

SIEMENS

SIMOVERT P

Spannungszwischenkreis-Umrichter in Transistortechnik

6SE11..

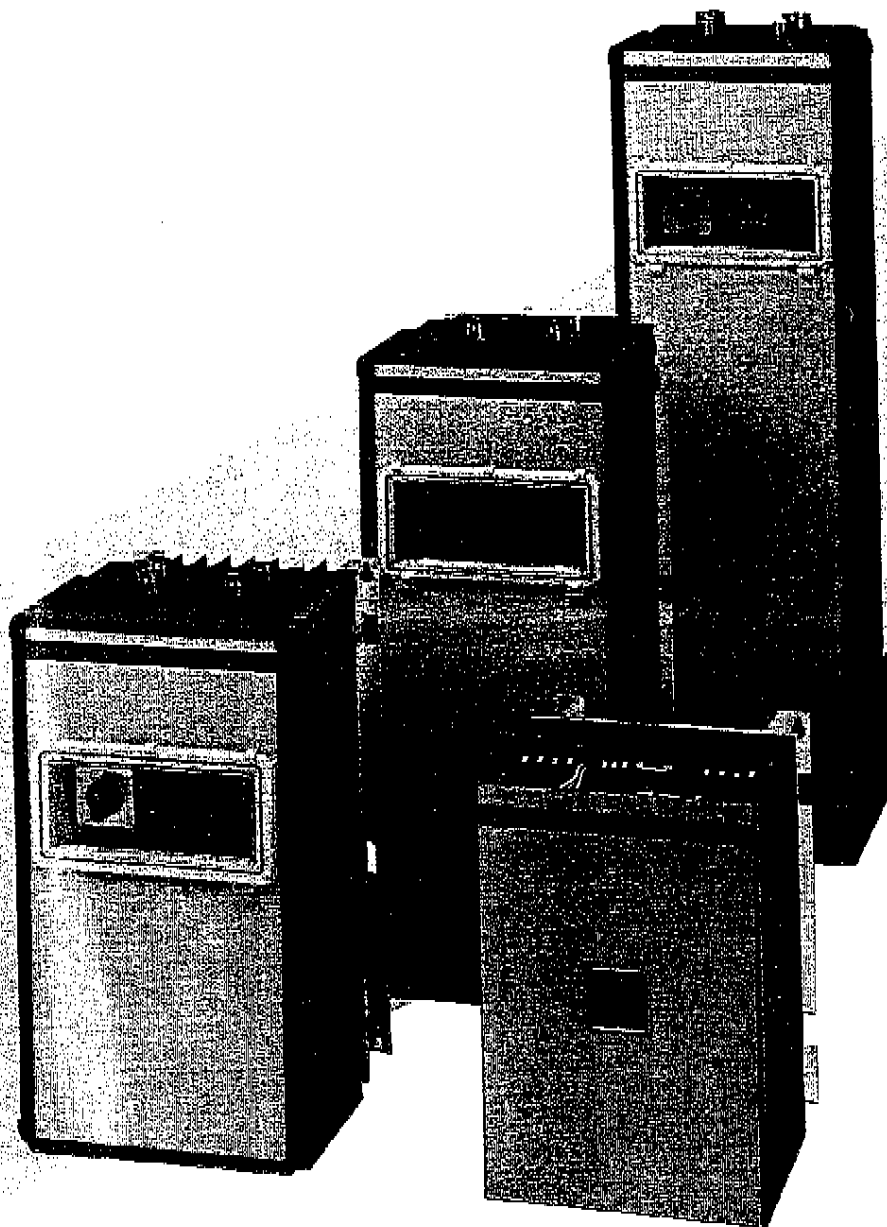
Betriebsanleitung

Bestell-Nr.

6SE1100-1AA00

interne Sach-Nr.: SWE 470 903.9000.01 Jb

Wiedergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Vervielfältigung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder der Eintragung.



© Siemens AG 1989

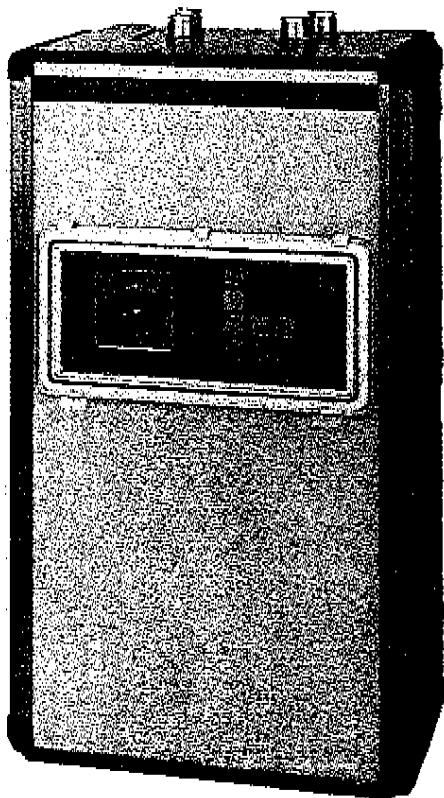
Auflagenschlüssel

Die nachfolgend aufgeführten Ausgaben sind bisher erschienen. In der Spalte Änderungen sind die geänderten Abschnitte, bezogen auf die vorhergehende Ausgabe, aufgeführt.

<u>Ausgabe</u>	<u>interne Sach-Nr.</u>	<u>Änderungen</u>
04891.0	GWE 470 903.9000.01 J	Erstausgabe
07892.0	GWE 470 903.9000.01 Ja	1.2, 4.2.3, 6.3
12892.0	SWE 470 903.9000.01 Jb	4.2, 5.1, 5.3, 6.3

Hinweis

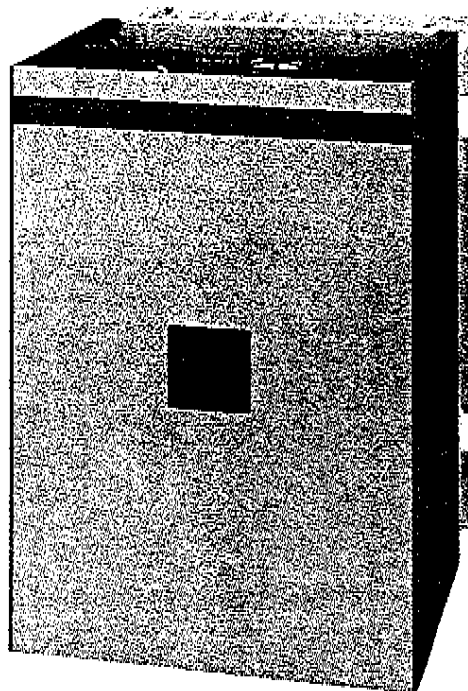
Die Parameterangaben beziehen sich auf die Softwareversion 4.4 (V98113-A1004-A001-4).



6SE1103-4A . 02;	3,5	kVA
6SE1107-4A . 02;	6,5	kVA
6SE1110-4A . 02;	10	kVA
6SE1116-4A . 02;	16	kVA
6SE1133-4A . 02;	33	kVA
6SE1145-4A . 02;	45	kVA

A ohne Pulswiderstand
 B mit Pulswiderstand

Bild 1.1a Kompletgerät, Schutzart IP54



6SE1103-4A . 00;	3,5	kVA
6SE1107-4A . 00;	6,5	kVA
6SE1110-4A . 00;	10	kVA
6SE1116-4A . 00;	16	kVA
6SE1133-4A . 00;	33	kVA
6SE1145-4A . 00;	45	kVA

A ohne Pulswiderstand
 B mit Pulswiderstand

Bild 1.1b Einbaugerät, Schutzart IP00

Inhalt	Seite
1 Beschreibung des Erzeugnisses	6
1.1 Anwendungsbereich	6
1.2 Arbeitsweise	6
1.3 Lieferprogramm	7
1.3.1 Einbaugerät Schutzart IP00	7
1.3.2 Komplettergerät Schutzart IP54	7
1.3.3 Einbau- und Komplettergerät mit Pulswiderstand	7
1.4 Standarderweiterungen	8
1.4.1 Eingangskoppelbaugruppe EKB2	8
2 Technische Daten	9
3 Montage	15
3.1 Maßbilder Einbaugeräte	16
3.2 Maßbilder Komplettergeräte	20
3.3 Einbauanleitung für EKB2-Nachrüstung	22
4 Anschließen	23
4.1 Übersichtsschaltpläne und Anschlußmöglichkeiten	23
4.2 Leitungsanschlüsse	26
4.2.1 Auswahltablette Sicherungen	26
4.2.2 Leistungsanschlüsse	27
4.2.3 Steueranschlüsse	28
5 Inbetriebnahme	34
5.1 Bedieneingaben, Meldungen	34
5.2 Analoge Sollwertvorgabe der Umrichterfrequenz	36
5.2.1 Sollwertvorgabe über Eingangskoppelbaugruppe EKB2	36
5.3 Parametrierung	37
5.3.1 Einstellung von Parametern	38
5.3.2 Parameterbeschreibung	39
5.4 Eingangskoppelbaugruppe EKB2 (Option)	49
5.5 Inbetriebnahmeschritte (Ablaufdiagramm)	51
6 Fehlerdiagnose	56
6.1 Fehlermeldungen	56
6.2 Quittierung von Fehlermeldungen	56
6.3 Fehlerliste	56
7 Baugruppenlage und Baugruppenbezeichnung	58
7.1 Baugruppen Einbaugeräte	58
7.2 Baugruppen Komplettergeräte	62
8 Inbetriebnahmeprotokoll (mit werkseitigen Einstellungen und Umladewerten)	64
8.1 Schalter und Brücken	64
8.2 Parameterliste	66
9 Ersatzteile	69

Hinweise:

SIMOVERT-P-Transistorpulsrichter sind Geräte der Leistungselektronik, die mit hoher Spannung betrieben werden.



Im betriebsmäßigen Zustand besteht Schutz gegen direktes Berühren derart, daß das

- Kompletgerät zur Aufstellung in allgemeinen Betriebsstätten geeignet ist (DIN VDE 0558 Teil 1a, Abschnitt 5.4.3.2.4).
- Einbaugerät zur Aufstellung in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten geeignet ist. Es obliegt dem Anwender, den erforderlichen Berührungsschutz durch entsprechende Gestaltung der Umgebung des Einbaugerätes sicherzustellen (DIN VDE 0558 Teil 1a, Abschnitt 5.4.3.2.1 und 5.4.3.2.2).

Das Gerät darf nicht an ein Netz mit FI-Schutzschalter anschlossen werden (zulässig nach DIN VDE 0160, Abschnitt 6.5).

Bei Netzanschluß $< 10 \text{ mm}^2$ ist laut DIN VDE 0160, Abschnitt 6.5 ein doppelter PE elektrisch parallel zu führen (bis zu einem Erdanschlußquerschnitt von $\geq 10 \text{ mm}^2$).

Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist auch nach dem Freischalten kurzzeitig noch hohe Spannung vorhanden. Das Abnehmen der Abdeckplatte bzw. der Haube ist daher erst 5 Minuten nach dem Abschalten zulässig.

Beim Hantieren am geöffneten Gerät (z.B. Parametrieren) ist zu beachten, daß spannungsführende Teile freiliegen. Es ist deshalb durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, daß diese spannungsführenden Teile nicht berührt werden. Die Elektronikleiterplatten (A0, A1, A10), auf denen sich Bedienelemente befinden, sind im Auslieferungszustand auf PE-Potential.

Achtung: Kundenseitig kann an den Melderelais K1 - K3 auf der Elektronikleiterplatte A1 eine Spannung bis 220 V angelegt werden.

Auch bei Motorstillstand können Geräteteile Spannung führen:

- die Umrichtertermotorklemmen U2, V2, W2
- die Motorzuleitungen und Motorklemmen.



Anschluß, Inbetriebnahme und Störungsbeseitigung sind nur durch Fachkräfte zulässig.

Für Geräte mit Pulswiderstand ist zu beachten, daß der Pulswiderstand eine hohe Oberflächentemperatur erreichen kann. Daher darf das Kühlmittel keine leicht brennbaren Substanzen enthalten.

Um die Schutzart IP54 beim Kompletgerät aufrecht zu erhalten, ist das Bedienfenster nach dem Bedienen des Gerätes sofort wieder zu schließen.



Die Baugruppen des Gerätes enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB).

Vor dem Berühren einer elektronischen Baugruppe muß der eigene Körper entladen werden. Dies kann in einfachster Weise dadurch geschehen, daß unmittelbar vorher ein leitfähiger, geerdeter Gegenstand berührt wird (z.B. metall-blanke Schaltschrankteile, Steckdosenschutzkontakt).

1 Beschreibung des Erzeugnisses

1.1 Anwendungsbereich

Die SIMOVERT-P-Umrichter der Baureihe 6SE11.. sind Pulsumrichter mit konstantem Spannungswischenkreis für die verlustarme Drehzahlverstellung von Drehstrom-Asynchronmotoren und -Synchronmotoren. Sie sind für Einzel- und Gruppenantriebe einsetzbar. Durch Pulsbreitenmodulation im Wechselrichter wird ein nahezu sinusförmiger Motorstrom erzeugt, wodurch die Zusatzverluste im Motor gering bleiben und eine gute Rundlaufqualität bis zur kleinsten Drehzahl erreicht wird. Bild 1.2 zeigt einen Umrichter Ausgangsstrom i_U bei einer Frequenz $f_U = 4$ Hz.

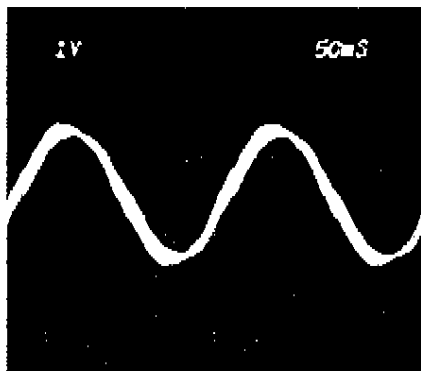


Bild 1.2 Umrichter Ausgangsstrom

1.2 Arbeitsweise

Über einen ungesteuerten Eingangsgleichrichter in Drehstrombrückenschaltung wird die dreiphasige Netzspannung gleichgerichtet, die ihrerseits durch die Zwischenkreiskondensatoren geglättet wird. (siehe Abschnitt 4.1) Dem Netz wird dabei nur Wirkleistung (P_1) entnommen.

Die konstante Zwischenkreisspannung wird im Transistor-Pulswechselrichter in ein sinusförmig pulsbreitenmoduliertes 3phasiges Spannungssystem mit variabler Amplitude und Frequenz umgeformt. Der Wechselrichter Ausgang ist kurzschluß-, erdschluß- und leerlauffest ausgelegt.

Die Steuerung des Umrichters übernimmt ein Mikroprozessor, der die Ausgangsspannung entsprechend der gewählten U/f-Kennlinie der Ausgangsfrequenz nachführt. Spannungsschwankungen im Zwischenkreis (z. B. durch Netzspannungsschwankungen) werden bis zum Beginn des Feldschwäcbereichs weitgehend ausgeglichen. Zur Verbesserung des Anlaufverhaltens sowie der Drehzahlkonstanz sind statische und laststromabhängige Korrekturen der U/f-Kennlinie möglich.

Der Mikroprozessor bietet einen hohen Bedienkomfort. Antriebsspezifische Einstellungen werden digital über eine dreistellige LED-Anzeige vorgenommen. Während des Betriebes wird die aktuelle Umrichter Ausgangsfrequenz angezeigt und im Fehlerfall die Störursache.

Die Motortemperatur kann über ein standardmäßig eingebautes Thermistorauswertegerät überwacht werden.

Wegen des ungesteuerten Eingangsgleichrichters kann im generatorischen Betrieb des Motors die Bremsenergie nicht in das Netz zurückgespeist werden. Zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung auf zulässige Werte ist für diese Betriebsart die Geräteausführung mit Puls Widerstand notwendig. Die generatorische Energie wird im Puls Widerstand in Wärme umgewandelt.

Da die Umrichter Ausgangsspannung und -frequenz im Standardgerät statisch vorgegeben werden, ist zur Drehzahlsteuerung kein Tacho oder Impulsgeber notwendig. Die Motordrehzahl kann daher bei Belastung geringfügig abweichen.

Mit der Eingangskoppelbaugruppe EKB2 (Option) kann der Frequenz Sollwert bipolar über einen Differenzeingang vorgegeben und für eine erhöhte Drehzahlkonstanz ein analoges/digitales Tachosignal zur Drehzahlregelung ausgewertet werden.

1.3 Lieferprogramm

- Einbaugeräte in Schutzart IP00
- Einbaugeräte in Schutzart IP00 + Pulswiderstand (für Vierquadrantenbetrieb)
- Komplettergeräte in Schutzart IP54
- Komplettergeräte in Schutzart IP54 + Pulswiderstand (für Vierquadrantenbetrieb)

1.3.1 Einbaugerät Schutzart IP00

Das SIMOVERT-P-Einbaugerät in Schutzart IP00 ist das Grundgerät, das durch Optionen, z.B. Eingangskoppelbaugruppe EKB2, erweitert werden kann (Bild 3.9). Dieses Einbaugerät kann in beliebige Gesteile oder Schränke eingebaut werden. Die Bedienung erfolgt extern.

1.3.2 Komplettergerät Schutzart IP54

Für die höhere Schutzart IP54 sind die Umrichter mit einem geschlossenen Gehäuse ausgerüstet. Diese Komplettergeräte sind Einbaugeräte, erweitert durch eine Haube mit einem Bedienfenster und einer Bedieneinheit (Bild 5.2).

Die Bedieneinheit enthält:

- Netzschalter
- Netzschutz
- EIN/AUS-Taster
- Drehrichtungsumschalter
- Taster zur Frequenzverstellung (Motorpotentiometerfunktion)
- Taster zur Parametrierung
- LED-Anzeige für Betriebs- und Störmeldungen
- Ausgangsstromanzeige
- Intern/Extern-Umschalter

1.3.3 Einbau- und Komplettergerät mit Pulswiderstand

Der Pulswiderstand wird bei Vierquadrantenbetrieb zur Aufnahme der dabei anfallenden generatorischen Energie benötigt, d.h. beim Bremsen sowie bei dynamischen Drehzahländerungen, wie Stillsetzen oder Reversieren.

Die komplette Einheit "Pulswiderstand", d.h. Steuerelektronik, Leistungsteil und Leistungswiderstand, ist im Umrichter eingebaut.

Die Elektronik des Pulswiderstandes ist werkseitig eingestellt. Eine Störung wird in der LED-Anzeige blinkend angezeigt und durch das Störmelderelais ausgegeben.

1.4 Standarderweiterungen

1.4.1 Eingangskoppelbaugruppe EKB2 Bestell-Nr. 6SE1100-0BA00

Ist die EKB2 bei der Lieferung des Gerätes eingebaut, wird die Bestell-Nr. durch **-Z A01** ergänzt.

Die Baugruppe enthält:

- eine Entkopplung für einen externen analogen Sollwert f_{Soll} mit einer zuschaltbaren Polaritätsauswertung (negative Sollwerte entsprechen Linksdrehfeld) zur Drehrichtungsanwahl für
0... ±10 V
0... ±20 mA
4...20 mA
- eine Referenzspannungsquelle - 10 V für den bipolaren Anschluß von Potentiometern.
- einen Eingang für den digitalen Frequenzsollwert
0,2...20 kHz \pm 2...200 Hz
Frequenzkonstanz : \pm 0,5 ‰; bei $\Delta T \leq 10$ K bezogen auf 200 Hz
- eine Drehzahlwertanpassung für Analogtacho zur Schlupfregelung. Für die Drehrichtungserkennung wird die Spannungspolarität ausgewertet.
Analogtachosignal: 0 bis \pm 10...200 V
Drehzahlkonstanz : \pm 6 ‰; bei $\Delta T \leq 10$ K bezogen auf f_{max}
(Fehler durch Tacho und Sollwert nicht berücksichtigt)
Drehzauflösung : 1 ‰
- einen Tachowertausgang 0 bis 10 V für den Anschluß einer Drehzahlanzeige.
- eine Drehzahlwertanpassung für einen Digitaltacho (Impulsgeber):
Zwei um $90^\circ \pm 30^\circ$ el versetzte Spuren mit einem Tastverhältnis von $1:1 \pm 15\%$ (max)
500...1024 Impulse/Umdrehung
Eingänge: + 10...15 V/30 mA
Drehzahlkonstanz : \pm 4 ‰; bei $\Delta T \leq 10$ K bezogen auf f_{max}
(Fehler durch Tacho und Sollwert nicht berücksichtigt)
Drehzauflösung : 1 ‰
- eine Referenzspannungsquelle + 15 V/90 mA für die Impulstachostromversorgung.

2 Technische Daten

Normen: DIN VDE 0558, DIN VDE 0160, DIN VDE 0875, DIN VDE 0113

Netzanschlußspannung	U_N	3 AC 380/415 V $\pm 10\%$
Netzfrequenz	f_N	50 Hz $\pm 1\%$ oder 60 Hz $\pm 1\%$ Typenschildangabe beachten
Netzgrundschiebungsfaktor	$\cos \varphi_{1N}$	$\geq 0,98$
Ausgangsspannung ^{*)}	U_U	3 AC 15 bis 380/415 V
Ausgangsfrequenz ^{**)}	f_U	2 bis 200 Hz
Wirkungsgrad	η	$\geq 0,94$
Lastleistungsfaktor	$\cos \varphi_L$	$\leq 0,9$ induktiv
Kühlmitteleintrittstemperatur im Betrieb (Umgebungstemperatur) (direkte Sonneneinstrahlung nicht zulässig)		0 bis 40 °C bei Schutzart IP54 selbstbelüftet 0 bis 45 °C bei Schutzart IP00 selbstbelüftet 0 bis 35 °C bei fremdbelüfteten Geräten
Lager- und Transporttemperatur		- 30 bis + 85 °C
Schutzart ^{*)}	DIN 40050	Einbaugerät IP00 Komplettgerät IP54
Feuchtebeanspruchung	DIN 40040	Kennbuchstabe F
Funktörgrad	DIN VDE 0875	G
Frequenzkonstanz bei $\Delta T \leq 10$ K	Analogsolllwert Motorpotisollwert	$\pm 0,5\%$ bezogen auf f_{max} $\pm 0,25\%$ bezogen auf 200 Hz
Frequenzauflösung		0,1 Hz
Geräuschpegel	DIN 45635	< 70 dB
Maßbilder und Gewichte		Einbaugerät siehe Abschnitt 3.2

Weitere baugrößenabhängige technische Daten siehe Tabelle 2.1

^{*)} Lüfter Schutzart IP44 (Standard), als Sonderausführung IP54

^{**)} Spannungs-Frequenzkennlinien siehe Bild 2.1

Umrichter Bestell-Nr.	Dauergrenz- leistung S_{GR}/kVA	Dauergrenz- strom bei 380/415 V I_{GR}/A	Wirkungsgrad bei S_{GR} $\eta_N/\%$	Typische Verlustleistung bei S_{GR} P_{UV}/kW	Kühlluftbedarf m^3/s
6SE1103-4AA00 6SE1103-4AB00 6SE1103-4AA02 6SE1103-4AB02	3,5	5,3/4,8	96	0,11 0,12 0,12 0,12	selbstbelüftet
6SE1107-4AA00 6SE1107-4AB00 6SE1107-4AA02 6SE1107-4AB02	6,5	10/9,2	97 94 94 94	0,18 0,31 0,31 0,31	selbstbelüftet 0,12 0,12 0,12
6SE1110-4AA00 6SE1110-4AB00 6SE1110-4AA02 6SE1110-4AB02	10	15/14	97 95 95 95	0,24 0,38 0,38 0,38	selbstbelüftet 0,12 0,12 0,12
6SE1116-4AA00 6SE1116-4AB00 6SE1116-4AA02 6SE1116-4AB02	16	25/23	97 96 96 96	0,40 0,52 0,52 0,52	selbstbelüftet 0,12 0,12 0,12
6SE1133-4AA00 6SE1133-4AB00 6SE1133-4AA02 6SE1133-4AB02	33	50/46	97 97 97 97	0,81 0,82 0,82 0,82	0,12 0,12 0,14 0,14
6SE1145-4AA00 6SE1145-4AB00 6SE1145-4AA02 6SE1145-4AB02	45	68/62	97 97 97 97	1,07 1,10 1,10 1,10	0,12 0,12 0,12 0,12

Tabelle 2.1 Baugrößenabhängige technische Daten

• Umrichterauswahl

$$S_{GR} \geq \frac{P_M \cdot \bar{u}}{\eta_M \cdot \cos \varphi_M}$$

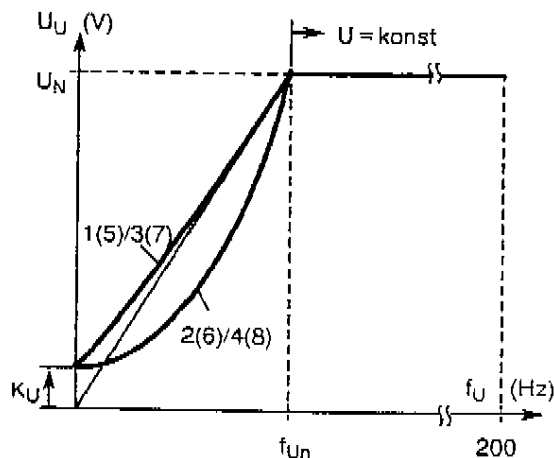
P_M Motorleistung
 $\cos \varphi_M$ Motorleistungsfaktor
 η_M Motorwirkungsgrad
 \bar{u} geforderter Motorüberlastfaktor

Kennlinie, Frequenz und Motorgrenzen beachten!

$$S_G = \frac{S_{GR}}{\bar{u}} \quad S_G \neq \text{Grundlastscheinleistung}$$

Die Dauergrenzleistung S_{GR} kann ständig gefahren werden

• Spannungs-Frequenzkennlinien



U_U Umrichterausgangsspannung
 f_U Umrichter Ausgangsfrequenz
 f_{Un} Nennfrequenz 50 (87) Hz
 K_U Kennlinienanhebung
 U_N 380/415 V je nach Netzanschluß

Parameter P16 = 1(5)/3(7) Kennlinie $U_N/50$ (87) Hz
Konstantmoment

$M = \text{konst}$

Parameter P16 = 2(6)/4(8) Kennlinie $U_N/50$ (87) Hz
Strömungsmaschinen
 $M \rightarrow n^2$

Bild 2.1 Spannungs-Frequenzkennlinien

• Technische Daten Pulswiderstand PW (Gerätevariante)

Tabelle der zulässigen Grundlastleistung P_G und der maximalen Kurzzeitleistung P_{KB} und dazugehörige Pulswiderstandswerte:

Umrücker- Bestell-Nr.	6SE1103-4AB00 6SE1103-4AB02	6SE1107-4AB00 6SE1107-4AB02	6SE1110-4AB00 6SE1110-4AB02	6SE1116-4AB00 6SE1116-4AB02	6SE1133-4AB00 6SE1133-4AB02	6SE1145-4AB00 6SE1145-4AB02
Leistung P_G /kW	0,50	1,25	1,25	2,50	3,75	3,75
Leistung P_{KB} /kW	1,6	3,5	6,2	10,4	21	21
Pulswiderstand/ Ω	60	60	60	30	20	20

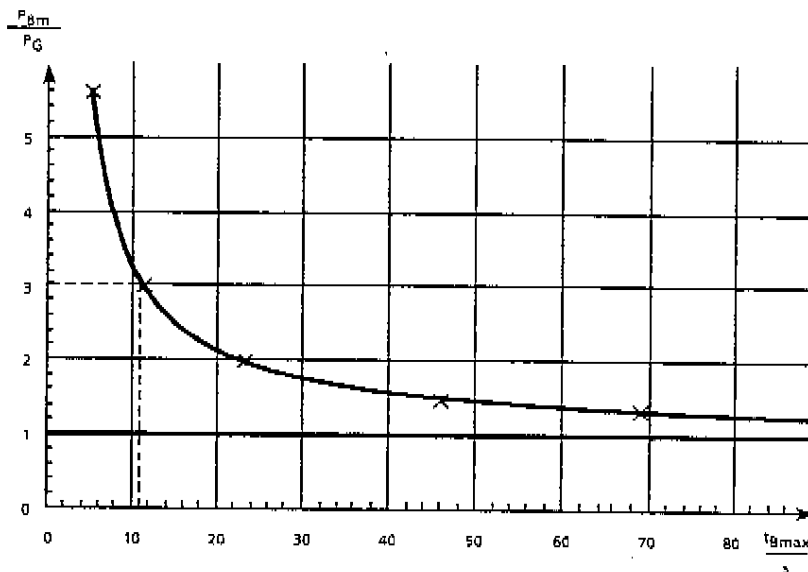


Bild 2.2 Belastungsdiagramm Pulswiderstand PW

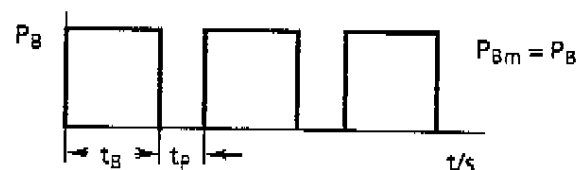
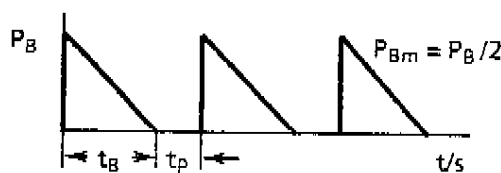
Aus dem Belastungsdiagramm ist abhängig vom Verhältnis der mittleren Bremsleistung P_{Bm} zur Grundlastleistung P_G des Pulswiderstandes die maximal zulässige Bremszeit t_{Bmax} zu ermitteln. Die erforderliche Pausenzeit t_p für eine Bremszeit t_B ergibt sich zu:

$$t_p = \frac{23 \cdot t_B}{t_{Bmax}}$$

Die mittlere Bremsleistung P_{Bm} ist für die Bremsleistung P_B wie folgt definiert:

a) Für Bremsvorgänge beim Stillsetzen bzw. Reversieren

b) Für generatorischen Betrieb bei fester Frequenz



Beispiel: Ermittlung der maximal zulässigen Bremszeit und der erforderlichen Pausenzeit des Pulswiderstandes.

Umrichter: SIMOVERT P, 6SE1133-4AB00 ;

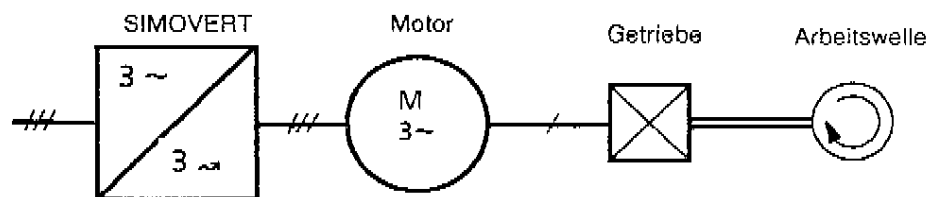
$S_{GR} = 33 \text{ kVA}$; Pulswiderstand PW: $P_G = 3,75 \text{ kW}$; $P_{KB} = 21 \text{ kW}$

Motor: Drehstrom-Käfigläufer : 1LA5 166-4AA20

$P = 15 \text{ kW}$; Wirkungsgrad $\eta_M = 0,89$

für den Stellbereich 1:2 zulässige Dauerleistung = 13,5 kW

Getriebe: Wirkungsgrad $\eta_G = 0,9$



Motorische Leistung an der Arbeitswelle:

$$P = P_M \cdot \eta_G = 13,5 \text{ kW} \cdot 0,9 = 12,15 \text{ kW}$$

Rückspeiseleistung in den Umrichter:

Annahme: generatorisches Moment = motorisches Moment

$$P_B = P \cdot \eta_G \cdot \eta_M = 12,15 \cdot 0,9 \cdot 0,89 = 9,73 \text{ kW} \leq P_{KB} = 21 \text{ kW}$$

Für den Bremsvorgang "Stillsetzen" folgt die mittlere Bremsleistung

$$P_{Bm} = P_B / 2 = 9,73 / 2 = 4,87 \text{ kW}$$

und der Belastungsfaktor

$$P_{Bm} / P_G = 4,87 / 3,75 = 1,3$$

Aus dem Belastungsdiagramm ist zu entnehmen

$$t_{Bmax} = 77 \text{ s}$$

Bei einer parametrisierten Bremszeit von z.B. 15 s ist damit die notwendige Pausenzeit t_P :

$$t_P = 23 \cdot t_B / t_{Bmax} = 23 \cdot 15 / 77 = 4,5 \text{ s}$$

• Belastungsreduzierung bei Aufstellungshöhen über 1000 m (NN)

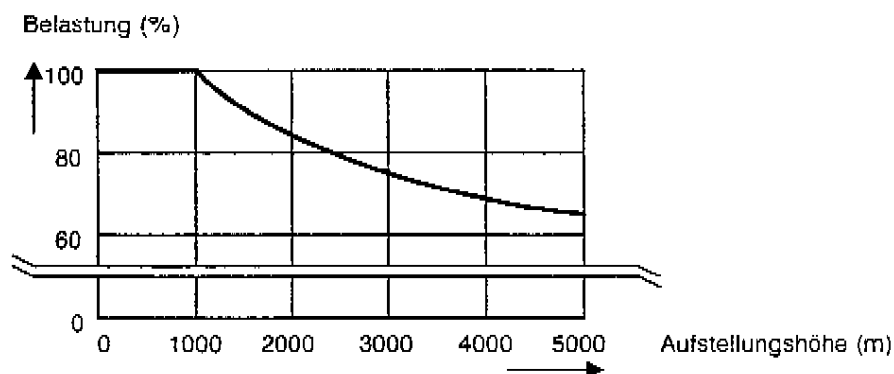
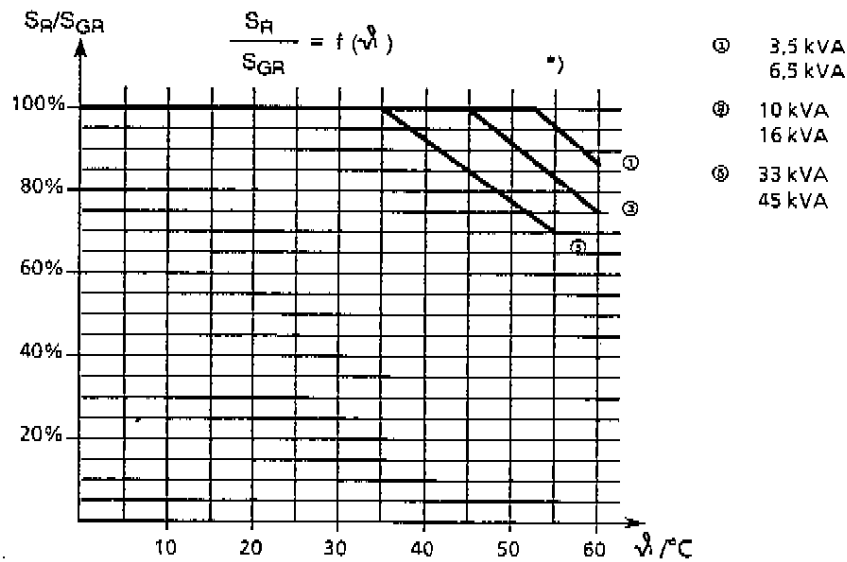


Bild 2.3 Belastungsreduzierung bei Aufstellungshöhen über 1000 m (NN)

• Belastungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur

Einbaugerät IP00



*) bei Geräten mit Puls Widerstand Grenze bei 55 °C (wegen Lüfterdaten)

Komplettgerät IP54

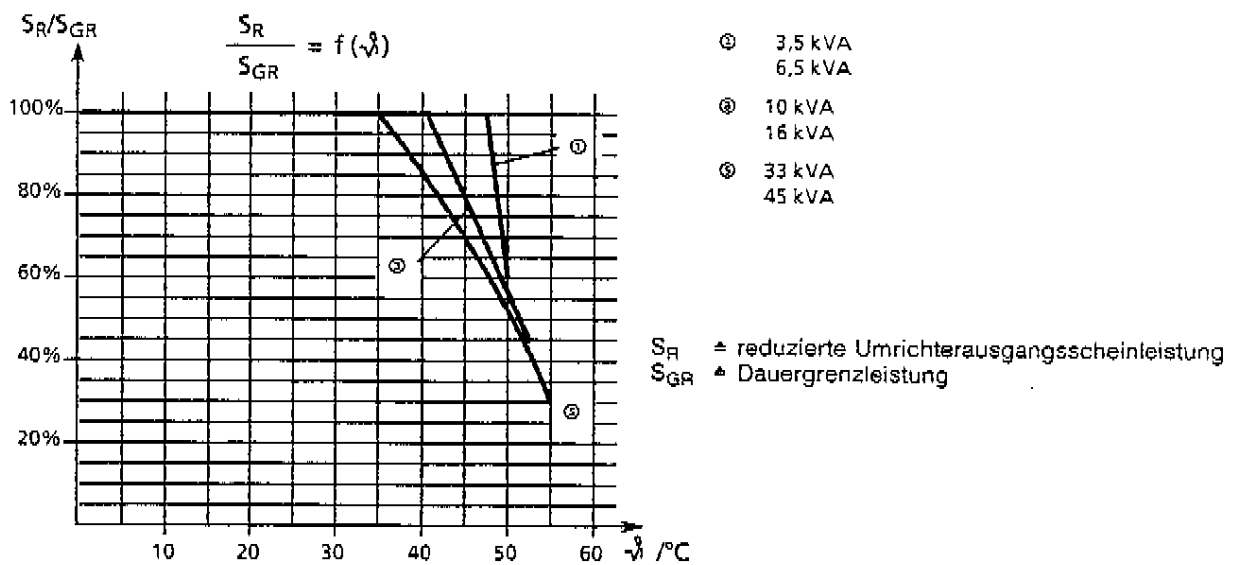
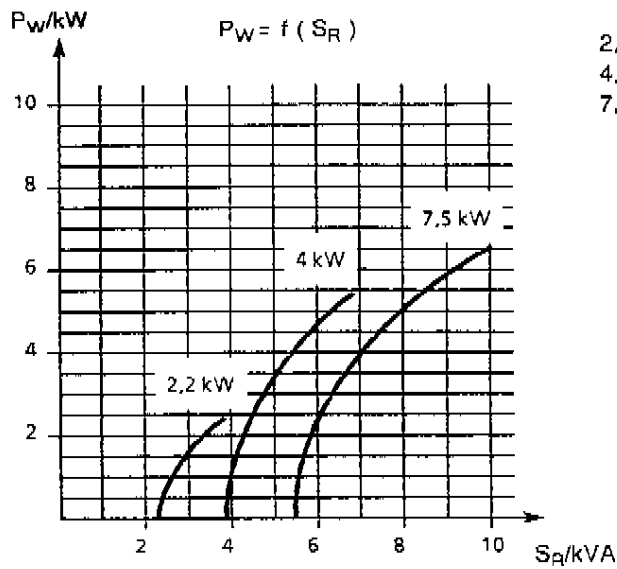


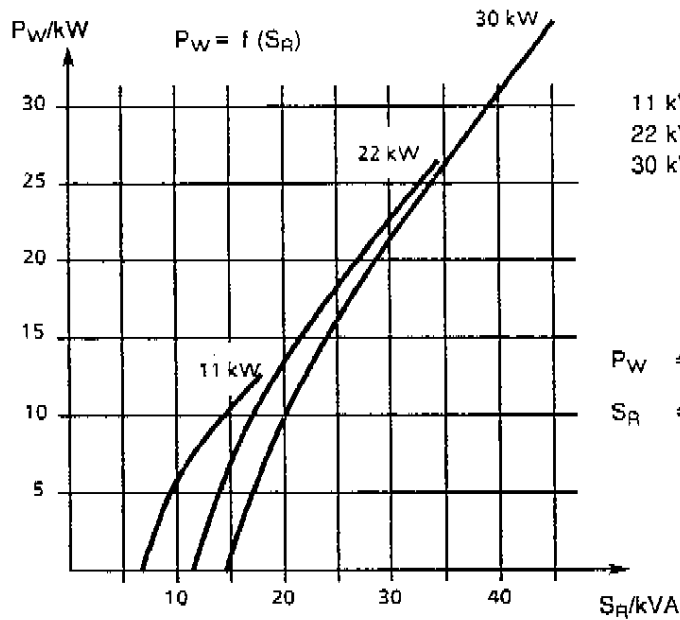
Bild 2.4 Belastungsreduzierung in Abhängigkeit von der Temperatur

Bei Geräten mit Puls Widerstand ist eine Parallelverschiebung der Grenzkurven für S_R um ΔT in °C pro 1 kW mittlerer Bremsleistung P_{Bm} in den Diagrammen (Bild 2.4) nach links vorzunehmen.

S_{GR}/kVA	3,5	6,5	10	16	33	45
$\Delta T/P_{Bm}$	60 °C/kW	4 °C/kW	2 °C/kW	2 °C/kW	3 °C/kW	3 °C/kW



2,2 kW .. 1LA5106- 4AA ..
4,0 kW .. 1LA5113- 4AA ..
7,5 kW .. 1LA5133- 4AA ..



11 kW .. 1LA5163- 4AA ..
22 kW .. 1LA6186- 4AA ..
30 kW .. 1LA6207- 4AA ..

P_W \triangleq Wellenleistung des Motors bei reduzierter
Umrichter Ausgangsleistung S_R
 S_R \triangleq reduzierte Umrichter Ausgangsscheinleistung

Bild 2.5 Zulässige Motorwellenleistung bei 50-Hz-Betrieb Netzanschluß: 380/415 V, 50 Hz

3 Montage

Die Stromrichtergeräte sind senkrecht mit der Klemmenleiste nach oben zu montieren.

Einbaugeräte sind für die Montage in Schränken oder Maschinengestellen vorgesehen. Beim Einbau von mehr als zwei Geräten nebeneinander in einem Schaltschrank, ist nach dem zweiten ein seitlicher Abstand von 100 mm einzuhalten.

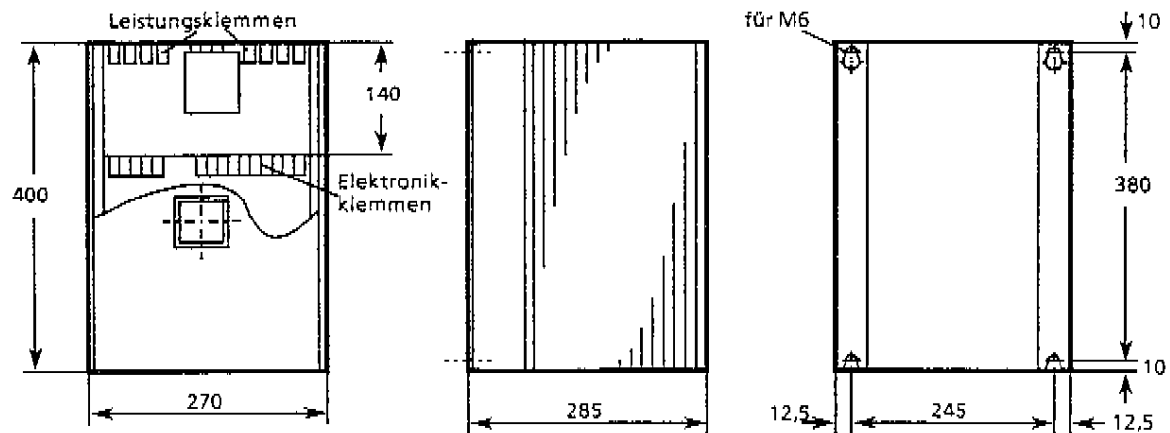
Komplettgeräte sind für Wandmontage, mit Lüfter auch für Bodenbefestigung geeignet. Bei der Wandbefestigung sind zuerst die M6-Befestigungsschrauben entsprechend der Maßzeichnung bis auf ca. 1 cm einzuschrauben, anschließend das Gerät einzuhängen und die Schrauben festzuziehen. Bei der Bodenbefestigung ist zuerst die Lüfterhaube am Boden zu montieren, das Gerät dann in diese einzuschieben und zu verschrauben.

Beim Komplettgerät ist für das Öffnen des Spannverschlusses der Haube rechts und links ein Freiraum von 100 mm erforderlich.

Für den ungehinderten Kühlmiteleintritt und -austritt ist unterhalb und oberhalb der Geräte ein Freiraum von 100 mm sicherzustellen.

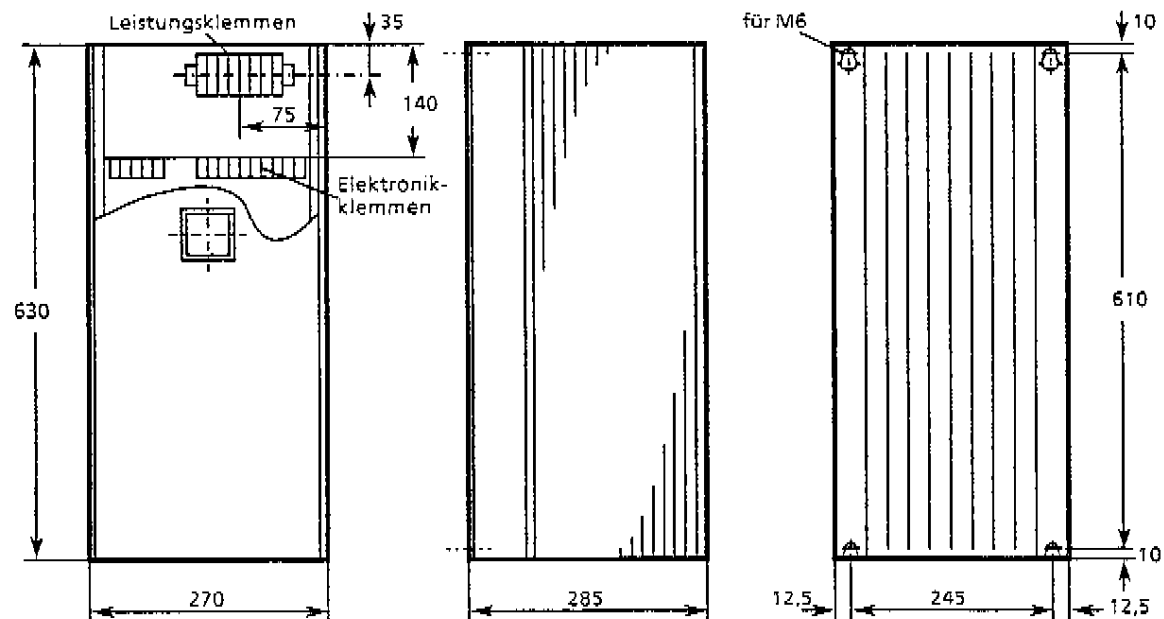
Bei Geräten mit Pulswiderstand kann die Kühlluft wesentlich erwärmt werden. Bauteile- bzw. Kabelmontage ist daher in der Nähe der Luftabführung zu vermeiden.

3.1 Maßbilder Einbaugeräte



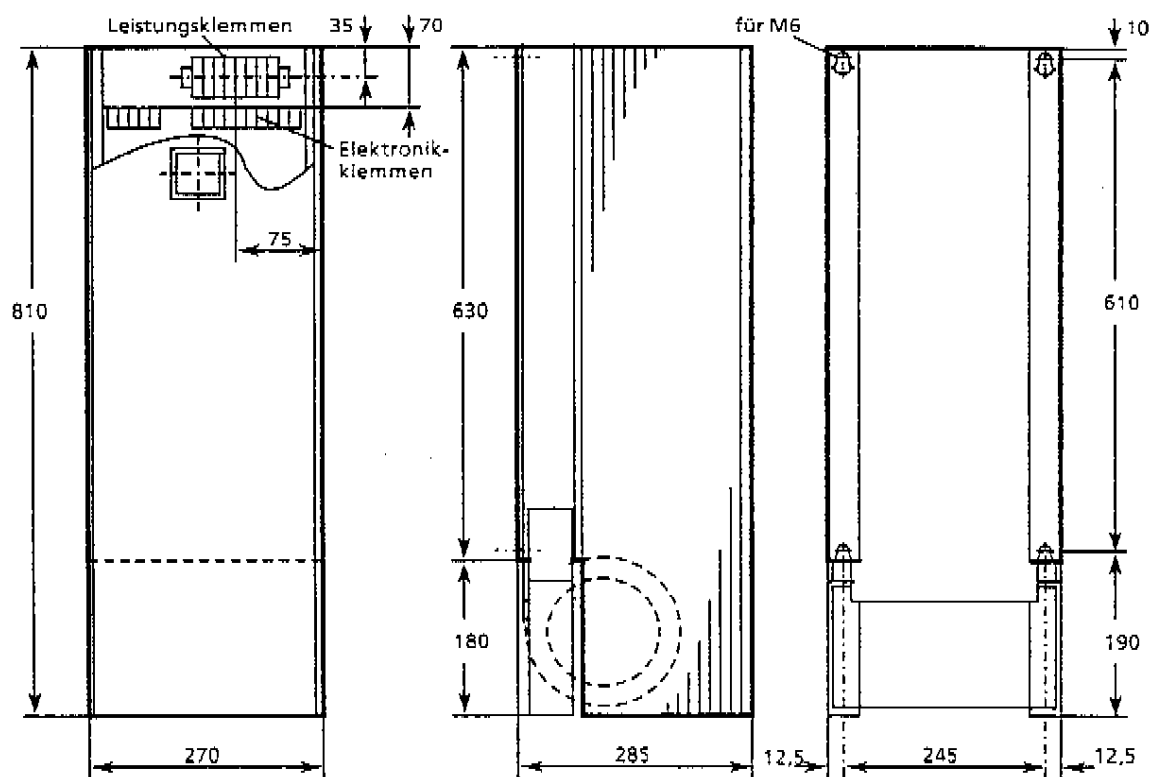
(ohne PW)	H x B x T in mm	Gewicht in kg
6SE1103-4AA00	400 x 270 x 285	12,5
6SE1107-4AA00	400 x 270 x 285	15,5
6SE1110-4AA00	400 x 270 x 285	17

Bild 3.1 Einbaugeräte bis 10 kVA



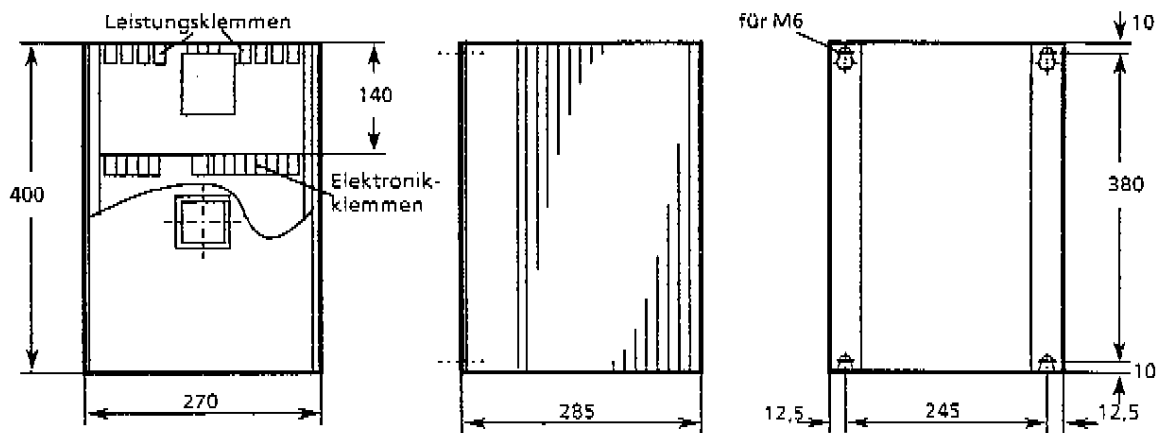
(ohne PW)	H x B x T in mm	Gewicht in kg
6SE1116-4AA00	630 x 270 x 285	27

Bild 3.2 Einbaugerät 16 kVA



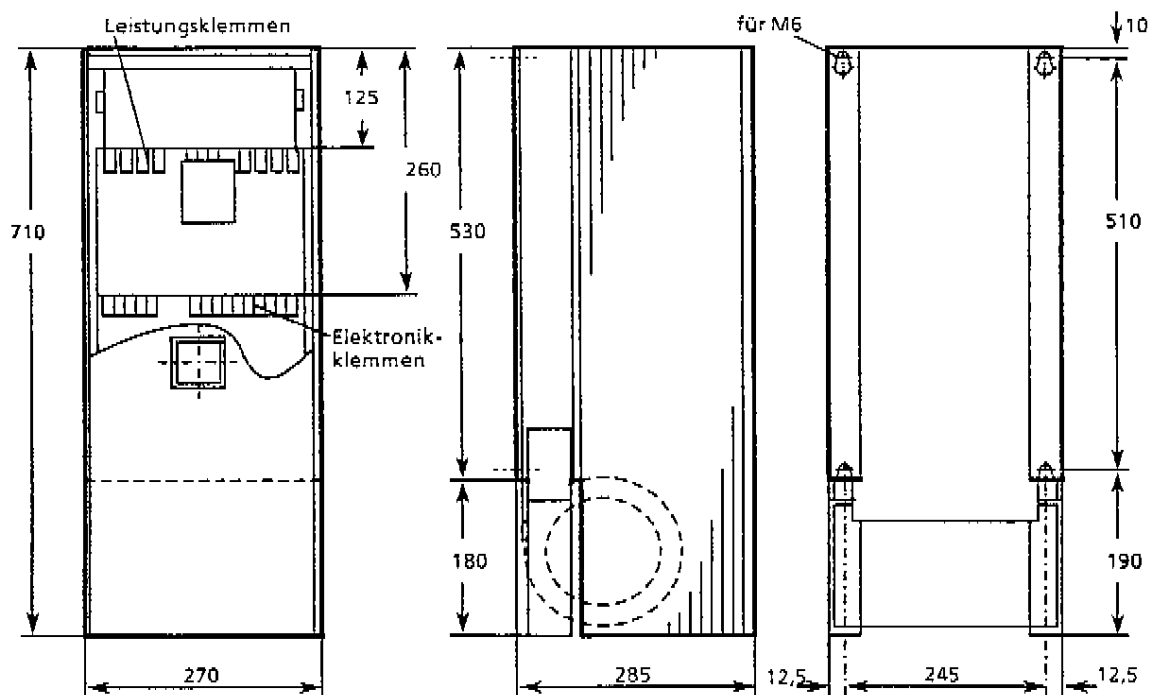
(ohne PW)	H x B x T in mm	Gewicht in kg
6SE1133-4AA00	810 x 270 x 285	36
6SE1145-4AA00	810 x 270 x 285	38

Bild 3.3 Einbaugeräte ab 33 kVA



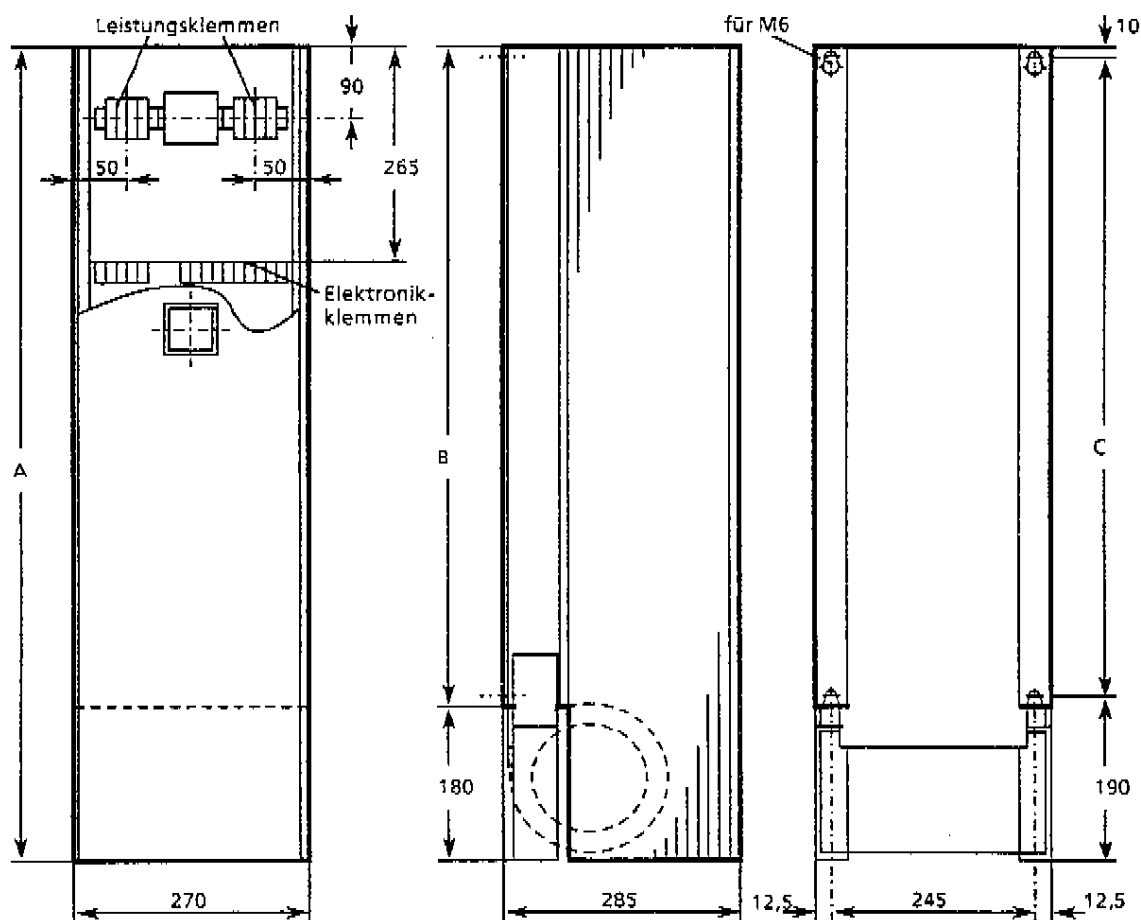
(mit PW)	H x B x T in mm	Gewicht in kg
6SE1103-4AB00	400 x 270 x 285	15

Bild 3.4 Einbaugerät 3,5 kVA



(mit PW)	H x B x T in mm	Gewicht in kg
6SE1107-4AB00	710 x 270 x 285	24
6SE1110-4AB00	710 x 270 x 285	25

Bild 3.5 Einbaugerät 6,5 kVA und 10 kVA

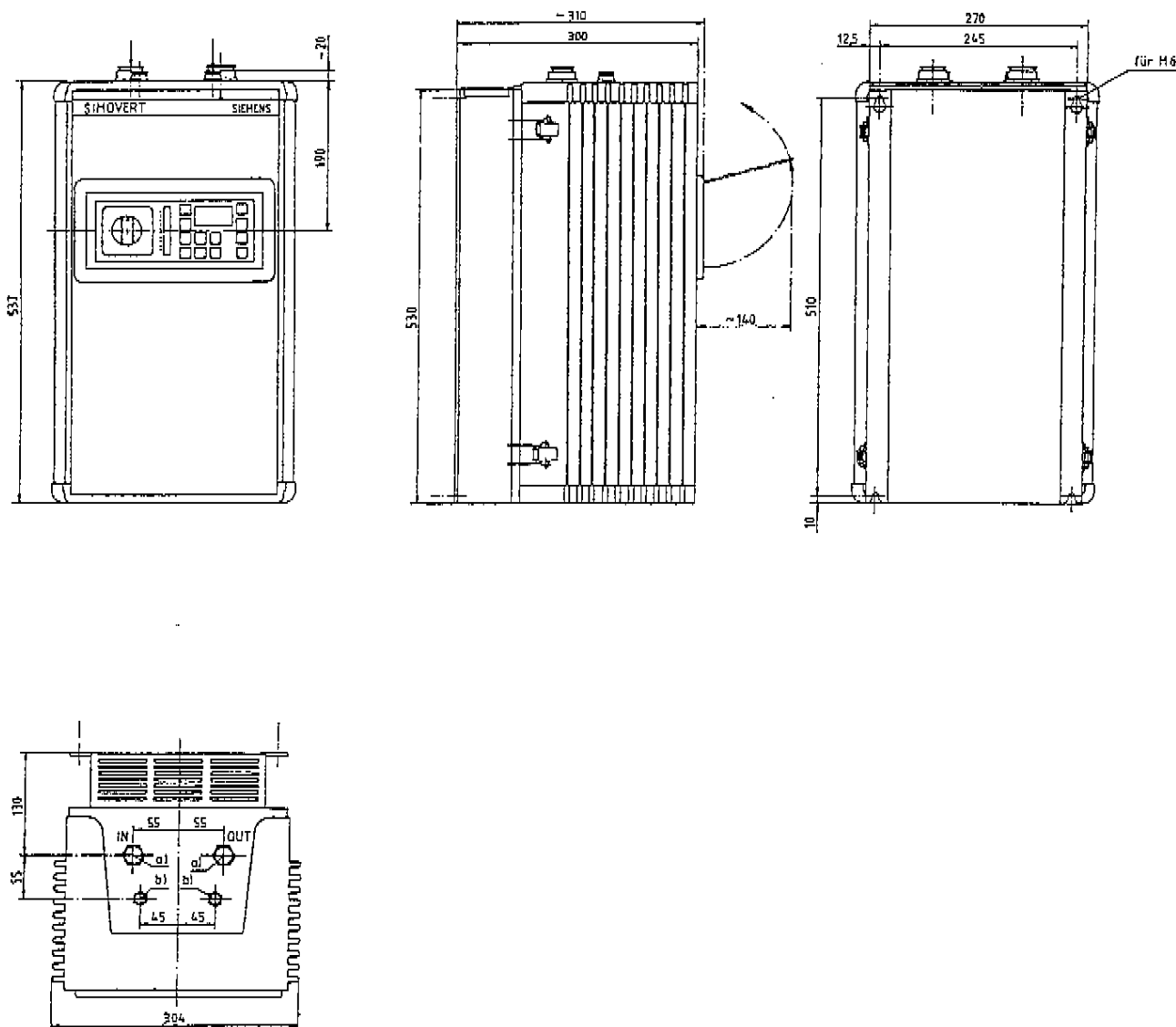


	16 kVA	33 kVA	45 kVA
A	940 mm	1010 mm	1010 mm
B	760 mm	830 mm	830 mm
C	810 mm	810 mm	740 mm

(mit PW)	H x B x T in mm	Gewicht in kg
6SE1116-4AB00	940 x 270 x 285	38
6SE1133-4AB00	1010 x 270 x 285	45
6SE1145-4AB00	1010 x 270 x 285	47

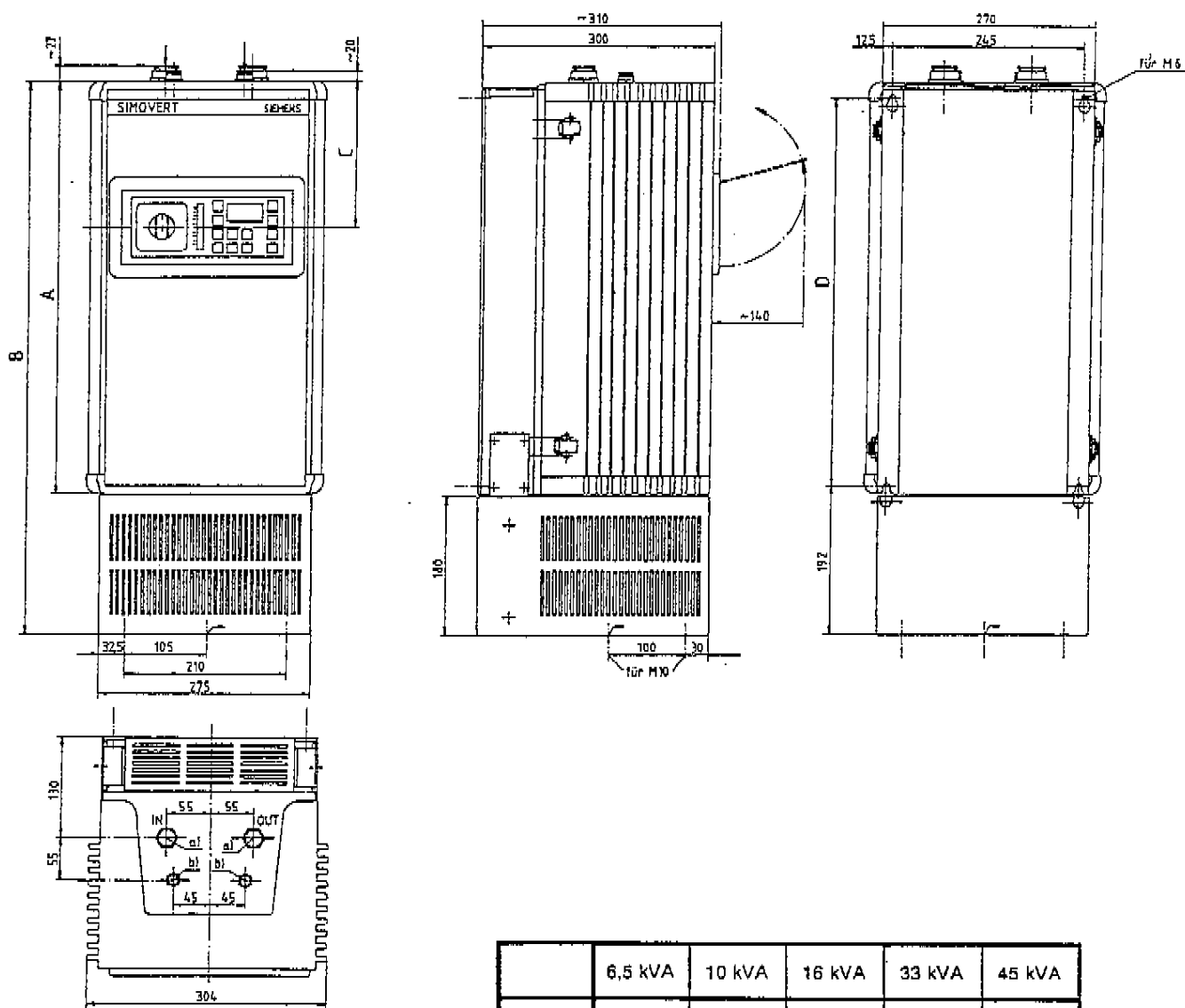
Bild 3.6 Einbaugerät 16 kVA bis 45 kVA

3.2 Maßbilder Komplettgeräte



	H x B x T in mm	Gewicht in kg
6SE1103-4AA02	537 x 304 x 300	21
6SE1103-4AB02	537 x 304 x 300	22,5

Bild 3.7 Komplettgerät 3,5 kVA



	6,5 kVA	10 kVA	16 kVA	33 kVA	45 kVA
A	537 mm	537 mm	767 mm	845 mm	845 mm
B	720 mm	720 mm	950 mm	1027 mm	1027 mm
C	190 mm	190 mm	215 mm	215 mm	215 mm
D	510 mm	510 mm	740 mm	810 mm	810 mm

Komplettgerät		H x B x T in mm	Gewicht in kg	
(ohne PW)	(mit PW)		(ohne PW)	(mit PW)
6SE1107-4AA02	6SE1107-4AB02	720 x 304 x 300	28	29,5
6SE1110-4AA02	6SE1110-4AB02	720 x 304 x 300	29	30,5
6SE1116-4AA02	6SE1116-4AB02	950 x 304 x 300	44	46,5
6SE1133-4AA02	6SE1133-4AB02	1027 x 304 x 300	52	54,5
6SE1145-4AA02	6SE1145-4AB02	1027 x 304 x 300	54	56,5

Bild 3.8 Komplettgeräte 6,5 kVA bis 45 kVA

3.3 Einbauanleitung für EKB2-Nachrüstung

Eingangskoppelbaugruppe (Option)

EKB2 6SE1100-0BA0 (C98043-A1244-L2)

Lieferumfang

- EKB2
- 4 Kunststoff-Befestigungselemente
- 1 Kabelschelle + Schraube (zum Erden des Schirmes der Signalleitungen, siehe Abschnitt 4.2)
- 1 Kabel für Massung
- 1 gewinkelter Flachstecker

Montage

Der gewinkelte Flachstecker ist links unten zwischen dem Abstandsstück der Schirmplatte und der Steuerelektronik A1 (neben dem Kondensator C31) zu montieren.

Die 4 Befestigungselemente sind in die vorhandenen Bohrungen der Steuerelektronik A1 einzurasten und anschließend die EKB2 aufzusetzen; auf die sichere Rastung der Befestigungsnasen ist zu achten (u. U. die flexible Nase von der Rückseite des Bolzens ein Stück ausdrücken - Nase muß über der Leiterplatte liegen).

Das Flachbandkabel X101 ist auf der Steuerelektronik A1 an Stecker X101 anzuschließen (Bild 5.1).

Das Kabel zur Massung ist zwischen der Fastonzunge X28 auf der Baugruppe A0 der EKB2 und dem gewinkelten Flachstecker an der Steuerelektronik (links unten neben dem Kondensator C31) anzuschließen.

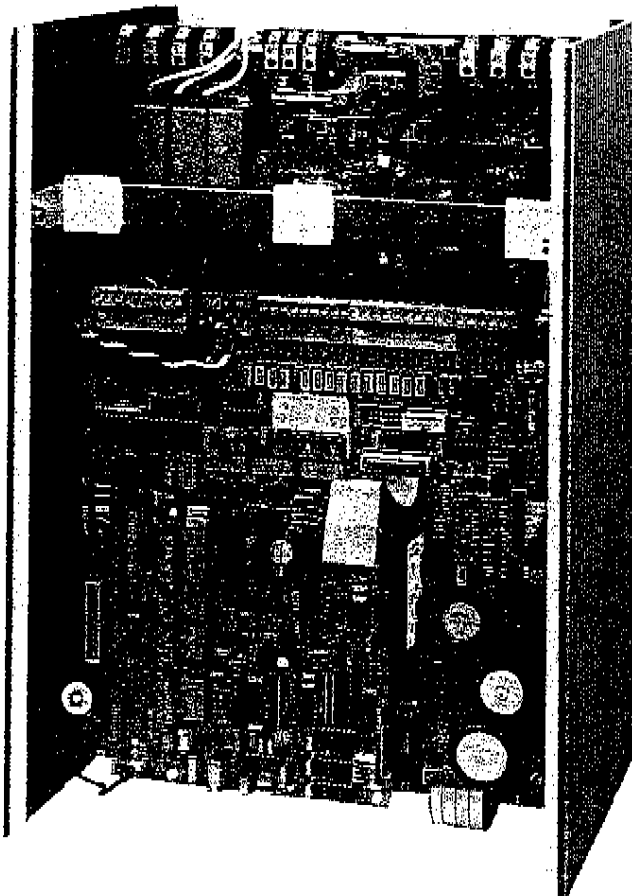
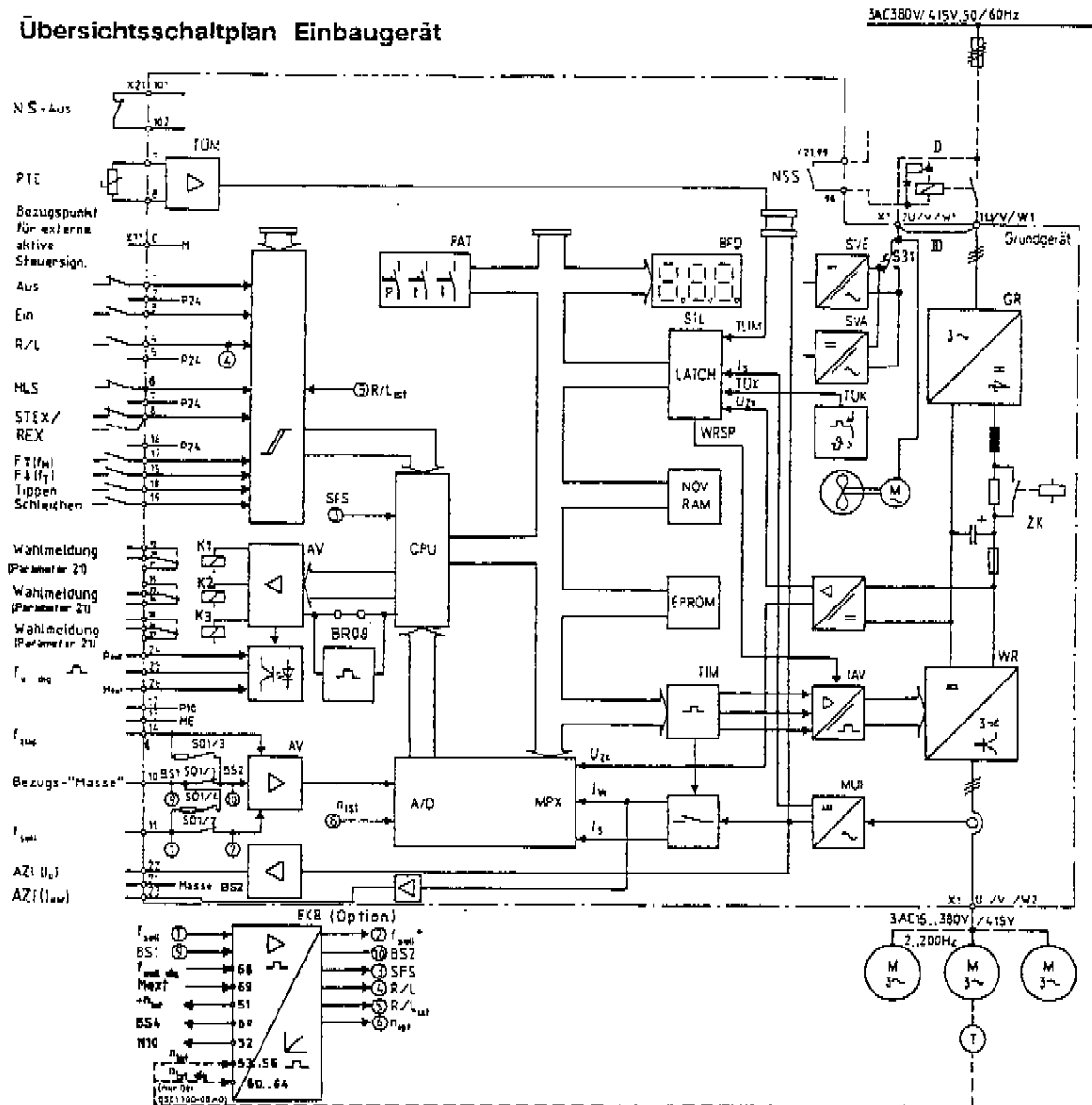


Bild 3.9 Einbaugerät 6SE1103-4AA00 mit EKB2

4 Anschließen

4.1 Übersichtsschaltpläne und Anschlußmöglichkeiten

Übersichtsschaltplan Einbaugerät

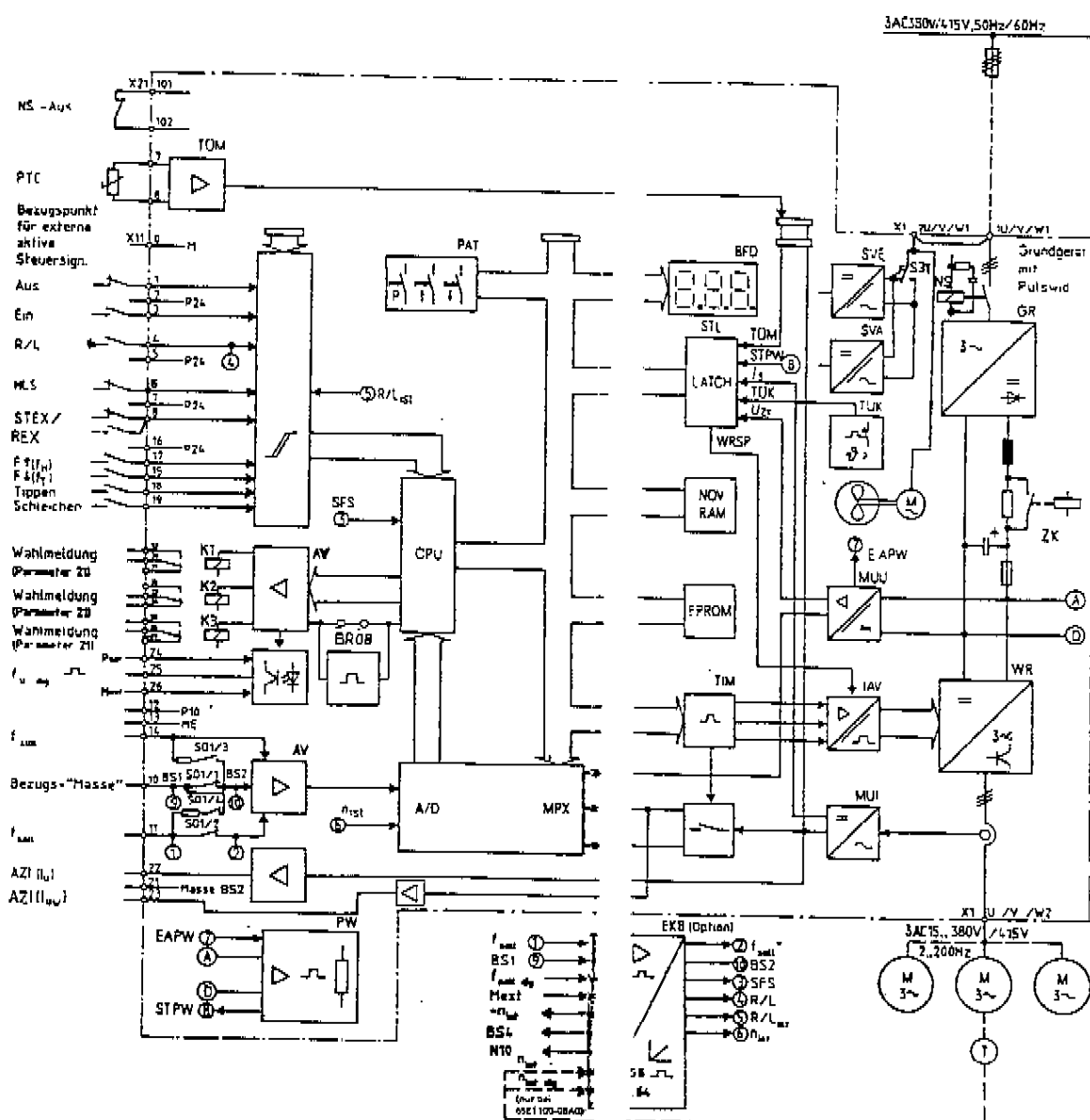


Temperaturüberwachung des Kühlkörpers (TÜK) und Lüfter nur ab 33 kVA
 Bei Verwendung eines Netzschützes; Verdrahtung I (II entfernen)
 Das externe Netzschütz ist mit einem RC-Glied zu beschalten (B81921-A-B3, Siemens)

AV Anpaßverstärker
 AZ1 Anzeige (Strom)
 BFD Betriebs-Frequenz u. Diagnoseanzeige
 EKB2 Eingangskoppelbaugruppe (Option)
 F1 ↓ Frequenz Höher/Tiefer
 GR Gleichrichter
 HLS Hochlaufsperr
 IAV Impulsanpassung und -verstärkung
 MUI Meßwertumformer (Strom)
 MUU Meßwertumformer (Spannung)
 NSS Netzschütz Steuerung
 PAT Parametrietasten

R/L Drehrichtung
 SFS Schnittstelle Frequenzspilwert
 STEX Störung extern
 STL Störlogik
 SVA Stromversorgung Ansteuerung
 TIM Timer
 TÜK Temp.-Überwachung Kühlkörper
 TUM Temp.-Überwachung Motor
 WR Wechselrichter
 WRSP Wechselrichtersperr
 ZK Zwischenkreis

Übersichtsschaltplan Einbaugerät mit Pulsweite and

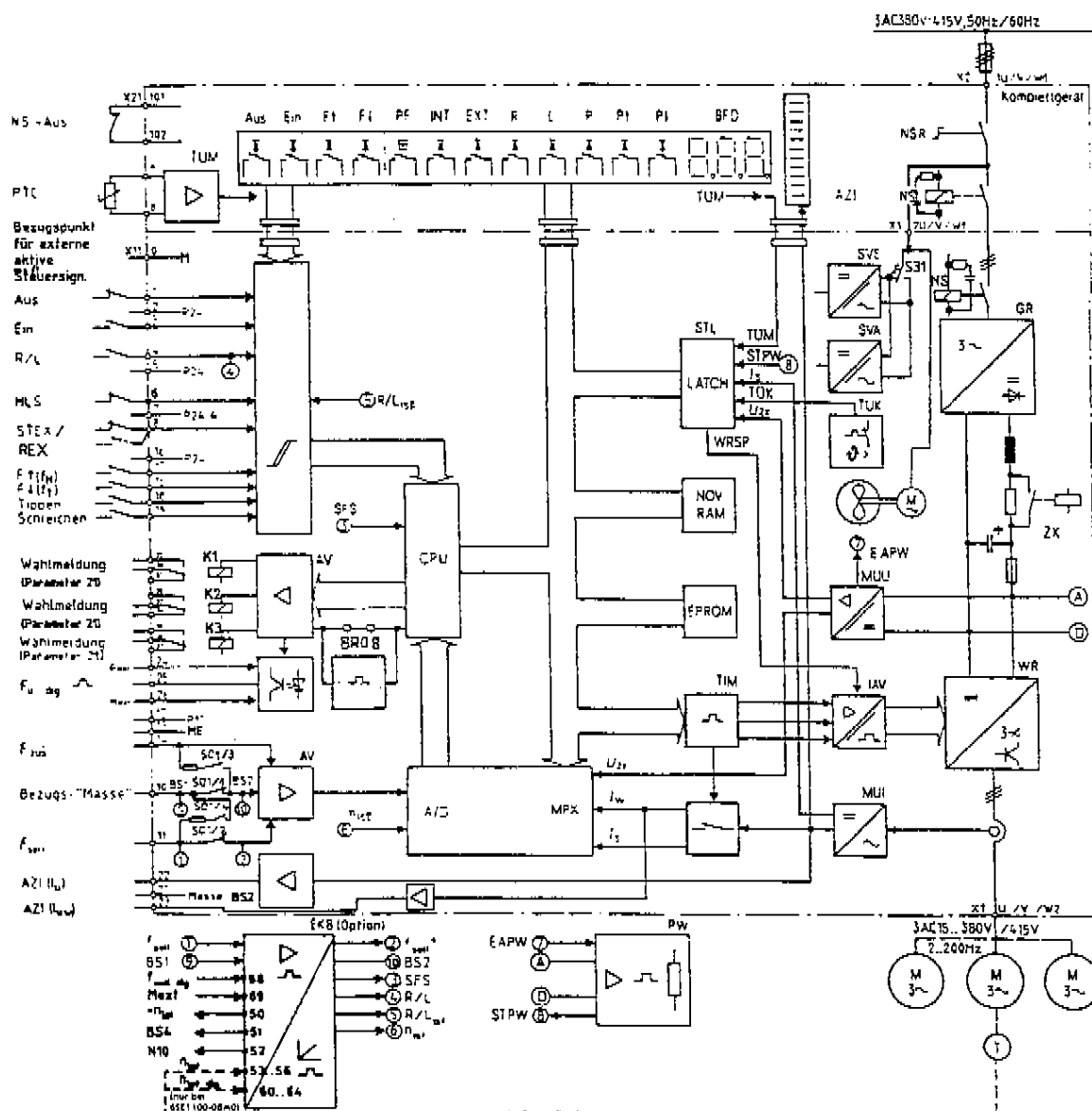


TÜK und Lüfter ab 6,5 kVA

AV Anpaßverstärker
 AZI Anzeige (Strom)
 BFD Betriebs-Frequenz u. Diagnoseanzeige
 EAPW Ein/Aus-Puls Widerstand
 EKB2 Eingangskoppelbaugruppe (Option)
 F ↑ ↓ Frequenz Höher/Tiefer
 GR Gleichrichter
 HLS Hochlaufsporre
 IAV Impulsanpassung und -verstärkung
 MUI Meßwertumformer (Strom)
 MUU Meßwertumformer (Spannung)
 NS Netzschütz
 PAT Parametrier-tasten

PW Puls Widerstand
 R/L Drehrichtung
 SFS Schnittstelle Frequenz Sollwert
 STEX Störung extern
 STL Störlogik
 STPW Störung-Puls Widerstand
 SVA Stromversorgung Ansteuerung
 VE Stromversorgung Elektronik
 TIM Timer
 TÜK Temp.-Überwachung Kühlkörper
 TUM Temp.-Überwachung Motor
 VR Wechselrichter
 VRSP Wechselrichtersperre
 ZK Zwischenkreis

Übersichtsschaltplan Kompletgerät mit oder ohne Puls widerstand



TÜK und Lüfter ab 6,5 kVA

AV Anpaßverstärker
 AZI Anzeige (Strom)
 BFD Betriebs-Frequenz u. Diagnoseanzeige
 EAPW Ein/Aus-Puls widerstand
 EKB2 Eingangskoppelbaugruppe (Option)
 F t f Frequenz Höher/Tiefer
 GR Gleichrichter
 HLS Hochlaufsperr
 IAV Impulsanpassung und -verstärkung
 MUI Meßwertumformer (Strom)
 MUU Meßwertumformer (Spannung)
 NS Netzschütz
 NSR Netzschalter
 P Parameterwahl
 P t f Parameter größer/kleiner

PW Puls widerstand
 R/L Drehrichtung
 SFS Schnittstelle Frequenzsollwert
 STEX Störung extern
 STL Störlogik
 STPW Störung-Puls widerstand
 SVA Stromversorgung Ansteuerung
 SVE Stromversorgung Elektronik
 TIM Timer
 TÜK Temp.-Überwachung Kühlkörper
 TUM Temp.-Überwachung Motor
 WR Wechselrichter
 WRSP Wechselrichtersperre
 ZK Zwischenkreis

4.2 Leitungsanschlüsse



Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist auch nach dem Freischalten kurzzeitig (ca. 4 min) noch hohe Spannung vorhanden.

Arbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Beim Hantieren am geöffneten Gerät ist zu beachten, daß spannungsführende Teile freiliegen.

Auch bei Motorstillstand können Geräteteile Spannung führen.

Sollwert- und gegebenenfalls Istwertleitungen sind abgeschirmt und getrennt von den Leistungskabeln und den Schützsteuerleitungen zu verlegen. Die Schirme sind am Geräteeingang mit der dafür vorgesehenen schirmumschließenden Metallschelle zu erden, der Schirm ist bis zu den Anschlußklemmen weiterzuführen. Die Metallschellen befinden sich am oberen Spannbügel (Einbaugerät) bzw. am Bügel für die Tragschiene der Klemmleiste X2 (Komplettgerät).

Die Spulen von Schützen, Schaltgeräten und Relaiskombinationen sind mit RC-Gliedern bzw. Dioden zu beschalten. Wird ein Schütz zwischen Umrichter und Motor verwendet, so darf dieses nur im stromlosen Zustand geschaltet werden (frühestens mit dem Abfallen des Relais "Betrieb").

Der eingebaute Lüfter muß von unten nach oben durch den Kühlkörper blasen.

4.2.1 Auswahltablelle Sicherungen

Nennleistung kVA	Gerätetyp	Netzsicherungen ¹⁾ (3 Stück)	Unterteile
3,5	6SE1103-.....	SILIZED-Sicherungseinsatz Best.Nr.5SD420; 500 V/16 A SIEMENS Si-DII-Schmelzeinsatz L-Nr.10 025 07; 500 V/16 A SIBA	3 Stück DIAZED-Sicherungssockel UZ ²⁾ Best.Nr. 5SF0400-1A, E27 Schraubkappe Best.Nr. 5SH1220-0Y, E27 Paßschraube 16 A Best.Nr. 5SH314
6,5	6SE1107-.....	SILIZED-Sicherungseinsatz Best.Nr.5SD440; 500 V/25 A SIEMENS Si-DII-Schmelzeinsatz L-Nr.10 025 07; 500 V/25 A SIBA	3 Stück DIAZED-Sicherungssockel UZ ²⁾ Best.Nr. 5SF0400-1A, E27 Schraubkappe Best.Nr. 5SH1220-0Y, E27 Paßschraube 25 A Best.Nr. 5SH316
10	6SE1110-.....	NH00-Sicherungseinsatz L-Nr.20 001 04; 500 V/25 A SIBA	1 Stück NH-Sicherungsunterteil Best.Nr. 3NH4030
16	6SE1116-.....	SITOR-Sicherungseinsatz Best.Nr.3NE8017; 660 V/50 A SIEMENS	1 Stück NH-Sicherungsunterteil Best.Nr. 3NH4030
33	6SE1133-.....	SITOR-Sicherungseinsatz Best.Nr.3NE8020; 660 V/80 A SIEMENS	1 Stück NH-Sicherungsunterteil Best.Nr. 3NH4030
45	6SE1145-.....	SITOR-Sicherungseinsatz Best.Nr.3NE8021; 660 V/100 A SIEMENS	1 Stück NH-Sicherungsunterteil Best.Nr. 3NH4030

Achtung:

- 1) Die angeführten Netzsicherungen sind für den Schutz der Geräte **verbindlich vorgeschrieben!** Diese sind jedoch nicht für die Leitungsquerschnitts-Bemessung maßgebend, da Überlast durch das Gerät verhindert wird (DIN VDE 0100/Teil430/Abschnitt 5.5).
- 2) Durch die erforderlichen superlinken Sicherungen tritt starke Erwärmung ein; es müssen deshalb Porzellanschraubkappen und Porzellanunterteile verwendet werden.
- 3) Steuerkreissicherungen (für alle Geräte gleich): 2 Stück G-Sicherungseinsätze 500 V/1,25 A (M), Best.Nr. 19408 (5 x 30 mm) Wickmann.


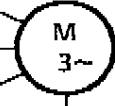

4.2.2 Leistungsanschlüsse

Einbaugerät Klemmenleiste X1

Anschlußquerschnitt bis 4 mm ²	auf Baugruppe A2	bis 10 kVA
Anschlußquerschnitt bis 6 mm ²	schraubenlos	16 kVA
Anschlußquerschnitt bis 16 mm ²	schraubenlos	bis 45 kVA

Komplettgerät Klemmenleiste X2

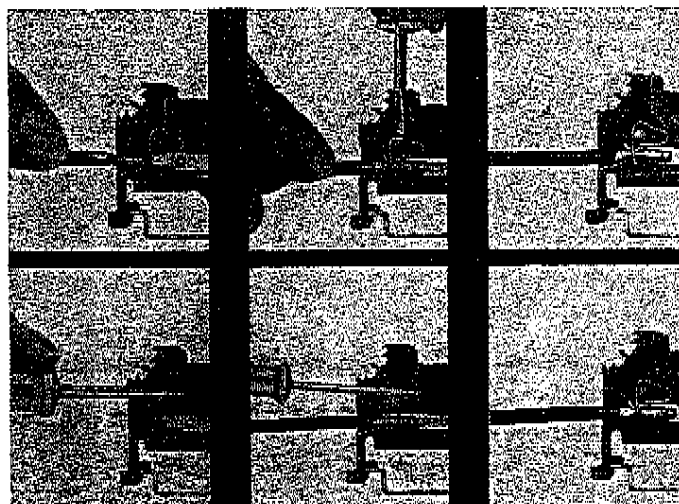
Anschlußquerschnitt bis 4 mm ²	schraubenlos	bis 10 kVA
2 x PG-Verschraubung PG16		
Anschlußquerschnitt bis 6 mm ²	schraubenlos	16 kVA
2 x PG-Verschraubung PG29		
Anschlußquerschnitt bis 16 mm ²	schraubenlos	bis 45 kVA
2 x PG-Verschraubung PG29		

Anschluß	X1/X2	Funktion, Daten, Hinweise
L1	1U1	Netz: 3 AC 50 oder 60 Hz $\pm 1\%$ (Typenschild!) 380/415 V $\pm 10\%$ (S31 und Anwahl mit P16) Achtung: Rechtsdrehfeld bei 33 kVA/IP54 beachten.
L2	1V1	
L3	1W1	
PE*)		Schutzleiter
U 	U2	Motor: 3 AC 2 ... 200 Hz 15 ... 380 V/415 V
V	V2	
W	W2	
PE		Schutzleiter

*) Bei Geräten bis 16 kVA gibt es einen PE-Bolzen an der Seite des Kühlkörpers zum Anschluß des zusätzlichen Schutzleiters, der bei Leitungsquerschnitten $\leq 10 \text{ mm}^2$ elektrisch parallel zum Netz-PE zu führen ist (lt. DIN VDE 0160, Abschnitt 6.5).

Achtung:

Bei 415-V-Netzanschluß ist der Schalter S31 auf der Baugruppe A2 in Stellung 415 V zu schalten. Mit dem Parameter ist die gewünschte 415-V-Kennlinie anzuwählen.



Schraubenlose Klemmen-
Handhabung

Ein Leiter pro Klemmstelle

Netzanschluß Elektronik Klemmenleiste X1

Anschlußquerschnitt bis 4 mm² auf Baugruppe A2 bis 45 kVA

Anschluß	X1	Funktion, Daten, Hinweise
L1 L2 L3	2U1 2V1 2W1	<p>3 AC 380/415 V $\pm 10\%$ (S31 und P16) 50 oder 60 Hz $\pm 1\%$ (Typenschild!)</p> <p>Im Auslieferungszustand sind die Klemmen 1U1, 1V1, 1W1 mit den Klemmen 2U1, 2V1, 2W1 bereits verbunden.</p> <p>bis 10 kVA: Brücken BR1, BR2, BR3 auf Baugruppe A2 > 10 kVA: Verbindungen von 2U1, 2V1, 2W1 zur Funkentstörbaugruppe A2.2</p> <p>Beim Einbaugerät IP00 ohne PW sind diese Verbindungen aufzutrennen, wenn ein Netzschütz vorgeschaltet wird, das von der Geräteelektronik gesteuert werden soll.</p> <p>Die Elektronik muß dann phasenrichtig vor dem Netzschütz, aber hinter den Gerätesicherungen angeschlossen werden (siehe Anschlußvorschlag Abschnitt 4.1).</p>

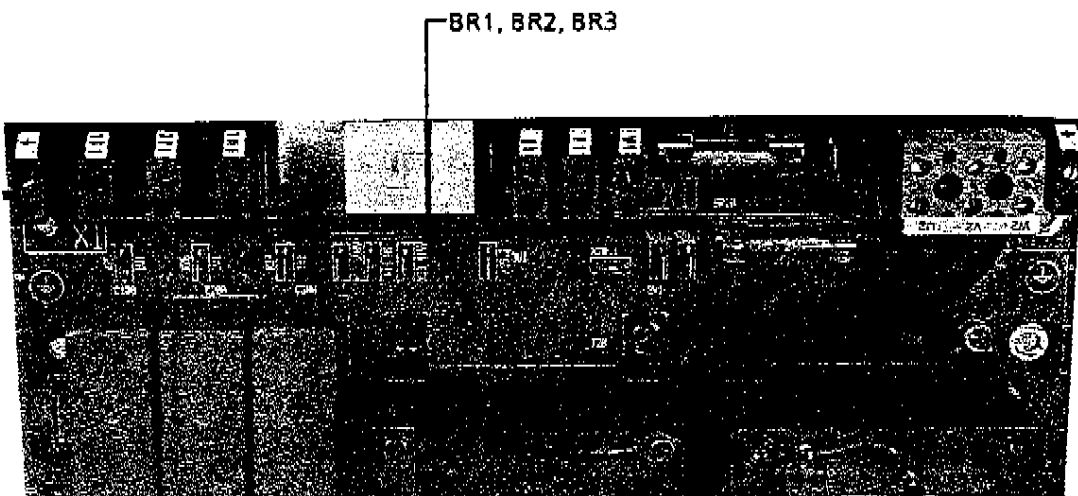


Bild 4.6 Ausschnitt Stromversorgung A2 mit Klemmen (A1235-L21)

4.2.3 Steueranschlüsse

Die Steuersignale "Ein", "Aus", "Hochlaufsperr", "Drehrichtungsanwahl", "Störung-Extern/Reset-Extern", "Frequenz kleiner/größer" (für Motorpotentiometerfunktion), "Tippen" und "Schleichen" können mit Kontakten "passiv", oder mit 24 V Gleichspannung "aktiv" gegen M=X11.0 erfolgen (siehe Anschlußplan).

Externe Masseleitungen, die an die Masseklemmen/Bezugspunkte des Gerätes angeschlossen werden, dürfen keine Spannung gegenüber Erde haben.

Beim Kompletgerät und externer Bedienung mit Fremdspannungen sind die Brücken BR04, 05, 06 auf der Baugruppe Steuerelektronik (A1) und, wenn eingebaut, auf der EKB2 (A0) die Brücken BR3, 4 zu öffnen.

• Anschluß der Elektronik Klemmenleiste X11 auf Baugruppe A1

Klemmenart: Steckklemmen in Blöcken zusammengefaßt
maximaler Anschlußquerschnitt

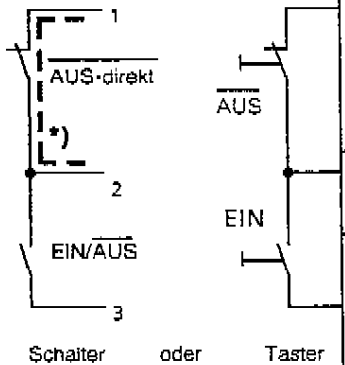
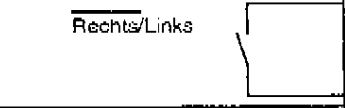
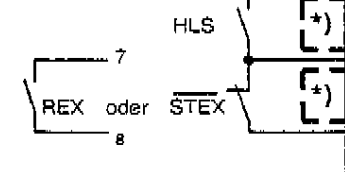
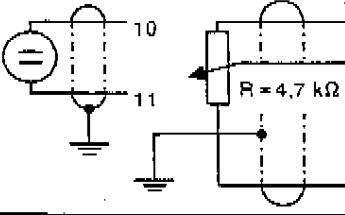
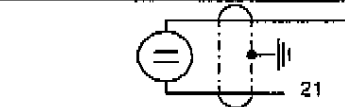
- eindrahtig ohne Aderendhülse $\leq 1,5 \text{ mm}^2$
- feindrahtig ohne Aderendhülse $\leq 1,5 \text{ mm}^2$
- feindrahtig mit Aderendhülse $\leq 1,0 \text{ mm}^2$

Funktionsbeschreibung der Steuersignale siehe Abschnitt 5.1.

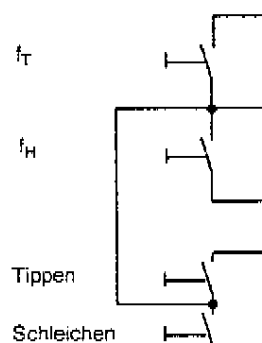
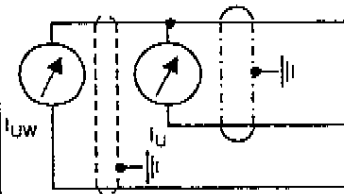
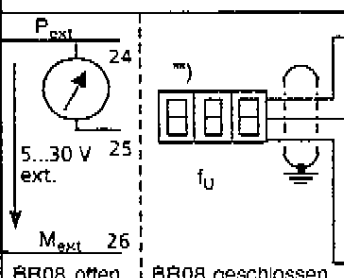
Die Klemmen 2, 5, 7, 16 (P24V +20 ... 30 V) sind in Summe mit 50 mA belastbar.

Jeder Signaleingang benötigt 6 mA

Signalpegel: L $\hat{=}$ -2 V ... +3 V bzw. offen
H $\hat{=}$ +13 V ... +33 V

Anschluß	X11	Funktion, Daten, Hinweise
	0	Bezugspunkt für ext. aktive Steuersignale DC 24 V bei Komplettgerät im internen Betrieb abgeschaltet
	1	AUS: P14:0 Taster: Funktion laut Parameter P14 H-Pegel: Freigabe-Betrieb L-Pegel: AUS-Befehl entsprechend P15 P14:1 Schalter: H-Pegel: Freigabe-Betrieb L-Pegel: AUS-direkt
	2	P24 bei Komplettgerät im internen Betrieb abgeschaltet
	3	EIN: P14:0 Taster: Funktion laut Parameter P14 H-Pegel: Betrieb-EIN P14:1 Schalter: H-Pegel: Betrieb-EIN L-Pegel: AUS-Befehl entsprechend P15
	4	Linkslauf = P24 Drehrichtungsanwahl
	5	P24 bei Komplettgerät im internen Betrieb abgeschaltet
	6	Hochlaufsperr = 0 V
	7	P24
	8	Störung-Extern / Reset-Extern: Funktion laut Parameter P22 P22:0..3 Störung-Extern (STEX): keine Störung = P24 P22:4..7 Reset-Extern (REX): Reset = P24
	10	BS1 Bezugspunkt für Sollwert
	11	Sollwert analog I_{Soll} 0..10 V, 0..20 mA (Bürde 500 Ω) mit EKB 0.. ± 10 V, 0.. ± 20 mA, 4..20 mA
	12	P10 $\pm 1,5$ %, max. 5 mA Referenzspannung für Sollwert- potentiometer
	13	ME Masse-Elektronik
	14	Zusatzsollwert analog $I_{Zus.}$ 0.. ± 10 V, 0.. ± 20 mA (Bürde 500 Ω) Haupt- plus Zusatzsollwert muß positiv bleiben.

*) Lieferzustand

Anschluß	X11	Funktion, Daten, Hinweise
	15	f-tiefer \triangleq P24 Motorpotentiometerfunktion Frequenzsollwert
	16	P24 bei Kompletgerät und interner Bedienung abgeschaltet
	17	f-höher \triangleq P24 Motorpotentiometerfunktion Frequenzsollwert
	18	Tippen \triangleq P24 Anwahl fest parametrierbarer Tippsollwert
	19	Schleichen \triangleq P24 Anwahl fest parametrierbarer Schlechsollwert
	21	BS2 Bezugspunkt für Stromanzeige und Zusatzsollwert
	22	Scheinstromistwert 0.. + 10 V für externe Stromanzeige I_U 10 V \triangleq 100 % I_{Gr} ; 5 mA belastbar
	23	Wirkstromistwert 0.. + 10 V für externe Stromanzeige I_{UW} $I_{UW} = 10 \text{ V} \cdot \frac{I_W}{I_{Gr}}$; I_W = Wirkstrom; 5 mA belastbar
	24	Eingang P_{ext} : + 5..30 V für digitale/analoge Frequenzmessung
	25	Frequenzausgang f_U digital Belastung mit $\geq 50 \text{ k}\Omega$; • Brücke BR08 auf A1 geschl.: Tastung 1:1 *) • Brücke BR08 auf A1 offen: 5-ms-Impulse/ für analoge Messung
	26	Eingang M_{ext} für digitale/analoge Frequenzmessung
Wahlmeldung Relais K1	30	Potentialfreier Umschaltkontakt Belastbar: AC 220 V/3 A
	31	DC 24 V/ $\geq 1 \text{ mA}$
	32	Funktion entsprechend Parameter P21, P31 und P32
Wahlmeldung Relais K2	33	Potentialfreier Umschaltkontakt Belastbar: AC 220 V/3 A
	34	DC 24 V/ $\geq 1 \text{ mA}$
	35	Funktion entsprechend Parameter P21, P31 und P32
Wahlmeldung Relais K3	36	Potentialfreier Umschaltkontakt Belastbar: AC 220 V/3 A
	37	DC 24 V/ $\geq 1 \text{ mA}$
	38	Funktion entsprechend Parameter P21, P31 und P32

Wenn die Meldekontakte mit AC 220 V belastet waren, nicht mehr für DC 24 V verwenden.

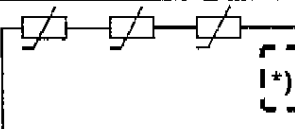
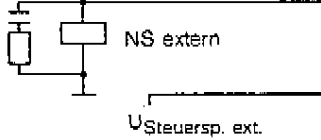

*) Lieferzustand

*) z.B. Digitales Frequenzmeßgerät M01563-Y0210 (Fa. Siemens)
oder Apollo RI (Fa. Wachendorff, Geisenheim)

• Anschluß des Motorthermistors und der Hauptschutzsteuerung

Klemmenleiste X21 auf Baugruppe A10

Klemmenart: Steckklemmen in Blöcken zusammengefaßt
 maximaler Anschlußquerschnitt:
 - eindrahtig ohne Aderendhülse $\leq 1,5 \text{ mm}^2$
 - feindrahtig ohne Aderendhülse $\leq 1,5 \text{ mm}^2$
 - feindrahtig mit Aderendhülse $\leq 1,0 \text{ mm}^2$

Anschluß	X21	Funktion, Daten, Hinweise
	7	Anschluß für Motorthermistorschutzanschluß
	8	Kaltleiter Kaltleiter nach DIN 44081/44082 $R_K \leq 1 \text{ k}\Omega$ (z.B. Siemens Q63100) Ansprechschwelle $> 2 \text{ k}\Omega$
	98	Anschluß zur Steuerung eines externen Netzschützes (NS) durch die Elektronik NS-Ein siehe Abschnitt 4.1 und 4.2.2 Nur bei Einbaugeräten ohne PW vorhanden Kontaktbelastung: AC 380/415 V/2 A
	99	
	101	Netzschütz (NS)- AUS (Schutzabschaltung NS)
	102	Kontaktbelastung maximal 24 V/50 mA

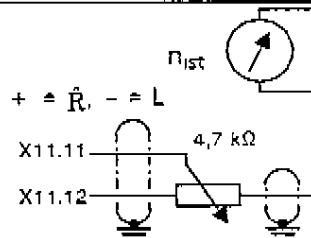
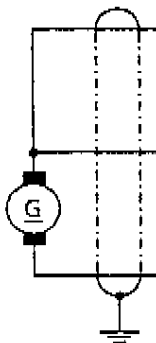
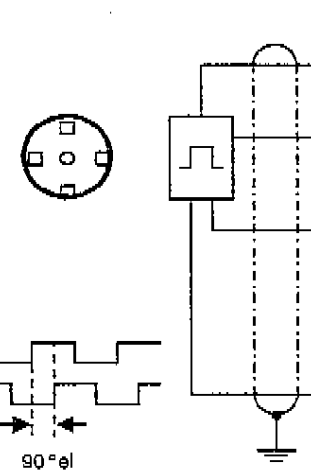
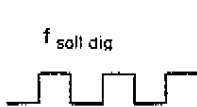
*) Lieferzustand

• Anschluß der Eingangskoppelbaugruppe EKB2 (Option)

Klemmenleiste X12 auf Baugruppe A0

Klemmenart: Steckklemmen in Blöcken zusammengefaßt
 maximaler Anschlußquerschnitt
 - eindrahtig ohne Aderendhülse $\leq 1,5 \text{ mm}^2$
 - feindrahtig ohne Aderendhülse $\leq 1,5 \text{ mm}^2$
 - feindrahtig mit Aderendhülse $\leq 1,0 \text{ mm}^2$

Die Eingabe des analogen Sollwertes bleibt auf Klemmenleiste X11.11, auch wenn dieser über die EKB2 verarbeitet wird.

Anschluß	X12	Funktion, Daten, Hinweise
	50	BS für Drehzahlwertanzeige
	51	Drehzahlanzeige des Tachosignales bei n-Regler $0..10 \text{ V} \approx 0..f_{\text{max}}$; max. 5 mA belastbar
	52	$N10 \pm 2,5 \%$, max. 5 mA Negative Referenzspannung für bipolares Sollwertpotentiometer (R + / L -)
	53	Tachoanschluß -analog $\pm 35..90 \text{ V} \approx f_{\text{max}}$ Brücke: BR1 $\pm 90..200 \text{ V} \approx f_{\text{max}}$ Brücke: BR1 offen (positive Polarität bei Rechtslauf)
	54	Tachoanschluß -analog $\pm 10..35 \text{ V} \approx f_{\text{max}}$ (positive Polarität bei Rechtslauf)
	55	BS -Tachoanschluß
	56	ME Masse-Elektronik
	60	ME Masse-Elektronik
	61	BS -Impulsgeber-Tacho
	62	$P15 \pm 7 \%$, max. 90 mA Impuls-Tachoversorgung
	63	Einzelimpulsgeber: Rechtslauf: 62/63 brücken (H) Linkslauf: 62/63 offen (L) Doppelimpulsgeber: Eingang 1 für Drehrichtungserkennung $90^\circ \pm 30^\circ$ el voreilend bei Rechtslauf Tastverhältnis $1:1 \pm 15 \%$; $+10..15 \text{ V}$ (H-Pegel)
	68	Frequenzsollwert- digital $0,2..20 \text{ kHz} \approx 2..200 \text{ Hz}$; $U = +18..30 \text{ V}$
	69	M extern

5 Inbetriebnahme

Die SIMOVERT-P-Umrichter der Baureihe 6SE11.. sind bei der Auslieferung so eingestellt, daß für die meisten Anwendungen keine weiteren Einstellungen erforderlich sind. Anpassungen an besondere Antriebsanforderungen bzw. Technologien sind auf einfache Weise mit der umfassenden Parametrierung möglich.

Die bei der Lieferung bzw. Inbetriebnahme eingestellten Werte siehe **Parameterliste** (Abschnitt 8.2).

5.1 Bedieneingaben, Meldungen

Die Steuersignale: "Ein", "Aus", "Hochlaufsperr", "Drehrichtungsanwahl", "Störung-Extern/Reset-Extern", "Frequenz kleiner/größer" (für Motorpotentiometerfunktion), "Tippen" und "Schleichen" können mit Kontakten "passiv" oder mit 24 V Gleichspannung "aktiv" eingegeben werden (Anschlußplan Abschnitt 4.2.3).

5.1.1 Ein-Aus, Klemmen X11/1,3

Der SIMOVERT-P-Umrichter kann durch Taster oder mit einem Dauerkontakt entsprechend dem Anschlußplan (Abschnitt 4.2.3) "Ein" bzw. "Aus" geschaltet werden. Mit dem "Ein"-Befehl erfolgt, wenn kein Aus-Befehl anliegt (Freigabe-Betrieb), die Zuschaltung des Netzschützes und die Vorladung.

Liegt keine Hochlaufsperr (Anzeige HLS) bzw. kein "Aus-Direkt" (Klemme X11/1 bei Schalterbetrieb) vor, erfolgt die Impulsfreigabe des Wechselrichters bei $f_U = 0$ Hz.

Der Frequenzsollwert wird mit der parametrierten Hochlauframpe T_H angefahren ("Betrieb").

Beim "Aus"-Befehl mit Klemme X11/1 bei Tasterbetrieb bzw. Klemme X11/3 bei Schalterbetrieb wird entsprechend der gewählten Parametrierung "Aus-Direkt" (sofortige Impulssperre) oder "Stillsetzen" (Bremsen) mit der Ausschaltlampe P15 ausgeführt ("Bereit").

Bei "Aus"-Befehl mit Klemme X11/1 und Schalterbetrieb werden die Impulse sofort gesperrt ("Aus-Direkt"), unabhängig von P15.

Achtung: Es ist unzulässig, einen laufenden Motor auf den Umrichter zu schalten, daher ist sicherzustellen, daß vor dem Wiedereinschalten der Antrieb ausgelaufen ist ($n_{Motor} = 0$).

5.1.2 Drehrichtungsanwahl (Rechts-/Linkslauf), Klemme X11/4

Die Drehrichtung rechts/links des Motors ist anwählbar: über die Steuerklemmenleiste durch binäre Signale, über die Option "Eingangskoppelbaugruppe" (EKB2) in Abhängigkeit von der Sollwertpolarität (\pm) oder beim Komplettgerät im Bedienfeld.

Die Drehrichtung kann auch im "Betrieb" geändert werden. Mit den eingestellten Rück- und Hochlaufzeiten (T_R / T_H) wird das Drehfeld stoßfrei bei $f_U = 0$ Hz umgesteuert.

5.1.3 Hochlaufsperr HLS, Klemme X11/6

Über den Eingang "HLS" kann der Frequenzhochlauf freigegeben oder gesperrt werden. Bei Hochlaufsperr während des Betriebes wird $f_U = 0$ Hz mit der Rücklaufzeit P05 angefahren, der Wechselrichter gesperrt und HLS in der LED-Anzeige angezeigt.

5.1.4 Störung-Extern (STEX) oder Reset-Extern (REX), Klemme X11/8

Die Funktion wird mit Parameter P22 festgelegt. Der Eingang "Störung-Extern" bietet die Möglichkeit, Störungen z.B. der Arbeitsmaschine an den Umrichter zu melden und anzuzeigen. Eine "Störung-Extern" führt zur sofortigen Impulssperre und Störungsanzeige.

Der Eingang "Reset-Extern" kann zur Störquittierung benutzt werden (P22).

5.1.5 Analoge Frequenzsollwertvorgabe, Klemmen X11/11,14

Ob der Frequenzsollwert über die Analogeingänge oder mit der Motorpotentiometerfunktion eingegeben werden soll, oder beide additiv, ist wählbar (P13).

Die analogen Frequenzsollwerte können durch den Hauptsollwert f_{soll} und Zusatzsollwert f_{zus} als Spannungs- oder Stromsignale eingegeben werden. Die Sollwertsumme muß positiv (0 - 10 V) sein.

Die Summe 10 V bzw. 20 mA entspricht f_{max} (P17). Die Sollwertkennlinie wird durch f_{min} nicht beeinflusst.

Mit der Option EKB2 darf der Sollwert auch bipolar sein.

5.1.6 Frequenzsollwertvorgabe durch Motorpotentiometerfunktion, Klemmen X11/15,17

Der Frequenzsollwert wird bei der Motorpotentiometerfunktion durch "binäre" Signale eingestellt. Die kleinste Änderung beträgt 0,1 Hz. Die Verstellgeschwindigkeit steigert sich von einem langsamen Anfangswert bis auf 3 Hz/s oder bei langsameren Hoch- oder Rücklaufzeiten (T_H/T_R) bis auf diese Rampen.

Auch zwischen $f_{\text{soll}} = 100$ Hz und 200 Hz ist die kleinste Änderung 0,1 Hz, wird aber nicht angezeigt.

5.1.7 Tippen und Schleichen, Klemmen X11/18,19

Über diese Eingänge sind parametrierbare Sollwerte (P19 und P20) anwählbar. Bei gleichzeitigem Betätigen hat Tippen die höhere Priorität. Beide Funktionen können unabhängig vom Betriebszustand angewählt werden.

Im "Betrieb" gilt die Hochlauframpe P04 und die Rücklauframpe P05.

Aus dem "Bereit"-Zustand gilt die Hochlauframpe P04 und die Ausschalttrampe P15.

Bei Hochlaufsperrung HLS und "Aus-Direkt" (Klemme X11/1 bei Schalterbetrieb) ist auch Tippen und Schleichen gesperrt.

5.1.8 Stromanzeige, Klemmen X11/21,22,23

Der Ausgangsscheinstrom I_U ist an der Klemmenleiste X11/21,22 für eine externe analoge Anzeige als Spannungssignal (0 - 10 V) vorhanden. Zwischen Klemme X11/21 und X11/23 steht ein Spannungssignal (0 - 10 V) für den Ausgangswirkstrom zur Verfügung.

5.1.9 Frequenzanzeige digital, Klemmen X11/24,25,26

Über einen Optokoppler ist die Umrichter Ausgangsfrequenz f_U abfragbar.

Der Optokoppler muß extern versorgt werden (Abschnitt 4.2.3).

- Brücke BR08 auf A1 zu: Tastverhältnis 1:1 (Bild 5.1)

- Brücke BR08 auf A1 offen: Impulse (5 ms Low-Pegel)

Der Mittelwert des Signals zwischen Klemme X11/25 und X11/24 entspricht der Umrichter Ausgangsfrequenz (± 5 % genau). Die Amplitude ist mit P_{ext} einstellbar

5.1.10 Meldungen, Klemmen X11/30 bis 38

Mit drei Relais (K1, K2, K3), deren Kontakte potentialfrei sind, können verschiedene Meldungen ausgegeben werden. Die verschiedenen möglichen Meldekombinationen sind über den Parameter P21 anzuwählen.

5.1.11 Thermistormotorschutz, Klemmen X21/7,8

An Klemme X21/7,8 können die im Motor eingebauten Kaltleiter zum Motorschutz angeschlossen werden (Abschnitt 4.2.3). Bei Ansprechen erfolgt Impulssperre und eine Störmeldung. Brücke BR03 auf A1 (Bild 5.1) muß offen sein.

5.1.12 "Netz-EIN" für externes Netzschütz, Klemmen X21/98,99

Ein externes Netzschütz (bei Einbaugeräten ohne PW) kann durch diesen Kontakt über die Elektronik angesteuert werden. Die Elektronikversorgung muß dabei vor dem externen Netzschütz und nach den Netzsicherungen angeschlossen werden. Die Schützspule ist mit einem RC-Glied zu beschalten (Abschnitt 4.1).

5.1.13 "Netzschütz-AUS", Klemmen X21/101,102

Über diesen Eingang kann das Netzschütz direkt abgeschaltet werden. Dadurch kommt es zur Störung F 2 "Zwischenkreisspannung zu klein".

5.1.14 Bedienfeld Komplettgerät

Beim Komplettgerät kann von **interner** Bedienung (Tastenfeld) auf **externe** Bedienung über die Klemmleiste X11 umgeschaltet werden. Diese Umschaltung kann nur im "Bereit"-Zustand erfolgen. Umgeschaltet werden die Funktionen "Ein/Aus", "Frequenz höher", "Frequenz tiefer" und "Drehrichtungsanwahl".

Mit dem Verriegelungsschalter können folgende Funktionen gesperrt werden: "Intern/Extern", "Parameter-Höher", "Parameter-Tiefer" und "Drehrichtungsanwahl". Leuchtet die Kontroll-LED am Verriegelungsschalter, sind die Funktionen freigegeben.

Die "Drehrichtungsanwahl" kann von der Verriegelung ausgenommen werden (Brücke A-B-C auf A10 in Stellung B-C (Stellung A-B Verriegelung aktiv)).

Bei "Intern" wird die Sollfrequenz nur über die "Frequenz-Höher/Tiefer"-Tasten des Bedienfeldes eingestellt.

5.2 Analoge Sollwertvorgabe der Umrichterfrequenz

Die Kodierung erfolgt am DIL-Schalter S01 auf der Elektronikbaugruppe A1 (Bild 5.1).

– Sollwert f_{soll} X11/10, X11/11

S01	1	2	3	4
Spannung 0... +10 V	ON	ON		OFF
Strom 0... +20 mA	ON	ON		ON

– Zusatzsollwert f_{zus} X11/14, X11/21

S01	1	2	3	4
Spannung 0... +10 V			OFF	
Strom 0... +20 mA			ON	

Werden Sollwert und Zusatzsollwert gleichzeitig vorgegeben, sind auch negative Werte zulässig. Wird der Summensollwert negativ, bleibt der Umrichter auf $f_U = f_{\text{min}}$.

5.2.1 Sollwertvorgabe über Eingangskoppelbaugruppe EKB2 (Option)

– Sollwert f_{soll} X11/10, X11/11

Der Schalter S21 und die Brücke BR2 für die Drehrichtungsanwahl über die Sollwertpolarität sind auf der EKB2 (A0/C98043-A1244-L 2) einzustellen.

S01	1	2	3	4	S21	BR2 (C-D)
Spannung 0... ±10 V über Poti	ON	OFF		OFF	1	geschl.
Spannung 0... ±10 V aktiv	OFF	OFF		OFF	1	geschl.
Strom 0... ±20 mA	OFF	OFF		ON	1	geschl.
Strom 4...20 mA	OFF	OFF		ON	2	offen

5.3 Parametrierung

Die Betriebsparameter sind digital einzustellen, die Daten der Parametrierung werden in der LED-Anzeige angezeigt.

Beim Einbaugerät erfolgt die Parametrierung auf der Elektronikleiterplatte A1.

Beim Komplettgerät erfolgt die Parametrierung im Bedienfeld A10.

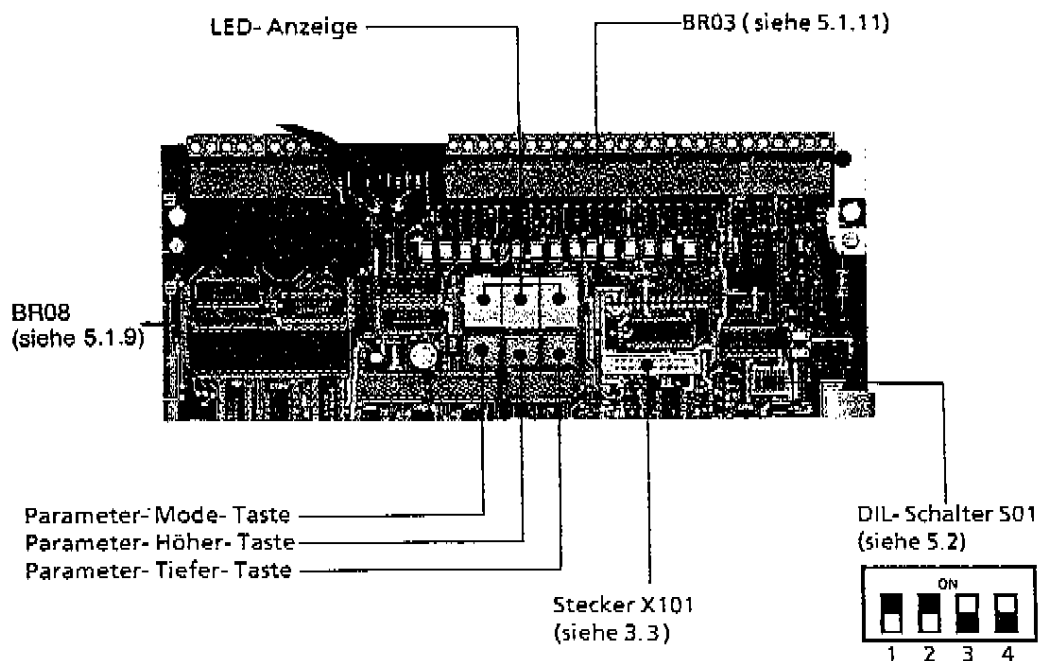


Bild 5.1 Anordnung der Parametrierung und Kodierung auf der Elektronikbaugruppe A1

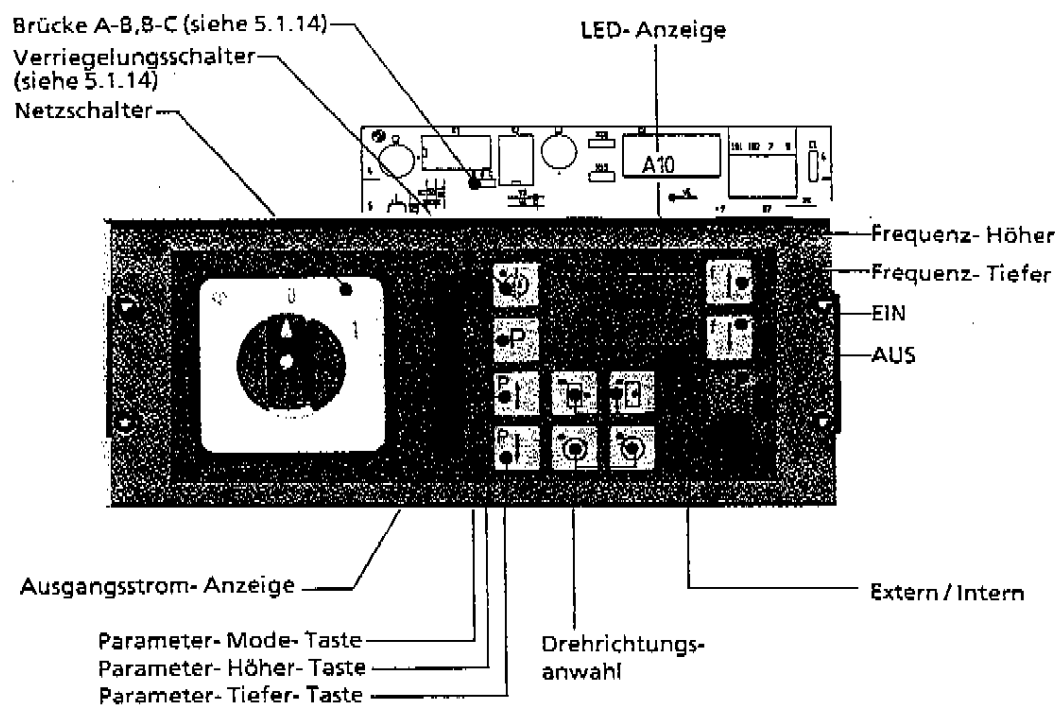


Bild 5.2 Bedienfeld Komplettgerät

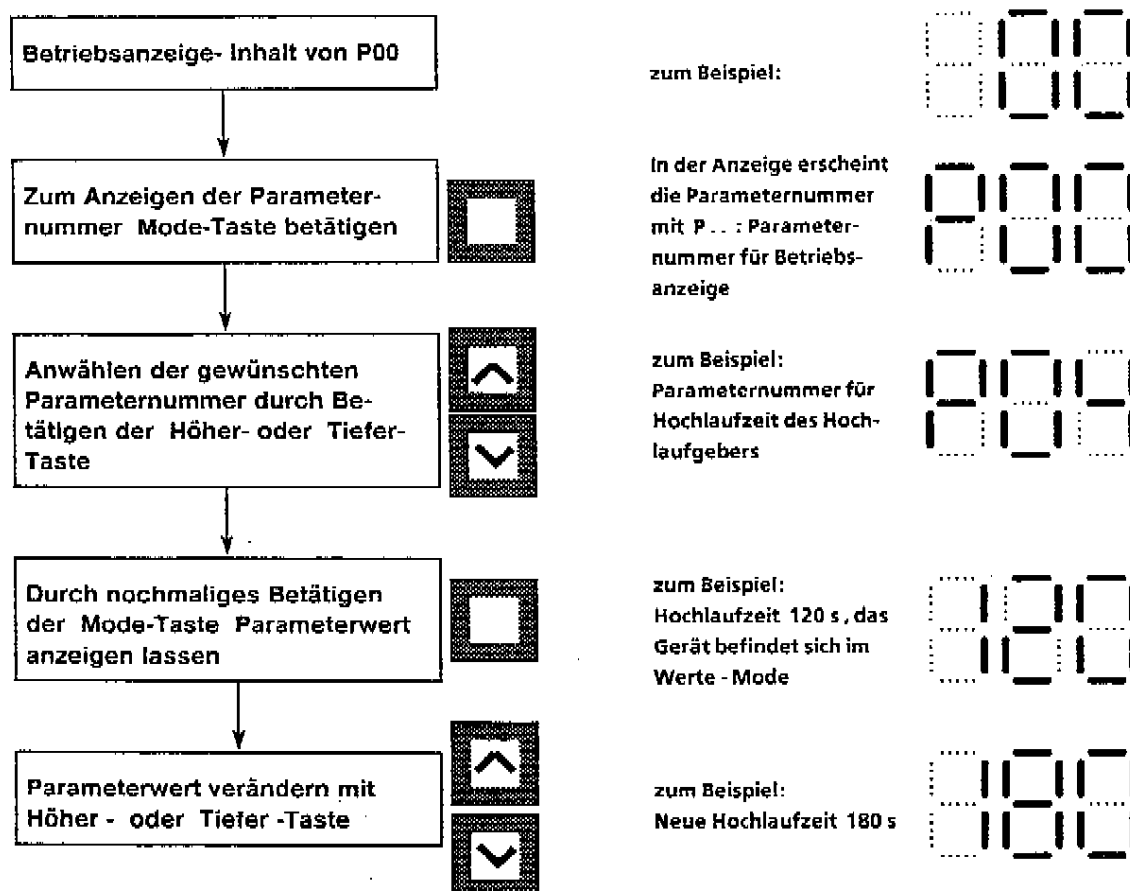
5.3.1 Einstellung von Parametern

Die Parametriereinheit besteht aus:

- Parameter-Mode-Taster - zum Umschalten von Parameternummer auf Parameterwert und umgekehrt.
Die Parameternummer ist durch ein P an der ersten Stelle der Anzeige gekennzeichnet.
- Parameter-Höher-Taster - zum Einstellen größerer Parameternummern bzw. Parameterwerte.
- Parameter-Tiefer-Taster - zum Einstellen kleinerer Parameternummern bzw. Parameterwerte.
- dreistellige 7-Segment-LED - zur Anzeige von Parameternummer bzw. Parameterwert

Zum Parametrieren ist die Parametrierung mit dem Schlüsselparameter P51 = 4 freizugeben (Abschnitt 5.3.2).

Vorgehen beim Parametrieren (Beispiel):



Hinweise:

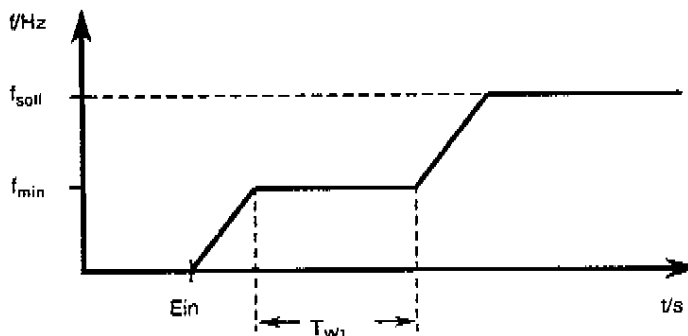
- Wird ein Parameterinhalt angezeigt, so wird alle 10 s die Nummer des angewählten Parameters kurz eingeblendet.
- Die Anzeige der Parameterinhalte ist in allen Betriebszuständen möglich. Einige Parameter können nur im "Bereit"-Zustand verändert werden. Diese sind in der Parameterliste durch *) gekennzeichnet.
- Der Parametermode wird durch Ändern des Betriebszustandes oder durch Änderung des Sollwertes bei Motorpotifunktion auf die Betriebsanzeige (P00) zurückgesetzt.
- Die Einstellung der Parameter bleibt auch im spannungslosen Zustand des Gerätes erhalten.

5.3.2 Parameterbeschreibung

Parameter-Nr.	Funktion	Urteilerwert	Wertebereich
P00	Betriebsanzeige LED-Test: Alle Anzeigeelemente leuchten für ca. 1,5 s nach dem Anlegen der Netzspannung an die Elektronik. Im "Bereit"-Zustand wird der Frequenzistwert 0 Hz angezeigt. Der Frequenzsollwert, der nach dem "Ein"-Befehl angefahren wird, wird alle 10 s kurz eingeblendet. Frequenzistwert bzw. Frequenzsollwert in Hz: Im "Betrieb" wird der Frequenzistwert f_U angezeigt. Der Frequenzistwert kann im Betrieb von der Sollfrequenz abweichen, wenn er durch die Schlupfkompensation oder den n-Regler entsprechend korrigiert wird. Beim Einstellen des Motorpotisollwertes wird nur die Motorpotisollfrequenz angezeigt (d. h. bei P13 = 5 ohne analogen Sollwert). Hochlaufsperrung: Im "Betrieb" wird bei Hochlaufsperrung und Erreichen von $f_U = 0$ Hz HLS angezeigt. Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall läuft (siehe P12). Tachoabgleich in Hz: Abgleichkontrolle zur Anpassung des Drehzahlregler-Istwertes auf der EKB bei Drehzahlregler (siehe P07 und Inbetriebnahme EKB).		8.8.8. 0.0 0.0 .. 99.9/ 100.. 200 HLS A0.0 - 5.0 .. + 5.0
P01	Kennlinienanhebung K_U in % Zur Verbesserung des Anfahrmomentes kann die Umrichter-Ausgangsspannung erhöht werden (Bild 2.1). K_U ist die Spannungsanhebung U_0 bei 0 Hz, bezogen auf die Nennspannung U_N bei 50 Hz: Beispiel: $K_U = 5\%$ entspricht $U_0 = 19$ V bei Kennlinie 380 V/50 Hz und $U_0 = 11$ V bei Kennlinie 380 V/87 Hz (220 V/50 Hz) Einstellhinweise: - Antrieb bei Grundlast mit 5 Hz fahren - K_U soweit anheben, bis Motor gleichmäßig und rund läuft - für stationären Betrieb (ca. > 10 min) bei niedriger Frequenz (< 20 Hz) soll der Motorstrom unter Motornennstrom liegen - für Anfahrvorgänge darf der Motorstrom auch größer sein.	0.0	0.0 .. 25.0
P02	I x R-Kompensation K_I in % Diese lastabhängige Spannungsanhebung dient zur Kompensation von Spannungsabfällen in der Motorzuleitung und im Motor. Damit ist bei veränderlicher Last das Betriebs- und Anlaufverhalten zu verbessern. Die Umrichter-Ausgangsspannung wird im linearen Bereich der Kennlinie um die Zusatzspannung U_Z , bezogen auf die Nennspannung U_N bei 50 Hz erhöht. $U_Z = \frac{K_I}{100} \cdot U_N \cdot \frac{I_W}{I_{GR}} \quad I_W \triangleq \text{Wirkstrom}$ $I_{GR} \triangleq \text{Dauergrenzstrom (Umrichter)}$ Einstellhinweise: - Antrieb im Leerlauf auf ca. 10 bis 20 Hz fahren - Mit K_I Stromminimum einstellen - Steigt der Strom bei Entlastung oder tritt Schwingneigung auf, ist K_I zurückzunehmen.	0.0	0.0 .. 20.0

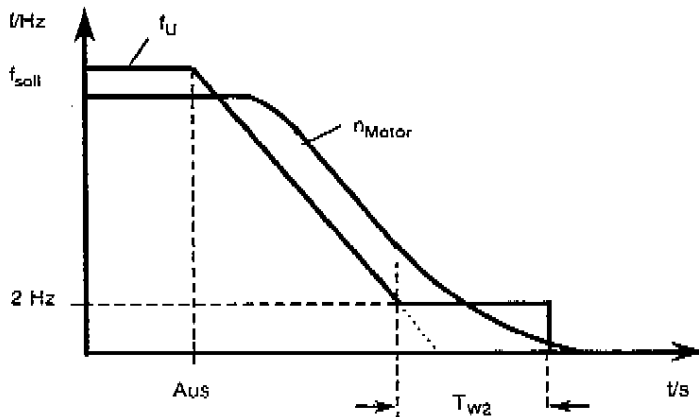
Parameter-Nr.	Funktion	Umlade-wert	Wertebereich
P03	<p>Schlupfkompensation K_S in Hz</p> <p>Mit dieser Schlupfkompensation ist auch ohne Tacho die Drehzahlgenauigkeit bei Laständerungen zu verbessern.</p> <p>Je nach Motor, Motorausnutzung, Drehzahlbereich und Größe der Lastschwankungen ist eine Drehzahlgenauigkeit um ca. 1 % erreichbar.</p> <p>Bei höheren Anforderungen an die Drehzahlgenauigkeit ist eine Drehzahlregelung mit Tacho und der Option EKB2 erforderlich.</p> <p>Wird der Drehzahlregler über P06 eingeschaltet, wird die Schlupfkompensation gesperrt.</p> <p>Die Schlupfkompensation erhöht die Umrichter Ausgangsfrequenz um den Frequenzzusatzwert F_Z.</p> $F_Z = K_S \cdot \frac{I_W}{I_{GR}}$ <p>$I_W \triangleq$ Wirkstrom $I_{GR} \triangleq$ Dauergrenzstrom (Umrichter)</p> <p>Einstellhinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung von K_S aus Maschinendaten $K_S = \frac{(n_{sy} - n_n) \cdot p \cdot I_{GR}}{60 \cdot I_{Mn} \cdot \cos \varphi_M}$ <p>$I_{Mn} \triangleq$ Motornennstrom $\cos \varphi_M \triangleq$ Motor $p \triangleq$ Polpaarzahl (Polzahl $\approx 2p$) $n_{sy} \triangleq$ Synchrone Drehzahl $n_n \triangleq$ Nenndrehzahl</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dieses errechnete K_S ist ein ungefährender Richtwert - für genauere Einstellung ist zu empfehlen, die Drehzahl zu messen und K_S bei Last so einzustellen, daß die Leerlaufdrehzahl erreicht wird. 	0.0	0.0 .. 10.0
P04	<p>Hochlaufzeit T_H in Sekunden</p> <p>Der eingestellte Wert ist die Zeit des Frequenzhochlaufes von 0 Hz auf 100 Hz. Ein neuer Sollwert f_{soll} wird nach der Zeit t_H erreicht.</p> $t_H = \frac{f_{soll} - f_U}{100 \text{ (Hz)}} \cdot T_H$ <p>Ist der Hochlauf zu schnell eingestellt, kann der parametrisierte Gerätegrenzstrom dynamisch erreicht werden.</p> <p>Der Hochlauf wird gestoppt.</p> <p>Steht der Überstrom weiter an, wird die Frequenz bis auf 2 Hz zurückgezogen.</p> <p>Nach 60 Sekunden erfolgt die Störmeldung F 8 "Überstrom".</p> <p>Steigt der Strom zu schnell an, kommt es sofort zur Störmeldung "Überstrom".</p>	20	0.4 .. 199
P05	<p>Rücklaufzeit T_R in Sekunden</p> <p>Der eingestellte Wert ist die Zeit des Frequenzrücklaufes von 100 Hz auf 0 Hz (Bei "Aus"-Befehl siehe P15).</p> <p>Ein neuer Sollwert f_{soll} wird nach der Zeit t_R erreicht.</p> $t_R = \frac{f_U - f_{soll}}{100 \text{ (Hz)}} \cdot T_R$ <p>Ist der Rücklauf zu schnell eingestellt, kann der parametrisierte Gerätegrenzstrom (P24), oder bei Geräten ohne PW Überspannung am Zwischenkreis dynamisch erreicht werden. Der Rücklauf wird gestoppt.</p> <p>Steht Überstrom oder Überspannung länger als 4 Sekunden an, kommt es zur entsprechenden Störmeldung (F 3, F 8).</p> <p>Steigt der Strom oder die Spannung zu dynamisch an, kommt es sofort zur Störmeldung.</p>	20	0.4 .. 199

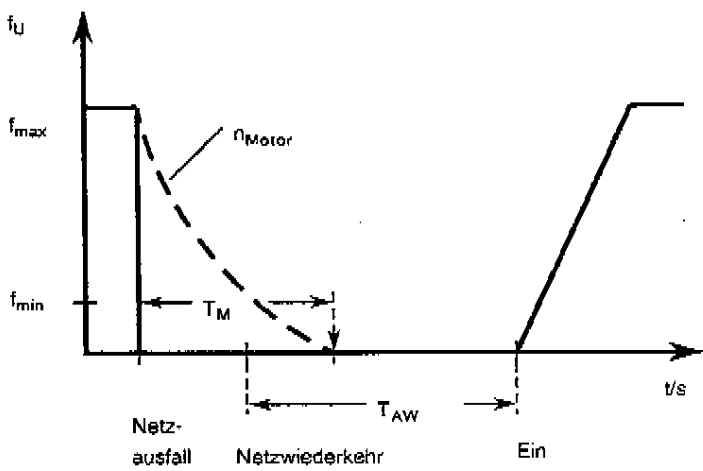
Parameter-Nr.	Funktion	Umlade-wert	Wertebereich
P06 *)	Nachstellzeit T_N in Sekunden für Drehzahlregler $0 \neq$ kein Drehzahlregler. Der Drehzahlregler darf nur mit EKB2 und Tacho in Betrieb genommen werden. Der Eingriff ist auf den Motor-Schlupfbereich bis max. ± 10 Hz begrenzt. Die Anwahl des Drehzahlreglers ist nur im "Bereit"-Zustand möglich, die Einstellung von T_N kann dagegen auch im Betrieb erfolgen. Einstellhinweise: siehe Inbetriebnahme EKB2	0	0 0.04 .. 1.00
P07	Verstärkungsfaktor V_p für Drehzahlregler $0 \neq$ Sonderfunktion für den Tachoabgleich auf der EKB2 (siehe P00 und Inbetriebnahme EKB2). Der Verstärkungsfaktor ist von 0,1 bis 2,0 einstellbar (siehe Inbetriebnahme EKB2).	0.1	0 0.1 .. 2.0
P08			
P09			
P10	Wartezeit 1 T_{W1} in Sekunden Mit T_{W1} sind Verbesserungen bei schweranlaufenden Antrieben zu erzielen. T_{W1} ist von 0 bis 15 s parametrierbar. Diese Zeit ermöglicht das Freidrehen der Arbeitsmaschine bei kleiner Drehzahl. Die Umrichterfrequenz f_U bleibt nach dem Einschalten für die Dauer von T_{W1} auf f_{min} , danach erfolgt der Hochlauf auf f_{soll} . Erfolgt ein "Ein"-Befehl während des "Stillsetzens" nach einem "Aus"-Befehl, so nimmt die Steuerung diesen sofort an, ohne daß die Wartezeit T_{W1} abläuft. Einstellhinweis: T_{W1} ist entsprechend der technologischen Erfordernisse zu wählen.	0	0 .. 15

Bild 5.3 Wartezeit 1 T_{W1}

*) nur im "Bereit"-Zustand einstellbar

Parameter-Nr.	Funktion	Umlade-wert	Wertebereich
P11	<p>Wartezeit 2 T_{W2} in Sekunden</p> <p>In Verbindung mit der Funktion "Stillsetzen" nach dem "Aus"-Befehl (siehe P15) ermöglicht T_{W2} den Nachlauf des Motors durch den Schlupf zu bremsen. Bei Klemme X11/1 auf L-Pegel (Aus-Direkt bei Schalterbetrieb) wird T_{W2} nicht abgewartet.</p> <p>T_{W2} ist von 0 bis 15 s parametrierbar. Dadurch sind kurze Stillsetzzeiten erreichbar, z.B. bei Antrieben mit Schwungmassen. Das erzielte Bremsmoment ist abhängig von der Spannungsanhebung K_U.</p> <p>T_{W2} beginnt zu laufen, wenn nach dem "Aus"-Befehl die Frequenz durch den Rücklauf $f_U = 2$ Hz erreicht hat (Einstellung Rücklaufspanne siehe P15). Nach dem Ablauf von T_{W2} erfolgt die Impulssperre (Aus). Durch einen "Ein"-Befehl wird T_{W2} unterbrochen.</p> <p>Einstellhinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P15: Ausschaltspanne einstellen - T_{W2}: auf 15 s einstellen - Antrieb stillsetzen - Zeit messen ab $f_U = 2$ Hz, bis Motor fast steht - T_{W2} auf diese Zeit einstellen 	0	0 .. 15

Bild 5.4 Wartezeit 2 T_{W2}

Para- me- ter- Nr.	Funktion	Ur- lade- wert	Werte- bereich
P12	<p>Automatischer Wiederanlauf nach Netzausfall Wartezeit T_{AW} in Sekunden</p> <p>Voraussetzung für die Inbetriebnahme dieser Funktion ist, die Sicherheitsbestimmungen und technologischen Randbedingungen der Anlage lassen dieses zu, z.B. bei einer unbesetzten Pumpstation.</p> <p>Es ist unzulässig, einen laufenden Motor auf den Umrichter zu schalten, daher ist sicherzustellen, daß vor dem Wiedereinschalten der Antrieb ausgelaufen ist.</p> <p>Bei P12 gleich "0" werden Netzausfälle als Störmeldung (F 1, F 4) gespeichert.</p> <p>Ist P12 verschieden von "0" parametrierbar, wird die Störmeldung "Netzausfall" (F 1, F 4) unterdrückt.</p> <p>Bei Netzwiederkehr schaltet der Umrichter nach der Zeit T_{AW} den Antrieb wieder ein.</p> <p>Da bei Tasterbetrieb ein "Aus"-Befehl ohne Netzspannung nicht erkannt werden kann, ist bei dieser Funktion ein Dauerkontakt EIN/AUS zu empfehlen.</p> <p>Läuft die Zeit T_{AW} nach Netzwiederkehr, steht in der Betriebsanzeige (P00) A0.0.</p> <p>Einstellhinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P15 auf 0 stellen ("Aus-Direkt") - Antrieb mit SIMOVERT P auf f_{max} fahren. - Ausschalten und die Auslaufzeit T_M messen. - T_{AW} ist mindestens auf die Auslaufzeit T_M des Antriebes bei $f_U = f_{max}$ zu stellen.  <p><i>Bild 5.5 Automatisches Wiedereinschalten nach Netzausfall</i></p>	0	0 .. 255

Parameter-Nr.	Funktion	Umlade-wert	Wertebereich
P13 *)	<p>Sollwertauswahl</p> <p><u>Analoger Sollwert:</u> Vorgabe über Potentiometer oder aktiv 0 .. 10 V aktiv 0 .. 20 mA 10 V bzw. 20 mA entsprechen dem eingestellten f_{\max} (P17) Auswahl siehe Abschnitt 5.2.</p> <p><u>Motorpotifunktion mit Speicherung:</u> Sollwert bleibt nach "Aus" erhalten. Der Sollwert kann mit Impulsen an den Klemmen 15 bzw. 17 oder beim Kompletgerät am Bedienfeld eingestellt werden. Der Sollwert wird bei jeder Änderung auf der Anzeige eingeblendet. Die Frequenzänderung erfolgt in Schritten von 0,1 Hz, bei längerer Ansteuerung erhöht sich die Änderungsgeschwindigkeit bis auf 3 Hz/s. Bei Sollwertänderung im "Ein"-Zustand ist die maximale Änderungsgeschwindigkeit an die eingestellten Hoch- bzw. Rücklaufzeiten angepaßt, damit keine Abweichung zwischen Soll- und Istwert auftreten kann. Beim Ausschalten des Umrichters bleibt der Sollwert gespeichert und wird beim Einschalten wieder angefahren.</p> <p><u>Motorpotifunktion ohne Speicherung:</u> Sollwert wird nach "Aus" auf f_{\min} gesetzt. Diese Einstellung ist ansonsten gleich wie unter P13 = 1</p> <p>Summensollwert Motorpoti mit Speicherung + Analog In diesem Mode wird der Frequenzsollwert als Summe aus Motorpoti und analogem Sollwert gebildet.</p> <p><u>Frequenzsollwert digital</u> $f_{\text{soll dig}}$ (0,2 .. 20 kHz * 2 .. 200 Hz f_U) Dieser Sollwert kann nur über die Option EKB2 eingegeben werden.</p> <p><u>Summensollwert Motorpoti ohne Speicherung + Analog</u> In diesem Mode wird der Frequenzsollwert als Summe aus Motorpoti und analogem Sollwert gebildet.</p> <p>Beim Kompletgerät und Bedienung über das Bedienfeld ist immer die Motorpotifunktion angewählt P13 = 0, 1, 3, 4 → Motorpoti mit Speicherung P13 = 2, 5 → Motorpoti ohne Speicherung</p>	0	0 .. 5 0 1 2 3 4 5
P14 *)	<p>Bedienauswahl "Ein/Aus"</p> <p>Tasterbetrieb Schalterbetrieb</p> <p>Beim Kompletgerät und interner Bedienung über das Bedienfeld wird automatisch Tasterbetrieb angewählt.</p>	1	0 1

*) nur im "Bereit"-Zustand einstellbar

Parameter-Nr.	Funktion	Umlade wert	Wertebereich
P15)	Ausschaltmodus <u>"Aus-Direkt"</u> : Bei "Aus"-Befehl erfolgt eine sofortige Impulssperre. Motor trudelt aus. <u>"Stillsetzen"</u> : Ausschalttrampe in Sekunden. Bei "Aus"-Befehl wird die Umrichter-Ausgangsfrequenz an der Ausschalttrampe bis auf $f_U = 0$ Hz zurückgenommen (Ausnahme: siehe Wartezeit 2, P11) und dann erfolgt die Impulssperre. Motor wird definiert stillgesetzt. <u>"Aus-Direkt" oder "Stillsetzen" ist im "Bereit"-Zustand anzuwählen.</u> Die Ausschalttrampe ist im "Ein"-Zustand parametrierbar.	20	0 0.4 .. 199
P16)	Kennlinienauswahl (siehe Kapitel 2) Netzanschluß 380 V: 380 V / 50 Hz $M = \text{konst}$ 380 V / 50 Hz $M \sim n^2$ 380 V / 87 Hz $M = \text{konst}$ 380 V / 87 Hz $M \sim n^2$ Netzanschluß 415 V: 415 V / 50 Hz $M = \text{konst}$ 415 V / 50 Hz $M \sim n^2$ 415 V / 87 Hz $M = \text{konst}$ 415 V / 87 Hz $M \sim n^2$	1	1 2 3 4 5 6 7 8
P17)	Maximalfrequenz f_{\max} in Hz Wird f_{\max} kleiner als f_{\min} (P18) eingestellt, so wird f_{\min} automatisch mitgeführt. Der Sollwert "Tippen" (P19) bzw. "Schleichen" (P20) können auch größer als f_{\max} eingestellt werden.	50	25 .. 200
P18)	Minimalfrequenz f_{\min} in Hz f_{\min} kann nicht größer als f_{\max} eingestellt werden. Der Sollwert "Tippen" (P19) bzw. "Schleichen" (P20) können auch kleiner als f_{\min} eingestellt werden.	2	2 .. 40
P19)	Sollwert "Tippen" in Hz P19 = 0 bedeutet: Tippen ist außer Funktion Der Sollwert "Tippen" kann auch außerhalb des Bereiches f_{\min} bis f_{\max} eingestellt werden. Ist ein Sollwert "Tippen" gesetzt, ist dieser auch im "Betrieb" einstellbar (siehe Abschnitt 5.1.7)	0	0 2 .. 200

) nur im "Bereit-Zustand" einstellbar

Parameter-Nr.	Funktion	Umrade-wert	Wertebereich																																												
P20)	Sollwert "Schleichen" in Hz P20 = 0 bedeutet Schleichen ist außer Funktion Der Sollwert "Schleichen" kann auch außerhalb des Bereiches f_{\min} bis f_{\max} eingestellt werden. Ist ein Sollwert "Schleichen" gesetzt, ist dieser auch im "Betrieb" einstellbar (siehe Abschnitt 5.1.7)	0	0 2 .. 200																																												
P21)	Wahlmeldung Mit diesem Parameter werden den Relais K1, K2, K3 folgende Funktionen zugeordnet: <table><tr><th>Relais K1</th><th>Relais K2</th><th>Relais K3</th></tr><tr><td>Betrieb</td><td><u>Störung</u></td><td>$f_U = f_{\text{soll}}$</td></tr><tr><td>Betrieb</td><td><u>Störung</u></td><td>$f_U = f_{\min}$</td></tr><tr><td>Betrieb</td><td><u>Störung</u></td><td>$f_U = 0 \text{ Hz}$</td></tr><tr><td>Betrieb</td><td><u>Störung</u></td><td>$f_U = f_{\max}$</td></tr><tr><td>Betrieb</td><td><u>Störung</u></td><td>Hochlauf</td></tr><tr><td>Betrieb</td><td><u>Störung</u></td><td>Rücklauf</td></tr><tr><td>Betrieb</td><td><u>Störung</u></td><td>$f_U \leq f_x$</td></tr><tr><td>Betrieb</td><td><u>Störung</u></td><td>$f_U > f_x$</td></tr><tr><td>Betrieb</td><td>$f_U \leq f_x$</td><td>$f_U = f_{\text{soll}}$</td></tr><tr><td>Betrieb</td><td>$f_U > f_x$</td><td>$f_U \leq f_x$</td></tr><tr><td><u>Betrieb</u></td><td>$f_U = f_{\text{soll}}$</td><td>$f_U > f_x$</td></tr><tr><td><u>Störung</u></td><td>$f_U \leq f_x$</td><td>$f_U = f_{\text{soll}}$</td></tr><tr><td><u>Störung</u></td><td>$f_U > f_x$</td><td>$f_U \leq f_x$</td></tr><tr><td><u>Störung</u></td><td>$f_U = f_{\text{soll}}$</td><td>$f_U > f_x$</td></tr></table> Beschreibung der einzelnen Meldungen: Betrieb : Relais zieht an bei EIN-, TIPP- oder SCHLEICH- Befehl und Vorladezeit abgelaufen. <u>Störung</u> : Relais fällt bei Störung des Umrichters ab. $f_U = f_{\text{soll}}$: Relais zieht an, wenn im Betrieb $f_U = f_{\text{soll}}$ erreicht. Frequenzkorrekturen (Drehzahlregler oder Schlupfkompensation) bleiben unberücksichtigt. $f_U = f_{\min}$: Relais zieht an. Wird f_{\min} nur durchfahren oder wird f_{\min} durch die Wartezeit 2 angefahren, erfolgt keine Meldung. Frequenzkorrekturen (Drehzahlregler oder Schlupfkompensation) bleiben unberücksichtigt. $f_U = 0 \text{ Hz}$: Relais zieht im Betrieb bei HLS und Drehrichtungsänderung an. $f_U = f_{\max}$: Relais zieht an. Frequenzkorrekturen (Drehzahlregler oder Schlupfkompensation) bleiben unberücksichtigt. f_U-Hochlauf : Relais zieht an (auch während Wartezeit 1). f_U-Rücklauf : Relais zieht an (auch während Wartezeit 2). $f_U \leq f_x$: Relais zieht an (auch bei "Betriebsbereit"). f_x mit P31 zwischen 0 und 200 Hz einstellbar. $f_U > f_x$: Relais zieht an. f_x mit Parameter P32 zwischen 0 und 100 % vom Umrichter-nennstrom I_{GR} einstellbar.	Relais K1	Relais K2	Relais K3	Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U = f_{\text{soll}}$	Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U = f_{\min}$	Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U = 0 \text{ Hz}$	Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U = f_{\max}$	Betrieb	<u>Störung</u>	Hochlauf	Betrieb	<u>Störung</u>	Rücklauf	Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U \leq f_x$	Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U > f_x$	Betrieb	$f_U \leq f_x$	$f_U = f_{\text{soll}}$	Betrieb	$f_U > f_x$	$f_U \leq f_x$	<u>Betrieb</u>	$f_U = f_{\text{soll}}$	$f_U > f_x$	<u>Störung</u>	$f_U \leq f_x$	$f_U = f_{\text{soll}}$	<u>Störung</u>	$f_U > f_x$	$f_U \leq f_x$	<u>Störung</u>	$f_U = f_{\text{soll}}$	$f_U > f_x$	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
Relais K1	Relais K2	Relais K3																																													
Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U = f_{\text{soll}}$																																													
Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U = f_{\min}$																																													
Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U = 0 \text{ Hz}$																																													
Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U = f_{\max}$																																													
Betrieb	<u>Störung</u>	Hochlauf																																													
Betrieb	<u>Störung</u>	Rücklauf																																													
Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U \leq f_x$																																													
Betrieb	<u>Störung</u>	$f_U > f_x$																																													
Betrieb	$f_U \leq f_x$	$f_U = f_{\text{soll}}$																																													
Betrieb	$f_U > f_x$	$f_U \leq f_x$																																													
<u>Betrieb</u>	$f_U = f_{\text{soll}}$	$f_U > f_x$																																													
<u>Störung</u>	$f_U \leq f_x$	$f_U = f_{\text{soll}}$																																													
<u>Störung</u>	$f_U > f_x$	$f_U \leq f_x$																																													
<u>Störung</u>	$f_U = f_{\text{soll}}$	$f_U > f_x$																																													

*) nur im "Bereit"-Zustand einstellbar

Parameter-Nr.	Funktion	Umlade-wert	Wertebereich
P22 *)	Störquittiermodus Störungen sind entsprechend P22 unterschiedlich quittierbar. Nach dem Störquittieren ist der Umrichter "Bereit". Ist eine Wartezeit T_{AW} (P12) parametrierbar, so läuft diese ab Störbeginn und verhindert das Zuschalten auf den auslaufenden Motor. "Aus-Direkt" bei Schalterbetrieb (Klemme X11/1) ist kein Aus-Befehl im Sinne der Störquittierung. Klemme X11.8: "Störung extern" Aus-Befehl, dann Parametertaste, Tippen/Schleichen = 0. Dazwischen darf kein anderer Steuerbefehl anliegen. Aus-Befehl, Parametertaste in beliebiger Reihenfolge, Tippen/Schleichen = 0. Aus-Befehl, Tippen/Schleichen = 0. Reset mit Aus/ Ein der Netzspannung der Steuerelektronik. Klemme X11.8: "Reset extern" Aus-Befehl, dann Parametertaste oder Reset-Extern-Befehl, Tippen/Schleichen = 0. Dazwischen darf kein anderer Steuerbefehl anliegen. Aus-Befehl, Parametertaste oder Reset-Extern-Befehl in beliebiger Reihenfolge, Tippen/Schleichen = 0. Aus-Befehl, Tippen/Schleichen = 0. Reset mit Aus/Ein der Netzspannung der Steuerelektronik.	0	0 .. 7
P23 *)	Puls- und Widerstand-Anwahl Gerät ohne PW Gerät mit PW	0	0 1
P24	Kippschutz: Stromgrenze I_{UP} in % von I_{GR} Zur Anpassung der Strombegrenzung an den Motor. Überschreitet der Scheinstrom den parametrierbaren Wert, so wird die Istfrequenz entsprechend der Rücklaufzeit (P05) zurückgenommen. Nach 60 Sekunden erfolgt Fehlermeldung "Überstrom" (F 8). Ist die Frequenz im Rücklauf, so wird dieser gestoppt und nach 4 Sekunden mit der Fehlermeldung "Überstrom" (F 8) abgeschaltet. Einstellhinweis: Der Einstellwert von I_{UP} ist nach folgender Formel zu berechnen: $I_{UP} = \frac{I_M \cdot \bar{u}}{I_{GR}} \cdot 100 \%$ $I_{GR} \triangleq \text{Dauergrenzstrom-Umrichter}$ $I_M \triangleq \text{Motorstrom}$ $\bar{u} \triangleq \text{erforderlicher Überlastfaktor für den Motor}$	100	10 .. 100
P25	Für Werkprüfung		
P26	Für Werkprüfung		
P27	Für Werkprüfung		
P28	Für Werkprüfung		

*) nur im "Bereit"-Zustand einstellbar

Parameter-Nr.	Funktion	Umlade-wert	Wertebereich
P29)	Umladen Setzen der Parameter auf Umladewerte (siehe Tabelle und Abschnitt 8.2) und Motorpotisollwert auf 2 Hz. Kein Umladen Durch Setzen von P29 = 1 wird umgeladen. Damit wird automatisch die Betriebsanzeige (P00) gesetzt.	0	0 1
P30	Sollwertnormierung in % von 10 V Bei analogem Sollwert (P13 = 0, 3, 5) wird mit diesem Parameter die Spannung festgelegt, bei der f_{max} (P17) erreicht wird. Einstellbereich: 80 – 110 % \pm 8 – 11 V, 5 % Reserve zum Ausgleich der Toleranzen	100	75 .. 115
P31	Referenzfrequenz f_x in Hz Ansprechwert für die Meldung $f_U \leq f_x$ (siehe P21)	50	0 .. 200
P32	Referenzstrom I_x in % von I_{GR} Ansprechwert für die Meldung $I_U > I_x$ (siehe P21)	80	0 .. 100
P33)	Schaltbare Anfangsverrundung für den Hochlaufgeber Keine Anfangsverrundung. Anfangsverrundung ca. 300 ms Bei abgeschalteter Anfangsverrundung bewirkt eine schnelle Sollwertänderung ein direktes Folgen der Umrichter Ausgangsfrequenz. Die mit den Parametern P04, P05 und P15 eingestellten Zeiten reduzieren sich dabei um ca. 140 ms. Achtung: Durch ruckartiges Beschleunigen größerer Anfangsstromstoß! (Gefahr von Fehlermeldung F 8)	1	0 1
P34)	Verzögerter Aufbau der Kennlinienanhebung K_U (P01) Spannung K_U nach Impulsfreigabe sofort da Spannung K_U wird bei Impulsfreigabe in 4 Stufen im Abstand von 54 ms aufgebaut. In Verbindung mit P33 = 0 erfolgt bei P34 = 1 und bei entsprechend schnellen Hochlaufzeiten (< 5 s) bei der Impulsfreigabe kein Einrasten in die Vorzugsrichtung des Rotors.	0	0 1
P35.. P50	Nicht in Funktion		
P51	Schlüsselparameter Wird beim Zuschalten der Elektronik-Stromversorgung automatisch eingeschrieben. Damit ist für alle anderen Parameter Schreibschutz vorgegeben. Schreibschutz aufgehoben	0	0 .. 255 0 4
P52.. P98	Nicht in Funktion		
P99	Werkseinstellung		

) nur im "Bereit"-Zustand einstellbar

5.4 Eingangskoppelbaugruppe EKB2 (Option)

Hinweis: Wird bei Einsatz der EKB2 kein analoger Sollwert verwendet (digitaler Frequenzsollwert bzw. Motorpotifunktion) muß die Brücke BR2 (C-D) auf der EKB2 offen sein.

5.4.1 Analoger Sollwert

Der Parameter P13 ist entsprechend Parameterbeschreibung, Abschnitt 5.3.2 einzustellen.
Die Schalter S01 und S21 sind entsprechend Abschnitt 5.2 einzustellen.

Hinweise: Bei bipolarer Sollwertvorgabe über die EKB2 bleibt die Drehrichtungswahl über die Klemmenleiste bzw. das Bedienfeld im Kompletgerät aktiv (Linkslauf dominiert). Die Drehrichtungsanwahl über den bipolaren Sollwert kann durch Öffnen der Brücke BR2 (C-D) gesperrt werden.

Die Sollwerteingabe bleibt bei Verwendung der EKB2 auf der Klemmleiste X11; auch bei bipolarem Sollwert.

Die negative Referenzspannung N10 für einen Potentiometeranschluß ist an der Klemme X12/52 der EKB2.

Bei Verwendung der Referenzspannungen P10 bzw. N10 muß der Kontakt 1 des DIL-Schalters S01 in Stellung "ON" sein (Abschnitt 5.2). Damit ist Klemme X11/10 mit der internen Elektronikmasse verbunden.

Bei einem Fremdsollwert (Kontakt 1 von S01 "OFF") darf die Differenzspannung zur Elektronikmasse max. ± 15 V betragen.

5.4.2 Frequenzsollwert digital

Der digitale Sollwert ist an die Klemmen X12/68 und X12/69 anzuschließen (Abschnitt 4.2.3).
Der Parameter P13 muß auf 4 stehen.

$0,2 \dots 20 \text{ kHz} \approx 2 \dots 200 \text{ Hz } f_U$
Eingangswiderstand $\sim 3 \text{ k}\Omega$

5.4.3 Drehzahlstwertanpassung für analogen Tacho

Anschluß: siehe Abschnitt 4.2.3, Klemmenleiste X12

bei EKB2: Anwahl analoger Tacho -
S22 in Stellung "1"

- Die für den Anschluß maßgebende Tachospannung ist entsprechend einer Drehzahl bei f_{\max} auszurechnen.
- Der Feinabgleich erfolgt mit dem Potentiometer R10. Dazu ist mit dem Parameter P06 der Drehzahlregler anzuwählen (TN beliebig).
- Der Parameter P07 ist auf 0 zu stellen ("Tachoabgleich").
- Danach ist der Umrichter mit leerlaufendem Motor in Betrieb zu nehmen.
- Der Tachoabgleich erfolgt in der Mitte des betriebsmäßigen Drehzahlbereiches. Die LED-Anzeige zeigt die Differenz von Sollwert und Tachoistwert in Hz (Bereich: $-5,0 \dots +5,0 \text{ Hz}$). Bei positiver Abweichung ist das Poti gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Der Abgleich erfolgt auf ca. 0 Hz. Ist der Abgleich nicht möglich, ist der richtige Anschluß des Tachos zu prüfen (Polarität, richtige Klemme, BR1).
- Der Drehzahlstwert ist nach dem Tachoabgleich an den Klemmen X12/50 und X12/51 meßbar.
 $0 \dots +10 \text{ V} \approx 0 \dots f_{\max}$
- Der Tachoabgleich ist nach jeder f_{\max} -Änderung erneut durchzuführen!

5.4.4 Drehzahlstwertanpassung für digitalen Tacho

Anschluß: siehe Abschnitt 4.2.3, Klemmenleiste X12

Bei Verwendung von Einzelimpulsgebern ist nur eine Drehrichtung möglich.
Anwahl digitaler Tacho (Impulsgeber) -
S22 in Stellung "2"

Die Grobanpassung für die verschiedenen Polpaarzahlen der Motore und Strichzahlen der Impulsgeber erfolgt mit dem DIL-Schalter S23.

Mit S23 wird ein Teiler T entsprechend folgender Tabelle eingestellt:

DIL-Schalter S23 auf EKB				
T	Kontakt			
	1	2	3	4
1	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON
9	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	ON	OFF	ON
11	ON	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	ON
13	ON	OFF	ON	ON
14	OFF	ON	ON	ON
15	ON	ON	ON	ON



Der Teiler T (ganzzahlig) ist nach folgender Formel zu bestimmen.

$$\frac{S \cdot f_{\max}}{p \cdot 7500} \leq T \leq \frac{S \cdot f_{\max}}{p \cdot 3500}$$

S \triangleq bei Doppelimpulsgeber: Strichzahl (Impulse pro Umdrehung)
 bei Einzelimpulsgeber: halbe Strichanzahl (halbe Anzahl der Impulse pro Umdrehung)
 $500 \leq S \leq 1024$

f_{\max} \triangleq Maximale Frequenz (P17) $25 \text{ Hz} \leq f_{\max} \leq 200 \text{ Hz}$
 p \triangleq Polpaarzahl des Motors $p = 1, 2, 3, 4$

Nebenbedingungen für S bzw. f_{\max} bei festgelegter Motortype:

p = 1: $f_{\max} \leq 100 \text{ Hz}$, damit Drehzahl $\leq 6000 \text{ min}^{-1}$

p = 4: entweder $560 \leq S \leq 1024$ oder $28 \leq f_{\max} \leq 200 \text{ Hz}$

Beispiel: p = 2, S = 512, $f_{\max} = 70 \text{ Hz}$

$$2,39 \leq T \leq 5,12$$

$$3 \leq T \leq 5$$

T = 4 gewählt (siehe Beispiel für S23).

Der Feinabgleich erfolgt mit dem Potentiometer R19.

- Mit dem Parameter P06 der Drehzahlregler anzuwählen (T_N beliebig).
- Der Parameter P07 ist auf 0 zu stellen (Tachoabgleich).
- Danach ist der Umrichter mit leerlaufendem Motor in Betrieb zu nehmen.
- Der Tachoabgleich erfolgt in der Mitte des betriebsmäßigen Drehzahlbereiches. Die LED-Anzeige zeigt die Differenz von Sollwert und Tachowert in Hz (Bereich: $-5.0 \dots +5.0 \text{ Hz}$). Bei positiver Abweichung ist das Poti im Uhrzeigersinn zu drehen. Der Abgleich erfolgt auf ca. 0 Hz. Ist der Abgleich nicht möglich, ist der richtige Anschluß des Tachos zu prüfen (Tachospuren vertauscht, 90° Versatz, S23 steht falsch, bei Einzelimpulsgeber: falsche Drehrichtung).
- Der Tachoabgleich ist nach jeder f_{\max} -Änderung erneut durchzuführen.

5.4.5 Drehzahlregleroptimierung

Mit der Einstellung eines Verstärkungsfaktors am Parameter P07 wird der Drehzahlregler in Betrieb genommen.

Erfahrungswerte sind:

Nachstellzeit T_N P06: 0.20 (= 0,2 s)

Verstärkung V_P P07: 0.5

- Liefert diese Einstellung keine zufriedenstellenden Ergebnisse, ist die Nachstellzeit T_N (P06) zuerst zu vergrößern, die Verstärkung V_P (P07) zuerst zu verringern.
- Zur Beurteilung ist das Tachosignal (Klemme X12/50 und X12/51) bei Laststößen aufzuzeichnen.
- Die Verstärkung V_P bis kurz vor Schwingneigung zu erhöhen.
- Danach ist die Nachstellzeit T_N zu verkleinern, bis Schwingneigung am Tachosignal auftritt und anschließend wieder etwas zurückzunehmen. Typische Werte der Drehzahlregelzeit bei Laststößen sind ca. 150 .. 200 ms.

5.5 Inbetriebnahmeschritte (Ablaufdiagramm)



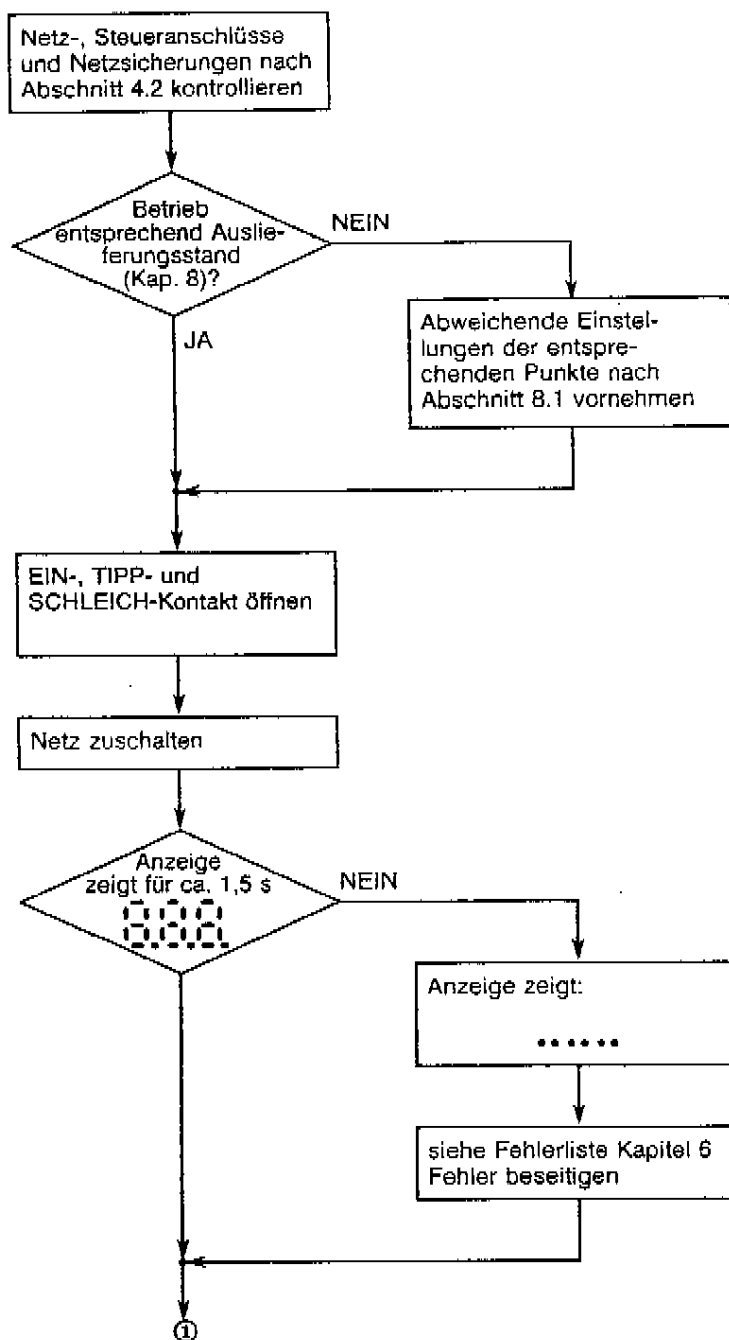
Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist auch nach dem Freischalten kurzzeitig (ca. 4 min) noch hohe Spannung vorhanden. Arbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

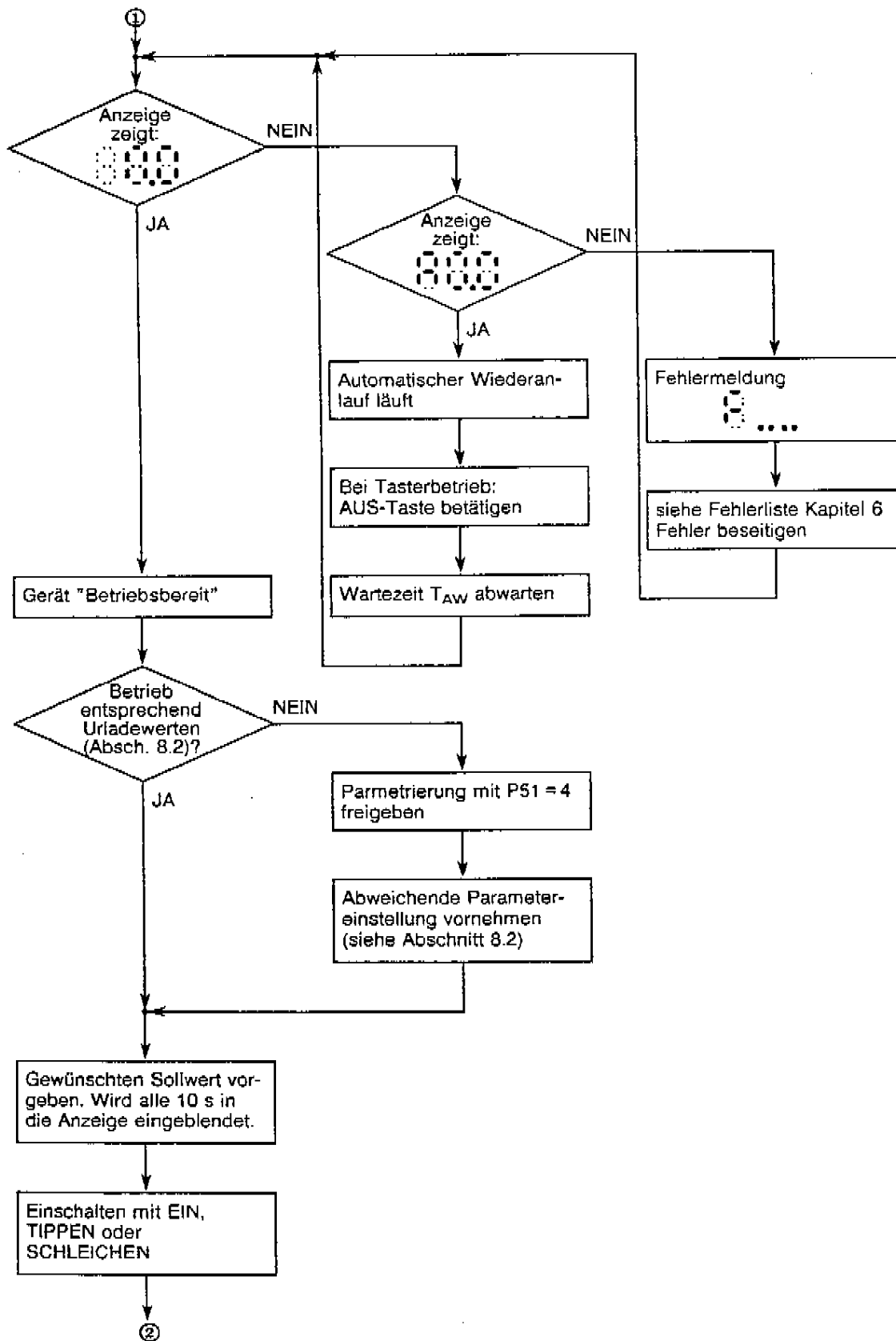
Beim Hantieren am geöffneten Gerät ist zu beachten, daß spannungsführende Teile freiliegen.

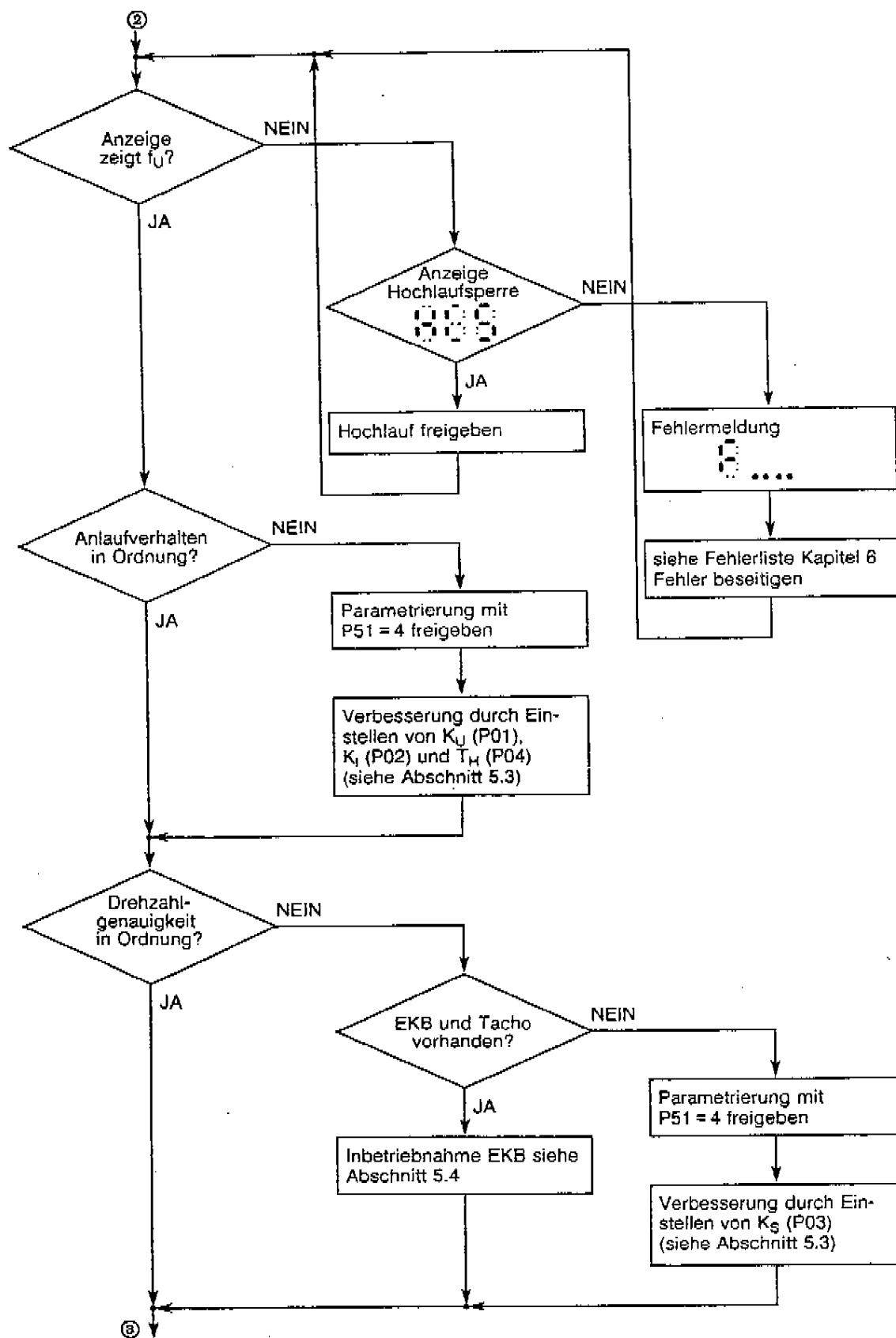
Auch bei Motorstillstand können Geräteteile Spannung führen.

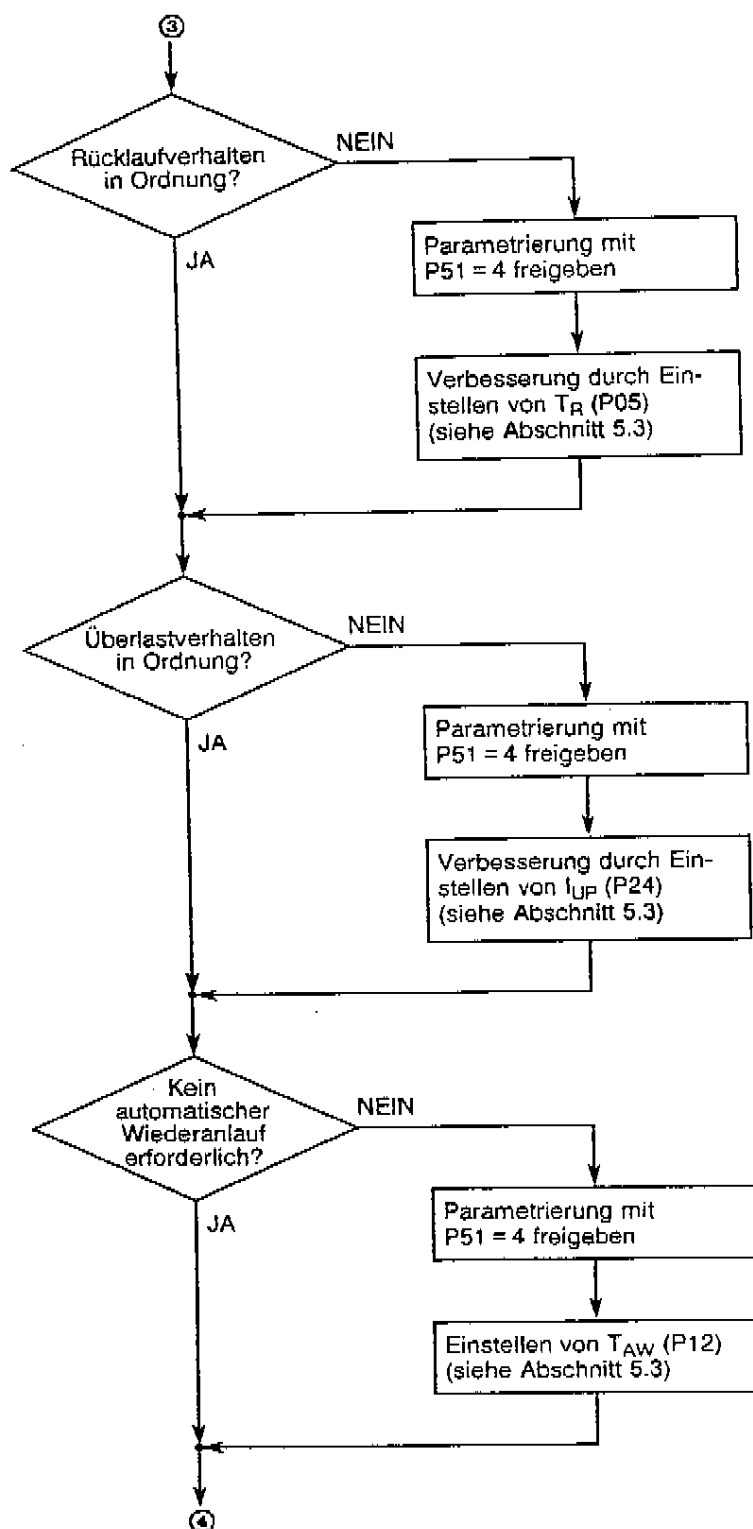
Hinweis: Beim Kompletgerät ist zu beachten:

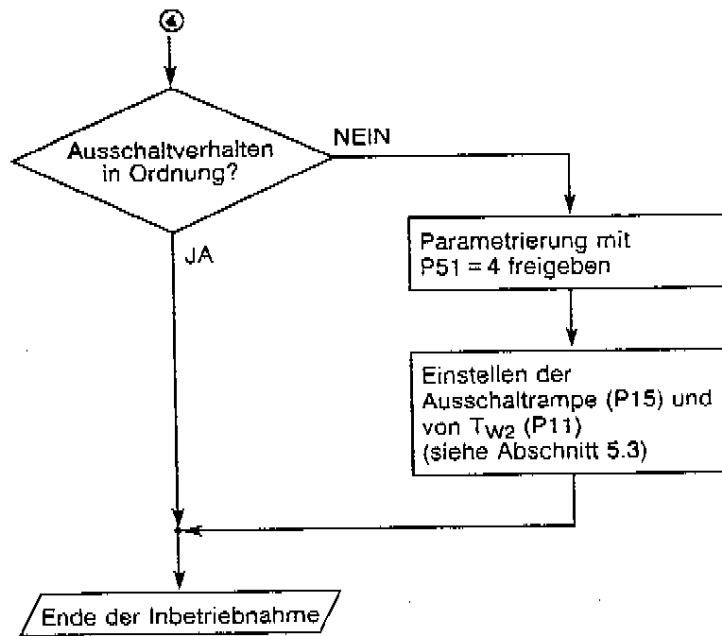
- Verriegelungsschaltung für Parametrierung, Extern/Intern (Abschnitt 5.1.14) und R/L











Beim Kompletgerät sofort das Bedienfenster wieder schließen, um die Schutzart IP54 zu erhalten.

Voreinstellungen und Parameterwerte in das Inbetriebnahmeprotokoll (Kapitel 8) eintragen!

6 Fehlerdiagnose

6.1 Fehlermeldungen

Mit dem Auftreten eines Fehlers werden die Impulse gesperrt, das Netzschütz wird ausgeschaltet und die Fehlermeldung in der LED-Anzeige mit "F.." blinkend angezeigt.
Das Relais K1 fällt ab.

Die Störinformation bleibt auch bei spannungslosem Gerät gespeichert.

Fehlermeldungen im "Bereit"-Zustand werden angezeigt, aber nicht gespeichert.

6.2 Quittierung von Fehlermeldungen

Vor der Störquittierung ist die Ursache der Störung zu beseitigen. Die Quittierung erfolgt entsprechend dem parametrisierten Modus P22 (Abschnitt 8.2).

Bei den Fehlern F 7 und F10 .. F15 ist die Quittierung in der Fehlerliste (Abschnitt 6.3) gesondert beschrieben.


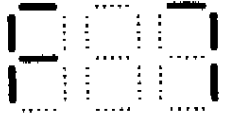
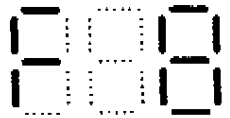
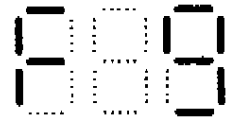
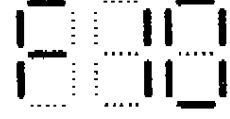


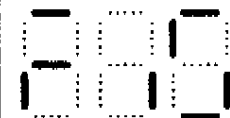
Ist automatischer Wiederanlauf (P12) parametrisiert, wird bei Netzwiederkehr der Fehler "Netzausfall" (F 1, F 4) automatisch quittiert.

Die Wartezeit T_{AW} läuft auch bei anderen Fehlern ab, um ein Zuschalten auf die noch auslaufende Maschine zu verhindern.

6.3 Fehlerliste

Wenn die Zwischenkreissicherung (F5) defekt ist, Gerät zum Service einsenden, defekte Sicherung nicht tauschen.

Anzeige	Bedeutung	Ursachen (bei anderen Ursachen Gerät tauschen)
	Netzausfall (Unterspannung Steuerelektronik)	<ul style="list-style-type: none"> - Netzunterspannung größer 10 % und länger als 50 ms - Netzsicherungsfall Leistung - Netzsicherungsfall F1 bzw. F2 auf Stromversorgungsbaugruppe A2
	Zwischenkreis- spannung zu klein	<ul style="list-style-type: none"> - Netzunterspannung - X21/101 und X21/102 nicht gebrückt (NS-AUS) - Externes NS nicht ordnungsgemäß verdrahtet - Lange Lagerzeit: Formieren der ZK-Kondensatoren notwendig (Ein- und Ausschalten des Netzschützes in schneller Abfolge für zwei Minuten)
	Zwischenkreis- spannung zu groß	<ul style="list-style-type: none"> - Netzüberspannung: Netzspannung $> 415 \text{ V} + 10 \%$ - Rücklaufzeit zu klein (P05, P15) - Generatorische Rückspeisung vom Motor - Erdschluß am Motor - Bei Gerät mit PW: Überschreiten der Leistung des PW oder PW-Elektronik defekt
	Netzausfall (Unterspannung Stromversorgung)	<ul style="list-style-type: none"> - Netzunterspannung größer 10 % und länger als 50 ms - Netzsicherungsfall Leistung - Netzsicherungsfall F1 bzw. F2 auf Stromversorgungsbaugruppe A2 - Bandkabel X100 nicht angesteckt
	Übertemperatur Kühlkörper	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Geräten 33 kVA/IP54: falsches Drehfeld des Netzes - Zu- und Abluftströme behindert - Zu hohe Umgebungstemperatur - Lüfter blockiert/defekt - Bei Geräten ohne Lüfter: Fastonstecker X1 und X2 auf Elektronikbaugruppe A1: Brücke offen

Anzeige	Bedeutung	Ursachen (bei anderen Ursachen Gerät tauschen)
	Übertemperatur Motor	<ul style="list-style-type: none"> - Motor überlastet oder zu schwach dimensioniert - Motor bzw. Anschluß fehlerhaft - Spannungsanhebung K_U (P01) oder $1 \times R$-Kompensation (P02) zu hoch eingestellt. - Klemmen X21/7 und X21/8 nicht korrekt verdrahtet
	Pulswiderstand gestört	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Geräten ohne PW. Brücke zwischen Faston X5 und X6 auf Steuerelektronik A1 prüfen - Ist F 7 nicht entsprechend Quittiermodus quittierbar, so ist durch Ausschalten der Netzspannung für 5 Sekunden zu quittieren.
	Überstrom	<ul style="list-style-type: none"> - Motor überlastet oder defekt - Zu große Laststöße am Motor - K_U oder K_I zu hoch eingestellt - Zu großer Motor am Umrichter (Umrichter für Laststöße zu klein dimensioniert) - Kippschutz I_{UP} (P24) zu klein eingestellt - Hochlaufzeit T_H oder Rücklaufzeit T_R zu kurz - Falsche Kennlinienauswahl (P16) - Kurz- oder Erdschluß am Umrichterausgang - Motorverdrahtung fehlerhaft (Leitungsbruch)
	Störung extern	<ul style="list-style-type: none"> - Klemme X11/8: L-Signal
	NOVRAM-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> - Nichtflüchtiger Speicher gestört - Quittieren durch Drücken der Parameter-Mode-Taste. Dabei wird automatisch aufgeladen. Von den Upladewerten abweichende Betriebsparameter (siehe Inbetriebnahmeprotokoll Abschnitt 8.2) sind neu einzugeben
	MC-System gestört	<ul style="list-style-type: none"> - Versuchen die Störung durch Ausschalten der Netzspannung für mindestens 5 s zu quittieren
	LED-Anzeige gestört	<ul style="list-style-type: none"> - Beim LED-Test (siehe P00) leuchten nicht alle Segmente: Anzeige defekt - LED-Anzeige leuchtet nicht oder schwach: <ul style="list-style-type: none"> - Netzspannung kontrollieren - Ist die Netzspannung in Ordnung, Gerätesicherungen F1 und F2 auf Stromversorgungsbaugruppe A2 kontrollieren.
		

7 Baugruppenlage und Baugruppenbezeichnung

7.1 Baugruppen Einbaugeräte

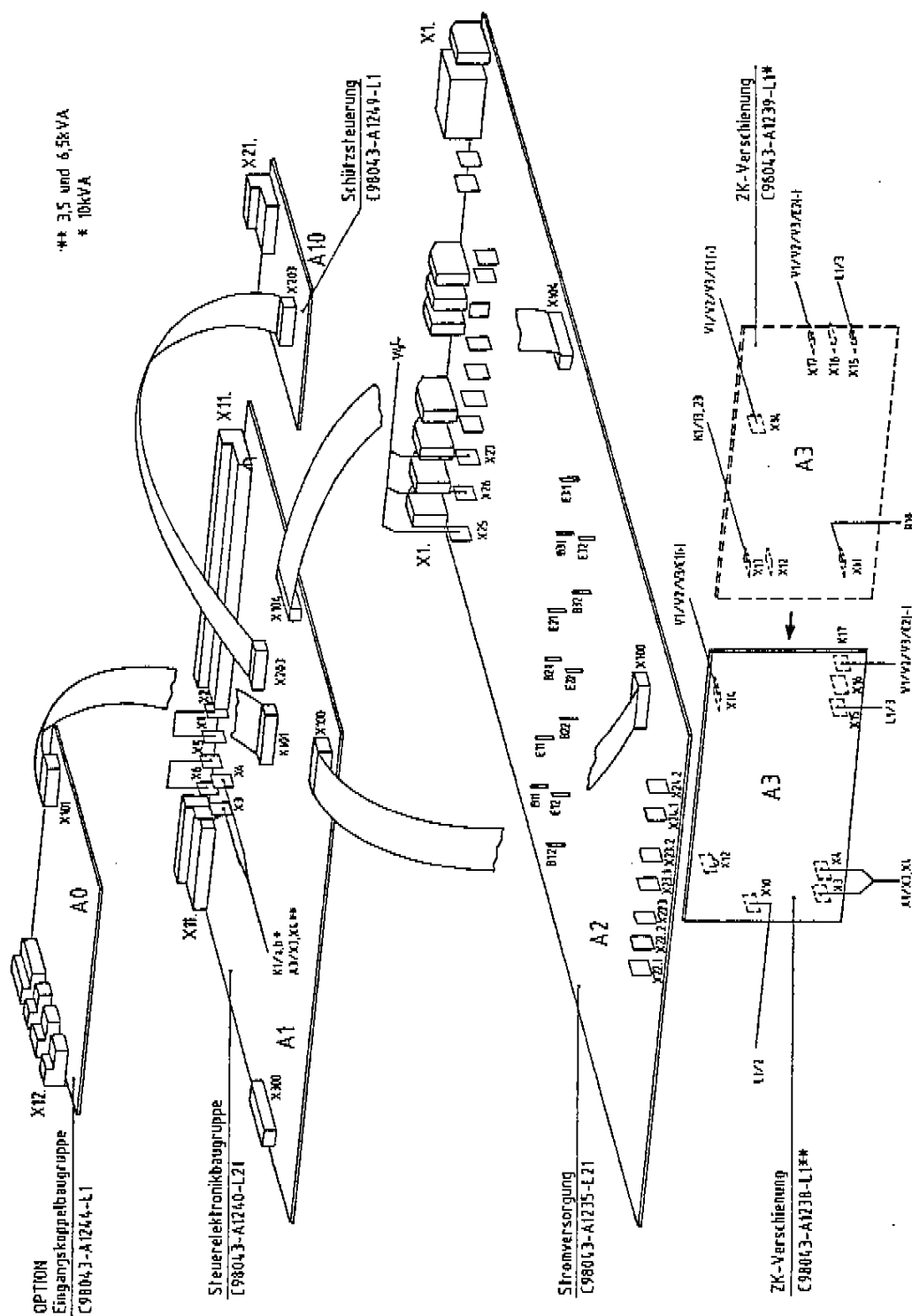


Bild 7.1 Einbaugeräte ohne PW 3,5 kVA bis 10 kVA

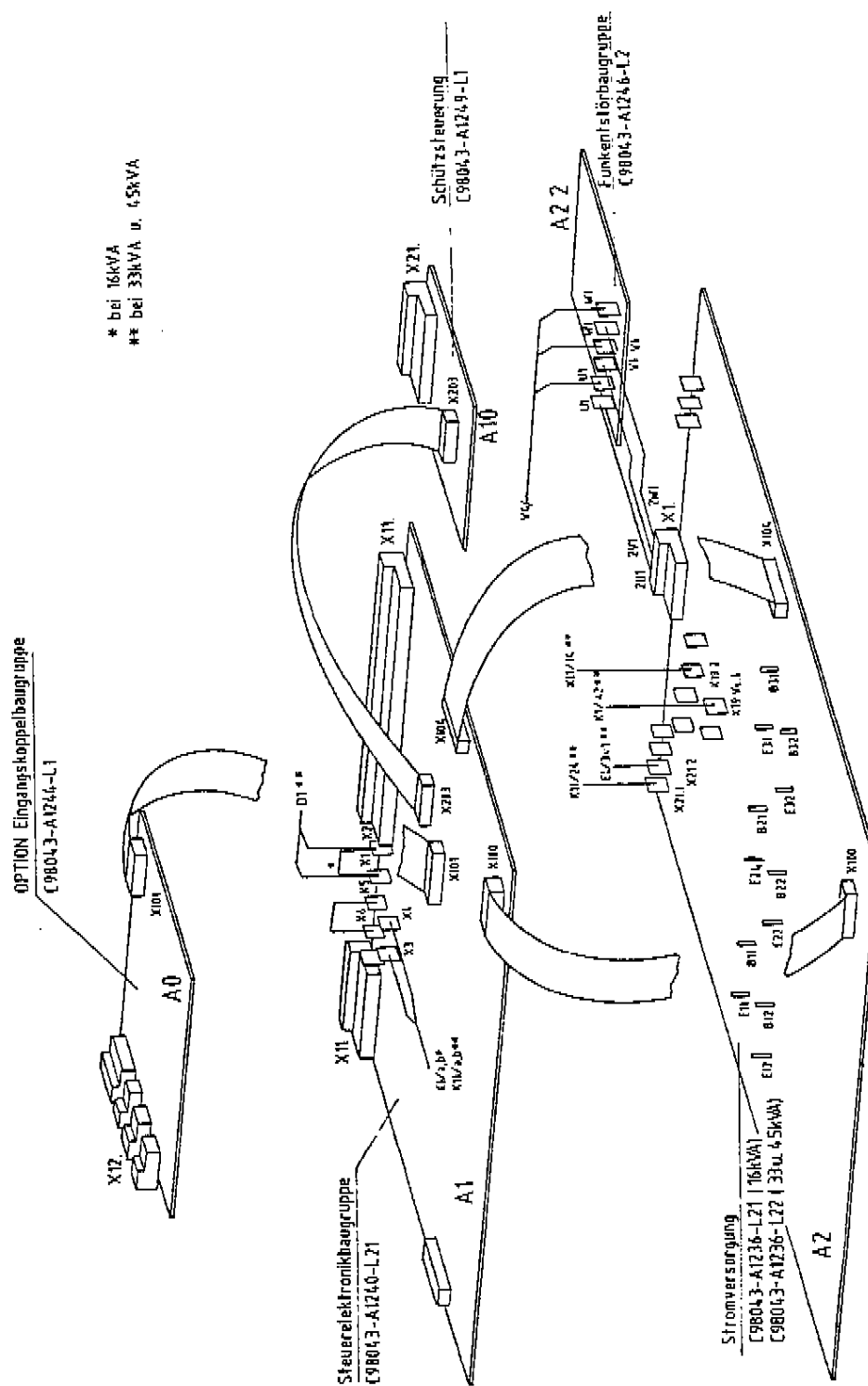


Bild 7.2 Einbaugeräte ohne PW 16 kVA bis 45 kVA

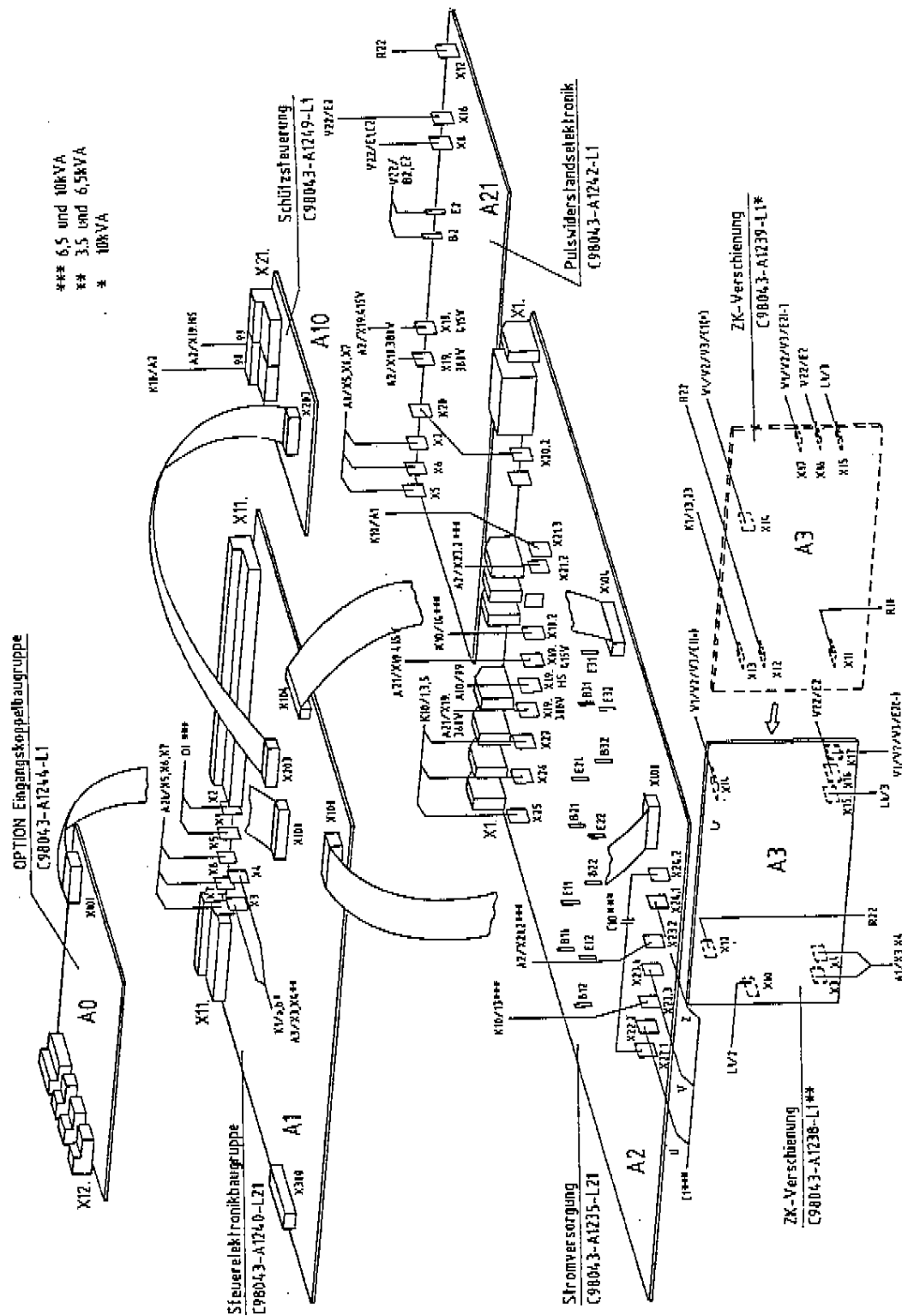


Bild 7.3 Einbaugeräte mit PW 3,5 kVA bis 10 kVA

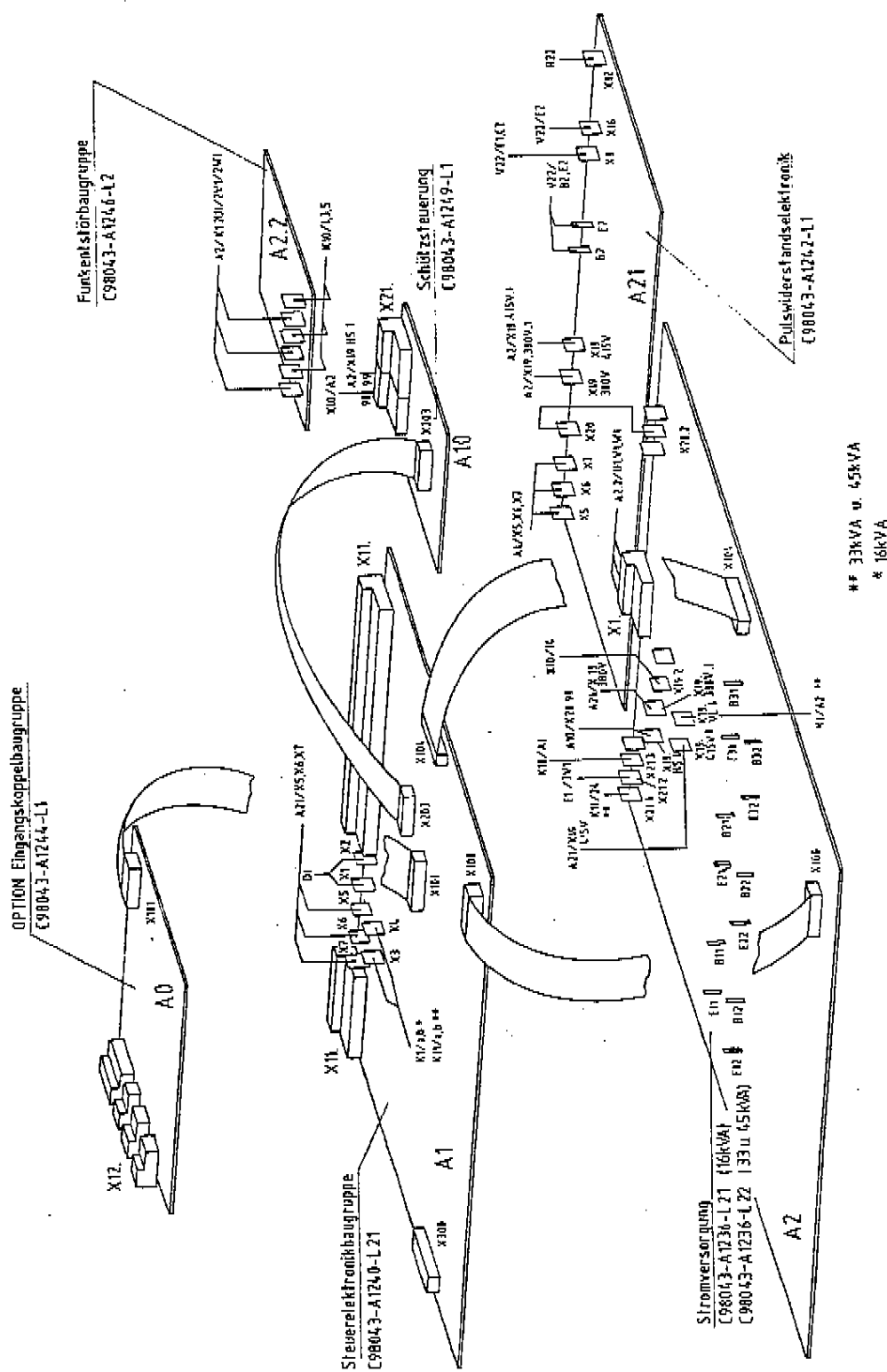


Bild 7.4 Einbaugeräte mit PW 16 kVA bis 45 kVA

7.2 Baugruppen Komplettergeräte

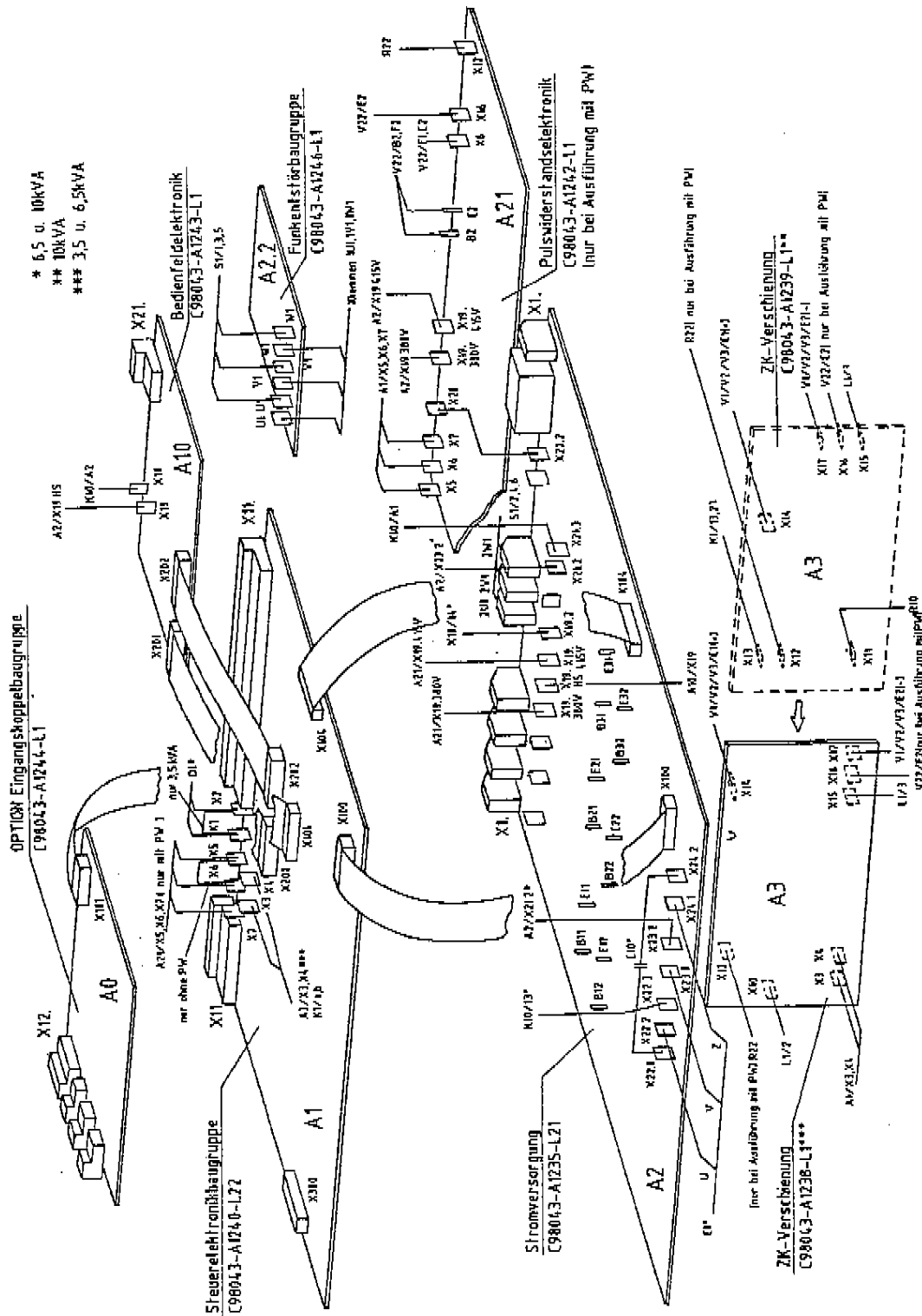


Bild 7.5 Komplettergerät mit/ohne PW 3,5 kVA bis 10 kVA

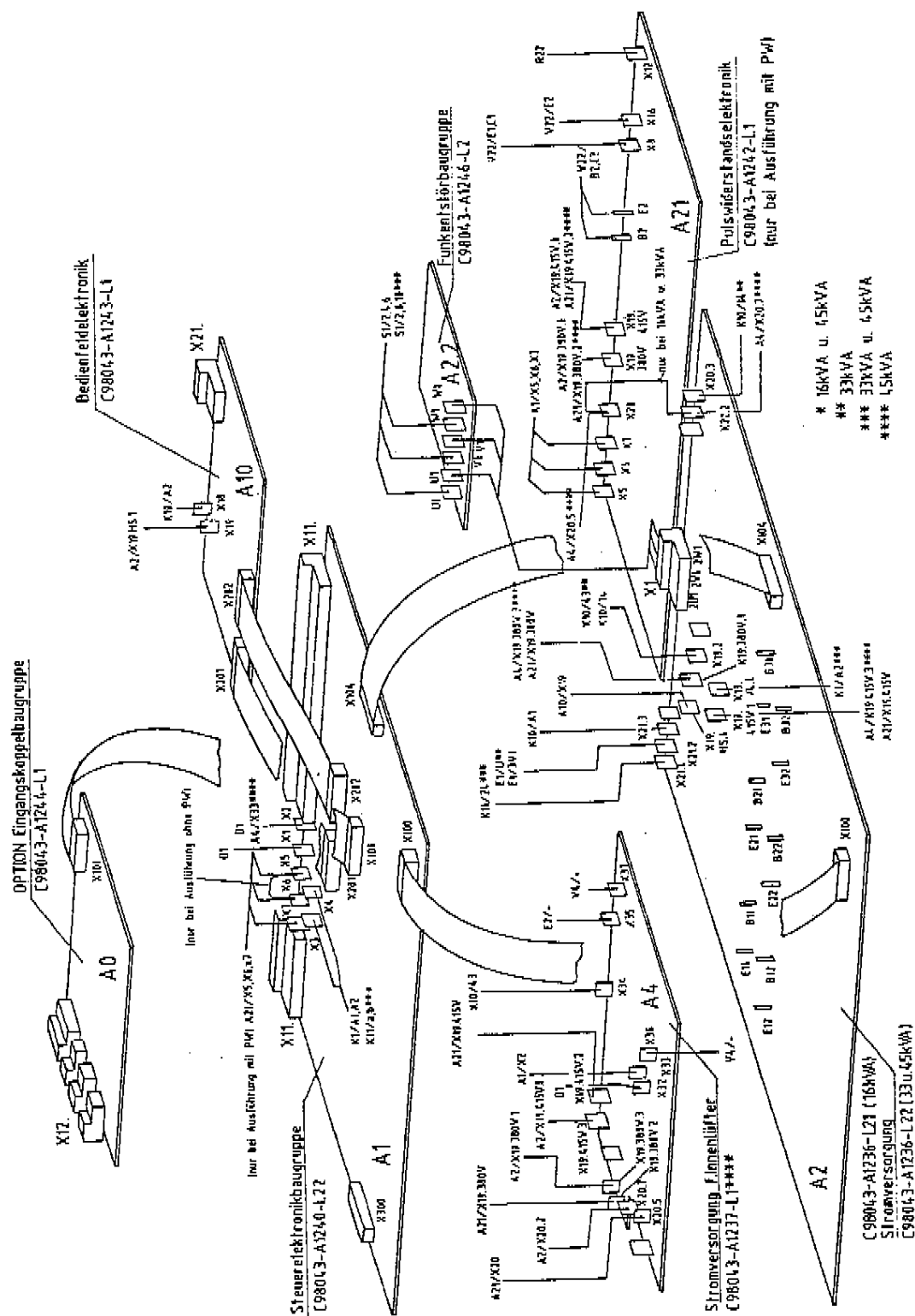






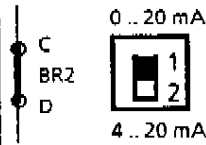
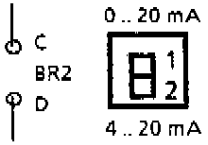
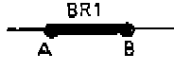
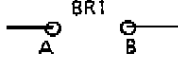






Bild 7.6 Kompletgerät mit/ohne PW 16 kVA bis 45 kVA

8 Inbetriebnahmeprotokoll

8.1 Schalter und Brücken

Bezeichnung Funktion	Beschreibung in Abschnitt	Einstellung bei	
		Lieferung	Inbetriebnahme
S31 Schalter auf Stromversorgung A2 Netzumschaltung 380 V/415 V	4.2.2	 380 V 415 V	 380 V 415 V
X11/6 Klemme HLS (Hochlaufsperrung)	4.2.3 5.1.3	mit X11/7 gebrückt- keine Hochlauf- sperrung	
X11/7 Klemme AUS	4.2.3 5.1.1	mit X11/2 gebrückt- kein Aus-direkt	
X11/8 Klemme Störung-Extern/Reset-Extern Achtung: Bei Verwendung der Funktion Reset-Extern (P22) ist die Brücke zu entfernen.	4.2.3 5.1.4	mit X11/7 gebrückt- keine Störung extern	
S01 Schalter auf Steuerelektronik A1 ohne EKB2: f_{sol} und f_{Zus} Spannungssollwert mit EKB2: f_{sol} über EKB2 und F_{Zus} Spannungssollwert	5.2	  ON ON	  ON ON
Elektronikstromversorgung bei Einbaugerät IP00 ohne PW Nennleistung ≤ 10 kVA Brücken BR1, BR2, BR3 auf Stromversorgung A2 Nennleistung > 10 kVA Verbindungen der Leistungsanschlüsse 2U1, 2V1, 2W1 zur Funkentstörbaugruppe A2.2	4.2.2	geschlossen- Verbindung mit Leistungsanschluß geschlossen- Verbindung mit Leistungsanschluß	
X21/101, X21/102 Klemme Netzschütz-AUS	4.2.3 5.1.13	gebrückt	
X21/7, X21/8 Klemme Motorkaltleiteranschluß	4.2.3 5.1.11	gebrückt	
A-B-C Brücke auf Bedienfeld A10 beim Komplettgerät Drehrichtungsanwahl vom Bedienfeld durch Verriegelungsschalter sperrbar (A-B)/unabhängig (B-C)	5.1.14 Bild 5.2	A-B sperrbar	

Bezeichnung Funktion	Beschreibung Abschnitt	Einstellung bei		
		Lieferung	Inbetriebnahme	
S21 und BR2 (C-D)	Schalter auf EKB2 A0 (Option) Brücke auf EKB2 A0 (Option) Umschaltung analoger Sollwert: Strom 0 ... 20 mA/4 ... 20 mA	5.2		
BR1 (A-B)	Brücke auf EKB2 A0 (Option) Anpassung für analogen Tacho	4.2.3		
S22	Schalter auf EKB2 A0 (Option) Umschaltung: analoger/digitaler Tacho	5.4.3 5.4.4		
S23	Schalter auf EKB2 A0 (Option) Anpassung für digitalen Tacho	5.4.4		

8.2 Parameterliste (Beschreibung Abschnitt 5.3)

Parameter-Nr.	Bedeutung	Wertebereich	Ur-lade-wert	Inbe-trieb-nah-me
P00	Betriebsanzeige	0.0 .. 99.9/100.. 200 Hz Istfrequenz, Sollfrequenz HLS Hochlaufsperr 8.8.8 LED-Test nach Einschalten A0.0 Automatischer Wiederanlauf läuft - 5.0 .. 5.0 Hz *) Tachoabgleich Drehzahlregler		
P01	Kennlinienanhebung K_U	0 .. 25 % von U_N (50 Hz) bei $f_U = 0$ Hz	0.0	
P02	$I \times R$ -Kompensation K_I	0 .. 20 % von U_N (50 Hz)	0.0	
P03	Schlupfkompensation K_S	0 .. 10 Hz	0.0	
P04	Hochlaufzeit T_H	0,4 .. 199 s auf 100 Hz	20	
P05	Rücklaufzeit T_R	0,4 .. 199 s von 100 Hz	20	
P06	Drehzahlregler T_N *)	0*) außer Betrieb/0,04 .. 1,0 s Nachstellzeit	0	
P07	Drehzahlregler V_p *)	0 Tachoabgleich/0,1 .. 2,0 Verstärkung	0,1	
P08				
P09				
P10	Wartezeit 1 T_{W1}	0 .. 15 s	0	
P11	Wartezeit 2 T_{W2}	0 .. 15 s	0	
P12	Automatischer Wiederanlauf T_{AW}	0 außer Betrieb/1 .. 255 s	0	
P13 *)	Sollwertauswahl	0 analog 1 Motorpoti mit Speicherung 2 Motorpoti ohne Speicherung 3 Motorpoti mit Speicherung + analog 4 0 .. 20 kHz *) 5 Motorpoti ohne Speicherung + analog	0	
P14 *)	Bedienauswahl (EIN/AUS)	0 Taster 1 Schalter	1	
P15	Ausschaltmodus	0*) direkt/0,4 .. 199 s Ausschalttrampe von 100 Hz	20	

*) nur im "Bereit"-Zustand einstellbar

**) nur mit Eingangskoppelbaugruppe EKB2

Parameter-Nr.	Bedeutung	Wertebereich	Ur-lade-wert	Inbe-trieb-nah-me																																																												
P16)	Kennlinienauswahl	1 380 V/50 Hz (M = konst) 2 380 V/50 Hz (M ~ n ²) 3 380 V/87 Hz (M = konst) 4 380 V/87 Hz (M ~ n ²) 5 415 V/50 Hz (M = konst) 6 415 V/50 Hz (M ~ n ²) 7 415 V/87 Hz (M = konst) 8 415 V/87 Hz (M ~ n ²)	1																																																													
P17)	Maximalfrequenz f _{max}	25 .. 200 Hz	50																																																													
P18)	Minimalfrequenz f _{min}	2 .. 40 Hz	2																																																													
P19	Tippen	0*) außer Betrieb/2 .. 200 Hz Tippsollwert	0																																																													
P20	Schleichen	0*) außer Betrieb/2 .. 200 Hz Schleichsollwert	0																																																													
P21)	Wahlmeldung	<table><thead><tr><th></th><th>Relais1</th><th>Relais2</th><th>Relais3</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>Betrieb</td><td>Störung</td><td>f_U = f_{soll}</td></tr><tr><td>1</td><td>Betrieb</td><td>Störung</td><td>f_U = f_{min}</td></tr><tr><td>2</td><td>Betrieb</td><td>Störung</td><td>f_U = 0 Hz</td></tr><tr><td>3</td><td>Betrieb</td><td>Störung</td><td>f_U = f_{max}</td></tr><tr><td>4</td><td>Betrieb</td><td>Störung</td><td>Hochlauf</td></tr><tr><td>5</td><td>Betrieb</td><td>Störung</td><td>Rücklauf</td></tr><tr><td>6</td><td>Betrieb</td><td>Störung</td><td>f_U ≤ f_x</td></tr><tr><td>7</td><td>Betrieb</td><td>Störung</td><td>f_U > f_x</td></tr><tr><td>8</td><td>Betrieb</td><td>Störung</td><td>f_U = f_{soll}</td></tr><tr><td>9</td><td>Betrieb</td><td>f_U > f_x</td><td>f_U ≤ f_x</td></tr><tr><td>10</td><td>Betrieb</td><td>f_U = f_{soll}</td><td>f_U > f_x</td></tr><tr><td>11</td><td>Störung</td><td>f_U ≤ f_x</td><td>f_U = f_{soll}</td></tr><tr><td>12</td><td>Störung</td><td>f_U > f_x</td><td>f_U ≤ f_x</td></tr><tr><td>13</td><td>Störung</td><td>f_U = f_{soll}</td><td>f_U > f_x</td></tr></tbody></table>		Relais1	Relais2	Relais3	0	Betrieb	Störung	f _U = f _{soll}	1	Betrieb	Störung	f _U = f _{min}	2	Betrieb	Störung	f _U = 0 Hz	3	Betrieb	Störung	f _U = f _{max}	4	Betrieb	Störung	Hochlauf	5	Betrieb	Störung	Rücklauf	6	Betrieb	Störung	f _U ≤ f _x	7	Betrieb	Störung	f _U > f _x	8	Betrieb	Störung	f _U = f _{soll}	9	Betrieb	f _U > f _x	f _U ≤ f _x	10	Betrieb	f _U = f _{soll}	f _U > f _x	11	Störung	f _U ≤ f _x	f _U = f _{soll}	12	Störung	f _U > f _x	f _U ≤ f _x	13	Störung	f _U = f _{soll}	f _U > f _x	0	
	Relais1	Relais2	Relais3																																																													
0	Betrieb	Störung	f _U = f _{soll}																																																													
1	Betrieb	Störung	f _U = f _{min}																																																													
2	Betrieb	Störung	f _U = 0 Hz																																																													
3	Betrieb	Störung	f _U = f _{max}																																																													
4	Betrieb	Störung	Hochlauf																																																													
5	Betrieb	Störung	Rücklauf																																																													
6	Betrieb	Störung	f _U ≤ f _x																																																													
7	Betrieb	Störung	f _U > f _x																																																													
8	Betrieb	Störung	f _U = f _{soll}																																																													
9	Betrieb	f _U > f _x	f _U ≤ f _x																																																													
10	Betrieb	f _U = f _{soll}	f _U > f _x																																																													
11	Störung	f _U ≤ f _x	f _U = f _{soll}																																																													
12	Störung	f _U > f _x	f _U ≤ f _x																																																													
13	Störung	f _U = f _{soll}	f _U > f _x																																																													
P22)	Störquittiermodus	Klemme X11/8 = STEX Klemme X11/8 = REX 0 AUS, dann P 4 AUS, dann P oder REX 1 AUS und P 5 AUS und P oder REX 2 AUS 6 AUS 3 Reset mit Netzspannung 7 Reset mit Netzspannung	0																																																													
P23)	Puls widerstand	0 ohne PW 1 mit PW	0																																																													
P24	Kippschutz I _{UP}	10 .. 100 % vom Scheinstrom I _{GR}	100																																																													
P25.. P28	Prüffeld																																																															
P29)	Urladen	0 kein Urladen 1 Uriaden	0																																																													
P30	Sollwertnormierung	80 .. 110 %: f _{soll} = 8 .. 11 V * f _{max} (75 .. 115 %)	100																																																													
P31	Referenzfrequenz f _x	0 .. 200 Hz (siehe P21)	50																																																													
P32	Referenzstrom I _x	0 .. 100 % von I _{GR} (siehe P21)	80																																																													

*) nur im "Bereit"-Zustand einstellbar

**) nur mit Eingangskoppelbaugruppe EKB2

Parameter-Nr.	Bedeutung	Wertebereich	Ur-lade-wert	Inbe-trieb-nah-me
P33 *)	Schaltbare Anfangsverrundung für den Hochlaufgeber	0: keine Anfangsverrundung 1: Anfangsverrundung ca. 300 ms	1	
P34 *)	Verzögerter Aufbau der Kennlinienanhebung K_U (P01)	0: Spannung K_U nach Impulsfreigabe sofort da 1: Spannung K_U wird bei Impulsfreigabe in 4 Stufen im Abstand von 54 ms aufgebaut.	0	
P35 " P50	nicht in Funktion			
P51	Schlüsselparameter	0 .. 3, 5 .. 255 Schreibschutz 4 kein Schreibschutz	0	
P52 " P98	nicht in Funktion			
P99	Werkseinstellung			

*) nur im "Bereit"-Zustand einstellbar

*) nur mit Option Eingangskoppelbaugruppe EKB2

9 Ersatzteile

Geräteübersicht:

Dauergrenzleistung kVA	Bestell-Nr.			
	Geräte ohne Pulswiderstand		Geräte mit Pulswiderstand	
	IP00	IP54	IP00	IP54
3,5	6SE1103-□ AA00	6SE1103-□ AA02	6SE1103-□ AB00	6SE1103-□ AB02
6,5	6SE1107-□ AA00	6SE1107-□ AA02	6SE1107-□ AB00	6SE1107-□ AB02
10	6SE1110-□ AA00	6SE1110-□ AA02	6SE1110-□ AB00	6SE1110-□ AB02

2) □ 2 = 380 V

3) □ 3 = 415 V

4) □ 4 = 380 / 415 V

Bestell-Nr.	Erzeugnisbeschreibung	3,5 kVA 6SE1103-□A...				6,5 kVA 6SE1107-□A...				10 kVA 6SE1110-□A...			
		A00	B00	A02	B02	A00	B00	A02	B02	A00	B00	A02	B02
C98043-A1240-L1	A1 FBG-Steuerlektronik 2) 3)	1x	1x			1x	1x			1x	1x		
C98043-A1240-L21	A1 FBG-Steuerlektronik 4)	1x	1x			1x	1x			1x	1x		
C98043-A1240-L2	A1 FBG-Steuerlektronik 2) 3)			1x	1x			1x	1x			1x	1x
C98043-A1240-L22	A1 FBG-Steuerlektronik 4)			1x	1x			1x	1x			1x	1x
C98043-A1235-L1	A2 FBG-Stromvers. u. Ansteuerung 2)	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
C98043-A1235-L11	A2 FBG-Stromvers. u. Ansteuerung 3)	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
C98043-A1235-L21	A2 FBG-Stromvers. u. Ansteuerung 4)	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
C98043-A1246-L1	A2.2 FBG-Funkenstörung			1x	1x			1x	1x			1x	1x
C98043-A1238-L1	A3 FBG-ZK. Verschienung	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x				
C98043-A1239-L1	A3 FBG-ZK. Verschienung									1x	1x	1x	1x
C98043-A1243-L1	A10 FBG-Bedienelektronik			1x	1x			1x	1x			1x	1x
C98043-A1249-L1	A10 FBG-Schützsteuerung	1x	1x			1x	1x			1x	1x		
C98043-A1242-L1	A21 FBG-Pulswider- stand-Elektronik		1x		1x		1x		1x		1x		1x
B43471-54887-T1	C1,2 ZK-Elko 880 µF	2x	2x	2x	2x								
B43471-54158-T1	C1,2 ZK-Elko 1500 µF					2x	2x	2x	2x				
B43471-54338-T2	C1,2 ZK-Elko 3300 µF									2x	2x	2x	2x

Bestell-Nr.	Erzeugnisbeschreibung	3,5 kVA				6,5 kVA				10 kVA			
		6SE1103-□A...				6SE1107-□A...				6SE1110-□A...			
		A00	800	A02	B02	A00	800	A02	B02	A00	800	A02	B02
C97315-Z1012-C15	D1 Thermoschalter						1x	1x	1x		1x	1x	1x
C97247-Z1002-C56	E1 + C10 Lüfter D2E133-AB03-Q5						1x				1x		
6SY9073	E1 + C10 Lüfter D2E133-AB03-47							1x	1x			1x	1x
C97327-Z1006-C21	F1,2 Sicherungen-Strom- versorgung 1,25 A mT	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x
C97327-Z1004-C80	F5 ZK-Sicherung 20 A SF 70 P20 - IR	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
C97303-Z1005-C101	K1 Vorl.-Schütz HZ1 - FD24	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x				
V23045-A5-F305	K1 Vorlade-Schütz SR16, 24 V-									1x	1x	1x	1x
3TB4017-0AQ0	K10 Eingangs-Schütz 2) 4) 380 V~		1x	1x	1x								
3TB4017-0AR0	K10 Eingangs-Schütz 3) 415 V~		1x	1x	1x								
3TB4117-0AQ0	K10 Eingangs-Schütz 2) 4) 380 V~						1x	1x	1x				
3TB4117-0AR0	K10 Eingangs-Schütz 3) 415 V~						1x	1x	1x				
3TB4317-0AQ0	K10 Eingangs-Schütz 2) 4) 380 V~										1x	1x	1x
3TF4322-0AR0	K10 Eingangs-Schütz 3) 415 V~										1x	1x	1x
6SY9372	Z1, Z10 RC-Beschaltung 881921-A-B3		2x	2x	2x		2x	2x	2x		2x	2x	2x
C98130-A1023-C124	L1 ZK-Drossel EI66b	1x	1x	1x	1x								
C98130-A1023-C125	L1 ZK-Drossel EI84a					1x	1x	1x	1x				
C98130-A1023-C121	L1 ZK-Drossel EI84b									1x	1x	1x	1x
C97330-Z1018-C24	L2 Funkentstörung/Ring- kern			1x	1x			1x	1x			1x	1x
W97060-R1683-J2	R1,2 Sym.Widerstand 68 kOhm	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x				
W97159-Z1333-K2	R1,2 Sym.Widerstand 33 kOhm									2x	2x	2x	2x
W97245-Z1101-K1	R10 Vorlade-Widerstand ZWS20SS, 100 Ω	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x				
W97246-Z1220-K2	R10 Vorlade-Widerstand ZWS 50SS, 22 Ω									1x	1x	1x	1x
C97402-Z1003-C2	R22 Puls widerstands- Element 60 Ω		1x		1x		1x		1x		1x		1x
C97315-Z1001-C103	S1 Hauptschalter C18-A202			1x	1x			1x	1x			1x	1x
C98130-A1023-C123 -- 25	T1,2 Stromwandler	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x

Bestell-Nr.	Erzeugnisbeschreibung	3,5 kVA 6SE1103-□A...				6,5 kVA 6SE1107-□A...				10 kVA 6SE1110-□A...			
		A00	B00	A02	B02	A00	B00	A02	B02	A00	B00	A02	B02
W97020-Z1017 -C1	V1..V3 (V22) Transistor-Modul QM30DY2H	3x	4x	3x	4x	3x	4x	3x	4x	3x	4x	3x	4x
C97169-Z1001 -C70	V4 Eingangs-Gleichrichter SKD 30 / 12	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
Q69 - X3239	R9 Varistor SiOV - S20 K510	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
W97020-Z1034 -C95	V7 ZK-Diode BYX99/1200	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x				
W97020-Z1034 -C74	V7 ZK-Diode BYX96/1200									1x	1x	1x	1x
W97723 -Z1224 -M6	RCD - Beschaltung 0,22 µF, 1000V	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
5SD 420	Netzsicherung SILIZED 500 V~/16 A	3x	3x	3x	3x								
5SD 440	Netzsicherung SILIZED 500 V~/25 A					3x	3x	3x	3x				
6SY9381	Netzsicherung SIBA 500 V~/25 A L -Nr. 20 001 04									3x	3x	3x	3x
6SE1100-08A00	Eingangskoppelbaugruppe EKB 2 Option												

Geräteübersicht:

Dauergrenzleistung kVA	Bestell-Nr.			
	Geräte ohne Pulswiderstand		Geräte mit Pulswiderstand	
	IP00	IP54	IP00	IP54
16	6SE1116-□ AA00	6SE1116-□ AA02	6SE1116-□ AB00	6SE1116-□ AB02
33	6SE1133-□ AA00	6SE1133-□ AA02	6SE1133-□ AB00	6SE1133-□ AB02
45	6SE1145-□ AA00	6SE1145-□ AA02	6SE1145-□ AB00	6SE1145-□ AB02

2) ☐ 2 = 380 V3) ☐ 3 = 415 V4) ☐ 4 = 380/415 V

Bestell-Nr.	Erzeugnisbeschreibung	16 kVA 6SE1116-□A...				33 kVA 6SE1133-□A...				45 kVA 6SE1145-□A...			
		A00	B00	A02	B02	A00	B00	A02	B02	A00	B00	A02	B02
C98043-A1240-L1	A1 FBG-Steuerelektronik 2) 3)	1x	1x			1x	1x			1x	1x		
C98043-A1240-L21	A1 FBG-Steuerelektronik 4)	1x	1x			1x	1x			1x	1x		
C98043-A1240-L2	A1 FBG-Steuerelektronik 2) 3)			1x	1x			1x	1x			1x	1x
C98043-A1240-L22	A1 FBG-Steuerelektronik 4)			1x	1x			1x	1x			1x	1x
C98043-A1236-L1	A2 FBG-Stromvers. u. Ansteuerung 2)	1x	1x	1x	1x								
C98043-A1236-L11	A2 FBG-Stromvers. u. Ansteuerung 3)	1x	1x	1x	1x								
C98043-A1236-L2	A2 FBG-Stromvers. u. Ansteuerung 2)					1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
C98043-A1236-L12	A2 FBG-Stromvers. u. Ansteuerung 3)					1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
C98043-A1236-L22	A2 FBG-Stromvers. u. Ansteuerung 4)	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
C98043-A1246-L2	A2.2 FBG-Funkenstörung	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
C98043-A1237-L1	A4 FBG-Stromversorgung Innenlüfter											1x	1x
C98043-A1243-L1	A10 FBG-Bedienelektronik			1x	1x			1x	1x			1x	1x
C98043-A1249-L1	A10 FBG-Schützsteuerung	1x	1x			1x	1x			1x	1x		
C98043-A1242-L1	A21 FBG-Pulswiderstand- Elektronik		1x		1x		1x		1x		1x		1x
B43471-S4608-T2	C1, 2 (3,4) ZK-Elko 6000 µF	2x	2x	2x	2x	4x	4x	4x	4x	4x	4x	4x	4x
C97315-Z1012-C15	D1 Thermoschalter		1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
C97247-Z1002-C63	E2 Lüfter Nr. 8314, 24 V Fa. Papst											1x	1x

Bestell-Nr.	Erzeugnisbeschreibung	16 kVA 6SE1116-2□A...				33 kVA 6SE1133-□A...				45 kVA 6SE1145-□A...			
		A00	B00	A02	B02	A00	B00	A02	B02	A00	B00	A02	B02
C97247-Z1002-C56	E1 + C10 Lüfter D2E133-AB03-05		1x			1x	1x			1x	1x	1x	1x
6SY9073	E1 + C10 Lüfter D2E133-AB03-47			1x	1x								
C97247-Z1002-C58	E1 Lüfter D2D133-AB02-05							1x	1x				
C97327-Z1006-C21	F1,F2 Sicherung-Strom- versorgung 1,25 A mT	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x
C97327-Z1004-C66	F5 ZK-Sicherung 170E 4407, 40 A -LK	1x	1x	1x	1x								
C97327-Z1004-C67	F5 ZK-Sicherung 170E 4444, 80 A -LK					1x	1x	1x	1x				
C97327-Z1004-C68	F5 ZK-Sicherung 170E 4447, 100 A -LK									1x	1x	1x	1x
V23043-A5-F305	K11 Vorlade-Schütz SR 16, 24 V					1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
3TJ5000-08B4	K1 Vorlade-Schütz 24 V-	1x	1x	1x	1x								
3TB4212-0AQ0	K1 Vorlade-Schütz 2) 4) 380 V~					1x	1x	1x	1x				
3TB4212-0AR0	K1 Vorlade-Schütz 3) 415 V~					1x	1x	1x	1x				
3TB4417-0AQ0	K1 Vorlade-Schütz 2) 4) 380 V~									1x	1x	1x	1x
3TB4417-0AR0	K1 Vorlade-Schütz 3) 415 V~									1x	1x	1x	1x
3TB4417-0AQ0	K10 Eingangs-Schütz 2) 4) 380 V~		1x	1x	1x								
3TB4417-0AR0	K10 Eingangs-Schütz 3) 415 V~		1x	1x	1x								
3TF4622-0AQ0	K10 Eingangs-Schütz 2) 4) 380 V~						1x	1x	1x		1x	1x	1x
3TF4622-0AR0	K10 Eingangs-Schütz 3) 415 V~						1x	1x	1x		1x	1x	1x
881921-A-B3	Z1, Z10 RC-Beschaltung		2x	2x	2x		2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x
C98130-A1023-C122	L1 ZK-Drossel EI106b	1x	1x	1x	1x								
C98130-A1023-C137	L1 ZK-Drossel UI 90a					1x	1x			1x	1x		
C98130-A1023-C113	L1 ZK-Drossel UI 90a							1x	1x			1x	1x
C97330-Z1018-C24	L2 Funkentstörung/Ring- kern			1x	1x			1x	1x			1x	1x
C97136-Z1153-J2	R1, R2 (R3, R4) Sym.-Wider- stände RH 25, 15 kΩ	2x	2x	2x	2x	4x	4x	4x	4x	4x	4x	4x	4x
W97246-Z1220-K2	R10 Vorlade-Widerstand ZWS 5055 , 22 Ω	1x	1x	1x	1x								
W97247-Z1150-K2	R10 Vorlade-Widerstand ZWS 10055 , 15 Ω					1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x

Bestell-Nr.	Erzeugnisbeschreibung	16 kVA				33 kVA				45 kVA			
		6SE1116-□A...				6SE1133-□A...				6SE1145-□A...			
		A00	B00	A02	B02	A00	B00	A02	B02	A00	B00	A02	B02
C97402-Z1003-C2	R22, 23 Puls widerstands- Element 60 Ω		2x		2x								
C97402-Z1003-C3	R22, 23 Puls widerstands- Element 40 Ω						2x		2x		2x		2x
C97315-Z1001-C105	S1 Hauptschalter C32-A202 G521			1x	1x								
C97315-Z1001-C110	S1 Hauptschalter C32-A342 G521							1x	1x			1x	1x
C98130-A1023-C51 - * -25	T1,2 Stromwandler	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x
W97020-Z1017-C2	V1...V3 Transistor-Modul QM50DY2H	3x	3x	3x	3x								
W97020-Z1017-C3	V1...V3 Transistor-Modul QM100DY2H					3x	3x	3x	3x				
W97020-Z1017-C4	V1...V3 Transistor-Modul 2Di150G-100-02									3x	3x	3x	3x
W97020-Z1017-C1	V22 Transistor-Modul QM30DY2H		1x		1x								
W97020-Z1017-C2	V22 Transistor-Modul QM50DY2H						1x		1x		1x		1x
C97169-Z1001-C70	V4 Eingangs-Gleichrichter SKD 30/12		1x	1x	1x								
C97169-Z1001-C86	V4 Eingangs-Gleichrichter SKD 60/12	1x				1x	1x	1x	1x				
C97169-Z1001-C87	V4 Eingangs-Gleichrichter SKD 100/12									1x	1x	1x	1x
Q69-X32 39	R9 Varistor SIOV S20K510	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
W97020-Z1034-C74	V5 ZK-Diode BYX96/1200	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x		
6ZY1031-1AA00	V5 ZK-Diode BYX97/1200											1x	1x
65Y9368	C21 RCD-Kond. 1 µF B25834-B6105-K1	1x	1x	1x	1x								
65Y9371	C21 RCD-Kond. 2,2 µF B25834-B6225-K1					1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
W97248-Z1101-K2	R21 RCD-Widerst. 100 Ω	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
65Y9074	V21 RCD-Diode BTY12-1000	1x	1x	1x	1x								
65Y9075	V21 RCD-Diode BYT30-1000					1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
3NE8017	Netzsicherung SiTOR 660 V ~ / 50 A	3x	3x	3x	3x								
3NE8020	Netzsicherung SiTOR 660 V ~ / 80 A					3x	3x	3x	3x				
3NE8021	Netzsicherung SiTOR 660 V ~ / 100 A									3x	3x	3x	3x
6SE1100-0BA00	Eingangskoppel- baugruppe EKB2 Option												

Normen und Bestimmungen

DIN 40040	Anwendungsklassen und Zuverlässigkeitsangaben für Bauelemente der Nachrichtentechnik und Elektronik
DIN 40050	IP-Schutzarten
DIN 44081	Temperaturabhängige Widerstände, Kaltleiter, Thermischer Maschinenschutz, klimatische Anwendungsklassen HFF
DIN 44082	Temperaturabhängige Widerstände, Drillings-Kaltleiter, Thermischer Maschinenschutz, klimatische Anwendungsklassen HFF
DIN 45635	Geräuschmessung an Maschinen
DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Spannungen bis 1000 V
DIN VDE 0160	Ausrüstungen von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0875	Funk-Entstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen

Bezugsquelle

DIN:

Beuth-Verlag GmbH
Postfach 1145
1000 Berlin 30

DIN VDE:

VDE-Auslieferungsstelle
Merianstraße 29
6050 Offenbach

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB)

Grundsätzlich gilt, daß elektronische Baugruppen nur dann berührt werden sollen, wenn dies wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist.

Vor dem Berühren einer elektronischen Baugruppe muß der eigene Körper entladen werden. Dies kann in einfachster Weise dadurch geschehen, daß unmittelbar vorher ein leitfähiger, geerdeter Gegenstand berührt wird (z. B. metallblanker Schaltschrankteil, Steckdosenschutzkontakt).

Baugruppen dürfen nicht mit hochisolierenden Stoffen -z. B. Kunststoffolien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsteilen aus Kunstfaser- in Berührung gebracht werden.

Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden.

Beim Löten an Baugruppen ist die Lötkolbenspitze zu erden.

Baugruppen und Bauelemente sind grundsätzlich in leitfähiger Verpackung (z. B. metallisierte Kunststoffschachteln, Metallbüchsen) aufzubewahren oder zu versenden.

Soweit Verpackungen nicht leitend sind, müssen Baugruppen vor dem Verpacken leitend umhüllt werden. Hier kann z. B. leitfähiger Schaumgummi oder Haushaltsalufolie verwendet werden.

Die notwendigen EGB-Schutzmaßnahmen sind im folgenden Bild noch einmal verdeutlicht.

a = leitfähiger Fußboden
b = EGB-Tisch
c = EGB-Schuhe

d = EGB-Mantel
e = EGB-Kette
f = Erdungsanschluß der Schränke

