

SIEMENS

SIMOREG K Stromrichtergerät in Analogtechnik Baureihe 6 RA 22..

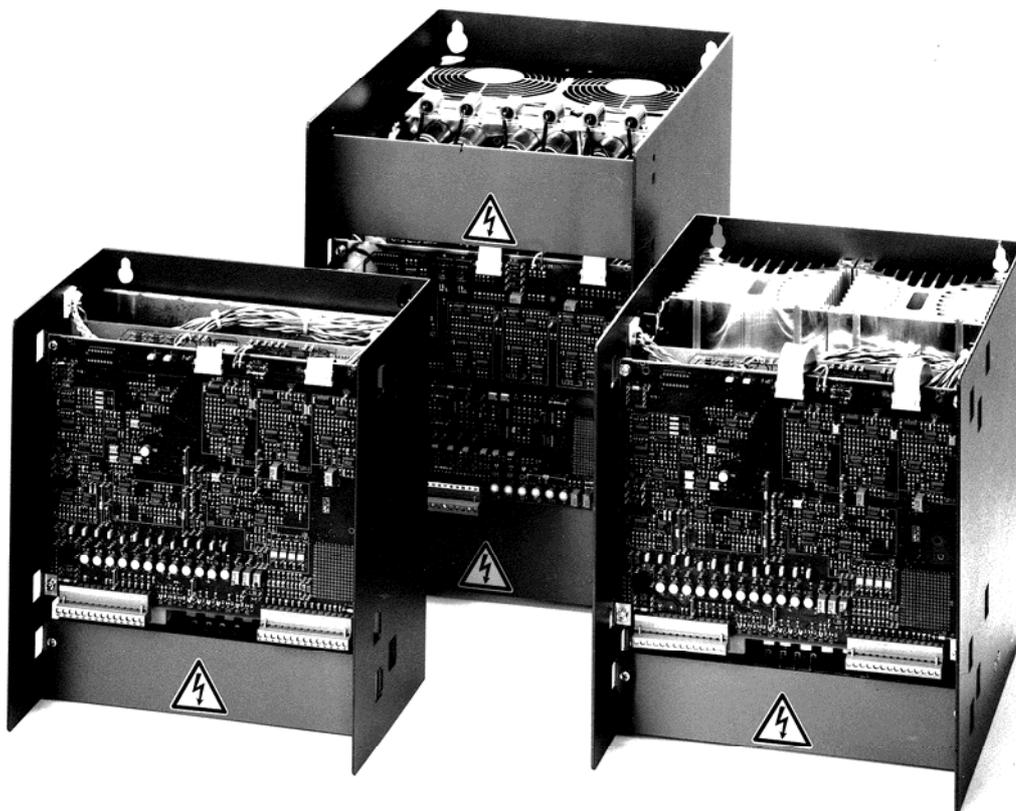
Deutsch
English

Einbaugeräte für Drehstromanschluß und Vierquadrantenbetrieb
in kreisstromfreier Gegenparallelschaltung (B6)A(B6)C
für drehzahlveränderbare Gleichstromantriebe

Betriebsanleitung 3P4Q
Operating Instructions 3P4Q

Bestell-Nr. 6RX1220 - 0VD74
Order No. 6RX1220 - 0VD74

Mai 1998



Drehzahl-
veränderbare
Gleichstrom-
antriebe

Produktübersicht SIMOREG-K-Stromrichter in Analogtechnik

SIMOREG-K-Stromrichtergeräte in Analogtechnik für Einquadrantenbetrieb in Schaltung B2HKF Bemessungsanschlußspannung: 2 AC 230/400V 45/65 Hz, Bemessungsgleichspannung: 180/315V			
Bemessungs- gleichstrom	Bemessungs- leistung	MLFB	Betriebsanleitung
5 A	0,9 / 1,6 kW	6 RA 22 03 - 8DD21 -0 /-1	6RX1220-0DD74 (dt./engl.)
12 A	2,2 / 3,8 kW	6 RA 22 11 - 8DD21 -0 /-1	
22 A	4,0 / 6,9 kW	6 RA 22 16 - 8DD21 -0 /-1	
40 A	7,2 / 12,6 kW	6 RA 22 21 - 8DD21 -0 /-1	
		-0: Einschubversion ohne Gehäuse -1: Einbauversion mit Gehäuse	

SIMOREG-K-Stromrichtergeräte in Analogtechnik für Vierquadrantenbetrieb in Schaltung (B2)A (B2)C Bemessungsanschlußspannung: 2 AC 230/400V 45/65 Hz, Bemessungsgleichspannung: 150/260V			
Bemessungs- gleichstrom	Bemessungs- leistung	MLFB	Betriebsanleitung
5 A	0,75 / 1,3 kW	6 RA 22 03 - 8DK27 -0 /-1	6RX1220-0KD74 (dt./engl.)
12 A	1,8 / 3,1 kW	6 RA 22 11 - 8DK27 -0 /-1	
22 A	3,3 / 5,7 kW	6 RA 22 16 - 8DK27 -0 /-1	
40 A	6,0 / 10,4 kW	6 RA 22 21 - 8DK27 -0 /-1	
		-0: Einschubversion ohne Gehäuse -1: Einbauversion mit Gehäuse	

SIMOREG-K-Stromrichtergeräte in Analogtechnik für Einquadrantenbetrieb in Schaltung B6C Bemessungsanschlußspannung: 3 AC 400V 45/65 Hz, Bemessungsgleichspannung: 485V Die Geräte sind als Sonderbauform Z-F00 auch für eine Anschlußspannung von 3 AC 500V lieferbar.			
Bemessungs- gleichstrom	Bemessungs- leistung	MLFB	Betriebsanleitung
35 A	17 kW	6 RA 22 20 - 8DS31	6RX1220-0SD74 (dt./engl.)
50 A	24 kW	6 RA 22 23 - 8DS31	
70 A	34 kW	6 RA 22 26 - 8DS31	
110 A	53 kW	6 RA 22 30 - 8DS31	
130 A	63 kW	6 RA 22 32 - 8DS31	
160 A	78 kW	6 RA 22 33 - 8DS31	
240 A	116 kW	6 RA 22 76 - 8DS31	
350 A	170 kW	6 RA 22 80 - 8DS31	
500 A	242 kW	6 RA 22 83 - 8DS31	

SIMOREG-K-Stromrichtergeräte in Analogtechnik für Vierquadrantenbetrieb in Schaltung (B6)A (B6)C Bemessungsanschlußspannung: 3 AC 400V 45/65 Hz, Bemessungsgleichspannung: 420V Die Geräte sind als Sonderbauform Z-F00 auch für eine Anschlußspannung von 3 AC 500V lieferbar.			
Bemessungs- gleichstrom	Bemessungs- leistung	MLFB	Betriebsanleitung
35 A	14,7 kW	6 RA 22 20 - 8DV71	6RX1220-0VD74 (dt./engl.)
50 A	21 kW	6 RA 22 23 - 8DV71	
70 A	29 kW	6 RA 22 26 - 8DV71	
110 A	46 kW	6 RA 22 30 - 8DV71	
130 A	55 kW	6 RA 22 32 - 8DV71	
160 A	67 kW	6 RA 22 33 - 8DV71	
240 A	100 kW	6 RA 22 76 - 8DV71	
350 A	147 kW	6 RA 22 80 - 8DV71	
500 A	210 kW	6 RA 22 83 - 8DV71	

Inhalt		Seite
1	Einleitung	4
2	Warnhinweise	5
2.1	Definitionen	5
3	Typenspektrum und Bestellnummern	6
4	Beschreibung	7
4.1	Anwendung	7
4.2	Aufbau	7
4.3	Arbeitsweise	7
4.4	Technische Daten	8
4.5	Belastungswerte in Abhängigkeit von der Kühlmitteltemperatur	10
4.6	Belastungswerte in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe	10
4.7	Verwendete Normen	11
4.8	Sicherungen und Drosseln	11
4.9	Besondere Anwendungen	12
5	Montage	14
5.1	Montagevorschriften	14
5.2	Maßbilder	15
6	Anschluß	17
6.1	Anschlußvorschriften	17
6.2	Anschlußklemmen (Signalanschlüsse)	18
6.3	Leistungsanschlüsse	20
6.4	Hauptschütz-Steueranschlüsse	20
6.5	Lüfteranschlüsse	20
7	Inbetriebnahme	21
7.1	Ein- / Ausschaltreihenfolge	22
7.2	Drehzahlregler	23
7.3	Hochlaufgeber	24
7.4	Grenzwertmeldert	25
7.5	Vorsteuerung Impulssteuersatz	26
7.6	Tabellen für Steckbrücken, Bauelemente etc.	33
8	Betrieb	39
9	Wartung	39
9.1	Wartungsvorschriften	39
9.2	Ersatzteile	39
10	Zubehör	40
10.1	Technologische Zusatzbaugruppen	40
10.2	Geregelte Feldversorgungen	40
11	Hinweise zu den EG-Richtlinien	41
Anhang	Blockschaltbild mit Anschlußvorschlag, Verdrahtungsplan, Bauteileübersichten (Bestückungspläne), Stromlaufpläne, EG-Erklärungen	88

1 Einleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung ist gültig für SIMOREG-K-Stromrichtergeräte der Baureihe 6RA22□□-8DV71 in Analogtechnik für Dreiphasenanschluß und Vierquadrantenbetrieb. Die Geräte sind konzipiert als Einbaugeräte für den Einsatz in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten und ausgelegt für die Ankerspeisung von Gleichstrom-Nebenschlußmotoren. Die Geräte verfügen über Bemessungsgleichströme von 35 A bis 500 A. Die Bemessungsanschlußspannung beträgt je nach Bauform 400V oder 500V. Für die Feldspeisung ist ein ungesteuerter Brückgleichrichter in Schaltung B2 eingebaut.

HINWEIS

Diese Betriebsanleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Sollten Sie weitere Informationen wünschen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Betriebsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Siemens-Niederlassung anfordern.

Außerdem weisen wir darauf hin, daß der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Betriebsanleitung weder erweitert noch beschränkt.



Baugruppen enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Ansprechpartner

Bestellungen:

örtliche Siemens-Niederlassung

Technische Informationen:

A&D - Hotline für Antriebstechnik (Erlangen)

Tel.: +49 9131-98-5000

Fax: +49 9131-98-5001

Herausgegeben vom
Bereich Anlagenbau und
Technische Dienstleistungen
ATD TD6
Günther-Scharowsky-Str. 2
D-91058 Erlangen

Technische Änderungen vorbehalten
Eingetragene Warenzeichen: SIMOREG®
© Siemens AG 1996, 1998

Siemens Aktiengesellschaft

3P4QN_D.DOC / 28.04.98

2 Warnhinweise



WARNUNG

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten.

Dieses Personal muß gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

2.1 Definitionen

- **Qualifiziertes Personal**

Im Sinne dieser Betriebsanleitung bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen, wie z.B.:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstungen.
- Schulung in Erster Hilfe.

- **Gefahr**

Im Sinne dieser Betriebsanleitung und der Warnhinweise auf den Produkten selbst bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

- **Warnung**

Im Sinne dieser Betriebsanleitung und der Warnhinweise auf den Produkten selbst bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

- **Vorsicht**

Im Sinne dieser Betriebsanleitung und der Warnhinweise auf den Produkten selbst bedeutet, daß eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

- **Hinweis**

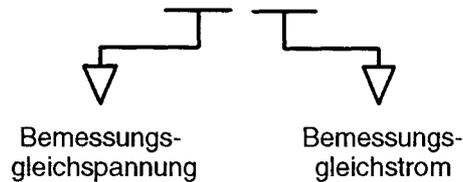
Im Sinne dieser Betriebsanleitung ist eine wichtige Information über das Produkt oder den jeweiligen Teil der Betriebsanleitung, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.

3 Typenspektrum und Bestellnummern

3.1 Geräte für Bemessungsanschlußspannung 3 AC 400 V

Standardausführung für Anschluß an Netze mit bis zu 415V Nennspannung

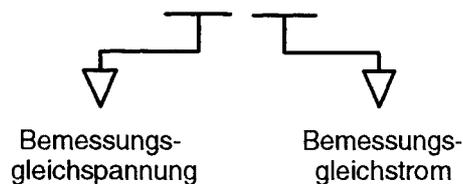
Geräte-Bestell-Nr.	Typbezeichnung nach DIN 41 752
6RA2220-8DV71	D420/ 35Mreq-GdG 8V71
6RA2223-8DV71	D420/ 50Mreq-GdG 8V71
6RA2226-8DV71	D420/ 70Mreq-GdG 8V71
6RA2230-8DV71	D420/ 110Mreq-GdG 8V71
6RA2232-8DV71	D420/ 130Mreq-GdG 8V71
6RA2233-8DV71	D420/ 160Mreq-GdG 8V71
6RA2276-8DV71	D420/240Mreq-GdGF8V71
6RA2280-8DV71	D420/350Mreq-GdGF8V71
6RA2283-8DV71	D420/500Mreq-GdGF8V71



3.2 Geräte für Bemessungsanschlußspannung 3 AC 500 V

Sonderbauform für Anschluß an Netze mit bis zu 500V Nennspannung

Geräte-Bestell-Nr.	Typbezeichnung nach DIN 41 752
6RA2220-8DV71-Z-F00	D520/ 35Mreq-GdG 8V71
6RA2223-8DV71-Z-F00	D520/ 50Mreq-GdG 8V71
6RA2226-8DV71-Z-F00	D520/ 70Mreq-GdG 8V71
6RA2230-8DV71-Z-F00	D520/ 110Mreq-GdG 8V71
6RA2232-8DV71-Z-F00	D520/ 130Mreq-GdG 8V71
6RA2233-8DV71-Z-F00	D520/ 160Mreq-GdG 8V71
6RA2276-8DV71-Z-F00	D520/240Mreq-GdGF8V71
6RA2280-8DV71-Z-F00	D520/350Mreq-GdGF8V71
6RA2283-8DV71-Z-F00	D520/500Mreq-GdGF8V71



4 Beschreibung

4.1 Anwendung

SIMOREG-K-Stromrichtergeräte der Baureihe 6RA22□□-8DV71 sind Kompakt-Stromrichtergeräte für Drehstromanschluß und dienen zur Ankerspeisung von drehzahlveränderbaren Gleichstromantrieben. Für die Feldspeisung ist ein ungesteuerter Gleichrichter eingebaut. Der Bereich des Bemessungsgleichstromes erstreckt sich von 35 A bis 500 A.

Durch einfache Bestückungsänderungen ist auch ein Betrieb mit stark induktiver Last möglich, z.B. zur Speisung von Motorfeldern oder Elektromagneten (siehe Kapitel 4.9).

4.2 Aufbau

Steuer- und Regelelektronik sowie das komplette Leistungsteil sind gemeinsam in ein U-förmiges Gehäuse eingebaut (Kompaktbauform). Die Gehäuse haben für alle Gerätegrößen eine einheitliche Breite von 270 mm, so daß zwei Geräte nebeneinander in einem 600 mm - Schrank untergebracht werden können. Maße siehe Kapitel 5.2.

Alle Anschlüsse liegen an der unteren Geräteseite. Für die Signalanschlüsse stehen steckbare Klemmenblöcke zur Verfügung.

Die Elektronik ist auf zwei Flachbaugruppen untergebracht:

Elektronikplatte:	Sollwertaufbereitung, Regler, Kommandostufe, Steuersatz
Netz-, Ansteuer-, Feldplatte:	Stromversorgung, Impulsendstufen, Feldgleichrichter, TSE-Beschaltung (bis 160A)

4.3 Arbeitsweise

Die Geräte arbeiten als Drehzahl-Regelgeräte mit unterlagerter Stromregelung. Das Thyristor-Leistungsteil besteht aus zwei vollgesteuerten Drehstrombrücken in kreisstromfreier Gegenparallelschaltung (B6)A(B6)C. Die Geräte sind bereits in der Grundausführung mit einer Reihe von Zusatz- und Hilfsfunktionen ausgestattet:

- Hochlaufgeber (Rampe);
- hochgenaue Sollwertquelle ± 10 V;
- Feinjustierung des Drehzahlwertes;
- einfache Optimierung des Drehzahlreglers durch getrennte Einstellung des P- und I-Anteils;
- einfache Optimierung des Stromreglers durch Optimierungshilfe (LED-Anzeige);
- selbsttätige Anpassung an 50 oder 60 Hz Netzfrequenz;
- Grenzwertmelder für Drehzahl oder Strom;
- Rasterfeld für individuelle Schaltungsergänzungen;
- Einbauplätze für Technologieplatinen (Steckeranschluß und Stromreserve des Netzteiltes);
- steckbare Klemmen für die externen Signalanschlüsse;
- antriebsnahe Steuerung (Ansteuerung des Hauptschützes);
- höhere Dynamik durch Steuerwinkelvorsteuerung;
- potentialfreie Eingänge über Optokoppler;
- Drehzahl-Soll- / Ist-Überwachung bzw. Blockierschutz;
- 2 potentialfreie Binäreingänge zur freien Verwendung;
- je 4 beschaltete Ein- und Ausgänge zur freien Verwendung;
- Funktion 'Schnellhalt' über Rasterfeld realisierbar
- die Geräte arbeiten drehfeldunabhängig

4.4 Technische Daten

		400 V - Geräte								
Bestell-Nr.		6RA22□□ - 8DV71								
		20	23	26	30	32	33	76	80	83
Bemessungsanschlußspannung 1) V Leistung (U1-V1-W1)		3 AC 400 (+15%) Drehfeldrichtung beliebig								
Bemessungsanschlußspannung 1) V Feld (U2-V2)		2 AC 400 (+35%)								
Bemessungsanschlußspannung V Elektronikstromversorgung (U3-V3-W3)		3 AC 400 (-20% +35%) 0,04 A Anschluß muß phasengleich mit U1-V1-W1 erfolgen!								
Bemessungsanschlußspannung V Lüfter		---						2AC230V (±10%) 50/60 Hz 0,24 A Luftdurchsatz 320m ³ /h		
Bemessungsfrequenz	Hz	Geräte passen sich automatisch in einem Bereich von 45 Hz bis 65 Hz der anliegenden Netzfrequenz an								
Bemessungsgleichspannung	V	420								
Bemessungsgleichstrom	A	35	50	70	110	130	160	240	350	500
Bemessungsleistung	kW	14,7	21	29	46	55	67	100	147	210
Verlustleistung bei Bemessungsgleichstrom (etwa)	W	130	170	230	350	410	500	780	1130	1580
Bemessungsgleichspannung Feld	V	340								
Bemessungsgleichstrom Feld	A	8						15		
Für externen Verbrauch (über Technologiestecker oder Klemmen) stehen zur Verfügung:		± 24 V : 50 mA ± 15 V : 50 mA ± 10 V : 10 mA								
Betriebsmäßige Umgebungs- temperatur (siehe Kap. 4.5)	°C	0 bis +45						0 bis +35		
Lager- und Transporttemperatur	°C	-30 bis +85								
Aufstellungshöhe	m über NN	≤ 1000 (siehe Kap. 4.6)								
Konstanz der Regelung 2)		Dn = 0,1% von der Bemessungsdrehzahl								
Feuchteklasse	DIN 40 040 SN 26 556	F								
Schutzart	DIN/VDE 470 Teil 1	IP 00								
Gewicht (etwa)	kg	5,4	5,4	7,3	15,4	15,9	17,5	22,2	24	30

- 1) Die Bemessungsgleichspannung für den Anker- und Feldkreis wird bereits bei 5% Unterspannung der netzseitigen Eingangsspannung erreicht. Liegt am Eingang die Bemessungsanschlußspannung an, so kann mit einer 5% höheren Ausgangsgleichspannung gerechnet werden. Bei Unterspannung von mehr als 5% muß die Ausgangsgleichspannung linear reduziert werden.
- 2) Bedingungen:
Die Konstanz der Regelung ist auf die Bemessungsdrehzahl des Antriebs bezogen und gilt bei betriebswarmem Zustand des SIMOREG K - Geräts. Folgende Voraussetzungen liegen zugrunde:
- Temperaturänderungen von ±10 K
 - Netzspannungsänderungen von +10% / -5% der Bemessungsanschlußspannung
 - Laständerungen bis 100% des Maximalmomentes
 - temperaturkompensierter Tachogenerator mit einem Temperaturkoeffizient von 0,15 ‰ je 10 K
 - konstanter Sollwert

		500 V - Geräte									
Bestell-Nr.		6RA22□□ - 8DV71 - Z - F00									
		20	23	26	30	32	33	76	80	83	
Bemessungsanschlußspannung 1) V Leistung (U1-V1-W1)		3 AC 500 (+10%) Drehfeldrichtung beliebig									
Bemessungsanschlußspannung FeldV (U2-V2)		2 AC 500V (+10%)									
Bemessungsanschlußspannung V Elektronikstromversorgung (U3-V3-W3)		3 AC 500 (-35% +10%) 0,04 A Anschluß muß phasengleich mit U1-V1-W1 erfolgen!									
Bemessungsanschlußspannung V Lüfter		---							2AC230V (±10%) 50/60 Hz 0,24 A Luftdurchsatz 320m ³ /h		
Bemessungsfrequenz	Hz	Geräte passen sich automatisch in einem Bereich von 45 Hz bis 65 Hz der anliegenden Netzfrequenz an									
Bemessungsgleichspannung	V	520									
Bemessungsgleichstrom	A	35	50	70	110	130	160	240	350	500	
Bemessungsleistung	kW	18,2	26	36	57	67	83	125	182	260	
Verlustleistung bei Bemessungsgleichstrom (etwa)	W	130	170	230	350	410	500	780	1130	1580	
Bemessungsgleichspannung Feld	V	430									
Bemessungsgleichstrom Feld	A	8							15		
Für externen Verbrauch (über Technologiestecker oder Klemmen) stehen zur Verfügung:		± 24 V : 50 mA ± 15 V : 50 mA ± 10 V : 10 mA									
Betriebsmäßige Umgebungs- temperatur (siehe Kap. 4.5)	°C	0 bis +45							0 bis +35		
Lager- und Transporttemperatur	°C	-30 bis +85									
Aufstellungshöhe	m über NN	≤ 1000 (siehe Kap. 4.6)									
Konstanz der Regelung 2)		Dn = 0,1% von der Bemessungsdrehzahl									
Feuchteklasse	DIN 40 040 SN 26 556	F									
Schutzart	DIN/VDE 470 Teil 1	IP 00									
Gewicht (etwa)	kg	5,4	5,4	7,3	15,4	15,9	17,5	22,2	24	30	

1) Die Bemessungsgleichspannung für den Anker- und Feldkreis wird bereits bei 5% Unterspannung der netzseitigen Eingangsspannung erreicht. Liegt am Eingang die Bemessungsanschlußspannung an, so kann mit einer 5% höheren Ausgangsgleichspannung gerechnet werden. Bei Unterspannung von mehr als 5% muß die Ausgangsgleichspannung linear reduziert werden.

2) Bedingungen:

Die Konstanz der Regelung ist auf die Bemessungsdrehzahl des Antriebs bezogen und gilt bei betriebswarmem Zustand des SIMOREG K - Geräts. Folgende Voraussetzungen liegen zugrunde:

- Temperaturänderungen von ±10 K
- Netzspannungsänderungen von +10% / -5% der Bemessungsanschlußspannung
- Laständerungen bis 100% des Maximalmomentes
- temperaturkompensierter Tachogenerator mit einem Temperaturkoeffizient von 0,15 ‰ je 10 K
- konstanter Sollwert

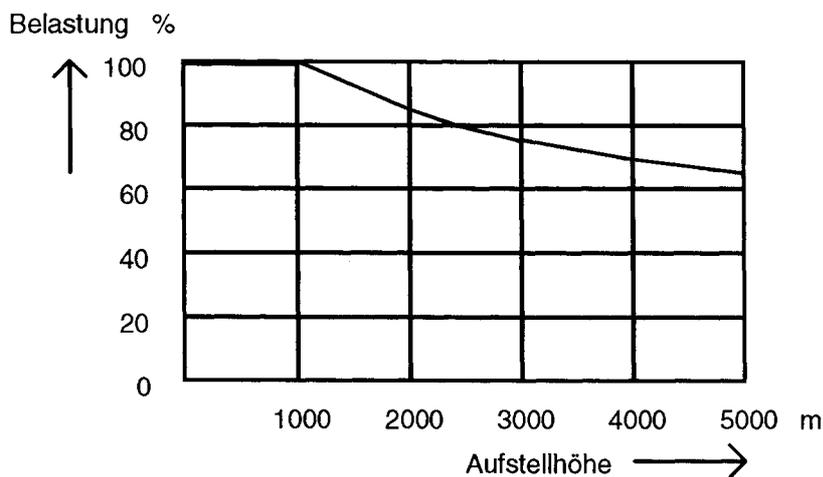
4.5 Belastungswerte in Abhängigkeit von der Kühlmitteltemperatur

Bei Kühlmitteltemperaturen (Umgebungstemperatur) von mehr als 35°C bzw. 45°C muß die maximale Belastung des Gerätes um die angegebene Werte verringert werden. Dies kann z.B. durch ein entsprechendes Herabsetzen der Stromgrenze geschehen.

Umgebungs- bzw. Kühlmittel-Temperatur	Änderung der Belastungswerte	
	bei Geräten < 240A mit Luftselbstkühlung	bei Geräten ≥ 240A mit verstärkter Luftkühlung
+35°C		0 %
+40°C		-6 %
+45°C	0 %	-12 %
+50°C	-6 %	(-17 %)
+55°C	-11 %	
+60°C	-18 %	

4.6 Belastungswerte in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

Bei Aufstellhöhen von mehr als 1000 m muß die maximale Belastung des Gerätes um die angegebene Werte verringert werden. Dies kann z.B. durch ein entsprechendes Herabsetzen der Stromgrenze geschehen.



4.7 Angewendete Normen

VDE 0106 Teil 100

Anordnung von Bedienungselementen in der Nähe berührungsgefährlicher Teile.

VDE 0110 Teil 1

Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen.

Zulässiger Verschmutzungsgrad: 2 für Baugruppen und Leistungsteil.

Es darf nur nichtleitfähige Verschmutzung auftreten. Betauung wird ausgeschlossen, da die Geräte für Feuchtekategorie F zugelassen sind.

EN 60204-1 (DIN EN 60204 Teil 1 / VDE 0113 Teil 1)

Elektrische Ausrüstung von Industrie-Maschinen

VDE 0160 Absatz 5.3.1.1.2 und 5.3.1.1.3

Bestimmungen für die Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

VDE 0298

Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen

DIN IEC 38

Toleranz der Versorgungsspannung

EN 50081-2

Störaussendungen

EN 50082-2

Störfestigkeit

DIN IEC 68

Mechanische Beanspruchung

IEC 68-2-6 nach Schärfegrad 12

4.8 Sicherungen und Drosseln

4.8.1 Ankerkreis

Bemessungs gleichstrom	Sicherung STRANG 400V	Sicherung GLEICHSTROM 400V	Sicherung STRANG 500V	Sicherung GLEICHSTROM 500V
35 A 50 A 70 A	3 NE 8003 3 NE 8017 3 NE 8020	3 NE 4102 3 NE 4120 3 NE 4121	3 NE 8003 3 NE 8017 3 NE 8020	3 NE 4102 3 NE 4120 3 NE 4121
110 A 130 A 160 A	3 NE 8022 3 NE 8022 3 NE 8024	3 NE 4122 3 NE 3224 3 NE 3225	3 NE 8022 3 NE 8022 3 NE 8024	3 NE 4122 3 NE 3224 3 NE 3225
240 A 350 A 500 A	3 NE 4327-0B 3 NE 3231 3 NE 3233	3 NE 4327-0B 3 NE 3232-0B 3 NE 3335	3 NE 4327-0B 3 NE 3231 3 NE 3233	3 NE 3227 3 NE 3232-0B 3 NE 3335

Die Kommutierungsdrosseln sind auf den Bemessungsstrom des Motors auszulegen, siehe Auswahlliste in Katalog DA 93.1

4.8.2 Erregerkreis

Als Sicherung für den Erregerkreis der Geräte 6RA22□□-8DV71 ist die Type 5SD4 20 vorgeschrieben.

4.9 Besondere Anwendungen

Durch Änderung/Ergänzung der Bestückung und Umstecken von Brücken kann der Funktionsumfang des Gerätes erweitert und an unterschiedliche Einsatzbedingungen angepaßt werden.

4.9.1 Funktion 'Schnellhalt'

Die Funktion 'Schnellhalt' kann durch Zusatzbestückung auf dem Rasterfeld realisiert werden. Hierzu ist das Kommando 'Schnellhalt' als P24-Signal über einen Widerstand von 22 k Ω auf den Signaleingang 'HgS' (Rasterfeldpunkt RO3 bzw. Stecker X35.24) zu verdrahten. Dadurch wird der Hochlaufgeber zurückgesetzt, d.h. $n^* = 0V$ und der Antrieb bremst an der Stromgrenze ab. Nach Aufheben des Steuersignals läuft der Hochlaufgeber wieder auf den geforderten Wert hoch.

Die Abschaltung des Antriebes bei Stillstand muß über die externe Antriebssteuerung erfolgen, z.B. in Abhängigkeit vom geräteinternen Grenzwertmelder.

4.9.2 Speisung induktiver Lasten

Die Geräte der Baureihe 6RA22□□-8DV71 sind standardmäßig für die Speisung der Ankerkreise von Gleichstrommaschinen ausgelegt. Für die Speisung von Lasten mit stark induktivem Charakter, z.B. Feldwicklungen von Gleichstrom- und Synchronmaschinen, Lasthebemagneten u.ä., sind grundsätzlich folgende Änderungen erforderlich:

- Verlängerung der Zündimpulse auf 100% Stromführungsdauer:
R121 mit Widerstand 8,2 k Ω bestücken.
- Verzögerung der $i > 0$ -Meldung erhöhen:
C12 mit 220nF...470nF bestücken und R100 (SMD) entfernen.
- Wartezeit bei Momentenwechsel erhöhen, Dauer je nach Zeitkonstante des Lastkreises:
C13 = 1,0 μF \Rightarrow Wartezeit ca. 0,33 s
C13 = 2,2 μF \Rightarrow Wartezeit ca. 0,65 s
C13 = 6,8 μF \Rightarrow Wartezeit ca. 2,0 s
- Wechselrichtertrittgrenze α_w auf 150° festlegen, d.h. keine Umschaltung auf 165° bei lückendem Strom:
Brücke A8-A9 stecken.
- Verzögerungszeit für 'Hauptschütz EIN/AUS' verlängern. Die Zeit muß so lang sein, daß das Hauptschütz beim Ausschalten erst abfällt, wenn der Laststrom sicher zu Null geworden ist:
C110 bestücken, z.B. mit 3,3 μF .
- Stromregler-Rückführung an die geänderte Zeitkonstante anpassen:
R125 mit z.B. 470 k Ω bestücken (Erfahrungswert für Motorfelder)
- Vorsteuerung abschalten:
Brücke B4-B5 stecken
Brücke E5-E6 stecken.
- Sollwertvorgabe über Klemme -X1:4
C58 = 10nF
Potentiometer R64/T+ und R65/T- auf Linksanschlag \Rightarrow Hochlaufzeit minimal

- Drehzahlregler als 1:1-Verstärker für Stromsollwert beschalten:
Brücke E2-E3 stecken
Brücke D5-D6 stecken
Brücke D7-D8 stecken
Potentiometer R135 / Kp in Mittelstellung
- Grenzwertmelder für Stromabfrage schalten:
Brücke E8-E9 stecken
Brücke F2-F3 stecken
- Störspeichen von Reglerfreigabe trennen:
Brücke A2-A3 stecken

Siehe auch "Blockschaltbild mit Anschlußvorschlag für induktive Last" im Anhang.

Projektierungshinweis:

Damit bei Spannungsausfall keine unzulässig hohen Überspannungen bei Stromabriß auftreten können, ist für einen geeigneten Überspannungsschutz auf der Gleichstromseite zu sorgen. In Frage kommen hierfür z.B. Varistoren und Thyristor-Überspannungsschutzeinrichtungen. Ferner ist auf der Gleichstromseite ein Schutzwiderstand von 1,5 kΩ bis 2,2 kΩ vorzusehen, um Überspannungen durch Stromabriß beim Unterschreiten der Thyristor-Halteströme zu vermeiden. Die Belastbarkeit des Widerstandes ist nach der Netzanschlußspannung festzulegen:

$$P_W = 2 \cdot U^2/R$$

Ein Stromabriß bei Netzausfall kann vermieden werden, wenn die Leistungseinspeisung des Stromrichtergerätes über einen Trenn- oder Spartransformator erfolgt.

Die Verwendung von Geräten in 500V - Ausführung (6RA22..-8DV71-Z-F00) wird empfohlen.

4.9.3 Betrieb an schwachen Netzen

Verbesserung der Störsicherheit

Bei schwachen Netzen und ungünstiger Leitungsverlegung kann durch induktive und kapazitive Einkopplung (Übersprechen auf Stromistwert-Erfassung) eine $i>0$ -Meldung erzeugt werden, die eine von der Regelung geforderte Momentenumschaltung verhindert. Das Ergebnis ist ein Austrudeln des Antriebes, quasi eine Sperre der Regelung. Bei erneuter Anforderung der vorherigen Momentenrichtung wird dann das Gerät wieder aktiv.

Nachstehend wird eine Bestückungsvariante angeboten, die diesen Effekt verhindert. Sie wird nicht standardmäßig eingebaut, weil damit eine geringe Einbuße an Dynamik in Kauf genommen werden muß.

Die Reihenfolge der vorgeschlagenen Maßnahmen ist einzuhalten:

1. C10 von 470nF ändern in 1,0µF. Damit wird die Stromistwert-Glättung von 0,47ms auf 1,0 ms erhöht.
2. C12 mit 15nF bestücken. Damit wird die $i>0$ -Meldung stärker verzögert.

Reichen diese beiden Maßnahmen nicht aus, kann mit der folgenden Zusatzbestückung die Ansprechschwelle der $i>0$ -Meldung weiter heraufgesetzt werden :

3. Einbauplatz R11 mit 100kΩ bestücken. Damit wird die Ansprechschwelle von 3% auf 6% angehoben

5 Montage



WARNUNG

Sicherer Betrieb des Gerätes setzt voraus, daß es von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der Warnhinweise dieser Betriebsanleitung montiert und in Betrieb gesetzt wird.

Insbesondere sind sowohl die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. DIN VDE) als auch die den fachgerechten Einsatz von Hebeeinrichtungen und Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzausstattungen (Schutzbrillen u.ä.) betreffenden Vorschriften zu beachten.

Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.



HINWEIS

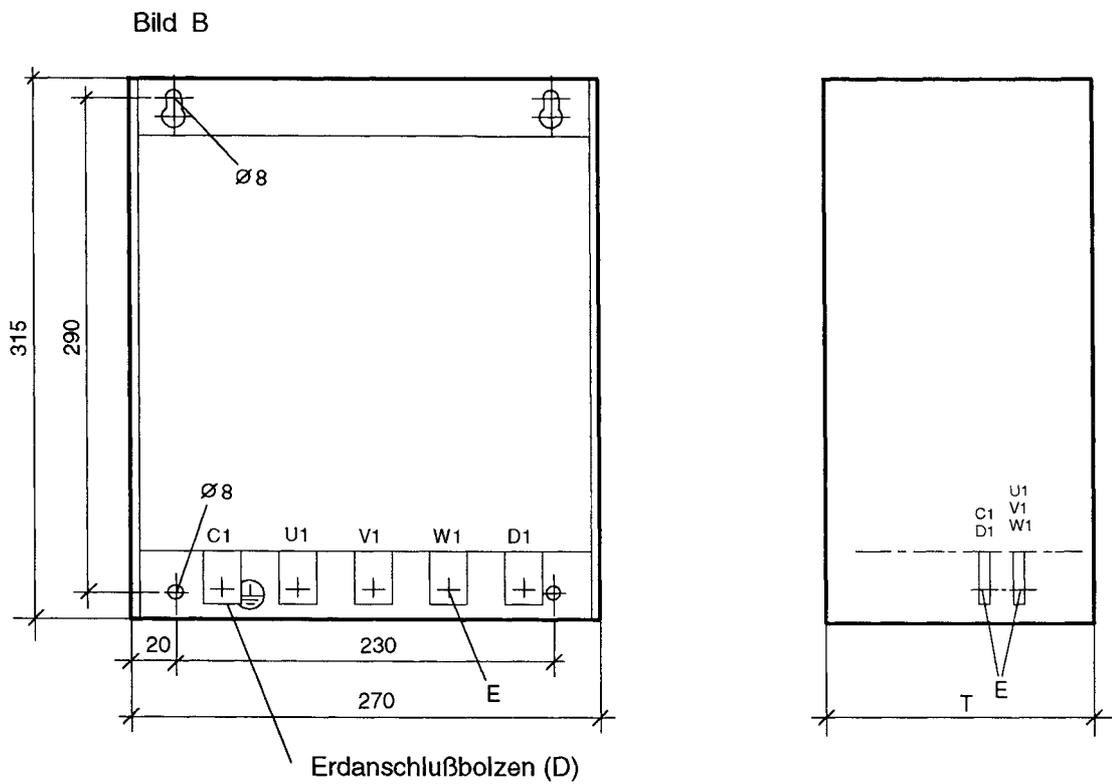
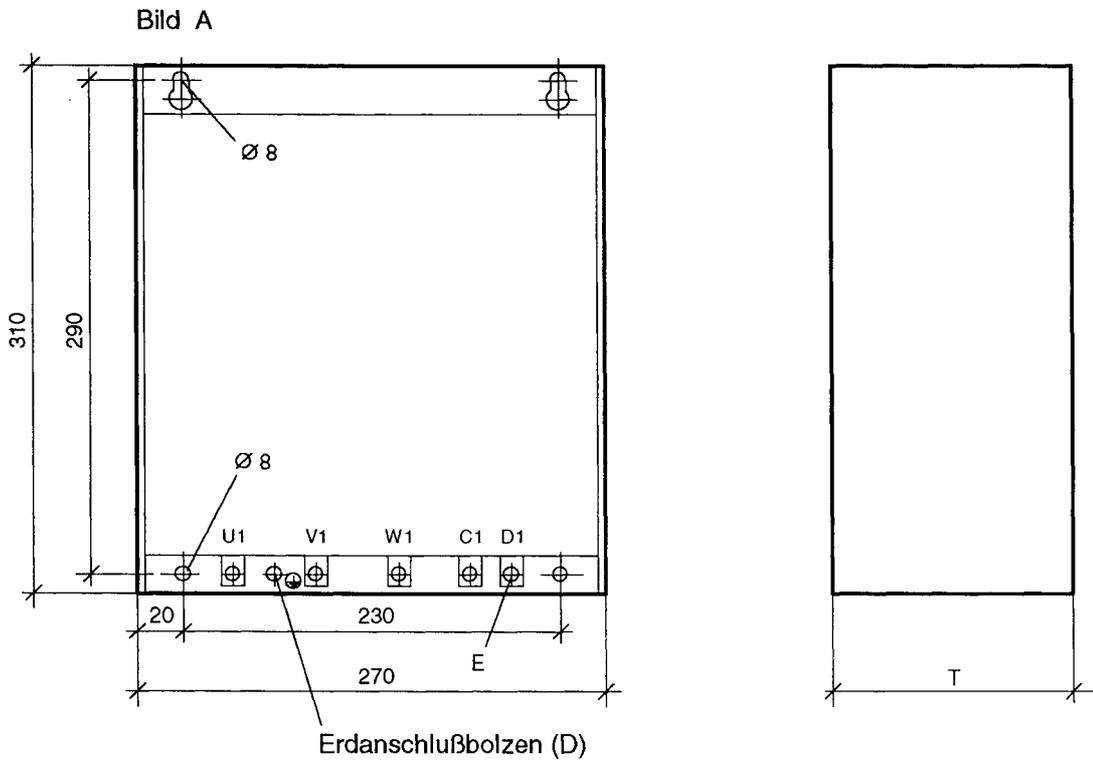
Die Stromrichtergeräte 6RA22□□-8DV71 sind Geräte zum Einbau. Die Einbauhinweise nach DIN VDE 0558 Abschnitt 5.4.3.2.1 sind zu beachten. Es obliegt dem Anwender, z.B. dem Errichter von Starkstromanlagen, bei Verwendung von Einbaugeräten den erforderlichen Schutz durch entsprechende Gestaltung der Umgebung des Einbaugerätes sicherzustellen, z.B. durch Einbau des Gerätes in ein Gehäuse.

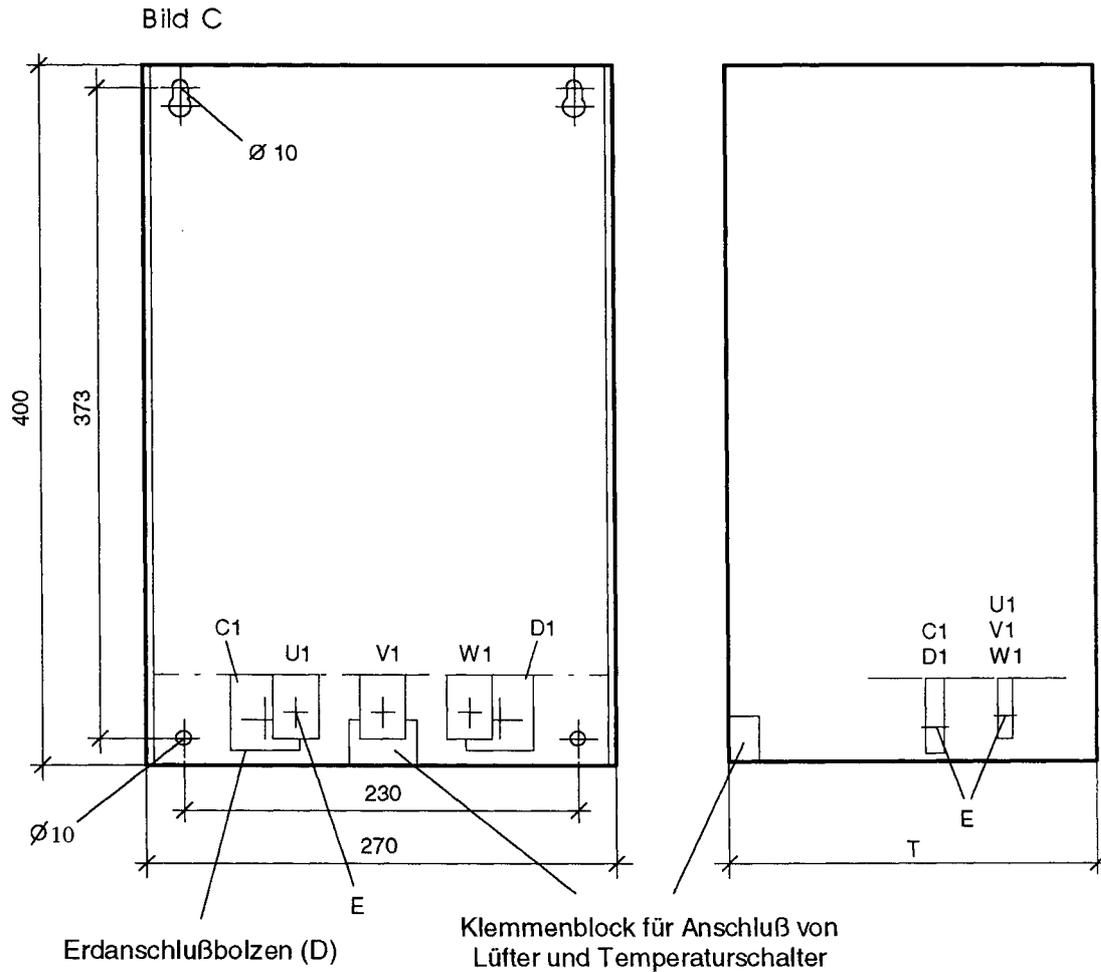
5.1 Montagevorschriften

- Bauen Sie die Geräte in Schränke, Schaltfelder oder Maschinengestelle ein.
- Bauen Sie die Geräte senkrecht ein, mit den Anschlüssen nach unten.
- Achten Sie beim Anschluß von Kabeln oder Stromschienen darauf, daß keine unzulässig hohen Kräfte auf die Anschlußschienen wirken.
- Sorgen Sie für ausreichende Kühlluftzufuhr.
- Für einen ungehinderten Kühlluftzutritt und -austritt ist oberhalb und unterhalb des SIMOREG K-Geräts ein Mindestabstand von 100mm zu anderen Geräten einzuhalten.
- Die Geräte sind mit ihren Befestigungsösen an Tragschienen oder Tragblechen zu befestigen.

Gehäuseabmessungen und Befestigungsmaße siehe Kap. 5.2.

5.2 Maßbilder





Bestell-Nr.	Geräte-Bemessungsstrom A	Bild	Maß T mm	Gewinde D	Maß E
6RA2220-8DV71	35	A	190	M6	Gewinde M6
6RA2223-8DV71	50		190	M6	Gewinde M6
6RA2226-8DV71	70		222	M6	Gewinde M6
6RA2230-8DV71	110		315	M6	Gewinde M6
6RA2232-8DV71	130	B	345	M8	Ø 9 Durchgangs-
6RA2233-8DV71	160		345	M8	Ø 9 schraube M8
6RA2276-8DV71	240	C	390	M8	Ø 9 Durchgangs-
6RA2280-8DV71	350		390	M10	Ø 11 schraube M8
6RA2283-8DV71	500		390	M10	Ø 13 M12

**VORSICHT**

Falscher Einbau der Geräte, unzureichende Kühlluftzufuhr sowie zu geringer Abstand zwischen den Geräten können zu deren Überhitzung und Zerstörung führen.

6 Anschluß



WARNUNG

Dieses Gerät steht unter gefährlicher elektrischer Spannung. Nichteinhaltung der in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Anweisungen kann zum Tode oder zu schweren Körperverletzungen führen!

Selbst wenn das Hauptschütz des Stromrichtergeräts geöffnet ist, steht das Gerät unter gefährlicher Spannung.

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Montage des Stromrichtergeräts, des Motors, des Transformators sowie der anderen Geräte gemäß den Sicherheitsvorschriften (z.B. DIN, VDE) sowie allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw.

Die Geräte dürfen nicht an ein Netz mit FI-Schutzschalter angeschlossen werden (VDE 0160, Abschnitt 6.5), da im Falle eines Körperschlusses bzw. Erdschlusses ein Gleichanteil im Fehlerstrom sein kann, der die Auslösung eines übergeordneten FI-Schutzschalters erschwert oder verhindert. In diesem Fall sind auch alle anderen an diesem FI-Schutzschalter angeschlossenen Verbraucher ohne Schutz.

Ein Stillsetzen des Antriebes über Klemme X1.19 (Reglerfreigabe) gewährleistet allein **keinen** sicheren Betriebshalt im Sinne der geltenden Vorschriften (DIN VDE 0113 Teil 1). Im Falle einer Störung der Stromrichterelektronik kann es zu einem unbeabsichtigten Anlaufen des Motors kommen.

Bei Geräteanschluß laut Blockschaltbild im Anhang ist der Gleichstromausgang **nicht** galvanisch vom Netz getrennt.

6.1 Anschlußvorschriften

- DIN VDE 0100 und DIN VDE 0160 sind zu beachten.
- Die Geräte sind nach verbindlichem Anschlußklemmenplan oder Anschlußvorschlag zu verdrahten.
- Soll- und Istwert-Leitungen sind abgeschirmt und getrennt von den Lastspannungsleitungen zu verlegen.
- Den Schutzleiter an den Schutzleiteranschluß der Gehäuse oder der Kühlkörper anschließen!
- Bei geerdeten Netzen thermische Überlastung des Schutzleiters zum Gerät durch geeignete Maßnahmen verhindern:
 - Schutzleiter mit gleichem Querschnitt wie Außenleiter verwenden. Der Überlastschutz der Außenleiter übernimmt in diesem Fall auch den Überlastschutz des Schutzleiters.
 - Überwachungseinrichtung anschließen, die das Gerät im Erdschlußfall automatisch abschaltet (z.B. Erdschlußwächter). Damit ist auch ein gegenüber dem Außenleiter verminderter Schutzleiterquerschnitt zulässig.
- Zur Sicherstellung der Störsicherheit ist der Erdanschluß des Stromrichtergeräts auf kürzestem Weg (< 30cm) leitend mit dem Schrank (z.B. Tragblech) zu verbinden.
- Die Elektronikversorgung U3-V3-W3 ist phasengleich mit U1-V1-W1 anzuschließen.

6.2 Anschlußklemmen (Signalanschlüsse)

X1	Funktion	Anschlußwerte	Bemerkung	Plan-Nr./ Strompfad
1	Drehzahlregler, Istwert-Eingang	80 V ... 220 V 74 k Ω	Anpassung an Tachospa- nung durch Bestü- cken von R32, R33 möglich	2/1
2	M-Potential	0 V	Bezugspotential für Istwerte	2/2
3	Drehzahlregler, Istwert-Eingang	30 V ... 90 V 30 k Ω	bei Tachospa- nung < 30 V Brücke bei R32 einlegen	2/1
4	Hochlaufgeber, Sollwerteingang	± 10 V / 20 k Ω	Hoch-, Rücklaufzeit 2...30s	1/4
5	N*, Anschluß des Bezugspotentials bei potentialgetrennter Ansteuerung für die Reglerfreigabe	0 ... -30 V extern		1/4
6	M-Potential	0 V	Bezugspotential für Sollwerte	1/2
7	M-Potential	0 V	Bezugspotential für externe Verbraucher	1/2
8	Stromversorgung für externe Reglerfreigabe (über R8 / 220 Ω)	+22 V	dient ausschließlich zur Versorgung der Klemmen X1.19, .20, .21, .22	1/2
9	Stromversorgung (Ausgang) M	0 V	Bezugspotential	1/3
10	Stromversorgung (Ausgang) P	+15 V / 50mA	geregelt	1/3
11	Stromversorgung (Ausgang) N	-15 V / 50mA	geregelt	1/3
12	Stromversorgung (Ausgang) P10	+10 V / 10mA	geregelt, für Sollwertbildung	1/2
13	Stromversorgung (Ausgang) N10	-10 V / 10mA	geregelt, für Sollwertbildung	1/4
14	Grenzwertmelderausgang	+ 24 V open Collector, max. 50 mA	schaltet nach P24, wenn Grenzwertmelder anspricht (LED 'n' leuchtet)	3/7
15	freier Ausgang von Rasterfeldpunkt RA 10 und Stecker X35.19		über Filter 2 x 56 Ω , 47 nF t _{gl} = 1,3 μ s	7/1
16	freier Ausgang von Rasterfeldpunkt RA 9 und Stecker X35.18		über Filter 2 x 56 Ω , 47 nF t _{gl} = 1,3 μ s	7/1
17	freier Ausgang von Rasterfeldpunkt RA 6 und Stecker X35.16		über Filter 2 x 56 Ω , 47 nF t _{gl} = 1,3 μ s	7/1
18	freier Ausgang von Rasterfeldpunkt RA 5 und Stecker X35.13		über Filter 2 x 56 Ω , 47 nF t _{gl} = 1,3 μ s	7/1
19	Reglerfreigabe	+20 V ... +30 V	Rückmeldung von Hilfs- kontakt Hauptschütz: Hauptschütz EIN	3/2
20	Kommando EIN	+20 V ... +30 V	Schaltet Hauptschütz ein	3/4

X1	Funktion	Anschlußwerte	Bemerkung	Plan-Nr./ Strompfad
21	freier Eingang über Optokoppler zur Ansteuerung eines frei verfügbaren FET-Schalters zwischen Rasterfeldpunkten RA15 und RA16	+20 V ... +30 V	bei potentialfreier Ansteuerung Bezugspotential auf Klemme X1.5 legen	7/8
22	freier Eingang über Optokoppler zur Ansteuerung eines frei verfügbaren FET-Schalters zwischen Rasterfeldpunkten RA13 und RA14	+20 V ... +30 V	bei potentialfreier Ansteuerung Bezugspotential auf Klemme X1.5 legen	7/6
23	freier Eingang auf Rasterfeldpunkt RA 12	±10 V	über Filter 2 x 100 kΩ, 10 nF tgl = 500 µs	7/3
24	freier Eingang auf Rasterfeldpunkt RA 11	±10 V	über Filter 2 x 10 kΩ, 10 nF tgl = 50 µs	7/3
25	freier Eingang auf Rasterfeldpunkt RA 8	±10 V	über Filter 2 x 10 kΩ, 10 nF tgl = 50 µs	7/3
26	freier Eingang auf Rasterfeldpunkt RA 7	±10 V	über Filter 2 x 10 kΩ, 10 nF tgl = 50 µs	7/3
27	freier Ein- / Ausgang auf Rasterfeldpunkt RI 16			7/1
28	freier Ein- / Ausgang auf Rasterfeldpunkt RK 16			7/8



WARNUNG

Die Außenflächen ungeerdeter Stromrichtergeräte können unter gefährlicher Spannung stehen. Dies kann zu Tod, schweren körperlichen Verletzungen oder erheblichen Sachschäden führen.

Falls das Stromrichtergerät (Einschub- oder Einbaugerät) so aufgestellt ist, daß es nicht geerdet ist, muß zur Sicherheit des Bedienungspersonals ein Erdleiter an das Chassis oder an das Gehäuse angeschlossen werden. Das Motorgestell sowie das Transformatorengehäuse (soweit vorhanden) müssen ebenfalls geerdet werden. Die spezifischen Anforderungen bezüglich der Geräteerdung sind den Sicherheitsvorschriften (z.B. DIN, VDE) sowie allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften zu entnehmen.

6.3 Leistungsanschlüsse

Anschluß	Funktion
C1(D1) D1(C1)	+(-) Ausgang Umkehrstromrichter - (+) Ausgang Umkehrstromrichter
U1, V1, W1	Drehstromanschlüsse Leistungsteil
U3, V3, W3	Drehstromanschlüsse für Elektronikversorgung
U2, V2	Wechselstromanschlüsse für Feldgleichrichter
C2 D2	+ Ausgang Feldgleichrichter - Ausgang Feldgleichrichter

6.4 Hauptschütz-Steueranschlüsse

X5	Funktion
.1 .2	Schließer des internen Relais K1, soll Hauptschütz einschalten, wenn K1 erregt max. AC 250V / DC 60V / 5A

6.5 Lüfteranschlüsse (nur 6RA2276, 6RA2280, 6RA2283)

X6	Funktion
.1 / .2	Temperaturschalter, öffnet bei Übertemperatur
.3 / .4	Lüfter 2AC 230 V ±10% / 0,24 A

7 Inbetriebnahme



WARNUNG

Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung. Die Nichteinhaltung der in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Anweisungen kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder erheblichen Sachschäden führen.

Selbst wenn das Hauptschütz (Netzschütz) des Stromrichtergerätes geöffnet ist, steht das Gerät unter gefährlicher Spannung. Vor Beginn von Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten sind alle Stromquellen der Stromrichterein- speisung abzuschalten und zu verriegeln.

Das Gerät darf nicht an ein Netz mit FI-Schutzschalter angeschlossen werden (VDE 0160, Abschnitt 6.5), da im Falle eines Körperschlusses bzw. Erdschlusses ein Gleichanteil im Fehlerstrom sein kann, der die Auslösung eines übergeordneten FI-Schutzschalters erschwert oder verhindert. In diesem Fall sind auch alle anderen an diesem FI-Schutzschalter angeschlossenen Verbraucher ohne Schutz.

Sicherer Betrieb des Gerätes setzt voraus, daß es von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der Warnhinweise dieser Betriebsanleitung in Betrieb gesetzt wird.

Insbesondere sind sowohl die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvor- schriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. DIN VDE) als auch die den fachgerechten Einsatz von Hebeeinrichtungen und Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzausstattungen (Schutzbrillen u.ä.) betreffenden Vorschriften zu beachten.

Alle Arbeiten am Gerät und dessen Aufstellung müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden. Dies schließt mit ein, daß das Gerät ordnungsgemäß geerdet wird, um sicherzustellen, daß sich kein frei zugänglich Teil des Gerätes auf Netzpotential oder irgendeinem anderen gefährlichen Span- nungspotential befindet.

Wenn es notwendig sein sollte, daß bei Inbetriebnahmearbeiten am einge- schalteten Gerät Messungen vorzunehmen sind, so berühren Sie während dieser Arbeiten auf keinen Fall elektrische Kontakte. Halten Sie ständig eine Hand vollständig frei außerhalb der elektrischen Schaltkreise.

Benutzen Sie nur meßtechnische Ausrüstungen, von denen Sie wissen, daß sie funktionssicher und betriebssicher sind.

Stellen Sie sich auf eine isolierte (EGB-gerechte) Unterlage und vergewissern Sie sich, daß diese nicht geerdet ist, wenn Sie am eingeschalteten Gerät Inbetriebnahmearbeiten durchführen.

Wenn Sie an der angeschlossenen Last arbeiten, muß der Gerätehauptschalter oder der anlagenseitige Leistungsschalter mit einem Vorhängeschloß in der AUS-Stellung gesichert sein.

Beim normalen Betrieb sind Abdeckungen an ihrem Einsatzort zu belassen und die Tür(en) des Geräteschranks geschlossen zu halten.

Diese Anweisungen stellen keine vollständige Aufzählung aller für den sicheren Betrieb des Gerätes erforderlichen Maßnahmen dar. Für spezielle Anwendungs- fälle oder Betriebsbedingungen sind gegebenenfalls weitere Maßnahmen er- forderlich. Falls besondere Probleme auftreten, die für die Zwecke des Käufers nicht ausreichend behandelt werden, wenden Sie sich bitte an die örtliche Siemens-Niederlassung.

7.1 Ein- / Ausschaltreihenfolge

Für einen sicheren Betrieb ist die vorgegebene Reihenfolge für das Einschalten bzw. Stillsetzen des Antriebes einzuhalten:

7.1.1 Einschalten

a) Einschalten der Elektronikstromversorgung (U3-V3-W3)

b) Einschalten Motorfeld

c) Vorgabe 'Hauptschütz EIN' (Lasteinspeisung für Stromrichter U1-V1-W1):

P24 (von Klemme X1.8) wird auf Klemme X1.20 geschaltet. Das interne Relais K 1 zieht ca. 50ms später an und schaltet über Klemmen X5.1 und X5.2 das Hauptschütz ein.

d) Die Rückmeldung 'Hauptschütz ist EIN' (P24 von Klemme X1.8) wird über einen Hilfsschließkontakt des Hauptschützes auf Klemme X1.19 gegeben. Damit wird die Regelung freigegeben.

Anmerkung: P 24 an X 1.20 und X 1.19 ergibt Reglerfreigabe.

Für die Rückmeldung des Zustands 'Hauptschütz ist EIN' darf nur ein Hilfskontakt des Hauptschützes selbst oder ein nachfolgender Kontakt eines vom Hilfskontakt geschalteten Elements verwendet werden. Auf keinen Fall dürfen Kontakte von Relais oder Schützen verwendet werden, deren Spulen parallel zum Hauptschütz geschaltet sind, da dann nicht gewährleistet ist, daß die Hauptschützkontakte bei Reglerfreigabe schon sicher geschlossen sind.

7.1.2 Stillsetzen des Motors, Ausschalten

Zum Stillsetzen des Antriebes muß der Drehzahl Sollwert auf "0" gesetzt werden, dann wird der Antrieb elektrisch abgebremst. Es kann aber auch bei noch drehender Maschine abgeschaltet werden. Dann trudelt der Antrieb ungeregelt aus:

a) Kontakt 'Hauptschütz EIN' öffnen (damit wird P24 von Klemme X1.20 abgeschaltet). Dadurch wird sofort die Regelung gesperrt und die Zündimpulse werden für die anstehende Momentenrichtung an die ω_w -Grenze geschoben. Sobald der Ankerstrom daraufhin zu null geworden ist, werden die Zündimpulse gesperrt. Etwa 50 ms später fällt das Relais K 1 ab und schaltet das Hauptschütz ab.

Durch Öffnen des Hauptschützes wird auch die Rückmeldung an Klemme X1.19 abgeschaltet, was jetzt jedoch keinen Einfluß mehr auf das Gerät hat,

b) Erst nach dieser Prozedur sollte das Motorfeld abgeschaltet werden.

c) Die Elektronikversorgung U3-V3-W3 sollte nur abgeschaltet werden, wenn der Antrieb längere Zeit nicht benötigt wird.

Die unter 7.1.1 und 7.1.2 geschilderten Prozeduren gelten bei Verwendung des SIMOREG-internen Relais K 1 zum Einschalten des Hauptschützes.

Bei Verwendung einer anderen Steuerung, z.B. einer SPS, ist immer sicherzustellen, daß die geschilderten Reihenfolgen eingehalten werden:

Beim Einschalten darf Reglerfreigabe an Klemme X1.19 erst dann erfolgen, wenn die Leistungseinspeisung an U1-V1-W1 sicher anliegt.

Beim Abschalten ist sicherzustellen, daß zuerst die Reglerfreigabe an Klemme X1.19 weggenommen wird, bevor frühestens ca. 50ms später das Hauptschütz abgeschaltet wird.

7.2 Drehzahlregler

Voraussetzung: Anschluß gemäß Blockschaltbild wurde durchgeführt und der Antrieb läuft mit kleiner Geschwindigkeit unter Betriebsbedingungen:

Betriebsdrehzahl justieren:

Sollwert von z.B. 5V über Klemme X1.4 vorgeben und mit Poti 'ng' grob halbe Arbeitsgeschwindigkeit einjustieren. Anschließend fein justieren mit Poti 'nf'.

Sollte ein Betrieb mit der Bemessungsdrehzahl nicht möglich sein, siehe Kapitel 7.5.1.

Einstellung der Proportionalverstärkung:

- Potentiometer R155 / Tn an rechten Anschlag stellen (max. Nachstellzeit) und Brücke E2-E3 stecken, d.h. der Drehzahlregler arbeitet als P-Regler.
- Potentiometer R135 / Kp langsam vom linken Anschlag weg nach rechts drehen bis Antrieb beginnt instabil zu werden (periodisches Schwingen). Sodann P-Verstärkung durch Drehen von R135 nach links auf 1/3 reduzieren.

Falls sich der Antrieb bereits bei Linksanschlag des Potis R135 instabil verhält, so ist die Brücke D5-D6 zu stecken (kleinstmögliche Verstärkung) und anschließend nach b) zu verfahren.

Falls Antrieb auch bei Rechtsanschlag von R135 noch zu langsam reagiert: Poti wieder an linken Anschlag stellen, Brücke D4-D5 öffnen und Punkt b) wiederholen.

Einstellung der Nachstellzeit:

Brücke E1-E2 stecken (I-Anteil wird aktiviert). Potentiometer R155 / Tn langsam vom Rechten Anschlag nach links drehen bis Antrieb beginnt, instabil zu werden (periodisches Schwingen). Sodann durch Drehen von R155 nach rechts Nachstellzeit um Faktor 2 vergrößern.

Falls der Antrieb sich bereits bei Rechtsanschlag von R155 instabil verhält, muß der Kondensator C130 (Nachstellzeit grob) vergrößert werden.

Nullpunkt Justierung:

mit einem hochohmigen Spannungsmeßgerät Drehzahlreglerausgang (Meßpunkt i*) gegen M (z.B. Klemme X1.7) messen. An Klemme X1.4 einen Drehzahlsollwert von 0V vorgeben, den optimierten Drehzahlregler (mit angeschlossener Tachomaschine) freigeben und über Potentiometer R157 / 0P1 minimale Drift einstellen, d.h. so justieren, daß sich der angezeigte Spannungswert nicht mehr ändert. Der Antrieb darf dabei nicht drehen.

Istwertglättung:

Werkseitig ist eine Drehzahl-Istwertglättung von ca. 1ms vorgesehen. Sollte sich in Ausnahmefällen die Notwendigkeit ergeben, diese Istwertglättung zu erhöhen (z.B. bei starker Lose in der Tachomaschinenkupplung), so kann auf Einbauplatz C18 ein Kondensator eingelötet werden.

Sollwertglättung:

Werkseitig sind 0,5ms eingebaut. Über Rasterfeld RF2 + RA1 kann die Glättungszeitkonstante durch Einbau eines zusätzlichen Kondensators vergrößert werden.

Meßpunkt Kp:

An diesem Meßpunkt kann die Soll-Ist-Differenz des Drehzahlreglers gemessen werden. Somit eignet sich dieser Meßpunkt z.B. gut zum Anschluß eines Schnellschreibers für die Aufnahme der Sprungantwort bei der Drehzahlregleroptimierung.

10V am Meßpunkt i* entsprechen 100% Stromsollwert für den nachgeschalteten Stromregler, bezogen auf den Bemessungsgleichstrom.

Einstellung Strombegrenzung:

Mit Potentiometer R96 / B+ kann der positive Stromsollwert auf 0...100% begrenzt werden.

Mit Potentiometer R97 / B- kann der negative Stromsollwert auf 0...100% begrenzt werden.

Externe Strombegrenzung:

Eine Änderung der einstellbaren Strombegrenzung von außen ist möglich. Für B+ über Rasterfeld RE2, für B- über Rasterfeld RB10. Der Stromsollwert wird auf die an diesen Rasterfeldpunkten niederohmig (z.B. von einem Operationsverstärker) vorgegebene Spannung begrenzt, wobei die externe Begrenzung Vorrang hat vor der an den Potis B+ bzw. B- eingestellten Begrenzung.

Zusatzbemerkung für Inbetriebnahme

Um dynamischen Anforderungen zu genügen, wurde für die Stromregelung eine als 'Bypass' geschaltete Vorsteuerung geschaffen, wodurch die Stromregelung an die sich einstellende unterschiedliche Streckenverstärkung bei lückendem und nichtlückendem Strom angepaßt wird ('Stromsollwert-Vorsteuerung'). Eine Anpassung an die jeweilige EMK wird durch die 'EMK-Vorsteuerung' erreicht. Für die Einstellung der jeweiligen Vorsteuerung sind bestimmte Voraussetzungen notwendig:

- a) für optimale Einstellung der Stromsollwert-Vorsteuerung muß der Antrieb im Stillstand mit Strom oberhalb der Lückgrenze betrieben werden können (Motor ohne Feld).
- b) für die optimale Einstellung der EMK-Vorsteuerung muß der Antrieb im Leerlauf bis zur Bemessungsdrehzahl betrieben werden können. Konstantes Motorfeld (Feldregelung) ist Voraussetzung.

Können diese Voraussetzungen nicht geschaffen werden, kann bei geringen dynamischen Anforderungen auf eine der beiden bzw. jegliche Vorsteuerung verzichtet werden. Vor der Inbetriebnahme sind dann folgende Einstellungen vorzunehmen:

- a) Abschaltung der Stromsollwert-Vorsteuerung:
Potentiometer R39 / ViM auf Linksanschlag oder Brücke B5-B6 auf B4-B5 stecken.
- b) Abschaltung der EMK-Vorsteuerung:
Steckbrücke E4-E5 nach E5-E6 stecken.

Anmerkung:

Leichtlaufende Antriebe können im Leerlauf schwingen, da bei dem geringen Strombedarf der Antrieb wahrscheinlich im Lücken betrieben wird. Wegen der sich daraus ergebenden geringen Streckenverstärkung der Stromregelstrecke erhält man sehr lange Strom-Anregelzeiten, die besonders bei Momentenwechsel den Drehzahlregler zum Schwingen anregen können.

Bei Feldschwächbetrieb kann für die EMK-Vorsteuerung nicht der Drehzahlwert n verwendet werden (siehe Kapitel 7.5.2.5).

7.3 Hochlaufgeber

Der Hochlaufgeber befindet sich auf dem Modul U35 (Stromlaufplan, Blatt 1). Der Sollwert $\pm 10V$ wird an Klemme X1.4 vorgegeben. Ein positiver Sollwert bewirkt Betrieb mit Momentenrichtung 1, d.h. am Leistungsausgang ist der Anschluß C1(D1) positiv gegen Klemme D1(C1). Bei entsprechendem Anschluß von Anker- und Feldwicklung hat dies normalen Vorwärtslauf des Motors zur Folge.

Bei positivem Drehzahlsollwert an Klemme X1.4 wird über Potentiometer R64 / T+ die Hochlaufzeit eingestellt und an Potentiometer R65 / T- die Rücklaufzeit.

Bei negativem Drehzahlsollwert (für 'Rückwärtslauf') kehren sich die Funktionen der Potentiometer R64 und R65 um, d.h. über R64 / T+ wird dann die Rücklaufzeit eingestellt und über R65 / T- die Hochlaufzeit.

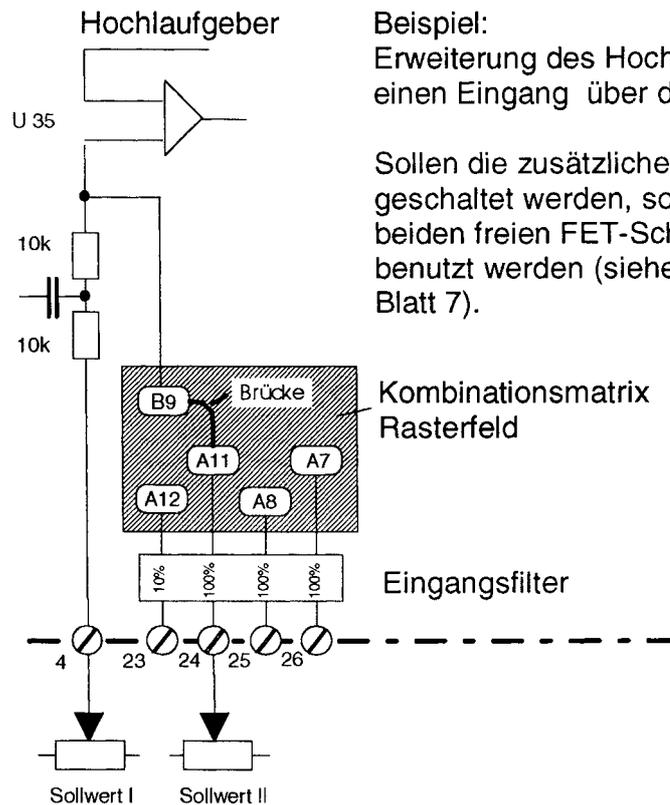
Die Hoch- und Rücklaufzeiten können unabhängig voneinander in einem Bereich von 2...30s eingestellt werden. Linker Anschlag des Potentiometers (Stellung 0) bringt jeweils die kürzeste Zeit. Werden längere Zeiten als 30s gewünscht, so ist der Kondensator C58 zu vergrößern. Die Zeiten ändern sich proportional mit der Kondensatorkapazität.

Werden kürzere Zeiten als 2s gewünscht, so kann der Kondensator C58 auf bis zu 10nF verkleinert werden.

Beim Reglersperre wird der Ausgang des Hochlaufgebers sofort auf Null gesetzt.

Wird eine Endverrundung des Hochlaufes gewünscht, so müssen V28, V29 und R31 bestückt werden. V28 bewirkt eine Endverrundung bei positivem Sollwert, V29 bei negativem Sollwert.

Wird ein zweiter (oder bis zu vier weitere) aktive Sollwerteingänge gewünscht, so können diese über Rasterfeld RB9 realisiert werden. Bei Aufschaltung mehrerer Sollwerte werden diese addiert.



Beispiel:

Erweiterung des Hochlaufgebers um einen Eingang über das Rasterfeld.

Sollen die zusätzlichen Eingänge geschaltet werden, so können die beiden freien FET-Schalter U38_1 mit benutzt werden (siehe Stromlaufplan, Blatt 7).

7.4 Grenzwertmelder

R156 / GM Einstellung der Referenzspannung für Grenzwertmelder.

- Funktion für Blockierschutz: Signal GM bleibt bei Reglerfreigabe des Gerätes von $n=0$ bis zum Erreichen einer Drehzahl von $n>0$ (Schwelle ist gemäß den technologischen Anforderungen über Potentiometer R156 einzustellen) auf Plus liegen. Bei Erreichen der Schwelle wechselt das Signal GM auf Minus, die LED V106 'n' leuchtet auf und die Soll-Ist-Überwachung wird aufgehoben.
- Drehzahlabfrage: Brücken F1-F2 und E7-E8 stecken
Individuelle Einstellung des Ansprechwertes mit Potentiometers R156 / GM.
- Stromabfrage: Brücken F2-F3 und E8-E9 stecken.
Individuelle Einstellung des Ansprechwertes mit Potentiometers R156 / GM.

Rechtsdrehen von R 156 vergrößert den Ansprechwert.

Der Schaltzustand des Grenzwertmelders wird an Klemme X1.14 ausgegeben:

Istwert < Ansprechwert: 0V

Istwert > Ansprechwert: +24V

7.5 Vorsteuerung Impulssteuersatz

7.5.1 Einstellungen für normale Anforderungen an die Dynamik

Die Potentiometer iM, ViM, Lü, n' dienen zur Vorsteuerung des Impulssteuersatzes. Diese Potentiometer sind werkseitig so justiert, daß betriebsmäßig keine Stromspitzen auftreten. Für viele Anwendungen ist die mit dieser Einstellung erzielte Dynamik ausreichend. Bei Bedarf können die Potentiometer zur Anpassung an eine konkrete Anwendung nach folgenden Anweisungen justiert werden. Es handelt sich dabei um ein vereinfachtes Verfahren, mit dem bereits gute Ergebnisse erzielt werden können. Für höchste Dynamik ist gemäß Kapitel 7.5.2 zu verfahren. Voraussetzung ist in beiden Fällen, daß der Drehzahlabgleich bereits erfolgt ist. Die Einstellung der Potentiometer ist dann in folgender Reihenfolge vorzunehmen:

R98 (iM) ⇒ R39 (ViM) ⇒ R133 (Lü) ⇒ R134 (n')

R98 / iM **Anpassung der Vorsteuerung an den Motor-Bemessungsstrom**

Empfohlenen Einstellung für Potentiometer R98 (iM):

Motor-Bemessungsstrom in % des Geräte-Bemessungs- stromes	Poti-Stellung Skalenteile
100	0
80	1,5
70	3,0
60	4,0
50	5,5
40	7,0
30	8,5
20	10,0

R39 / ViM **Anpassung der Strom-Vorsteuerung**

Bei stehendem Motor (Feld abgeklemmt, Motor mechanisch blockiert) etwa 25% des Motor-Bemessungsstromes vorgeben (z.B. über Strombegrenzungspotentiometer). Potentiometer ViM nach links drehen, bis LED V+ aufleuchtet. Einstellung merken. Dann Poti nach rechts drehen, bis LED V- aufleuchtet. Poti schließlich in die Mitte zwischen den beiden LED-Anschwellen stellen.

R133 / Lü **Anpassung der Vorsteuerung an die Lückgrenze**

Strom von $i=0$ bis zur Lückgrenze (Anzeige durch LED 142/Lü) erhöhen. Die Lückgrenze liegt im Normalfall unter 50% des Motorbemessungsstromes. Nach Erreichen der Lückgrenze und Verharren auf diesem Stromniveau ist mit Hilfe des Potentiometers R133/Lü die LED Lü* zum Aufleuchten zu bringen. Anschließend kontrollieren, ob die Einstellung korrekt ist: Strom absenken und wieder erhöhen, die LEDs Lü und Lü* sollten im gleichen Moment aufleuchten. Einstellung ggf. wiederholen.

Falls Lü auch bei maximalem Strom nicht aufleuchtet, wird die Lückgrenze nicht erreicht. In diesem Fall ist das Poti R133 /Lü bei maximaler Stromsollwert-Vorgabe soweit nach rechts zu drehen, bis die Leuchtdiode Lü* erlischt.

R134 / n' **Anpassung der EMK-Vorsteuerung**

Motor bis auf Bemessungsdrehzahl n_n hochfahren. Potentiometer R134/n' nach links drehen, bis LED V+ aufleuchtet und Stellung merken. Dann Potentiometer n' nach rechts drehen, bis LED V- aufleuchtet. Anschließend Potentiometerstellung zwischen den beiden Ansprechwerten der LEDs V+ und V- mitteln.

Anmerkung: Bei Anpassung der EMK-Vorsteuerung mit einer Drehzahl unter 70% der Bemessungsdrehzahl kann es vorkommen, daß bei Linksanschlag von Potentiometer n' mit der Vorsteuerung der Stromregler nur soweit gegengesteuert wird, daß LED V- nicht aufleuchtet. In diesem Fall reicht es, wenn mit Hilfe von Potentiometer n' die EMK-Vorsteuerung so eingestellt wird, daß LED V+ erlischt.

7.5.2 Einstellung für hohe Anforderungen an die Dynamik

In vielen Anwendungsfällen weicht die Ankerkreis-Konfiguration von den Standardwerten ab, so daß die werkseitigen Voreinstellungen korrigiert werden müssen. Anhand der nachfolgend geschilderten Einstellmethode können die Parameter über die angegebenen Potentiometer optimal an den Stromregelkreis angepaßt werden:

Folgende Potentiometer sind von der Optimierung betroffen:

R98 (iM), R39 (ViM), R133 (Lü), R134 (n')

Die genannten Potentiometer dienen zur Vorsteuerung des Impulssteuersatzes und sind werkseitig so eingestellt, daß bei Standard-Ankerkreisen und Normierung der Drehzahl-Soll- und Istwerte auf 10V bei Bemessungsdrehzahl / Bemessungsgleichspannung des Gerätes betriebsmäßig keine Stromspitzen auftreten. Um jedoch ein Höchstmaß an Dynamik der Stromregelung zu erreichen, müssen die Potentiometer gezielt nacheinander am stillstehenden und am laufenden Antrieb eingestellt werden.

Die Kenntnis der einzelnen Vorgänge erleichtert die Justierung. Daher sollen kurz die physikalischen Zusammenhänge dargestellt werden:

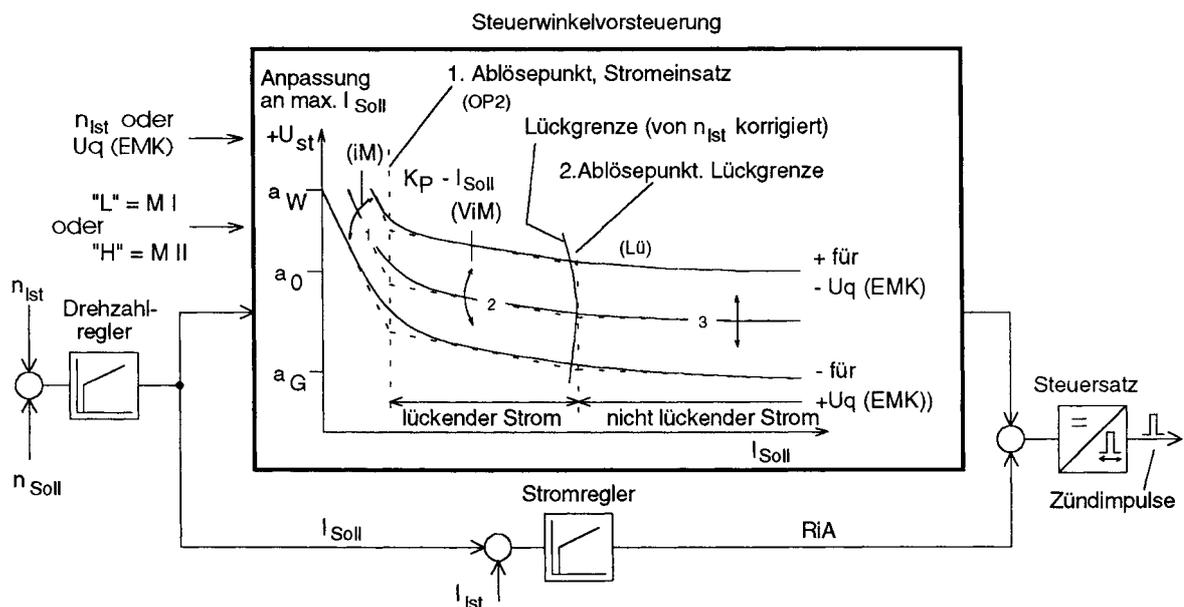
7.5.2.1 Prinzip der Vorsteuerung

Der Verlauf der Steuerspannung U_{ST} zum jeweiligen Ankerstrom wird von der Auslegung des Ankerkreises bestimmt. Annäherungsweise kann diese Kennlinie mit Hilfe des Stromsollwertes (i^*) und einer der EMK des Motors proportionalen Größe (n') nachgebildet werden, bei konstant erregten Motoren wird der Drehzahlwert (n) dafür herangezogen, bei Feldschwäch-Antrieben sollte mindestens ein potentialgetrennter Meßwert der Ankerspannung zur Verfügung stehen.

Zur Bildung der Steuerspannung werden also drei Komponenten herangezogen:

- Stromsollwert (i^*)
- Drehzahlwert (n, n')
- Ausgang Stromregler ($RiA = \text{Regleristwertabweichung}$)

Mit den Komponenten a und b (i^* und n') wird über einen Funktionsgeber, der über die Potentiometer iM, ViM, Lü und n' an den Ankerkreis angepaßt wird, die sogenannte Vorsteuerung gebildet, die Komponente c (RiA) hat nur noch Korrekturaufgaben. Das nachstehende Bild stellt den allgemeinen Kennlinienverlauf dar.



Der gesamte Aussteuerbereich kann in drei Abschnitte eingeteilt werden:

- a) Stromloser Bereich bis zum Stromeinsatz,
- b) Lückbereich, der Strom hat "Lücken", also stromlose Stellen zwischen aufeinanderfolgenden Stromkuppen.
- c) Strom oberhalb der Lückgrenze, d.h. keine stromlosen Stellen zwischen aufeinanderfolgenden Stromkuppen.

Die Ausführungen beziehen sich vorerst auf den stillstehenden Anker, d.h. $EMK=0$, Kennlinienverlauf in der Mitte, Bereich 1-2-3.

Stromloser Bereich bis zum Stromeinsatz (Kurvenabschnitt 1)

Bei Freigabe der Regelung und Momentaufschaltung (Momentrichtung I oder II, $i^* > 20 \text{ m V}$) soll der Bereich ohne Zeitverzug durchfahren werden, damit keine zusätzlichen Totzeiten auftreten. Dieser Vorgang wird durch die Vorsteuerung erreicht. Der benötigte Steuerwinkel ist abhängig von der Ankerkreiszeitkonstanten, werkseitig ist ein Steuerwinkel von $\alpha = 118^\circ$ eingestellt, das entspricht einer Steuerspannung U_{ST} von 6,7 V, eingestellt über Potentiometer 0P2. Diese Einstellung sollte nur bei Bedarf geändert werden, wenn z.B. bei Momentenwechsel die ersten Stromkuppen zu groß sind und auf den Antrieb störend wirken (siehe Einstellung 0P2, Kapitel 7.5.2.2).

Lückbereich (Kurvenabschnitt 2)

Unter Lückbereich versteht man den Bereich zwischen Stromeinsatz und Lückgrenze (2. Ablösepunkt). In diesem Bereich ist die Streckenverstärkung des Ankerstromkreises $\Delta I_A / \Delta U_{ST}$ an den Übergangspunkten nicht konstant (für die Betrachtung wird aber mit einem konstanten Wert gerechnet). Da die Streckenverstärkung des Ankerstromkreises im Lückbereich erheblich von der Streckenverstärkung im nichtlückenden Bereich ($\Delta I_A / \Delta U_{ST}$) abweicht, wäre für die Stromregelung ein Adaption der Reglerverstärkung des Stromreglers notwendig. Der Stromregler arbeitet aber mit konstanter Verstärkung, also muß mit einem dem geforderten Strom proportionalen Wert die Stromregelung an die Streckenverhältnisse angepaßt werden. Diese Aufgabe übernimmt die Stromsollwert - Vorsteuerung. Mit den Potentiometern iM , ViM und $Lü$ wird der Bereich festgelegt. Reicht der Stromsollwert bis zur Lückgrenze nicht aus, um die notwendige Kennlinienneigung bei 100 % ViM (ViM -Rechtsanschlag) zu erzeugen, kann mit Hilfe des Potentiometers iM der Stromsollwert für die Vorsteuerung verstärkt werden, um damit den gesamten Bereich abzudecken (Einstellung ViM siehe Kapitel 7.5.2.2).

Beispiel: Bei sehr niedrig liegender Lückgrenze im Verhältnis zum Geräte-Bemessungsstrom (unterhalb 10 %) steht nur sehr wenig Hub des Stromsollwertes ($< 1,0 \text{ V}$) zur Verfügung. Wenn damit nicht der benötigte Steuerspannungsshub bei 100 % Vorgabe ViM erreicht wird, muß der ansteuernde Wert verstärkt werden (Potentiometer iM). Einstellung siehe Kapitel 7.5.2.2.

Oberhalb der Lückgrenze ist die Streckenverstärkung $\Delta I_A / \Delta U_{ST}$ konstant auf max. Wert, d.h. der Stromregler arbeitet optimal und die Stromsollwertvorsteuerung muß so begrenzt werden, daß keine Erhöhung der K_p -Verstärkung auftritt. Der Umschaltpunkt wird über das Potentiometer "Lü" eingestellt (Einstellung siehe Kapitel 7.5.2.2).

Strom oberhalb der Lückgrenze (Kurvenabschnitt 3)

Wegen der nahezu konstanten Streckenverstärkung werden an den Stromregler weiter keine großen Anforderungen gestellt, Proportionalbeiwert und Nachstellzeit sind mit der Stromregler-rückführung fest vorgegeben (Bauelemente R 125 und C 124 auf Lötstützpunkten). Nur bei stark von der Normalität abweichenden Ankerkreisen werden hier Änderungen notwendig.

Oberhalb der Lückgrenze ist bei Stromänderung nur eine Spannungsänderung von $\Delta U = R_A \times I_A$ (Produkt aus Ankerkreiswiderstand und Ankerstrom) aufzubringen. Im Normalfall ist hierfür nur eine kleine Steuerspannungsänderung notwendig, die leicht vom Stromregler aufgebracht werden kann. Sollte jedoch wegen sehr großen Ankerwiderstandes eine $R_A \times I_A$ Kompensation notwendig werden, muß der Bauteileplatz R171 entsprechend bestückt werden.

Kennlinienverlauf bei drehendem Motor

Bei motorischem Betrieb (Gleichrichterbetrieb), Aussteuerung in Richtung α_G , wird die Kennlinie nach unten verschoben. Der erste Ablösepunkt (Stromeinsatz) ist nahezu unverändert, der 2. Ablösepunkt, (Lückgrenze) wird zu kleineren Strömen hin verschoben.

Bei generatorischem Betrieb (Wechselrichterbetrieb), Aussteuerung in Richtung α_w , ist eine Kennlinienverschiebung nach oben zu erkennen.

Ein Maß für die Verschiebung bei mot. bzw. generatorischem Betrieb ist die EMK des Motors. Zur Entlastung des Stromreglers wird im Gleichrichterbetrieb (mot.) und Wechselrichterbetrieb mit der entsprechenden Polarität mit einem der EMK proportionalen Wert "vorgesteuert". Folgende Maschinenbedingungen sind zugrunde gelegt:

$$U_A = E \pm R_A \times I_A \quad \text{und} \quad E = k_1 \times \Phi \times n$$

Der Steuerwinkel ist nun mit Hilfe des Stromsollwertes und der EMK vorgesteuert. Damit ist die Stromrichterspannung für die Gleichstrommaschine, einschließlich aller Spannungsfälle im Ankerkreis, angepaßt.

Die Ablösepunkte für Stromeinsatz und Lückgrenze bilden in der Praxis eine mehr fließende Übergangsfunktion. Nur bei Abweichungen von der zugrunde gelegten Regelstrecke und eventueller statischer Regelabweichungen wird ein Eingriff des Stromreglers mit einem kleinen Additionswert erfolgen.

Bei der Einstellung des Steuerwinkels mit der Vorsteuerung ist praktisch keine Zeitkonstante wirksam. Um eine dynamische schnelle Regelung mit kleinster Anregelzeit zu erhalten, ist insbesondere die Vorsteuerung exakt einzustellen, damit die Stromregelung möglichst nicht eingreifen muß. Nur in Extremfällen muß auch der Stromregler optimal beschaltet sein.

7.5.2.2 Einstellung der einzelnen Potentiometer

Die angegebene Reihenfolge ist unbedingt einzuhalten:

Allgemeine Vorbereitungen

Empfohlene Meßgeräte:

- Spannungsmesser analog (Nullpunkt Mitte) oder digital, $R_i > 50 \text{ k}\Omega/\text{V}$ zur Messung von Stromreglerausgang (RiA-M)
- Oszilloskop, erdfrei betrieben, zur Beobachtung des Stromistwertes (Meßpunkt i-M).

Anmerkung:

Oszilloskop nicht unbedingt erforderlich bei normaler Inbetriebnahme, jedoch unerlässlich zur Beurteilung der Stromkurvenform.

Antriebsmotor ohne Erregung betreiben und Antrieb mechanisch blockieren.

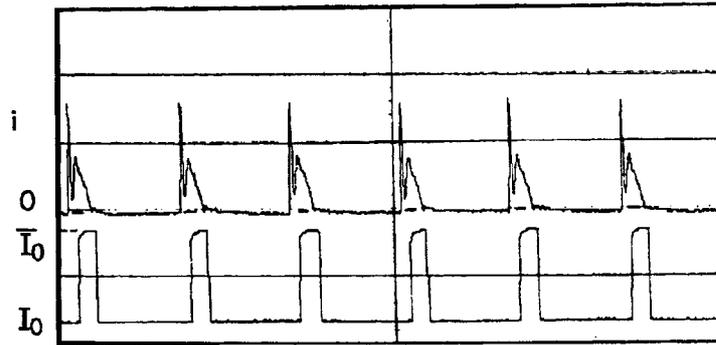


WARNUNG

Bei nicht blockiertem Antrieb können der Antrieb und die gekuppelte Maschine aufgrund der Remanenz unkontrolliert drehen bzw. hochlaufen.

Einstellungsvorgang Potentiometer 0P2

Strombegrenzungspotentiometer B+ und B- auf Linksanschlag stellen. Gerät betriebsbereit schalten, Drehzahlsollwert n^* vorgeben, positiv oder negativ (Klemm X1.4 - M), bei positivem Drehzahlsollwert n^* Strombegrenzungspotentiometer B+ vom Linksanschlag nach rechts drehen bis Momentrichtung I (grüne LED) aufleuchtet, alle sechs Stromkuppen sollten im Oszilloskop sichtbar sein, minimal möglicher Ankerstrom (Haltestrom der Thyristoren), Stromsollwert i^* ca. 50 mV.



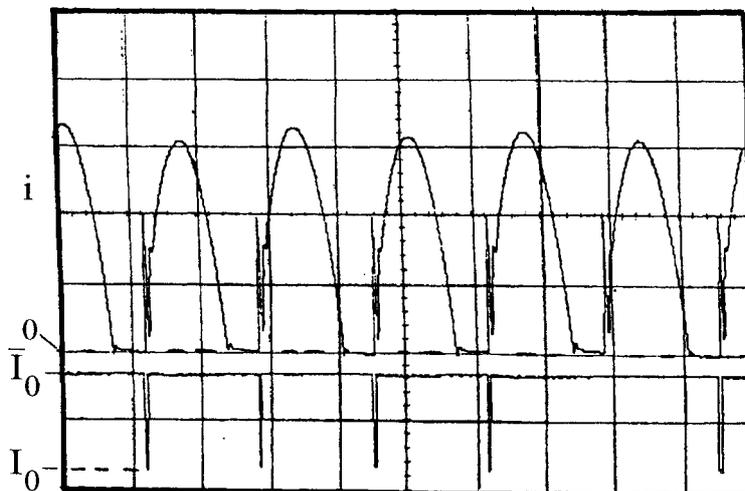
Eine ideale Einstellung liegt vor, wenn irgendeine der Stromkuppen ab und zu "ausgeht", Stromreglerausgang messen, sollte 0 V (100 mV Meßbereich) betragen, bei Abweichung von mehr als ca. ± 30 mV mit Potentiometer "OP2" korrigieren.

Bei exakter Einstellung ist gewährleistet, daß bei Freigabe der Stromregelung (Ansteuerung einer Momentenrichtung) die Steuerimpulse so stehen, daß mit minimalem Strom begonnen wird und keine Totzeit auftritt, da der Stromregler sofort im Eingriff ist. Werkseitig wurde das Gerät auf eine Steuerspannung (gemessen Lötstützpunkt $U_{ST} - M$) $U_{ST} = 6,7$ V (entspricht ca. $\alpha = 118^\circ$) eingestellt, was als Standard betrachtet werden kann.

Bei Vorgabe eines negativen Drehzahlsollwertes (Klemme X1.4 - M) ist entsprechend mit dem Strombegrenzungspotentiometer B- zu verfahren, um die Momentenrichtung II (rote LED) anzusteuern.

Einstellung Potentiometer "ViM"

Entsprechendes Strombegrenzungspotentiometer B+ bzw. B- weiter nach rechts (im Uhrzeigersinn) drehen, Stromkuppen vergrößern bis nahe Lückgrenze.



Stromreglerausgang messen (RiA-M), mit Hilfe von Potentiometer ViM auf "0" abgleichen (0..+ 50 mV). Bei positivem Wert ist das Potentiometer ViM nach rechts, bei negativen Wert nach links zu drehen. Bei extrem niedriger Lückgrenze kann es vorkommen, daß durch zu niedrigen Sollwerthub (i^*) der Vorsteuerbereich nicht voll durchfahren werden kann, dann muß weiter mit dem Potentiometer "iM" eingestellt werden (Beobachtung: LED "Lü*" darf beim Einstellvorgang ViM, iM nicht aufleuchten).

Einstellung Potentiometer "iM"

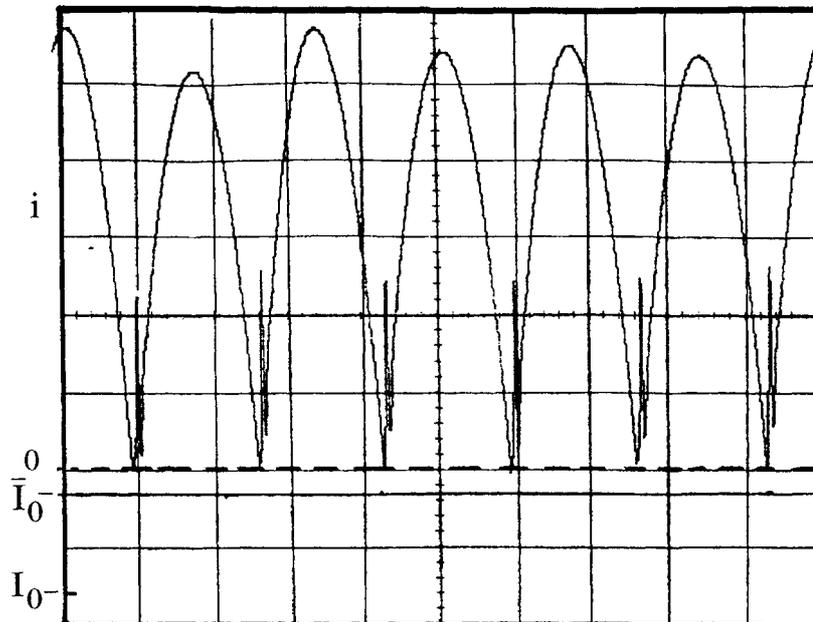
Bei Rechtsanschlag von Potentiometer "ViM" wird Potentiometer "iM" vom Linksanschlag nach rechts gedreht, bis der Stromreglerausgang (Meßpunkt RiA-M) auf ca. 0 V (0..+ 50 mV) abgeglichen ist.

Bitte beachten: Bei Einstellung der Potentiometer "ViM" und "iM" darf die LED "Lü*" nicht aufleuchten, ist das der Fall, muß das Potentiometer "Lü" nach rechts verstellt werden, bis LED "Lü*" verlischt.

Einstellung Potentiometer "Lü"

Beim Übergang vom lückenden zum nicht lückenden Strom (Lückgrenze) muß die Stromsollwert-Vorsteuerung begrenzt werden. Die physikalische Lückgrenze wird angezeigt durch die LED "Lü", die Stromwertkontrolle mit dem Oszilloskop zeigt die Lückgrenze genauer.

Mit Strombegrenzungspotentiometer B+ (bzw. B-) ist der Strom bis zur Lückgrenze zu erhöhen (keine I_0 -Meldung mehr).



Potentiometer "Lü" so einstellen (nach links drehen), daß LED "Lü*" zu leuchten beginnt, bei weiterer Rechtsdrehung des Stromsollwertpotentiometers B+ (bzw. B-) beobachten (Oszilloskop), ob Stromregelung stabil bleibt (Stromkuppen symmetrisch). Bei unsymmetrischen Stromkuppen (Unterschied mehr als 20 %) muß die Stromregelung neu optimiert werden (Stromreglerückführung R 125, C124, siehe Kapitel 7.5.2.3). Danach sind die Einstellungen von ViM, iM und Lü zu wiederholen.

7.5.2.3 Einige Bemerkungen zur Stromregloptimierung

Die werkseitig vorgegebene Beschaltung mit $R\ 125 = 33\ k\Omega$ und $C\ 124 = 0,68\ \mu F$ ist für einen standardmäßigen Ankerkreis ausgelegt. Bei extremen Abweichungen der Ankerkreiszeitkonstanten ($\times 2$ oder $\times 0,5$) sollte die Rückführbeschaltung angepaßt werden. Bei Vergrößerung der Ankerkreiszeitkonstanten, z.B. Einfügung einer Glättungsdrossel in den Ankerkreis, muß R 125 vergrößert werden, z.B. auf $68\ k\Omega$. Bei Motoren mit relativ kleinem Ankerwiderstand und kleiner Ankerkreiszeitkonstanten ist R 125 zu verringern, z.B. auf $18\ k\Omega$. Die Reaktion der Stromregelung kann am einfachsten mit Hilfe der Sprungantwort auf einen Sollwertsprung festgestellt werden (Sollwertsprung oberhalb der Lückgrenze).

7.5.2.4 Anpassung der $R_A \times I_A$ - Kompensation

Vorbereitung: zusätzliches Messgerät an Lötstützpunkt "iM"-M.

Oberhalb der Lückgrenze (d.h. Stromführungsdauer 100 %) und bei konstanter Drehzahl ist bei Stromänderung die erforderliche Spannungsänderung des Stromrichters nur noch vom Spannungsabfall des Ankerkreises bestimmt. Der dazu benötigte geringe Wert von ΔU_{ST} kann ohne weiters vom Stromregler (RiA) aufgebracht werden. Bei Motoren mit relativ großem Ankerwiderstand kann das aber zu dynamischen Einbußen führen. Mit Hilfe des Widerstandes R 171 (auf Lötstützpunkten) kann aber auch hier die Kennlinie angepaßt werden.

Vorgehensweise: Stromsollwertpotiometer B+ (bzw. B-) soweit nach rechts drehen, bis max. möglicher Strom erreicht wird (bzw. bis Messpunkt "iM"-10 V zeigt). Meßpunkt RiA-M wird positiven Wert zeigen.

Antrieb abschalten, Widerstandplatz R 171 mit Widerstand bestücken (Erfahrungswerte 5,6 k Ω / 10 k Ω), Messung wiederholen, Stromreglerausgang messen, bei Meßwerten (RiA-M) bis ca. +300 mV kann der Widerstandswert belassen werden, ein negativer Meßwert (RiA) sollte nicht auftreten, in diesem Fall ist der Widerstand von R 171 zu groß.

7.5.2.5 Einstellung Potentiometer n'

Wenn der Drehzahlreglerabgleich für die Betriebsdrehzahl noch nicht durchgeführt wurde, z.B. weil der Antrieb keine Inbetriebnahme auf ca. 50 % der Bemessungsdrehzahl zuließ, muß vor der Einstellung der EMK-Vorsteuerung mit Hilfe des Potentiometers "n' " der Abgleich auf Betriebsdrehzahl durch die Potentiometer n_g (Drehzahlstwerteinstellung grob) und n_f (Drehzahlstwerteinstellung fein) erfolgt sein.

Antrieb abschalten, Motorerregung aktivieren, Antrieb für Drehung vorbereiten, Strombegrenzungspotentiometer B+ und B- auf Linksanschlag stellen, Drehzahlsollwert auf 0 stellen. Anmerkung Drehzahlregler (Kapitel 7.2) berücksichtigen, Drehzahlsollwert vorgeben, positiv oder negativ, ca. 5 %, entsprechendes Strombegrenzungspotentiometer B+, bzw. B- langsam nach rechts drehen bis Antrieb zu drehen beginnt, kontrollieren, ob Drehzahlregelung arbeitet, indem Drehzahlsollwert wieder auf 0 gestellt wird, Antrieb muß stehen bleiben.

Drehzahlreglerabgleich auf Bemessungsdrehzahl durchführen mit Hilfe der Potentiometer n_g (Drehzahlstwert grob) und n_f (Drehzahlstwert fein).

Bei konstant erregten Gleichstrommotoren kann der Drehzahlstwert als Maß für die EMK des Motors herangezogen werden ($E = k_1 \times \Phi \times n$). Bei Feldschwächantrieben kann der Drehzahlstwert n nicht verwendet werden, hier sollte die errechnete EMK oder mindestens die Ankerspannung U_A potentialgetrennt zur Verfügung stehen. (Einspeisung über freien Eingang im Rasterfeld und Brückenstrecker E5 - E6, siehe Stromlaufpläne Nr.5 und Nr.7).

Antrieb hochfahren auf ca. 50 % Bemessungsdrehzahl, wenn möglich im Leerlauf und sehr geringem Strombedarf (große Hochlaufzeit), Potentiometer n' so einstellen, daß der Meßwert RiA-M beim Hochlauf nahezu konstant auf 0 V bleibt (+200 mV), Messwert sollte im stationären ausgeregelten Betrieb nicht negativ werden. Messung bei 100 % Drehzahl kontrollieren, notfalls Einstellung Potentiometer "n' " korrigieren. Damit ist die Einstellung des Stromregelkreises mit den diversen Vorsteuerungen abgeschlossen.

7.5.2.6 Anpassung der Lückgrenze bei drehender Maschine

Die Lückgrenze ist kein fester Wert, sondern abhängig von der Stromrichteraussteuerung, einstellbar über den Festwiderstand R 170 (auf Lötstützpunkten). Hier sollte nur im äußersten Notfall geändert werden. Werkseitig ist für R 170 eine Brücke vorgesehen. Bei dieser Konfiguration wird die Lückgrenze durch n_{ist} im Normalfall etwas zu weit nach vorn (zu kleineren Strömen) geschoben, also auf die sichere Seite hin. Bei Einfügung von Widerständen für R 170 im M Ω -Bereich wird dieser Effekt abgeschwächt.

7.5.2.7 Abschalten der Vorsteuerung

Für Anwendungen, bei denen die Vorsteuerung nicht benötigt wird oder unerwünscht ist (z.B. Speisung von Motorfeldern (siehe 4.9.2), kann sie durch Stecken der Brücken B4-B5 und E5-E6 abgeschaltet werden.

7.6 Tabellen

7.6.1 Steckbrücken (Jumper)

Jumper	Auslieferungszustand	Funktion	Plan-Nr./ Strompfad
A1 - A2 A2 - A3	X	Signal "Störung" (LED "Stö") führt zur Abschaltung. Signal "Störung" (LED "Stö") führt nicht zur Abschaltung.	3/5
A4 - A5 A5 - A6	X	Störspeicher wird gesetzt, wenn bei n=0 die Stromgrenze erreicht wird. Der Grenzwertmelder GM muß hierzu für Drehzahlabfrage konfiguriert sein (s.u.) Störspeicher wird gesetzt bei Ansprechen des Grenzwertmelders	3/7
A7 - A8 A8 - A9	X	$\alpha_W = 150^\circ$ bei nichtlückendem Strom, 165° bei lückendem Strom $\alpha_W = 150^\circ$ bei lückendem und nichtlückendem Strom	5/7
B1 - B2 B2 - B3	X	Einstellbereich des Grenzwertmelders bei n-Abfrage: n = 0... 1 V Einstellbereich des Grenzwertmelders bei n-Abfrage: n = 0.. 10 V	4/5
B4 - B5 B5 - B6	X	Stromsollwert-Vorsteuerung des Steuersatzes außer Betrieb Stromsollwert-Vorsteuerung des Steuersatzes in Betrieb	5/4
B7 - B8 B8 - B9	X	Stromsollwert kommt vom eigenem Drehzahlregler, Möglichkeit der Weitergabe zu Folgeantrieben über Rasterfeldpunkt RB2. Stromsollwert kommt von Zusatzbaugruppe oder über das Rasterfeld.	2/8
C1 - C2 C4 - C5	X X	Bezugspotential N* wird zu M für Ansteuerung der Klemmen X1.19 und X1.20 mit SIMATIC-Signalen. Klemme X1.5 darf nicht angeschlossen werden!	1/2
C1 - C2 C5 - C6		Bezugspotential N* wird zu N24 für Ansteuerung der Klemmen X1.19 und X1.20 mit Relaiskontakten (ergibt Kontaktspannung von 48V). Klemme X1.5 darf nicht angeschlossen werden!	1/2
C2 - C3		Bezugspotential N* wird extern zur Verfügung gestellt und über Klemme X1.5 herangeführt, für potentialfreie Ansteuerung von Klemmen X1.19 und X1.20 gegen Klemme X1.5.	1/2
D1 - D2 D2 - D3	X	Drehzahlsollwert wird über Rasterfeldpunkt RB3 vorgegeben. Drehzahlsollwert wird über eingebauten Hochlaufgeber vorgegeben.	2/3
D4 - D5 D5 - D6 offen	X	Einstellbereich P-Verstärkung Drehzahlregler: KP = 2,5 - 25 KP = 0,5 - 5 kein Jumper gesteckt: KP = 20 - 200	2/3
D7 - D8 D8 - D9	X	Der Drehzahlwert wird vom Drehzahlregler abgekoppelt, d.h. n _{IST} wirkt nur noch auf die Steuersatz-Vorsteuerung. Diese Brücke ist immer dann zu stecken, wenn der Drehzahlregler als 1:1-Verstärker geschaltet wird um den Stromsollwert eines überlagerten Reglers (z.B. auf einer Zusatzbaugruppe) invertiert zum Stromregler durchzureichen. Regler arbeitet als Drehzahlregler	2/3
E1 - E2 E2 - E3	X	Drehzahlregler arbeitet als PI-Regler Drehzahlregler arbeitet als P-Regler, I-Anteil abgeschaltet	2/6
E4 - E5 E5 - E6	X	EMK-Vorsteuerung durch n' - Tachospannung EMK-Vorsteuerung wird über Rasterfeld RA3 vorgegeben (externe Ankerspannung oder EMK, z.B. bei Antrieben mit Feldschwächung und Ankerspannungs- oder EMK-Regelung)	5/8
E7 - E8 F1 - F2 E8 - E9 F2 - F3	X X	Grenzwertmelder für Drehzahlabfrage geschaltet (beide Brücken müssen gesteckt sein) Grenzwertmelder für Stromabfrage geschaltet (beide Brücken müssen gesteckt sein)	4/6

7.6.2 Potentiometer

Benennung	Funktion	Plan-Nr./ Strompfad
R64 / T+	Hochlaufzeit 2s...30s	1/6
R65 / T-	Rücklaufzeit 2s...30s Bei Vorgabe von -10V an Klemme X1.4 (entspricht Drehrichtung II) kehrt sich die Bedeutung von T+ und T- um	1/6
R37 / ng	Drehzahl-Istwert-Abgleich grob Einstellung: ca. 10V an Meßpunkt n bei max. Drehzahl, Poti nf dabei in Mittelstellung	2/1
R38 / nf	Drehzahl-Istwert-Abgleich fein, $\pm 5\%$	2/3
R135 / Kp	Verstärkung Drehzahlregler, Verstellbereich 1:10	2/5
R155 / Tn	Nachstellzeit Drehzahlregler, Verstellbereich 1:10	2/6
R96 / B+	Strombegrenzung der Momentenrichtung I	2/8
R97 / B-	Strombegrenzung der Momentenrichtung II	2/8
R98 / iM	Anpassung der Vorsteuerung an den Motor-Bemessungsstrom	5/2
R39 / ViM	Anpassung der Strom-Vorsteuerung	5/4
R133 / Lü	Anpassung der Vorsteuerung an die Lückgrenze	5/5
R134 / n'	Anpassung der EMK-Vorsteuerung	5/7
R156 / GM	Schaltswelle für Grenzwertmelder	4/7
R157 / 0P1	Offset-Abgleich für Drehzahlregler	2/3
R158 / 0P2	Offset-Abgleich für Stromregler	5/4
R80	Stromistwertpegel zum Rasterfeld	5/2
R214 / TS	Symmetrierung Synchronisierspannung Phase 3, werksseitig versiegelt	9/2
R225 / RS	Symmetrierung Synchronisierspannung Phase 1, werksseitig versiegelt	10/2

7.6.3 Veränderbare Bestückungen auf Lötstützpunkten

Benennung	Bestückung bei Auslieferung	Funktion	Plan-Nr./ Strompfad
C 10	nicht bestückt	Erhöhung Stromistwert-Glättung für Kommandostufe	6/2
C 12	nicht bestückt	Verzögerung für $i=0$ -Meldung	6/3
C 13	nicht bestückt	Pausenzeit Kommandostufe	6/5
C 34, C 197	100 nF	kapazitive Erdung M-Potential	1/1
C 57	470 nF	Verzögerung der Meldung "Soll-Ist" Die Zeitkonstante, gebildet aus R56 und C57, ergibt eine Ansprechverzögerung von ca. 400ms. Wird aufgrund technologischer Forderungen eine andere Ansprech- verzögerung gewünscht, kann C57 verändert werden.	2/6
C 58	1 μ F	Einstellbereich der Hoch-/Rücklaufzeit des Hochlaufgebers: C58 = 1 μ F: Einstellbereich 2s...30s C58 = 4,7 μ F: Einstellbereich 10s...140s	1/7
C 110	nicht bestückt	Verzögerung Signal "Hauptschütz EIN"	3/3

Benennung	Bestückung bei Auslieferung	Funktion	Plan-Nr./ Strompfad
C 124	0,68 μ F	Rückführbeschaltung des PI-Stromreglers	5/5
C 130	1 μ F	Einstellbereich der Nachstellzeit T_N des Drehzahlreglers: C130 = 1 μ F: Einstellbereich 22 ms...220 ms	2/6
C 132	nicht bestückt	Glättung Signal U _{ST}	5/7
G1 - G2 G5 - G6	Brücken (0 Ω)	Verbindung Potentiale M - M7	1/1
R 11	nicht bestückt	Erhöhung der Ansprechschwelle für Erfassung "Strom = Null"	6/3
R 21, C 18	nicht bestückt	Istwert-Glättung Tachospaltung	2/2
R 29	nicht bestückt	Lastwiderstand für Eingang X1.19 "Reglerfreigabe"	3/2
R 32, R 33	nicht bestückt	Anpassung des Drehzahlwertes an den Spannungsbereich der Tachomaschine	2/1
N - Rf		Reglerfreigabe für Testzwecke (Brücke \Rightarrow Reglerfreigabe)	3/1
R 44	nicht bestückt	Lastwiderstand für Eingang X1.20 "Hauptschutz EIN"	3/4
G3 - G4	nicht bestückt	Verkleinerung von α_G	5/7
R 115	nicht bestückt	Anpassung Drehzahl-Istwert zum Grenzwertmelder	4/4
R 119	nicht bestückt	Lastwiderstand für Eingang X1.22	7/6
R 120	nicht bestückt	Lastwiderstand für Eingang X1.21	7/8
R 121	nicht bestückt	Verlängerung der Zündimpulse	8/5
R 125	33 k Ω	Rückführbeschaltung des PI-Stromreglers	5/4
R 126	nicht bestückt	Bereich der EMK-Vorsteuerung	5/6
R 128	82 Ω	nur für werksinterne Zwecke	5/3
R 131	nicht bestückt	Einstellbereich Poti L _Ü	5/5
R 151/R152	Bürdenwiderstände	Stromistwert-Anpassung, siehe Kap. 7.6.8	5/1
R 167/R168	nicht bestückt	Einstellbereich Poti 0P2	5/4
R 170	Brücke (0 Ω)	Anpassung an aussteuerungsabhängige Lückgrenze	5/5
R 171	Brücke (0 Ω)	$R_A \times I_A$ Kompensation für Vorsteuerung oberhalb Lückgrenze	5/5
V 28 / V 29 R 31	nicht bestückt	Hochlaufgeberverrundung durch Bestückung möglich: V28 \Rightarrow Endverrundung bei positivem Sollwert V29 \Rightarrow Endverrundung bei negativem Sollwert	1/5
V 59	Diode	V59 kann entfernt werden, wenn der Drehzahlsollwert über den Hochlaufgeber vorgegeben wird. Jede "Soll-Ist"-Abweichung, die länger als ca. 400ms dauert, bewirkt dann das Setzen des Störspeichers, unabhängig von der Drehzahl.	2/7

7.6.4 Meßstellen für Kontrollmessungen

Benennung	Meßgröße	Funktion	Plan-Nr./ Strompfad
HG	-10 V ...+10 V	Drehzahlsollwert am Ausgang des Hochlaufgebers	1/8
Kp	-10 V ...+10 V	Soll-/Istwertabweichung der Drehzahl	2/5
i*	-10 V ...+10 V	Stromsollwert	2/8
n	-10 V ...+10 V	Drehzahlistwert	2/3
RiA	-8,2V...+8,2V	Ausgang Stromregler	5/5
n'	-10 V ...+10 V	EMK - Vorsteuerung	5/8
Ust	+10 V...0 V	Steuerspannung für Impulssteuersatz: +10V : Impulse an α_W	5/7
iM	-10 V...0 V	Abgleich Vorsteuerung auf Motor-Bemessungsstrom	5/3
i ₀	ca. ±13 V	Meldung i = 0: +13 V bei i>0, -13V bei i=0	6/2
M1	ca. +15V / 0V	0V bei Momentenrichtung I	1/8
M2	ca. +15V / 0V	0V bei Momentenrichtung II	1/8
SZ1	0 V...-10 V	Sägezahnspannung	8/4
SZ2	0 V...-10 V	Sägezahnspannung	9/4
SZ3	0 V...-10 V	Sägezahnspannung	10/4

7.6.5 Leuchtdiodenanzeigen

Benennung	Funktion	Plan-Nr./ Strompfad
V104 SV	leuchtet bei Stromversorgung EIN	1/3
V105 Rf	Leuchtet bei Reglerfreigabe und Hauptschütz EIN	3/1
V167 Stö	Störung, leuchtet bei Ansprechen der gewählten Überwachung. Störung kann mit Taster S30 quittiert werden, jedoch nur wenn EIN-Kommando nicht ansteht.	3/5
V106 GM	leuchtet, wenn Drehzahl bzw. Strom größer als der an Poti R156 / GM eingestellte Referenzwert.	3/7
V143 V+	Stromregler-Ausgangsspannung > ca. +0,3 V	4/5
V144 V-	Stromregler-Ausgangsspannung < ca. -0,3 V	4/3
V142 Lü	Indikator "Lückgrenze erreicht" (Istwert)	6/3
V141 Lü*	Indikator "Lückgrenze erreicht" (Sollwert)	5/7
V168 M1	leuchtet, wenn Momentenrichtung I in Betrieb	1/8
V169 M2	leuchtet, wenn Momentenrichtung II in Betrieb	1/7

7.6.6 Belegung Technologiestecker X4

X4	Signal	Plan-Nr./ Strompfad
.1	Rasterfeld RD2	1/1
.2	M	1/1
.3	N	1/1
.4	P	1/1
.5	N10	1/1
.6	P10	1/1
.7	Rasterfeld RC2	1/1
.8	i*	1/1
.9	i	1/1
.10	M22 (Indikator M II)	1/1
.11	n	1/1
.12	n*	1/1
.13	P24	1/1
.14	N24	1/1
.15	Rf	1/1
.16	Ad (Zusatz-Stromsollwert)	1/1

An den Stecker X4 können die Zusatzplatinen der Reihe 6RA21.. sowie der SIMOREG-Tester 6RA8212-1T nicht angeschlossen werden.

7.6.7 Belegung Rasterfeld-Stecker X35

X35	Signal	verbunden mit	Plan-Nr./ Strompfad
.1	N (-15V)	RC 1	7/4
.2	P (+15V)	RB 1	7/4
.3	N10 (-10V)	RE 1	7/4
.4	M	RA 1	7/4
.5	P10 (+10V)	RD 1	7/3
.6	i1*	RB 2	7/5
.7	HG	RA 2	7/3
.8	± n	RH 1	7/3
.9	X11	RD 2, Stecker X4.1	7/4
.10	B+	RE 2	7/6
.11	n*	RB 3	7/6
.12	X17	RC 2, Stecker X4.7	7/4
.13	freier Ausgang auf X1.18 (über Filter)	RA 5	7/3
.14	i*	RB 4	7/7

X35	Signal	verbunden mit	Plan-Nr./ Strompfad
.15	Hg2	RB 9	7/5
.16	freier Ausgang auf X1.17 (über Filter)	RA 6	7/3
.17	EMK	RA 3	7/6
.18	freier Ausgang auf X1.16 (über Filter)	RA 9	7/3
.19	freier Ausgang auf X1.15 (über Filter)	RA 10	7/3
.20	Ad	RB 11	7/2
.21	±i	RO 7	7/8
.22	Rf		7/1
.23	B-	RB 10	7/6
.24	HgS (0V = Sperre Hochlaufgeber)	RO 3	7/7
.25	Stö (+24V = Störung)	RO 4	7/7
.26	StöQuitt (0V = Störung quittieren)	RO 6	7/8
.27	HSI (+24V = Kommando HS EIN)	Klemme X1.20	3/8
.28	RFI (+24V = Kommando Reglerfreigabe)	Klemme X1.19	3/8
.29	GM		3/8
.30	Soll-Ist		3/8
.31	HGI	Klemme X1.4	3/8
.32	SW2	RO 8	3/8

7.6.8 Bürdenwiderstände

Bemessungsstrom	Elektronikbaugruppe		Netz-, Ansteuer- und Feldbaugruppe	
	R 151	R 152	R 145	R 22
35 A	220 Ω	330 Ω	---	---
50 A	100 Ω	4,7 kΩ	---	---
70 A	100 Ω	180 Ω	---	---
110 A	100 Ω	82 Ω	---	---
130 A	68 Ω	100 Ω	---	---
160 A	68 Ω	56 Ω	---	---
240 A	---	---	22 Ω	330 Ω
350 A	1,0 kΩ	---	18 Ω	100 Ω
500 A	---	---	18 Ω	18 Ω

Die angegebene Bestückung ergibt einen Stromwert i von -10V bei Bemessungsstrom.

8 Betrieb



WARNUNG

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Eine Nichtbeachtung der Bedienhinweise kann deshalb zu schweren Körperverletzungen oder Sachschäden führen.

Insbesondere müssen alle Warnhinweise unbedingt beachtet werden.

- Die Ein- und Ausschaltreihenfolge gemäß Kapitel 7.1 ist zu beachten.
- Wird der eingeschaltete Antrieb längere Zeit mit freigegebener Regelung (+24V an Klemme X1.19) und Sollwert Null betrieben, so kann es aufgrund des Drehzahlregler-Offsetfehlers trotzdem zum Drehen des Motors kommen. Die Reglerfreigabe ist daher bei längeren Stillstandszeiten abzuschalten.

9 Wartung



WARNUNG

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Unsachgemäßer Umgang mit diesen Geräten kann deshalb zu Tod oder schweren Körperverletzungen sowie erheblichen Sachschäden führen.

Beachten Sie daher bei Instandhaltungsmaßnahmen an diesem Gerät alle in diesem Kapitel und auf dem Produkt selbst aufgeführten Hinweise.

- Die Instandhaltung des Gerätes darf nur durch entsprechend qualifiziertes Personal erfolgen.
- Vor Beginn jeglicher Arbeiten ist das Gerät vom Netz zu trennen und zu erden.
- Es dürfen nur vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwendet werden.
- Die vorgeschriebenen Wartungsintervalle sowie die Anweisungen für Reparatur und Austausch sind unbedingt einzuhalten.

9.1 Wartungsvorschriften

Die Stromrichtergeräte sind weitgehend vor Verschmutzung zu schützen, um Spannungsüberschläge und damit Zerstörung 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. Die Geräte sind mit trockener Preßluft, max. 1 bar, auszublasen oder mit einem Staubsauger zu reinigen. Die Reinigung ist im stromlosen Zustand vorzunehmen.

9.2 Ersatzteile

Die verfügbaren Ersatzteile sind im Katalog DA21E aufgeführt.

10 Zubehör für SIMOREG-K-Stromrichtergeräte

10.1 Technologische Zusatzbaugruppen

Bestell-Nr.	Funktion
6 RA 8222 - 1 BB0	Zusatzbaugruppe für Wickelantriebe (Z 702)
6 RA 8222 - 1 CB0	Zusatzbaugruppe für digitale Sollwertvorgabe in 8-bit-Dualcode (Z 703)
6 RA 8222 - 1 EB0	Zusatzbaugruppe mit überlagertem PI-Regler, Einfachausführung (Z 705)
6 RA 8222 - 1 HB0	Zusatzbaugruppe mit überlagertem PID-Regler, Komfortausführung (Z 708)
6 RA 8222 - 1 LB0	Zusatzbaugruppe mit f/U-Wandler für Drehimpulsgeber (Z 711)
6 RA 8222 - 1 NB0	Zusatzbaugruppe mit 12-bit-Digital-Analogumsetzer und Zusatzfunktionen (Z 713)
6 RA 8222 - 1 PB0	Zusatzbaugruppe für Drahtziehenanlagen (Z 714)
6 RA 8222 - 1 EA0	Blockierschutz (Z 715)
6 RA 8222 - 1 RB0	Universal-Zusatzbaugruppe (Z 716)
6 RA 8222 - 1 UB0	Zusatzbaugruppe für Druckmaschinen (Z 719)
6 RA 8222 - 1 VB0	Stromunsymmetrieüberwachung (Z 720)
6 RA 8222 - 2 BB0	Zusatzbaugruppe für Achsauf- und abrollung (Z 722)
6 RA 8222 - 2 EB0	Zusatzbaugruppe mit 12-bit-Digital-Analogumsetzer (Z 725)

Weitere technologische Zusatzbaugruppen auf Anfrage

10.2 Geregelte Feldversorgungen

Für Fälle, in denen eine Versorgung des Erregerfeldes mit konstantem Strom erforderlich ist, stehen die Feldversorgungsgeräte MINIREG F10 (max. 10 A) und MINIREG F33 (max. 22A) zur Verfügung. Für den Betrieb mit ablösender Feldschwächung können beide Geräte mit dem Feldschwächregler U318 kombiniert werden. Siehe hierzu auch Katalog DA21, Abschnitt 4.

11 Hinweise zu den EG-Richtlinien

EG-Richtlinie NSR

73/23/EWG

Das Produkt erfüllen die Anforderungen der EG-Richtlinie 73/23/EWG "Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen", geändert durch RL 93/68/EWG des Rates

Die Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

EN 60204-1 (DIN EN 60204 Teil 1 / VDE 0113 Teil 1)
E DIN VDE 0160 (26.4.1991)

Die EG-Konformitätserklärung wird gemäß der EG-Richtlinien für die zuständigen Behörden vom Hersteller zur Verfügung gehalten.

Diese Erklärung ist keine Zusicherung von Eigenschaften.
Die Hinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

EG-Richtlinie Maschinen

89/392/EWG

Die EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG regelt die Anforderungen an eine Maschine. Unter einer Maschine wird hier eine Gesamtheit von verbundenen Teilen oder Vorrichtungen verstanden (siehe auch EN 292-1, Absatz 3.1).

Das Produkt ist ein Teil der elektrischen Ausrüstung einer Maschine und muß deshalb vom Maschinenhersteller in das Verfahren zur Konformitätsbewertung einbezogen werden.

Für die elektrische Ausrüstung von Maschinen gilt die Norm EN 60204-1 (Sicherheit von Maschinen, allgemeine Anforderungen an die elektrische Ausrüstung von Maschinen).

Die EG-Herstellererklärung nach Art.4 Abs.2 der EG-Richtlinie 89/392/EWG MSR ist im Anhang beigefügt.

EG-Richtlinie EMV

89/336/EWG

Das Produkt ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllt die Anforderungen folgender Normen unter der Voraussetzung, daß die unten aufgeführten Hinweise beachtet werden:

Einsatzbereich	Normen	
Industriebereich	Störaussendung EN 50081 - 2 EN 55011 Grenzwert: "A1"	Störfestigkeit EN 50082 - 2

Die Werksbescheinigung zur EG-Richtlinie 89/336/EWG EMV ist im Anhang beigefügt.

Störfestigkeit

Die Anforderungen an die Störfestigkeit werden erfüllt unter der Voraussetzung, daß alle Montage- und Anschluß- und Wartungsvorschriften dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

Störaussendungen

Ist der Antrieb Bestandteil einer Anlage, so braucht er zunächst keine Anforderungen bezüglich der Störaussendungen zu erfüllen. Das EMV-Gesetz fordert aber, daß die Anlage als Ganzes mit der Umwelt elektromagnetisch verträglich ist.

Haben alle Steuerungskomponenten einer Anlage (z.B. Automatisierungsgeräte) eine industrietaugliche Störfestigkeit, muß nicht jeder Antrieb für sich den Grenzwert "A1" einhalten.

Zur Erreichung des Grenzwertes "A1" gemäß EN 55011 ist ein externer Funk-Entstörfilter sowie eine Kommutierungs-drossel vorzusehen. Ohne diese Komponenten liegt die Störaussendung des SIMOREG K über dem Grenzwert "A1".

Liste der vorgeschlagenen Funk-Entstörfilter

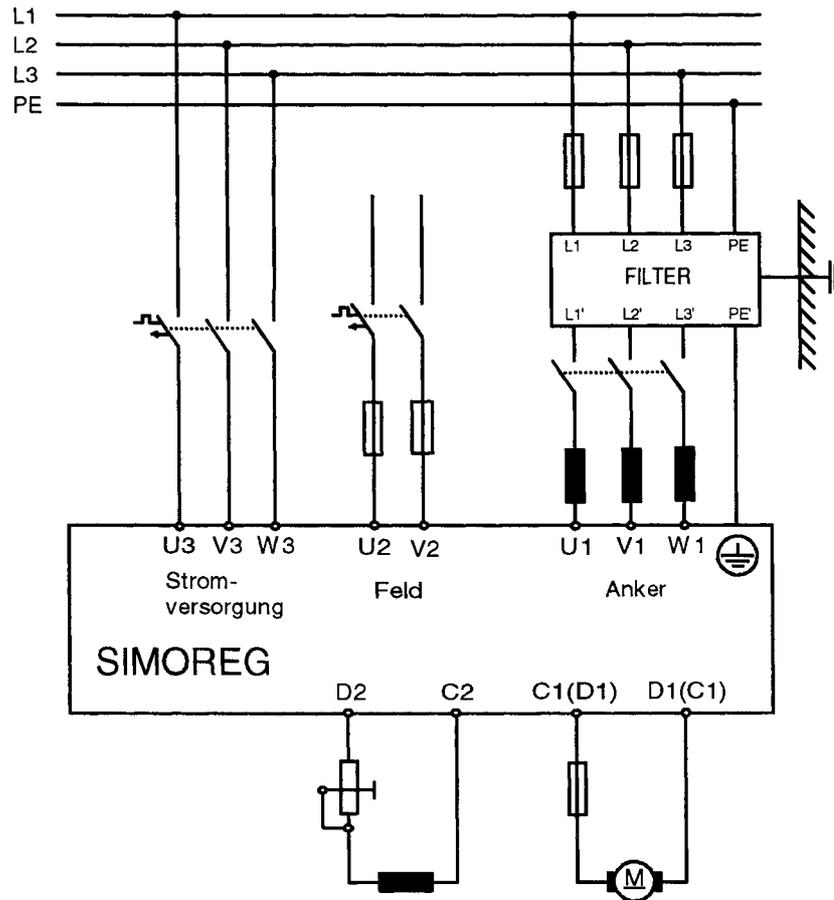
Bemessungsstrom Funk-Entstörfilter (A)	Funk-Entstörfilter Bestellnummer	Klemmenquerschnitt (mm ²)	Masse (kg)	Abmessungen HxBxT (mm)
12	6SE7021-0ES87-0FB0	10 *)	2,2	215x90x81
18	6SE7021-8ES87-0FB0	10 *)	2,2	215x90x81
36	6SE7023-4ES87-0FB0	25	3,7	245x101x86
80	6SE7027-2ES87-0FB0	50	9,5	308x141x141
120	6SE7031-0ES87-0FA0	50	10	348x171x141
180	6SE7031-8ES87-0FA0	95	13	404x171x141
500	6SE7033-7ES87-0FA0	Anschluß- lasche	49	590x305x154
1000	6SE7041-0ES87-0FA0	Anschluß- lasche	90	840x465x204
1600	6SE7041-6ES87-0FA0	Anschluß- lasche	130	870x465x204

*) Das vorgeschlagene Filter erzeugt Ableitströme. Nach VDE 0160 ist ein PE-Anschluß mit 10 mm² erforderlich.

Wichtige technische Daten der Funk-Entstörfilter:

Bemessungsanschlußspannung	3AC 380-460 V (+/- 15%)
Bemessungsfrequenz	50/60 Hz (+/- 6%)
Betriebstemperatur	0° C bis +40° C
Schutzart	IP20 (EN60529) < 500 A IP00 ≥ 500 A

Weitere technische Daten zu den Filtern entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung:
SIMOVERT Master Drives Funk-Entstörfilter EMC-Filter
Bestellnummer: 6SE7087-6CX87-0FB0.



Hinweise

Das Filter für den Ankerkreis wird auf den Motorbemessungsstrom im Anker ausgelegt. Der Netzstrom (Filterstrom) ist gleich dem Gleichstrom mal 0,82.

Die Reihenfolge der Komponenten Filter - Leistungsschalter - Drossel - SIMOREG ist einzuhalten.

Bei Einsatz von Filtern sind zur Entkopplung der TSE - Beschaltung immer Kommutierungsdrosseln am Geräteeingang notwendig.

Die Auswahl der Kommutierungsdrosseln erfolgt gemäß Kapitel 4.8

Weitere Informationen zum Thema EMV enthält die Schrift:

"Installationshinweise für den EMV-gerechten Aufbau von Antrieben"

Bestell-Nr. E20125-B0004-V021-A1.

SIEMENS

SIMOREG K **Chassis Converters in Analog Technology** **6 RA 22.. Range**

English

in circulating-current-free anti-parallel-connection (B6)A(B6)C
for three-phase connection and four-quadrant drives

Operating Instructions 3P4Q

Order No. 6RX1220-0VD74

May 1998

Variable-
Speed
DC Drives

Product overview SIMOREG K converters in analog technology

SIMOREG K converters in analog technology for single-quadrant operation in B2HKF connection Rated supply voltage: 2 AC 230/400V 45/65 Hz, rated DC voltage: 180/315V			
Rated DC current	Rated power	Product code	Operating instructions
5 A	0.9 / 1,6 kW	6 RA 22 03 - 8DD21 -0 /-1	6RX1220-0DD74 (germ./engl.)
12 A	2.2 / 3,8 kW	6 RA 22 11 - 8DD21 -0 /-1	
22 A	4.0 / 6,9 kW	6 RA 22 16 - 8DD21 -0 /-1	
40 A	7.2 / 12,6 kW	6 RA 22 21 - 8DD21 -0 /-1	
		-0:plug-in version without housing -1:built-in version with housing	

SIMOREG K converters in analog technology for 4-quadrant operation in (B2)A (B2)C connection Rated supply voltage: 2 AC 230/400V 45/65 Hz, rated DC voltage: 150/260V			
Rated DC current	Rated power	Product code	Operating instructions
5 A	0.75 / 1,3 kW	6 RA 22 03 - 8DK27 -0 /-1	6RX1220-0KD74 (germ./engl.)
12 A	1.8 / 3,1 kW	6 RA 22 11 - 8DK27 -0 /-1	
22 A	3.3 / 5,7 kW	6 RA 22 16 - 8DK27 -0 /-1	
40 A	6.0 / 10,4 kW	6 RA 22 21 - 8DK27 -0 /-1	
		-0:plug-in version without housing -1:built-in version with housing	

SIMOREG K-converters in analog technology for single-quadrant operation in B6C connection Rated supply voltage: 3 AC 400V 45/65 Hz, rated DC voltage: 485V The units can also be supplied in special design Z-F00 for a supply voltage of 3 AC 500V.			
Rated DC current	Rated power	Product code	Operating instructions
35 A	17 kW	6 RA 22 20 - 8DS31	6RX1220-0SD74 (germ./engl.)
50 A	24 kW	6 RA 22 23 - 8DS31	
70 A	34 kW	6 RA 22 26 - 8DS31	
110 A	53 kW	6 RA 22 30 - 8DS31	
130 A	63 kW	6 RA 22 32 - 8DS31	
160 A	78 kW	6 RA 22 33 - 8DS31	
240 A	116 kW	6 RA 22 76 - 8DS31	
350 A	170 kW	6 RA 22 80 - 8DS31	
500 A	242 kW	6 RA 22 83 - 8DS31	

SIMOREG K converters in analog technology for 4-quadrant operation in (B6)A (B6)C connection Rated supply voltage: 3 AC 400V 45/65 Hz, rated DC voltage: 420V The units can also be supplied in special design Z-F00 for a supply voltage of 3 AC 500V.			
Rated DC current	Rated power	Product code	Operating instructions
35 A	14.7 kW	6 RA 22 20 - 8DV71	6RX1220-0VD74 (germ./engl.)
50 A	21 kW	6 RA 22 23 - 8DV71	
70 A	29 kW	6 RA 22 26 - 8DV71	
110 A	46 kW	6 RA 22 30 - 8DV71	
130 A	55 kW	6 RA 22 32 - 8DV71	
160 A	67 kW	6 RA 22 33 - 8DV71	
240 A	100 kW	6 RA 22 76 - 8DV71	
350 A	147 kW	6 RA 22 80 - 8DV71	
500 A	210 kW	6 RA 22 83 - 8DV71	

	Contents	page
1	Introduction	48
2	Warnings	49
2.1	Definitions	49
3	Types and Order Numbers	50
4	Description	51
4.1	Application	51
4.2	Construction	51
4.3	Mode of operation	51
4.4	Technical data	52
4.5	Variation of permissible load with coolant temperature	54
4.6	Variation of permissible load with site altitude	54
4.7	Applicable standards	55
4.8	Fuses and reactors	55
4.9	Special applications	56
5	Installation	58
5.1	Instructions for installation	58
5.2	Dimensioned drawings	59
6	Connection	61
6.1	Connection regulations	61
6.2	Terminals (signal connections)	62
6.3	Power connections	64
6.4	Main Contactor control connections	64
6.5	Fan and Thermostat connections	64
7	Commissioning	65
7.1	Start-up, shut-down sequences	66
7.2	Speed controller	67
7.3	Ramp function generator	68
7.4	Limit-value monitor	69
7.5	Precontrol of trigger unit	70
7.6	Tables	77
8	Operation	83
9	Maintenance	83
9.1	Maintenance regulations	83
9.2	Spare parts	84
10	Accessories for SIMOREG K Converters	84
10.1	Supplementary technology modules	84
10.2	Controlled field power supply	84
11	Notes on EC directives	85
Appendix	Block diagrams with connection proposal, wiring diagram, component mounting diagrams, circuit diagrams, EC declarations	88

1 Introduction

These operating instructions are valid for SIMOREG K converters of the 6RA22□□-8DV71 range in analog technology for three-phase connection and four-quadrant operation. The units are designed to be installed in cubicles and for the supply of the armature winding of DC shunt-wound motors. The rated current of the units ranges from 35A to 500A. The rated supply voltage is either 400V or 500V depending on the design. An uncontrolled bridge rectifier in connection B2 is installed for the field supply.

NOTE

These instructions do not purport to cover all details or variations in equipment, nor to provide for every possible contingency to be met in connection with installation, operation or maintenance.

Should further information be desired or should particular problems arise which are not covered sufficiently for the Purchaser's purposes, the matter should be referred to the local Siemens Sales Office.

The contents of this instruction manual shall not become part or modify any prior or existing agreement, commitment or relationship. The Sales Contract contains the entire obligations of Siemens. The warranty contained in the contract between the parties is the sole warranty of Siemens. Any statements contained herein do not create new warranties or modify the existing warranty.



Modules contain electrostatically sensitive components

Contact addresses

For orders:

Local Siemens regional office

Technical information:

A&D Hotline for drive systems (Erlangen)

Tel.: +49 9131-98-5000

Fax: +49 9131-98-5001

Issued by
Industrial Projects and
Technical Services group
ATD TD 6
Günther-Scharowsky-Str. 2
D-91058 Erlangen, Germany

We reserve the right to make technical
changes without prior notice

Registered trademark: SIMOREG®

© Siemens AG 1996, 1998

Siemens Aktiengesellschaft

3P4QN_E.DOC / 28.04.98

2 Warnings



WARNING

Hazardous voltages are present in this electrical equipment during operation.

Non-observance of the safety instructions can result in severe injury or damage to property.

Only qualified personnel should work on or around this equipment after becoming thoroughly familiar with all warnings, safety notices and maintenance procedures contained herein.

The successful and safe operation of this equipment is dependent on proper handling, installation, operation and maintenance.

2.1 Definitions

- **Qualified person**

For the purpose of this instruction manual and product labels, a "qualified person" is one who is familiar with the installation, construction, commissioning and operation of the equipment and the hazards involved.

In addition, he or she has the following qualifications:

- Is trained and authorized to energize, de-energize, clear, ground and tag circuits and equipment in accordance with established safety practices.
- Is trained in the proper care and use of protective equipment in accordance with established safety practices.
- Is trained in rendering first aid.

- **Danger**

For the purpose of this instruction manual and product labels, "Danger" implies that death, severe personal injury or substantial damage to property **will** result if proper precautions are not taken.

- **Warning**

For the purpose of this instruction manual and product labels, "Warning" implies that death, severe personal injury or substantial damage to property **may** result if proper precautions are not taken.

- **Caution**

For the purpose of this instruction manual and product labels, "Caution" implies that minor personal injury or damage to property **may** result if proper precautions are not taken.

- **Note**

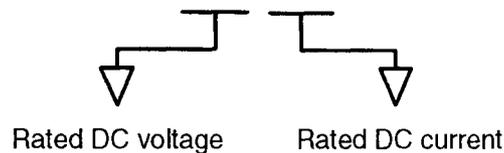
For the purpose of this instruction manual, "Note" signifies information about the product or the respective part of the instruction manual to which particular attention is drawn.

3 Types and Order Numbers

3.1 Units for rated supply voltage of 3 AC 400 V

Standard design for connection to networks with a nominal voltage of up to 415V

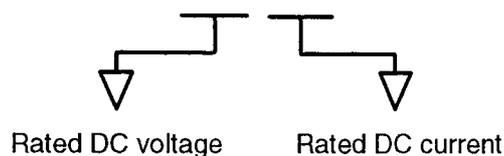
Order No.	Type designation as per DIN 41 752
6RA2220-8DV71	D420/ 35Mreq-GdG 8V71
6RA2223-8DV71	D420/ 50Mreq-GdG 8V71
6RA2226-8DV71	D420/ 70Mreq-GdG 8V71
6RA2230-8DV71	D420/ 110Mreq-GdG 8V71
6RA2232-8DV71	D420/ 130Mreq-GdG 8V71
6RA2233-8DV71	D420/ 160Mreq-GdG 8V71
6RA2276-8DV71	D420/240Mreq-GdGF8V71
6RA2280-8DV71	D420/350Mreq-GdGF8V71
6RA2283-8DV71	D420/500Mreq-GdGF8V71



3.2 Units for rated supply voltage of 3 AC 500 V

Special design for connection to networks with a nominal voltage of up to 500V

Order No.	Type designation as per DIN 41 752
6RA2220-8DV71-Z-F00	D520/ 35Mreq-GdG 8V71
6RA2223-8DV71-Z-F00	D520/ 50Mreq-GdG 8V71
6RA2226-8DV71-Z-F00	D520/ 70Mreq-GdG 8V71
6RA2230-8DV71-Z-F00	D520/ 110Mreq-GdG 8V71
6RA2232-8DV71-Z-F00	D520/ 130Mreq-GdG 8V71
6RA2233-8DV71-Z-F00	D520/ 160Mreq-GdG 8V71
6RA2276-8DV71-Z-F00	D520/240Mreq-GdGF8V71
6RA2280-8DV71-Z-F00	D520/350Mreq-GdGF8V71
6RA2283-8DV71-Z-F00	D520/500Mreq-GdGF8V71



4 Description

4.1 Application

SIMOREG K converters of the 6RA22□□-8DV71 range are compact rectifier units for three-phase AC connection and are employed for power supply of the armature winding of variable-speed DC drives. An uncontrolled rectifier is installed for the power supply of the field. The rated DC current range extends from 35 A to 500 A.

Operation with a strongly fluctuating load is easily possible on changing the component complement, e.g. for power supply of the motor fields or electromagnets (see Section 4.9).

4.2 Construction

Control electronics together with the complete power section are installed in a common U-shaped housing (compact design). The housings for all equipment sizes have a uniform width of 270 mm, so that two units can be installed side by side in a 600 mm cubicle. For dimensions refer to Section 5.2.

All connections are brought out to the lower equipment side. Plug-in type terminal blocks are provided for the signal connections.

Control electronics are housed on two Printed Circuit Boards:

Electronics PCB: ramp function generator, closed-loop-controllers, control co-ordinator, firing unit
Supply PCB: power supply, firing pulse amplifiers, field rectifier, RC Snubber Networks (up to 160A)

4.3 Mode of operation

The equipment acts as a speed controller with secondary current control. The thyristor power section comprises two fully-controlled three-phase AC bridges in circulating-current-free anti-parallel connection (B6)A(B6)C.

A number of supplementary and auxiliary functions are already incorporated in the basic unit:

- Ramp function generator;
- High-precision setpoint voltage source ± 10 V;
- Fine adjustment of the actual speed value;
- Simple optimization of the speed controller by separate setting of the P and I action components;
- Simple optimization of the current controller by means of an optimization aid (LED indication);
- Automatic adaptation to 50 or 60 Hz power supply frequency;
- Limit-value monitor for speed or current;
- Grid connection field for customized supplementary circuits;
- Plug-in locations for technology modules (plug connection and current margin of the power supply section);
- Plug-in type terminals for the external signal connections;
- Drive-level control (actuation of the main contactor);
- Improved dynamic performance as a result of precontrol of the control angle;
- Isolated inputs via optocouplers;
- Actual value/setpoint monitoring and anti blocking protection;
- 2 isolated binary inputs for user functions;
- 4 non-floating inputs and 4 non-floating outputs for user functions;
- "Fast stop" implemented via the grid connection field
- The unit functions are independent of the rotating field

4.4 Technical data

		400 V Units								
Order No.		6RA22□□ - 8DV71								
		20	23	26	30	32	33	76	80	83
Rated supply voltage Power section (U1-V1-W1)	1) V	3 AC 400 (+15%) any phase sequence								
Rated voltage Field rectifier (U2-V2)	1) V	2 AC 400 (+35%)								
Rated voltage Electronic section (U3-V3-W3)	V	3 AC 400 (-20% +35%) 0.04 A to be connected in phase with U1-V1-W1								
Rated voltage Fan	V	---						2 AC 230V (±10%) 50/60 Hz 0.24 A air throughput 320m ³ /h		
Rated frequency	Hz	The units adjust automatically to mains frequencies between 45 Hz and 65 Hz								
Rated DC voltage	V	420								
Rated DC current	A	35	50	70	110	130	160	240	350	500
Rated power	kW	14.7	21	29	46	55	67	100	147	210
Losses at rated current (approx.)	W	130	170	230	350	410	500	780	1130	1580
Rated DC voltage field	V	340								
Rated DC current field	A	8						15		
Supply voltages available for use by external elements (using technology module connectors or terminals)		± 24 V : 50 mA ± 15 V : 50 mA ± 10 V : 10 mA								
Ambient temperature (see Section 4.5)		0 to +45						0 to +35		
Storage and transport temperature	°C	-30 to +85								
Site altitude	m above sea level	≤ 1000 (see Section. 4.6)								
Control accuracy 2)		Dn = 0.1% of rated speed								
Humidity class	DIN 40 040 SN 26 556	F								
Type of protection	DIN/VDE 470 part 1	IP 00								
Weight (approx.)	kg	5.4	5.4	7.3	15.4	15.9	17.5	22.2	24	30

- 1) The rated DC voltage for the armature and field circuit is reached at an undervoltage of 5% of the line side input voltage. If the rated supply voltage is applied to the input, a 5% higher output DC voltage is obtained. In conjunction with an undervoltage of more than 5% the output DC voltage must be reduced linearly.
- 2) Conditions:
The control accuracy is referred to the rated speed of the drive and applies with the SIMOREG K equipment at operating temperature. The following preconditions are applicable:
 - Temperature changes of ±10 K
 - Power supply voltage changes of +10% / -5% of the rated supply voltage
 - Load changes up to 100% of the maximum torque
 - Temperature-compensated tachometer with a temperature coefficient of 0.15 ‰ per 10 K
 - Constant setpoint

		500 V Units								
Order No.		6RA22□□ - 8DV71 - Z - F00								
		20	23	26	30	32	33	76	80	83
Rated supply voltage Power section (U1-V1-W1)	1)V	3 AC 500 (+10%) (any phase sequence)								
Rated voltage Field rectifier (U2-V2)	V	2 AC 500V (+10%)								
Rated voltage Electronic section (U3-V3-W3)	V	3 AC 500 (-35% +10%) 0.04 A (to be connected in phase with U1-V1-W1)								
Rated voltage Fan	V	---						2 AC 230V (±10%) 50/60 Hz 0.24 A air throughput 320m ³ /h		
Rated frequency	Hz	The units adjust automatically to mains frequencies of 45 Hz to 65 Hz								
Rated DC voltage	V	520								
Rated DC current	A	35	50	70	110	130	160	240	350	500
Rated power	kW	18.2	26	36	57	67	83	125	182	260
Losses at rated current (approx.)	W	130	170	230	350	410	500	780	1130	1580
Rated DC voltage field	V	430								
Rated DC current field	A	8						15		
Supply voltages available for use by external elements		± 24 V : 50 mA ± 15 V : 50 mA ± 10 V : 10 mA								
Ambient temperature (see Section 4.5)	°C	0 to +45						0 to +35		
Storage and transport temperature	°C	-30 to +85								
Site altitude	m above sea level	≤ 1000 (see Section 4.6)								
Control accuracy 2)		Dn = 0.1% of rated speed								
Humidity class	DIN 40 040 SN 26 556	F								
Type of protection	DIN/VDE 470 part 1	IP 00								
Weight (approx.)	kg	5.4	5.4	7.3	15.4	15.9	17.5	22.2	24	30

- 1) The rated DC voltage for the armature and field circuit is reached at an undervoltage of 5% of the line side input voltage. If the rated supply voltage is applied to the input, a 5% higher output DC voltage is obtained. In conjunction with an undervoltage of more than 5% the output DC voltage must be reduced linearly.
- 2) Conditions:
The control accuracy is referred to the rated speed of the drive and applies with the SIMOREG K equipment at operating temperature. The following preconditions are applicable:
- Temperature changes of ±10 K
 - Power supply voltage changes of +10% / -5% of the rated supply voltage
 - Load changes of 100% of the maximum torque
 - Temperature-compensated tachometer with a temperature coefficient of 0.15 ‰ per 10 K
 - Constant setpoint

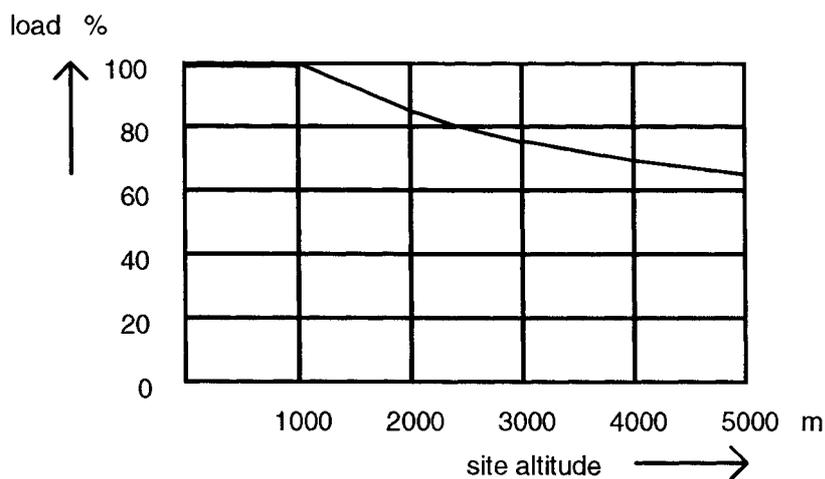
4.5 Variation of permissible load with coolant temperature

For coolant temperatures (ambient air temperature) of more than 35°C / 45 °C, the maximum load of the equipment must be reduced by the values given below. This can be achieved, for example, by corresponding reduction of the current limit value.

Ambient or coolant temperature	Variation of the rated load values	
	Units < 240A with natural air cooling	Units \geq 240A with forced air cooling
+35°C		0 %
+40°C		-6 %
+45°C	0 %	-12 %
+50°C	-6 %	(-17 %)
+55°C	-11 %	
+60°C	-18 %	

4.6 Variation of permissible load with site altitude

For site altitudes of more than 1000 m the maximum load of the equipment must be reduced by the values given below. This can be achieved, for example, by corresponding reduction of the current limit value.



4.7 Applicable standards

VDE 0106, Part 100

Arrangement of operation elements in the vicinity of dangerous contact parts.

VDE 0110, Part 1

Isolation coordination for electrical equipment in low-voltage power systems.

Allowable degree of fouling 2 for modules and power section.

Only non-conductive fouling may occur. Condensation is excluded, since the components are certified for humidity rating F.

EN 60204-1 (DIN EN 60204 part 1 / VDE 0113 part 1)

Electrical equipment of industrial machines

VDE 0160, Paragraphs 5.3.1.1.2 and 5.3.1.1.3

Regulations for equipment of power installations with electronic equipment

VDE 0298

Use of cables and insulated conductors in power installations

DIN IEC 38

Tolerance of the power supply voltage

EN 50081-2

Noise radiation

EN 50082-2

Noise immunity

DIN IEC 68

Mechanical stressing

IEC 68-2-6 for severity class 12

4.8 Fuses and reactors

4.8.1 Armature circuit

Rated DC current	Phase fuse 400V	DC fuse 400V	Phase fuse 500V	DC fuse 500V
35 A	3 NE 8003	3 NE 4102	3 NE 8003	3 NE 4102
50 A	3 NE 8017	3 NE 4120	3 NE 8017	3 NE 4120
70 A	3 NE 8020	3 NE 4121	3 NE 8020	3 NE 4121
110 A	3 NE 8022	3 NE 4122	3 NE 8022	3 NE 4122
130 A	3 NE 8022	3 NE 3224	3 NE 8022	3 NE 3224
160 A	3 NE 8024	3 NE 3225	3 NE 8024	3 NE 3225
240 A	3 NE 4327-0B	3 NE 4327-0B	3 NE 4327-0B	3 NE 3227
350 A	3 NE 3231	3 NE 3232-0B	3 NE 3231	3 NE 3232-0B
500 A	3 NE 3233	3 NE 3335	3 NE 3233	3 NE 3335

Commutating reactors are to be dimensioned on the basis of the rated current of the motor. Refer to selection table in Catalog DA 93.1

4.8.2 Exciter circuit

The fuse type 5SD4 20 is specified for the exciter circuit of the 6RA22□□-8DV71 units.

4.9 Special applications

The functional scope of the units can be extended and adapted for different operating conditions by either changing or by addition of components to the component complement and by changing the settings of the jumpers of bridges.

4.9.1 "Fast stop" function

The "Fast stop" function can be implemented by installation of additional components at the grid connection field. For this purpose the "Fast stop" command can be applied as a P24 signal through a 22 k Ω resistor to the signal input 'HgS' (grid connection field co-ordinate RO3 and plug connector X35.24). In consequence the ramp function generator is reset, i.e. $n^* = 0$ V and the drive brakes at the current limit. After cancellation of the control signal the ramp function generator accelerates once more to the required value.

Switching-off of the drive at standstill must be effected at the external drive control level, e.g. it must be controlled by a device-internal limit-value monitor.

4.9.2 Supply of inductive loads

The units of the 6RA22□□-8DV71 range are designed as a standard for power supply of the armature circuits of DC machines. For power supply of loads having a marked inductive character, e.g. field windings of direct current and synchronous machines, load-lifting magnets and similar devices, the following modifications are required as a general rule:

- Extension of the gate pulses to 100% of the current conduction period:
Fit R121 with 8.2 k Ω .
- Increase the time delay for $i > 0$ detection:
Fit C12 with 220nF...470nF and remove R100 (SMD).
- Increase the time delay for change of torque direction, the duration depending on the time constant of the load circuit:
C13 = 1.0 μ F \Rightarrow Delay approx. 0.33 s
C13 = 2.2 μ F \Rightarrow Delay approx. 0.65 s
C13 = 6.8 μ F \Rightarrow Delay approx. 2.0 s
- Set inverter stability limit α_w to 150°, i.e. no changeover to 165° with pulsating current:
Set jumper A8-A9.
- Increase the delay time for 'main contactor ON/OFF'. The time must be so long that the main contactor drops out on switching-off only when it is safe to assume that the load current has fallen to zero: Fit C110, e.g. with 3.3 μ F.
- Adapt current controller feedback circuit to time constant of load circuit:
R125 to be replaced by a resistor of approx. 470 k Ω (typical value for motor fields).
- Disable precontrol of trigger unit:
Set jumper B4-B5
Set jumper E5-E6
- Apply current reference at terminal -X1:4:
C58 to be replaced by 10nF
Set Potentiometers R64/T+ and R65/T- fully ccw

- Configure speed controller as 1:1 amplifier for current reference:
 - Set jumper E2-E3
 - Set jumper D5-D6
 - Set jumper D7-D8
 - Set potentiometer R135/Kp to center position
- Configure limit-value monitor for current interrogation:
 - Set jumper E8-E9
 - Set jumper F2-F3
 - Refer to "Block diagram with connection proposal for inductive load" in the appendix.
- Disable controller shutdown on signal "fault"
 - Set jumper A2-A3

Refer to the "Block diagram with connection proposal for inductive load" in the appendix.

Design guidelines:

Suitable overvoltage protection must be provided on the DC side in order to prevent occurrence of impermissible high overvoltages on current rupture on occurrence of a voltage failure. Either varistors or thyristor overvoltage protection equipment can be employed for this purpose. In addition a protection resistor of between 1.5 kΩ and 2.2 kΩ should be provided, in order to avoid overvoltages on current rupture when the current falls below the thyristor holding current. The rating of the resistor is to be based on the rated power supply voltage: $P_W = 2 \cdot U^2/R$

Current rupture on failure of the mains power supply can be avoided, if the incoming power feeder of the converter is routed through an isolating transformer or an auto-transformer.

The use of 500V-units (6RA22..-8DV71-Z-F00) is highly recommended.

4.9.3 Operation on weak supply systems

Improvement of reliability

In the case of weak supply systems and unfavourable cabling, an $i>0$ signal may be generated as a consequence of inductive and capacitive interference (crosstalk affecting actual current measurement). The result is that the drive coasts to a standstill; the control is virtually blocked. When the previous torque direction is called again, the unit becomes active again.

The following modification prevents this effect. It is not included as standard because it involves a slight loss of dynamic response.

The modification must be made step by step in this order:

1. Change C10 from 470nF to 1.0μF. That will increase the smoothing of the actual current value from 0.47ms to 1.0 ms.
2. Fit C12 with 15nF. This will delay the $i>0$ -signal for a longer period.

If these two steps still do not have the desired effect, take the following step to raise the response threshold of the $i>0$ -signal:

3. Fit 100kΩ at mounting location R11. That will raise the response threshold from 3% to 6%

5 Installation



WARNING

Safe operation is dependent upon proper handling and installation by qualified personnel under observance of all warnings contained in this instruction manual.

In particular the general erection and safety regulations (e.g. DIN VDE) and regulations regarding the correct use of hoisting gear and tools and of personnel protective gear (safety goggles and the like) shall be observed.

Non-observance can result in death, severe injury of persons or substantial damage to property.



NOTE

Converters 6RA22□□-8DV71 are designed to be installed in cubicles. The recommendations for installation as per DIN VDE 0558, Part 5.4.3.2.1, should be observed. When using installation units, it is the responsibility of the user, e.g. the constructor of high-voltage equipment, to provide the necessary protection by adequate design of the environment of the installed unit, e.g. by installing the unit in a housing.

5.1 Instructions for installation

- Install the units in cubicles, switchgear bays or in machine frames.
- Install the equipment vertically with the connections from below.
- On connecting cables or busbars ensure that impermissibly high forces are not applied to the connection busbars.
- Ensure that the cooling air intake flow is adequate.
- A minimum clearance of 100 mm with respect to other equipment shall be maintained above and below the SIMOREG K units in order to ensure that the cooling air inlet and outlet are unobstructed.
- The units shall be fastened to mounting rails or base plates by means of its fixing eyes.

For housing dimensions and fixing dimensions refer to Section. 5.2.

5.2 Dimensioned drawings

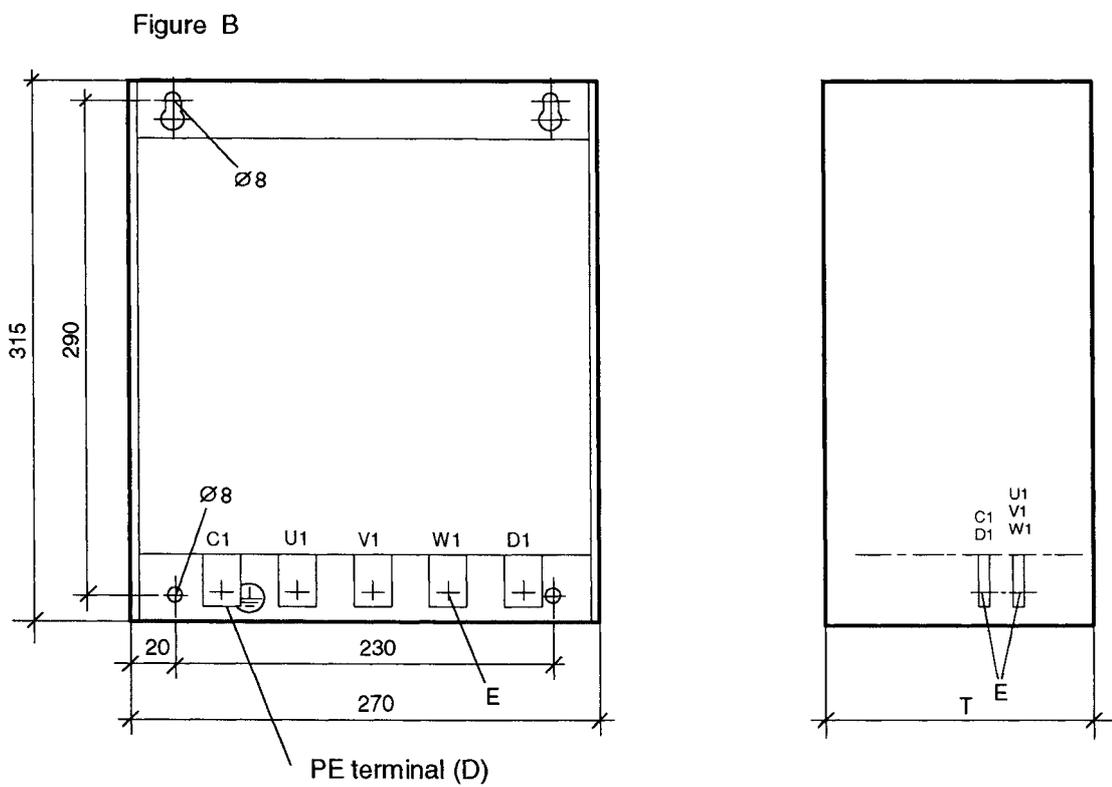
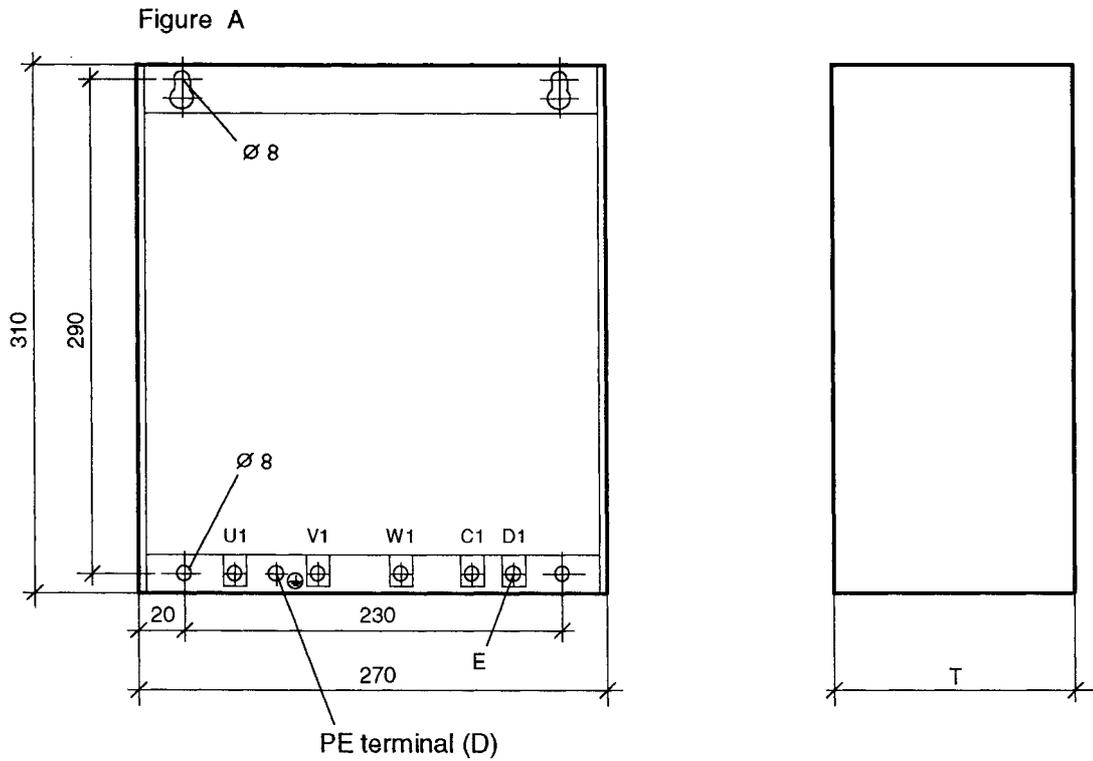
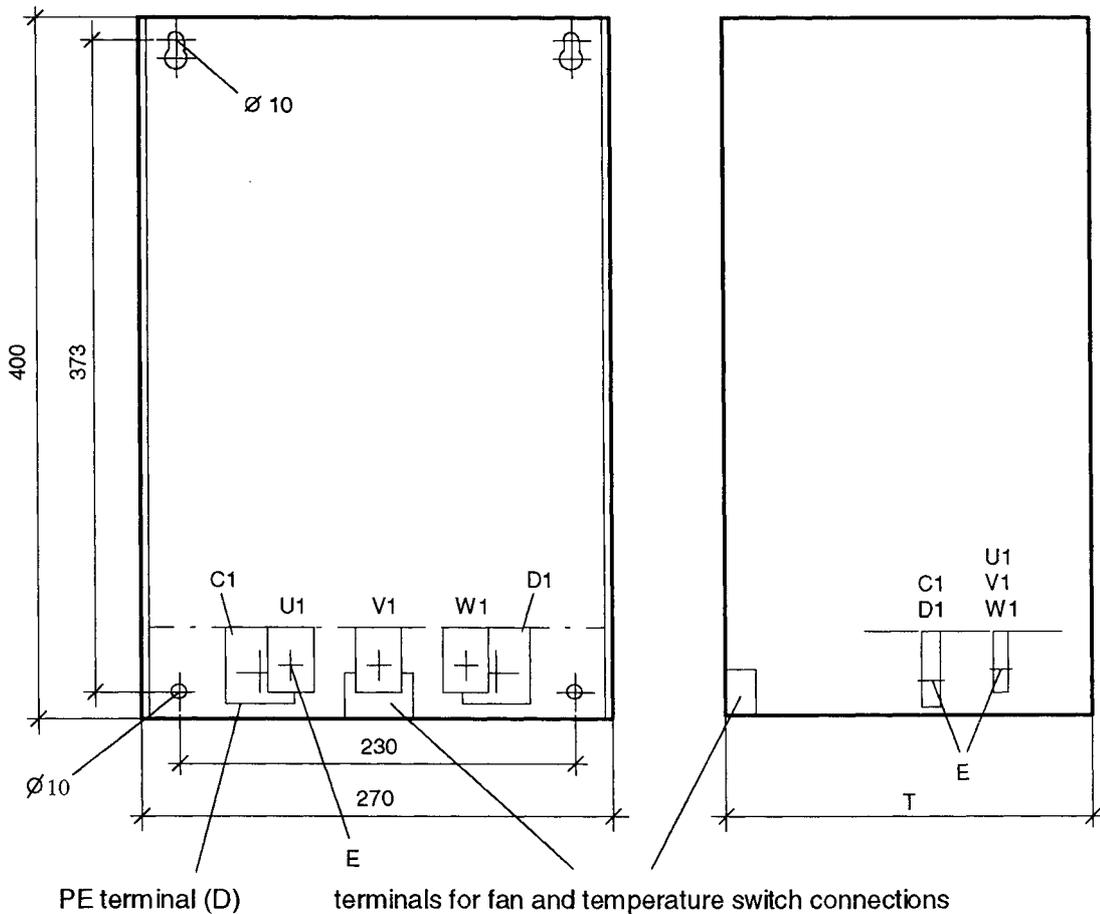


Figure C



Order No.	Rated current A	Figure	T mm	D	E
6RA2220-8DV71	35	A	190	M6	M6
6RA2223-8DV71	50		190	M6	M6
6RA2226-8DV71	70		222	M6	M6
6RA2230-8DV71	110		315	M6	M6
6RA2232-8DV71	130	B	345	M8	Ø 9 for bolts M8
6RA2233-8DV71	160		345	M8	Ø 9 for bolts M8
6RA2276-8DV71	240	C	390	M8	Ø 9 for bolts M8
6RA2280-8DV71	350		390	M10	Ø 11 for bolts M8
6RA2283-8DV71	500		390	M10	Ø 13 for bolts M12

**CAUTION**

Incorrect installation of the units, inadequacy of the cooling air inlet or an inadequate clearance with respect to other equipment can lead to destruction of the equipment as a result of overheating.

6 Connection



WARNING

Hazardous voltages are present in this electrical equipment during operation. Non-observance of the safety instructions can result in death or severe injury!

Even when the main contactor of the converter is open, hazardous voltage is still present in the unit.

The user carries responsibility for installation of the converter, of the motor, of the transformer and of all other equipment in accordance with the relevant safety regulations (e.g. DIN, VDE) and for observance of all other relevant government or communal standards concerning conductor dimensioning and device protection, earthing, isolating switch, overcurrent protection, etc.

The equipment may not be connected to a power supply system with residual current operated circuit-breaker (VDE 0160, Section 6.5), since in the event of a short-circuit to an exposed conductive part or of an earth fault a DC component may be present in the fault current, which hinders or prevents tripping of a superordinated residual current operated circuit-breaker. In this case all other loads connected to this residual current operated circuit-breaker are without device protection.

Shutting down of the drives via terminal X1.19 (controller release) **does not guarantee** safe operating stop as defined by the applicable standards (DIN VDE 0113, Part 1). A fault in the converter electronics can result in unintentional starting of the motor.

In the case of equipment connection as per Block Diagram in the appendix, the DC output is **not** isolated from the power supply system.

6.1 Connection regulations

- The requirements of DIN VDE 0100 and DIN VDE 0160 shall be complied with.
- The equipment shall be connected in accordance with a binding terminal diagram or connection proposal.
- The setpoint and actual value conductors shall be shielded and shall be installed so that they are physically separated from the load voltage leads.
- The protective conductor shall be connected to the protective conductor connection on the housing or heat sink!
- In the case of earthed networks thermal overloading of the protective conductor to the unit shall be prevented by employment of suitable measures:
 - Use a protective conductor with the same cross-section as the phase conductor. In this case overload protection of the protective conductor is also provided by the overload protection of the phase conductor.
 - Connect monitoring equipment, which automatically trips the equipment in the event of an earth fault (e.g. earth-fault monitor). In this case use of a protective conductor cross-section which is less than that of the phase conductor is permissible.
- The earth connection of the converter should be conductively connected to the cubicle via the shortest possible path (< 30 cm) in order to ensure interference immunity.
- The supply voltage U3-V3-W3 must have the same phase sequence as U1-V1-W1.

6.2 Terminals (signal connections)

X1	Function	Connection values	Remarks	Drawing No./ circuit
1	Actual value input of the speed controller	80 V ... 220 V 74 kΩ	Adaptation to tachometer voltage possible by installing R32, R33	2/1
2	M potential	0 V	Reference potential for actual values	2/2
3	Actual value input of the speed controller	30 V ... 90 V 30 kΩ	Insert jumper at R32 for tachometer voltage < 30 V	2/1
4	Ramp function generator, reference value input	± 10 V / 20 kΩ	Ramp-up time, ramp-down time 2...30s	1/4
5	N*, connection of the reference potential for isolated control of the controller enable	0 ... -30 V external		1/4
6	M potential	0 V	Reference potential for setpoints	1/2
7	M potential	0 V	Reference potential for external loads	1/2
8	Power supply for external controller enable (via R8 / 220Ω)	+22 V	exclusively employed for power supply to terminals X1.19, .20, .21, .22	1/2
9	Power supply (output) M	0 V	Reference potential	1/3
10	Power supply (output) P	+15 V / 50 mA	Controlled	1/3
11	Power supply (output) N	-15 V / 50 mA	Controlled	1/3
12	Power supply (output) P10	+10 V / 10 mA	Controlled for setpoint generation	1/2
13	Power supply (output) N10	-10 V / 10 mA	Controlled for setpoint generation	1/4
14	Limit-value monitor output	+ 24 V open collector, max. 50 mA	Switches to P24 on response of limit-value monitor (LED 'n' lights up)	3/7
15	Free output from grid connection field co-ordinate RA 10 and plug connector X35.19		Via filter 2 x 56 Ω, 47 nF tgl = 1.3 μs	7/1
16	Free output from grid connection field co-ordinate RA 9 and plug connector X35.18		Via filter 2 x 56 Ω, 47 nF tgl = 1.3 μs	7/1
17	Free output from grid connection field co-ordinate RA 6 and plug connector X35.16		Via filter 2 x 56 Ω, 47 nF tgl = 1.3 μs	7/1
18	Free output from grid connection field co-ordinate RA 5 and plug connector X35.13		Via filter 2 x 56 Ω, 47 nF tgl = 1.3 μs	7/1

X1	Function	Connection values	Remarks	Drawing No./ circuit
19	Controller enable	+20 V ... +30 V	Checkback signal from aux. contact of main contactor: main contactor ON	3/2
20	ON command	+20 V ... +30 V	Switches on main contactor	3/4
21	Free input via optocoupler for control of a free FET switch between grid connection co-ordinates RA15 and RA16	+20 V ... +30 V	For floating actuation voltage connect the reference potential to terminal X1.5	7/8
22	Free input via optocoupler for control of a free FET switch between grid connection co-ordinates RA13 and RA14	+20 V ... +30 V	For floating actuation voltage connect the reference potential to terminal X1.5	7/6
23	Free input at grid connection field co-ordinate RA 12	±10 V	Via filter 2 x 100 kΩ, 10 nF tgl = 500 μs	7/3
24	Free input at grid connection field co-ordinate RA 11	±10 V	Via filter 2 x 10 kΩ, 10 nF tgl = 50 μs	7/3
25	Free input at grid connection field co-ordinate RA 8	±10 V	Via filter 2 x 10 kΩ, 10 nF tgl = 50 μs	7/3
26	Free input at grid connection field co-ordinate RA 7	±10 V	Via filter 2 x 10 kΩ, 10 nF tgl = 50 μs	7/3
27	Free input/output at grid connection field co-ordinate RI 16			7/1
28	Free input/output at grid connection field co-ordinate RK 16			7/8



WARNING

Hazardous voltages can appear at the outer surfaces of unearthed converters. Such voltages can result in death, severe injury or considerable damage to property.

If the converter (plug-in or built-in unit) is installed in such a manner that it is not earthed, an earth conductor must be connected to the chassis or housing in order to afford protection to the operating personnel. The motor frame and the transformer housing (where employed) must likewise be earthed. The specific requirements regarding equipment earthing shall be taken from the appropriate safety regulations (e.g. DIN, VDE) and from all other relevant government and local standards.

6.3 Power connections

Connection	Function
C1(D1) D1(C1)	+ (-) Output reversible converter - (+) Output reversible converter
U1, V1, W1	Three-phase AC connections power section
U3, V3, W3	Three-phase AC connections for electronics power supply
U2, V2	AC connections for field rectifier
C2 D2	+ Field rectifier output - Field rectifier output

6.4 Main Contactor control connections

X5	Function
.1 .2	contact of internal relay k1 (NO) Closed contact shall cause main contactor to be 'ON' max. AC 250V / DC 60V / 5A

6.5 Fan and Thermostat connections (for 6RA2276, 6RA2280, 6RA2283 only)

X6	Function
.1 / .2	Thermostat (NC), opens on overtemperature
.3 / .4	Fan 2 AC 230 V \pm 10% / 0.24 A

7 Commissioning



WARNING

Hazardous voltages are present in this electrical equipment during operation. Non-observance of the safety instructions can result in death or severe injury or considerable damage to property!

Even when the main contactor (line contactor) of the converter is open, hazardous voltage is still present in the equipment. Before commencing maintenance or commissioning work all energy sources of the converter power supply shall be switched off and locked.

The equipment may not be connected to a power supply system with residual current operated circuit-breaker (VDE 0160, Section 6.5), since in the event of a short-circuit to an exposed conductive part or of an earth fault a DC component may be present in the fault current, which hinders or prevents tripping of a superordinated residual current operated circuit-breaker. In this case all other loads connected to this residual current operated circuit-breaker are without device protection.

The successful and safe operation of this equipment is dependent on proper handling, installation, operation and maintenance. Only qualified personnel should work on or around this equipment after becoming thoroughly familiar with all warnings, safety notices and maintenance procedures contained in these operating instructions.

In particular the generally applicable requirements contained in Regulations for Erection and Safety when carrying out work on Electric Power Installations (e.g. DIN VDE) shall be complied with in addition to all standards dealing with proper use of hoisting gear and tools and the use of protection equipment for personnel (protective goggles, etc.).

All work carried out on the equipment and its installation shall be performed in accordance with the national electrical regulations and the locally applicable standards. This includes the requirement that the equipment shall be properly earthed in order to ensure that neither the power supply system potential nor any other hazardous voltage appear at any freely accessible part of the equipment.

If it is necessary to carry out measurements during commissioning while the equipment is switched on, electrical contacts should under no circumstances be touched. One hand should always be kept completely free outside the electrical circuits.

Use should be made only of measuring equipment of which you are sure that it is safe and in working order.

You should stand on an insulated surface (suitable for electrostatically endangered components) and convince yourself that this surface is not earthed during performance of commissioning work on the live equipment.

When carrying out work on the connected load, the equipment main switch or the plant-side automatic circuit-breaker must be secured in the OFF position by means of a padlock.

During normal operation the covers should not be removed from their proper location and the door(s) of the equipment cubicle should be kept closed.

These instructions do not contain an exhaustive list of all measures necessary for safe operation of the equipment. Further measures may be necessary for special applications or operating conditions. If special problems arise, which are not adequately covered in these instructions for the purposes of the purchaser, please contact your local Siemens regional office.

7.1 Start-up, shut-down sequences

For safe operation of the equipment it is necessary that the following sequences for starting up and shutting down of the drive be observed:

7.1.1 Start-up

- a) Connection of the power supply of electronic section (U3-V3-W3)
- b) Connection of the motor field supply
- c) Issue "Main contactor ON" command (load supply for converter U1-V1-W1)
P 24 (terminal X1.8) will be switched to terminal X1.20.
The internal relay K 1 switches 50 ms later and energizes the main contactor via terminals X5.1 and X5.2.
- d) The checkback signal "Main contactor ON" is switched to terminal X1.19 by means of the main contactor's auxiliary contacts P24 (terminal X1.8). The closed-loop control is thus enabled.

Note: When P24 is applied to X1.20 and X1.19 the controller is enabled.

Only the auxiliary contact of the main contactor or a contact of a component which is switched by the auxiliary contact of the main contactor may be used for generation of the checkback signal "Main contactor ON".

The use of contacts of relays or contactors, whose coils are connected in parallel to the main contactor, is not permissible because it is not assured that the main contactor contacts are really closed.

7.1.2 Shut-down of the motor, disconnection

- a) For stopping the drive, the speed setpoint must be set to "0". The drive will then be braked electrically.
It is also possible to stop the drive with the machine still rotating. The drive will then coast. The "Main contactor ON" contact will be opened and terminal X1.20 will be thus enabled. At the same time the controller will be disabled and the trigger pulses are shifted to the α_W limit corresponding to the torque direction selected. As soon as the current has fallen to "0" the controller is disabled, relay K 1 drops out about 50 ms later and de-energizes the main contactor. The delayed opening of the auxiliary contact and the enabling of terminal X1.19 has no influence on the unit.
- b) The motor field should be shut off only after this procedure.
- c) The electronic power supply should be disconnected (for example via the main circuit-breaker), only if the drive will be out of service for a longer period.

The procedures described under 7.1.1 and 7.1.2 above are valid when using relay K 1 integrated in the SIMOREG unit for switching on the main contactor.

When using a different control, for example a PLC, it must be ensured that the sequences described under 1 and 2 above are maintained, e.g. the controller enable signal should be given only when it has been ensured that the load contacts are actually closed. On disconnection it must be ensured that the controller is first disabled by removal of the enable signal at terminal X1.19.

The main contactor may only be de-energized about 50 ms later.

7.2 Speed controller

Precondition: Connection was effected as per the block diagram and the drive is operating at low speed under operating conditions:

Setting the operating speed:

Input a setpoint, for example 5 V, via terminal X1.4 and set the speed to approximately half the work speed by means of the potentiometer 'ng'. Subsequently the speed should be finely adjusted by means of the potentiometer 'nf'.

If operation at the rated speed is not possible, refer to Section 7.5.1.

Setting the proportional gain:

- Set potentiometer R155 / Tn to the fully clockwise position (max. integral-action time) and insert the jumper E2-E3, i.e. the speed controller operates as a P controller.
- Slowly turn the potentiometer R135 / Kp clockwise from the fully anticlockwise position until the drive starts to become unstable (periodic oscillations). Then reduce the P gain to 1/3 by turning R135 counter clockwise.

If the drive is instable even at the fully anticlockwise position of the potentiometer R135, connect jumper D5-D6 (lowest possible gain) and subsequently proceed as under b) above.

If the drive reacts too sluggishly even at the fully clockwise position of R135: turn potentiometer to fully anticlockwise position and remove the jumper D4-D5 and repeat point b).

Setting the integral-action time:

Insert jumper E1-E2 (integral-action is activated). Slowly turn the potentiometer R155 / Tn anticlockwise from the fully clockwise position until the drive commences to become unstable (periodic oscillations). Then increase the integral-action time by a factor of 2 by turning R155 clockwise.

If the drive is instable even at the fully clockwise position of the potentiometer R155, the value of the capacitor C130 (coarse integral-action time) must be increased.

Setting the zero point:

Measure the speed controller output (measuring point i*) with respect to M (e.g. terminal X1.7) using a high impedance voltmeter. Input a speed setpoint of 0 V at terminal X1.4, release the optimized speed controller (with connected tachometer machine) and set minimum drift by means of potentiometer R157 / 0P1, i.e. adjust it so that the indicated voltage value no longer changes. The drive should be stationary during this time.

Actual value smoothing:

Smoothing of the speed actual value has been set to approx. 1 ms in the factory. If, in exceptional cases, it is necessary to increase the actual value smoothing (e.g. for marked play in the tachometer machine coupling), a capacitor can be installed by soldering at mounting location C18.

Setpoint smoothing:

Smoothing of the setpoint has been set to 0.5 ms in the factory. The smoothing time constant can be increased by installation of an additional capacitor at grid connection field co-ordinates RF2 + RA1.

Measuring point Kp:

The differential signal of the speed controller can be measured at this measuring point. This measuring point is thus, for example, suitable for connection of a high-speed recorder for recording the step response for optimization of the speed controller.

10V at measuring point i* corresponds to 100% of the current setpoint of the downstream current controller referred to the rated DC current.

Setting current limiting:

The positive current setpoint can be limited to 0...100% using potentiometer R96 / B+.
The negative current setpoint can be limited to 0...100% using potentiometer R97 / B-.

External current limiting:

It is possible to alter the value of current limiting externally. This is possible for B+ via grid connection field co-ordinate RE2 and for B- via grid connection field co-ordinate RB10. The current setpoint is limited to the voltage fed from a low impedance source to this grid connection field co-ordinate (e.g. from an operation amplifier), the external limiting taking precedence over current limiting set by means of the potentiometers B+ and B- respectively.

Additional remarks on commissioning

In order to meet the requirements for dynamic performance, a precontrol connected as a "bypass" has been provided for the current controller, as a result of which adaptation of the current controller for the resulting different control-loop gains for pulsating and continuous current is effected ('current setpoint precontrol'). Adaptation to the respective EMF is effected by means of 'EMF precontrol'. The following preconditions must be fulfilled for setting these precontrols:

- a) For optimal setting of current setpoint precontrol it must be possible to operate the drive at standstill with a current above the pulsating current limit (motor without field).
- b) For optimal setting of EMF precontrol it must be possible to operate the drive in no-load mode up to the rated speed. A constant motor field (field controller) is required.

If these preconditions cannot be satisfied, use of one or of both the precontrols can be dispensed with where stringent requirements regarding dynamic performance do not exist. In such cases the following settings must be made prior to commissioning:

- a) Switching-off the current setpoint precontrol:
Turn potentiometer R39 / ViM to the fully anticlockwise position or remove the jumper B5-B6 and insert at B4-B5.
- b) Switching-off the EMF precontrol:
Remove the jumper E4-E5 and insert the jumper E5-E6.

Remark:

Smooth running drives can oscillate in no-load operation, since in view of the low current requirement the drive is most likely operated with pulsating current. As a result of the consequential low gain of the control-loop long current rise times are obtained, which may lead to oscillation of the speed controller especially on change of the torque direction.

The actual speed value n cannot be employed for EMF precontrol in conjunction with field weakening operation (Refer to Section 7.5.2.5).

7.3 Ramp function generator

The ramp function generator is to be found on the module U35 (circuit diagram, sheet 1). A setpoint ± 10 V is input to terminal X1.4. A positive setpoint causes operation with torque direction I, i.e. at the power output the connection C1(D1) is positive with respect to terminal D1(C1). With corresponding connection of the armature winding and of the field winding this results in normal forward movement of the motor.

For a positive speed setpoint at terminal X1.4 the ramp-up time is set by means of potentiometer R64 / T+ and the ramp-down time by means of potentiometer R65 / T-.

For a negative speed setpoint (for 'reverse operation') the functions of the potentiometer R64 and R65 are inverted, i.e. the ramp-down time is set by means of R64 / T+ and the ramp-up time is set by means of R65 / T-.

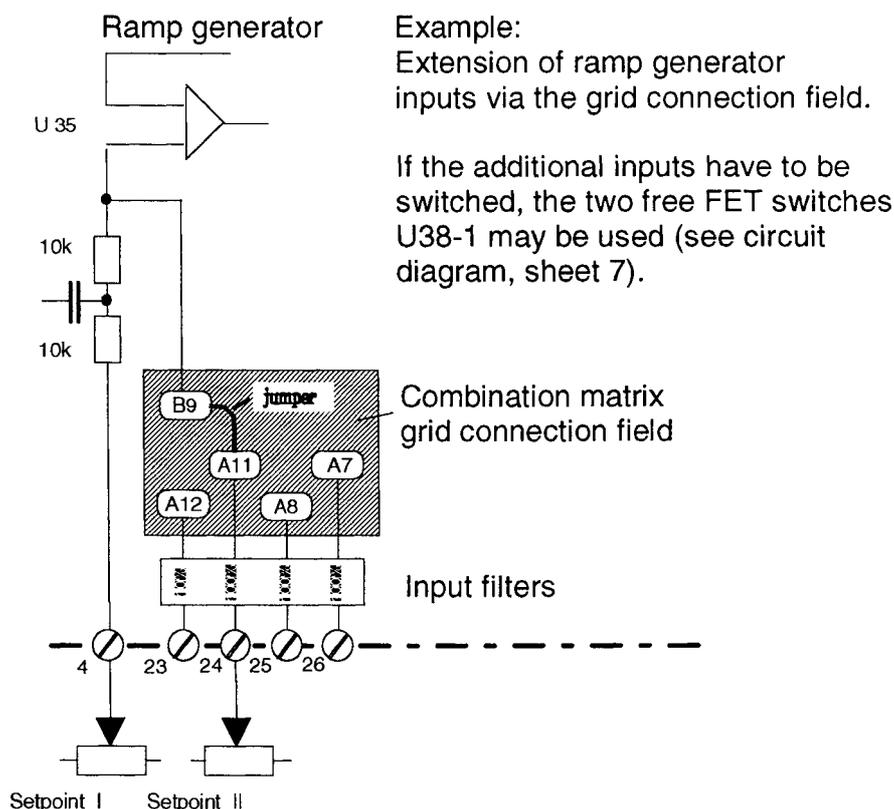
The ramp-up and ramp-down times can be set independently of one another within the range 2 to 30s. The shortest times are obtained at the fully anticlockwise position of the potentiometer (setting 0). If longer times than 30s are required, the value of capacitor C58 must be increased. The times are altered directly in proportion to the capacitance of the capacitor.

If shorter times than 2s are required, the value of capacitor C58 can be reduced to 10 nF.

When the controller is disabled the output of the ramp function generator is immediately set to zero.

Where upper transition rounding of the acceleration is required, the components V28, V29 and R31 must be inserted. V28 causes upper transition rounding for a positive setpoint, V29 for a negative setpoint.

If a second active setpoint input is desired (or up to four additional setpoint inputs), these can be realized by means of the grid connection field RB9. On connection of a number of setpoints these are summated.



Example:

Extension of ramp generator inputs via the grid connection field.

If the additional inputs have to be switched, the two free FET switches U38-1 may be used (see circuit diagram, sheet 7).

7.4 Limit-value monitor

R156 / GM Setting of the reference voltage for the limit-value monitor.

- Function for anti blocking protection: The signal GM remains positive with the controller of the unit enabled from $n=0$ until a speed of $n>0$ is reached (trigger threshold should be set as per the process requirements by means of potentiometer R156). On reaching the threshold value the GM signal becomes minus, the LED V106 'n' lights up and the setpoint/actual value monitoring is cancelled.
- Speed acquisition: jumpers F1-F2 and E7-E8 are inserted
Individual setting of the response value by means of the potentiometer R156 / GM.
- Read-in of current: jumpers F2-F3 and E8-E9 are inserted.
Individual setting of the response value by means of the potentiometer R156 / GM.

The response value is increased on turning R 156 clockwise.

The operational status of the limit-value monitor is output at terminal X1.14:

Actual value < response value: 0 V

Actual value > response value: +24 V

7.5 Precontrol of trigger unit

7.5.1 Settings for normal dynamic performance

The potentiometers iM, ViM, Lü, n' are employed for precontrol of the trigger unit. These potentiometers have been adjusted in the factory so that current peaks do not occur during operation. The dynamic performance achieved at these settings is adequate for numerous applications. Where required the potentiometer can be adjusted as per the following instructions for adaptation to a specific application. The procedure described is a simplified procedure by means of which good results can be obtained. For enhanced dynamic performance the procedure described in Section 7.5.2 should be employed. In both cases it has been assumed that speed adjustment has already been carried out. Setting of the potentiometers should then be carried out in the following sequence:

R98 (iM) ⇒ R39 (ViM) ⇒ R133 (Lü) ⇒ R134 (n')

R98 / iM Adaptation of precontrol to the motor-rated current

Recommended setting for potentiometer R98 (iM):

Motor rated current in % of the equipment rated current	Potentiometer setting Scale unit
100	0
80	1.5
70	3.0
60	4.0
50	5.5
40	7.0
30	8.5
20	10.0

R39 / ViM Adaptation of current precontrol

With the motor at a standstill (field disconnected, motor mechanically blocked) set approx. 25% of the motor rated current (e.g. by means of the current limiting potentiometer). Turn the potentiometer ViM anticlockwise until the LED V+ lights. Note the setting. Then turn the potentiometer clockwise until the LED V- lights. Then position the potentiometer halfway between the two LED threshold values.

R133 / Lü Adaptation of precontrol for the pulsating current limit

Increase the current from $i=0$ to the pulsating current limit (indication by LED 142/Lü). The pulsating current limit normally lies below 50% of the motor rated current. On reaching the pulsating current limit and maintaining this current level the potentiometer R133/Lü should be adjusted until the LED Lü* lights. Then check as follows to ensure that the setting is correct: reduce the current and increase it once more. The LEDs Lü and Lü* should light up at the same time. Where necessary, repeat the setting procedure.

If Lü does not light even with maximum current, the pulsating current limit has not yet been reached. In this case the potentiometer R133 /Lü should be turned clockwise in conjunction with input of the maximum current setpoint until the LED Lü* is extinguished.

R134 / n' Adaptation of the EMF precontrol

Run-up the motor to its rated speed n_N . Turn the potentiometer R134/n' anticlockwise until the LED V+ lights up and note the setting. Then turn the potentiometer n' clockwise until the LED V- lights up. Then position the potentiometer halfway between the two LED threshold values V+ and V-.

Remark: When carrying out adaptation of the EMF precontrol at a speed below 70% of the rated speed, it may occur that with the potentiometer n' at its fully anticlockwise position the precontrol of the current controller counteracts to such an extent that the LED V- does not light. In this case it is sufficient if the EMF precontrol is set by means of the potentiometer n' so that the LED V+ is extinguished.

7.5.2 Setting for enhanced dynamic performance

In many applications the configuration of the armature circuit deviates from the standard values, so that it may become necessary to correct the factory settings. The parameters can be optimally matched to the current control loop by means of the specified potentiometers employing the setting procedure described below:

The following potentiometers are affected by optimization:

R98 (i_M), R39 (V_{iM}), R133 ($L_{\bar{u}}$), R134 (n')

The specified potentiometers are employed for precontrol of the trigger unit and have been set in the factory so that for standard armature circuits and normalization of the speed setpoints and actual values to 10V for rated speed / rated DC voltage of the unit current peaks do not occur during operation. However, in order to obtain the highest possible dynamic performance of the current controller, the potentiometers must be adjusted one by one with the drive at a standstill and with the drive running.

Familiarity with the individual reactions makes it easier to carry out the adjustment. For this reason the physical principle will be explained below:

7.5.2.1 Principle of precontrol

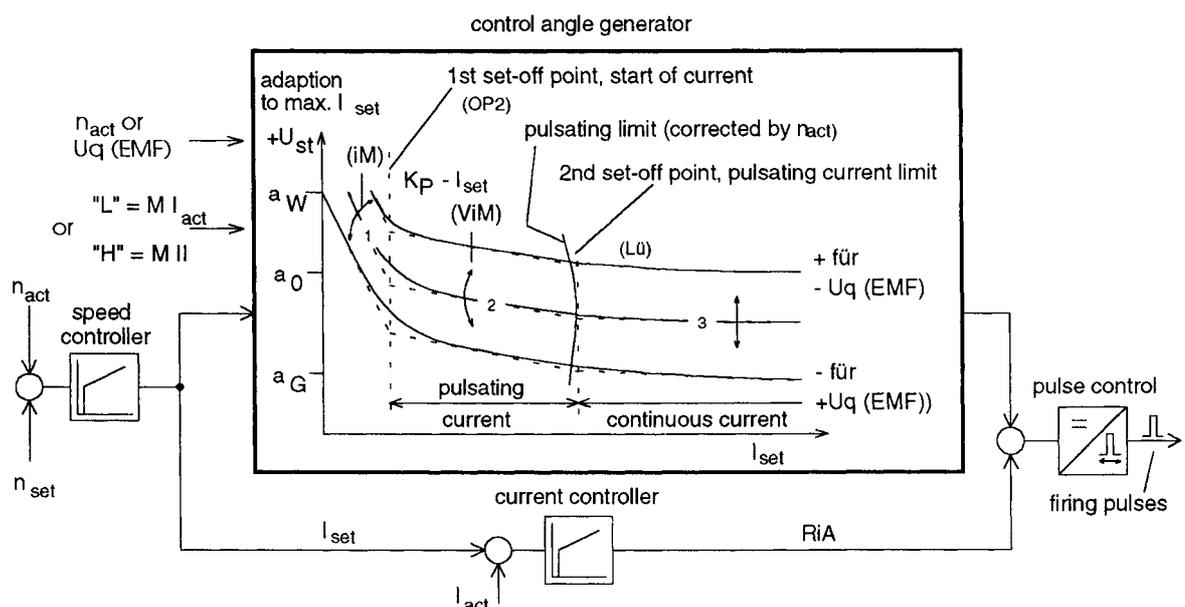
The relationship between the control voltage U_{ST} and the corresponding armature current is determined by the design of the armature circuit. As an approximation this characteristic can be simulated by means of the current setpoint (i^*) and a value (n'), which is proportional to the EMF of the motor. In the case of motors with constant excitation field the actual speed value (n) is employed. In the case of drives with field weakening an isolated measured value of the armature voltage should be available.

Three components are employed for derivation of the control voltage U_{ST} :

- Current setpoint (i^*)
- Actual speed value (n, n')
- Output of current controller (R_{iA} = controller actual value deviation)

Precontrol is effected by means of the components a and b (i^* and n') and through use of a function generator, which is matched to the armature circuit by adjustment of the potentiometers $i_M, V_{iM}, L_{\bar{u}}$ and n' .

The component c (R_{iA}) is used for corrections only. The following figure shows the general form of the characteristic:



The entire dynamic range may be divided into three areas:

- a) Zero-current range up to initiation of current flow
- b) Pulsating current range, the current consists of "pulses", e.g. with zero-current gaps between successive current caps.
- c) Current above the pulsating current limit, e.g. no zero-current gaps between successive current caps.

All explanations refer to a rotor at stand-still, e.g. $EMF = 0$, characteristic curve in middle range 1-2-3.

Range from zero current up to initiation of current flow (curve section 1)

After enabling the controller and feed forward of the torque (torque direction I or II, $i^* > 20$ mV) the range should be passed through without delay in order to avoid additional dead time. This desired behaviour is effected by means of the precontrols. The control angle is dependent on the armature time constant and has been set in the factory to a control angle of 118° . This corresponds to a control voltage U_{ST} of 6.7 V, which is set by means of the potentiometer OP2. This setting should only be modified where necessary, e.g. where the initial current caps are excessively large following a sudden change of torque and cause disturbance of the drive (refer to adjustment of OP2, Section 7.5.2.2).

Pulsating current range (curve section 2)

The pulsating current range is the zone between initiation of current flow and the pulsating current limit (2nd set-off point). In this range the system gain of the armature current circuit $\Delta I_{AL\ddot{u}ck}/\Delta U_{ST}$ at the change-over point is not constant (however, for calculation purposes a constant value is employed).

Since the system gain of the armature current circuit in the pulsating current range differs considerably from the system gain in the continuous current range ($\Delta I_A/\Delta U_{ST}$), adaptation of the controller gain of the current controller is necessary. However, the current controller operates with constant gain, so that the current control must be adapted to the system conditions by introduction of a value proportional to the required current. This is the task of the current setpoint precontrol. The range is defined using potentiometers iM, ViM and LÜ. If the current setpoint value up to the pulsating current limit is insufficient to produce the necessary inclination of the curve at 100 % ViM (ViM set to the fully clockwise position), the current setpoint for the precontrol may be increased by means of potentiometer in order to thus cover the entire range (for adjustment of ViM refer to Section 7.5.2.2).

Example: Where the pulsating current limit is low compared to the equipment rated current (below 10 %), the available modulation range of the current setpoint ($< 1,0$ V) is relatively small. Where this modulation range is not adequate to achieve the required modulation of the control voltage at a preset value of ViM of 100 %, the control value must be increased (by means of the potentiometer iM) (for adjustment refer to Section 7.5.2.2).

Above the pulsating current limit, the system gain $\Delta I_A/\Delta U_{ST}$ remains constant at the maximum value, e.g. the current controller operates optimally and the current setpoint precontrol must be limited in such a way that no increase of the proportional gain K_p occurs. The change-over point may be adjusted by means of the potentiometer "LÜ" (for adjustment refer to Section 7.5.2.2).

Above the pulsating current limit (curve section 3)

Because of the almost constant system gain, no special demands are made on the current controller. The proportional action component and the response time are preset at fixed values by the current controller feedback (R 125, C 124 mounted on soldering tags). Modifications are thus required only in conjunction with very special armature circuits.

A voltage change of only $\Delta U = R_A \times I_A$ (product of armature resistance and armature current) is required on current change above the pulsating current limit. Normally only a small change of the control voltage is required which change can be easily effected by the current controller. However, where $R_A \times I_A$ compensation on account of a large armature resistance is required, the value of the resistor R 171 must be chosen accordingly.

Characteristic curve with the machine running

In the motor mode (rectifier operation) and when the firing-angle range is moved in the direction of α_G , the characteristic curve is shifted down. The first set-off point (initiation of current flow) remains unchanged, the second set-off point (pulsating current limit) is shifted in the direction of diminishing currents.

In the generator mode (inverter operation) and when the firing-angle range is moved in the direction of OG, the characteristic curve is shifted upwards.

The EMF of the motor is a measure for the displacement of the characteristic in the motor or generator mode. In order to reduce the load on the current controller in the rectifier mode (motor) and the inverter mode, precontrol is employed using a voltage of corresponding polarity, whose value is proportional to the EMF.

The following conditions are assumed:

$$U_A = E \pm R_A \times I_A \quad \text{and} \quad E = k_1 \times \Phi \times n$$

The control angle is now precontrolled by the current setpoint and the EMF. Thus the converter voltage is adapted to the DC machine including all voltage drops in the armature circuit.

In practice the set-off points for initiation of current flow and for the pulsating current limit are not so pronounced. Control action by the current controller employing a small adding value is required only where the control loop differs considerably from the assumed basic control loop and on existence of steady-state deviations.

Adjustment of the control angle by the precontrol is effected practically without a time constant. In order to achieve dynamic high-speed control with the shortest possible rise time, the precontrol must be adjusted so that the current controller is not required to take control action. Additional optimization of the current controller is required in extreme cases only.

7.5.2.2 Adjusting the individual potentiometers

The sequence described must be observed under all circumstances:

General preparations

Recommended measuring equipment:

- Analog voltmeter (zero point at centre scale) or a digital voltmeter $R_i > 50 \text{ k}\Omega/\text{V}$ for measuring the current controller output (RiA-M)
- Oscilloscope, non-earthed, for observing the actual current value (measuring point i-M)

Note: An oscilloscope is not absolutely essential for normal commissioning, however, it is indispensable for determination of the waveform of the current.

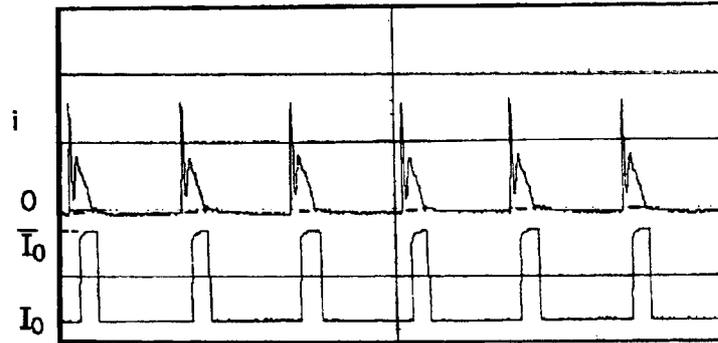
Operate the drive motor without excitation and the drive should be mechanically blocked.

**WARNING**

When the drive is not mechanically blocked, the drive and the coupled machine can rotate and run-up due to remanence.

Adjustment of potentiometer 0P2

Turn the current limiting potentiometers B+ and B- fully counter clockwise. Set the converter up so that it is ready for operation. Set a positive or negative speed setpoint n^* (terminal X1.4 - M). With a positive speed setpoint n^* : turn the current limiting potentiometer B+ clockwise from the fully counter clockwise position until the torque direction I LED (green) lights. All six current caps should now be visible on the oscilloscope. The minimum possible armature current (hold current of the thyristors), current setpoint i^* approximately 50 mV.



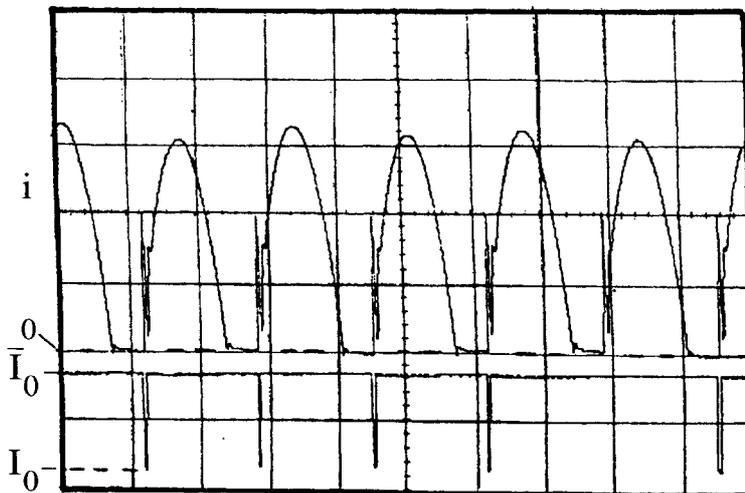
The ideal adjustment has been found if one of the current caps "goes off" every now and then. Measure the controller current output: it should be 0 V (100 mV range). Adjust by means of the potentiometer "0P2" if the deviation is more than ± 30 mV.

The exact adjustment ensures that after enabling current control (control of one torque direction) the firing pulses are issued in such a manner that starting is effected with minimum current and no dead time, since the current controller is immediately engaged. In the factory the unit has been set to a control voltage $U_{ST} = 6.7$ V (measured at soldering tag UST - M), which corresponds to about 118° and may be considered a standard setting.

When pre-setting a negative speed setpoint (terminal X1.4 - M) the same procedure must be followed with current limiting potentiometer B-, in order to control the torque direction II (red LED).

Adjustment of potentiometer "ViM"

Turn the corresponding current limiting potentiometer B+ or B- further clockwise thus increasing the current caps up to the pulsating current limit.



Measure the current controller output (RiA-M) and adjust to "0" (0 ... + 50 mV) by means of the potentiometer ViM. Turn potentiometer ViM clockwise if the value is positive and counter clockwise if the value is negative. With an extremely low pulsating current limit it may not be possible to fully utilize the precontrol range due to insufficient setpoint modulation range (i^*). In this case the adjustment must be continued with the potentiometer "iM" (observing LED "Lü*", which must not light during adjustment of ViM and iM).

Adjustment of potentiometer "iM"

Turn the potentiometer "ViM" fully counter clockwise, then turn the potentiometer "iM" clockwise from the fully counter clockwise position until the current controller output (measuring point RiA -M) is adjusted to approx. 0 V (0 to + 50 mV).

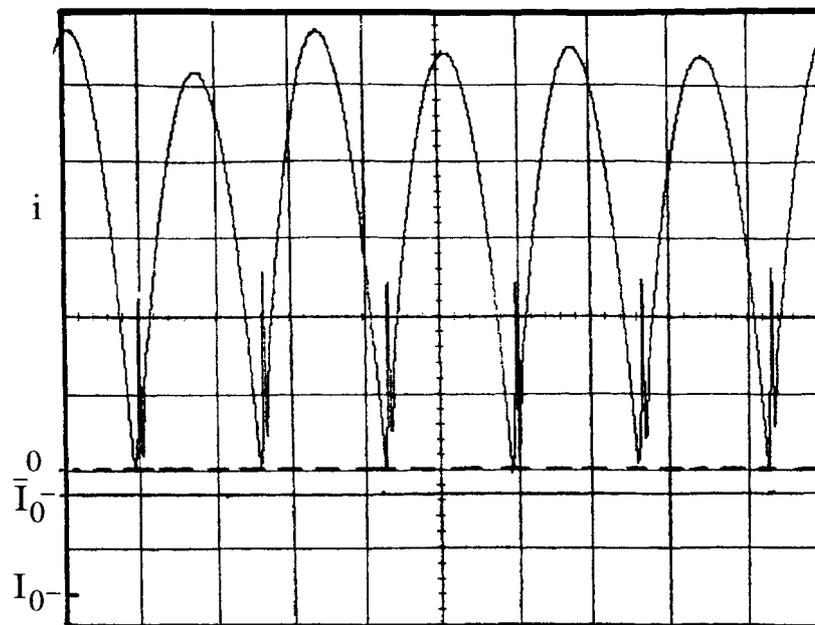
Please note:

While adjusting the potentiometers "ViM" and "iM", the LED "Lü*" should not light. If this is the case, the potentiometer "Lü" must be turned clockwise, until LED "Lü*" is extinguished.

Adjustment of potentiometer "Lü"

When changing from the pulsating current mode to the continuous current mode (pulsating current limit) the current setpoint precontrol must be limited. The physical pulsating current limit will be indicated by LED "Lü", however, the pulsating current limit can be determined with greater precision by observing the actual current value by means of an oscilloscope.

Increase the current by turning the current limiting potentiometer B+ (or B-) up to the pulsating current limit (I_0 signal disappears).



Adjust the potentiometer "Lü" by turning it counter clockwise until the LED "Lü*" starts to light. Check by means of an oscilloscope, whether the current controller remains stable (current caps are symmetrical) when the current setpoint potentiometer B+ (or B-) is turned further clockwise. If the current caps are unsymmetrical (difference of more than 20 %), the current closed-loop control must be optimized again (current closed-loop feedback R 125, C124; refer to Section 7.5.2.3). Repeat the adjustment of ViM, iM and Lü.

7.5.2.3 Some remarks concerning current controller optimization

The factory installed components $R\ 125 = 33\ \text{k}\Omega$ and $C\ 124 = 0.69\ \mu\text{F}$ are suitable for a standard armature circuit. If the armature circuit time constant varies considerably ($\times 2$ or $\times 0.5$), the feedback circuit should be modified. If the armature circuit time constant is increased, for example on inserting a smoothing reactor into the armature circuit, R125 must be increased, e.g. to $68\ \text{k}\Omega$.

In the case of motors having a relatively low armature resistance and a small armature circuit time constant, the value of R 125 should be reduced, for example to $18\ \text{k}\Omega$. The response of the current controller may be determined very simply by means of the response on a step-change of the setpoint (setpoint step-change above the pulsating current limit).

7.5.2.4 Adaptation of the R_A - I_A compensation

Preparation: Connect an additional voltmeter between soldering tag "iM" and M.

Above the pulsating current limit (current conduction period 100 %) and with constant speed the voltage change of the converter is determined solely by the voltage drop of the armature circuit. The low value of ΔU_{ST} required can easily be supplied by the current controller (RiA). This, however, may reduce the dynamic performance in the case of motors with a relatively high armature resistance. However, the characteristic curve can be suitably adapted by means of resistor R 171 (mounted on soldering tags).

Procedure: Turn the current setpoint potentiometer B+ (or B-) clockwise until the maximum possible current is achieved (or until 10 V appears at measuring point "iM". A positive value will appear at the measuring point RiA-M.

Shut down the drive. Install a resistor R 171 (empirical value 5.6 k Ω / 10 k Ω). Repeat the measurement and measure the current controller output. For values ($RiA-M$) of up to +300mV, the resistor value can be retained. A negative value should not appear. If this is the case, the resistance of R 171 is too high.

7.5.2.5 Adjustment of potentiometer n'

If the speed controller adjustment for the operation speed has not yet been carried out, e.g. because it was not possible to perform commissioning of the drive at approx. 50 % of the rated speed, the adjustment for rated speed by means of the potentiometer n_g (coarse adjustment of the actual speed value) and the potentiometer n_f (fine adjustment of the actual speed value) must be carried out prior to adjustment of the EMF precontrol by means of the potentiometer n' .

Shutdown the drive and activate the motor field. Prepare the drive for rotation. Turn the current limiting potentiometers B+ and B- fully counter clockwise. Set the speed setpoint to 0. Observe the "Remark" concerning speed controllers (Section 7.2). Apply a positive or negative speed setpoint, about 5 %. Turn the corresponding current limiting potentiometer B+ or B- slowly clockwise until the drive starts rotating. Check whether speed control is active by resetting the speed setpoint to 0. The drive must stop.

Adjust speed controller to rated speed by means of the potentiometer n_g (coarse adjustment of the actual speed value) and the potentiometer n_f (fine adjustment of the actual speed value).

In the case of DC motors with constant excitation the actual speed value may be used as a measure for the EMF of the motor ($E = k_1 \times \Phi \times n$). In the case of drives with field weakening the actual speed value may not be employed. In this case the calculated EMF or at least the isolated armature voltage U_A should be available. (Connection via free input at grid connector field and jumper E5 - E6. Refer to circuit diagrams No. 5 and No. 7).

Accelerate the drive to approx. 50 % of rated speed, if possible at no-load and with very little current demand (long run-up time). Set the potentiometer n' to such a value that the measuring value RiA-M remains constant at 0 V during ramp-up (... + 200 mV). The measured value should not become negative during steady-state controlled operation. Check again at 100 % speed. If necessary modify the setting of the potentiometer " n' ". This concludes adjustment of the current control circuit and of its various precontrol circuits.

7.5.2.6 Adaptation of the pulsating current limit with the machine running

The pulsating current limit is not a stable value but is dependent on the converter modulation, which is adjustable by means of the resistor R 170 (mounted on soldering tags). Its value should be changed in emergency cases only. A jumper has been installed in the factory instead of R170. In this configuration the pulsating current limit will be pushed forward by n_{act} in the direction of lower current values, e.g. towards the safe side. Insertion of resistors for R 170 in the M Ω range will weaken this effect.

7.5.2.7 How to disable precontrol of the trigger unit

In applications in which precontrol is not required (e.g. supply of motor fields etc., see 4.9.2), it can be disabled by setting jumpers B4-B5 and E5-E6.

7.6 Tables

7.6.1 Jumpers

Jumper	Factory setting	Function	Drawing No./ Circuit
A1 - A2 A2 - A3	X	Signal "Fault" (LED "Stö") causes shutdown. Signal "Fault" (LED "Stö") does not cause shutdown.	3/5
A4 - A5 A5 - A6	X	Fault memory is set, when the current limit is reached at $n=0$. The limit-value monitor GM must be configured for speed interrogation (see below) Fault memory is set on response of the limit-value monitor	3/7
A7 - A8 A8 - A9	X	$\alpha_W = 150^\circ$ for continuous current, 165° for pulsating current $\alpha_W = 150^\circ$ for pulsating and continuous current	5/7
B1 - B2 B2 - B3	X	Setting range of limit-value monitor on n interrogation: $n = 0$ to 1 V Setting range of limit-value monitor on n interrogation: $n = 0$ to 10 V	4/5
B4 - B5 B5 - B6	X	Current setpoint precontrol of the trigger unit inactive Current setpoint precontrol of the trigger unit active	5/4
B7 - B8 B8 - B9	X	Current setpoint comes from the speed controller. Provision for output to cascaded drives at grid connection field co-ordinate RB2. Current setpoint comes from supplementary module or via the grid connection field.	2/8
C1 - C2 C4 - C5	X X	Reference potential N^* used as M for control of terminals X1.19 and X1.20 with SIMATIC signals. Terminal X1.5 must not be connected!	1/2
C1 - C2 C5 - C6		Reference potential N^* used as N24 for control of terminals X1.19 and X1.20 by means of relay contacts (resulting in a contact voltage of 48V). Terminal X1.5 may not be connected!	1/2
C2 - C3		Reference potential N^* is made available externally and routed via terminal X1.5, for isolated control of terminals X1.19 and X1.20 with respect to terminal X1.5.	1/2
D1 - D2 D2 - D3	X	Speed setpoint is input via grid connection field co-ordinate RB3. Speed setpoint is taken from the built-in ramp function generator.	2/3
D4 - D5 D5 - D6 open	X	P-gain setting range for speed controller: $K_P = 2.5$ to 25 $K_P = 0.5$ to 5 No jumper inserted: $K_P = 20$ to 200	2/3
D7 - D8 D8 - D9	X	The actual speed value is decoupled from the speed controller, i.e. n_{act} acts only on the trigger unit precontrol. This jumper should be inserted, when the speed controller is connected as an 1:1 amplifier in order to pass on the current setpoint of a superordinated controller (e.g. on a supplementary module) in inverted form to the current controller. The controller operates as a speed controller	2/3
E1 - E2 E2 - E3	X	The speed controller acts as a PI-controller The speed controller acts as a P-controller, the I-section is inactive	2/6
E4 - E5 E5 - E6	X	EMF precontrol by n' tachometer voltage EMF precontrol is input via grid connection field RA3 (external armature voltage or EMF, e.g. for drives with field weakening and armature voltage control or EMF control)	5/8
E7 - E8 F1 - F2 E8 - E9 F2 - F3	X X	Limit-value monitor configured for speed interrogation (both jumpers must be inserted) Limit-value monitor configured for current interrogation (both jumpers must be inserted)	4/6

7.6.2 Potentiometers

Designation	Function	Drawing No./ Circuit
R64 / T+	Ramp-up time 2s to 30s	1/6
R65 / T-	Ramp-down time 2s to 30s On input of -10V at terminal X1.4 (corresponding to sense of rotation II) the significance of T+ and T- is inverted	1/6
R37 / ng	Coarse actual speed value adjustment Setting: approx. 10V at measuring point n at max. speed, with the potentiometer nf at the centre of its setting range	2/1
R38 / nf	Fine actual speed value adjustment, $\pm 5\%$	2/3
R135 / Kp	Gain of speed controller, setting range 1:10	2/5
R155 / Tn	Integral-action time of the speed controller, setting range 1:10	2/6
R96 / B+	Current limiting of the torque direction I	2/8
R97 / B-	Current limiting of the torque direction II	2/8
R98 / iM	Adaptation of the precontrol to the rated motor current	5/2
R39 / ViM	Adaptation of the current precontrol	5/4
R133 / Lü	Adaptation of the precontrol to the pulsating current limit	5/5
R134 / n'	Adaptation of the EMF precontrol	5/7
R156 / GM	Switching threshold for limit-value monitor	4/7
R157 / 0P1	Offset compensation for speed controller	2/3
R158 / 0P2	Offset compensation for current controller	5/4
R80	Actual current value level to the grid connection field	5/2
R214 / TS	Equalization of synchronizing voltage phase 3, sealed at works	9/2
R225 / RS	Equalization of synchronizing voltage phase 1, sealed at works	10/2

7.6.3 Variable complements mounted on solder tags

Designation	Complement as supplied	Function	Drawing No./ Circuit
C 10	Not installed	Increase actual current value smoothing for control co-ordinator	6/2
C 12	Not installed	Delay for i=0 alarm signal	6/3
C 13	Not installed	Off period of control co-ordinator	6/5
C 34, C 197	100 nF	Capacitive earthing of the M potential	1/1
C 57	470 nF	Delay of the "Set-Act" alarm signal The time constant, defined by R56 and C57, results in a response delay of approx. 400 ms. If another response delay is desired due to process requirements, the value of C57 can be altered.	2/6
C 58	1 μ F	Setting range of the ramp-up/ramp-down time of the ramp function generators: C58 = 1 μ F: setting range 2s to 30s C58 = 4.7 μ F: setting range 10s to 140s	1/7
C 110	Not installed	Delay of "Main contactor ON" signal	3/3

Designation	Complement as supplied	Function	Drawing No./ Circuit
C 124	0.68 μ F	Feedback network of the PI current controller	5/5
C 130	1 μ F	Setting range of the integral-action time T_N of the speed controller: C130 = 1 μ F: setting range 22 ms to 220 ms	2/6
C 132	Not installed	Smoothing of UST signal	5/7
G1 - G2 G5 - G6	Jumpers (0 Ω)	Connection of potentials M - M7	1/1
R 11	Not installed	Increase of the response threshold for acquisition of "current = zero"	6/3
R 21, C 18	Not installed	Actual value smoothing of tachometer voltage	2/2
R 29	Not installed	Load resistor for input X1.19 "controller enable"	3/2
R 32, R 33	Not installed	Adaptation of the actual speed value to the voltage range of the tachometer machine	2/1
N - Rf		Controller enable for test purposes (jumper \Rightarrow controller enable)	3/1
R 44	Not installed	Load resistor for input X1.20 "main contactor ON"	3/4
G3 - G4	Not installed	Reduction of α_G	5/7
R 115	Not installed	Adaptation of the actual speed value to the limit-value monitor	4/4
R 119	Not installed	Load resistor for input X1.22	7/6
R 120	Not installed	Load resistor for input X1.21	7/8
R 121	Not installed	Extension of the gate trigger pulses	8/5
R 125	33 k Ω	Feedback network of the PI current controller	5/4
R 126	Not installed	Range of EMF precontrol	5/6
R 128	82 Ω	For factory use only	5/3
R 131	Not installed	Setting range of potentiometer L \ddot{u}	5/5
R 151/R152	Burden resistors	Actual current value adaptation, refer to Section 7.6.8	5/1
R 167/R168	Not installed	Setting range of potentiometer 0P2	5/4
R 170	Jumper (0 Ω)	Adaptation for modulation dependent pulsating current limit	5/5
R 171	Jumper (0 Ω)	$R_A \times I_A$ Compensation for precontrol above pulsating current limit	5/5
V 28 / V 29 R 31	Not installed	Ramp function generator rounding by complement is possible: V28 \Rightarrow upper transition rounding for positive setpoint V29 \Rightarrow upper transition rounding for negative setpoint	1/5
V 59	Diode	V59 can be removed if the speed setpoint is routed through the ramp function generator. Each "Set-Act" deviation, whose duration exceeds approx. 400 ms, causes setting of the fault memory irrespective of the speed.	2/7

7.6.4 Measuring points for check measurements

Designation	Measured variable	Function	Drawing No./ Circuit
HG	-10 V to +10 V	Speed setpoint at the output of the ramp function generator	1/8
Kp	-10 V to +10 V	Setpoint/actual value deviation for speed	2/5
i*	-10 V to +10 V	Current setpoint	2/8
n	-10 V to +10 V	Actual speed value	2/3
RiA	-8,2V to +8.2 V	Output of current controller	5/5
n'	-10 V to +10 V	EMF precontrol	5/8
Ust	+10 V to 0 V	Control voltage for trigger unit: +10V : pulses at α_W 0V : pulses at α_G	5/7
iM	-10 V to 0 V	Adaptation of precontrol to motor rated current	5/3
i ₀	approx. ±13 V	Signal i = 0: +13 V at i>0, -13V at i=0	6/2
M1	approx. +15V / 0V	0 V for torque direction I	1/8
M2	approx. +15V / 0V	0 V for torque direction II	1/8
SZ1	0 V to -10 V	Sawtooth voltage	8/4
SZ2	0 V to -10 V	Sawtooth voltage	9/4
SZ3	0 V to -10 V	Sawtooth voltage	10/4

7.6.5 LED displays

Designation	Function	Drawing No./ Circuit
V104 SV	Lights on power supply ON	1/3
V105 Rf	Lights on controller enable and main contactor ON	3/1
V167 Stö	Fault, lights on response of the selected monitor. Fault can be acknowledged by means of pushbutton S30, however, only in the absence of an ON command.	3/5
V106 GM	Lights, if speed and current exceed the reference value set by means of the potentiometer R156 / GM.	3/7
V143 V+	Current controller output voltage > approx. +0,3 V	4/5
V144 V-	Current controller output voltage < approx. -0,3 V	4/3
V142 Lü	Indicator "pulsating current limit reached" (actual value)	6/3
V141 Lü*	Indicator "pulsating current limit reached" (setpoint)	5/7
V168 M1	Lights when torque direction I in operation	1/8
V169 M2	Lights when torque direction II in operation	1/7

7.6.6 Pin assignment of process function plug connector X4

X4	Signal	Drawing No./ Circuit
.1	Grid connection field RD2	1/1
.2	M	1/1
.3	N	1/1
.4	P	1/1
.5	N10	1/1
.6	P10	1/1
.7	Grid connection field RC2	1/1
.8	i*	1/1
.9	i	1/1
.10	M22 (indicator M II)	1/1
.11	n	1/1
.12	n*	1/1
.13	P24	1/1
.14	N24	1/1
.15	Rf	1/1
.16	Ad (additional current setpoint)	1/1

The supplementary PCBs of the series 6RA21.. and the SIMOREG Tester 6RA8212-1T cannot be connected to the plug connector X4.

7.6.7 Pin assignment of grid connection field plug connector X35

X35	Signal	Connected to	Drawing No./ Circuit
.1	N (-15V)	RC 1	7/4
.2	P (+15V)	RB 1	7/4
.3	N10 (-10V)	RE 1	7/4
.4	M	RA 1	7/4
.5	P10 (+10V)	RD 1	7/3
.6	i1*	RB 2	7/5
.7	HG	RA 2	7/3
.8	± n	RH 1	7/3
.9	X11	RD 2, plug connector X4.1	7/4
.10	B+	RE 2	7/6
.11	n*	RB 3	7/6
.12	X17	RC 2, plug connector X4.7	7/4

X35	Signal	Connected to	Drawing No./ Circuit
.13	Free output to X1.18 (via filter)	RA 5	7/3
.14	i*	RB 4	7/7
.15	Hg2	RB 9	7/5
.16	Free output to X1.17 (via filter)	RA 6	7/3
.17	EMF	RA 3	7/6
.18	Free output to X1.16 (via filter)	RA 9	7/3
.19	Free output to X1.15 (via filter)	RA 10	7/3
.20	Ad	RB 11	7/2
.21	±i	RO 7	7/8
.22	Rf		7/1
.23	B-	RB 10	7/6
.24	HgS (0V = ramp function generator lockout)	RO 3	7/7
.25	Stö (+24V = fault)	RO 4	7/7
.26	StöQuitt (0V = fault acknowledgement)	RO 6	7/8
.27	HSI (+24V = command "Main contactor ON")	Terminal X1.20	3/8
.28	RFI (+24V = command "controller enable")	Terminal X1.19	3/8
.29	GM		3/8
.30	Setpoint- Actual value		3/8
.31	HGI	Terminal X1.4	3/8
.32	SW2	RO 8	3/8

7.6.8 Burden resistors

Rated current	Electronic module		Power supply, control and field module	
	R 151	R 152	R 145	R 22
35 A	220 Ω	330 Ω	---	---
50 A	100 Ω	4.7 kΩ	---	---
70 A	100 Ω	180 Ω	---	---
110 A	100 Ω	82 Ω	---	---
130 A	68 Ω	100 Ω	---	---
160 A	68 Ω	56 Ω	---	---
240 A	---	---	22 Ω	330 Ω
350 A	1.0 kΩ	---	18 Ω	100 Ω
500 A	---	---	18 Ω	18 Ω

The given complement results in an actual current value i of -10V for rated current.

8 Operation



WARNING

Hazardous voltages are present in this electrical equipment during operation. Non-observance of the instruction manual can result in severe injury to persons and/or damage to property.

It is essential that all safety instructions be strictly observed.

- The switching-on and switching-off sequence as per Section 7.1 should be observed.
- If the switched-on drive is operated for longer periods of time with the controller enabled (+24V at terminal X1.19) and a setpoint of zero, turning of the motor may still occur as a result of the offset error of the speed controller. For this reason the enable signal of the controller should be switched off when the drive is not in operation for longer periods of time.

9 Maintenance



WARNING

Hazardous voltages are present in this electrical equipment during operation. Failure to properly maintain the equipment can result in death, severe injury to persons and/or substantial damage to property. The instructions contained in this chapter and on the product labels shall be followed.

- Maintenance shall be performed only by qualified personnel.
- Always de-energize and ground the equipment before maintenance.
- Use only authorized spare parts in the repair of the equipment.
- The inspection intervals as well as the instructions for repair and replacement shall be duly observed.

9.1 Maintenance regulations

The converters shall so far as possible be protected against fouling, in order to obviate voltage flashovers and consequent destruction. Dust and foreign bodies, which are carried in particular by the cooling air, should be completely removed at regular intervals depending on the degree of fouling, however, at the latest every 12 months. The equipment should be cleaned using dry compressed air, at max. 1 bar, or by means of a vacuum cleaner. Cleaning should be carried out with the equipment completely deenergized.

9.2 Spare parts

The available spare parts are listed in the Catalog DA21E.

10 Accessories for SIMOREG K converters

10.1 Supplementary technology modules

Order No.	Function
6 RA 8222 - 1 BB0	Supplementary module for winding machine drives (Z 702)
6 RA 8222 - 1 CB0	Supplementary module for input of setpoint in 8-bit binary code (Z 703)
6 RA 8222 - 1 EB0	Supplementary module with superimposed PI-controller, simple design (Z 705)
6 RA 8222 - 1 HB0	Supplementary module with superimposed PID-controller, enhanced version (Z 708)
6 RA 8222 - 1 LB0	Supplementary module with f/U converter for incremental encoder (Z 711)
6 RA 8222 - 1 NB0	Supplementary module with 12-bit digital-to-analog converter and additional functions (Z 713)
6 RA 8222 - 1 PB0	Supplementary module for wire drawing plants (Z 714)
6 RA 8222 - 1 EA0	Anti-stall protection (Z 715)
6 RA 8222 - 1 RB0	Universal supplementary module (Z 716)
6 RA 8222 - 1 UB0	Supplementary module for printing machines (Z 719)
6 RA 8222 - 1 VB0	Current unbalance monitor (Z 720)
6 RA 8222 - 2 BB0	Supplementary module for axial winder and unwinder stand (Z 722)
6 RA 8222 - 2 EB0	Supplementary module with 12-bit digital-to-analog converter (Z 725)

Further supplementary technology modules can be supplied to special order.

10.2 Controlled field power supply

For cases, in which a constant current power supply is required for the exciter field, field power supply units MINIREG F10 (max. 10 A) and MINIREG F33 (max. 22A) are available. For operation with take-over field weakening operation both units can be combined with a field weakening controller U318. In this connection reference should also be made to Catalog DA21, Section 4.

11 Notes concerning EC directives

EC directive 73/23/EEC The product satisfies the requirements of EC directive 73/23/EEC concerning electrical equipment for use within defined voltage limits, as amended by directive 93/68/EEC of the Council.

We confirm conformity of the product SIMOREG K 6RA22□□-8DV71-□ with the standards:

EN 60204-1 (DIN EN 60204 part 1 / VDE 0113 part 1)
E DIN VDE 0160 (26.4.1991)

In accordance with the EC directives, the EC Declaration of Conformity is kept available for the responsible authorities by the manufacturer.

This declaration is not a warranty of attributes within the meaning of the Product Liability. The notes given in the product documentation must be observed.

EC directive 89/392/EEC EC directive 89/392/EEC regulates the requirements concerning a machine. In this context a machine is understood to be a totality of connected parts or devices (also see EN 292-1, Paragraph 3.1).

The product is a part of the electrical equipment of a machine and must therefore be included by the machine manufacturer in the conformity declaration procedure.

Standard EN 60204-1 applies to the electrical equipment of machines (Safety of machines, general requirements concerning the electrical equipment of machines).

For the EC Declaration of Manufacturer in accordance with Art.4 par.2 of EC directive 89/392/EEC refer to the appendix.

EC directive 89/336/EEC SIMOREG K is designed for applications in an industrial environment. It satisfies the requirements of the standards indicated below under the precondition that all of the following notes are observed:

Field of Application	Standards	
Industrial environment	Noise radiation EN 50081 - 2 EN 55011 Limit value: "A1"	Noise immunity EN 50082 - 2

For the factory certificate of Electromagnetic Compatibility refer to the appendix.

Noise immunity

The requirements concerning noise immunity are fulfilled under the precondition that all notes concerning installation, connection and service given in the product documentation are observed.

Noise radiation

If the drive is part of an overall system, initially it does not have to fulfill any requirements regarding radiated noise. However, the EMC Law specifies that the system as a whole must be electromagnetically compatible with its environment.

If all of the system control components (e.g. PLCs) have noise immunity for industrial environments, then it is not necessary that each drive maintains limit value "A1" for itself.

To achieve value "A1", SIMOREG K drive converters must be provided with external radio interference suppression filters. If SIMOREG K converters are not equipped with radio interference suppression filters, the radiated noise exceeds limit value "A1", specified in EN55011.

Radio interference suppression filters

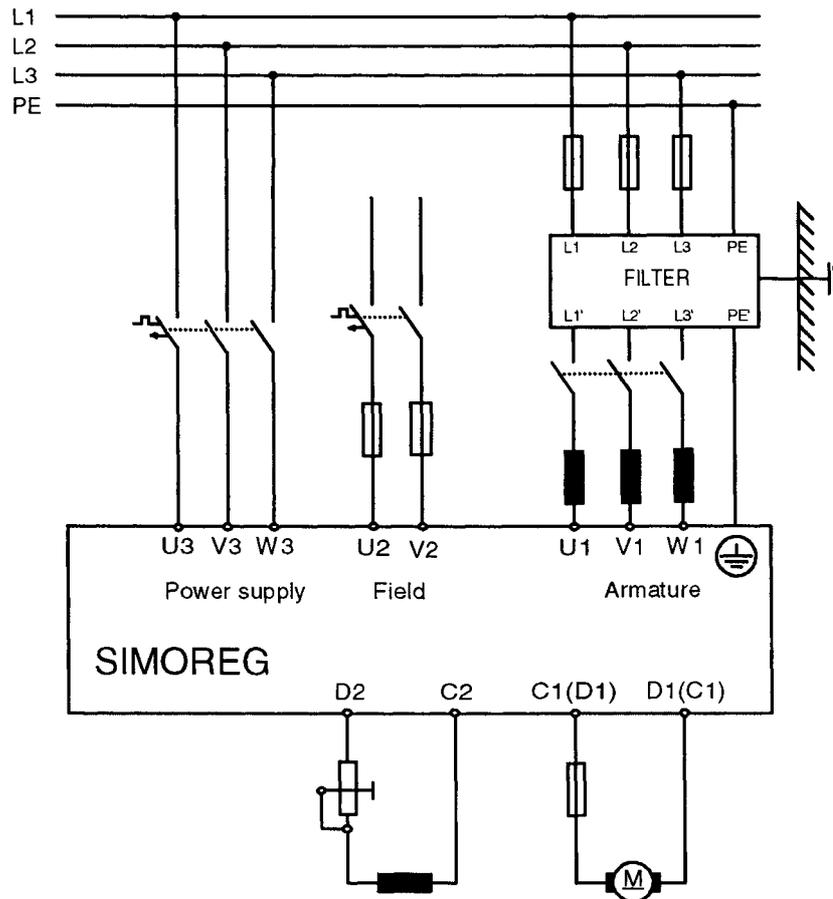
Nominal current, radio interference suppression filter (A)	Radio interference suppression filter Order No.	Terminal cross-section (mm ²)	Weight (kg)	Dimensions HxWxD (mm)
12	6SE7021-0ES87-0FB0	10*)	2,2	215x90x81
18	6SE7021-8ES87-0FB0	10*)	2,2	215x90x81
36	6SE7023-4ES87-0FB0	25	3,7	245x101x86
80	6SE7027-2ES87-0FB0	50	9,5	308x141x141
120	6SE7031-0ES87-0FA0	50	10	348x171x141
180	6SE7031-8ES87-0FA0	95	13	404x171x141
500	6SE7033-7ES87-0FA0	Connecting lug	49	590x305x154
1000	6SE7041-0ES87-0FA0	Connecting lug	90	840x465x204
1600	6SE7041-6ES87-0FA0	Connecting lug	130	870x465x204

*) The filter generates discharge currents. VDE 0160 specifies a protective conductor connection with 10mm².

Important technical data of the radio interference suppression filters

Nominal supply voltage	3-ph. 380-460 V AC (+/- 15%)
Rated frequency	50/60 Hz (+/- 6%)
Operating temperature	0° C to +40° C
Degree of protection	IP20 (EN60529) < 500A IP00 ≥ 500A

Refer to the Instruction Manual for further technical data on the filters:
SIMOVERT Master Drives radio interference suppression filter, EMC filter
Order No.: 6SE7087-6CX87-0FB0.



Notes

The filter for the armature circuit is dimensioned for the nominal motor armature current. The line supply current is the DC current x 0.82.

The sequence filter - power circuit breaker - commutating reactor - SIMOREG K must not be changed.

When filters are used, commutating reactors are always required at the drive converter input to decouple the snubber circuitry.

The commutating reactors are selected according to the information specified in section 4.8.

For further information on electromagnetic compatibility refer to the publication

"Installation Instructions for EMC-correct Installation of Drives"
Order No. E20125-B0004-V021-A1.

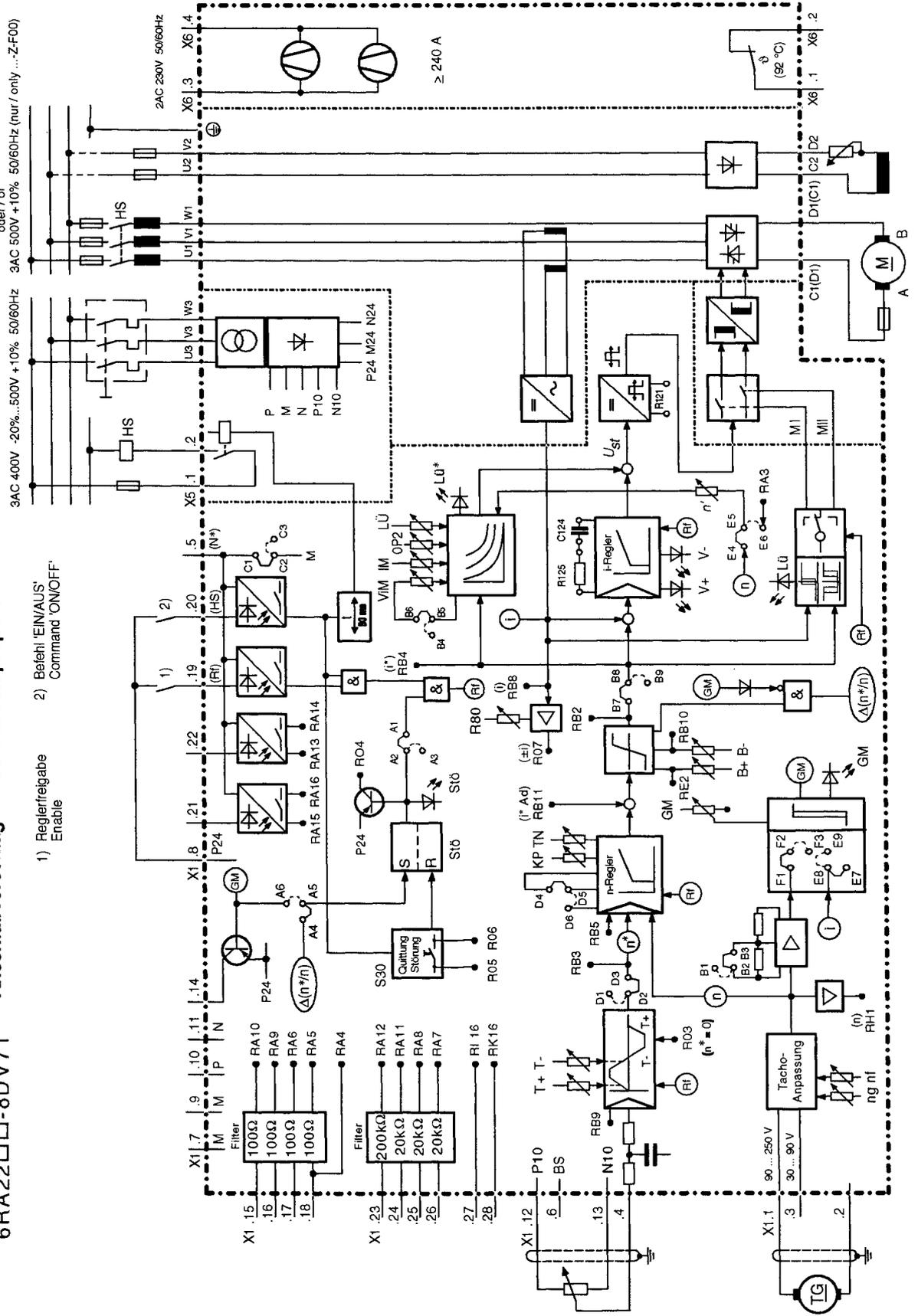
Anhang**Appendix**

	Anzahl Seiten		No. of pages
Blockschaltbild mit Anschlußvorschlag	1	Block diagram with connection proposal	1
Blockschaltbild mit Anschlußvorschlag für induktive Last	1	Block diagram with connection proposal for inductive load	1
Verdrahtungsplan	1	Wiring diagram	1
Bauteileübersicht Elektronikbaugruppe	1	Component synopsis Electronics PCB	1
Schaltplan Elektronikbaugruppe T89110-E3175-S100	22	Circuit diagram Electronics PCB T89110-E3175-S100	22
Bauteileübersicht Netz-, Ansteuer- & Feldbaugruppe	1	Component synopsis Power Supply, Control & Field PCB	1
Schaltplan Netz-, Ansteuer- & Feldbaugruppe T89110-E3182-S100	3	Circuit diagram Power Supply, Control & Field PCB T89110-E3182-S100	3
EG-Erklärungen	7	EC declarations	7

SIEMENS
6RA22□□-8DV71

**Blockschaltbild mit
Anschlußvorschlag**

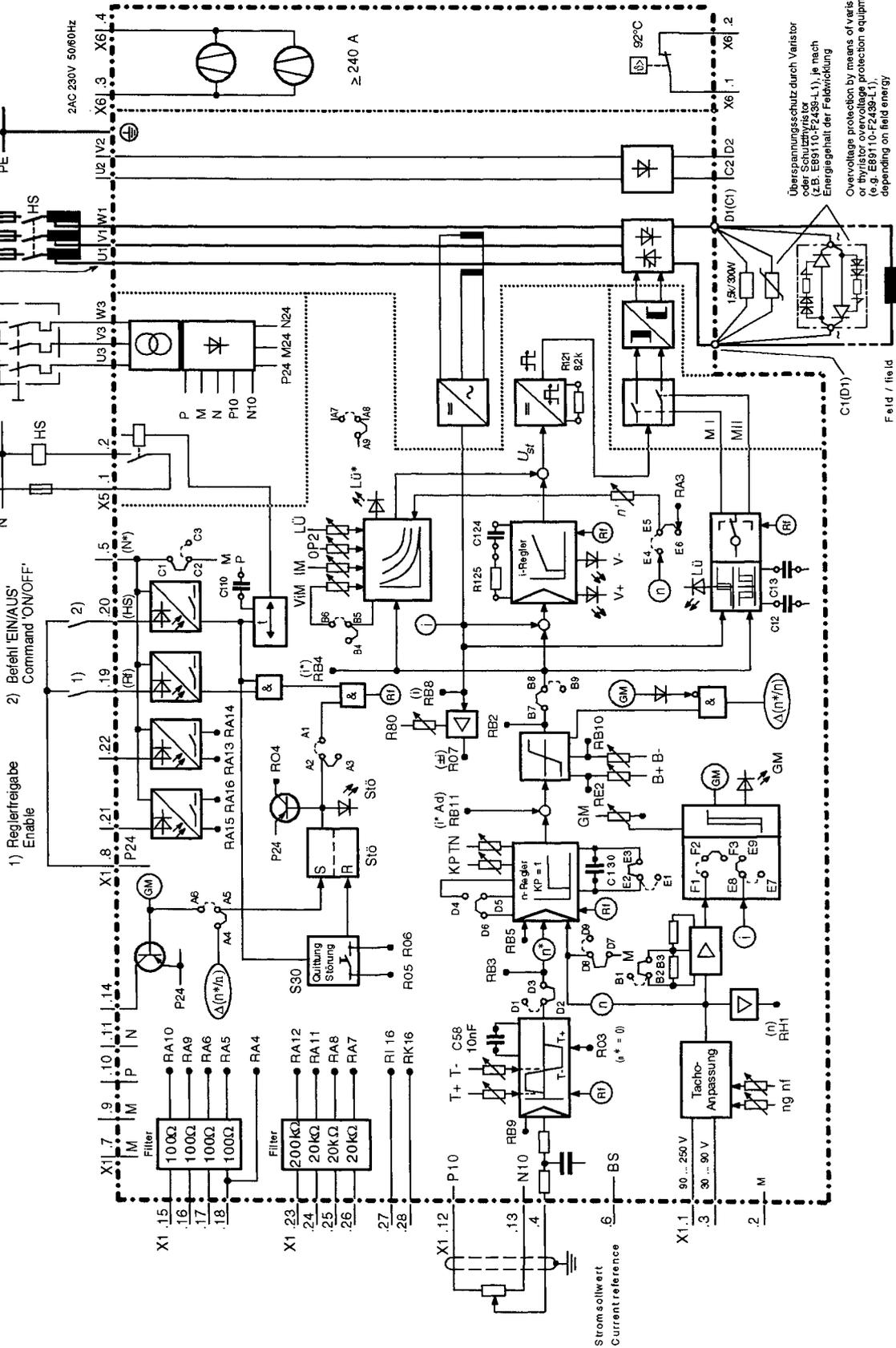
**Block diagram with
connection proposal**



- 1) Reglerfreigabe Enable
- 2) Befehl 'EIN/AUS' Command 'ON/OFF'

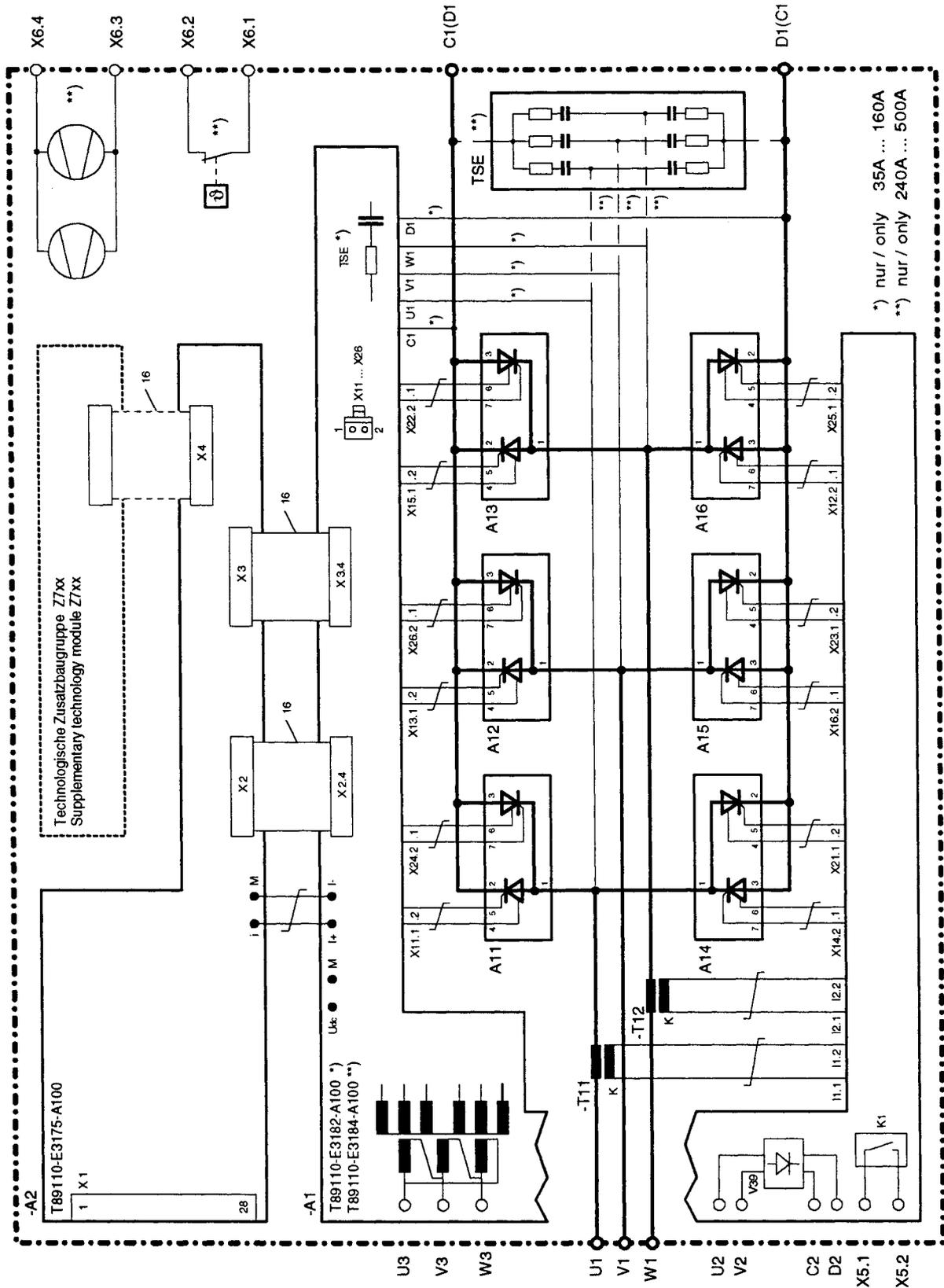
Blockdiagramm mit Anschlußvorschl ag f ur induktive Last, siehe Kapitel 4.9.2

SIEMENS
6RA22□□-8DV71



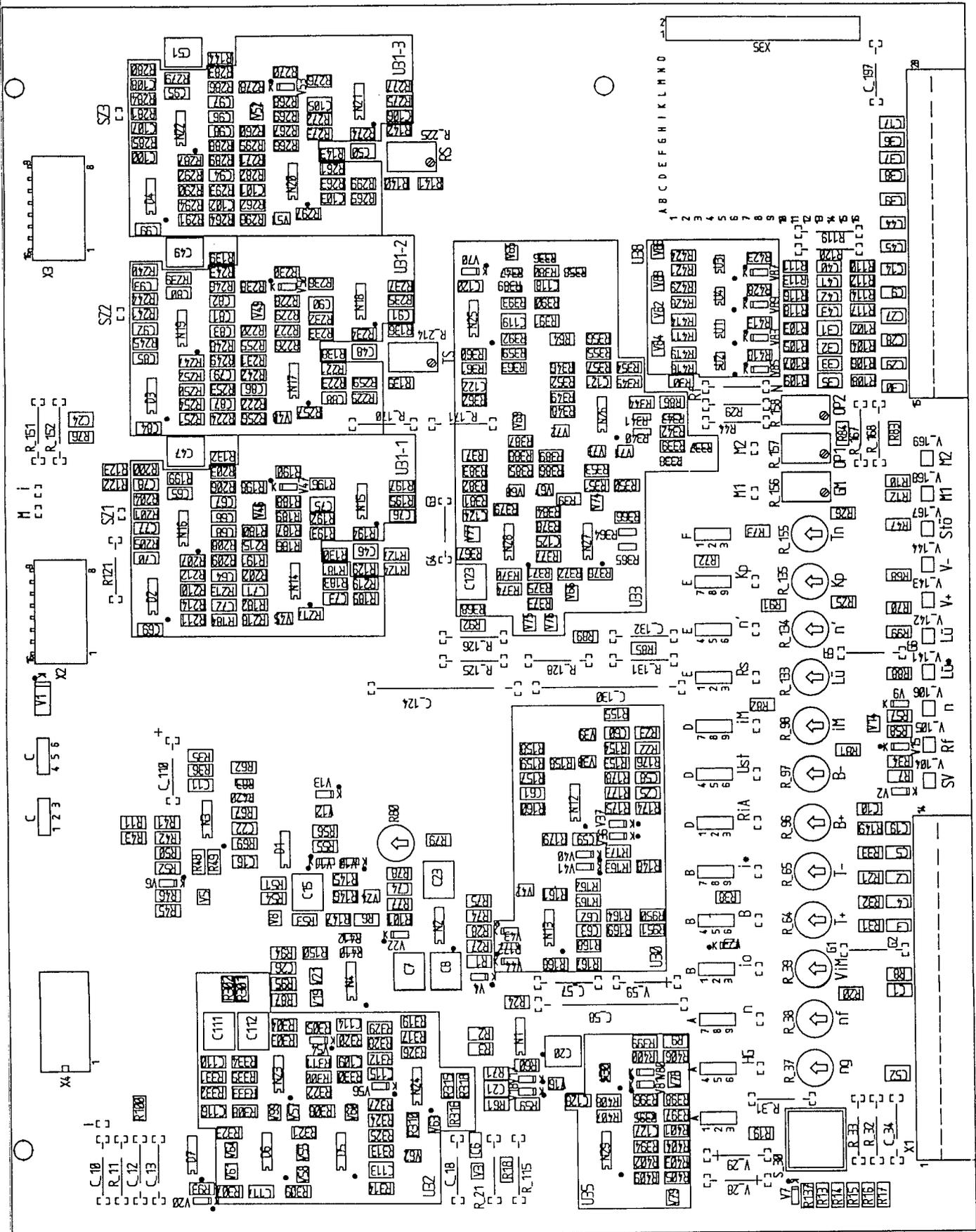
1) Reglerfreigabe Enable
2) Befehl 'EIN/AUS' Command 'ON/OFF'

Überspannungsschutz durch Varistor oder Schutz Thyristor (z.B. E89110-F2439-L1) je nach Energiegehalt der Feldwicklung
Overvoltage protection by means of varistor or thyristor overvoltage protection equipment (e.g. E89110-F2439-L1), depending on field energy



Verdrahtungsplan

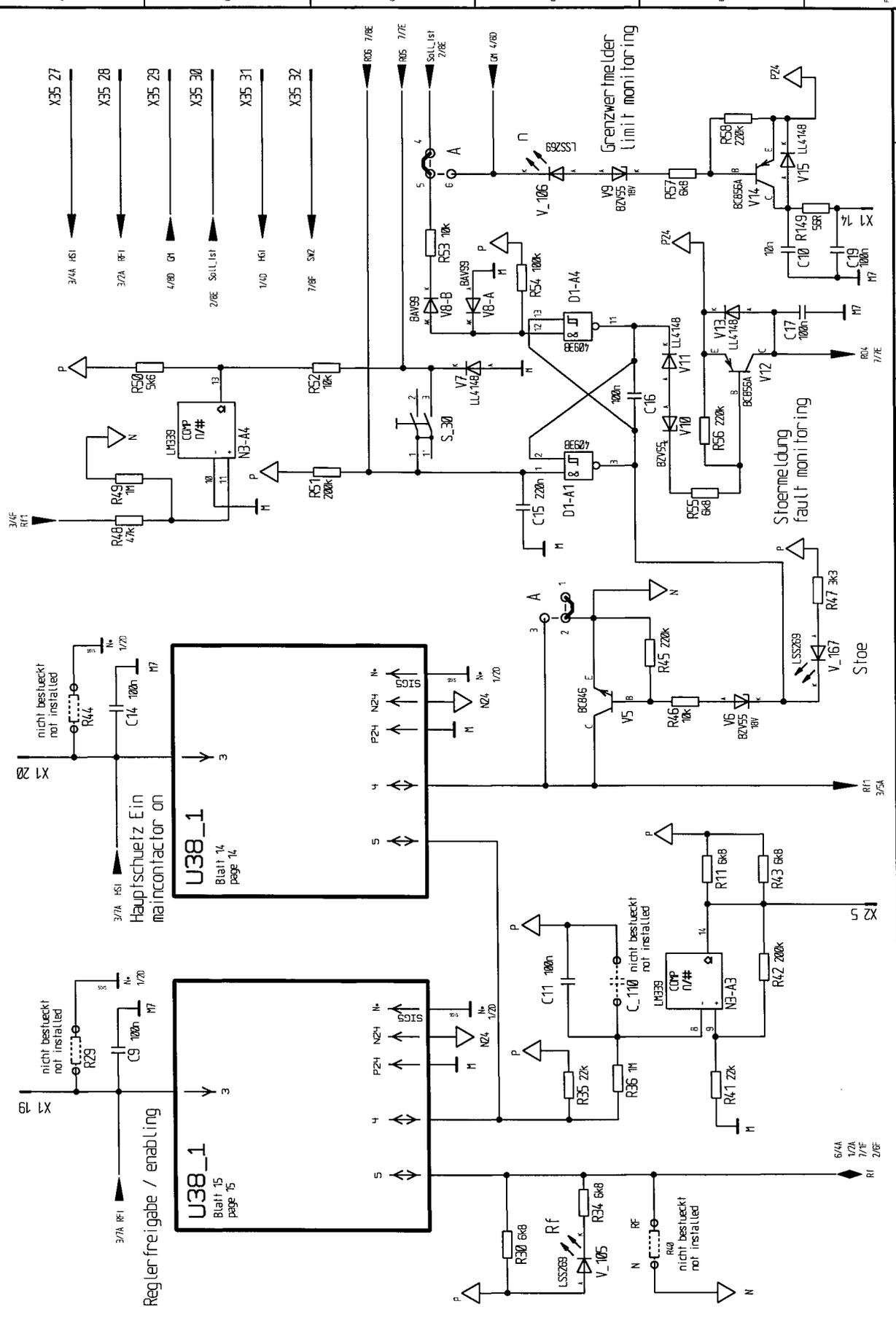
Wiring diagram



Bauteilübersicht
 Elektronikbaugruppe
 T89110-E3175-A100

Component Synopsis
 Electronics PCB
 T89110-E3175-A100

LEIBERRECHTE SOWIE VERTEILRECHTE DIESER UNTERNEHMENS VER-
 MERTUNG UND PATELLENTRECHTE INHALTS NICHT GARANTIERT. SOWEI-
 THER KUNDEN SIND ZU VERSTÄNDLICHEN ZUSAMMENHÄNGEN UND
 PFLICHTEN ZU SCHNELLER, ALLE RECHTE VORBEHALTEN, INSBESON-
 DERE FÜR DEN FALL DER PATELLENTREILUNG ODER ÜBERNÄHMUNG.
 GRANT OF A PATENT OR THE REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN.
 WITHOUT EXPRESS AGREEMENT, OWNERS ARE LIABLE TO THE
 USER OR COMPANION OF THE CONTENTS THEREOF ARE FORGOTTEN.
 DRAWING OF THIS DOCUMENT AND GIVING IT TO OTHERS AND THE

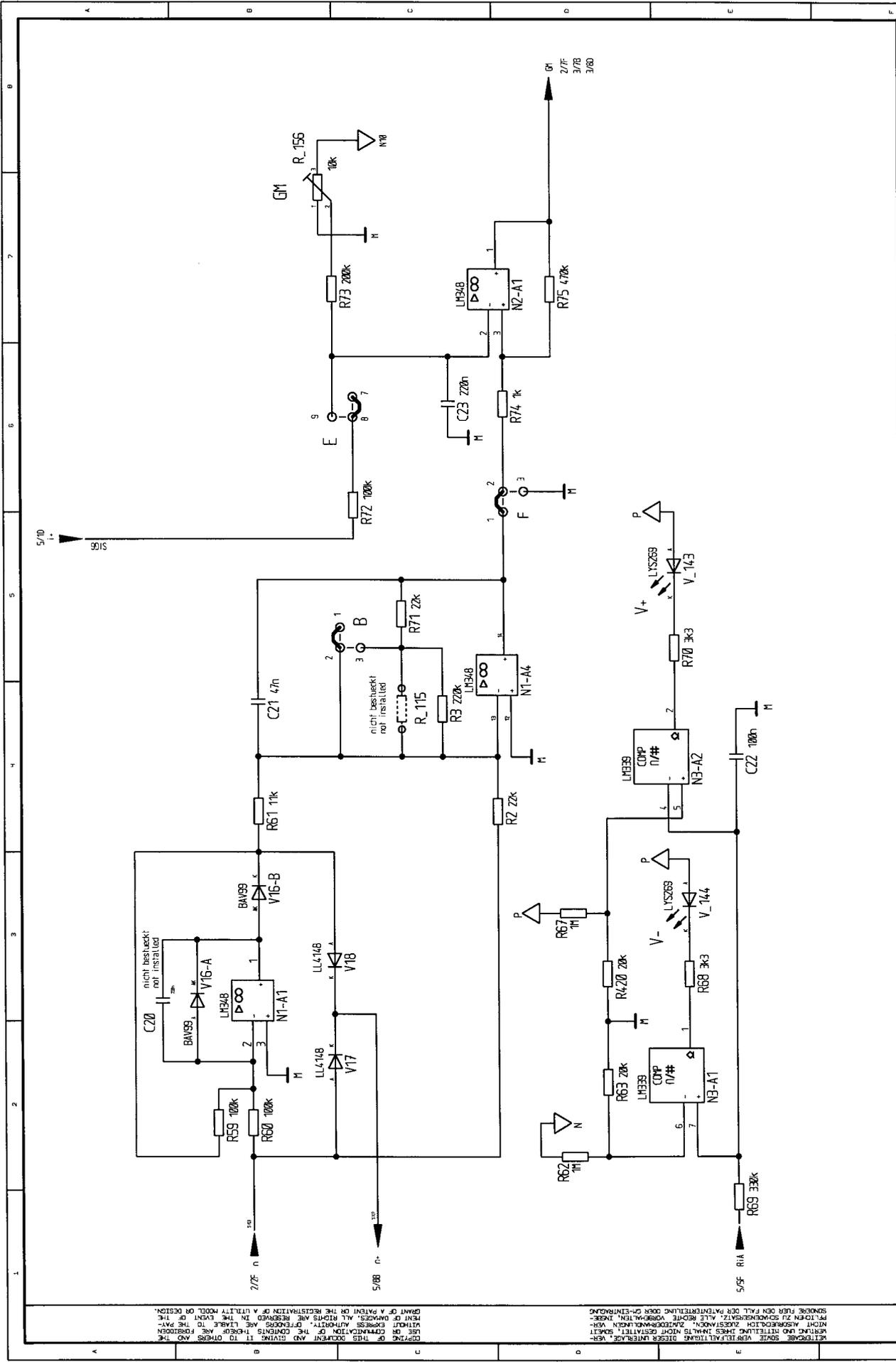


13/02/95 09:46
 Mischke/A441-EPG
 Leditsch/A441-EPG

Ein- und Ausschaltbefehle und Meldungen
 on signals and monitoring

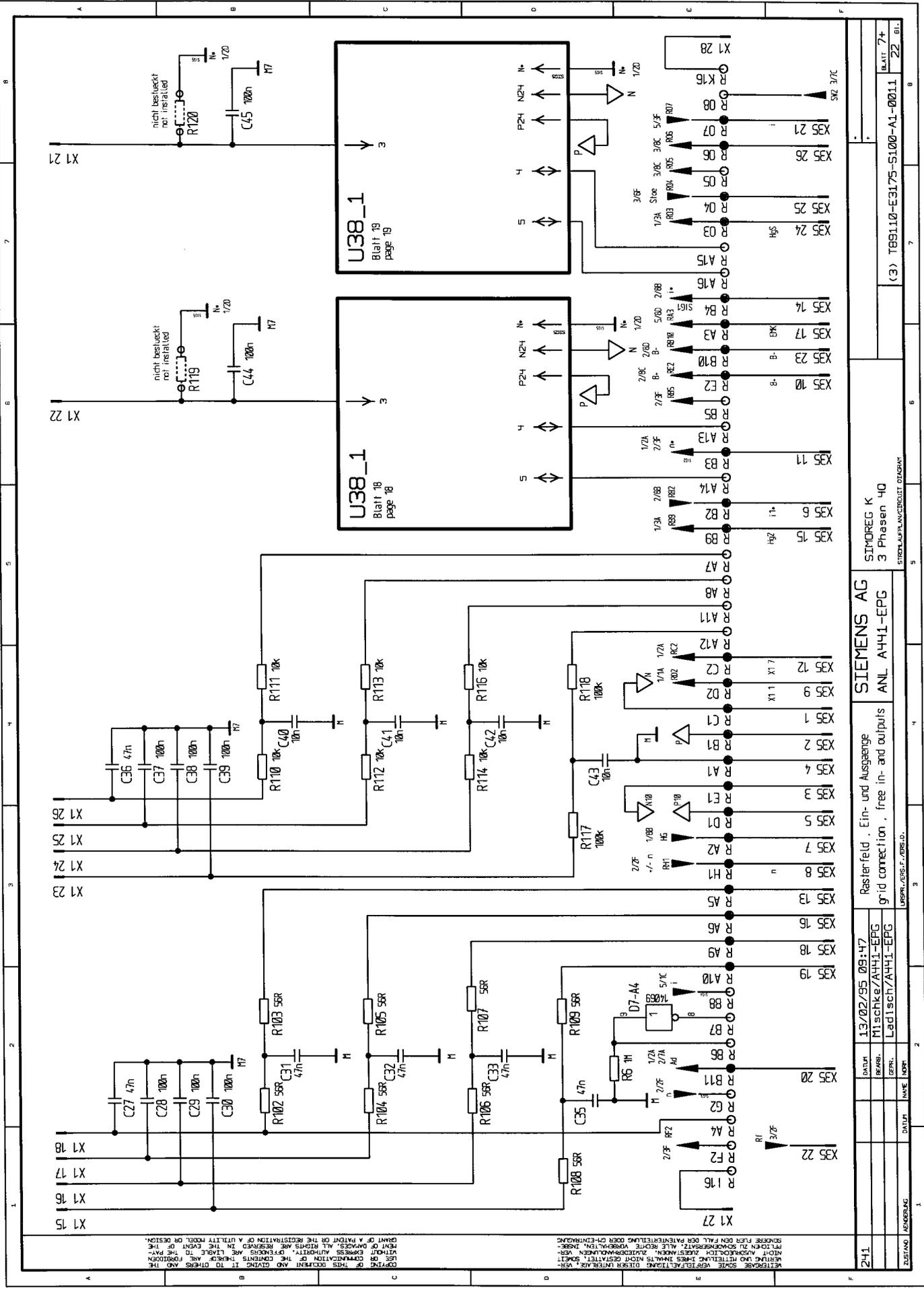
SIEMENS AG
 SIMOREG K
 3 Phasen 40

STERN-APPARATEBAU
 (3) T89110-E3175-S100-A1-0011
 B.ATT 3+
 22 Bl.



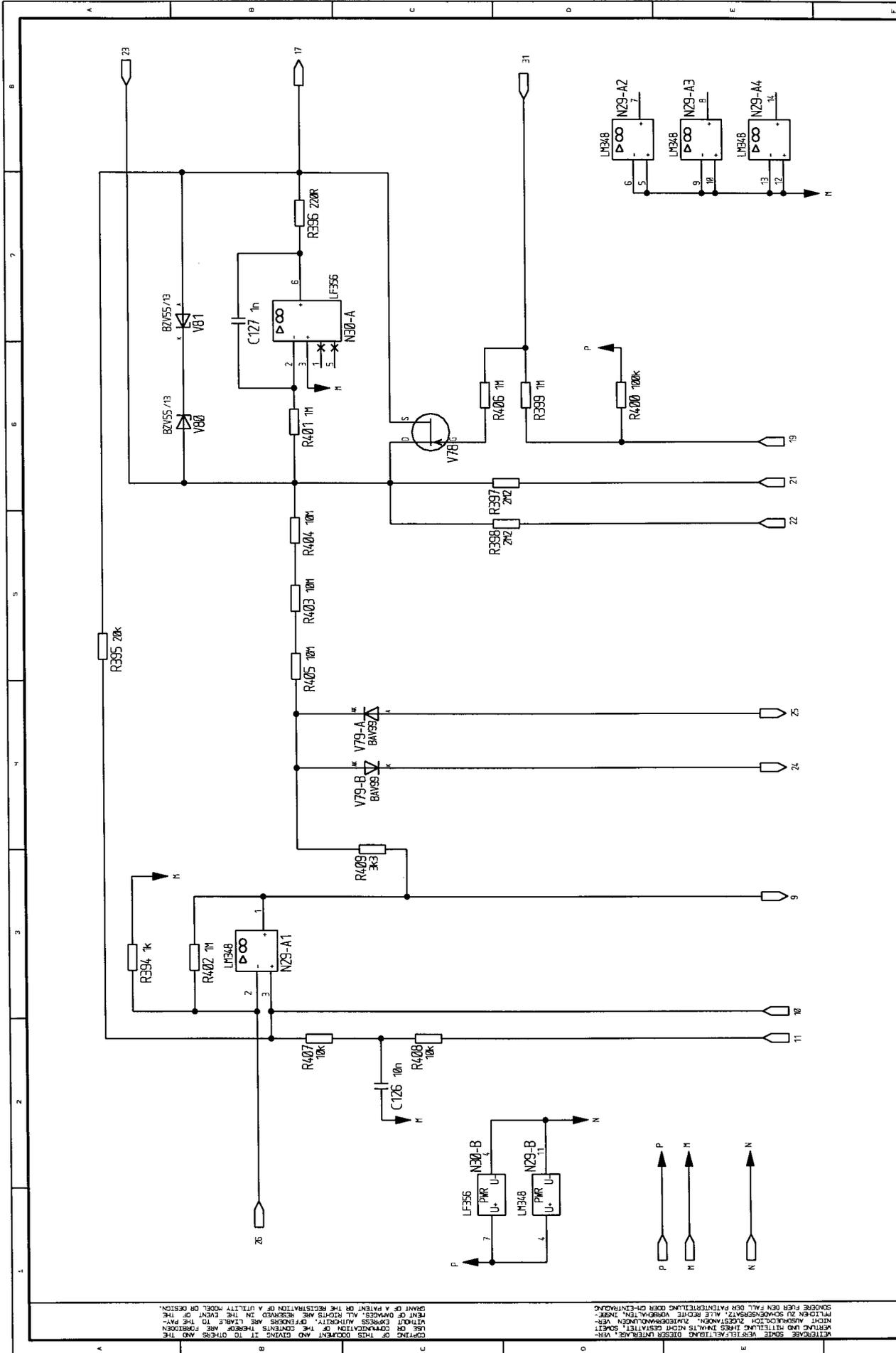
KLEBENDE SOMIT VERFÄLTLICHUNG DICER UNTERLAGE VER...
 NICHT ANSEHENDLICH ZUGESAMMEN, ZUGEDRUCKENLÄNDEN VER...
 KLEBENDE SOMIT VERFÄLTLICHUNG DICER UNTERLAGE VER...
 NICHT ANSEHENDLICH ZUGESAMMEN, ZUGEDRUCKENLÄNDEN VER...
 KLEBENDE SOMIT VERFÄLTLICHUNG DICER UNTERLAGE VER...
 NICHT ANSEHENDLICH ZUGESAMMEN, ZUGEDRUCKENLÄNDEN VER...

ZUSTAND		MISCHUNG		DATEI		NAME		MORR		DATEI		NAME		MORR		DATEI		NAME		MORR	
241		13/02/95 09:46		Mischke/A441-EPG																	
Grenzwertmelder, Überw., Stromregler limit monitoring, current controller monitoring																					
SIEMENS AG												SIMOREG K									
ANL A441-EPG												3 Phasen 40									
(3) T89110-E3175-S100-A1-0011 BLATT 4+ 22 BL.																					



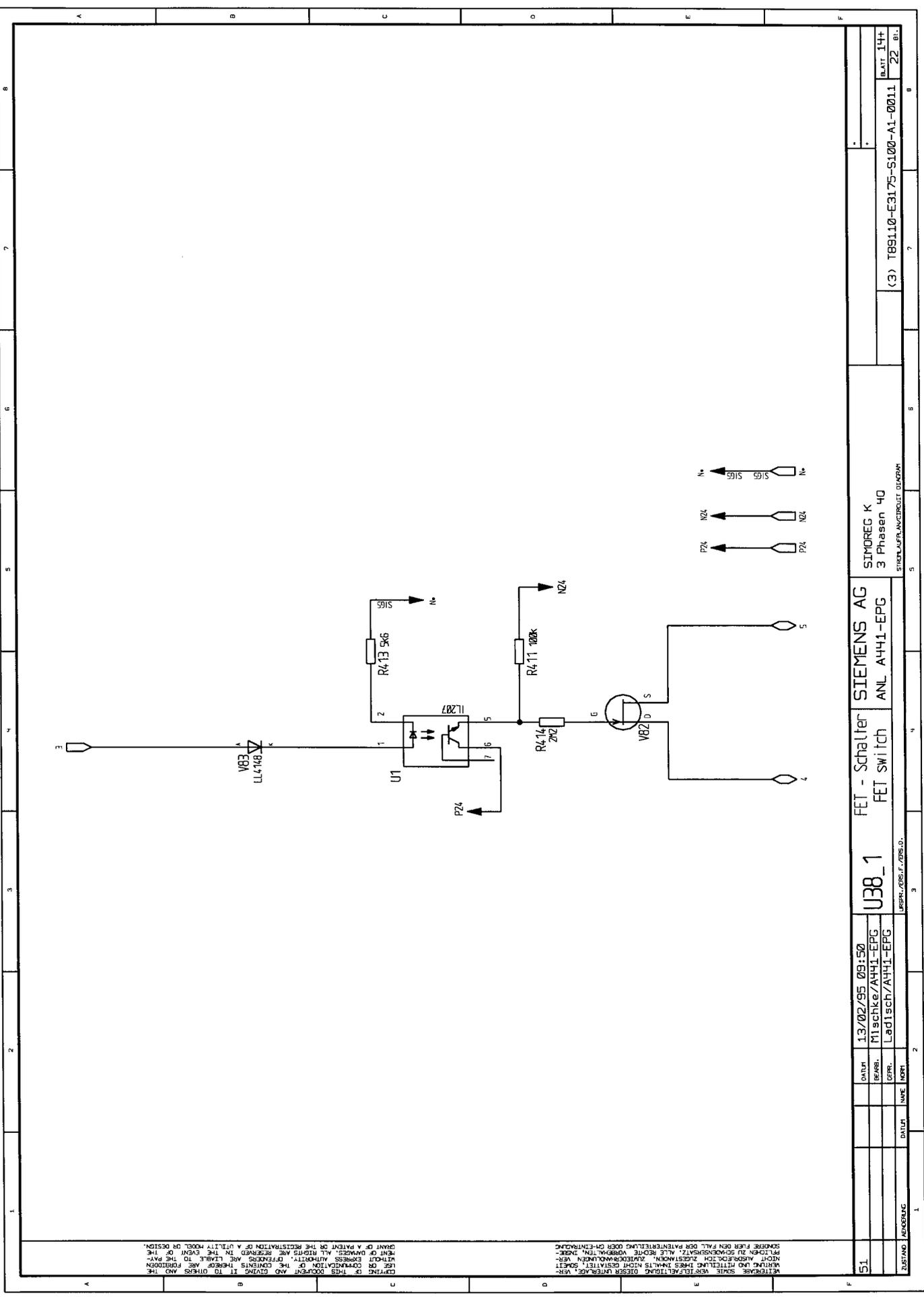
241	DATEI	13/02/95 09:47	SIEMENS AG	STMOREG K 3 Phasen 40	Blatt 74
	BEZUG	Mischke/A441-EPG	Rasterfeld, Ein- und Ausgabe grid connection, free in- and outputs	(3) T89110-E3175-S100-A1-001.1	22 Bl.
	ZEICHN	Ladisch/A441-EPG	ANL A441-EPG		
ZUSTAND	NAME	DATEI	U38_1		

KLEINER VERLEBUNGSDRUCKER INTERLINE, VER-
MINDERT UND HILFT, INHALTS INHALTS NICHT GEHÖRIG, SONST
NACH ANWISUNGEN DES ANWISUNGSLEITERS, INSE-
RTIONEN ZU SPÄTEREM ZEITPUNKT, ALLE RECHTE VERBEHALTEN, INSE-
RTIONEN FÜR DEN FALL DER PATENTIERUNG ODER GEHÖRIGKEIT
SCHONER FÜR DEN FALL DER PATENTIERUNG ODER GEHÖRIGKEIT
GRANT OF PATENT OR THE REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN,
RIGHT OF PATENT, ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT OF THE
RIGHTS RESERVED. ANY OTHERS ARE LIABLE TO THE PA-
TENT OFFICE OR COMMUNICATIONS OF THE COMMENTS THEREOF ARE FORGOTTEN.



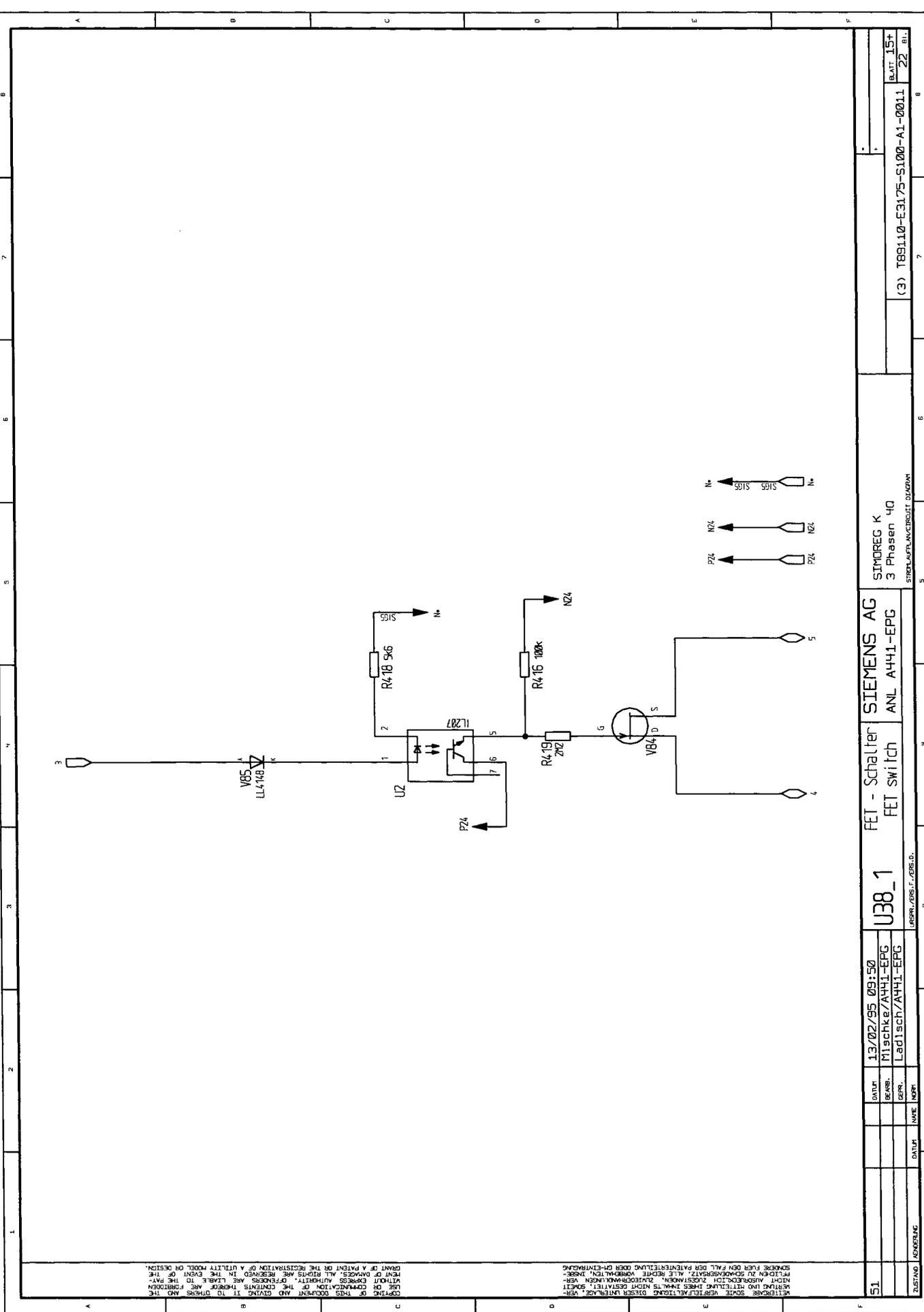
37	DATE	13/02/95 09:49	SIEMENS AG	SIMOREG K	3 Phasen 40	BLATT 12+
	BY	Mischke/A441-EPG				
	DATE		U35_1	Hochlaufgeber	SIEMENS AG	
	DATE			ramp function generator	ANL A441-EPG	
	DATE					
	DATE					

KLEINERE SICH VERTEILUNG DIESER LÖTLAGE, VER-
 WENDE UNTER ANDEREM, FÜR ANDERE GERÄTE.
 KEIN ANWENDEBARE ZUR VERWENDUNG IN
 KEIN ANWENDEBARE ZUR VERWENDUNG IN
 KEIN ANWENDEBARE ZUR VERWENDUNG IN



WEITERE SIEHE VERTEILUNG DIESES UNTERNEHMENS, VER-
 KÜNDIGUNG UND MITTEILUNG IHRES INHALTS NICHT GESTATTET, SONST
 KÖNNEN ABWECHSLUNG ZWISCHEN ZUSCHAUENDEN VER-
 FÜHREN ZU SCHWENKUNGEN, ALLE RECHTE VORBEHALTEN, INBE-
 SONDERE FÜR DEN FALL DER PATENTIERUNG ODER EINTRAGUNG.
 GRANT OF A PATENT OR THE REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN.
 WITHOUT EXPRESS AUTHORITY, OFFICERS ARE LIABLE TO THE PAT-
 ENT OF OWNERS, ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT OF THE
 USE OR COMMUNICATION OF THE CONTENTS THEREOF AND THE
 CONTENTS OF THIS DOCUMENT AND GIVING IT TO OTHERS AND THE

51	DATE	13/02/95 09:50	SIEMENS AG		SIMOREG K		BLATT 14+
	DRUCK.	Mischke/A441-EPG	FET - Schalter		3 Phasen 40		
	DRUCK.	L081SCH/A441-EPG	ANL A441-EPG		(3) T89110-E3175-S100-A1-0011		22
ZUSTAND	NAME	MORT.	URPR./VERF./DRG.D.		SINUSPLAN/SCHLEIFL. DIAGRAM		B

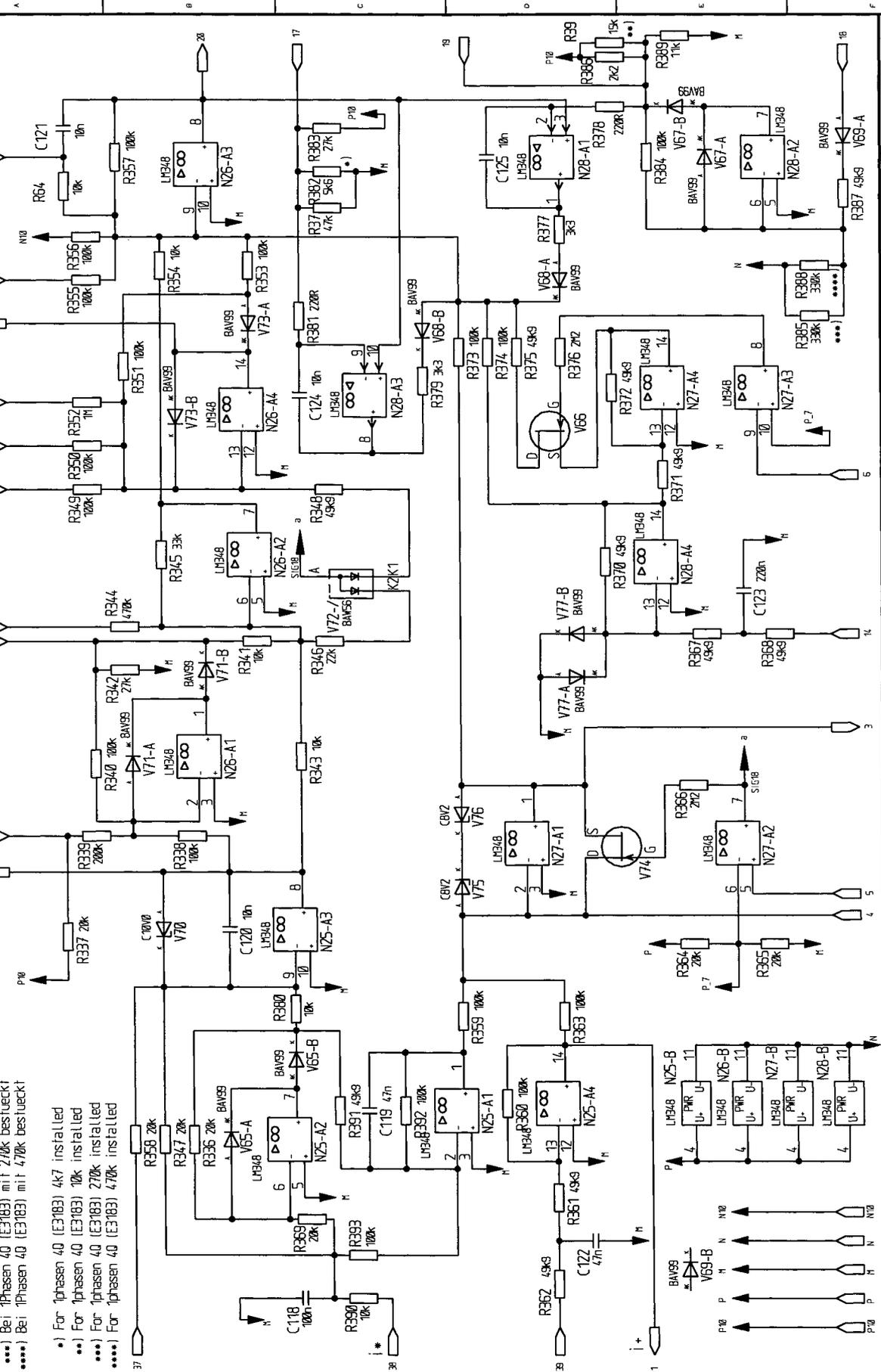


WEITERER SCHEMATEILFALLUNG DIESER UNTERLAGE VER-
 BODEN UND MITTEILUNG DIESER LÖSUNG BEI ANDEREN SCHAFT-
 NICHT AUSDRÜCKLICH ZUGESTIMMT. ZUGESTIMMTEN VERN-
 FÜHREN AN SPÄTERER ZEIT. ALLE RECHTE VORBEHALTEN. INSBESON-
 DERE FÜR DEN FALL DER PATENTIERUNG ODER EINTRAGUNG.
 GRANT OF A PATENT OR THE REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN.
 RIGHT OF INVENTION. ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT OF THE
 WITHOUT EXPRESS AUTHORITY OF INVENTORS ARE LIABLE TO THE PAT-
 USE OR COMMUNICATION OF THE INVENTORS THEREOF ARE FORBIDDEN

ZUSTAND	ANMELDUNG	1	2	3	4	5	6	7	8
	WECHSELUNG								
51	DATEI								
	BEZUG								
	GERÄT								
	WÄRE								
	INSTR.								
		13/02/95 09:50							
		Mischke/A441-EPG							
		Ladisch/A441-EPG							
		U38_1							
		FET - Schalter							
		SIEMENS AG							
		ANL A441-EPG							
		3 Phasen 40							
		STROMPLAN/SCHWELT DIAGRAM							
		(3) T89110-E3175-S100-A1-0011							
		BLATT 15+							
		22							

- *) Bei 1phasen 40 (E3183) mit 4k7 bestueckt
- **) Bei 1phasen 40 (E3183) mit 10k bestueckt
- ***) Bei 1phasen 40 (E3183) mit 270k bestueckt
- ****) Bei 1phasen 40 (E3183) mit 470k bestueckt
- *) For 1phasen 40 (E3183) 4k7 installed
- **) For 1phasen 40 (E3183) 10k installed
- ***) For 1phasen 40 (E3183) 270k installed
- ****) For 1phasen 40 (E3183) 470k installed

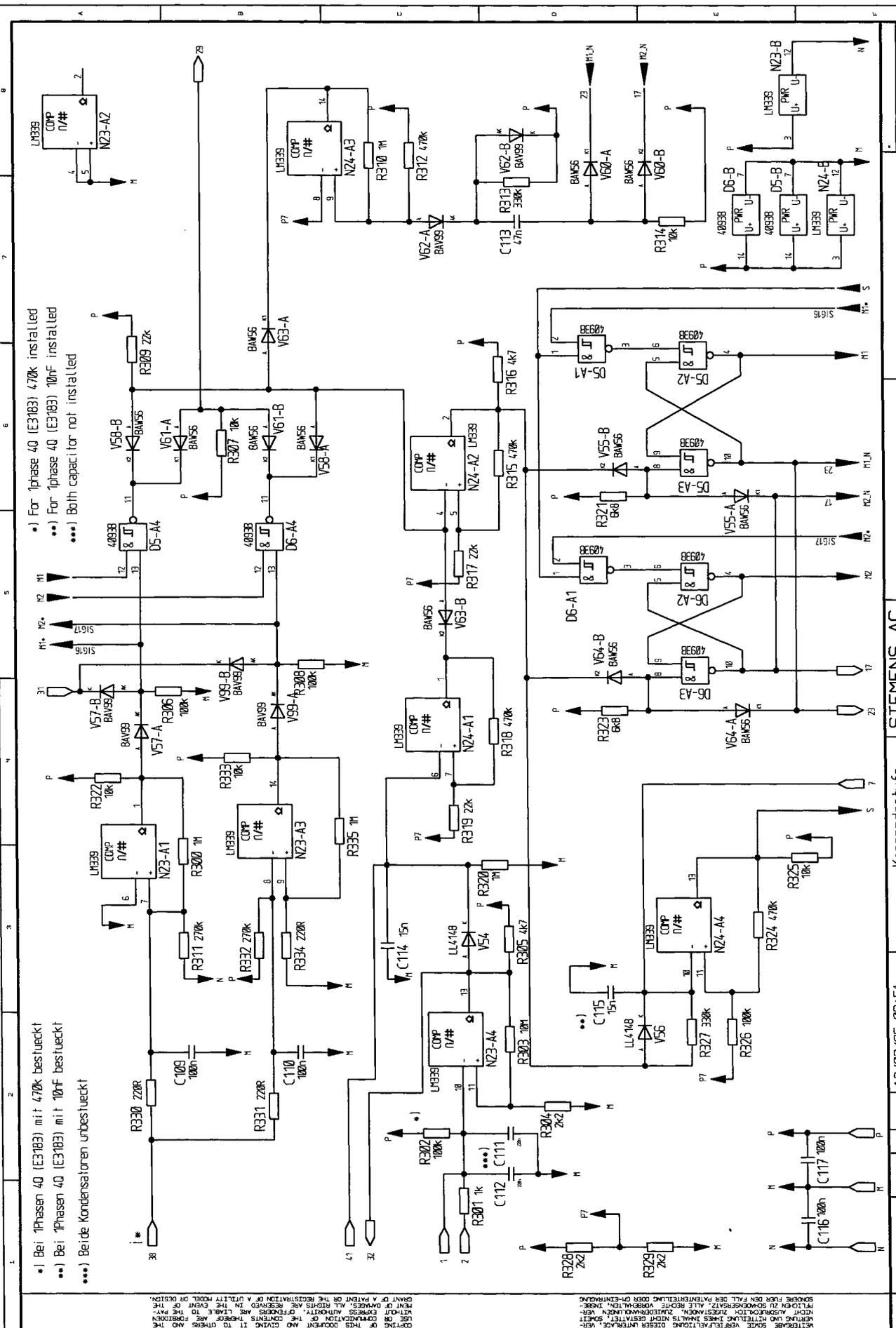
NOTICE: THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF SIEMENS AG. IT IS TO BE KEPT IN CONFIDENCE AND NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM. WITHOUT EXPRESS AUTHORITY, SIEMENS AG IS NOT RESPONSIBLE FOR THE REPRODUCTION OF THIS DRAWING IN ANY MANNER. THE REPRODUCTION OF THIS DRAWING IN ANY MANNER WITHOUT THE EXPRESS AUTHORITY OF SIEMENS AG IS PROHIBITED. SIEMENS AG IS NOT RESPONSIBLE FOR THE REPRODUCTION OF THIS DRAWING IN ANY MANNER. THE REPRODUCTION OF THIS DRAWING IN ANY MANNER WITHOUT THE EXPRESS AUTHORITY OF SIEMENS AG IS PROHIBITED.



4B	ZUSTAND	ANSPRUCH	DATEI	NAMM	NUMM	13/02/95 09:50	DATEI	SIEMENS AG	SIMOREG K
						Mische/A441-EPG			3 Phasen 40
						Ladisch/A441-EPG			
						ANL A441-EPG			
						current control / precontrol			
						U33			
						ANL A441-EPG			
						SIEMENS AG			
						3 Phasen 40			
						(3) T89110-E3175-S100-A1-0011			
						BLATT 16+			
						22			

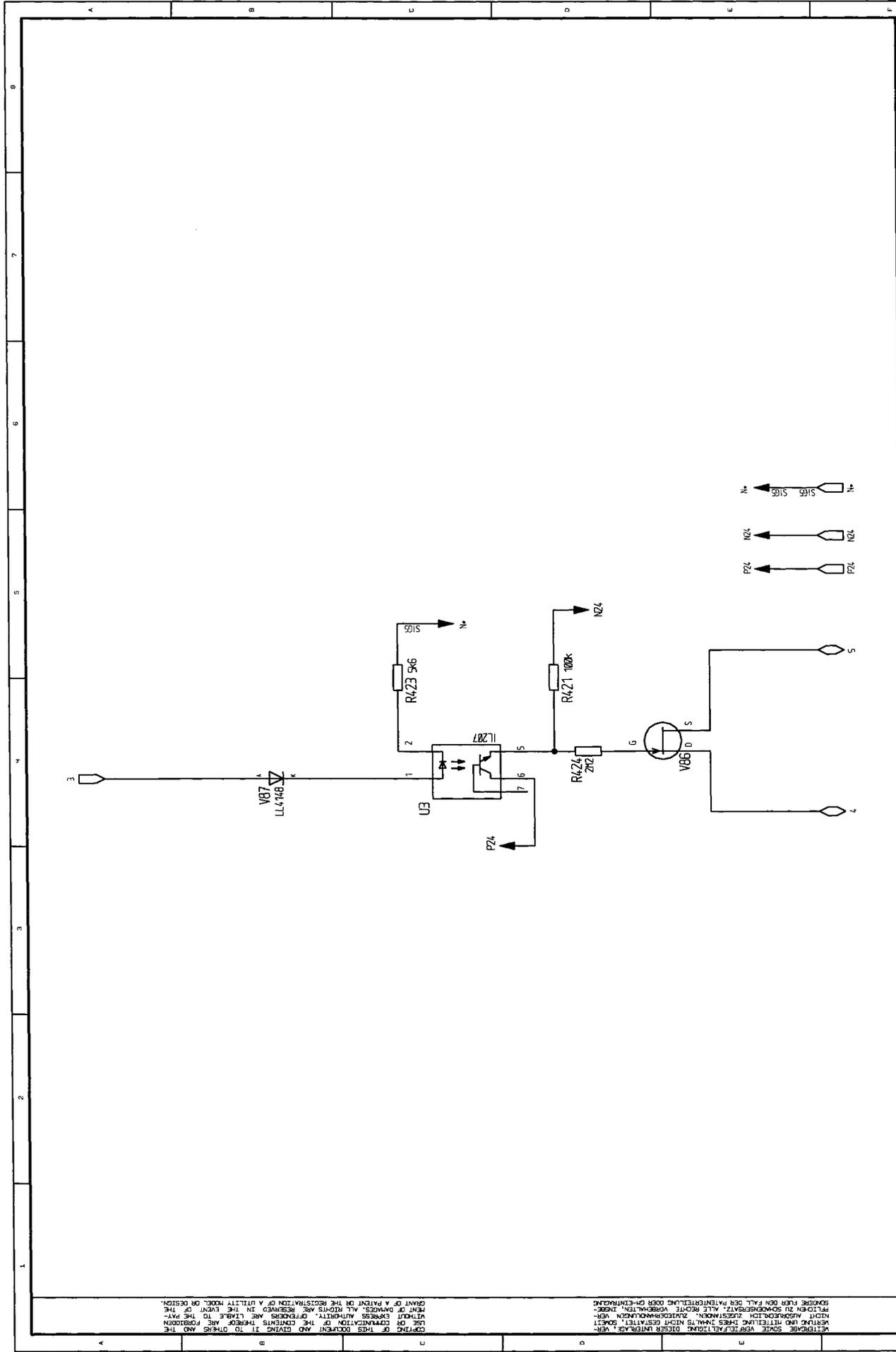
- * Bei 1Phasen 40 (E3183) mit 470k bestueckt
- ** Bei 1Phasen 40 (E3183) mit 10nF bestueckt
- *** Bei Kondensatoren unbestueckt

- * For 1phase 40 (E3183) 470k installed
- ** For 1phase 40 (E3183) 10nF installed
- *** Both capacitor not installed



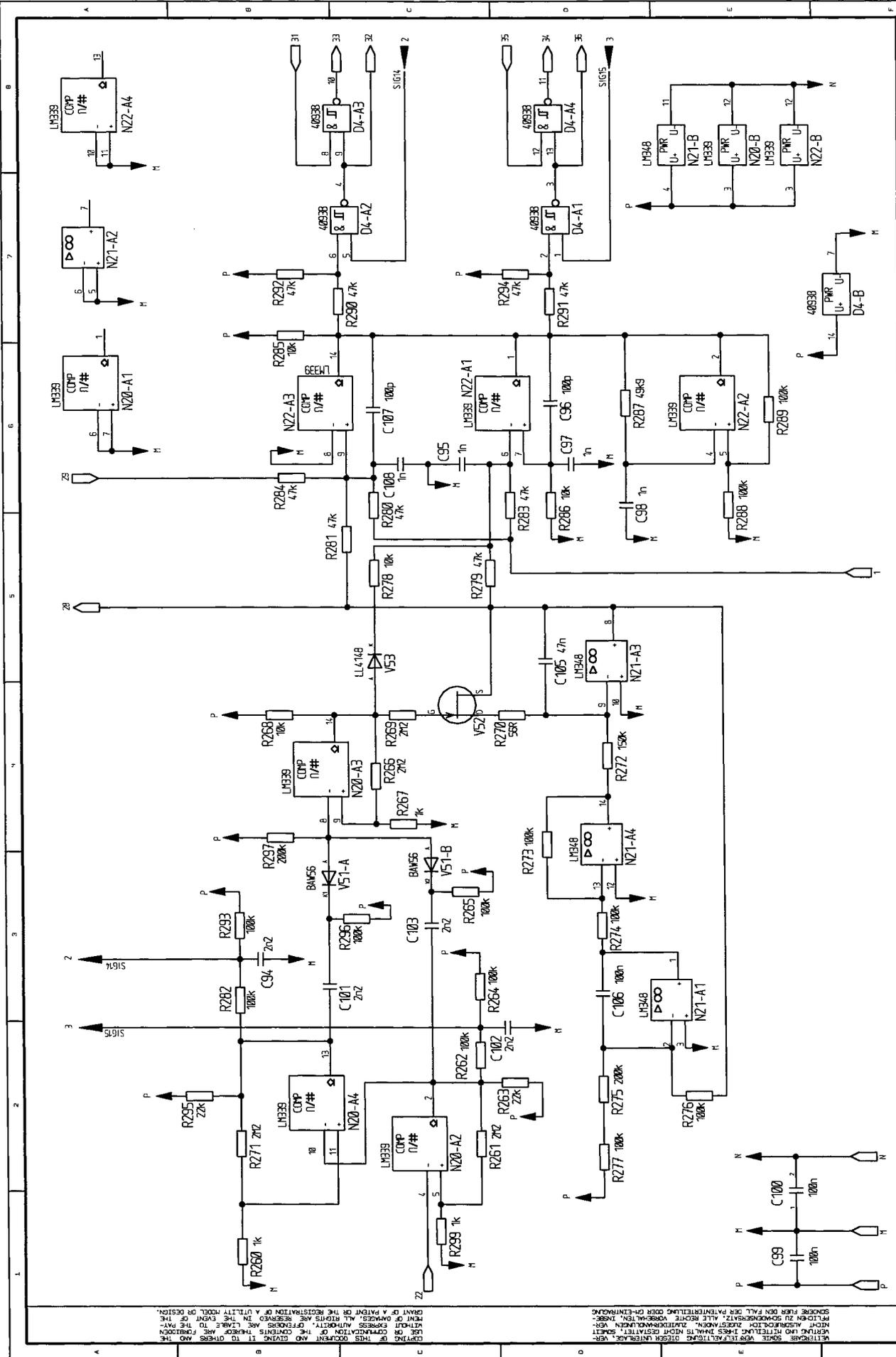
KEINTEILIGES... (3) T89110-E3175-S100-A1-00.11

DATUM: 13/02/95 09:51
 BEZEICHNUNG: Mische/A441-EPG
 GEPR.: Ladtsch/A441-EPG
 NAME: MORT
 VERFASSER: U32
 KOMMANDOSTUFE
 ANL A441-EPG
 SIMOREG K
 3 Phasen 40
 STROMAUFNAHMEGERAET 630V/400V



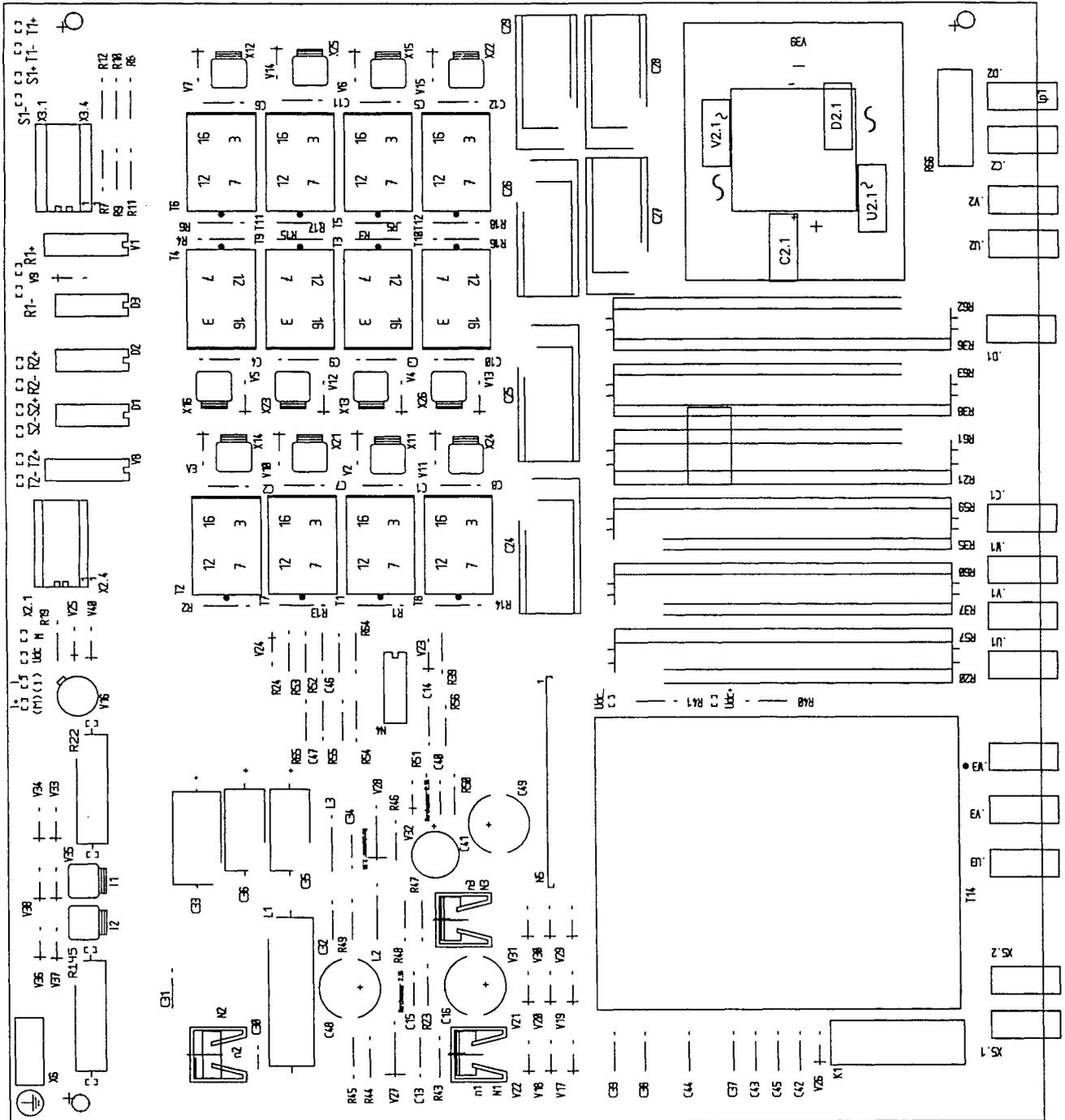
51	DATE	13/02/95 09:51	SIEMENS AG	SIEMENS K	(3) T89110-E3175-S100-A1-0011	BLATT 18+
	REVIS.	Mische/AH1-EPG	FET - Schalter	3 Phasen 40		22 Bl.
	DEPT.	Led1SCT/AH1-EPG	FET Switch	ANL A4H1-EPG		
ZUSTAND	NAME		U38_1			
REVISION	MOBY		U38_1/031/038.D.			
	DATE					

VETTERBE SOUPE VERFEURFELIZIUNG DIESEER UNTERLADE VER-
 NENTUNG HITEILUNG SHES SHALIS NIEHT RESERVIERE, DOKETI
 NICHT ABSCHNEIDEN, ZWISCHENWANDLUNGEN VER-
 -SCHIEDENEN HITEILUNGEN ZWISCHENWANDLUNGEN VER-
 SONDERE KEIN DEN FALL DER PATENTIERUNG ODER DR-EINHALTUNG
 PFLEGEN ZU SOMMERSTATT, ALLE RECHTE VERBEHALTEN, INGER-
 COPYING OF THIS DOCUMENT AND GIVING IT TO OTHERS AND THE
 USE OR REPRODUCTION OF THE CONTENTS HEREOF ARE PROHIBITED
 WITHOUT EXPRESS AUTHORITY. OWNERS ARE LIABLE TO THE PAT-
 ENT OFFICE FOR THE REPRODUCTION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN.
 GRANT OF A PATENT OR THE REPRODUCTION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN.



80	DATE:	13/02/95 09:54	SIEMENS AG	SIMOREG K	(3) T85110-E3175-S100-A1-0011	BLATT 22-
	DESIGNER:	Mischke/A441-EPG	Steueratz	3 Phasen 40		22
	DRAWN:	Ladisch/A441-EPG	trigger unit	ANL A441-EPG		
ZUSATZ	REVISION:		U31			
	DATE:					
	NAME:					
	NO:					

KLEINERE GRÖßEN WERTIGKEITEN ODER UNTERSCHIEDLICHE
 NENNUNGEN UND BEZEICHNUNGEN SIND NICHT RESTRIKTIV ABGELEHNT
 WERDEN. DIESE ZEICHENUNG DIENT NUR ZUR VERANLAGUNG VON
 ANLAGEZEICHNUNGEN. ZUSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN SIND
 NACHZUSEHEN. DIESE ZEICHENUNG DIENT NUR ZUR VERANLAGUNG
 VON ANLAGEZEICHNUNGEN. ZUSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN SIND
 NACHZUSEHEN. DIESE ZEICHENUNG DIENT NUR ZUR VERANLAGUNG
 VON ANLAGEZEICHNUNGEN. ZUSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN SIND
 NACHZUSEHEN.



Bauteilübersicht
 Netz-, Ansteuer- & Feldbaugruppe
 T89110-E3182-A100
 T89110-E3184-A100

Component Synopsis
 Power Supply, Control- & Field PCB
 T89110-E3182-A100
 T89110-E3184-A100

EG-Herstellererklärung

(nach Art. 4 Abs. 2 der EG-Richtlinie 89/392/EWG MSR)

Hersteller: **Siemens Aktiengesellschaft**
Bereich Anlagentechnik
ANL A441

Anschrift: **Postfach 3240** **Günther-Scharowsky-.Str. 2**
D-91050 Erlangen **D-91058 Erlangen**

Produktbezeichnung: **SIMOREG K Analogstromrichter**
Baureihen 6RA22□□-8DD21-□
6RA22□□-8DK27-□
6RA22□□-8DS31
6RA22□□-8DV71

Das bezeichnete Produkt ist ausschließlich zum Einbau in eine andere Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 89/392/EWG des Rates, festgestellt ist.

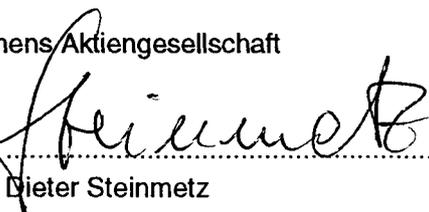
Wir bestätigen die Konformität des oben genannten Produktes mit den Normen:

EN 60204-1 (DIN EN 60204 Teil 1 / VDE 0113 Teil 1)

Erlangen, den 15.03.1996

Siemens Aktiengesellschaft

i.V.


Dieter Steinmetz

Leiter der Fertigungs- und Servicecentren Elektronik

i.V.


Peter Reinicke

Leiter der kaufmännischen Abteilung der
Fertigungs- und Servicecentren Elektronik

Diese Erklärung ist keine Zusicherung von Eigenschaften.

Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

EC declaration of manufacture (in accordance with Art. 4 paragraph 2 of EC directive 89/392/EEC)

Manufacturer : **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

The product indicated is intended solely for fitting in another machine. Commissioning is prohibited until the conformity of the end product with EC directive 89/392/EEC has been established.

We confirm conformity of the product indicated above with the standards: see page 1

This declaration is not a warranty of attributes within the meaning of the Product Liability.
The safety notes given in the product documentation must be observed!

Déclaration constructeur CE (selon Art. 4 parag. 2 de la Directive Européene 89/392/CEE)

Constructeur : **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Le produit décrit ci-dessus est exclusivement destiné à être intégré dans une autre machine.
La mise en service est défendue aussi longtemps que la conformité du produit final avec la directive 89/392/CEE n'a pas été établie.

Nous certifions la conformité du produit mentionné ci-dessus avec les normes: page 1

Cette déclaration n'est pas une garantie des propriétés au sens de responsabilité civile du fait des produits.
Respecter les règles de sécurité de la documentation du produit!

Declaración de conformidad CE del fabricante (según el Art. 4, apartado 2 de la Directiva CE 89/392/CEE)

Fabricante : **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

El producto especificado está destinado exclusivamente a su montaje en otra máquina. Se prohíbe la puesta en servicio mientras no se haya comprobado que el producto final concuerda con la Directiva 89/392/CEE.

Confirmamos que el producto especificado cumple las siguientes normas: véase pagina 1

Esta declaración no garantiza ninguna propiedad en el sentido de responsabilidad civil sobre productos.
Observar las indicaciones de seguridad en la documentación del producto!

Dichiarazione CE del costruttore (in conformità all'art. 4 paragr. 2 della direttiva CE 89/392/CEE)

Costruttore : **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Il prodotto indicato è destinato solo a far parte di un'altra macchina. La messa in servizio è vietata fino a quando non sia verificata la conformità del prodotto finale alla direttiva 89/392/CEE.

Si certifica la conformità del prodotto denominato alle norme seguenti: pagina 1

La presente dichiarazione non rappresenta una garanzia delle caratteristiche di funzionamento del prodotto.
Vanno osservate le istruzioni di sicurezza riportate nella documentazione del prodotto!

EG tillverkarförklaring (enl. Art. 4 paragraf 2 i EC direktiv 89/392/EEC)

Tillverkare : **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Den angivna produkten är uteslutande avsedd att monteras i en annan maskin. Idriftlagning tillåts ej förrän slutproduktens överensstämmelse med direktiv 89/392/EEC har fastställts.

Vi bekräftar ovan angivna produkts överensstämmelse med standarderna:

Denna deklaration får inte uppfattas som försäkran om egenskaper enligt krav i produktansvar.
Ge akt på säkerhetsanvisningarna i produktdokumentationen!

EY-valmistustodistus (EY-direktiivin 89/392/ETY, art. 4, mom. 2 mukaan)

Valmistaja: **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Mainittu tuote on yksinomaan tarkoitettu rakennettavaksi toisen koneen sisään. Tuotteen käyttöönotto on kiellettyä niin kauan, kunnes on todettu, että lopputuote on Neuvoston direktiivin 89/392/ETY vaatimusten mukainen.

Todistamme, että edellä mainittu tuote on seuraavien standardien mukainen: ks. sivu 1.

Tämä todistus ei ole ominaisuustakuu tuotevastuulain tarkoittamassa mielessä.
Mukana toimitetun tuotedokumentaatiossa sisältämiä turvallisuusohjeita on noudatettava!

EF-producenterklæring (i henhold til art. 4 stk. 2 i EF-direktiv 89/392/EØF)

Producent: **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Det angivne produkt er udelukkende beregnet til indbygning i en anden maskine. Igangsætningen er forbudt, indtil det er fastslået, at slutproduktet opfylder direktiv 89/392/EØF fra Rådet.

Vi bekræfter det ovennævnte produkts overensstemmelse med standarderne:

Denne erklæring er ingen tilsikring af egenskaber.
Sikkerhedshenvisningerne i den medleverede produktokumentation skal overholdes.

EG Fabrieksverklaring (volgens art. 4, paragraaf 2 van de EG-richtlijn 89/392/E.E.G.)

Fabrikant: **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Het omschreven produkt is uitsluitend voor de inbouw in een andere machine. Inbedrijfstelling is verboden, totdat is vastgesteld dat het eindprodukt overeenstemt met richtlijn 89/392/EEG van de Raad.

Wij bevestigen de conformiteit van bovengenoemd produkt met de normen: zie pagina 1

Deze verklaring is geen garantie van eigenschappen.
De veiligheidsaanwijzingen in de bijgesloten produktdocumentatie moeten in acht worden genomen!

Declaração CE do fabricante (segundo o Art. 4º, parágrafo 2 da Directiva CE 89/392/CEE Directiva sobre Maquinaria)

Fabricante: **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

O produto especificado destina-se exclusivamente a ser montado numa outra máquina. Está proibida a sua colocação em funcionamento até que se comprove a conformidade do produto final com a Directiva 89/392/CEE do Conselho.

Certificamos a conformidade do produto supracitado com as seguintes normas: ver pág. 1

A presente declaração não constitui qualquer garantia de qualidade.
Devem observar-se as instruções de segurança constantes na documentação fornecida com o produto.

EK – Δήλωση κατασκευαστή (συμφωνα με το άρθρο 4, παραγ. 2 του κανονισμού της EK 89/392/EOK)

Κατασκευαστής: **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Το χαρακτηρισμένο προϊόν προορίζεται αποκλειστικά για την ενσωμάτωση του σε μια άλλη μηχανή. Η θέση σε λειτουργία του προϊόντος απαγορεύεται, μέχρι να διαπιστωθεί η πιστότητα του τελικού προϊόντος με τον κανονισμό του Συμβουλίου 89/392/EOK.

Με το παρόν πιστοποιούμε την πιστότητα του ανωτέρω ονομαζόμενου προϊόντος με τα πρότυπα:

Αυτή η δήλωση δεν αποτελεί επιβεβαίωση ιδιοτήτων.
Οι υποδείξεις ασφαλείας στη συνημμένη τεκμηρίωση του προϊόντος πρέπει να τυχουν προσοχής.

Werksbescheinigung *

zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Hersteller: **Siemens Aktiengesellschaft**
Bereich Anlagentechnik
ANL A441

Anschrift: **Postfach 3240** **Günther-Scharowsky-Str.2**
D-91050 Erlangen **D-91058 Erlangen**

Produktbezeichnung: **SIMOREG K Analogstromrichter**
Baureihen 6RA22□□-8DD21-□
6RA22□□-8DK27-□
6RA22□□-8DS31
6RA22□□-8DV71

Das bezeichnete Produkt erfüllt bei bestimmungsgemäßer Verwendung die Anforderungen der Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit.

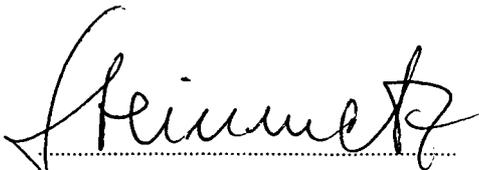
Wir bestätigen die Konformität mit den folgenden Normen:

EN 50081-2, EN 50082-2
EN 55011 (DIN VDE 0875 Teil 11)

Hinweis:

Angaben zur EMV-gerechten Installation und für den bestimmungsgemäßen Betrieb und weitere zutreffende Hinweise in der mitgelieferten Produktdokumentation sowie die jeweils zutreffenden Anschlußbedingungen müssen beachtet werden.

Erlangen, den 15.03.1996



Dieter Steinmetz

Leiter der Fertigungs- und Servicecentren Elektronik

Diese Bescheinigung ist keine Zusicherung von Eigenschaften.

*) nach EN 10204 (DIN 50049)

Factory certificate of Electromagnetic Compatibility

Manufacturer : **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

The named product, when put to its intended use, satisfies the requirements of Directive 89/336/EEC concerning electromagnetic compatibility.

We confirm conformity of the product indicated above with the standards: see page 1

Note:

Attention must be paid to the information provided on proper installation with respect to electromagnetic compatibility and to other pertinent notes in the documentation supplied with the product, as well as to the relevant information concerning electrical connection.

This declaration is not a warranty of attributes within the meaning of the Product Liability.

Certificat d'usine concernant la compatibilité électromagnétique

Constructeur : **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Le produit sus-mentionné, lorsqu'il est utilisé conformément à l'usage auquel il est destiné, satisfait aux exigences spécifiées par la directive 89/336/CEE relative à la compatibilité électromagnétique.

Nous certifions la conformité du produit mentionné ci-dessus avec les normes: page 1

Remarque:

Il importe de respecter les indications relatives à l'installation du produit en conformité avec les règles de CEM et à son utilisation conforme à l'usage auquel il est destiné ainsi que les autres indications applicables figurant dans la documentation livrée avec le produit, de même que les conditions de branchement applicables.

Cette déclaration n'est pas une garantie des propriétés au sens de responsabilité civile du fait des produits.

Certificado de fábrica relativo a compatibilidad electromagnética

Fabricante : **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

En caso de aplicación conforme, el producto arriba mencionado cumple los requisitos relativos a compatibilidad electromagnética incluidos en la Directiva 89/336/CEE.

Confirmamos que el producto especificado cumple la siguientes normas: véase pagina 1

Nota:

Es necesario respetar las instrucciones y consejos relativos a la instalación inune y al funcionamiento conforme, así como otras indicaciones al efecto incluidos en la documentación que acompaña al producto, lo mismo que las condiciones de conexión aplicables.

Esta declaración no garantiza ninguna propiedad en el sentido de responsabilidad civil sobre productos.

Dichiarazione del produttore relativamente alla Compatibilità Elettromagnetica

Costruttore : **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Premesso un impiego conforme alle istruzioni, il prodotto indicato soddisfa pienamente i requisiti della Direttiva 89/336/CEE in materia di compatibilità elettromagnetica.

Si certifica la conformità del prodotto denominato alle norme seguenti: pagina 1

Avvertenza:

Osservare le istruzioni di installazione, le istruzioni per l'impiego corretto e tutte le avvertenze contenute nella documentazione fornita con il prodotto, nonché le istruzioni per l'allacciamento elettrico.

La presente dichiarazione non rappresenta una garanzia delle caratteristiche di funzionamento del prodotto.

Fabriksintyg för elektromagnetisk tolerans

Tillverkare : **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Den märkta produkten uppfyller, om den används enligt föreskrifterna, kraven i direktiv 89/336/EEC för den elektromagnetiska toleransen.

Vi bekräftar ovan angivna produkts överensstämmelse med standarderna: 1

Observera:

Uppgifter över installation enligt EMV-föreskrifter och drift enligt angivna bestämmelser och andra tillämpliga anvisningar i den medlevererade produktokumentationen liksom de för var gång tillämpliga anslutningsvillkoren måste respekteras.

Denna deklaration får inte uppfattas som försäkran om egenskaper enligt krav i produktansvar.

Tehtaan todistus koskien sähkömagneettista yhdenmukaisuutta

Valmistaja: **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Mainittu tuote täyttää sähkömagneettista yhdenmukaisuutta koskevan direktiivin 89/336/ETY vaatimukset, kun tuotetta käytetään sen käyttötarkoituksen mukaisesti.

Todistamme, että edellä mainittu tuote on seuraavien standardien mukainen: ks. sivu 1.

Huom.:

Mukana toimitetun tuotedokumentaation sisältämiä EMC-vaatimusten mukaisia asentamisohjeita ja tuotteen käyttötarkoituksen mukaista käyttöä koskevia ohjeita sekä muita asianomaisia ohjeita ja liitänvaatimuksia on noudatettava.

Tämä todistus ei ole ominaisuustakuu tuotevastuulain tarkoittamassa mielessä.

Fabriksattest vedrørende elektromagnetisk fordragelighed

Producent: **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Det angivne produkt opfylder - ved anvendelse i overensstemmelse med formålet - kravene i direktiv 89/336/EØF vedrørende elektromagnetisk fordragelighed.

Vi bekræfter det ovennævnte produkts overensstemmelse med standarderne: 1

Henvisning:

Angivelser vedrørende EMF-korrekt installation, brugen i overensstemmelse med formålet og andre relevante henvisninger i den medleverede produktokumentation samt de for det aktuelle tilfælde gældende tilslutningsbetingelser skal overholdes.

Denne erklæring er ingen tilsikring af egenskaber.

Fabriksverklaring ten aanzien van elektromagnetische compatibiliteit

Fabrikant: **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Het omschreven produkt voldoet bij gebruik conform de voorschriften aan richtlijn 89/336/EEG betreffende de elektromagnetische compatibiliteit.

Wij bevestigen de conformiteit van bovengenoemd produkt met de normen: zie pagina 1

Aanwijzing:

Opgaven van EMC-geschiede installaties en voor gebruik overeenkomstig bestemming en verdere relevante aanwijzingen in de bijgeleverde produktinformatie, alsmede de betreffende aansluitingseisen moeten in acht worden genomen.

Deze verklaring is geen garantie van eigenschappen.

Certificado da fábrica sobre Tolerância Electromagnética

Fabricante: **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Se utilizado de forma correcta, o produto especificado cumpre as exigências da Directiva 89/336/CEE sobre Tolerância Electromagnética.

Certificamos a conformidade do produto supracitado com as seguintes normas: ver pág. 1

Nota: Deverão observar-se as indicações relativas a uma instalação conforme à Tolerância Electromagnética, relativas ao funcionamento correcto, outras indicações específicas contidas na documentação fornecida com o produto, bem como as respectivas condições específicas de ligação.

A presente declaração não constitui qualquer garantia de qualidade.

Πιστοποίηση εργοστασιου για την ηλεκτρομαγνητικη συμβατοτητα

Κατασκευαστης: **Siemens AG ANL A441, Günther-Scharowsky-Str.2, D-91058 Erlangen**

Το χαρακτηρισμενο προιον πληρει στην περιπτωση χρησης συμφωνα με το σκοπο για τον οποιο προοριζεται τις απαιτησεις του κανονισμου 89/336/ΕΟΚ περι της ηλεκτρομαγνητικης συμβατοτητας.

Με το παρον πιστοποιουμε την πισοτητα του ανωτερω ονομαζομενου προιοντος με τα προτυπα: 1

Υποδειξη:

Στοιχεια για την ηλεκτρομαγνητικα συμβατη εγκατασταση και για τη λειτουργια συμφωνα με το σκοπο για τον οποιο προοριζεται καθως και οι επιπροσθετες ενδεδειγμενες υποδειξεις, που βρισκονται στη συνημενη τεκμηριωση του προιοντος, καθως επισης και οι εκαστοτε καταλληλες προυποθεσεις συνδεσης πρπει να τυχουν προσοχης.

Αυτη η δηλωση δεν αποτελει επιβεβαιωση ιδιοτητων.

