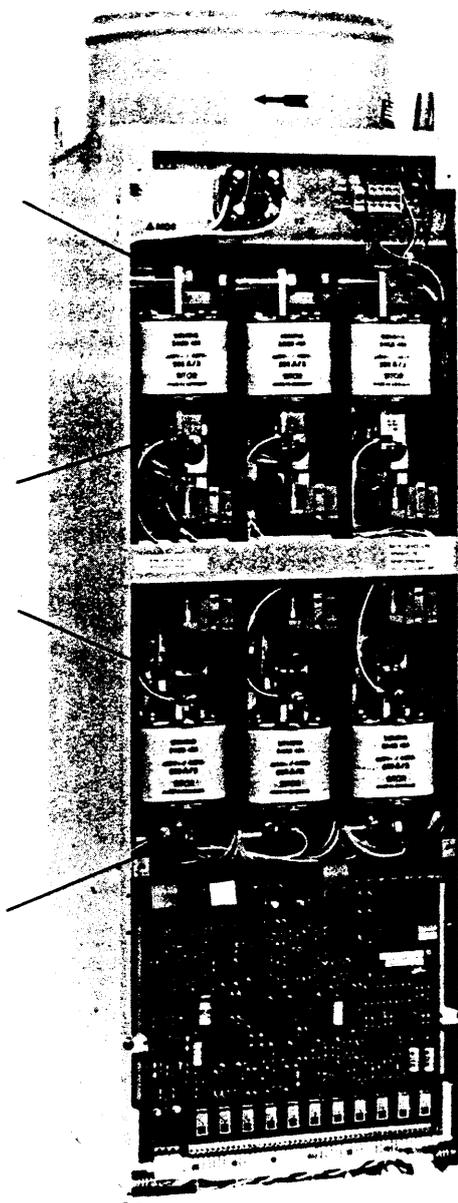


Thyristorbaustein-Einschub

Auswechseln der Thyristorbausteine

Achtung! Zum Einbau des Thyristors zwischen die beiden Kühlkörperhälften werden Spezialpressen benötigt, um die erforderliche Genauigkeit der Verspannung zu erreichen. Im Störfall daher den Thyristor nie allein tauschen, sondern immer den kompletten Baustein erneuern. Senden Sie den defekten Thyristorbaustein zur Reparatur an die nächste Siemens-Geschäftsstelle ein.

Zur Demontage des Bausteins sind zunächst die Hilfsleitungen G und HK des Thyristors abzuklemmen, ebenso die an den Sicherungen angeschlossenen Leitungen. Anschließend die beiden im Bild durch je einen Pfeil gekennzeichneten Schrauben lösen. Der komplette Block mit der aufgebauten Sicherung kann nun nach vorne aus dem Gerät gezogen werden. Bei der Montage eines Thyristorbausteins ist umgekehrt zu verfahren. Die rote Zuleitung entspricht dem Anschluß HK des Thyristors.



6. ERFORDERLICHE EINSTELLUNGEN

BEI TAUSCH DER BAUGRUPPE A1 ODER A3:

6.1 EINSTELLUNG DER STEUERWINKELGRENZEN UND DER VORSTEUERUNG

- 1) Vor den Einstellarbeiten sind die Zuleitungen zum Leistungsteil zu unterbrechen, alle anderen Anschlüsse können unverändert bleiben.

Einstellung mit Zweistrahl-Oszillograph.

Kanal 1 anschließen an

A1 Lötstift a1 (U_{synR}) und A1 Klemme 4 (M), d. h. Winkelangaben beziehen sich auf U_{synR}

Kanal 2 anschließen an

- a) SIMOREG-Geräte bis 435A:

Steckanschluß A4/G11 und zugehöriger Anschluß A4/H (Thyristor I/+R) oder auf A3 Meßpunkt R+ (bei MI aktiv)

- b) SIMOREG-Geräte ab 500A:

Anschluß A11/G und zugehöriger Anschluß A11/HK (Thyristor I/+R) oder auf A3 Meßpunkt R+ (bei MI aktiv)

Einstellung mit Einstrahl-Oszillograph

Bei Verwendung eines Einstrahl-Oszillographen ist zunächst der unter Kanal 1 angegebene Anschluß vorzunehmen und die Sinuskurve U_{synR} über das Rastermaß zu legen. Diese Einstellung darf nicht mehr verändert werden.

Danach ist die Meßleitung an die unter Kanal 2 angegebenen Meßpunkte anzuschließen.

Reglerfreigabe und beliebigen Drehzahl-Sollwert vorgeben.

Bei Momentenrichtung MI wird die LED-Anzeige A3/V49 angesteuert.

- 2) Freigabe anlegen – Klemme 8 und 15 brücken

- 3) Brücke ch–ci öffnen (A1)

(bzw. entsprechende Brücke bei externem Drehzahlregler – z. B. bei „Aufzugstechnolog. FBG“ C98043-A1056-L1 Brücke by–bz)

Tätigkeiten auf „Kommandostufe“ C98043-A1044-L3 (-L13)

- 4) Brücke AE–AF öffnen

- 5) Zur leichteren (hochohmigen) i_{Ist} -Einspeisung, wenn nötig, Stecker X5, X6 abziehen und (oder) Bürde ablöten.

- 6) An AE +10 Volt anlegen.

- 7) R137 auf Rechtsanschlag (entspricht $n_{\text{Ist}} = 0$)

- 8) + I_{Soll} , +0,5V an Cl, MI (V49) leuchtet.

- 9) – i_{Ist} an Q (V38-Kathode): –2V (Regler läuft gegen α_{W1})

- 10) a) α_{W1} auf gewünschten Vorsteuerwinkel bei Drehzahl \emptyset einstellen, z. B. 115° (R6)
 - b) Spannung zwischen $\overline{DH-DI}$ und U_S mittels R114 auf \emptyset Volt abgleichen = Einstellung der Vorsteuerung bei Drehzahl \emptyset
- 11) α_{W1} auf 150° einstellen (8,33ms bei 50Hz) (R6)
- 12) $-I_{st}$ nach $\overline{CF-CG}$ umklemmen, α_{W2} auf 165° einstellen (R131)
- 13) $-I_{st}$ abklemmen
 - a) α_G auf gewünschten Winkel bei Nenndrehzahl ($n_{Ist1} = 10V$) z. B. 50° einstellen (R7)
 - b) Spannung zwischen $\overline{DH-DI}$ und U_S mittels R137 auf \emptyset Volt abgleichen \triangleq Vorsteuerung bei Nenndrehzahl (z. B. 50°)
- 14) α_G auf 30° einstellen (R7)
- 15) Ursprungszustand wieder herstellen
Drehzahlreglerausgang ankoppeln (ch-ci etc. schließen)

ACHTUNG!

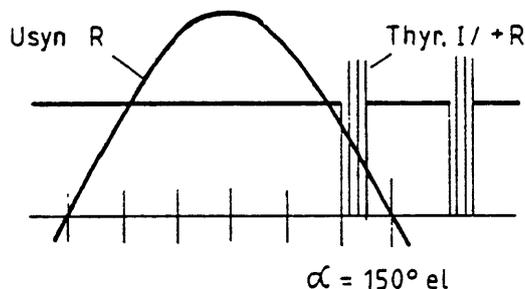
Bürde einlöten (und X5, X6 anstecken)

Brücken AE-AF und AB-AC entspr. Technologieford. legen.

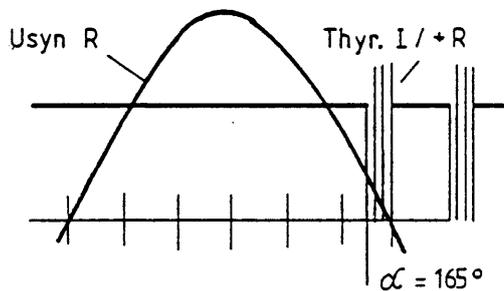
Einstellung von α_G , α_{W1} , α_{W2} und Vorsteuerung $n = 0$, $n = n_{nenn}$ beendet.

Sollen nur die Steuerwinkelgrenzen eingestellt werden, können die Punkte 4, 6, 7, 10, 13 entfallen.

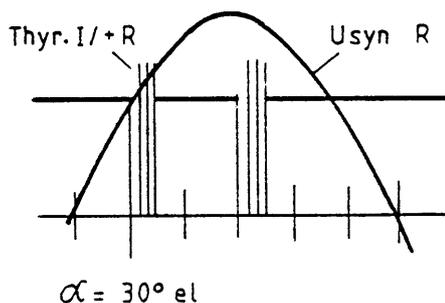
Aussteuerungsbegrenzung α_{W1} im Wechselrichterbetrieb
Potentiometer A3/R6



Aussteuerungsbegrenzung α_{W2} im Wechselrichterbetrieb
Potentiometer A3/R131



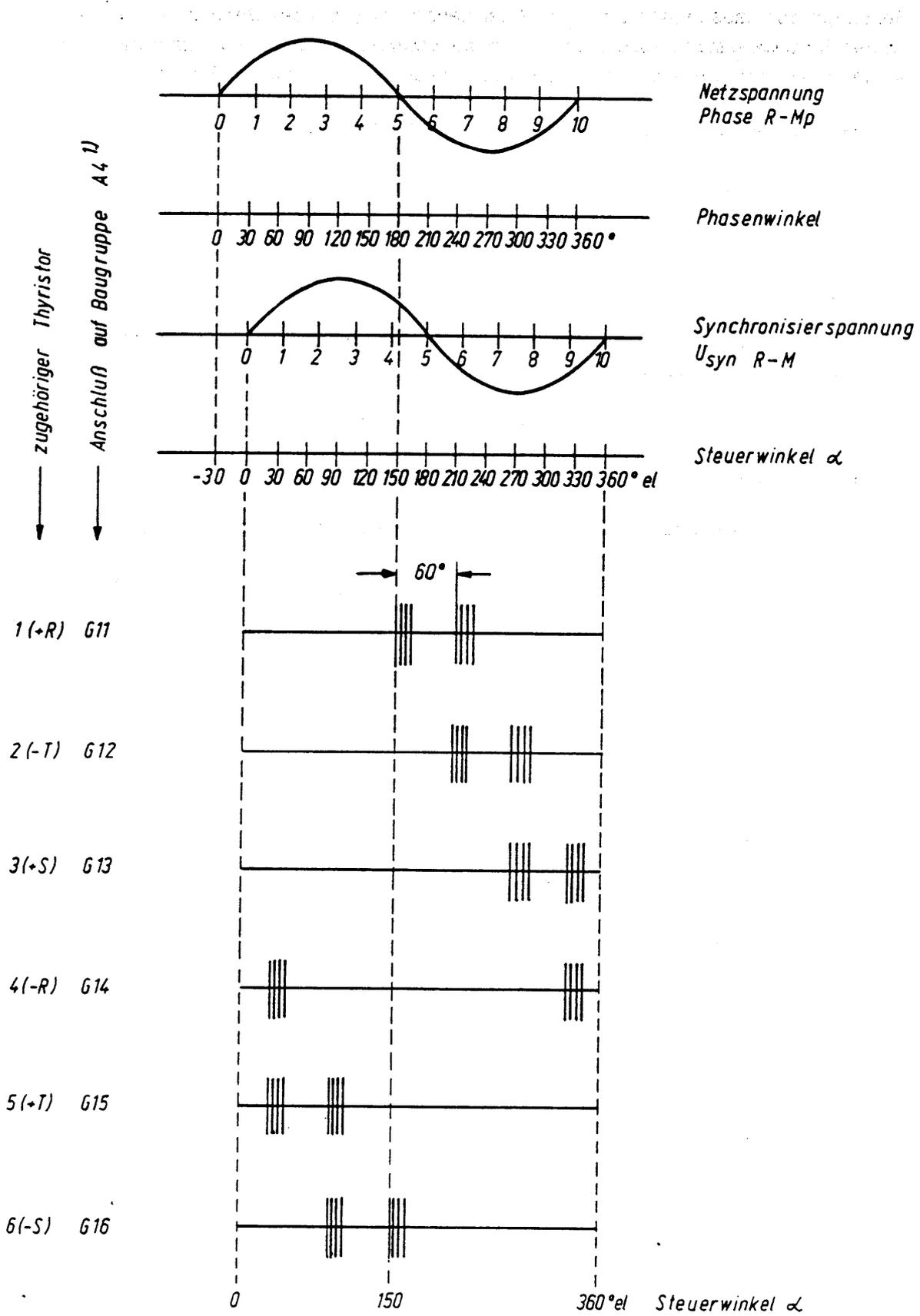
Aussteuerungsbegrenzung α_G im Gleichrichterbetrieb
Potentiometer A3/R7



Steuersatzsymmetrierung
Potentiometer A1/R52-R54

Die Steuersatzsymmetrierung wird grundsätzlich auch bei Lieferung von Ersatz-Baugruppen werksseitig vorgenommen.

Einstellung der Aussteuerbegrenzung α_{W1} im Wechselrichterbetrieb für Impuls 1 (+R)



1) Gilt für SIMOREG-Geräte bis 435A

6.2 EINSTELLUNG DER STROMBEGRENZUNG

Bei Baugruppentausch (A1 oder A3) muß der Nenngleichstrom des Gerätes neu eingestellt werden. Dazu ist der Bürdewiderstand abzugleichen. Um die Erwärmung des Kommutators gering zu halten, soll der Abgleich bei vermindertem Strom ($0,2 I_N$) durchgeführt werden und die Einschaltzeit möglichst kurz sein.

- 1) Feld abklemmen, gegebenenfalls Motorläufer festbremsen.
- 2) ohne Leistungsteil
- 3) Regler extern freigeben (Klemmen 8—15 kurzschließen)
- 4) negativen Drehzahlsollwert vorgeben
- 5) Potentiometer R3 (A1) auf Rechtsanschlag bringen. Spannung an I_{S0112} messen (Lötstift ci, ca. 10V): gemessene Spannung entspricht Nennstrom
- 6) mittels R3 $0,2 I_N$ ($U_{ci} = 0,2 U_{ci \max}$) einstellen
- 7) externe Reglerfreigabe (Punkt 3) rückgängig machen.
- 8) Leistungsteil zuschalten (Reglerfreigabe erfolgt über Schützsteuerung – siehe 2.3.4)
- 9) Durch Bürdeabgleich: R_{21} , R_{22} (bzw. externe Bürde an X_5 , X_6) Ankerstrom auf $0,2 I_N$ einstellen

ACHTUNG!

Stromwandler darf nie ohne Bürde betrieben werden.

- 10) Einstellen der Strombegrenzung gemäß Punkt 3.4.13

7. INNENSCHALTBILDER

Für die Ausführung gelten die dem Gerät beiliegenden Schaltbilder.
Die im Gerät angebrachte Plastiktasche enthält eine Aufstellung der gültigen Pläne.

	Zeichnungs-Nr.
Leistungsteil und Impulsübertrager 380V, 3~, 24A – 140A	C98130-A1012-B501-X-11
Leistungsteil und Impulsübertrager 380V, 3~, 190A – 435A	C98130-A1012-B551-X-11
Leistungsteil und Impulsübertrager 380V, 3~, 500A – 1050A	C98130-A1012-B701-X-11
Leistungsteil und Impulsübertrager 500V, 3~, 45A – 140A	C98130-A1012-B611-X-11
Leistungsteil und Impulsübertrager 500V, 3~, 190A – 435A	C98130-A1012-B651-X-11
Leistungsteil und Impulsübertrager 500V, 3~, 500A – 1050A	C98130-A1012-B801-X-11
Feldversorgung	C98130-A1012-B901-X-11
Feldversorgung	C98130-A1012-B902-X-11
Feldversorgung	C98130-A1012-B903-X-11
Grundfunktion A1	C98043-A1035-L7, 8-X-11
Kommandostufe A3	C98043-A1044-L3-X-11
Sicherungsüberwachung A7	C98043-A1014-L3-X-11
Melderelais	C98130-A1012-B904-x-11