356 660 D

Lenze

Antriebstechnik

Technische Beschreibung

Umrichter Antriebe Reihe 8100 6x.2x

Diese Technische Beschreibung ist gültig für die Gerätereihe mit der Typenschildbezeichnung:

8101 E.6x.2x

8102 E.6x.2x

8103 E.6x.2x

8104 E.6x.2x

8105 E.6x.2x

8106 E.6x.2x

Gerätetyp

Einbaugerät IP20

Hardwarestand + Index

Softwarestand + Index

2. Auflage vom: 13. 09. 1993

Druckdatum: 24.08.1995

SICHERHEITSINFORMATIONEN 2

1. EIGENSCHAFTEN 3

1.1 Technische Daten 4

2. GERÄTEANSCHLÜSSE 5

2.1 Übersicht Leistungsanschlüsse 5
2.2 Übersicht Steueranschlüsse 6
2.3 Inbetriebnahme 7
2.4 Bedienung 8
2.5 Leistungsanschlüsse 9
2.5.1 Netzanschluß 9
2.5.2 Motoranschluß 9
2.5.3 Anschluß Bremswiderstand 10
2.6 Steueranschlüsse 11
2.6.1 Analoger Eingang 11
2.6.2 Digitale Eingänge 12
2.6.3 Digitaler Ausgang 13

3. PARAMETRIERUNG 14

3.1 Parametereingabe 14
3.2 Code-Tabelle 15
3.3 Initialisierungsparameter 19
3.4 Betriebsparameter 20
3.5 Steuerparameter 24
3.6 Anzeigewerte 29

4. ÜBERWACHUNGSFUNKTIONEN 30

4.1 Fehlermeldung 30
4.2 Fehlerursache und Abhilfe 30

5. EINBAU- UND BETRIEBSHINWEISE 32

5.1 Geräteabmessungen 33
5.2 Netzdrosseln 34
5.3 Sicherungen 34
5.4 Betrieb mit Bremschopper 35
5.5 Funkentstörung 35
5.6 Abschirmungsmaßnahmen 36
5.7 Erdung der Steuerelektronik 37

6. OPTION 38

6.1 Serielle Schnittstelle 38
6.2 LECOM-Codenummern 39

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 deshalb 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 angegeben 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.

Die Gerätereihe 8100_E umfaßt sechs Frequenzumrichter im Leistungsbereich von 0,25kW bis 2,2kW.

1. EIGENSCHAFTEN

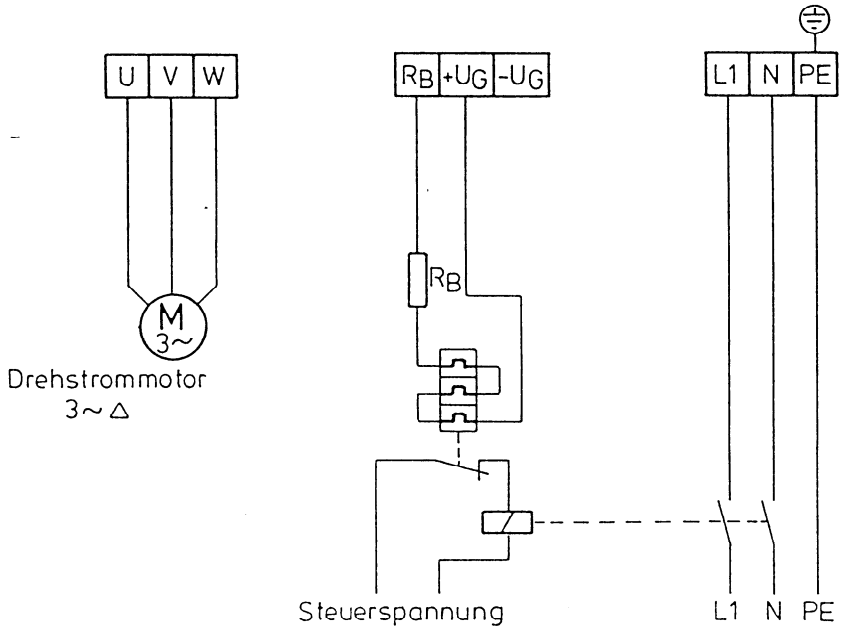
- Digitale Mikrocontroller-Steuereinheit
- Pulswechselrichter mit Raumzeigermodulation
- Verbessertes Rundlaufverhalten durch ein optimiertes Modulationsverfahren
- Kurzzeitig bis zum 1,6-fachen, bei Clamp-Spitzenstrombegrenzung bis zum 1,2-fachen Nennstrom belastbar
- Kurzschlußfeste Wechselrichterausgänge
- Integrierter Bremstransistor, Widerstände extern
- Gleichstrombremse
- Bis zu 3 JOG-Sollwerte
- U/f-Kennliniensteuerung
- ON-LINE veränderbare Steuerparameter
- Digitale Ein- und Ausgänge für 24V-SPS-Pegel
- Standardgerät im IP20-Gehäuse
- Anschluß für DC-Verbund
- Optional aufrüstbar mit serieller Schnittstelle RS 232C

1.1 TECHNISCHE DATEN

Gerätetyp		8101	8102	8103	8104	8105	8106
Ausgangsleistung	S_N/kVA	0,76	1,0	1,3	1,5	2,7	3,6
Motornennleistung (4 pol.)	P_N/W	250	370	550	750	1500	2200
Netzspannung	U_{Netz}	190...260V ±0% 50...60Hz					
Netznennstrom	I_{Netz}/A	4,5	5,0	7,0	9,0	15	17
Ausgangsspannung	U	3 x 0 ... U_{Netz}					
Ausgangsnennstrom	I_N/A	2,0	2,6	3,4	4,0	7,0	9,5
Gerätemaximalstrom ohne Clamp mit Clamp	I_{max}/A	3,2 2,4	4,2 3,1	5,4 4,1	6,4 4,8	11, 2 8, 4	15, 2 11, 4
Geräteverlustleistung fd = 50Hz, $I=I_N$	P_v/W	25	35	50	70	90	150
Ausgangsfrequenz	f_d	0...199Hz					
Leitspannung	U_L	0...10V					
Stromleitwert	I_L	0...20mA oder 4...20mA					
Umgebungstemperatur	T_u	0...45° C					
zulässige Feuchtebeanspruchung		Klasse G nach DIN 40040					
Abmessungen	HxBxT/mm	205x162x136		205x162x149		245x200x156	
Art.-Nr.		355 562	355 563	355 564	355 565	355 567	355 570

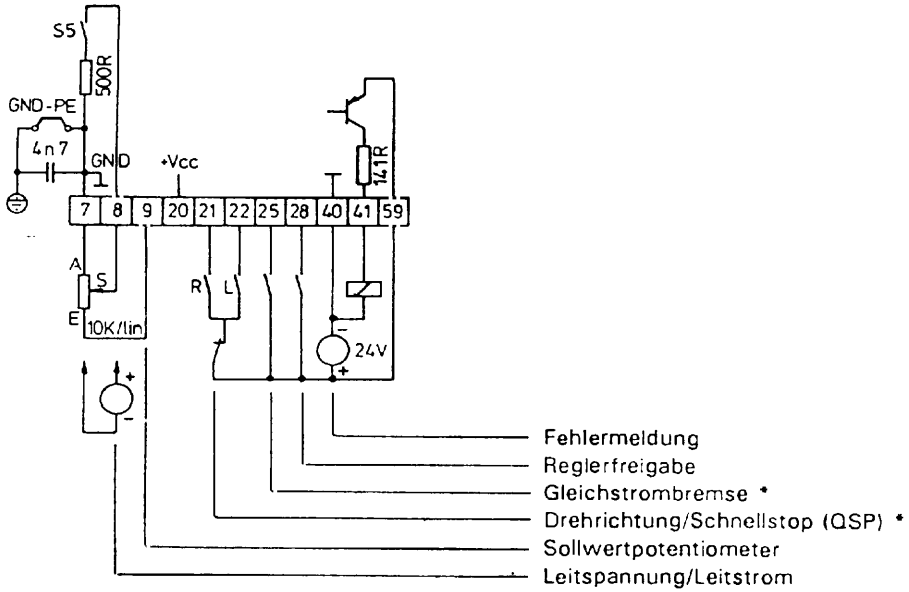
2. GERÄTEANSCHLÜSSE

2.1 ÜBERSICHT LEISTUNGSANSCHLÜSSE

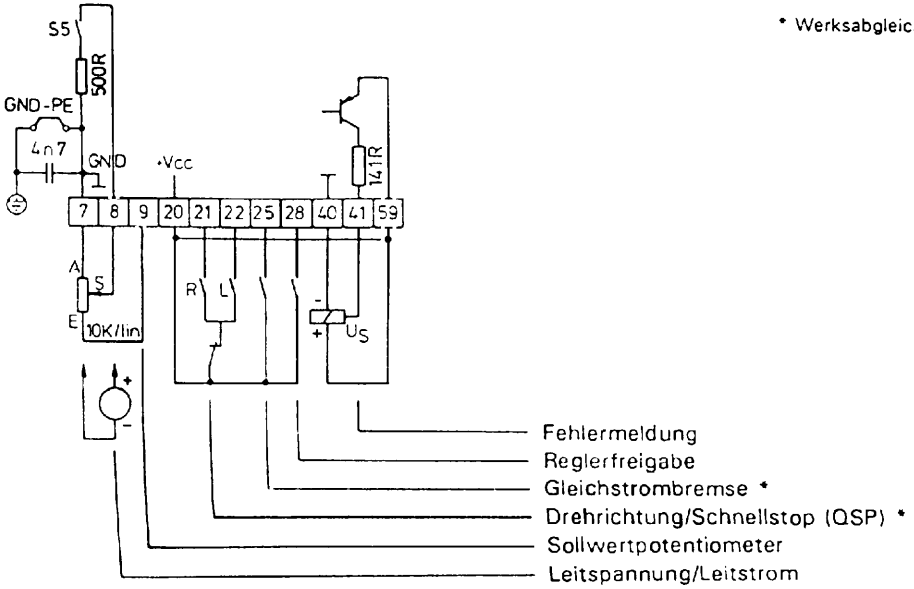


2.2 ÜBERSICHT STEUERANSCHLÜSSE

mit externer 24V-Versorgung



ohne externe 24V-Versorgung



* Werksabgleich

2.3 INBETRIEBNAHME

Die Umrichter der Reihe 8100_E sind werksseitig so eingestellt, daß ein leistungszugeordneter vierpoliger Normmotor mit 220V Nennspannung und 50Hz Nennfrequenz ohne weitere Einstellungen betrieben werden kann. Sind Anpassungen notwendig, muß das Gerät eingestellt, d.h. "parametriert" werden. Die Einstellungen oder "Parameter" sind unter den Codes C00 bis c06 aufgelistet (siehe 3.2)

Für die Inbetriebnahme sind daher nur folgende Vorgaben erforderlich:

- Drehrichtung

  Bei der werkseitig eingestellten Klemmenkonfiguration entweder
  für Rechtsdrehfeld an Klemme 21 oder
  für Linksdrehfeld an Klemme 22
  eine Spannung von 13 bis 30V anlegen (siehe 2.6.2).

- Reglerfreigabe

  Zur Freigabe des Reglers an Klemme 28 (RFR) eine Spannung von 13 bis 30V anlegen. Dies gilt auch bei Tastaturbedienung oder Bedienung über die serielle Schnittstelle (siehe 3.5.1).

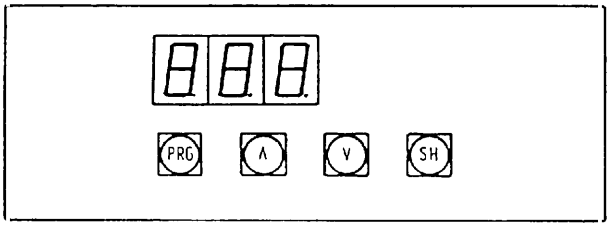
- Sollwertvorgabe

  Die Motordrehzahl wird über den Frequenzsollwert festgelegt, entweder
  - analog über die Klemmen 7 und 8 (siehe 2.6.1) oder
  - digital über die Tasten der Bedieneinheit oder
  - die RS 232 Schnittstelle

Für die digitale Sollwertvorgabe die Bedienungsart (siehe 3.3.1) entsprechend umschalten.

2.4 BEDIENUNG

Anzeige



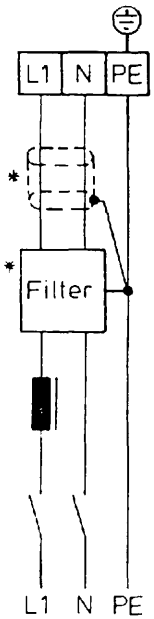
Bedientasten

Tastenfunktionen

Taste	Funktion
PRG	Wechseln zwischen Code- und Parameterebene
SH + PRG	Änderung übernehmen. Bei Fehlermeldung Fehler quittieren.
∧	Angezeigten Wert vergrößern
∧ + SH	Angezeigten Wert schnell vergrößern
∨	Angezeigten Wert verkleinern
∨ + SH	Angezeigten Wert schnell verkleinern

2.5 LEISTUNGSANSCHLÜSSE

2.5.1 NETZANSCHLUß

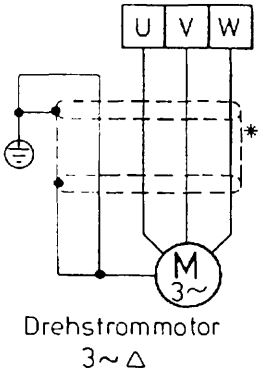


L1, N, 190 - 260 V ±0%, 50/60Hz

Das Gerät 8106 darf nur mit zugeordneter Netzdrossel betrieben werden.

Der PE-Anschluß kann zusätzlich zum Leistungsstecker auch am rechten Klemmbügel auf der Gerätefront angeschraubt werden.

2.5.2 MOTORANSCHLUß

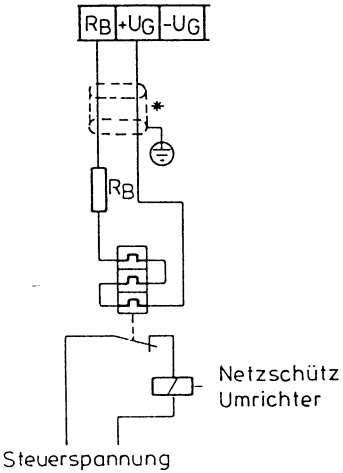


Kurzschlußfeste Ausgänge

Ausgangsspannung 3 x 0 bis U_{Netz}

* Abgeschirmte Leitungen und Netzfilter sind zur Funkentstörung nach VDE 0871, Grenzwertklasse B erforderlich.

2.5.3 ANSCHLUß BREMSWIDERSTAND



Gerätereihe 8100_E	8101 8102	8103 8104	8105 8106
Spitzen-bremsleistung	300 W	640 W	1700 W
Maximale Dauer-bremsleistung	120 W	250 W	450 W
zugeordneter Bremswiderstand (extern)	470 Ω	200 Ω	82 Ω
Schaltschwelle	375V im Zwischenkreis		

* Abgeschirmte Leitungen sind zur Funkentstörung nach VDE 0871, Grenzwertklasse B erforderlich.

Überstromauslöser

R_{BR}/P_N	Überstromauslöser Einstellung **	Art. Nr.
470Ω/120W 305 062	0,5 A	325 692
200Ω/250W 2x 309 163	1,0 A	325 693
82Ω/450W 345 394	2,3 A	325 695

** Die Einstellung des Überstromauslösers ergibt sich aus dem für den verwendeten Widerstand maximal zulässigen Bremsstrom.

Sockel für thermischen Überstromauslöser:
Art. Nr. 325 701

Überstromauslöser und Sockel sind nicht im Lieferumfang enthalten.

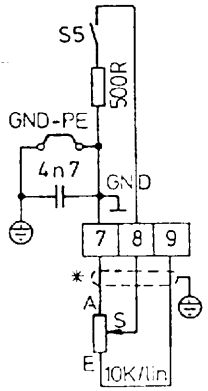
Warnung! Bei Netzüberspannung kann der Bremschopper ansprechen. Bei Verwendung von Widerständen ohne Überlastschutz kann es dabei zum Abbrennen des Widerstandes kommen. Daher dürfen nur Widerstände mit integrierter oder externer Temperaturüberwachung eingebaut werden. Da an Bremswiderständen Oberflächentemperaturen bis zu 350°C auftreten können, müssen die Widerstände zusätzlich in ein feuerfestes Gehäuse eingebaut werden.

2.6 STEUERANSCHLÜSSE

Die Ein- und Ausgänge werden teilweise mit Hilfe von Codes parametriert. Diese Codes sind mit Cxx bezeichnet (siehe Kapitel 3.2 ff).

Achtung: Bezugspotential GND ist mit PE verbunden. Hinweise siehe Kapitel 5.7.

2.6.1 ANALOGER EINGANG



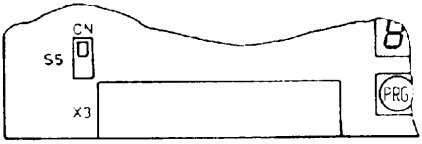
Eingangswiderstand:
a) 104 kΩ bei Spannungsleitwert
b) 500 Ω bei Stromleitwert
(min. Quellenspannung für f_{dmax} des Stromleitwertgebers: 10V)

Einstellung:

Sollwertvorgabe über	S5	Code C34
Potentiometer	OFF *	-0- *
Spannungsleitwert 0...10V	OFF *	-0- *
Stromleitwert 0...20mA	ON	-0-
Stromleitwert 4...20mA	ON	-1-

* Werksabgleich (siehe 3.4.6)

* siehe Kapitel 5.6



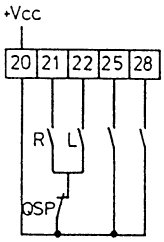
Position von S5 auf der Steuerbaugruppe

10V-Referenzspannung Klemme 9
Verwendung:
Versorgungsspannung für Sollwertvorgabe über Potentiometer (10 kΩ, im Beipack enthalten)
Bezugspotential ist Klemme 7

max. Strombelastbarkeit: 2mA

2.6.2 DIGITALE EINGÄNGE

ohne externe 24V-Versorgung

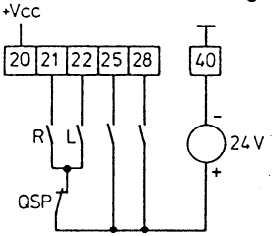


Interne Versorgung Klemme 20
Hilfsspannung zur
- Ansteuerung der digitalen Eingänge über Kontakte
- Versorgung des digitalen Ausganges Klemme 41

max. Strombelastbarkeit: 50mA

Innenwiderstand der Klemmen 21 bis 28: R_i = 3400 Ω

mit externer 24V-Versorgung



Klemmen 21, 22, 25, 28
Low-Pegel: 0 bis 5V
High-Pegel: 13 bis 30V

Werksabgleich:
Reglerfreigabe
Gleichstrombremse
Drehrichtung/Schnellstop (QSP)

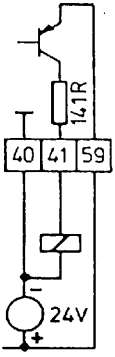
Die Belegung der digitalen Eingänge (Klemmen 21 bis 28) wird über Code C07 geändert (siehe 3.3.5).

Mögliche Belegung der digitalen Eingänge

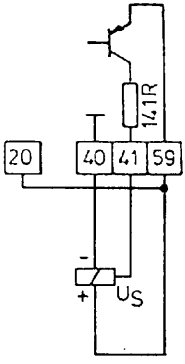
	C07 = 0	C07 = 1	C07 = 2
Kl.21	Rechtslauf, Schnellstop aufheben High aktiv	Rechtslauf, Schnellstop aufheben High aktiv	Rechtslauf = Low Linkslauf = High
Kl.22	Linkslauf, Schnellstop aufheben High aktiv	Linkslauf, Schnellstop aufheben High aktiv	JOG-Sollwert 1/2/3 (siehe 3.4.8)
Kl.25	Gleichstrombremse	JOG-Sollwert 1	
Kl.28	Reglerfreigabe	Reglerfreigabe	Reglerfreigabe

Warnung: Bei C07 = "-2-" wird bei Drahtbruch an Klemme 21 immer Rechtslauf vorgegeben.

2.6.3 DIGITALER AUSGANG



Verwendung: Trip-Ausgang für externes Relais
Signal: Fehlermeldung mit LOW-Signal an Kl.41
Anschluß: bei Verwendung
mit externer 24V-Versorgung:
Relais 24V, Ri ≥ 1kΩ, Art.Nr.: 326 005



Bei Verwendung ohne externe Versorgung:
Relais 15V, Ri ≥ 600Ω, Art.Nr.: 321 351

3. PARAMETRIERUNG

Die Geräte sind werksseitig so eingestellt, daß ein leistungszugeordneter vierpoliger Normmotor mit 220 V Nennspannung und 50 Hz Nennfrequenz ohne weitere Einstellungen betrieben werden kann. Sind Anpassungen notwendig, muß das Gerät eingestellt, d.h. "parametriert" werden. Die Einstellungen oder "Parameter" sind unter den Codes C00 bis c06 zusammengefaßt, deren Bedeutungen in der Codetabelle aufgelistet sind.

Die Bedienung gliedert sich in Code-Ebene und Parameterebene. Mit der Taste PRG wechselt man zwischen den beiden Ebenen.

Geänderte Parameter werden unter Code C03 dauerhaft gespeichert.

Nach dem Netzeinschalten wird zuerst die aktuelle Drehfeldfrequenz angezeigt. Wird ein anderer Wert als Einschaltanzeige gewünscht, so wird dieser unter C04 eingestellt.

3.1 PARAMETEREINGABE

Je nach gewähltem Code werden Parameter auf drei verschiedene Arten übernommen.

a) unmittelbare Übernahme
Das Gerät akzeptiert sofort die eingestellten Parameter.

b) Übernahme nach Betätigen von SH + PRG
Das Gerät akzeptiert die eingestellten Parameter erst, nachdem die Tasten SH + PRG gedrückt wurden. Hierzu zuerst die SH-Taste und dann zusätzlich die PRG-Taste drücken.

c) Übernahme nach Reglersperre
Das Gerät akzeptiert die eingestellten Parameter erst, wenn der Regler gesperrt ist (LOW-Pegel an Klemme 28) und SH + PRG gedrückt werden.

Ob es notwendig ist, SH+PRG zu drücken oder den Regler zu sperren, ist den Parametrieranweisungen in der Code-Tabelle zu entnehmen. Wird die Einstellung akzeptiert, erscheint (außer bei Parametern mit unmittelbarer Übernahme) für ca. 1s "---" in der Anzeige.

3.2 CODE-TABELLE

Codeebene	PRG <===>	Parameterebene	Werks-abgleich	Kunden-abgleich
		INITIALISIERUNG		
C01 Bedienungsart		-0- SH + PRG Klemmensteuerung/ Tastaturparametrierung	-0-	
		-1- SH + PRG Tastaturbedienung		
		-2- SH + PRG Klemmensteuerung/Schnitt-stellenparametrierung		
		-3- SH + PRG Schnittstellenbedienung		
C02 Parametersatz laden		-0- SH + PRG Werksabgleich		
		-1- SH + PRG Parametersatz nach dem Einschalten		
		Laden nur möglich bei Reglersperre!		
C03 Parametersatz speichern		-1- SH + PRG Parametersatz nach dem Einschalten		
C04 Einschalt-anzeige		-xx SH + PRG Code-Nr. für Anzeige nach dem Einschalten	-50	
C06 Betriebsart		-0- SH + PRG Trip	-1-	
		-1- SH + PRG Clamp		
		Umschalten nur möglich bei Reglersperre!		
C07 Klemmen-konfiguration		-0- SH + PRG Kl. 21 - Rechtslauf Kl. 22 - Linkslauf Kl. 25 - GSB	-0-	
		-1- SH + PRG Kl. 21 - Rechtslauf Kl. 22 - Linkslauf Kl. 25 - JOG-Wert 1		
		-2- SH + PRG Kl. 21 - R/L-Lauf Kl. 22 - JOG-Freigabe Kl. 25 - JOG-Freigabe		
		Umschalten nur möglich bei Reglersperre!		
C09 Geräteadresse		SH + PRG 1 bis 99 "x0" nicht möglich {1} [1]	01	
		Die Geräteadresse kann nur in den Bedienungsarten C01 = -0- und -1- verändert werden.		

Codeebene	PRG <===>	Parameterebene	Werks-abgleich	Kunden-abgleich
		BETRIEBSPARAMETER		
C10 min. Drehfeld-frequenz f_{dmin}		xxx Hz 0 bis 30Hz {0,1Hz} [0,2Hz]	0.0 Hz	
C11 Max. Drehfeld-frequenz f_{dmax}		xxx Hz 30...199Hz 30 bis 100Hz {0,1Hz} [0,2Hz]; 100 bis 199Hz {1Hz} [0,2Hz]	50.0 Hz	
C12 Hochlaufzeit T_{ir}		xxx s 0,02 bis 1s {10ms}; 1 bis 10s {100ms}; 0,02...990s	5.0 s	
C13 Ablaufzeit T_{if}		xxx s 10 bis 100s {1s}; 100 bis 990s {10s}	5.0 s	
C15 U/f Nenn-frequenz f_{dN}		xxx Hz 45...960Hz Schrittweite und Auflösung siehe 3.4.3	50.0 Hz	
C16 Spannungs-anhebung U_{min}		xxx % 0...30% U_N {0,1%} [0,4%]	5.0 % UN	
C19 Stillstands-logik		xxx Hz 0...2Hz {0,1Hz} [0,2Hz]	0.0 Hz	
C34 Analoge Soll-wertvorgabe		-0- SH + PRG Spannungsleitwert 0...10V Stromleitwert 0...20mA -1- SH + PRG Stromleitwert 4...20mA	-0-	
C36 Stillstands-spannung bei Gleichstrom-bremsung		xxx % 0...20% U_N {0,1%} [0,8%]	0.0 % U_N	
C38 JOG-Auswahl		-1- SH + PRG Auswahl JOG 1 -2- SH + PRG Auswahl JOG 2 -3- SH + PRG Auswahl JOG 3	-1-	
C39 JOG-Frequenz-sollwert		xxx Hz 0 ... f_{dmax} 0 bis 100Hz {0.1Hz} [0.2Hz] 100 bis 199Hz {1Hz} [0.2Hz]	20.0 Hz 30.0 Hz 40.0 Hz	

Codeebene	PRG <===>	Parameterebene	Werks-abgleich	Kunden-abgleich
		STEUERPARAMETER		
C 4 0 Reglerfreigabe		- 0 - SH + PRG Regler gesperrt - 1 - SH + PRG Regler freigegeben Bei Reglersperre blinkt der Dezimalpunkt des rechten Anzeigeelements		
C 4 1 R/L-Lauf		- 0 - SH + PRG Rechtslauf - 1 - SH + PRG Linkslauf - 2 - Anzeige Schnellstop (erfolgt nur bei Klemmensteuerung)		
C 4 2 Schnellstop QSP		- 0 - SH + PRG nicht aktiv - 1 - SH + PRG aktiv		
C 4 5 JOG-Freigabe		- 0 - SH + PRG Frequenzsollwert über C46 aktiv - 1 - SH + PRG JOG 1 aktiv - 2 - SH + PRG JOG 2 aktiv - 3 - SH + PRG JOG 3 aktiv	- 0 -	
C 4 6 Frequenzsoll-wert		x x x Hz $f_{dmin} \cdots f_{dmax}$ 0...100Hz {0,2Hz} [0,2Hz]; 100...199Hz {1Hz} [0,2Hz]		
C 4 8 Gleichstrom-bremsung GSB		- 0 - SH + PRG nicht aktiv - 1 - SH + PRG aktiv Nur möglich in Betriebsart Clamp		
		ANZEIGEWERTE		
C 5 0 Frequenzistwert f_d		x x x Hz 0...199Hz 0...100Hz {0,2Hz} [0,2Hz]; 100...199Hz {1Hz} [0,2Hz]		
C 5 2 Motorspannung		x x x % 0...100% U_{Netz} {1%} [1%]		

Codeebene	PRG <===>	Parameterebene	Werks-abgleich	Kunden-abgleich
C 6 7 TRIP Fehlermeldung		Aktiver TRIP: Fehlermeldung blinkt		
	- - -	Kein aktueller TRIP		
	O C 1	Kurzschluß, Überlast		
	O C 3	Überstrom im Hochlauf		
	O C 4	Überstrom im Ablauf		
	O H	Übertemperatur (Kühlkörper)		
	U 1 5	± 15 V-Versorgung gestört		
	C C r	Systemstörung		
	P r	Parameter zurückgesetzt (Werksabgleich)		
	H x x	Selbsttestfehler		
		Rücksetzen der Fehlermeldung: SH + PRG Frühere Fehlermeldungen sind durch Betätigen der Tasten Λ und V aus dem Speicher abrufbar		
	- x -	Nummer des Fehlerspeichers (1..8) ca. 1 Sek. in der Anzeige		
	x x x	danach automatische Anzeige der Fehlermeldung		
	- - -	Keine früheren Fehlermeldungen		
Überwachungs-meldungen	L U	Unterspannung - Wechselrichter gesperrt		
		Tastaturbedienung nicht möglich! Wechselrichtersperre wird automatisch aufgehoben!		
	BETRIEBSPARAMETER			
c 0 6 Haltezeit bei Schnellstop	x x x s	0...50s {0,2s} [0,2s]	5. 0 s	

- - - nach SH + PRG: Ausführung des Befehls

{xxx} = Schrittweite
[xxx] = Auflösung

3.3 INITIALISIERUNGSPARAMETER

3.3.1 BEDIENUNGSART C01

Die Steuerfunktionen werden, je nach gewählter Bedienungsart, über die Steuerklemmen, die Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstelle (Option) vorgegeben. Das Gerät wird abhängig von der Bedienungsart parametriert, entweder über die Bedieneinheit oder die LECOM-Schnittstelle. Code C01 kann nur über die Tastatur der Bedieneinheit umgeschaltet werden, nicht über die LECOM-Schnittstelle.

Warnung: Wird die Bedienungsart auf Klemmensteuerung umgeschaltet, kann es hierbei zum Hochlaufen des Antriebes kommen, wenn der Regler nicht zuvor über Klemme 28 gesperrt wird.

3.3.2 PARAMETERSATZ LADEN C02

Mit C02 kann entweder der Einschalt-Parametersatz oder der Werksabgleich aufgerufen werden. Laden ist nur möglich bei Reglersperre.

PARAMETERSATZ SPEICHERN C03

Ein kundenspezifischer Parametersatz wird mit C03 gespeichert. Ein so abgespeicherter Parametersatz ist nach dem Netzeinschalten aktiv (Einschalt-Parametersatz).

3.3.3 EINSCHALTANZEIGE C04

Mit Code C04 wird festgelegt, welcher Parameter nach dem Einschalten angezeigt werden soll. Hierzu wird die Codenummer des gewünschten Parameters unter C04 eingegeben. Code C04 kann nur in den Bedienungsarten C01 = -0- oder -1- verändert werden.

3.3.4 BETRIEBSART C06

Als Betriebsarten stehen Trip und Clamp zur Auswahl.
In der Betriebsart Trip wird der Wechselrichter bei Überschreiten des 1,6-fachen Nennstromes gesperrt und eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt (siehe Kapitel 4). In dieser Betriebsart steht kurzzeitig ein hohes Moment zur Verfügung.

In der Betriebsart Clamp wird der Motorstrom durch eine kontinuierlich arbeitende Spitzenstrombegrenzung auf den 1,2-fachen Nennstrom begrenzt ($I_{Mot.} \leq 1{,}2 \cdot I_N$). Bei einem Laststoß kommt es in dieser Betriebsart daher nicht zu einer Trip-Abschaltung.

Achtung: Bei gekipptem Motor kann es in der Betriebsart "Clamp" zu einer Überhitzung der Maschine kommen.

3.3.5 KLEMMENKONFIGURATION C07

Die Funktionen der digitalen Eingangsklemmen Klemmen 21, 22 und 25 werden über Code C07 umgeschaltet.

	C07 = 0	C07 = 1	C07 = 2
Kl.21	Rechtslauf, Schnellstop aufheben	Rechtslauf, Schnellstop aufheben	Rechts-/Linkslauf-umschaltung
Kl.22	Linkslauf, Schnellstop aufheben	Linkslauf, Schnellstop aufheben	JOG 1, JOG 2, JOG 3 (siehe 3.4.8)
Kl.25	Gleichstrombremse	JOG-Sollwert 1	

3.3.6 GERÄTEADRESSE C09

Busteilnehmernummer für Kommunikation über LECOM1-Schnittstelle. Die Adressen 1 bis 99 können vergeben werden, wobei "10", "20", "30", ... "90" nicht möglich sind. Die Geräteadresse kann nur in den Bedienungsarten C01 = -0- oder -1- verändert werden.

3.4 BETRIEBSPARAMETER

3.4.1 MINIMALE DREHFELDFREQUENZ C10

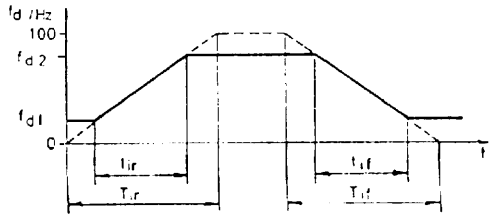
MAXIMALE DREHFELDFREQUENZ C11

Der Sollwertstellbereich wird über f_{dmin} und f_{dmax} festgelegt. Nach Reglerfreigabe fährt der Antrieb bei Sollwert 0 auf die Minimaldrehzahl f_{dmin} hoch.
Bei direkter Sollwertvorgabe, z.B. über die LECOM-Schnittstelle oder über JOG-Sollwerte, wirkt f_{dmax} ablösend als Begrenzung.

3.4.2 HOCHLAUFZEIT T_{ir} C12

ABLAUFZEIT T_{if} C13

Die Hoch- und Ablaufzeit beziehen sich auf eine Änderung der Drehfeldfrequenz um 100Hz. Die einzustellenden Zeiten T_{ir} und T_{if} werden wie folgt berechnet:



$$T_{ir} = t_{ir} \cdot \frac{100Hz}{f_{d2} - f_{d1}}$$

$$T_{if} = t_{if} \cdot \frac{100Hz}{f_{d2} - f_{d1}}$$

Hierbei sind t_{ir} und t_{if} die gewünschten Zeiten für den Wechsel zwischen f_{d1} und f_{d2} und T_{ir} und T_{if} die einzustellenden Werte unter C12/C13.

3.4.3 U/F-NENNFREQUENZ F_{dN} C15

Die Steigung der U/f-Kennlinie wird mit der U/f-Nennfrequenz eingestellt. Sie berechnet sich aus Motornennspannung und Motornennfrequenz wie folgt:

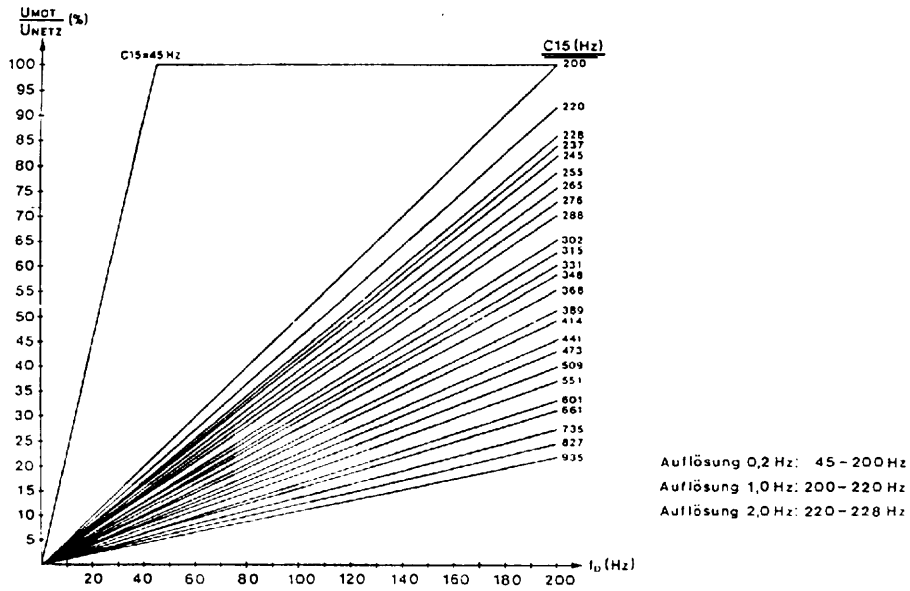
$$f_{dN}\ [HZ] = \frac{U_{N\ Netz}\ [V]}{U_{N\ Motor}\ [V]} \cdot f_{N\ Motor}\ [Hz]$$

Für die gängigsten Netz- und Motorzuordnungen können die Einstellungen für die U/f-Nennfrequenz der nachstehenden Tabelle entnommen werden. Bitte beachten, daß die maximale Ausgangsspannung der Umrichter den Betrag der jeweiligen Netzspannung erreichen kann.

U_{NNetz} [V]	U_{NMotor} [V]	f_{NMotor} [Hz]	f_{dN} [Hz]
220	220	50	50,0
230	220	50	52,3
230	230	50	50,0
230	230	60	60,0
240	220	50	54,5
240	240	50	50,0

Achtung: Bei der Inbetriebnahme generell überprüfen, daß der Strom im Leerlauf den Motornennstrom nicht überschreitet. Gegebenenfalls kann durch Erhöhung der U/f-Nennfrequenz die U/f-Kennlinie und damit die Leerlaufstromaufnahme abgesenkt werden.

Die wirksame Auflösung der U/f-Nennfrequenzen nimmt bei steigenden Werten ab. Dem nachfolgenden Diagramm kann die wirksame U/f-Nennfrequenz entnommen werden.



3.4.4 SPANNUNGSANHEBUNG U_{MIN} C16

Der U_{min}-Parameter ist unbedingt an den verwendeten Asynchronmotor anzupassen, da sonst der Motor durch Übertemperatur zerstört werden kann. Erfahrungsgemäß können eigenbelüftete Standard-Asynchronmaschinen der Isolierstoffklasse B im unteren Frequenzbereich (f_d = 0 bis 25Hz) kurzzeitig mit ihrem Nennstrom betrieben werden.

Abgleich des U_{min}-Parameters folgendermaßen durchführen:

- Effektivstrommesser in eine Motorphase schalten
- den Motor im Leerlauf bei f_d = 5Hz betreiben
- U_{min} einstellen:

  a) Für Kurzzeitbetrieb im unteren Frequenzbereich U_{min} so einstellen, daß der Motorstrom seinen Nennwert nicht überschreitet ($I_{Motor} \leq I_{N\ Motor}$)

b) Für Dauerbetrieb im unteren Frequenzbereich U_{min} so einstellen, daß der Motorstrom das ca. 0,8-fache seines Nennwertes nicht überschreitet ($I_{Motor} \leq 0{,}8 \cdot I_{N\ Motor}$) oder einen fremdbelüfteten Motor bzw. einen Motor mit höherer Isolierstoffklasse verwenden und U_{min} wie unter a) abgleichen.

Exakte Einstellwerte sind beim jeweiligen Motorhersteller zu erfragen.
Bitte beachten: Ausgangsspannung der Umrichter ändert sich im gleichen Verhältnis wie die Netzspannung. Die möglichen Schwankungen der Netzspannung bei der U_{min}-Einstellung berücksichtigen.

3.4.5 STILLSTANDSLOGIK C19

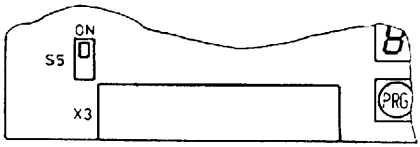
Die Stillstandslogik aktiviert die Gleichstrombremsung, wenn der Frequenzistwert (C50) die eingestellte Stillstandsfrequenz unterschreitet. Bei Eingabe von 0.0Hz ist die Stillstandslogik nicht aktiv.
Die Höhe der Stillstandsspannung ist unter C36 einzustellen.

3.4.6 ANALOGE SOLLWERTVORGABE C34

Soll der analoge Sollwert über Klemme 8 als Stromleitwert vorgegeben werden, dann mit C34 wählen:

0 bis 20mA : C34 = -0-
4 bis 20mA : C34 = -1-

Mit dem Schalter S5 auf der Steuerbaugruppe wird von Spannungsleitwert auf Stromleitwert umgeschaltet. Hierzu muß die Abdeckhaube entfernt werden.



Spannungsleitwert/Potentiometer: S5 = OFF
Stromleitwert: S5 = ON

3.4.7 STILLSTANDSSPANNUNG BEI GLEICHSTROMBREMSUNG C36

Über die Stillstandsspannung wird die Höhe des im Motor eingeprägten Gleichstroms eingestellt. Zur Aktivierung der Gleichstrombremse siehe C48 (3.5.6).

3.4.8 JOG-AUSWAHL C38

JOG-FREQUENZSOLLWERT C39

JOG-Frequenzsollwerte werden mit den Codes C38 und C39 eingestellt:

- Zunächst unter C38 den JOG-Wert anwählen.
- Diesem JOG-Wert unter C39 eine Frequenz zuordnen. Ist z.B. unter C38 = -2- angewählt worden, so wird unter C39 die Frequenz für JOG 2 eingegeben.
- Wird nach dem Parametrieren der JOG-Frequenzsollwerte die maximale Drehfeldfrequenz f_{dmax} (C11) so verkleinert, daß f_{dmax} unter dem JOG-Frequenzsollwert liegt, wird bei Aktivierung des JOG-Frequenzsollwertes der Drehfeldfrequenzwert nicht von f_{dmax} (C11) begrenzt.

Zur Aktivierung der JOG-Sollwerte siehe 3.5.4.

3.5 STEUERPARAMETER

Abhängig von der Bedienungsart C01 (siehe 3.3.1) werden die Steuerparameter über die LECOM-Schnittstelle, über die Tastatur oder die Steuerklemmen verändert.

3.5.1 REGLERFREIGABE C40

Die Freigabe bzw. das Sperren des Reglers wird über
- die Steuerklemme 28
- den Code C40

gesteuert.

In allen Bedienungsarten ist zur Freigabe des Reglers eine Spannung von 13 bis 30V an Klemme 28 anzulegen.

Reglerfreigabe nach dem Netzeinschalten

Bedienungsart	C01	Aktivieren der Reglerfreigabe nach dem Netzeinschalten
Klemmensteuerung/ Tastaturbedienung	-0-	
Tastaturbedienung	-1-	Reglerfreigabe über Klemme 28 vorgeben
Klemmensteuerung/ Schnittstellenparametrierung	-2-	
Schnittstellenbedienung	-3-	Reglerfreigabe zuerst über Klemme 28 und dann über die Schnittstelle (C40) freigeben)

Reglerfreigabe bei Klemmensteuerung (C01 = -0-) oder
Tastaturbedienung (C01 = -1-)

Reglersperre kann über Klemme 28 oder über die Tastatur (C40) aktiviert werden.

Reglerfreigabe kann nur über Tastatur aktiviert oder aufgehoben werden, wenn der Regler zuvor über Klemme 28 freigegeben wurde.

Reglerfreigabe bei Klemmensteuerung/Schnittstellenparametrierung (C01 = -2-) oder
Schnittstellenbedienung (C01 = -3-).

Reglersperre kann jederzeit über die Klemme 28 und die Schnittstelle (C40) aktiviert werden.

Reglersperre kann nur über die Schnittstelle wieder aufgehoben werden, wenn über die Klemme Reglerfreigabe aktiviert wurde.

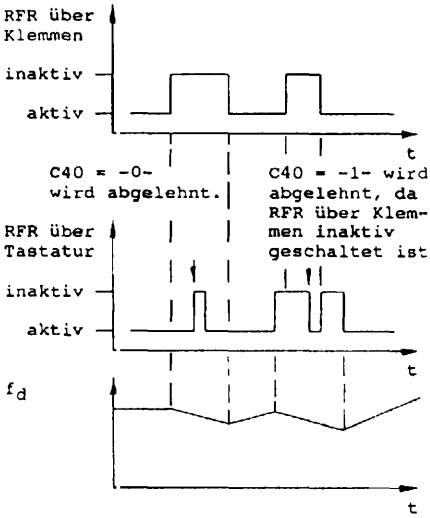


Bild 1
Reglerfreigabe bei C01 = -0- oder -1-

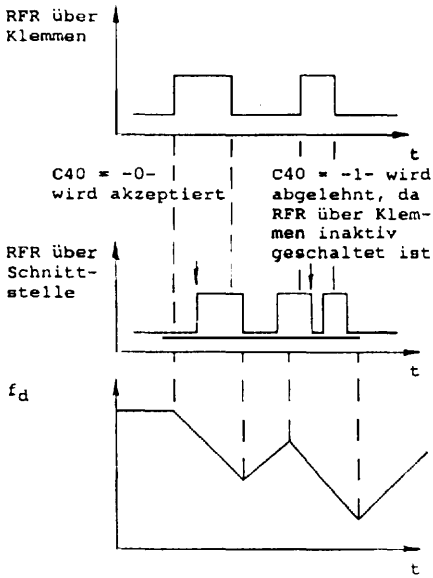


Bild 2
Reglerfreigabe bei C01 = -2- oder -3-

Achtung: Wurde die Reglersperre über einen Eingangskanal (z.B. Tastatur) gesetzt, so ist die Reglerfreigabe stets über diesen Eingangskanal wieder zu aktivieren.
Beim Umschalten der Bedienungsart (C01) auf Klemmensteuerung und beim Laden des Werksabgleichs (C02 = -0-), kann es zum Hochlaufen des Antriebes kommen, wenn der Regler nicht zuvor über Klemme 28 gesperrt wurde.

3.5.2 R/L LAUF C41

SCHNELLSTOP C42

Die Codes C41 und C42 sind für die Funktionen
- "Rechts-, Linkslauf umschalten" und
- "Schnellstop aktivieren" vorgesehen.

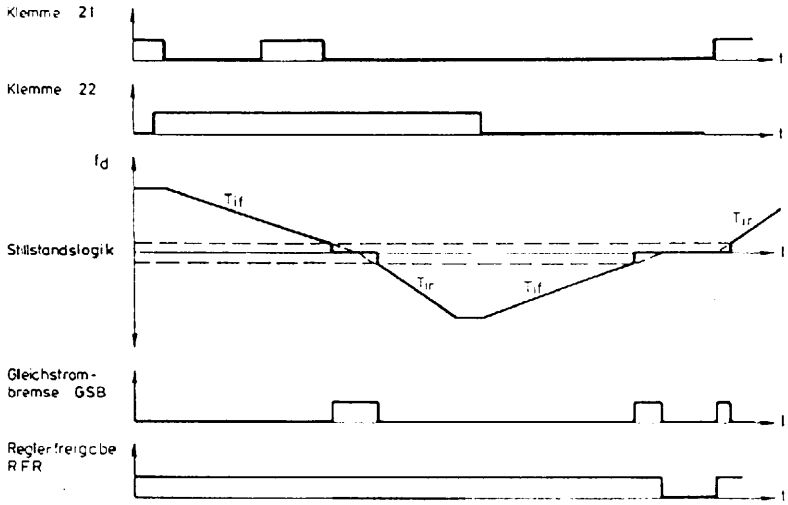
Abhängig von der Bedienungsart C01 beeinflussen die Codes die Funktionen direkt, oder zeigen den Zustand der Steuerklemmen 21 und 22 an. Darüber hinaus kann für die Bedienungsarten mit Klemmensteuerung die Funktion der Klemmen 21 und 22 mit C07 umgeschaltet werden (siehe 3.3.5).

Tastatur- oder LECOM-Bedienung:
Bei Tastatur- oder LECOM-Bedienung (C01 = -1- oder -3-) für Rechtslauf C41 = -0-, und für Linkslauf C41 = -1- einstellen. Die Schnellstop-Funktion mit C42 aktivieren.

Klemmensteuerung:
Bei Klemmensteuerung (C01 = -0- oder -2-) wird der aktuelle Zustand der Klemmen 21 und 22 entsprechend der Klemmenkonfiguration C07 ausgewertet und in C41 und C42 angezeigt.

Konfiguration der Eingangsklemmen mit C07 = -0- oder -1-				
Kl.21	Kl.22	Anzeige C41	Anzeige C42	Bedeutung
High	Low	- 0 -	- 0 -	Rechtsdrehfeld
Low	High	- 1 -	- 0 -	Linksdrehfeld
Low	Low	- 2 -	- 1 -	Schnellstop

Wird an beide Klemmen 21 und 22 eine Spannung von 13 bis 30V (High-Pegel) angelegt, ergibt sich die gültige Drehrichtung aus dem Klemmensignal, das als erstes aktiv war. Liegt beim Netzeinschalten bereits ein High-Pegel an beiden Klemmen, gibt der Regler "Rechtslauf" vor.



Bei vorgewählter Klemmenkonfiguration C07 = -2- ergibt sich die gültige Drehrichtung aus dem Eingangspegel an Klemme 21.

Schnellstop kann in dieser Konfiguration nicht über Klemme aktiviert werden.

> Achtung: Bei Drahtbruch an Klemme 21 kann es bei Klemmenkonfiguration C07 = -2- zu einer Drehrichtungsumkehr des Antriebes kommen.

Aktivierung der Schnellstop-Funktion (QSP)

Wird die Funktion Schnellstop aufgerufen, wird der Antrieb an der vorgewählten Ablauframpe T_{if} (C13) bis zum Stillstand geführt. Zusätzlich kann über die Stillstandslogik (C19) eine Gleichstrombremsung mit einer unter c06 eingestellen Haltezeit aktiviert werden.
Nach Ablauf der Haltezeit schaltet der Umrichter Reglersperre.

Schnellstop wird unabhängig von der gewählten Bedienungsart (C01) immer über die Klemmen 21 und 22 aktiviert (mit Ausnahme von C07 = -2-).

Schnellstop bei Klemmensteuerung/Tastaturparametrierung (C01 = -0-)
Schnellstop wird durch LOW-Pegel an den Klemmen 21 und 22 aktiviert.

Schnellstop bei Tastaturbedienung (C01 = -1-)
Schnellstop kann bei Tastaturbedienung über die Klemmen 21/22 und über die Tastatur (C42) aktiviert werden (Verhalten vergleichbar mit Bild 1, Seite 25).

Schnellstop bei Klemmensteuerung/Schnittstellenparametrierung (C01 = -2-)
Schnellstop wird durch LOW-Pegel an den Klemmen 21/22 aktiviert.

Schnellstop bei Schnittstellenbedienung (C01 = -3-)
In der Bedienungsart "Schnittstellenbedienung" kann Schnellstop jederzeit über die Klemmen 21/22 und über die Schnittstelle aktiviert werden.

Schnellstop kann nur über die Schnittstelle aufgehoben werden, wenn über die Klemmen Schnellstop nicht aktiv geschaltet wurde (Verhalten vergleichbar mit Bild 2, Seite 25).

3.5.3 HALTEZEIT BEI SCHNELLSTOP c06

In Verbindung mit der Schnellstop-Funktion besteht die Möglichkeit, ab einer festzulegenden Frequenz für eine bestimmte Zeit ein Haltemoment aufzubauen. Dazu müssen folgende Einstellung erfolgen:

- Den Einsatzpunkt, ab dem das Haltemoment erzeugt werden soll, unter C19 eingeben. In C19 mindestens den Wert 0,2 Hz vorgeben, damit die Funktion "Haltemoment mit variabler Haltezeit" aktiviert wird.
- Die Höhe des Haltemomentes wird von der Stillstandsspannung (C36) bestimmt.
- Die Haltezeit unter c06 vorgeben. Hat der Ausgang des Hochlaufgebers den Wert "Null" erreicht, beginnt die Haltezeit. Nach Ablauf der Haltezeit setzt der Umrichter selbsttätig "Reglersperre".

3.5.4 FREIGABE JOG-SOLLWERT C45

Klemmensteuerung:
Bei Klemmenkonfiguration C07 = -1- (siehe 3.3.5) wird JOG 1 mit einem High-Pegel an Klemme 25 aktiviert. Die JOG-Sollwerte bei Klemmenkonfiguration C07 = -2- wird nach folgender Tabelle aktiviert:

Funktion mit C07=-2-	Kl.22	Kl.25
Hauptsollwert (Kl.8)	0	0
JOG 1 aktiv	1	0
JOG 2 aktiv	0	1
JOG 3 aktiv	1	1

Code C45 zeigt hierbei an, welcher JOG-Wert aktiv ist, oder ob der Hauptsollwert (C46) aktiv ist.

Bedienung über Tastatur oder LECOM-Schnittstelle:
Den gewünschten JOG-Wert mit C45 aktivieren.

3.5.5 FREQUENZSOLLWERT C46

Code C46 zeigt den aktuellen Hauptsollwert an. Bei Bedienung über die Tastatur oder die LECOM-Schnittstelle wird der Sollwert unter C46 eingestellt.

3.5.6 GLEICHSTROMBREMSE C48

Die Aktivierung der Gleichstrombremse erfolgt:
- bei Klemmensteuerung über Klemme 25 (nur bei Klemmenkonfiguration C07 = -0-, siehe 3.3.5)
- bei Tastatur- oder Schnittstellenbedienung mit C48 = -1-
- automatisch durch die Stillstandslogik (siehe 3.4.5)
- automatisch durch die Stillstandslogik in Verbindung mit Schnellstop (siehe 3.5.2)

Den Betrag der Stillstandsspannung bei aktivierter Gleichstrombremse mit C36 (siehe 3.4.7) einstellen.

Achtung: Längerer Betrieb der Gleichstrombremsung kann zu einer Überhitzung des Motors führen.

3.6 ANZEIGEWERTE

3.6.1 FREQUENZISTWERT C50

Unter C50 wird der aktuelle Frequenzistwert angezeigt.

3.6.2 MOTORSPANNUNG C52

Unter Code C52 wird die aktuelle Motorspannung normiert auf die Netzspannung angezeigt.

Achtung: Auch bei Anzeige "0%" können die Motorklemmen Netzpotential führen. Bei Arbeiten an den Motorklemmen den Regler immer vom Netz trennen und mindestens 30s Wartezeit einhalten.

3.6.3 TRIP-FEHLERMELDUNG C67

siehe Kapitel 4.

4. ÜBERWACHUNGSFUNKTIONEN

4.1 FEHLERMELDUNG

Bei Auftreten eines Fehlers wird TRIP gesetzt und unter C67 automatisch angezeigt. Die Fehlermeldung blinkt, solange der Fehler nicht zurückgesetzt ist.

Zurücksetzen des Fehlers durch Betätigen von SH + PRG

Zurückgesetzte Fehlermeldungen werden gespeichert und durch Betätigen der ▲-Taste angezeigt. Maximal acht Fehlermeldungen werden gespeichert, wobei der zuletzt gespeicherte Fehler als erster erscheint, danach der jeweils vorherige.

Bei Bedienung über Schnittstelle wird ein Fehler ebenfalls unter C67 angezeigt, jedoch als Fehlernummer (siehe Tabelle). Zurückgesetzte Fehlermeldungen werden gespeichert unter C161 bis C168.

Zurücksetzen des Fehlers durch:
- C43 = -0-

Bei Unterspannung (LU) wird Impulssperre gesetzt (Dezimalpunkt blinkt). Impulssperre wird automatisch aufgehoben, wenn die Netzspannung wieder ihren zulässigen Wert erreicht.

4.2 FEHLERURSACHE UND ABHILFE

Fehler meld.	LECOM Fehler	Fehler	Ursache	Abhilfe
---	0	kein Fehler		
OC1	11	Überstrom	Betriebsart Trip: - $I_{Motor} > 1{,}6\ I_N$ oder - Klemmenkurzschluß Betriebsart Clamp: - Klemmenkurzschluß	Bei Überlast die Belastung verringern oder Betriebsart Clamp einschalten (C06 = -1-). Bei Kurzschluß Motorleitung und Motor auf Kurzschluß (Windungsschluß) prüfen.
OC3	13	Überstrom im Hochlauf	Betriebsart Trip: - $I_{Motor} > 1{,}6\ I_N$ oder - Klemmenkurzschluß Betriebsart Clamp: Klemmenkurzschluß in der Hochlaufphase	Bei Überlast - Hochlaufzeit vergrößern - oder Betriebsart Clamp einschalten. - Antriebsauslegung prüfen. Bei Kurzschluß Motorleitung und Motor auf Kurzschluß (Windungsschluß) prüfen.

Fehler meld.	LECOM Fehler	Fehler	Ursache	Abhilfe
OC4	14	Überstrom im Ablauf	Betriebsart Trip: - $I_{Motor} > 1{,}6\ I_N$ oder - Klemmenkurzschluß Betriebsart Clamp: Klemmenkurzschluß in der Ablaufphase	Bei Überlast: - Ablaufzeit vergrößern - oder Betriebsart Clamp einschalten oder - Bremschopper einsetzen Bei Kurzschluß Motorleitung und Motor auf Kurzschluß (Windungsschluß) prüfen.
OH	50	Übertemperatur Kühlkörper	Kühlkörper zu heiß, z.B. weil - Umgebungstemperatur > 45 °C - Kühlkörper stark verschmutzt - Einbaulage falsch	Gerät abkühlen lassen und für eine bessere Belüftung sorgen. - Kühlkörper reinigen - Umgebungstemperatur Schaltschrank prüfen
U15	70	±15V-Versorgung gestört	±15V-Versorgung der Steuerung beträgt weniger als ±12 V ±15V-Versorgung defekt	Belastung an Klemme 20 reduzieren. Gerät einschicken
CCr	71	Systemstörung	Starke Störeinkopplungen (> 4 kV) auf Steuerleitungen Masse- oder Erdschleifen in der Verdrahtung	Steuerleitungen abgeschirmt verlegen (siehe 5.6) PE-Verdrahtung überprüfen
Pr	72	Parameter zurückgesetzt	Nach dem Einschalten wurden fehlerhafte Parameter oder eine geänderte Software-Versionsnummer festgestellt. Der Werksabgleich wurde automatisch geladen.	Die gewünschte Parametrierung wieder einstellen und unter C03 speichern.
H00	100	Allgemeiner Hardware-Fehler	Defekt in der Hardware	Gerät einschicken
H02	102	Fehler im EEPROM	Defekt im EEPROM	Steuerkarte 8101 MP austauschen
LU	31	Unterspannung	Zwischenkreisspannung ist kleiner als 140 V	Netzspannung kontrollieren.

5. EINBAU- UND BETRIEBSHINWEISE

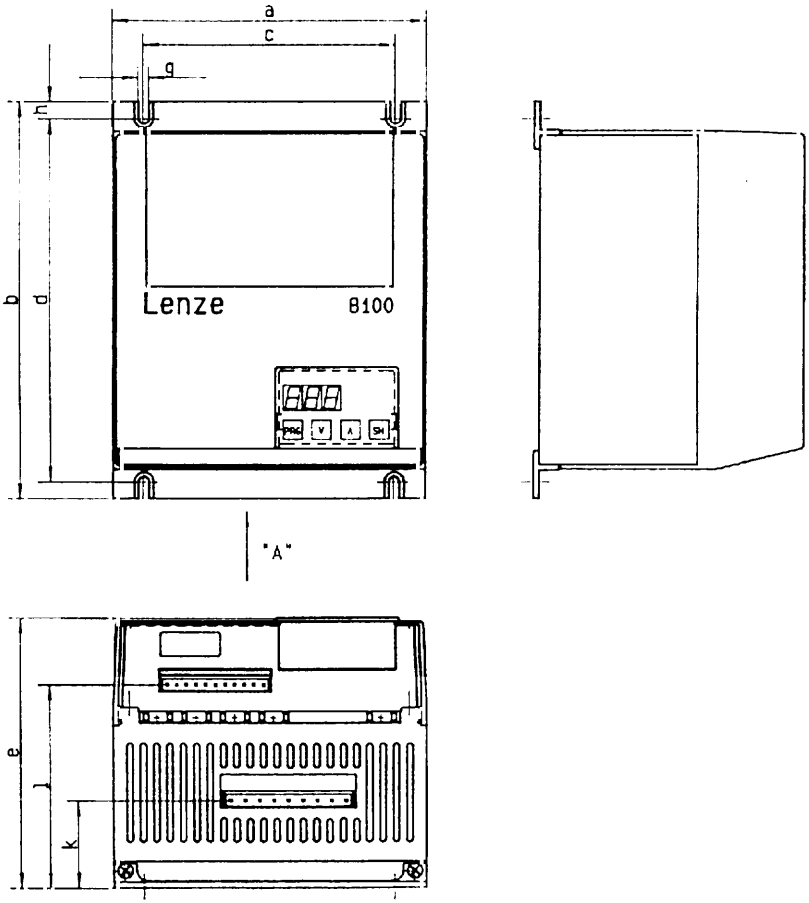
- Das Gerät senkrecht mit untenliegender Klemmenleiste montieren.
- Einbaufreiraum von 100mm oben und unten sowie 50mm seitlich einhalten.
- Die Schraubbefestigung des Sollwertpotentiometers mit PE verbinden.
- Die Geräte dürfen ohne zusätzliche Maßnahme (z.B. Nullung) nicht an ein Netz mit FI-Schutzschalter angeschlossen werden (VDE 0160/5.88). Bei einem Erdschluß kann ein Gleichanteil im Fehlerstrom die Auslösung des FI-Schutzschalters verhindern.
- Nach dem Netzausschalten bis zum Wiedereinschalten eine Wartezeit von 3 Minuten einhalten. Interne Bauelemente zur Einschaltstrombegrenzung müssen abkühlen, damit es nicht zum Ansprechen interner oder vorgeschalteter Sicherungen kommen kann.
- Geräte 8106_E nur mit zugeordneter Netzdrossel betreiben.
- Der angeschlossene Motor darf bei freigegebenem Regler nicht geschaltet werden, außer zur Sicherheitsabschaltung.
- Defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand gegen den vorgeschriebenen Typ auswechseln.
- Die Steckklemmen für die Steuer- und Leistungsanschlüsse dürfen nur im spannungslosen Zustand aufgesteckt oder abgezogen werden.

Warnung: Das Gerät führt Spannung bis 30s nach dem Netzausschalten.

- Die Umgebungstemperatur darf 45°C nicht überschreiten. Wenn die Kühlluft Verunreinigungen (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase) enthält, die die Funktion des Umrichters beeinträchtigen können, sind ausreichende Gegenmaßnahmen zu treffen, z.B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung. Bei Betauung das Gerät vom Netz trennen und warten, bis die sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist.
- Die Geräte 8101_E bis 8105_E sind für einen thermischen Dauergrenzstrom von $1{,}2 \cdot I_N$ und das Gerät 8106_E für $1{,}0 \cdot I_N$ ausgelegt. Bei Lastwechselspielen darauf achten, daß diese Werte nicht überschritten werden, da es sonst zum Ansprechen der Temperaturüberwachung des Gerätes kommen kann. Der effektive Dauergrenzstrom ist zulässig, wenn die Bedingung $I_{eff} \leq 1{,}2 \cdot I_N$ (bei 8106_E: $I_{eff} \leq 1{,}0 \cdot I_N$) erfüllt ist und der angeschlossenen Motor thermisch nicht überlastet wird.

Warnung: Dieses Gerät erzeugt bei entsprechender Einstellung eine Ausgangsfrequenz bis 199Hz. Bei Anschluß eines dafür ungeeigneten Motors kann sich eine gefährliche Überdrehzahl ergeben.

5.1 GERÄTEABMESSUNGEN



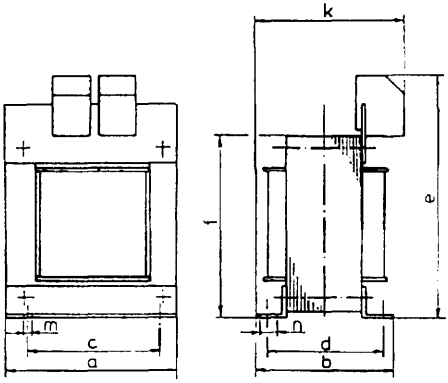
	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	g mm	h mm	k mm	l mm	Gewicht kg
8101/8102	162	205	130	190	136	5,5	7,5	47	107	1,8
8103/8104	162	205	130	190	149	5,5	7,5	60	120	2,5
8105/8106	200	245	165	230	156	5,5	7,5	70	130	4,2

5.2 NETZDROSSELN

Vorteile bei Einsatz einer Netzdrossel sind:

- Einhalten der Überspannungsfestigkeitsklasse I gemäß VDE 0160
- Reduzieren der Netzrückwirkungen
- Erhöhen der Gerätelebensdauer
- Reduzieren von Funkstörungen

Netzdrosseln sind nicht im Lieferumfang enthalten.



Gerät	L mH	I A	Art. Nr.	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	k mm	m mm	n mm
8101	5	9	323 330	96	77	84	61	91	86	86	5,8	11
8102	5	9	323 330	96	77	84	61	91	86	86	5,8	11
8103	5	9	323 330	96	77	84	61	91	86	86	5,8	11
8104	5	9	323 330	96	77	84	61	91	86	86	5,8	11
8105	3,5	14	323 331	96	77	84	61	91	86	86	5,8	11
8106	1,6	17	323 361	96	77	84	61	91	86	86	5,8	11

5.3 SICHERUNGEN

Geräte	8101	8102	8103	8104	8105	8106
Netzsicherungen F1 (intern)	M12A				FF25A	FF30A
Art.-Nr.	331 113				307 308	321 554

Defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand gegen den vorgeschriebenen Typ auswechseln.
Das Gerät führt Spannung bis 30 Sekunden nach Netzausschalten!

5.4 BETRIEB MIT BREMSCHOPPER

Beim Betrieb von Drehstrommaschinen an statischen Frequenzumrichtern speist der Motor beim Abbremsen in den Gleichspannungszwischenkreis zurück. Überschreitet die Zwischenkreisspannung den max. zulässigen Wert, schaltet der Umrichter für die Dauer der Überspannung ab. Die Ursache hierfür ist eine nicht auf das Trägheitsmoment angepaßte Ablaufzeit T_{if}. Bei Verwendung des Bremschoppers wird die zurückgespeiste Energie während der Bremsphase mit einem Widerstand in Wärme umgesetzt. Auf diese Weise lassen sich kurze Ablaufzeiten bei großen Trägheitsmomenten erreichen.

R Ohm	Pn kW	Art.Nr.	H x B x T mm
82 Ω	450 W	345 394	448 x 47 x 100
2*100 Ω in Reihe	250 W	309 163	170 x 33 x 48
470 Ω	120 W	305 062	170 x 33 x 48

Für die genannten Bremswiderstände gilt:
- max. zulässige Bremszeit: 15 s
- max. zulässige Einschaltdauer: 25 %

Bremswiderstände sind nicht im Lieferumfang enthalten.

5.5 FUNKENTSTÖRUNG

Funkentstörmaßnahmen nach VDE 0871, Klasse B

a) Netzfilter

Gerätetyp	8101_E - 8104_E	8105_E - 8106_E
Netzfilter Art.-Nr.	332 705	333 228

b) Abschirmungen

- Motorleitung
- Netzleitung zwischen Filter und Gerät

5.6 ABSCHIRMUNGSMAßNAHMEN

Die Netzeingänge und Steuerklemmen der Geräte sind ohne Abschirmungen der Anschlußleitungen störfest bis Schärfegrad 4 nach IEC 801-4.

Abschirmungen sind nur dann erforderlich, wenn das Gerät in Umgebungen betrieben werden soll, in denen Schärfegrad 4 nicht ausreichend ist, z.B. wenn Leistungskabel und Steuerleitungen nicht getrennt verlegt werden können.

Störeinkopplungen können Fehler im Programmablauf verursachen, die zu einer sofortigen Betriebsunterbrechung führen.

Abschirmen von Leitungen analoger Steuersignale (Sollwerteingang)

Damit Signalverfälschungen nicht auftreten können, empfehlen wir, die Leitungen für analoge Signale grundsätzlich abschirmen.

Zur Vermeidung von Erdschleifen die Schirme der Steuerleitungen einseitig auf PE legen, entweder über

- die dafür vorgesehenen Klemmen des Gerätes oder
- über isolierte Sammelpunkte, die zentral mit PE verbunden sind (z.B. PE-Klemmen).

Die Abschirmungen der Steuerleitung bei Unterbrechungen (Klemmenleisten, Relais, Sicherungen) auf kürzestem Wege leitend weiterverbinden.

Zur Abschirmung der Anschlußleitung der seriellen LECOM-Schnittstelle siehe technische Beschreibung LECOM A/B.

Abschirmungen von Motorleitungen und Bremschopperleitungen

Den Schirm der Motorleitung direkt auf einen zentralen PE-Anschluß im Schaltschrank legen, bei Leitungslängen > 3m möglichst auch am Motor.

Hinweis: Wenn empfindliche Einrichtungen in der Nähe des Umrichters installiert sind, ist die Abschirmung von Motor- und Bremswiderstandsleitungen zu empfehlen.

5.7 ERDUNG DER STEUERELEKTRONIK

Einzelantriebe

Achtung! Das Bezugspotential GND (Klemmen 7, 40) der Steuerelektronik ist geräteintern mit PE verbunden.

Diese Verbindung zwischen GND und PE ist erforderlich, wenn die Schnittstellenoption angeschlossen ist (siehe Kapitel 6).

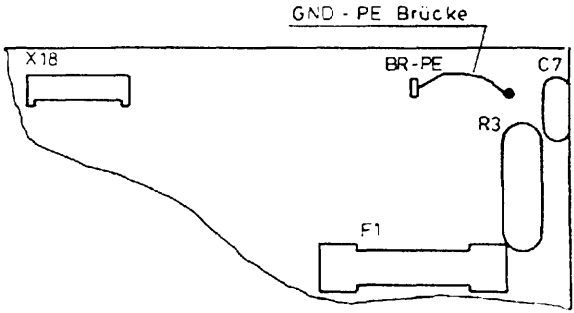
Bei fest installierten Rechnerkopplungen ist eine zusätzliche Potentialtrennung zwischen Rechner und Umrichter (z.B. Lenze-Converter 2101) notwendig.

Verbundbetrieb mehrerer Antriebe

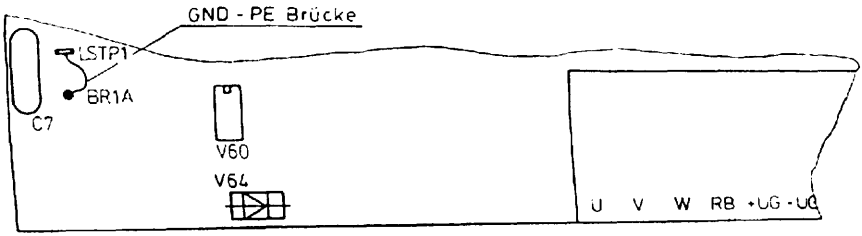
Bei einem Verbundbetrieb mehrerer Geräte ist es notwendig, die GND-PE-Verbindung aus jedem Regler zu entfernen, um Masseschleifen zu vermeiden. Alle Masseleitungen auf externe isolierte Sammelpunkte führen, von dort sternförmig zusammenfassen und in der zentralen Einspeisung mit PE verbinden.

Bei Rechnerkopplung muß sichergestellt werden, daß die Spannung zwischen GND und PE 50V nicht überschreitet und bei fester Installation des Rechners muß zusätzlich eine Potentialtrennung vorgesehen werden (z.B. Lenze-Converter 2101).

Umrichter 8101_E - 8104_E



Umrichter 8105_E - 8106_E



6. OPTION

6.1 SERIELLE SCHNITTSTELLE

Die serielle Schnittstelle dient zur digitalen Steuerung, Parametrierung und Überwachung der Frequenzumrichter 8100_E durch einen Leitrechner oder eine SPS. Sie entspricht der RS232C-Norm. Mit dieser Schnittstelle lassen sich direkte Punkt-zu-Punkt Verbindungen mit einer Leitungslänge von maximal 15m realisieren. Mit Hilfe des LENZE-Converters mit galvanischer Trennung kann ein serielles Bussystem mit 32 Teilnehmern und einer Leitungslänge von maximal 1200m aufgebaut werden. Das LECOM-A/B Protokoll erkennt Fehler und vermeidet damit das Übertragen fehlerhafter Daten. Es unterstützt bis zu 90 Antriebsregler und basiert auf der ISO-Norm 1745.

Merkmale der seriellen Schnittstelle:

- Übertragungsgeschwindigkeit 9600 Baud

- Übertragungszeichen
  7 Bit ASCII
  1 Stopbit
  1 Startbit
  1 Paritätsbit (gerade)

Pinbelegung der 9-poligen Subminiatur-D Buchse:

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+Vcc15	RxD	TxD	DTR	GND		RTS	CTS	+Vcc5

Pin 7 und 8 sind geräteintern gebrückt

Weitere Informationen zur seriellen Kommunikation enthält die technische Beschreibung LECOM A/B.

Die serielle Schnittstelle für die Geräte 8101 bis 8106 ist erhältlich unter der Art.-Nr. 350 566.

6.2 LECOM-CODENUMMERN

Folgende Codenummern haben eine spezielle Bedeutung für die serielle Kommunikation. Die Codes C43, C68, C69, C161 bis C168 können jedoch nicht auf der Anzeige des Gerätes gelesen werden.

C09 LECOM1-Geräteadresse
Busteilnehmernummer für Kommunikation über LECOM1-Schnittstelle.
Die Adressen 1 bis 99 können vergeben werden, wobei "10", "20", "30" ... "90" nicht möglich sind.

C43 Anzeige und Rücksetzen eines Fehlers.

Parameter 0 = kein Fehler
Parameter 1 = Fehler vorhanden

Durch Eingabe von Parameter 0 wird der aktuelle Fehler zurückgesetzt.

C68 Anzeige des Betriebszustandes

Bit-Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Signal	TRIP	n.b.	0	QSP	IMP	Lauf	0	RFR	Kommunikationsfehler				Betriebsfehler			

C69 Anzeige des Gerätezustandes

Bit-Nr.	7	6	5	4	3	2	1	0
Signal	RFR	n.b.	RESET	AUTO	REMOT	PCHG	CALARM	BALARM

C99 Anzeige der Softwareversion

C161 Historie der zurückgesetzten Fehler (jüngster zurückgesetzter Fehler in C161).
:
C168

Weitere Informationen zur seriellen Schnittstelle enthält die technische Beschreibung LECOM-A/B.

Lenze in aller Welt

Stammwerk
Head office

Lenze GmbH & Co KG
Postfach 10 13 52
D-31763 Hameln

Mechanische Antriebssysteme
Mechanical Drives
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Telefon (0 5154) 82-0
Telefax (0 5154) 82-1612

Kundendienst · Service
Extertal
Bösingfeld, Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Telefon (0 5154) 82-0
Telefax (0 5154) 82-1398

Waiblingen
Schänzle 8
D-71332 Waiblingen
Telefon (0 7151) 9 59 35-0
Telefax (0 7151) 9 59 35 20

Elektronische Antriebssysteme
Electronic Drives
Hans-Lenze-Str. 1
D-31855 Aerzen
Telefon (0 5154) 82-0
Telefax (0 5154) 82-23 04

Kundendienst · Service
Groß Berkel
Hans-Lenze-Str.1
D-31855 Aerzen
Telefon (0 5154) 82-0
Telefax (0 5154) 82-23 35

Deutschland
Germany

Werksniederlassung Nord
Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Postfach 12 53
31537 Bad Nenndorf
Im Niederfeld 1-3
31542 Bad Nenndorf
Telefon (0 57 23) 94 01-0
Telefax (0 57 23) 94 01 44

Werksniederlassung West
Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Postfach 10 18 09
47408 Moers
Uerdinger Straße 46
47441 Moers
Telefon (0 28 41) 20 73-0
Telefax (0 28 41) 20 73 73

Werksniederlassung Mitte
Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Postfach 14 63
35724 Herborn
Westerwaldstraße 3
35745 Herborn
Telefon (0 27 72) 95 94-0
Telefax (0 27 72) 5 30 79

Werksniederlassung Südwest
Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Postfach 14 33
71304 Waiblingen
Schänzle 8
71332 Waiblingen
Telefon (0 71 51) 95 98 1-0
Telefax (0 71 51) 9 59 81 50

Werksniederlassung Süd
Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Fraunhoferstraße 16
82152 Martinsried
Telefon (0 89) 89 56 14-0
Telefax (0 89) 89 56 14 14

Werksniederlassung Ost
Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Grimmalsche Straße 78
04720 Döbeln
Telefon (0 34 31) 66 06-0
Telefax (0 34 31) 66 06-66

weltweit
worldwide

Argentina
E.R.H.S.A.
Ernesto Reich e Hijo S.A.I.C.
Girardot 1358
RA-1427 Buenos Aires
Tel. (01) 5 52-92 77/89 71/95 55
Telefax (01) 5 52 36 11

Australia
FGR Motion Technology Pty. Ltd.
Automation Place
23 McArthur's Road
P.O. Box 359, Altona North
AUS-3025 Melbourne, Australia
Telefon (03) 3991511
Telefax (03) 3991431

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

Belgium
Lenze Belgium
Noordlaan 133, bus 15
B-2030 Antwerpen
Telefon (03) 5 42 62 00
Telefax (03) 5 41 37 54

Bolivia
Exim Gallequilica
Export/Import
Florida 475, Casilla 4029
Santa Cruz/Bolivia
Telefon (03) 32 20 61
Telefax (03) 36 81 21

Bosnia-Herzogovina
see Austria

Brazil
IMETEX Comércio e
Participações Ltda.
Rua Alexandre Dumas
1213-CEP 04717-902
Chacara St. Antonio
- Santo Amaro - SP
Telefon (0 11) 2 46 79 11
Telefax (0 11) 5 22 17 77

Bulgaria
see Austria

Canada
see USA

Chile
M.CB S Chile S.A.
Cienfuegos 161
RCH-Santiago Centro/Chile
Telefon (02) 6 97 27 73
Telefax (02) 6 97 27 75

China
Laden Trading Company Ltd.
Room 1134-5, Nan Fung Centre
246-298 Castle Peak Road
HK-Tsuen Wan, Kowloon
Hong Kong
Telefon (0) 24 99 29 23
Telefax (0) 24 11 40 27

Tianjin Ace Pillar
International Trading Co., Ltd.
RM 424-428, Xing Ke Building,
No. 445 Anshan Road
Nankai Distr. Tianjin, China
Telefon (0) 22-7 47 35 17
Telefax (0) 22-7 47 35 17

Croatia
see Austria

Cyprus
JNG Engineering Ltd.
Ioannion 5, Strovolos
P.O. Box 8077, Nicosia
Telefon (02) 31 48 0-7/8
Telefax (02) 49 74 33

Czech Republic
Lenze Antriebstechnik GmbH
informacnie poradenske strediesko
ul. 17. listopadu 510
CZ-549 41 Cerveny Kostelec
Telefon (04 41) 46 50 09
Telefax (04 41) 46 50 11

Denmark
Leomotor A/S
Ingenior- & Handelsfirma
Stubmøllevej 35-37
Postbox 438
DK-2450 København SV
Telefon 35 30 66 66
Telefax 35 30 64 33

Denmark
Leomotor A/S
Enebærvej 11, DK-8653 Them
Telefon 86 84 75 33
Telefax 86 84 83 53

Estland
Refimex Oy / Alas-Kuilus
Pärnu mnt. 102
EE0013 Tallinn
Telefon 3726-313 487
Telefax 3722-555 171

Finland
Refimex Oy
P.O. Box 35
SF-02271 Espoo
Hannuksenrinne 1
SF-02270 Espoo
Telefon (0) 80 48 61
Telefax (0) 88 09 41

France
Lenze S.A.
Z.A. de Chantelouup
Rue Albert Einstein
F-93603 Aulnay s/s Bois Cedex
Telefon (1) 48.79.62.00
Telefax (1) 48.69.40.99

Succ. Rhône-Alpes:
42, Chemin des Pivolles
F-69150 Décines-Charpieu
Telefon 72.15.40.20
Telefax 78.26.88.36

Agence Sud-Ouest:
9 Rue Henri et Albert
Gruet ss/Pujols
F-47300 Villeneuve sur Lot
Telefon 53.40.20.97
Telefax 53.40.21.04

Greece
Georg P. Alexandris AG
K. Mavromichali Str. 12
P.O. Box 86 009
GR-185 03 Piraus
Telefon (01) 4 11 18 41
Telefax (01) 4 12 70 58

Monastiriou Str. 153
GR-546 27 Thessaloniki
Telefon (0 31) 5 27 52 12
Telefax (0 31) 51 18 15

Hong Kong
Laden Trading Company Ltd.
Room 1134-5
Nan Fung Centre
246-298 Castle Peak Road
HK-Tsuen Wan
Kowloon
Hong Kong
Telefon (0) 24 99 29 23
Telefax (0) 24 11 40 27

Hungary
Lenze Antriebstechnik GmbH,
Szerviz és Információs Iroda
Bognár u. 2/B1 3
H-1021 Budapest
Telefon (1) 2 75 00 77
Telefax (1) 176 04 96

Iceland
see Denmark

India
Emco Lenze Pvt. Ltd.
106 Industrial Area, Sion
IND-Bombay 400 022
Telefon (0 22) 4 07 63 71
4 07 18 16
4 07 64 32
Telefax (0 22) 4 09 04 23

Indonesia
P.T. Temasindo Division Lenze
Jl. Hariangbangsa 5
Bandung 40116 Indonesia
Telefon (0 22) 43 00 35
Telefax (0 22) 43 11 18
Kompl. Kota Grogol Permai/A-35
Jakarta 11460, Indonesia
Telefon (0 21) 5 67 98-31/32
Telefax (0 21) 5 68 87 50

Iran
Pars Textile Co. Ltd.,
P.O. Box 19395-5177
Ayatollah-Sadr Exp.Way,
South Dastour Ave.
Habibi Str. No. 44
IR-Tehran 19396
Telefon (0 21) 26 67 66, 26 26 55
Telefax (0 21) 2 00 28 83

Israel
Greenshpon Eng., Works Ltd.
20 Haamelim St
P.O. Box 10 108
IL-Haifa-Bay 26110
Telefon (04) 72 11 67
Telefax (04) 72 62 31

Italy
Gefit Trasmissioni S.p.A.
Viale Monza 338, I-20128 Milano
Telefon (02) 2 70 98-1
Telefax (02) 2 70 98-290

Japan
Miki Pulley Co. Ltd.
461 Imai-Minami-Cho
Nakahara-Ku, J-Kawasaki-City
Telefon (044) 7335151
Telefax (044) 7 12 4 31, 7331241

Kenia
East African Chaine Ltd.
Mwanzo House, Off Dunga Road
P.O. Box 42754
Nairobi
Telefon (02) 53 13 7-6/7/8/9
Telefax (02) 54 30 27

Korea
In Kok Industrial Co.Ltd.
Room No. 101, Sojpyo Chosen
Moovack Bldg.
339-1, Dae Bang Dong
Dong Jack-Gu, C.P.O. Box 3721
ROK-Seoul/Korea
Telefon (02) 81 60 65 25
Telefax (02) 8 16 50 16

Luxembourg
see Belgium

Macedonia
see Austria

Malaysia
see Singapore

Malta
Vertek International Ltd.
KW 8 Conrad no Ind. Est.,
Paola Pla 06, Malta
Telefon 82 40 19
Telefax 67 47 74

Mauritius
Automation and Controls
Engineering Ltd.
3, Royal Road
Le Hochet Terre Rouge/Mauritius
Telefon 2 48 82 11
Telefax 2 48 89 68

Mexico
see USA

Netherlands
Lenze B.V.
Postbus 31 01
NL-5203 DC's-Hertogenbosch
Ploegweg 15
NL-5232 BR's-Hertogenbosch
Telefon (0 73) 41 00 96
Telefax (0 73) 41 15 45

New Zealand
Tranz Corporation
112 Mays Road, Onehunga
P.O. Box 12-320, Penrose
NZ-Auckland
Telefon (09) 6 34 55 11
Telefax (09) 6 34 55 18

Norway
DtC-Lenze A/S
Elveveien 26-28
N-1472 Fjellhamar
Telefon (067) 971950
Telefax (067) 972025

Peru
Powermatic S. A.
Calle Torre de la Merced 259
Lima 13, P. O. Box 41-0117,
Lima 41
Telefon (0 14) 72 91 81, 72 44 38

Philippines
Jupp & Company Inc.
Unit 2111, Cityland 10, Tower II
6817 Ayala Ave. Cor. H. V.
De La Costa St.,
Makati, Metro Manila
Telefon (02) 8 92 15 07, 8 93 20 74
Telefax (02) 8 93 20 74

Poland
Trend Ltd., ul. Sokolska 65
PL-40-128 Katowice
Telefon (03) 103 37 06, 103 45 25
Telefax (0 32) 58 09 41

Poland
Pracownia Zastosowan
Elektroniki Anlro s. c.
ul. Rydygiera 33 D
PL-87-100 Toruń
Telefon (0 56) 45 34 80
Telefax (0 56) 45 33 58

Portugal
COSTA, LEAL E VICTOR, LDA
R. Augusto Lessa 289-Apart. 2080
P-4201 Porto Codex
Telefon (02) 52 90 95
52 91 18, 52 99 73
Telefax (02) 52 40 06

Republic South Africa
Integrated Machines (Pty.) Ltd.
P.O. Box 52 33
ZA-Benoni-South 1502
22 Balfour Ave.
ZA-Benoni-South 1501 Ext. 7
Industrial Sites
Telefon (0 11) 8 45 19 15 / 22
Telefax (0 11) 8 45 19 28

Romania
see Austria

Singapore/Asean
Asia-Mech Engineering Pte. Ltd.
10 Tuas Avenue 1
SGP-Singapore 2263
Telefon 8 62 25 11, 8 62 20 51
Telefax 8 61 07 67

Slovak Republic
see Czech Republic

Slovenia
see Austria

Spain
S.A. Sistel
Santanac, 25
E-08206 Sabadell (Barcelona)
Telefon (093) 7 27 00 74
Telefax (093) 7 25 35 78

Sweden
Lenze Transmissioner AB
Box 10 74
S-581 10 Linköping
Telefon (013) 31 14 70
Telefax (013) 103623

Switzerland
Lenze Bachofen AG
Ackerstraße 42, Postfach
CH-8610 Uster-Zürich
Telefon (01) 9 44 12 12
Telefax (01) 9 44 12 33

Bureau de Suisse Romande:
Lenze Bachofen S.A.
Granda-Champs 4
CH-1033 Cheseaux s L.
Telefon (0 21) 7 31 02 12
Telefax (0 21) 7 31 07 17

Taiwan
ACE Pillar Trading Co. Ltd.
No.12, Lane 61, Sec. 1
Kuanfu Road, San-Chung City
R.O.C. Taipei HSIEN
Telefon (02) 995 64 00
Telefax (02) 995 34 66

Thailand
Weimann & Schneider Co., Ltd.
G.P.O. Box 845
T-Bangkok 10501
Telefon (02) 3 83 56 33-4
3 83 51 34
Telefax (02) 3 83 56 37

Turkey
Has Makina Sanayi ve Ticaret A.S.
P.O. Box 245, TR-38002 Kayseri
Hacilar yolu 8,km
TR-38210 Kayseri
Telefon (03 52) 4 42 25 40
Telefax (03 52) 4 42 28 09

United Kingdom/Eire
Simplatroll Ltd.
Caxton Road
GB-Bedford MK 41 0HT
Telefon (12 34) 35 00 44
Telefax (12 34) 26 18 15

USA
Lenze Power Transmission
175 Route 46 West
USA-Fairfield NJ 07004
Telefon (02 01) 2 27 63 11
Telefax (02 01) 2 27 74 23

Vietnam
Thuan Quoc Co Ltd.
Hanoi/Vietnam
Tel. (4) 24 89 23, Fax (4) 24 72 69

Yugoslavia
see Austria

Lenze GmbH & Co KG, Postfach 10 13 52, D-31763 Hameln
Standort: Groß Berkel, Hans-Lenze-Straße 1, D-31855 Aerzen, Telefon (0 51 54) 82-0
Telex 92 853, Teletex 51 54 11, Telefax (0 51 54) 40 40, Telefax Service (0 51 54) 82 23 35

Printed in Germany