

Lenze

Antriebstechnik

Technische Beschreibung

Umrichter-Antriebe

Reihe 6900

Lenze



AL 6900

Art.- Nr./Part no. 342 783

Diese technische Beschreibung
gilt für die Geräte:

This technical description is
valid for the drives:

6911.0

6912.0

6913.0

6914.0

6915.0

6916.0

6917.0

6918.0

6919.0

6920.0

6921.0

Note for English readers: Use commas for decimal points and decimal points for commas.

Verfasser / Author:

Rolf Sievers

Übersetzer / Translator:

1. Auflage vom / 1st edition of: 11.02.1992

Druckdatum / Date of print: 20.02.1992

Sicherheitsinformationen

für elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen.

Die beschriebenen elektrischen Geräte und Maschinen sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Während des Betriebes haben diese Betriebsmittel gefährliche, spannungsführende, bewegte oder rotierende Teile.

Sie können deshalb z.B. bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen oder unzureichender Wartung schwere gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.

Die für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen müssen daher gewährleisten, daß

- nur qualifiziertes Personal mit Arbeiten an den Geräten und Maschinen beauftragt wird.
- diese Personen u.a. die mitgelieferten Betriebsanleitungen und übrigen Unterlagen der Produktdokumentation bei allen entsprechenden Arbeiten stets verfügbar haben und verpflichtet werden, diese Unterlagen konsequent zu beachten.
- Arbeiten an den Geräten und Maschinen oder in deren Nähe für nichtqualifiziertes Personal untersagt werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können (Definitionen für Fachkräfte lt. VDE 105 oder IEC 364). Unter anderem sind auch Kenntnisse über Erste-Hilfe-Maßnahmen und die örtlichen Rettungseinrichtungen erforderlich.

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen sprechen Sie bitte die für Sie zuständige Lenze-Vertretung an.

Die Angaben in der technischen Beschreibung beziehen sich auf die auf der Rückseite des Titelblattes angegebenen Hard- und Softwareversionen der Geräte. Entspricht ein Gerät nicht den aufgeführten Versionen bzw. wurde die Gültigkeit der technischen Beschreibung nicht ausdrücklich bestätigt, kann der Inhalt nicht als bindend betrachtet werden. Für eine hieraus entstandene Fehlbedienung und deren Folgen übernimmt Lenze keine Gewähr.

Die in dieser technischen Beschreibung dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind sinngemäß zu verstehen und auf Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung zu prüfen. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und der Schaltungsvorschläge für die jeweilige Anwendung übernimmt Lenze keine Gewähr.

Die Angaben dieser technischen Beschreibung spezifizieren die Eigenschaften der Produkte, ohne diese zuzusichern.

Lenze hat die Geräte-Hardware und -Software sowie die technische Beschreibung mit großer Sorgfalt geprüft. Es kann jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Fehlerfreiheit übernommen werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

Inhalt

Punkt	Thema	Seite	Punkt	Thema	Seite
1.	Eigenschaften	2	5.	Bedieneinheit	24
2.	Technische Daten	3	5.1	Tasterfunktionen	25
2.1	Gerätedaten	3	6.	Codetabelle	27
2.1.1	Geräteabmessungen	4	7.	Inbetriebnahme	31
2.2	Sicherungen	6	7.1	Parametrierung	31
2.3	Netzdrossel	7	7.1.1/2	F-Code 06, 07, 10, 13	32
2.4	Zwischenkreisdrossel	8	7.1.3/4	F-Code 11, 12, 14, 15	33
3.	Einbau- und Betriebshinweise	9	7.1.5	F-Code 16 – 2 F	34
3.1	Verdrahtungshinweise	11	7.1.6	F-Code 18	35
3.2	Funktstörungen	12	7.1.7	F-Code 19	36
4.	Geräteanschlüsse	13	7.1.8/9	F-Code 1A, 1b	37
4.1	Netz- und Motoranschluß	13	7.1.10/11	F-Code 20 – 29	38
4.2	Steueranschlüsse	14	7.1.12	F-Code 30	39
4.2.1	Übersicht	14	7.1.13/14	F-Code 31, 32	40
4.2.2	Funktion der Steuerklemmen	15	7.1.15/16	F-Code 33 – 35	40
4.2.2.1	Trip-Kontakt	15	7.1.17/18	F-Code 36 – 38	41
4.2.2.2	RUN-Kontakt	15	7.1.19	F-Code 39 – 3C	41
4.2.2.3	Qmin-Kontakt	15	7.1.20	F-Code 3d, 3E	42
4.2.2.4	FAR-Kontakt	16	7.1.21/22	F-Code 40, 41, 50	42
4.2.2.5	LV-Kontakt	16	7.1.23-25	F-Code 42 – 44	42
4.2.2.6	OL-Kontakt	16	7.1.26	F-Code 45	44
4.2.2.7	FDT-Kontakt	17	7.1.27,28	F-Code 46, 47	46
4.2.2.8	FM1/FM2 (Frequenzistwert)	17	7.1.29,30	F-Code 50, 51	46
4.2.2.9	Sollwertvorgabe	18	7.1.31	F-Code 52	47
4.2.2.10	Drehrichtungsvorgabe/Bremsen	19	7.2	Betriebsarten	47
4.2.2.11	Reglersperre	19	8.	Überwachungen und Meldungen	48
4.2.2.12	Multifunktionsklemmen	20		Übersicht der Schutzfunktionen	49
4.2.2.13	Extern Trip-Setzen	22	8.1 – 3	Überwachungen	50
4.2.2.14	Extern Trip-Rücksetzen	22	9.	Signalflußplan	52
4.2.2.15	RT1, RT2 (zusätzliche Tir/Tif)	22			
4.2.2.16	PU, IL (Umschaltfunktion)	23			
4.2.2.17	AUT (Signalstromvorwahl)	23			

Die Gerätereihe 6900 umfaßt 11 Frequenzumrichter für Drehstrom-Normmotoren von 30 bis 220 kW.

1. Eigenschaften

- Digitale Steuereinheit mit 2x16-bit-Microcontroller.
- 60 Sekunden bis zum 1,5-fachen Gerätenennstrom belastbar.
- Kurzschlußsichere Wechselrichterausgänge.
- Erdschlußsichere Wechselrichterausgänge mit Option.
- Energiesparende Stromregelung oder wahlweise U/f-Kennlinienregelung.
- Anzeige aller Steuer- und Anzeigeparameter über 7-Segmentanzeigen.
- Sämtliche Steuerparameter über Tastatur veränderbar.
- Potentialfreie digitale Ein- und Ausgänge.
- Zusatzbaugruppen nachrüstbar.

2. Technische Daten

2.1 Gerätedaten

Geräte- Typ	Ausgangs- Leistung bei 400V	Ausgangs- spannung	Netz- spannung 50-60Hz	Netz- strom bei Nenn- leist.	Motor- nenn- Leis- tung	Verlust- leistung bei $I=I_N$ $f=50\text{Hz}$	Geräte- nenn- strom	Strom- begren- zung	Ausgangs- frequenz	max. Leit- spannung/ Leitstrom	Umge- bungs- temp- eratur	Abmessungen H x B x T Gewicht
	S_N / kVA	U_{phase}	U_{Netz}	$I / \text{A eff}$	P_N / kW	P_V / kW	I_N / A	$I_{\text{max}} / \text{A}$	f_d	U_L / I_L	T_u / T_a	mm
6911	41	0... U_{Netz}	3x 340... 440V $\pm 0\%$ oder 3x390 505V $\pm 0\%$ *	54	30	1,6	60	90	0,5...50/ 400 Hz	0...10V/ 4...20mA	-10... +50°C ohne Betau- und	550x340x245 30kg
6912	51			67	37	1,9	75	113				615x375x245 35kg
6913	62			82	45	2,2	91	137				675x375x245 43kg
6914	77			100	55	2,6	112	168				675x375x245 43kg
6915	103			135	75	3,4	150	225				880x530x315 100kg
6916	121			160	90	4,0	176	264				880x530x315 100kg
6917	145			190	110	4,7	210	315				880x530x315 100kg
6918	175			225	132	5,6	253	380				1050x530x330 125kg
6919	211			270	160	6,6	304	456				1050x680x360 150kg
6920	261			340	200	8,2	377	566				1050x850x360 190kg
6921	288			370	220	9,0	415	623				1050x850x360 190kg

2.1.1 Geräteabmessungen

Fig.A Eine Kühlebene (Schaltschrankeinbau)

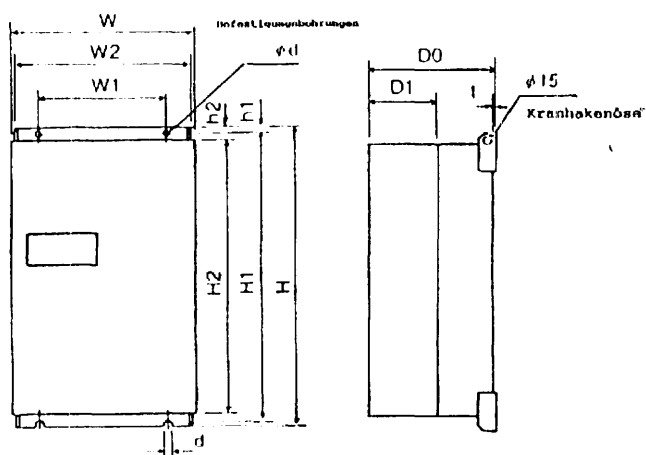
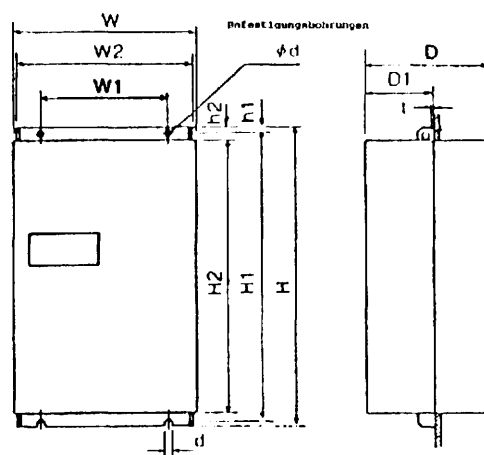
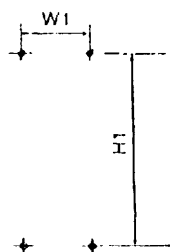
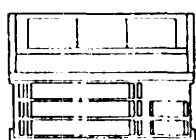


Fig.B Zwei Kühlebenen



Befestigungsbohrungen



Rückwandausschnitt

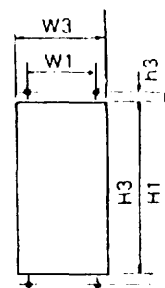
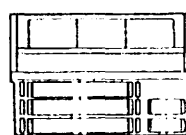
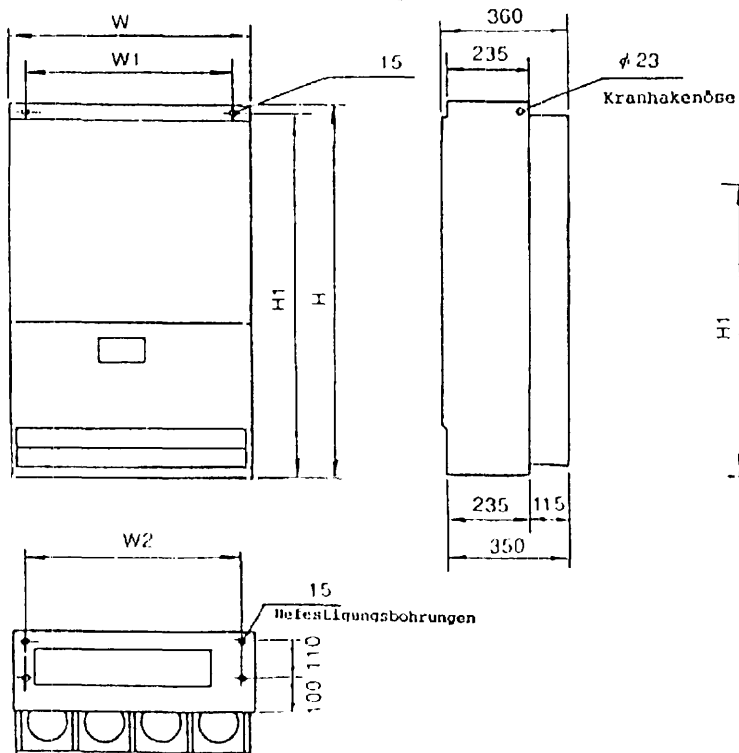


Fig.C

Befestigungsbohrungen



Rückwandausschnitt

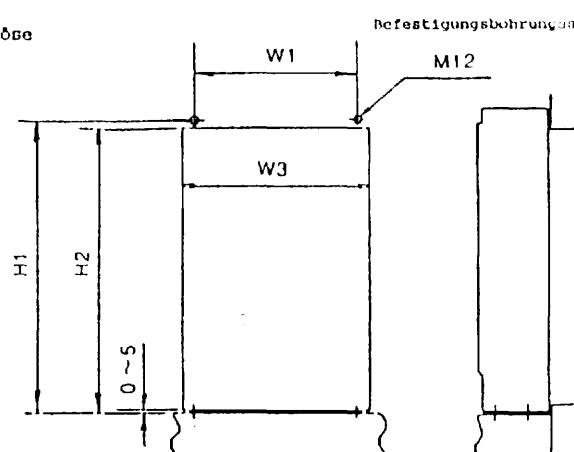
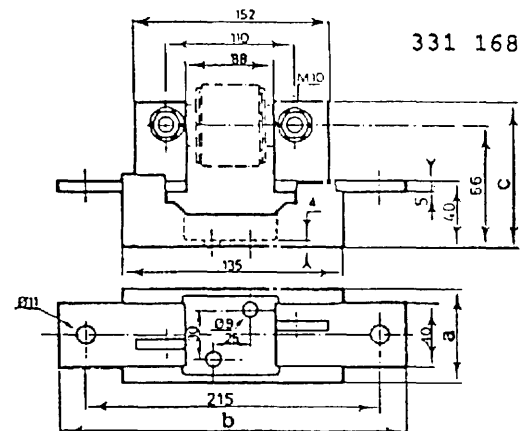
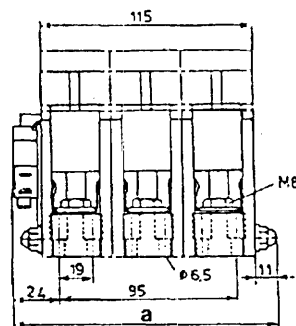
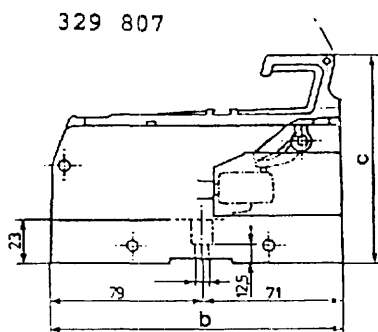


	Fig.	Abmaße in mm																	Befestigungs- schraube
		W	W1	W2	W3	H	H1	H2	H3	h1	h2	h3	D	D0	D1	t	d		
6911	A. B.	340	240	338	331	550	530	504	512									M8	
6912						615	596	570	578	12	25	9	242	245	140	2	10		
6913		375	275	373	366														
6914						675	656	630	638										
6915																		M12	
6916						880	850	815	825				312	315	175	3.2	15		
6917		530	430	527	520					18	35	12.5							
6918						1050	1020	985	995				327	330	190				
6919	C	680	580	660	610													-	
6920						1050	1025	1015	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6921		850	750	830	780														

2.2 Netzsicherungen und Sicherungshalter

Typ	Sicherungshalter			Sicherung		
	Artikelnummer	a mm	b mm	c mm	Typ	Artikel-Nr.
6911	329 807	142	150	115	FF 100A 27x60	329 896
6912					FF 125A 27x60	329 897
6913					FF 160A 27x60	329 898
6914					FF 200A 27x60	329 899
6915					FF 250A 27x60	329 900
6916	331 168 3 einzelne Halter	58	242	81	FF 315A 50x140	331 169
6917					FF 375A 50x140	331 170
6918					FF 450A 50x140	331 171
6919					FF 550A 50x140	331 172
6920					FF 700A 50x140	331 173
6921					FF 700A 50x140	331 173

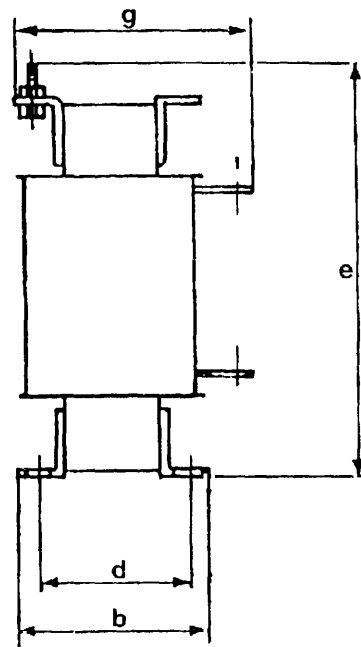
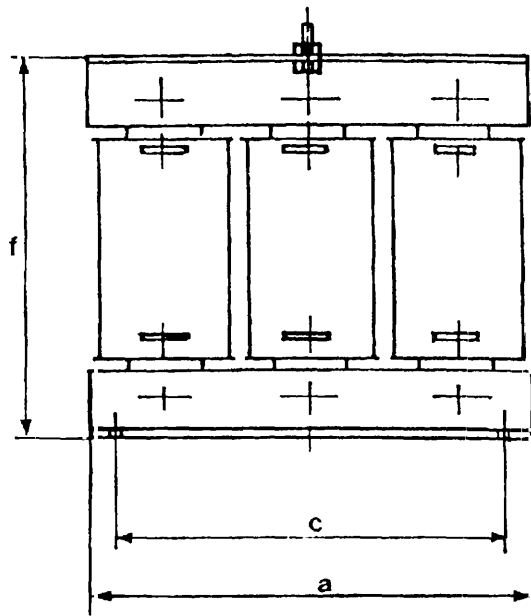


Zwischenkellssicherungen

Typ	Artikelnummer	Typ	Anzahl
6911	331 931	150A	1
6912	331 931	150A	1
6913	331 932	200A	1
6914	331 933	300A	1
6915	344 716	400A	1
6916	344 716	400A	1
6917	344 716	400A	1
6918	344 717	600A	1
6919	331 933	300A	3
6920	344 715	350A	3
6921	344 715	350A	3

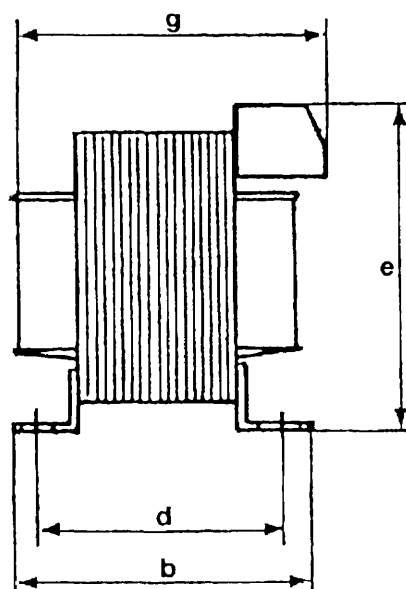
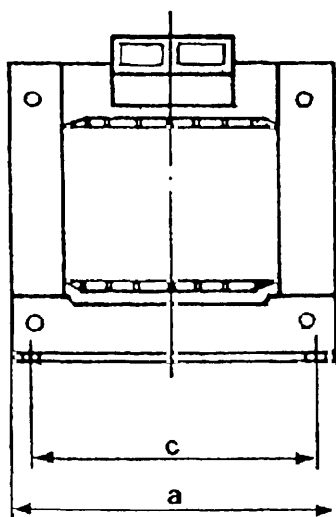
2.3 Netzdrossel

Typ	Artikelnummer	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	g mm	Gewicht (kg)
6911	307 345	228	111	206	94	273	205		
6912	307 345							140	20
6913	307 346							150	25
6914	330 093	264	102	240	81	265	237	135	22
6915	308 234	264	128	240	107	257	237	166	32
6916	330 094	300	114	274	88	290	265	135	32
6917	308 382	300	140	274	114	290	265	190	40
6918	308 382								
6919	308 383	360	138	330	107	343	318	210	58
6920	321 899								
6921	308 384	360	153	330	122	343	318	230	71



2.4 Zwischenkreisdrossel

Typ	Artikelnummer	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	g mm	Gewicht (kg)
6911	330 083	140	160	120	135	220	195	13
6912	330 084	160	170	133	140	240		14
6913	330 085		187	130	155		225	19
6914	330 086				150	210	19	
6915	330 087		195	225	162	250	235	20
6916	330 088	270	165		130	280	210	34
6917	330 089							35
6918	330 090	240	135	210	168	340	245	40
6919	330 091	220	200	128	158	345		41
6920	330 092	235		135	155	370	260	46
6921	344 608	308	223	240	195	372	260	80



3. Einbau- und Betriebshinweise

Das Gerät ist senkrecht mit unten liegender Klemmleiste zu montieren. Damit die Luftströmung durch Kühlkörper und Gerät gewährleistet ist, muß ein Freiraum von je 120mm oben und unten sowie 50mm seitlich eingehalten werden.

Durch Versetzen der Befestigungshalterungen kann zusätzlich zum üblichen Schaltschrankeinbau (Bild 1), die Kühlung des Leistungsteiles (ca. 60% der Gesamtverlustleistung) außerhalb des Schaltschranks verlagert werden (Bild 2). Die Schutzart reduziert sich dann auf IP 40. Die Kühlluft muß sauber und trocken sein.

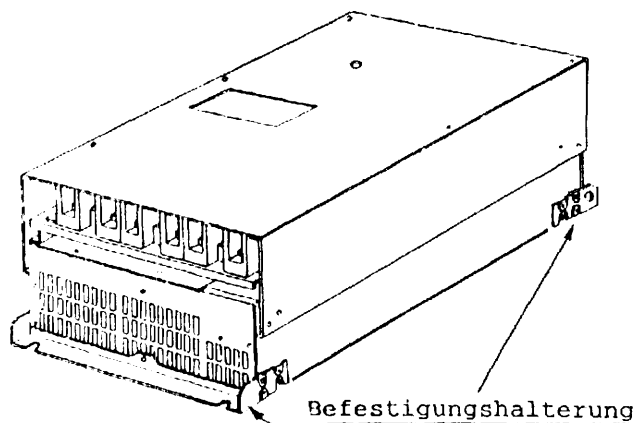
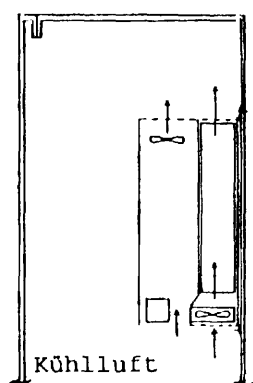


Bild 1

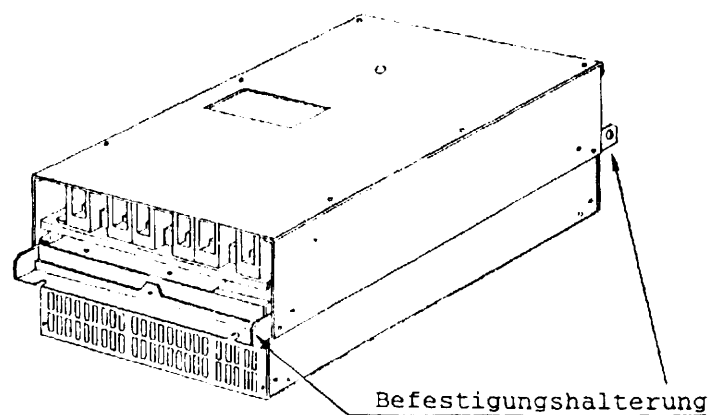
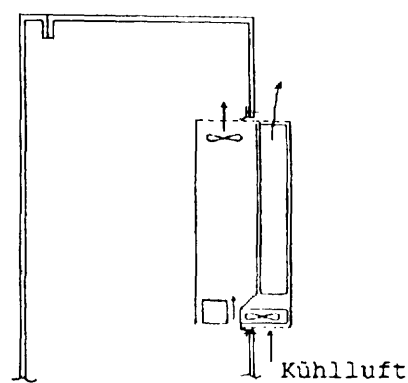
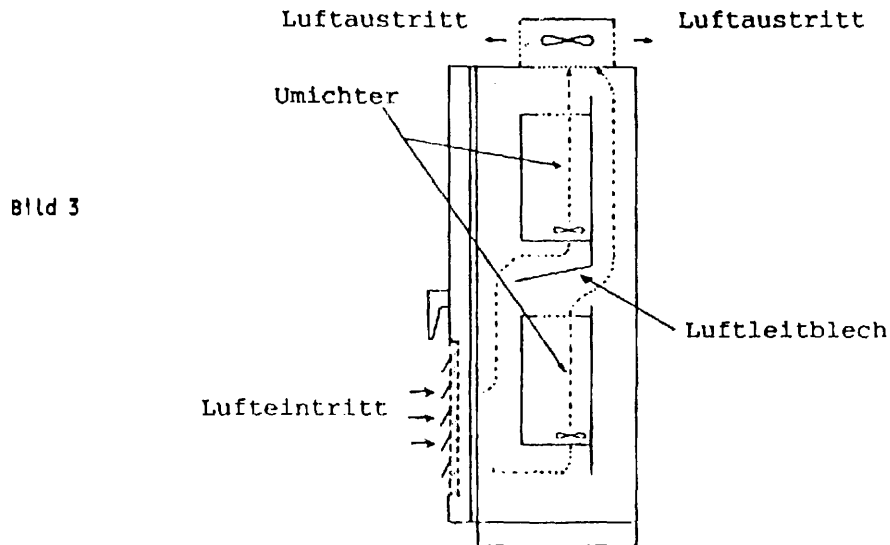


Bild 2

Beim Einbau mehrerer Umrichter übereinander muß die Kühlluft durch entsprechende Luftleitbleche separiert werden.
(Bild 3)



Die Netzdrossel dient zur Verbesserung des Netzstromfaktors. Alle Geräte der Baureihe 6900 sind nur mit zugeordneten Netzdrosseln und zugeordneten Halbleitersicherungen zu betreiben.

Das Netz-Einschalten/ - Ausschalten ist auf einem Zyklus von mindestens 3 min. zu begrenzen, da ansonsten eine Zerstörung des Gerätes nicht ausgeschlossen ist.

Umgebungsbedingungen:

Temperatur -10~ + 50°C
Luftfeuchtigkeit 20-90%

Höhe ü. N.N. < 1000 m

Vibration < 0,5G

Lagerung

Die Geräte sollten während der Lagerung in ihrer Originalverpackung verbleiben. Dadurch sind sie weitgehend gegen Beschädigungen, Verschmutzung, Feuchtigkeit und aggressive Luft geschützt.

Die Lagertemperatur muß innerhalb -25°C~ + 65°C liegen.

3.1 Verdrahtungshinweise

In der Leistungselektronik werden Gerätefunktionen zunehmend von Mikrocontrollern übernommen. Durch die Digitalisierung der Steuerungselektronik nehmen die Möglichkeiten, höhere Integrationsdichten zu erreichen und bisher nicht mögliche Eigenschaften durch Software zu realisieren, wesentlich zu.

Die digitale Regelung der Antriebe bringt höhere Genauigkeiten durch bessere Reproduzierbarkeit der Parametrierung sowie offset- und driftfreie Signalverarbeitung. Andererseits bietet sich die Möglichkeit der digitalen Kommunikation, wie sie bisher nur auf höhere Ebenen durchgeführt wurde.

Den Vorteilen der Digitalisierung können allerdings auch Nachteile gegenüberstehen. Ein wesentlicher Punkt ist, daß bei Störungen des Mikrocontrollers der Regler sofort gesperrt werden muß (Fehlermeldung Err 0).

3.1.1 Abschirmung der Steuerleitungen

Die Steuerleitungen sind abgeschirmt zu verlegen. Um die Wirksamkeit der Abschirmung sicherzustellen, muß diese bei Unterbrechungen (Klemmleisten, Relais) leitend weiterverbunden werden. Sie muß möglichst nahe an den Steuerklemmen des Gerätes beginnen und muß dort auf PE gelegt sein. Zur Vermeidung von Erdschleifen sind die Schirmanschlüsse nur im Gerät aufzulegen.

3.1.2 Abschirmung der Motorleitungen

Über Koppelkapazitäten zwischen Motor- und Signalleitungen können ständig Störimpulse übertragen werden. Zur Vermeidung der Störungen auch anderer elektronischer Geräte sind die Motorleitungen deshalb ebenfalls abzuschirmen; insbesondere dann, wenn eine räumlich getrennte Verlegung von Motor- und Signalleitungen nicht möglich ist.

Der Schirm der Motorleitung muß direkt, bei Leitungslängen > 3m beidseitig, auf PE gelegt werden. Ein Auflegen im Gerät führt zu Einkopplungen hochfrequenter Störsignale in die Steuerungselektronik und ist deshalb unzulässig.

3.2 Funkstörungen

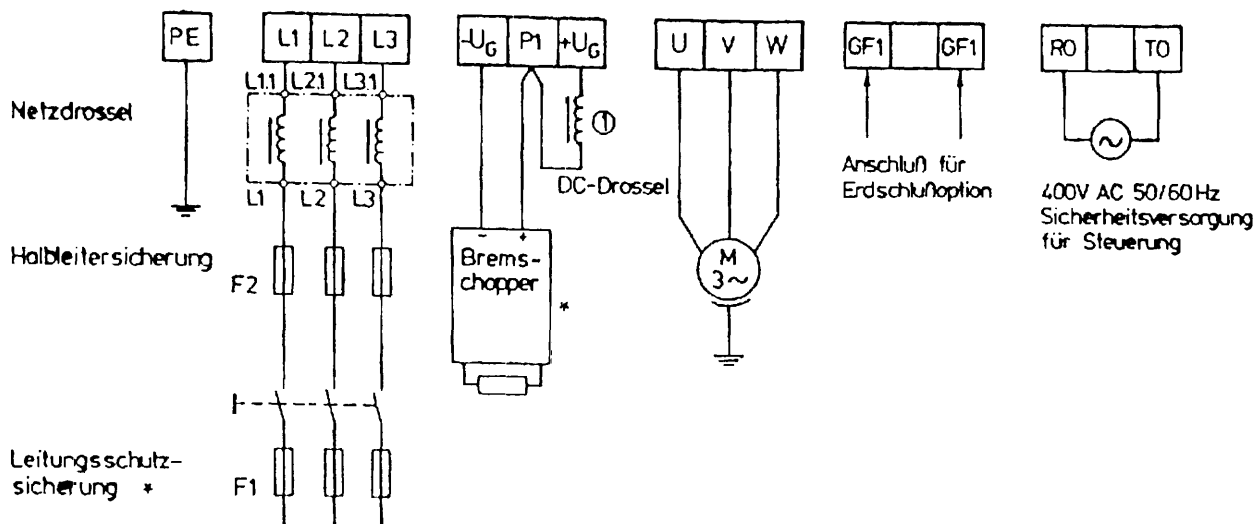
Der Einsatz ohne Funkentstörmaßnahmen ist in elektrischen Anlagen innerhalb zusammenhängender Betriebsräume, Betriebsstätten oder Industrieanlagen dann zulässig (Allgemeine Genehmigung nach dem Gesetz über den Betrieb von Hochfrequenzgeräten vom 14.12.1984, Amtsbl. Vfg 1045/1046), wenn außerhalb der Betriebsstätte die Grenzwerte nach VDE 0871/6.78, Klasse B eingehalten werden.

Um die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu empfindlichen Geräten zu verbessern, z.B. einer SPS Steuerung, sollten die Motorleitungen U,V,W sowie die Steuerleitungen zur Vermeidung von Störeinkopplungen abgeschirmt verlegt werden. Der Schirm ist beidseitig aufzulegen.

Um die Wirksamkeit der Abschirmung sicherzustellen, darf die Abschirmung nicht geöffnet oder unterbrochen sein und muß möglichst nahe am Gerät beginnen und direkt am Motorklemmbrett wieder aufgelegt sein. Der Masseverbindung ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken, sie ist möglichst niederohmig und breitflächig auszuführen.

4. Geräteanschlüsse

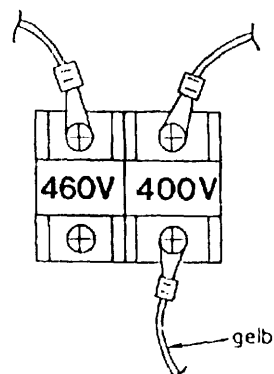
4.1 Netz- und Motoranschluß



① Einsatz bei 6911-6914 empfohlen, 6915 -6921 erforderlich

* Sonderzubehör (für Gerätefunktionen nicht erforderlich)

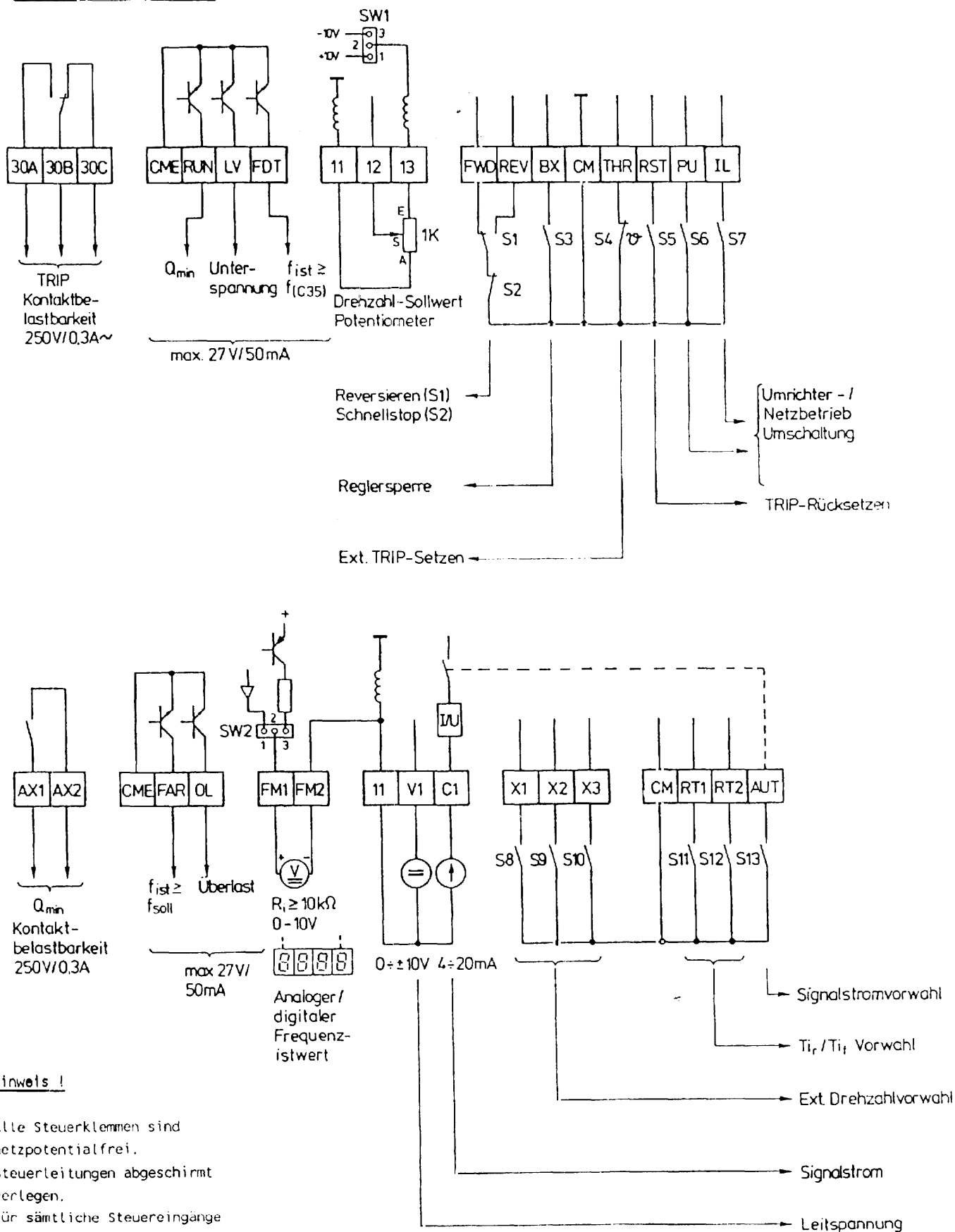
Die Geräte sind bei Auslieferung für eine Netzspannung von 340 ... 440V $\pm$ 0% vorgesehen. Durch Umklemmen des gelben Kabels hinter der Frontabdeckung von der 400V Klemme auf die 460V Klemme läßt sich der zulässige Netzspannungsbereich auf 390... 505V 0% ändern.



Durch separate Einspeisung einer Spannung von 340V bis 505V 50/60Hz an den Klemmen R0 und T0 kann beim Auftreten einer Störung und gleichzeitigem oder nachfolgendem Ausfall (Abschalten) der Versorgungsspannung (L1, L2, L3) die Störmeldung gespeichert werden.

4.2 Steueranschlüsse

4.2.1 Übersicht

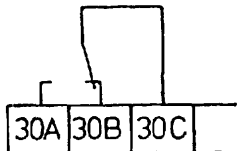


Hinweis !

Alle Steuerklemmen sind netzpotentialfrei.
 Steuerleitungen abgeschirmt verlegen.
 Für sämtliche Steuereingänge Schwachstromkontakte verwenden.
 (12V/10mA)

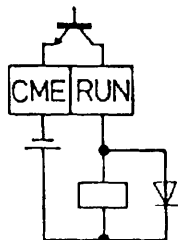
4.2.2 Funktion der Steuerklemmen

4.2.2.1 TRIP-Kontakt Schaltet der Frequenzumrichter auf Störung, so wird das TRIP-Relais aktiviert. Der Kontakt schaltet von 30B nach 30A.



Kontaktbelastbarkeit
250V/0,3A~

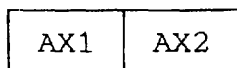
4.2.2.2 RUN



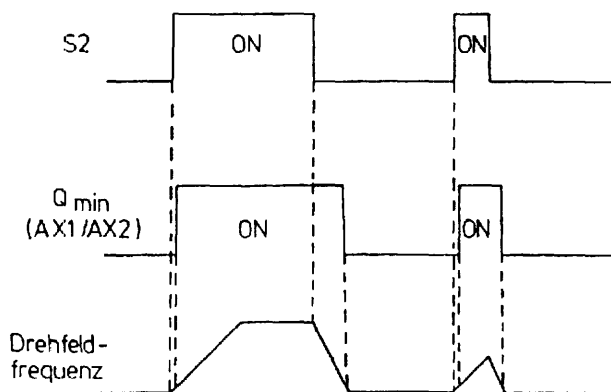
Belastbarkeit
27V, 50mA

1. Code 45 = 0
Beträgt der Istwert der Ausgangsfrequenz $> 0,5\text{Hz}$, so ist das Potential von CME auf RUN durchgeschaltet.
2. Code 45 = 1
Klemme RUN ist Teil der Störmeldekodierung *
3. Code 45 = 2
Klemme RUN ist Teil der Fehler bzw. Betriebskodierung*

4.2.2.3 Qmin-Kontakt



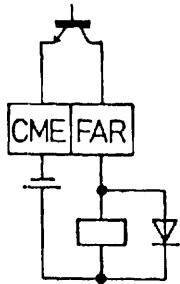
Kontaktbelastbarkeit
250V/0,3A~



Wenn das Starten und Bremsen des Umrichters über den externen Schalter S2 (Bremsen) gesteuert wird, kann an den Klemmen AX1 und AX2 ein Relaiskontakt abgefragt werden, der jeweils bei Drehfeldfrequenzen $< 0,5\text{ Hz}$ geöffnet ist.

Da der Umrichterantrieb im Stillstand kein Haltemoment aufbringen kann, lässt sich mit dem Qmin-Kontakt, z.B. bei Hubantrieben, eine elektromechanische Bremse entlegen.

* siehe auch Beschreibung Code 45

4.2.2.4 FAR

Belastbarkeit
27 V/5 mA

1. Code 45 = 0

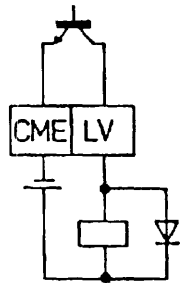
Wird die vom Sollwert vorgegebene Ausgangsfrequenz erreicht, so ist das Potential von CME auf FAR durchgeschaltet. Der Ansprechbereich kann mit Code 36 von 0,5 bis 5Hz programmiert werden.

2. Code 45 = 1

Klemme FAR ist Teil der Störmeldekodierung*

3. Code 45 = 2

Klemme FAR ist Teil der Fehler- bzw. Betriebskodierung

4.2.2.5 LV

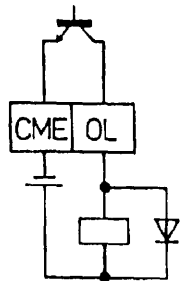
Belastbarkeit
27 V/50 mA

1. Code 45 = 0 oder 1

Wird der Frequenzumrichter mit einer Netzspannung < 340 VAC versorgt, so ist das Potential von CME auf LV durchgeschaltet. Nach dem Netzeinschalten ist die Meldung für kurze Zeit gesperrt.

2. Code 45 = 2

Klemme LV ist Teil der Fehler- bzw. Betriebskodierung *

4.2.2.6 OL

Belastbarkeit
27 V/50 mA

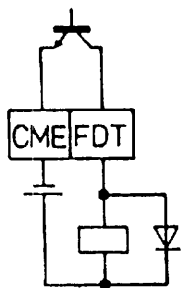
1. Code 45 = 0 oder 1

Wird die unter Code 32 programmierte Belastung des Antriebs erreicht, so ist das Potential von CME auf OL durchgeschaltet.

2. Code 45 = 2

Klemme OL ist Teil der Fehler- bzw. Betriebskodierung *

* siehe auch Beschreibung Code 45

4.2.2.7 FDT

Belastbarkeit
27 V/50 mA

1. Code 45 = 0

Wird der unter Code 35 programmierte Frequenzwert erreicht, so ist das Potential von CME auf FDT durchgeschaltet.

2. Code 45 = 1

Klemme FDT ist Teil der Fehlerkonditionierung.

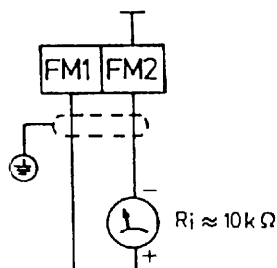
3. Code 45 = 2

Klemme FDT ist Teil der Fehler- bzw. Betriebskodierung*

* siehe auch Beschreibung Code 45

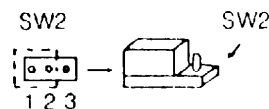
4.2.2.8 Frequenzausgang

1. Frequenzausgang analog



Anzeige z.B. VSC 96
Art.-Nr. 326 893

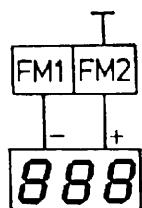
Jumper SW2 1 —> 2



Die max. Ausgangsspannung im Bereich von 7 bis 10,5V kann mit Code 50 programmiert werden.

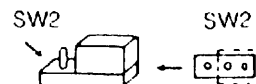
Bei Verwendung eines hochohmigen Meßgerätes ist an die Klemmen der Anzeige ein Widerstand von ca. 10k parallel anzuschließen. Die Leitungslänge soll 5m nicht überschreiten. Bei größeren Leitungslängen kann die Entkopplung durch einen Trennverstärker (z.B. Art.-Nr. 331 934) vorgenommen werden.

2. Frequenzausgang digital

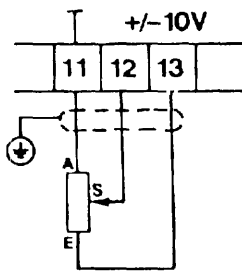


Anzeigegerät
z. B. 322
Art.-Nr. 326 884

Jumper SW2 2 —> 3



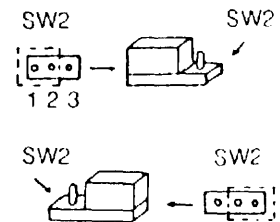
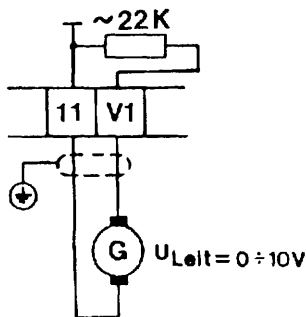
Die gewünschte Anzeigefrequenz kann mit Code 40 programmiert werden im Bereich von 6 bis 100 Impulse pro Hz Drehfeldfrequenz.

4.2.2.9 Sollwertvorgabe1. Mit Potentiometer

Beiliegendes Potentiometer
1kOhm lin.
(Artikel-Nr.: 304 651) an den
Klemmen 11,12,13 anschließen.
Es kann zwischen positiver und
negativer Sollwertspannung (Klemme 13)
gewählt werden.

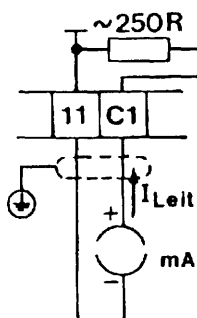
Jumper SW1 1 —> 2 = positiv 10V

Jumper SW1 2 —> 3 = negativ 10V

2. Mit Leitspannung

Bei Leitspannungsbetrieb
kann mit beliebiger Polarität einge-
speist werden.
Der Wert der Spannung wird vorzeichen-
richtig zum Sollwert an Klemme 12
addiert (subtrahiert).

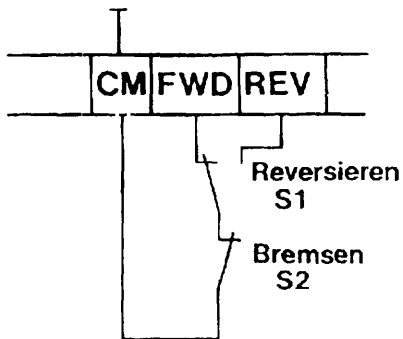
Bei bipolarer Leitspannung (siehe Code 47) wird mit der
Polarität die Drehrichtung des Antriebs vorgegeben.

3. Mit Signalstrom

Bei Signalstromvorgabe 4 bis 20mA
muß gleichzeitig Klemme AUT auf
auf CM-Potential geschaltet werden.

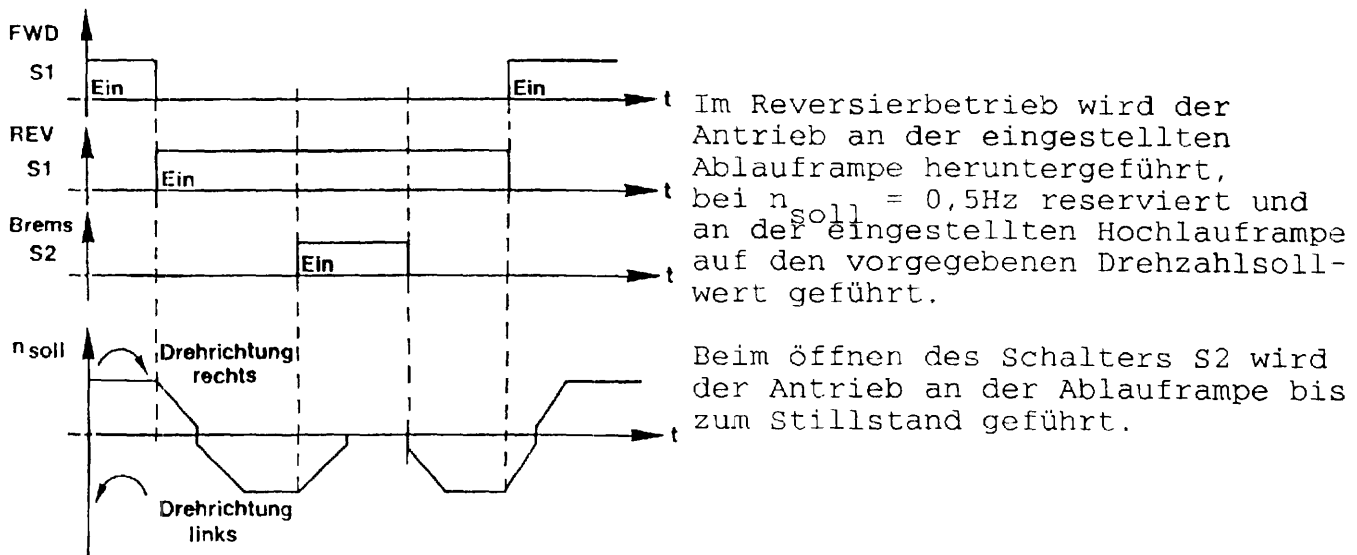
4.2.2.10 Drehrichtungsvorgabe und Bremsen

Code 41 =



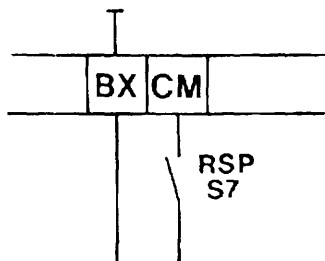
- Rechtsdrehfeld
Bei Schalter S1 in Stellung FWD und phasenrichtigem Anschluß des Motors
- Linksdrehfeld
Bei Schalter S1 in Stellung REV und phasenrichtigem Anschluß des Motors
- Bremsen
Bei geöffnetem Schalter S2

Schwachstrom-
kontakte verwenden
(12V/10mA)



Code 41 = 0

Kurzzeitkontakte (Taster) zur Drehrichtungsvorgabe mit Selbsthaltung (siehe Beschreibung Code 41)

4.2.2.11 Reglersperre

- Bei geschlossenem Schalter RSP ist der Regler gesperrt.
- Bei geöffnetem Schalter RSP ist der Regler freigegeben.

Schwachstromkontakt
verwenden (12V/10mA)

4.2.2.12 Multifunktionsklemmen X1, X2, X3

In Abhängigkeit der gewählten Programmierung weisen die Klemmen X1, X2 und X3 eine Vielzahl von Funktionsmöglichkeiten auf.

Konfiguration	Funktionscode					Klemme X1	Klemme X2	Klemme X3
	23 bis 25	26	27 bis 29	41	42			
A	o	o	o	-	-	Festfrequenzen 1- 7		
B1, 32	-	o	-	-	o	Motorpotibetrieb		Festfrequenz 4
C1, C2	o	-	-	o	-	Festfrequenzen 1-3		Kurzzeitkontakt Drehrichtung
D1, D2	-	-	-	o	o	Motorpotibetrieb		Kurzzeitkontakt Drehrichtung

o = aktiv - = nicht aktiv

A Festfrequenzen

Es können bis zu 7 zusätzlichen Festfrequenzen aktiviert werden, wenn die Steuerklemme X1 - X3 entsprechend mit CM-Potential kontaktiert werden. Die jeweilige Frequenz wird mit den Funktionscodes 23 bis 29 programmiert. Die analoge Sollwertvorgabe ist bei Anwahl der Festfrequenz unwirksam.

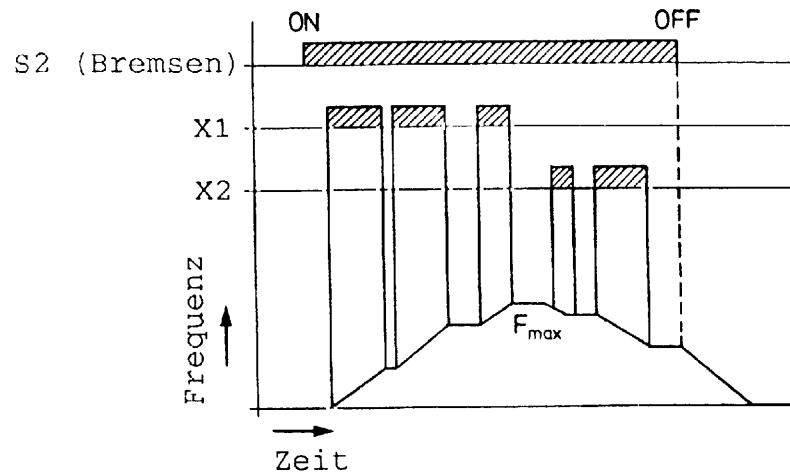
X1	X2	X3	Frequenz von Code
NC	NC	NC	analoge Vorgabe
CM	NC	NC	23
NC	CM	NC	24
CM	CM	NC	25
NC	NC	CM	26
CM	NC	CM	27
NC	CM	CM	28
CM	CM	CM	29

NC = Klemme offen

CM = Klemme auf
CM-Potential

B1 Motorpotibetrieb

Mit den Klemmen X1, X2 kann die Ausgangsfrequenz des Umrichters wie bei "Motorpotibetrieb" verfahren werden. Wird die Klemme X1 auf CM-Potential kontaktiert, so wird der Antrieb schneller, wird die Klemme X2 mit CM-Potential kontaktiert, so wird der Antrieb langsamer.

B2 Festfrequenz

Die Klemme X3 kann zur Anwahl einer mit Funktionscode 26 programmierten Festfrequenz verwendet werden, wenn X3 mit CM-Potential kontaktiert wird.

C1 Festfrequenzen

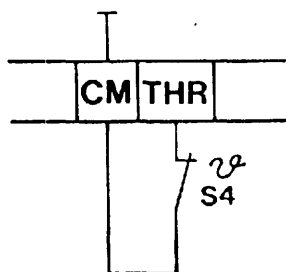
Funktion der Klemmen X1 und X2 siehe Tabelle der Konfiguration A (F-Code 23-25).

C2 Drehrichtungsvorgabe

Wird die Klemme B mit CM verbunden, so kann die Drehrichtungsvorgabe mit Selbsthaltung an den Klemmen FWD und REV mittels Kurzzeitkontakt (Taster) erfolgen. siehe auch Beschreibung Code 41.

D1 siehe B1

D2 siehe C2

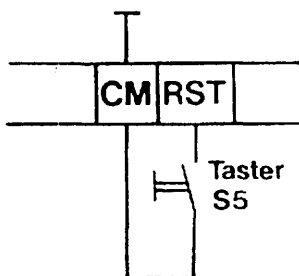
4.2.2.13 Ext. Temperaturschalter

- Die Klemme THR ist zum Einschleifen von Temperaturschaltern gedacht, welche die Motortemperatur oder die Temperatur des Bremschoppers überwachen.

Sobald der Kontakt geöffnet wird, schaltet das Gerät auf Störung. Im Display erscheint die Anzeige

FO_042

Schwachstromkontakt verwenden (12V/10mA)

4.2.2.14 Ext. Trip-Rücksetzen

- Die Klemme RST bietet die Möglichkeit, von einer externen Steuerung Trip rückzusetzen.

Schwachstromkontakt verwenden (12V/10mA)

4.2.2.15 Zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten RT1, RT2

Es können bis zu 3 zusätzliche Hoch- und Ablaufzeitgruppen aktiviert werden, wenn die Steuerklemmen RT1, RT2, entsprechend mit CM-Potential kontaktiert werden.

Klemme RT1	Klemme RT2	Hochlaufzeit	Ablaufzeit
NC	NC	Code 16	Code 17
NC	CM	Code 2A	Code 2B
CM	NC	Code 2C	Code 2D
CM	CM	Code 2E	Code 2F

NC-Klemme offen

CM = Klemme auf CM Potential

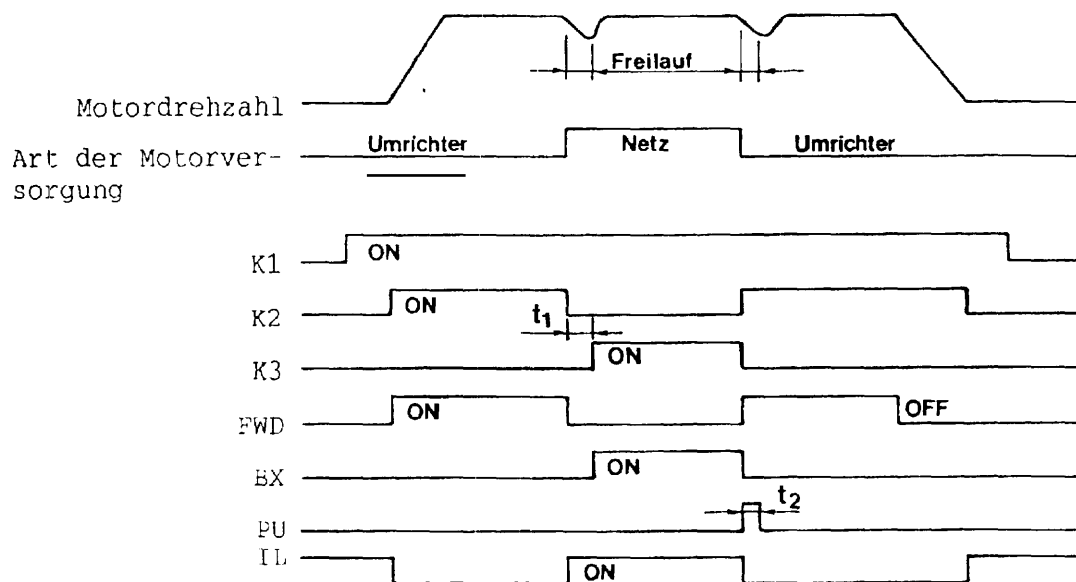
4.2.2.16 Umschaltfunktion PU, IL

Soll der Antriebsmotor während des Betriebs zwischen Umrichter und Netzversorgung unterbrechungsfrei (kein Drehzahleinbruch) umgeschaltet werden, so müssen die Eingangsklemmen PU und IL mit entsprechenden Signalen gespeist werden.

PU Umschaltsignal von Netz- auf Umrichterbetrieb
(PU für ca. 0,2 sek. auf CM-Potential)

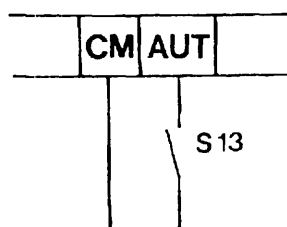
IL Öffnerhilfskontakt zwischen CM und IL vom Motorschutz
zwischen Umrichterausgang (UVW) und Motor.

Ablaufdiagramm eines Umschaltvorgangs



K1 = Umrichternetzschütz
K2 = Umrichterausgangsschütz
K3 = Motornetzschütz
 $t_1 \approx 2$ Sekunden
 $t_2 \approx 0,2$ Sekunden

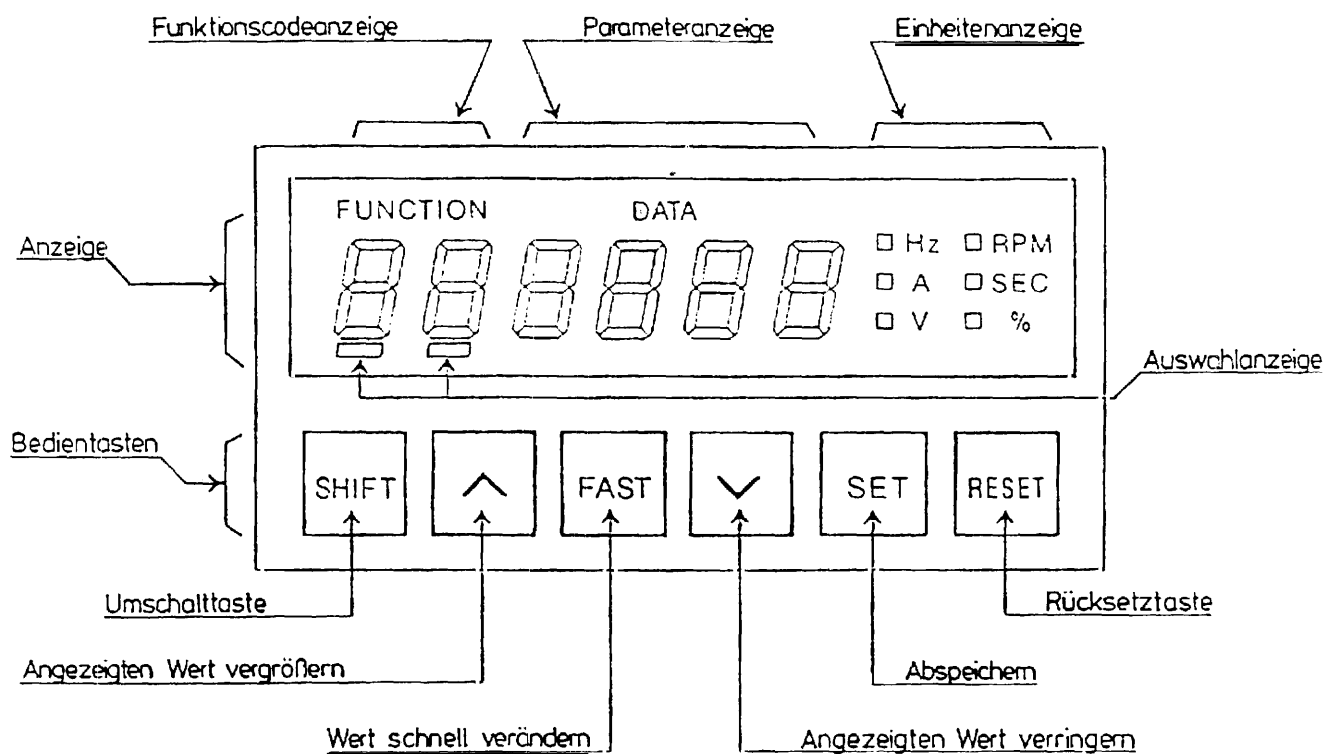
4.2.2.17 Signalstromvorwahl AUT



Wird die Klemme AUT mit CM-Potential verbunden, so wird von den Sollwertvorgaben Poti (11-13) bzw. Leitspannung (11, V1) auf Signalstromvorgabe (11C1) umgeschaltet.

Schwachstrom-
kontakt verwenden
(12V/10mA)

5. Bedieneinheit

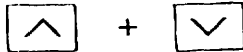


5.1 Tastenfunktionen

SHIFT

Wechseln zwischen Funktionscode und Parameterebene. Bei der Funktionscodeebene wird jeweils in Folge die 1. und 2. Stelle angewählt. Dies wird durch die Auswahlanzeige angezeigt. Die Auswahl kann nur in Vorwärtsrichtung verändert werden.

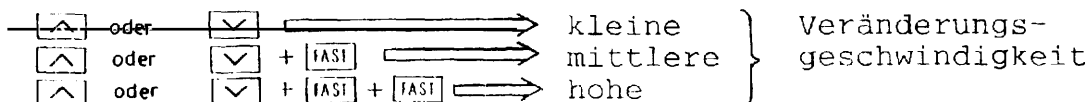
Function Data



Angezeigten Wert vergrößern bzw. verringern, in Abhängigkeit der mit SHIFT vorgewählten Anzeige

FAST

Erhöhung der Veränderungsgeschwindigkeit beim Verändern der angezeigten Werte mit  oder 



SET

Speichern der neuen Parameter

RESET

A) Funktion während der Parametrierung

1. Rücksetzen veränderter aber noch nicht gespeicherter Parameter auf den zuletzt abgespeicherten Wert.
2. Rücksetzen eines Programmierfehlers (Anzeige Err beim Verändern von Parametern).
3. Rückkehr zum normalen Anzeigemodus nach dem Speichern (SET) neuer Parameter.

B) Funktion zur Störungsquittierung.

Nach der Beiseitigung der Störungsursache; Rücksetzen der Störungsmeldung.

6. Conetabelle

Funktions-Code	Parameter	Parametrier-Anzeigebereich	Schrittweite	Werkseinstellung
Anzeigeparameter				
0 0	Ausgangsfrequenz		0,1Hz	
0 1	Sollwertfrequenz		0,1Hz	
0 2	Motordrehzahl (synchron)		1min-1*1	
0 3	Ausgangsstrom		1A	
0 4	Ausgangsspannung		2V	
0 5	Maschinendrehzahl (synchron)		1min-1*1	
0 6	Eingangssignale		-	
0 7	Ausgangssignalpegel		-	
Standardbetriebsparameter				
1 0	Max. Frequenz	50.0 400,0 Hz	0,1Hz	50Hz
1 1	U/F-Eckpunkt	50 400 Hz	1Hz	50Hz
1 2	Ausgangsnnennspannung	320 460 V	1V	400V
1 3	min. Frequenz (Neigung)	0 400 Hz	1Hz	0Hz
1 4	max. Frequenz (Offset)	0 400 Hz	1Hz	50Hz
1 5	min. Frequenz (Offset)	0 400 Hz	1Hz	0Hz
1 6	1. Hochlaufzeit	0,2 3700 s	0,1s *2	20,0s
1 7	1. Ablaufzeit	0,2 3600 s	0,1s *2	20,0s
1 8	Sollwertverstärkung	0 200 %	0,1%	105,0%
1 9	Spannungskennlinie (U min)	0 - 20	1	3
1 A	Automatische Stromanpassung	Ja , Nein (-)	-	Nein (-)
1 b	Motorschutz	0(n. aktiv), 50-105%	1%	105%

Funktions- code	Parameter	Parametrier- Anzeigebereich	Schrittweite	Werkseinstellung
Betriebsparameter				
2 0	Gleichstrombremsung Anfangsfrequenz	0.0, 0.5-60.0 Hz	0,1Hz	0.0Hz
2 1	Gleichstrombremsung Spannung	0.0-10. %	0,1%	10%
2 2	Gleichstrombremsung Dauer	0.0 10.0 s	0,1sec	0,5sec
2 3	7 fest vorwählbare Frequenzen (S8, S9, S10)	Freq. 1	0.5 400.0 Hz	0,1Hz
2 4		Freq. 2	0.5 400.0 Hz	0,1Hz
2 5		Freq. 3	0.5 400.0 Hz	0,1Hz
2 6		Freq. 4	0.5 400.0 Hz	0,1Hz
2 7		Freq. 5	0.5 400.0 Hz	0,1Hz
2 8		Freq. 6	0.5 400.0 Hz	0,1Hz
2 9		Freq. 7	0.5 400.0 Hz	0,1Hz
2 A	3 zusätzlich vorwählbare Hoch- u. Ablaufzeitgruppen (S11, S12)	Hoch 2	0.2 3600 s	0,1sec *1
2 B		Ab 2	0.2 3600 s	0,1sec *2
2 C		Hoch 3	0.2 3600 s	0,1sec *2
2 D		Ab 3	0.2 3600 s	0,1sec *2
2 E		Hoch 4	0.2 3600 s	0,1sec *2
2 F		Ab 4	0.2 3600 s	0,1sec *2
3 0	Nichtlineare Hoch- Ablaufkennlinie	0, 1, 2	-	0
3 1	Chopperfrequenz	1, 2, 3, 4	-	1
3 2	Überlastmeldung (Motorschutz)	0,50-105%	1%	105%
3 3	Drehmomentbegrenzung motorisch	20-180%	1%	150%
3 4	Drehmomentbegrenzung generatorisch	20-180%	1%	100%

Funktions- code	Parameter	Parametrier- Anzeigenbereich	Schrittweite	Werkseinstellung
Betriebsparameter				
3 5	Frequenzmarker (FQT)	1-400 Hz	1Hz	30Hz
3 6	f _{ist} = f _{soll} Bereich (PAR)	0.5-5.0 Hz	0.1Hz	2.5Hz
3 7	Startfrequenz	0.5-5.0 Hz	0.1Hz	0.5Hz
3 8	Dauer der Startfrequenz	0.0-10.0	0.1sec	0.0sec
3 9	Sperrfrequenzauswahl 1	0.0, 0.5-400.0 Hz	0.1Hz	0.0Hz
3 A	2	0.0, 0.5-400.0 Hz	0.1Hz	0.0Hz
3 b	3	0.0, 0.5-400.0 Hz	0.1Hz	0.0Hz
3 c	Sperrfrequenzbreite	0.0-5.0 Hz	0.1Hz	2.0Hz
3 d	Anzahl der Motorpole	2, 4, 6, 8, 10, 12	2	4
3 e	Kalibrierfaktor für Maschinen- drehzahl	0.1-30.00	0.1	1.0
4 0	Kalibrierfaktor für digitalen Frequenzistwert	6-100	1	30
4 1	Kurzzeitkontakt Drehrichtung	Ja , Nein (-)	-	Nein(-)
4 2	Motorpotibetrieb	Ja , Nein (-)	-	Nein(-)
4 3	Automatischer Wiederanlauf nach Netzunterbrechung	Ja , Nein (-)	-	Ja(0)
4 4	Netzunterspannungsmeldung	Ja , Nein (-)	-	Ja(0)
4 5	Ausgangssignalkodierung	0,1,2	-	0
4 6	Schlupfkompensation	0.0-2.5 Hz	0.1 Hz	0.0Hz
4 7	Bipolare Sollwertvorgabe	Ja , Nein (-)	-	Nein(-)

Funktions- code	Parameter	Parametrier- Anzeigenbereich	Schrittweite	Werkseinstellung
Justagen				
S 0	Justage analoger Frequenzistwert	70.0~105.00 %	0.1%	100%
S 1	Justage Stromistwert (mit Option)	50.0~200 %	1%	100%
S 2	Motorwiderstand	50.0~200 %	1%	100%
Störungsanzeigen				
F 0	Störungsmeldung	Anzeige abhängig von der Störungsart	-	-
F 1	Ausgangsfrequenz bei Störung		0,1Hz	
F 2	Sollwertfrequenz bei Störung		0,1Hz	
F 3	Ausgangsstrom bei Störung		1A	
F 4	Betriebsparameter bei Störung (1 bis 4)		-	
F 5	Frühe Störungsmeldungen 1		-	
F 6	2		-	
F 7	3			

*1

Überschreitet der angezeigte Wert 9999 min⁻¹, beträgt die kleinste Schrittweite 10min⁻¹.

*2

Wenn der programmierte Wert von Hoch- bzw. Ablaufzeit 999, sek. überschreitet, beträgt die kleinste Schrittweite 1 sek.

Die mit  gekennzeichneten Codes können auch während des Betriebes verändert werden.

Alle nicht gekennzeichneten Codes können während des Betriebes überprüft werden. Das Speichern neuer Parameter ist erst nach Betätigung des Schalters Schnellstop (S2) möglich.

7. Inbetriebnahme

-Reglerfreigabe

Zur Freigabe des Frequenzumrichters 1 muß eine der Klemmen FWD bzw. REV auf das Potential von CM gelegt werden. Die Drehrichtung des Antriebes ist abhängig von der gewählten Klemme, werden beide Klemmen auf CM gelegt, sperrt der Antrieb. (siehe auch Klemmenbeschreibung REV, FWD)

Achtung wichtiger Hinweis!

Sind die Schalter S1 bzw. S2 der Drehrichtungsvorgabe von CM nach FWD oder von CM nach REV beim Netzeinschalten geschlossen, so meldet der Frequenzumrichter die Störung OH2.

Das Gerät kann nur durch Aufheben der Drehrichtungsvorgabe und anschließendes Rücksetzen der Störmeldung (z.B. S5/RST) wieder aktiviert werden.

Betriebsmäßig soll die Drehrichtungsvorgabe frühestens 3 Sekunden nach dem Netzeinschalten erfolgen, um ein störungsfreies Starten des Frequenzumrichters sicherzustellen. Dies läßt sich z.B. mit einem gleichzeitig mit dem Umrichter zugeschalteten Zeitrelais realisieren, dessen verzögerter Schließkontakt in Reihe zu S2 geschaltet ist.

- Sollwertvorgabe

Die Vorgabe des Frequenzsollwertes erfolgt analog über die Klemmen 12, V1 (Leitspannung) oder über C1 (Leitstrom). Die Werte an Klemme 12 und V1 werden dabei vorzeichenrichtig miteinander addiert.

7.1 Parametrierung

Nach dem Netzeinschalten erscheint der Funktionscode 00 und die aktuelle Drehfeldfrequenz. Die Auswahlanzeige für die höherwertige Ziffer (Zehner) des Funktionscodes leuchtet.

Um einen anderen Parameter auszuwählen, wird mittels der Δ oder ∇ Taste, die von der Auswahlanzeige gekennzeichnete Ziffer des Funktionscodes geändert.

Das Umschalten der Auswahlanzeige von der höherwertigen (Zehner) zur niederwertigen (Einer) Ziffer des Funktionscodes erfolgt mit der SHIFT-Taste.

Um den Parameterwert zu ändern, ist mit der SHIFT-Taste die Auswahlanzeige auf die Parameterebene umzuschalten (beide LED's der Auswahlanzeige sind erloschen). Dies ist nicht möglich bei Code 00 - Code 05. Der Parameterwert ist mit der Δ oder ∇ Taste auf den gewünschten Wert einzustellen und mit der SET-Taste zu bestätigen. Wird beim Verändern des Wertes die FAST-Taste ein- bzw. zweimal bestätigt, so steigt die Änderungsgeschwindigkeit. Soll der veränderte Wert nicht gespeichert werden, so ist statt der SET-Taste die RESET-Taste zu bestätigen und der bisherige Wert bleibt programmiert.

7.1.1 Funktionscode 06 Eingangssignale
Funktionscode 07 Ausgangssignale;

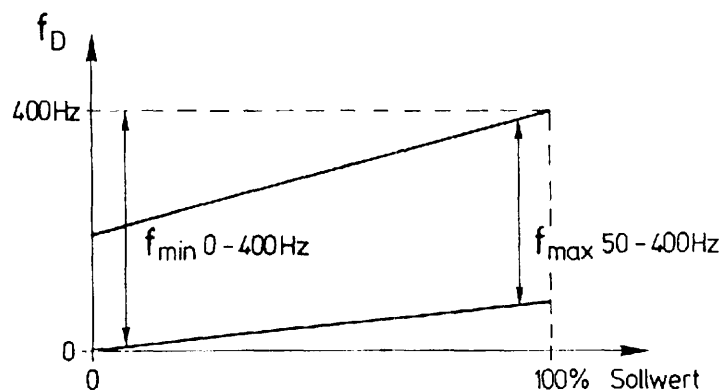
Diese Parameter dienen zur Anzeige der jeweiligen Potentiale der Steuereingangs- bzw. Steuerausgangsklemmen im Display. Es werden immer nur 3 Klemmen Potentiale gleichzeitig angezeigt. Sollen weitere Potentiale abgefragt werden, so ist in die Parameterebene zu wechseln und mittels der Δ oder ∇ -Taste, die entsprechende Klemme aufzurufen.

Das Zeichen $\circ$ bedeutet Signal aktiv,
 das Zeichen $-$ bedeutet Signal nicht aktiv.

Die Belegung der Signale ergibt sich nach folgender Tabelle.

FUNCTION		DATA			
0	6	A	FWD	REV	BX
		b		THR	RST
		c	X1	X2	X3
		d	RT1	RT2	AUT
		E		IL	PU
0	7	A	AX	OL	LV
		b	RUN	FAR	FDT

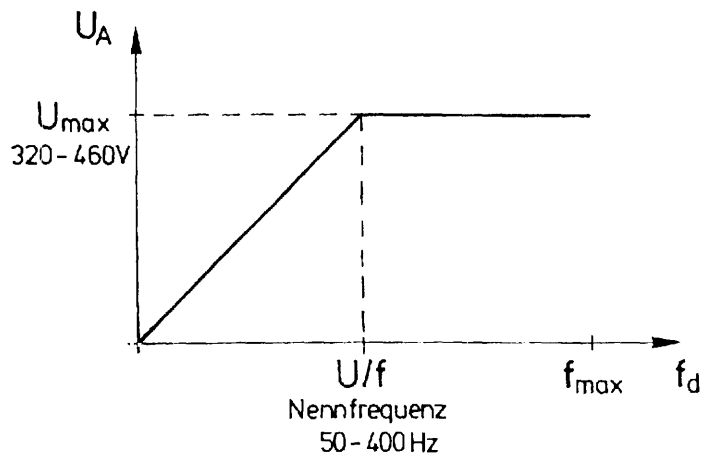
7.1.2 Funktionscode 10 Maximalfrequenz $f_{\max}$
Funktionscode 13 Minimalfrequenz $f_{\min}$;



Über F-Code 10 und F-Code 13 wird der Stellbereich der Drehfeldfrequenz festgelegt. Wählt man die min. Drehfeldfrequenz kleiner als die max. Drehfeldfrequenz, so erfolgt die Störmeldung **Err1**

7.1.3 Funktionscode // U/F-Nennfrequenz
 Funktionscode /2 max. Ausgangsspannung;

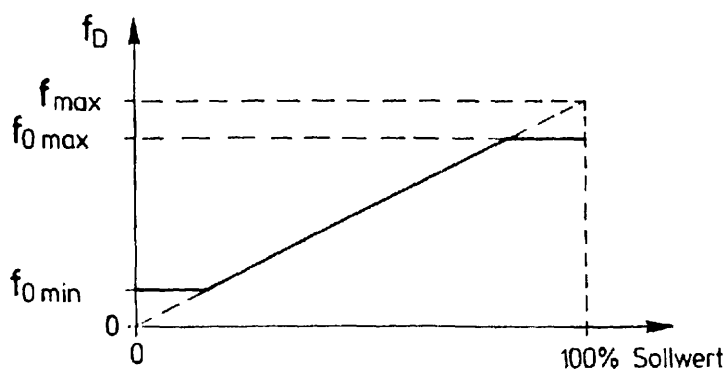
Mit F-Code 10 und F-Code 12 wird die Ausgangsspannungskennlinie über der Drehfeldfrequenz programmiert.



U/f-Nennfrequenz = Motornennfrequenz
 max. Ausgangsspannung = Motornennspannung

7.1.4 Funktionscode /4 max. Frequenz Offs f_{max}
 Funktionscode /5 min. Frequenz Offs f_{min};

Mit F-Code 14 und F-Code 15 kann die Drehfeldfrequenz jeweils zwischen 0 und 400 Hz begrenzt bzw. angehoben werden.



Wird die max. Frequenz kleiner als die min. Frequenz programmiert, so erfolgt die Störmeldung **Err 1**

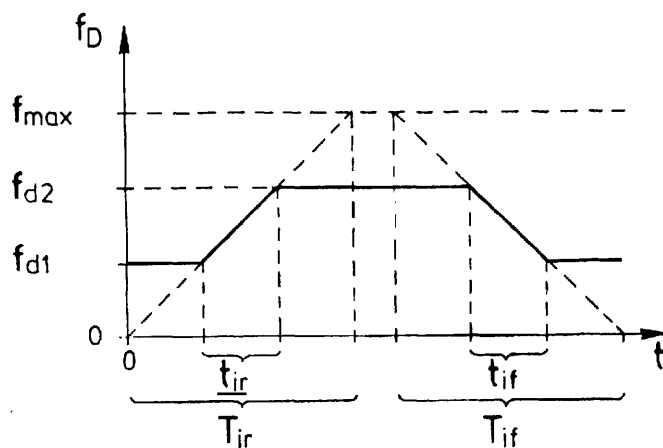
7.1.5 Funktionscodes
Funktionscodes

16 2A 2C 2E
 17 2b 2d 2F

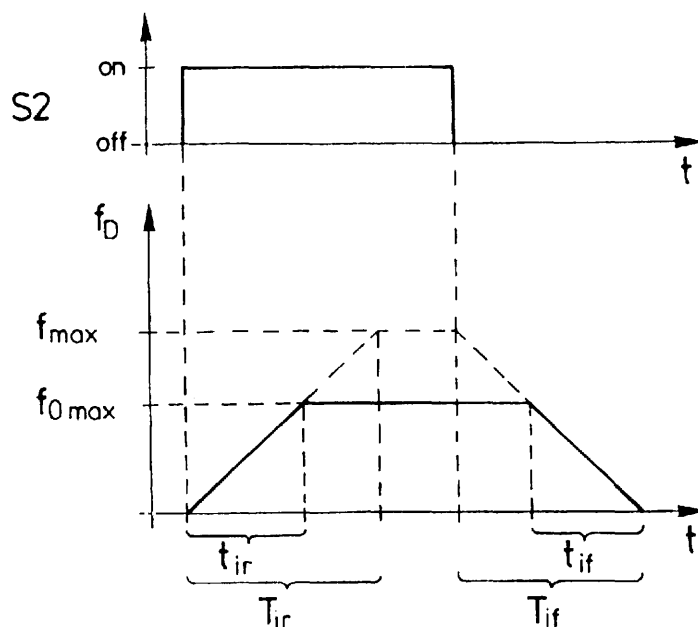
Hochlaufzeiten Tir
 Ablaufzeiten Tif;

Die Hoch- und Ablaufzeiten lassen sich im Bereich 0,2s-3600s programmieren. Sie beziehen sich auf eine Änderung der Drehfeldfrequenz von 0Hz bis zur max. Drehfeldfrequenz (F-Code 10) und umgekehrt. Die Hoch- bzw. Ablaufzeit, die einzustellen ist, um in einer gewünschten Zeit t_i von einer Frequenz f_{d1} zu einer anderen Frequenz f_{d2} zu gelangen errechnet sich wie folgt:

$$T_i = t_i \cdot \frac{f_{\max}}{f_{d2} - f_{d1}}$$



Befindet sich die Drehfeldfrequenz $f_{\max}$ im durch F-Code 14 eingegrenzten Bereich, so beziehen sich die Zeiten auf die unter F-Code 10 programmierte Frequenz (siehe Darstellung).



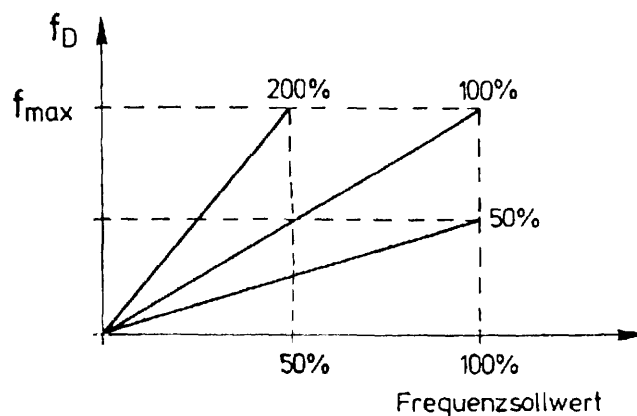
Die Auswahl der Hoch- bzw. Ablaufzeiten wird über die Klemmen RT1 und RT2 vorgenommen, dabei gilt folgende Zuordnung:

RT1	RT2	Hochlaufzeit	Ablaufzeit
NC	NC	F-Code 16	F-Code 17
NC	CM	F-Code 2A	F-Code 2B
CM	NC	F-Code 2C	F-Code 2D
CM	CM	F-Code 2E	F-Code 2F

NC = Klemme offen
CM = Klemme mit
CM verbunden

7.1.6 Funktionscode **18** Sollwertverstärkung;

Mit F-Code **18** können Sollwerte, die nicht 0- ±10V entsprechen, angepaßt werden. Einstellbereich 0-200%.



7.1.7 Funktionscode **19** Spannungskennlinie ($U_{\min}$)

Es entstehen 21 verschiedene U/f-Kennlinien zur Auswahl. Diese muß sowohl nach thermischen Gesichtspunkten (Motortemperatur), wie auch nach der jeweiligen Belastung des Antriebs (Drehmomentbedarf) erfolgen. Die Kurven ① und ② sind speziell für Pumpen- und Lüfterantriebe vorgesehen.

Die Kurven ④ bis ②① weisen eine Spannungsanhebung bei geringen Frequenzen bis $1/3$ U/f Nennfrequenz auf.

Es ist darauf zu achten, daß die Kennlinie dem Motor und der Belastung anzupassen sind, da sonst eine Schädigung des Motors durch Übertemperatur nicht auszuschließen ist.

Die Auswahl der Kennlinie ist wie folgt durchzuführen:

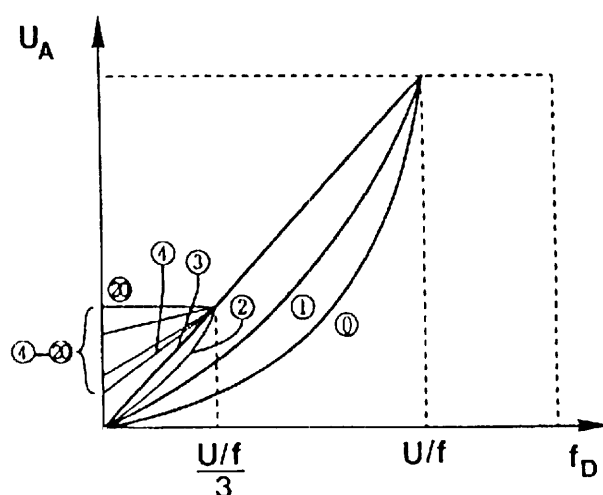
- Motorstrom überprüfen (z.B. Anzeigeparameter 03)
- Motor mit möglichst geringer Belastung bei 5 Hz betreiben
- Kennlinie auswählen und programmieren

a) Für Kurzzeitbetrieb (< 15 Minuten) im unteren Frequenzbereich (< 30 Hz) und fremdbelüftete Motoren ist die Kennlinie so auszuwählen, daß der Motorstrom den Motornennstrom nicht überschreitet ($I_{\text{Motor}} < I_{\text{N Motor}}$).

b) Für Dauerbetrieb im unteren Frequenzbereich ist die Kennlinie so auszuwählen, daß der Motorstrom 80% seines Nennwertes nicht überschreitet. ($I_{\text{Motor}} = 0,8 I_{\text{N Motor}}$)

Soll der Motorstrom wegen entsprechendem Momentbedarf höher liegen, so ist ein Motor mit höherer Isolierstoffklasse zu verwenden und die Kennlinie wie unter (a) beschrieben auszuwählen.

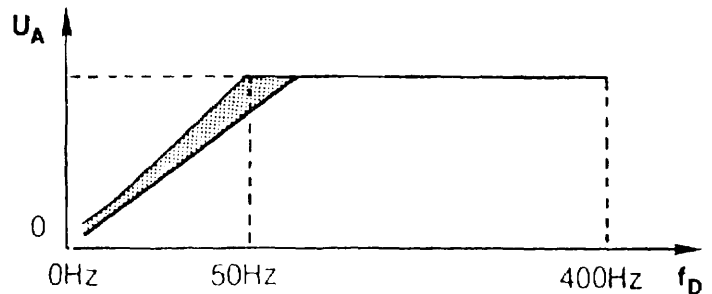
Die Belastungsmöglichkeiten des Motors können beim jeweiligen Motorhersteller erfragt werden.



7.1.8 Funktionscode 1A Automatische Stromanpassung

Mit dem F-Code 1A kann die automatische Anpassung des Erregerstromes an die Belastung des Motors erfolgen. Bei leistungsmäßig nicht angepaßten Motoren sollte die Erregerstromanpassung abgeschaltet werden. Die Stromanpassung eignet sich vorzüglich zur Energieeinsparung bei Lüfter- und Pumpenantrieben.

(aktiv = 0) (nicht aktiv = -)



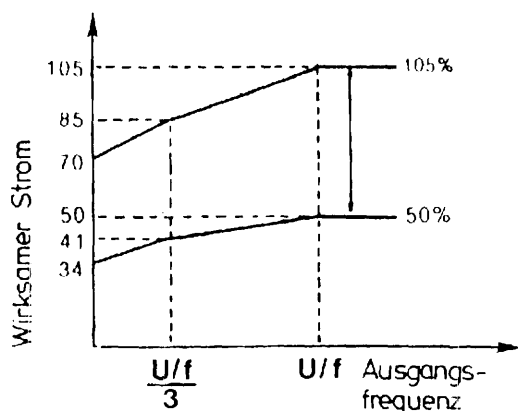
7.1.9 Funktionscode 1b Motorschutz

Mit F-Code 1b kann eine Motorschutzeinrichtung aktiviert werden, die aus dem Motorstrom, der Frequenz und der Zeit die aktuelle Motortemperatur berechnet und bei einer thermischen Überlastung des Motors diesen abschaltet. (Störmeldung **OL2**) Vorausgesetzt wird ein 4-poliger, eigenbelüfteter Motor.

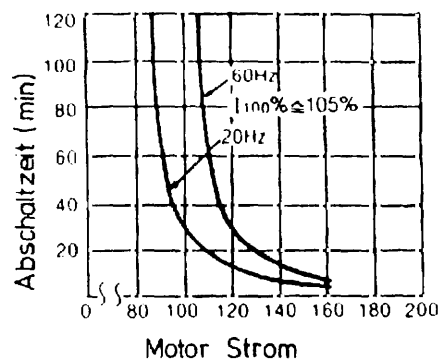
Um die Überwachungsfunktion an den Motor anzupassen, kann der Wert dieses Parameters im Bereich von 50-105% programmiert werden, der Wert 0% bedeutet, daß die Funktion nicht aktiv ist. Der zu programmierende Wert berechnet sich nach:

$$I_{\text{Schutz}} = \frac{\text{Motornennstrom}}{\text{Umrichternennstrom}} \cdot 100\%$$

Strom-Frequenz
Auslösecharakteristik



Zeit-Strom
Auslösecharakteristik



Zur Beachtung:

- Die Schutzfunktion ist nur einzusetzen, wenn ein Motor am Umrichter betrieben wird, bei mehreren Motoren parallel müssen diese getrennt überwacht werden.
- Die Motorschutzüberwachung ist kein Vollschutz, da der errechnete Wert beim Netzschalten des Frequenzumrichters zurückgesetzt wird und ein bereits stark erwärmter Motor bei weiterer Überlastung Schaden nehmen kann. Deshalb ist es grundsätzlich empfehlenswert einen Motorvollschutz mit Temperaturschaltern in den Wicklungen vorzusehen.

<u>7.1.10</u>	<u>Funktionscode</u>	<u>20</u>	Gleichstrom- bremsung	{	Anfangsfrequenz
	<u>Funktionscode</u>	<u>21</u>			Spannung
	<u>Funktionscode</u>	<u>22</u>			Dauer

Mit diesen F-Codes wird die Gleichstrombremsung freigegeben und konfiguriert. Die Anfangsfrequenz gibt an, bei Unterschreitung welcher Frequenz die Bremsung einsetzt (0Hz = inaktiv).

Mit der Spannung kann die Höhe des in den Motor eingepprägten Gleichstroms programmiert werden. (0V = inaktiv)

Mit der Dauer wird programmiert, wie lange der Bremsstrom nach Unterschreiten der Anfangsfrequenz durch den Motor fließt. (0s = inaktiv)

Zur Beachtung:

Längerer Betrieb der Gleichstrombremsung kann zu einer thermischen Überlastung des Motors führen.

Die Anfangsfrequenz liegt im Bereich 0,5-60Hz

Die Spannung liegt im Bereich 0-10%

Die Dauer liegt im Bereich 0-10s

7.1.11 Funktionscodes 23 bis 29 7 vorwählbare Festfrequenzen

Mit F-Code 23 bis F-Code 29 lassen sich insgesamt 7 Festfrequenzen programmieren. Die Anwahl dieser Frequenzen erfolgt durch die Klemmen X1, X2, X3. Durch F-Code 41 und F-Code 42 kann der Zugriff auf diese Festfrequenzen ganz oder teilweise gesperrt werden, da die Klemmen X1, X2, X3 für andere Funktionen eingesetzt werden.

Die Anwahl der jeweiligen Frequenz erfolgt nach folgendem Schema:

X1	X2	X3	Wert von F-Code
NC	NC	NC	analoge Vorgabe
CM	NC	NC	F-Code 23
NC	CM	NC	F-Code 24
CM	CM	NC	F-Code 25
NC	NC	CM	F-Code 26
CM	NC	CM	F-Code 27
NC	CM	CM	F-Code 28
CM	CM	CM	F-Code 29

NC = Klemme offen
CM = Klemme mit
CM-Potential
verbunden

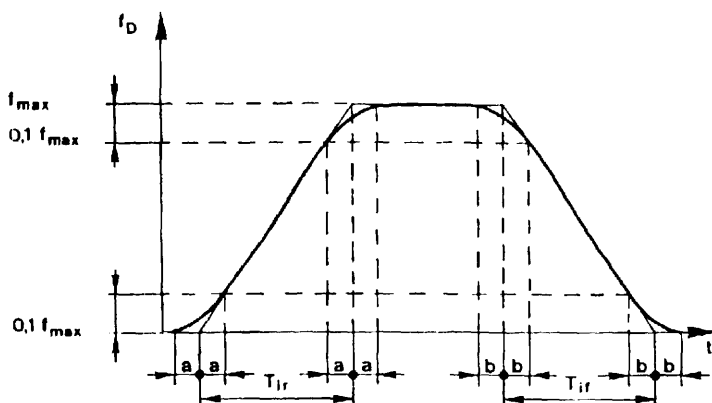
Die Festfrequenzen
lassen sich im Bereich
von 0 - 400 Hz einstellen.

7.1.12 Funktionscode **30** Nichtlineare Hoch-Ablaufkennlinien

Neben dem linearen Hoch- bzw. Ablaufverhalten (Winkelbeschleunigung $\alpha = \text{konstant}$) stehen 2 weitere Hoch- bzw. Ablaufkennlinien zur Verfügung. Der Parameterwert ist wie folgt kodiert:

0 = lineare Kennlinie ($\alpha = \text{konstant}$)

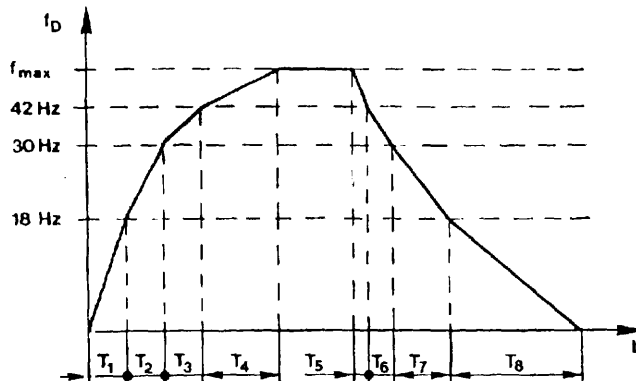
1 = S-förmige Kennlinie



$$a = 0,1 T_{ir}$$

$$b = 0,1 T_{if}$$

2 = e-Funktions-Kennlinie



$$T_1 = T_{ir} \frac{29}{109+\alpha}$$

$$T_5 = T_{if} \frac{\beta}{335+\beta}$$

$$\alpha = 255 \frac{f_{max} - 42}{18}$$

$$T_2 = T_{ir} \frac{33}{109+\alpha}$$

$$T_6 = T_{if} \frac{33}{335+\beta}$$

$$\beta = 29 \frac{f_{max} - 42}{18}$$

$$T_3 = T_{ir} \frac{47}{109+\alpha}$$

$$T_7 = T_{if} \frac{47}{335+\beta}$$

$$T_4 = T_{ir} \frac{\alpha}{109+\alpha}$$

$$T_8 = T_{if} \frac{255}{335+\beta}$$

7.1.13 Funktionscode 31 Motorgeräusch

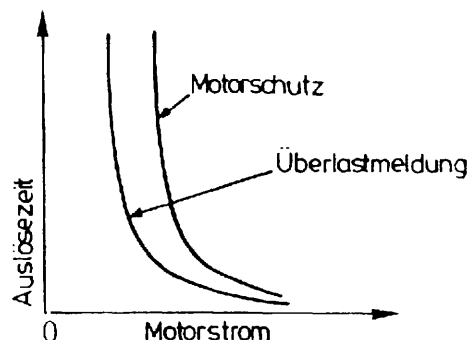
Durch Veränderung der Chopperfrequenz auf Parameter von 1 bis 4 kann das entsprechende Motorgeräusch in unterschiedliche Frequenzbereiche verlagert werden.

7.1.14 Funktionscode 32 Überlastmeldung (OL)

Die Motorschutzfunktion (F-Code 16) kann mit einem an der Klemme OL anstehendem Signal vor Abschaltung gemeldet werden, wenn die Überlastmeldung kleiner als der Motorschutz programmiert wird.

Die Programmierung kann zwischen 50 und 105% gewählt werden.

0 bedeutet, daß die Funktion inaktiv ist.



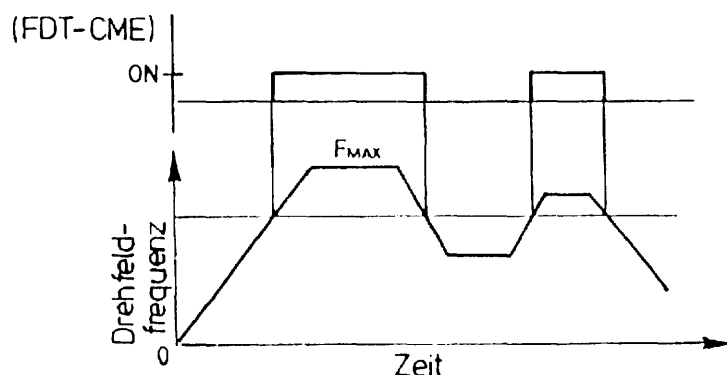
7.1.15 Funktionscode 33 Drehmomentbegrenzung motorisch Funktionscode 34 Drehmomentbegrenzung generatorisch

Die Funktionen ermöglichen die Begrenzung des Drehmomentes. Die Begrenzungen lassen sich im Bereich von 20% - 180% programmieren. Die Funktionen ermöglichen es, das Beschleunigungen bzw. das Verzögern des Antriebes mit konstantem Drehmoment durchzuführen, ohne daß die Hoch- bzw. Ablaufzeiten der Last angepaßt werden müssen.

Wenn motorisch (-) programmiert wird, ist die Begrenzung inaktiv. Wenn kein Bremschopper angeschlossen ist, sollte generatorisch 0 oder 20% programmiert werden.

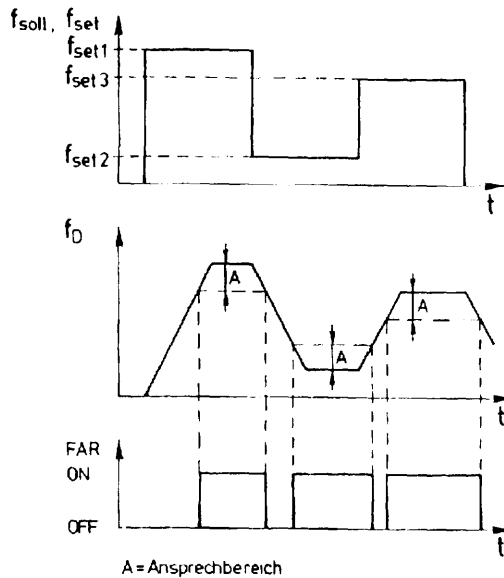
7.1.16 Funktionscode 35 Frequenzmarker (FDT)

Das Potential von CME wird nach Klemme FDT durchgeschaltet, wenn die Drehfeldfrequenz > der programmierten Frequenz ist. Der Frequenzmarker läßt sich im Bereich von 1-400 Hz programmieren.



7.1.17 Funktionscode 36 $f_{\text{ist}} = f_{\text{soll}}$ Ansprechbereich (FAR)

Das Potential von CME wird nach Klemme FAR durchgeschaltet, wenn die Drehfeldfrequenz innerhalb des programmierbaren Ansprechbereiches vom Frequenzsollwert (Sollwertpoti/Leitwert) liegt. Der Ansprechbereich lässt sich von 0,5-5Hz programmieren.

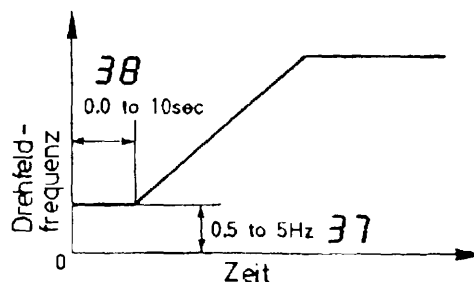


7.1.18 Funktionscode 37 Startfrequenz

Funktionscode 38 Dauer der Startfrequenz

Nach Freigabe des Umrichters steigt die Drehfeldfrequenz auf den unter F-Code 37 programmierten Wert an und behält diesen für die unter F-Code 38 programmierte Zeit bei. Nach Ablauf dieser Zeit steigt die Drehfeldfrequenz auf den vorgegebenen Sollwert an. Beim Bremsen oder Drehrichtungswechsel ist die Funktion nicht wirksam.

Speziell bei Lüfter- oder Hubantrieben kann diese Funktion Vorteile bieten.

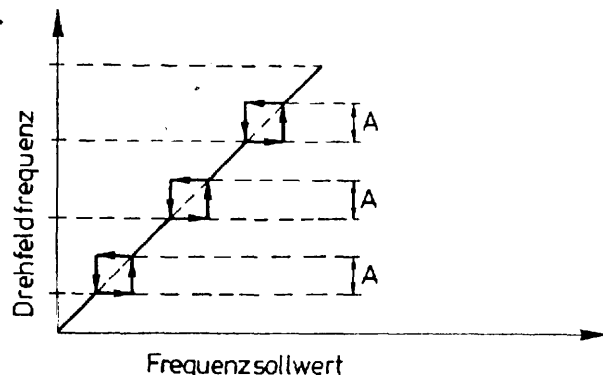


7.1.19 Funktionscode 39

Funktionscode <u>3A</u>	}	Sperrfrequenzauswahl 1,2,3
Funktionscode <u>3b</u>		
Funktionscode <u>3C</u>		Sperrfrequenzbreite

Zur Vermeidung von Resonanzerscheinungen des Antriebs können 3 Frequenzwerte programmiert werden, die mit der programmierten Breite (F-Code 3C) übersprungen werden.

Die Programmierung von 0 Hz bedeutet nicht wirksam. Der Bereich beträgt jeweils 0,5 bis 400 Hz. Die Sperrbreite läßt sich von 0 bis 5Hz programmieren.



Während Beschleunigungs- und Bremsvorgängen sowie bei angeählten Festfrequenzen ist die Funktion nicht wirksam.

- 7.1.20 Funktionscode 3d Anzahl der Motorpole
Funktionscode 3E Kalibrierfaktor für Maschinendrehzahl

Diese Parameter ermöglichen die Einstellung der Anzeigeparameter 02 (Motordrehzahl) und 05 (Maschinendrehzahl). Die Motordrehzahl wird als Polzahl (2,4,6,8,10 oder 12) programmiert, während der Kalibrierfaktor im Bereich von 0,1 bis 10 angegeben werden kann. (Faktor zur Motordrehzahl)

- 7.1.21 Funktionscode 40 Kalibrierfaktor dig. f-Istwert
Funktionscode 50 Justage analoger f-Istwert

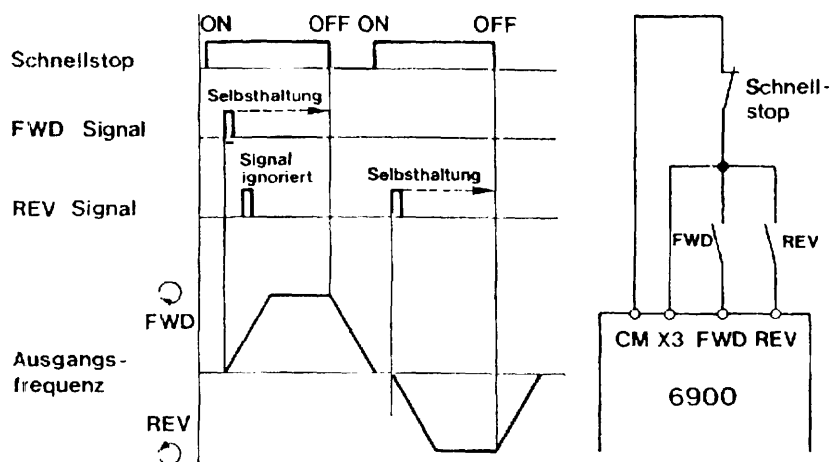
Diese Parameter ermöglichen die Anpassung der Frequenzistwerte an das externe Anzeigegerät. Der digitale Istwert kann zwischen der 6- und 100-fachen Drehfeldfrequenz programmiert werden, während der analoge Istwert von 70% bis 105% seines Nennwertes (10V) verstellt werden kann. (siehe auch Beschreibung Klemmen FM1, FM2)

- 7.1.22 Funktionscode 41 Kurzzeitkontakt Drehrichtung

Dieser Parameter ermöglicht die Drehrichtungsvorgabe mit Impulsen (50ms minimum). Die Vorgabe wird gehalten, wenn F-Code 41 aktiv (☐) programmiert wird.

Die Festfrequenzen 4 bis 7 (F-Code 26-29) von Klemme X3 sind nicht mehr wirksam (siehe auch Beschreibung Multifunktionsklemmen)

(Diagramme siehe nächste Seite)



7.1.23 Funktionscode 42 Motorpotibetrieb

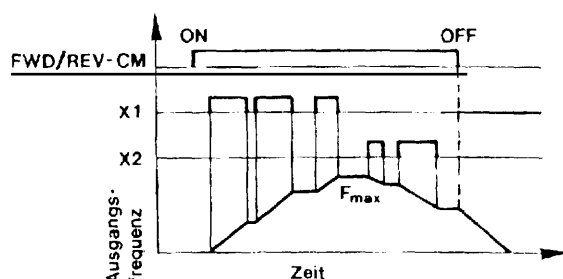
Bei Aktivierung (☐) dieser Funktion kann die Drehfeldfrequenz durch Taster erhöht (CM-X1) bzw. verringert (CM-X2) werden.

Der vorgegebene Frequenzsollwert bleibt auch nach Ausschalten des Gerätes gespeichert, so daß beim Wiedereinschalten der Antrieb auf den zuletzt vorgegebenen Sollwert hochläuft.

Die Festfrequenzen 1 bis 3 und 5 bis 7 (F-Code 23 bis 25 und 27 bis 29) sind nicht mehr wirksam (siehe auch Beschreibung Multifunktionsklemmen).

Die analogen Sollwerte (Poti, V1, C1) werden ignoriert.

Werden die Klemmen X1 und X2 gleichzeitig mit CM-Potential verbunden, so hat die Klemme X2 Priorität.



7.1.24 Funktionscode 43 Automatischer Wiederanlauf nach Netzunterbrechung

Bei Aktivierung (☐) dieser Funktion läuft der Antrieb nach einer kurzzeitigen Netzunterbrechung ohne Störungsmeldung wieder an. Die Netzunterbrechung darf einen entsprechenden Zeitbereich (ca. 3s) nicht überschreiten und die Drehrrichtungs-vorgabe muß erhalten bleiben.

7.1.25 Funktionscode 44 Unterspannungsmeldung

Bei Aktivierung (☐) dieser Funktion bleibt eine Unterspannungsmeldung (**LU**) gespeichert und muß z.B. mit der Reset-Taste zurückgesetzt werden.

Der automatische Wiederanlauf (F-Code 43) ist der Unterspannungsmeldung übergeordnet.

7.1.26 Funktionscode 45 Ausgangssignalkodierung

Mit diesem Parameter können den 5 Open-Kollektor-Ausgängen unterschiedliche Signale zugeordnet werden.

Der Parameterwert ist wie folgt kodiert:

0:

RUN - Antrieb freigegeben (RUN)

FAR - Frequenzsollwert erreicht (FAR)

FDT - Frequenzmarke erreicht (FDT) (siehe auch Klemmenbeschreibung)

OC - Überlastmeldung (OL)

LV - Unterspannungsmeldung (LV)

1:

OL - Überlastmeldung (OL)

LV - Unterspannungsmeldung (LV) (siehe auch Klemmenbeschreibung)

Über die Klemmen RUN, FAR und FDT werden Störmeldungen in folgender Form ausgegeben:

Störmeldung	RUN	FAR	FDT
<i>OC</i> Überstrom	-	-	X
<i>OU</i> Überspannung	-	X	-
<i>LU</i> Unterspannung	-	X	X
<i>OL1</i> Überlast (FU)	X	-	-
<i>OL2</i> Überlast (Motor)	X	-	X
<i>OH1</i> Übertemperatur (FU)	X	X	-
<i>OH2</i> Ext. Störmeldung	X	X	X
- keine Störmeldung	-	-	-

X = ein - = aus

2:

Über die 5 Klemmen werden Betriebszustände bzw. Störmeldungen in kodierter Form ausgegeben:

Im störungsfreien Betrieb ergibt sich folgende Kodierung:

Antrieb- freige- geben	Frequenz- sollwert erreicht (FAR)	Frequenz- marke erreicht (FDT)	Überlast- meldung (OL)	LV	OL	FDT	FAR	RUN
0	0	0	0	-	-	-	-	-
1	0	0	0	-	X	-	X	-
1	0	1	0	X	X	-	X	-
1	1	0	0	-	-	X	X	-
1	1	1	0	X	-	X	X	-
1	0	0	1	-	X	X	X	-
1	0	1	1	X	X	X	X	-
1	1	0	1	-	-	-	-	X
1	1	1	1	X	-	-	-	X

1 = Signal verfügbar 0 = Signal nicht verfügbar.
X = ein - = aus

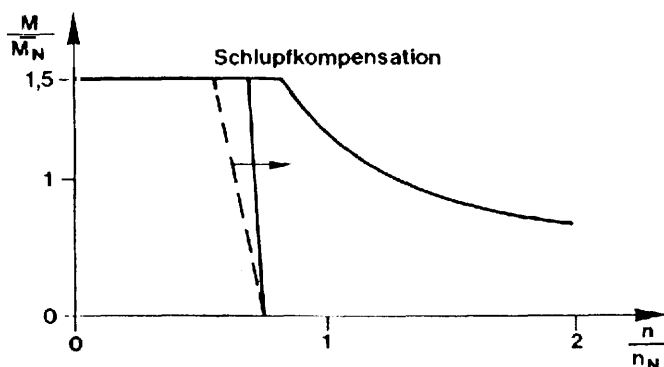
Ist Trip-Störmeldung gesetzt, so ergibt sich folgende Kodierung:

Störmeldung	LV	OL	FDT	FAR	RUN
<i>OC1</i> Überstrom (Hochlauf)	X	-	-	-	-
<i>OC2</i> Überstrom (Ablauf)	-	X	-	-	-
<i>OC3</i> Überstrom (konstant)	X	X	-	-	-
<i>OU</i> Überspannung	-	-	X	-	-
<i>LU</i> Unterspannung	X	-	X	-	-
<i>OL1</i> Überlast (FU)	-	X	X	-	-
<i>OL2</i> Überlast (Motor)	X	X	X	-	-
<i>OH1</i> Übertemperatur (FU)	-	-	-	X	-
<i>OH2</i> Ext. Störmeldung	X	-	-	X	-

X = ein ; - = aus

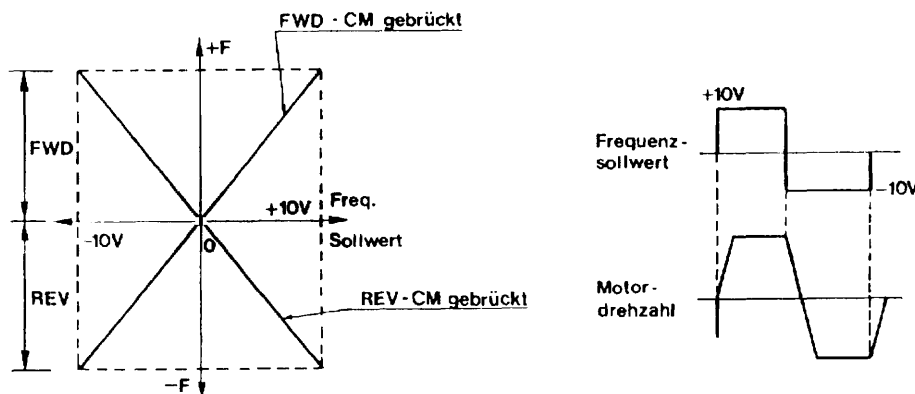
7.1.27 Funktionscode 46 Schlupfkompensation

Der lastabhängige Schlupf der Asynchronmaschine kann im Frequenzbereich von $\approx 0,5\text{ Hz}$ bis zum programmierten U/F Eckpunkt kompensiert werden. Die Kompensation kann im Bereich von 0 bis 2,5 Hz programmiert werden.



7.1.28 Funktionscode 47 Bipolare Sollwertvorgabe

Bei Aktivierung (☐) dieser Funktion ist es möglich, die Drehrichtung zusätzlich zur Vorgabe über Klemmen (FWD, REV), von der Polarität des analogen Sollwertes abhängig zu machen.



7.1.29 Funktionscode 50 Justage analoger Frequenzistwert

Der analoge Frequenzistwertausgang läßt sich von 70 bis 105% des Nennwertes (10V) justieren.

7.1.30 Funktionscode 51 Justage Stromistwert

Der analoge Stromistwert läßt sich mit diesem Parameter an das verwendete Meßgerät anpassen. (Option)

7.1.31 Funktionscode 52 Motorwiderstand;

Mit diesem Parameter kann der Motorwicklungswiderstand angepaßt werden. Dies ist bei den Drehmomentbegrenzungsfunktionen erforderlich. Bei nicht angepaßten Motor kann es zu Überlaststörungsmeldungen des Gerätes kommen.

Der zu programmierende Wert läßt sich nach folgender Formel ermitteln:

$$X = \frac{R_{\text{Motor}}}{R1} \cdot 100\%$$

R1 siehe Tabelle
 R_{Motor} = Widerstand
 zwischen 2
 Motorklemmen

Typ	Motor-nenn-leistung	R 1/Ω
6911	30 kW	0.1141
6912	37 kW	0.0979
6913	45 kW	0.0748
6914	55 kW	0.0579
6915	75 kW	0.0391
6916	90 kW	0.0311
6917	110 kW	0.0241
6918	132 kW	0.0191
6919	160 kW	0.0150
6920	200 kW	0.0113
6921	220 kW	0.0100

7.2 Betriebsarten

Betriebsart	Klemmenbeschreibung		Funktionsbeschreibung	
	Klemmen	Seite	F-Code	Seite
Kurzzeitkontakt Drehrichtung	FWD, REV X3, CM	19	41	42
Motorpoti- betrieb	X1, X2, CM	21	42	43
Umschaltung Umrichter- Netzbetrieb	PU, IL, CM	23	-	-

8. Überwachungen und Meldungen

Die Umrichter der Reihe 6900 weisen diverse Funktionen zum Schutz vor unzulässigen Betriebsbedingungen bzw. Bedienungsfehlern auf. Bei Bedienungsfehlern wird lediglich eine Fehlermeldung ausgegeben, während bei Ansprechen einer Schutzfunktion entweder der Umrichter gesperrt oder der Störmeldungsspeicher (Trip) gesetzt wird.

Das Zurücksetzen der Störmeldung oder einer Fehlermeldung bei Bedienungsfehlern erfolgt mit der RESET-Taste bzw. Klemme RST.

Das Setzen des Störmeldungsspeichers bewirkt ein Umschalten auf F-Code F0. Tritt mehr als eine Störung auf, so kann in der Parameterebene die Liste der aufgetretenen Störungen abgefragt werden. Jeder Störungsmeldung wird dabei eine Nummer zugeordnet, welche die Reihenfolge der Störungen angibt. (Ausgenommen sind Systemfehler Err0 und Errd)

Zusätzlich zum Setzen des Störmeldungsspeichers werden einige Daten des bei Auftreten der Störung vorliegenden Betriebszustandes, unter Code F1-F4 gespeichert.

Die letzten 3 (bereits zurückgesetzten) Störungen werden unter F-Code F5-F7 gespeichert, wobei allerdings nur der auslösende Fehler angezeigt werden kann.

Übersicht der Schutzfunktionen

F-Code	Anzeige			Störungsart/Betriebszustand	
F0	1 bis 7 (in der Folge wie aufge- treten	0	C	1	Überstrom (Hochlauf)
		0	C	2	Überstrom (Ablauf)
		0	C	3	Überstrom (konstant)
			0	U	Überspannung
			L	U	Unterspannung
		0	H	1	Übertemperatur (FU)
		0	H	2	Ext. Störmeldung
		0	L	1	Überlast (FU)
		0	L	2	Überlast (Motor)
	E	r	r	0	CPU-Fehler
	E	r	r	d	Speicherfehler
F1		6	0.	0	Ausgangsfrequenz
F2		6	0.	0	Sollwertfrequenz
F3		0	0.	0	Motorstrom
F4	1 bis 4 (sofern möglich)		F	0	Drehrichtung rechts
			F	E	Drehrichtung links
			C	L	Stromgrenze
			U	L	Überspannung
			U	U	Unterspannung
F5					Art der letzten Störung
F6					Art der vorletzten Störung
F7					Art der drittletzten Störung

8.1 Überwachungen ohne Aktivierung der Impulssperre

- Err1 Bedienungsfehler 1
Min. Frequenz ist größer als max. Frequenz gewählt worden.
- Err2 Bedienungsfehler 2
Änderung eines nicht während des Betriebes änderbaren Parameters bei freigegebenem Umrichter.

8.2 Überwachung mit Aktivierung der Impulssperre

- LU Unterspannung
Spannung im Zwischenkreis 413V DC
Nach Beseitigung der Störung wird der Fehler nur dann automatisch zurückgesetzt, wenn Code 44 nicht aktiv (- = nicht aktiv) ist.
(siehe auch Code 44)

8.3 Überwachungen mit Setzen des Störmeldungsspeichers

- OC1 Überstrom (Hochlauf)
- OC2 Überstrom (Ablauf)
- OC3 Überstrom (konstant)
Der Ausgangsstrom hat den maximal zulässigen Wert überschritten. Grund hierfür kann ein Kurzschluß oder ein Erdschluß (mit Option 6905/06) sein.
- OU Überspannung
Spannung im Zwischenkreis > 760 VDC
- LU Unterspannung
Spannung im Zwischenrelais < 417 VDC
Der Störmeldungsspeicher wird nur dann gesetzt, wenn Code 44 aktiv (o = aktiv) ist
(siehe auch Code 44)
- OK1 Übertemperatur (FU)
Die Temperatur des Gerätes hat durch zu hohe Umgebungstemperatur die Grenzwerte überschritten.
- OK2 Externe Störmeldung
Die Verbindung zwischen den Klemmen CM und THR ist unterbrochen worden.
(z.B. externer Thermokontakt)

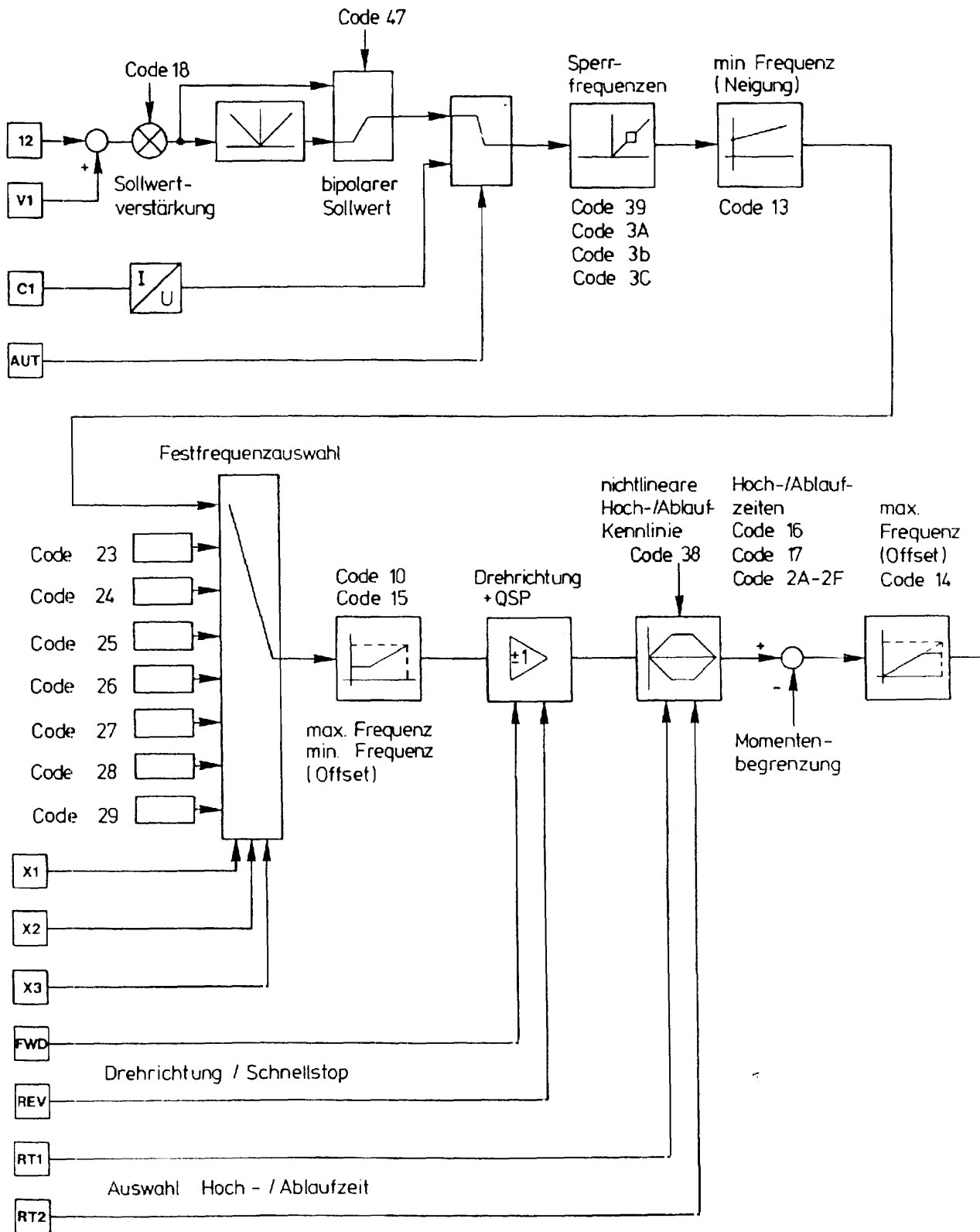
OL1 Überlast (FU)
Die Ixt-Begrenzung des Gerätes wurde ausgelöst.

OL2 Überlast (Motor)
Ansprechen der Motorschutzeinrichtung
F-Code 15

Err0 CPU-Störung
~~Störung im~~ Programmablauf
(siehe auch 3.1 Verdrahtungshinweise)

Errd Speicherfehler
~~Fehler im~~ Speicherzugriff

9. Signalflußplan



Lenze

In aller Welt

Worldwide

Dans le monde entier

Argentina

Mochos S.A.
Morn 3099
RA-1437 Buenos Aires
☎ (01) 92 02 / 1 / 9 22-22 99
Telefax 17 475

Australia

FCR Automation Pty. Ltd.
23 McArthur's Road
P.O. Box 359
Altona North, 3025
Melbourne, Australia
☎ (03) 3 99 15 11
Telefax (03) 3 99 14 31

Austria

Lenze Antriebstechnik Ges.m.b.H.
Postfach 21
Mühlenstraße 3, A-4470 Enns
☎ (0 72 23) 34 21-0
Telefax 229 371, 229 166
Telefax (0 72 23) 32 80

Belgium

Lenze p.v.b.a.
Noorderlaan 133, bus 15
B-2030 Antwerpen
☎ (03) 5 42 62 00
Telefax (03) 5 41 37 54

Bulgaria

see Austria

Canada

see USA

China, People's Republic of

Kanex Krohne Anlagen Export GmbH
Beijing Office
Rm Nr. 830 Old Bldg.
Xiyuan Hotel
Xi Jiao, Er Li Gou
Beijing, China
☎ 89 07 21 Ex. 830
Telefax 2 2 831 XyHCN
Telefax (00 86) 18 31 45 77

CSFR

Lenze Antriebstechnik GmbH
Komenského 537
CSFR-54941 Červený Kostelec
☎ + Fax (04 41) 6 22 90

Berlin

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Northwest
Niederlassung Berlin
Hedwigstraße 14
1000 Berlin 41
☎ (0 30) 8 51 88 50
Telefax (0 30) 8 51 70 91

Hamburg

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Northwest
Niederlassung Hamburg
Stormarnring 20
2000 Stapelfeld
☎ (0 40) 6 77 70 59
Telefax (0 40) 6 77 80 86

Bad Nenndorf

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Northwest
Im Niedernfeld 1-3
3052 Bad Nenndorf 1
☎ (0 57 23) 20 17-19, Telefax 9 72 283
Telefax (0 57 23) 68 08

Hameln / Stammwerk

Lenze GmbH & Co KG Aerzen
Postfach 1013 52
3250 Hameln
Sitz: Aerzen 2 / Gr. Berkel
Hans-Lenze-Straße 1
☎ (0 51 54) 82-0, Telefax 9 2 853
Telefax 51 54 11, Telefax (0 51 54) 40 40

Moers

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik West
Postfach 18 09, Uerdinger Straße 48
4130 Moers 1
☎ (0 28 41) 2 39 06, Telefax 8 121 244
Telefax (0 28 41) 1 83 42

Herborn

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Mitte
Postfach 14 63
Westerwaldstraße 36
6348 Herborn
☎ (0 27 72) 5 30 75-8
Telefax (0 27 72) 5 30 79

Denmark

Leomotor A/S
Ingenior- & Handelsfirma
Stubmøllevvej 35-37
Postbox 438
DK-2450 København SV
☎ (36) 30 66 66
Telefax (36) 30 64 33
Them
☎ 0 86 84 75 33
Telefax 0 86 84 83 53

Egypt

Farid Hassanen & Co.
81, Matbaa Ahleia Str.
ET-Boulac-Cairo
☎ 76 46 56, 76 56 15
76 91 44, 77 48 97, 76 94 01
Telefax 22 936- F.H.C. UN,
22 125 AFC UN
Telefax (02) 76 97 41

Finland

Refimex Oy
P.O. Box 35
SF-02271 Espoo
Hannuksentie 1
SF-02270 Espoo
☎ (0) 80 48 61
Telefax 125 252, Telefax (0) 88 09 41

France

Lenze S.A.
Z.A. de Chanteloup
Rue Albert Einstein
F-93603 Aulnay s/s Bois Cedex
☎ (1) 48 66 28 18
Telefax (1) 48 69 40 99

Succ. Rhône-Alpes:
42 Chemin des Pivoles
F-69150 Décines-Charpieu
☎ 72 37 05 50
Telefax 78 26 88 36

Agence de l'Est:
Europarc
2 rue de la Durance
F-67100 Strasbourg
☎ 88 79 47 85
Telefax 88 40 17 25

Agence Sud-Ouest:
B.P. 67
F-47300 Villeneuve sur Lot
☎ 53 40 20 97
Telefax 53 40 21 04

Greet Britain / Northern Ireland

Simplatroll Ltd.
Caxton Road
GB-Bedford MK 41 OHT
☎ (02 34) 35 00 44, Telefax 825 308
Telefax (02 34) 26 18 15

Greece

Georg P. Alexandris AG
K. Mavromichali Str. 12
P.O. Box 86 009
GR-185 03 Piräus
☎ (1) 4 11 18 41, Telefax 212 796
Telefax (1) 4 12 70 58
Monastiriou Str. 153
GR-546 27 Thessaloniki
☎ (31) 52 75 21-2, Telefax 418 300
Telefax (31) 51 18 15

Hong Kong

Laden Trading Company Ltd.
RM 1134-5 Nan Fung Center
246-298 Castle Peak Road
Tsuen Wan, N.T.
Hong Kong
☎ (0) 4 99 29 23
Telefax 36 853 laden hx
Telefax (0) 4 11 40 27

Hungary

Lenze Service- und Informationsbüro
Bognar ut. 3/b
H-1021 Budapest
☎ + Telefax
00 36 / 1 / 1 76 04 96

Iceland

see Denmark

India

Control Logic
Electronics & Instrumentation
23 Seaface House, Worli Seaface
IND-Bombay 400 018
☎ (22) 4 94 86 53
Telefax 011-71 899 Roy in
Telefax (22) 4 94 11 63

Israel

Greenshpon Eng., Works Ltd.
P.O. Box 10 108
IL-Haifa-Bay
☎ (4) 72 14 72
Telefax 45 108 green il
Telefax 972 - 4 - 72 62 31

Waiblingen

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Waiblingen
Postfach 14 33, Schänzle 8
Industriegebiet Eisentall
7050 Waiblingen
☎ (0 71 51) 5 90 24
Telefax (0 71 51) 5 73 41

Rottweil

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Süd
Niederlassung Rottweil
Zimmerer Straße 54-56
7210 Rottweil
☎ (07 41) 85 20
Telefax (07 41) 4 29 01

Karlsruhe

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Süd
Niederlassung Karlsruhe
Saarlandstraße 83-91
7500 Karlsruhe 21
☎ (07 21) 55 70 41
Telefax 72 16 88
Telefax (07 21) 55 70 46

München

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Süd
Niederlassung München
Erlenstraße 1
8032 Lochham
☎ (0 89) 8 54 40 10, Telefax 89 89 27
Telefax (0 89) 8 54 41 98

Ansbach

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Süd
Niederlassung Ansbach
Schloßberg 31
8802 Sachsen
☎ (0 98 27) 74 01
Telefax (0 98 27) 64 41



ITALY

Gerit Trasmissioni S.p.A.
Viale Monza 338
I-20128 Milano
☎ (02) 26 00 04 56
Telex 320 017 gerit i
Telefax (02) 2 55 29 70

Japan

Miki Pulley Co. Ltd.
461 Imai-Minami-Cho, Nakahara-Ku
J-Kawasaki - City
☎ (0 44) 7 33 - 51 51, Telex 03 842 110
Telefax (0 44) 7 11 24 31, 7 33 12 41

Korea

In Kok Trading Company
Room No. 101
Solpyo Choseon Mooyack Bldg.
339-1, Dae Bang Dong
Dong Jack-Gu
C.P.O. Box 37 21
R.O.K.-Seoul/Korea
☎ (02) 8 16 - 06 52 - 5
Telex K 26 919 Inkoktd
Telefax (02) 8 16 - 50 16

Kuwait

Ammar & Partners Electrical Co.
P.O. Box 1871, Safat
KT-Kuwait
☎ 83 01 22
Telex 44 486 a/b APPECO

Luxembourg

see Belgium

Malaysia/Asean

Asia-Tech Engineering Sdn. Bhd.
No. 2 Jalan 8/1e, 46050 Petaling Jaya
MAL-Selangor
☎ 7 55 31 86

Mexico

Transmisiones Y Repuestos
De México, S.A. De C.V.
Norte 80-A No. 6205
C.P. 07830
Mexico D.F.
☎ 574-11-90, 564-72-32
Telefax 05 760 1630

Netherlands

Lenze B.V.
Postbus 31 01
NL-5203 DC 's-Hertogenbosch
Ploegweg 15
NL-5232 BR 's-Hertogenbosch
☎ (0 73) 41 00 96
Telex 50 160 lenze nl
Telefax (0 73) 41 15 45

New Zealand

Byron Machinery Company Ltd
P.O. Box 21-041
3a Waipareira Avenue
Henderson
NZ-Auckland 8
☎ (09) 8 37 - 12 96
Telex NZ 21 057 (Byrod)
Telefax (09) 8 34 - 74 57

Norway

DIC-Lenze A/S
Elveveien 26-28
N-1472 Fjellhamar
☎ (02) 97 19 50
Telefax (02) 97 20 25

Philippines

GTW International
Enterprises inc.
San Antonio Building
7464 Bagtikan Street
San Antonio Village
Pl-Makati, Metro Manila/Philippines
☎ (2) 815-2503, 817-2093
Telex 63604 GTW PN
Telefax (2) 817-2092

Poland

see Austria

Republic South Africa

Integrated Machines (Pty.) Ltd.
P.O. Box 52 33, Benoni-South 1502
22 Balfour Ave.
Benoni-South 1501 Ext. 7
Industrial Sites
☎ (011) 845-1915; 845-1922
Telefax (011) 845-1926

Romania

see Austria

Singapore/Asean

Asia-Mech Engineering Pte Ltd.
67, Tuas Avenue 1
SGP-Singapore 2263
☎ 86 22 511, 86 22 051
Telex asiamec 34 883
Telefax 86 24 551

Spain

S.A. Sistel
Santanac, 25
E-08206 Sabadell (Barcelona)
☎ (93) 7 27 00 74
Telex 54 885 sekt
Telefax (93) 7 25 35 76

Sweden

Lenze Transmissioner AB
Box 10 74
S-58110 Linköping
☎ (013) 11 14 70
Telex 50 033, Telefax (0 13) 10 36 23

Switzerland

Lenze Bachofen AG
Ackerstraße 42, Postfach
CH-8610 Uster-Zürich
☎ (01) 9 44 12 12
Telex 826 107, Telefax (01) 9 44 12 33
Bureau de Suisse Romande
Lenze Bachofen S.A.
Grands-Champs 4
CH-1033 Cheseaux s.L.
☎ (0 21) 7 31 02 12
Telefax (0 21) 7 31 07 17

Taiwan

Joint Glory International Co. Ltd.
5th Fl., No 56, Nan King E. Road, Sec. 5
P.O. Box 36-739
Taipei, Taiwan
☎ (02) 769-4009, 769-9414, 769-9415
Telex 25 618 jointglo

Thailand

Weinmann & Schneider Co., Ltd.
G.P.O. Box 845
T-Bangkok 10501
☎ (2) 3 94 33 22
Telex 87 973 alucon th
Telefax (2) 3 84 04 47

Turkey

Köksim
Mebusan Yokusu Basaran Han No. 9/6
TR-80040 Findikli-Istanbul / Türkei
☎ 1 43 39 07
Telex 2 46 83 + 2 53 49
Telefax (1) 1 66 36 85

USA

Lenze Power Transmission
311 Route 46 West
USA-Fairfield, NJ 07004
☎ (2 01) 2 27 - 53 11
Telefax (2 01) 2 27 74 23

USSR

Kanex-Krohne Anlagen Export GmbH
Moskauer Büro
Krasny Proletary-Impex
Kaschirskoje Chaussee 51, Korpus 4
115612 Moskau
☎ (0 95) 3 93 90 16
Telex 4 11 017

Venezuela

Textiltec S.R.L.
Urbanizacion San Rafael
Parcela No. 5
YV-Charallave
☎ (0 39) 9 72 51
Maracay
YV-Calle Urdanetta 153
☎ (0 43) 83 83 76

Yugoslavia

see Austria

