

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit	3
Sicherheitshinweise	3
Allgemeine Warnung	4
Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen	4
Besondere Betriebsbedingungen	4
Unerwarteten Anlauf vermeiden	5
Sicherer Stopp des Frequenzumrichters	5
IT-Netz	7
2 Einleitung	9
3 Mechanischer Einbau	13
Vor dem Start	13
4 Elektrische Installation	19
Anschluss	19
Netzverdrahtungsübersicht	24
Anschluss des Motors - Vorbemerkungen	29
Motorkabelübersicht	31
Motoranschluss für C1 und C2	34
Motoranschluss für C3 und C4.	35
Test von Motor und Drehrichtung	42
5 Betrieb des Frequenzumrichters	49
Drei Bedienungsmöglichkeiten	49
Bedienung der numerischen Bedieneinheit LCP 101	54
Tipps und Tricks	59
6 Programmieren des Frequenzumrichters	61
Programmieren	61
Quick-Menü-Modus	63
Funktionssätze	69
Parameterliste	101
0-** Betrieb/Display	102
1-** Motor/Last	104
2-** Bremsfunktionen	105
3-** Sollwert/Rampen	106
4-** Grenzen/Warnungen	107
5-** Digit. Ein-/Ausgänge	108
6-** Analoge Ein-/Ausg.	110
8-** Opt./Schnittstellen	112

9-** Profibus DP	114
10-** CAN/DeviceNet	115
11-** LonWorks	116
13-** Smart Logic	117
14-** Sonderfunktionen	118
15-** Info/Wartung	119
16-** Datenanzeigen	121
18-** Info/Anzeigen	123
20-** FU PID-Regler	124
21-** Erw. PID-Regler	125
22-** Anwendungsfunktionen	127
23-** Zeitfunktionen	129
24-** Anwendungsfunktionen 2	130
25-** Kaskadenregler	131
26-** Grundeinstellungen	133
7 Fehlersuche und -behebung	135
Alarm- und Warnmeldungen	135
Liste der Warn- und Alarmmeldungen	138
8 Technische Daten	141
Technische Daten	141
Besondere Betriebsbedingungen	151
Index	153

1 Sicherheit

1

1.1.1 Symbole

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.

**ACHTUNG!**

Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.



Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.



Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

*

Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

1.1.2 Warnung vor Hochspannung



Der Frequenzumrichter und die MCO 101-Optionskarte stehen bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters kann eine Beschädigung der Geräte sowie schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben. Halten Sie daher unbedingt die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften ein.

1.1.3 Sicherheitshinweise

- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter korrekt geerdet ist.
- Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, während der Frequenzumrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist.
- Schützen Sie Benutzer gegen Versorgungsspannung.
- Schützen Sie den Motor gegen Überlastung gemäß nationalen und lokalen Vorschriften.
- Der Erdableitstrom übersteigt 3,5 mA.
- Die [OFF]-Taste ist kein Sicherheitsschalter. Sie trennt den Frequenzumrichter nicht vom Netz.

1.1.4 Allgemeine Warnung

1


Warnung:

Das Berühren spannungsführender Teile – auch nach der Trennung vom Netz – ist lebensgefährlich.

Achten Sie darauf, dass alle Leistungsanschlüsse, (Zusammenschalten von Gleichstrom-Zwischenkreisen) sowie der Motoranschluss (z. B. bei kinetischem Speicher), galvanisch getrennt sind.

Vor dem Berühren von elektrischen Teilen des Frequenzumrichters mindestens wie folgt warten:

200 - 240 V, 1,1 - 3,7 kW: mindestens 4 Minuten warten.

200 - 240 V, 5,5 - 45 kW: mindestens 15 Minuten warten.

380 - 480 V, 1,1 - 7,5 kW: mindestens 4 Minuten warten.

380 - 480 V, 11 - 90 kW: mindestens 15 Minuten warten.

525 - 600 V, 1,1 - 7,5 kW, mindestens 4 Minuten warten.

Eine kürzere Wartezeit ist nur möglich, wenn dies auf dem Typenschild des jeweiligen Geräts entsprechend vermerkt ist.


Erhöhter Erdableitstrom

Da der Erdableitstrom des Frequenzumrichters 3,5 mA übersteigt, muss eine verstärkte Erdung angeschlossen werden. muss ein verstärkter Schutzleiteranschluss (PE) angeschlossen werden. Gemäß den Anforderungen von IEC 61800-5-1 muss dies wie folgt sichergestellt werden: ein PE-Leiter, 10 mm² Cu oder 16 mm² Al, oder ein zusätzlicher PE-Leiter - mit dem gleichen Kabelquerschnitt wie die Netzverdrahtung - muss getrennt abgeschlossen werden.

Fehlerstromschutzschalter

Dieses Gerät kann einen Fehler-Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Als Fehlerstromschutzschalter (RCD) darf netzseitig nur ein RCD vom Typ B (zeitverzögert) auf der Versorgungsseite dieses Produkts verwendet werden. Siehe auch den RCD-Anwendungshinweis MN.90.GX.02.

Die Schutzerdung des Frequenzumrichters und die Verwendung von Fehlerstromschutzeinrichtungen müssen stets in Übereinstimmung mit den nationalen und lokalen Vorschriften sein.

1.1.5 Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen

1. Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
2. Trennen Sie die DC-Zwischenkreisklemmen 88 und 89.
3. Warten Sie mindestens die in Abschnitt 2.1.2 angegebene Zeit ab.
4. Entfernen Sie das Motorkabel.

1.1.6 Besondere Betriebsbedingungen

Elektrische Nennwerte:

Die auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegebenen Nennwerte (Abbildung 2.1) basieren auf einer typischen 3-phasigen Netzversorgung, innerhalb des angegebenen Spannungs-, Strom- und Temperaturbereichs, die erwartungsgemäß in den meisten Anwendungen verwendet wird.

Die Frequenzumrichter unterstützen ebenfalls weitere Sonderanwendungen, welche die elektrischen Nennwerte des Frequenzumrichters beeinflussen. Besondere Betriebsbedingungen, die sich auf die elektrischen Nennwerte auswirken, können wie folgt sein:

- Einphasige Anwendungen
- Hochtemperaturanwendungen, die Leistungsreduzierung der elektrischen Nennwerte erfordern
- Schiffsanwendungen mit schwierigeren Umweltbedingungen

Andere Anwendungen könnten ebenfalls die elektrischen Nennwerte beeinflussen.

Entnehmen Sie die Informationen zu den elektrischen Nennwerten diesem Produkthandbuch und den entsprechenden Abschnitten im *VLT® HVAC Drive Projektierungshandbuch, MG.11Bx.yy*.


Installationsanforderungen:

Die elektrische Gesamtsicherheit des Frequenzumrichters verlangt die Berücksichtigung besonderer Installationsaspekte im Hinblick auf:

- Sicherungen und Trennschalter für Überstrom- und Kurzschlusschutz
- Auswahl von Leistungskabeln (Netz, Motor, Bremse, Zwischenkreiskopplung und Relais)
- Netzkonfiguration (IT, TN, geerdeter Zweig, etc.)
- Sicherheit von Niederspannungsanschlüssen (PELV-Bedingungen).

Entnehmen Sie die Informationen zu den Installationsanforderungen diesem Produktthandbuch und den entsprechenden Abschnitten im *VLT® HVAC Drive Projektierungshandbuch*.

1.1.7 Vorsicht




Vorsicht

Die Zwischenkreiskondensatoren des Frequenzumrichters bleiben auch nach Abschalten der Netzversorgung eine gewisse Zeit geladen. Zum Schutz vor elektrischem Schlag ist der Frequenzumrichter vor allen Wartungsarbeiten vom Netz zu trennen. Vor Ausführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Frequenzumrichter ist mindestens so lange wie nachstehend angegeben zu warten.

Spannung	Min. Wartezeit				
	4 Min.	15 Min.	20 Min.	30 Min.	40 Min.
200 - 240 V	1,1 - 3,7 kW	5,5 - 45 kW			
380 - 480 V	1,1 - 7,5 kW	11 - 90 kW	110 - 200 kW		250 - 450 kW
525 - 600 V	1,1 - 7,5 kW		110 - 250 kW	315 - 560 kW	

Achtung! Auch wenn die Betriebs-LEDs nicht mehr leuchten, kann eine gefährlich hohe Spannung im Zwischenkreis vorhanden sein.

1.1.8 Installation in großen Höhenlagen (PELV)



Bei Höhen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

1.1.9 Unerwarteten Anlauf vermeiden

Während der Frequenzumrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist, kann der Motor über digitale Befehle, Busbefehle, Sollwerte oder über die LCP-Bedieneinheit gestartet/gestoppt werden.

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Stromnetz, wenn ein unerwarteter Anlauf aus Gründen des Personenschutzes verhindert werden soll.
- Um unerwarteten Anlauf zu vermeiden, betätigen Sie stets die [OFF]-Taste, bevor Sie Parameter ändern.
- Sofern Klemme 37 nicht abgeschaltet ist, kann ein elektronischer Fehler, eine vorübergehende Überlast, ein Fehler in der Netzversorgung oder ein Verlust des Motoranschlusses bewirken, dass ein gestoppter Motor startet.

1.1.10 Sicherer Stopp des Frequenzumrichters


Der Frequenzumrichter ist für Installationen mit der Sicherheitsfunktion *Sichere Abschaltung Motormoment* (wie definiert durch Entwurf IEC 61800-5-2) oder *Stoppkategorie 0* (wie definiert in EN 60204-1) geeignet.

Er ist für die Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 ausgelegt und als dafür geeignet zugelassen. Diese Funktion wird als „Sicherer Stopp“ bezeichnet. Vor der Integration und Benutzung der Funktion „Sicherer Stopp“ des Frequenzumrichters in einer Anlage muss eine gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion „Sicherer Stopp“ und die Sicherheitskategorie des Frequenzumrichters angemessen und ausreichend sind. Zur Installation und zum Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ gemäß den Anforderungen von Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 müssen die dazu gehörigen Informationen und Anweisungen des *Projektierungshandbuchs für VLT® HVAC Drive MG.11.BX.YY* befolgt werden! Die Informationen und Anweisungen des Produkthandbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ nicht aus!

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 BGIA Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften	
Translation In any case, the German original shall prevail.		Type Test Certificate	
		05 06004	
Name and address of the holder of the certificate: (customer)		Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark	
Name and address of the manufacturer:		Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark	
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 13.04.2005	
Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions		
Type:	VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,		
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).			
Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.			
Head of certification body  (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)		Certification officer  (Dipl.-Ing. R. Apfeld)	
PZB10E 01.05	 Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34 130BA491

Abbildung 1.1: Dieses Zertifikat umfasst auch FC 102 und FC 202!

1.1.11 IT-Netz





IT-Netz
 Schließen Sie 400-V-Frequenzrichter mit EMV-Filtern nicht an ein Stromnetz mit einer Spannung zwischen Phase und Erde von mehr als 440 V an.
 Bei IT-Netzen und Dreieck-Erde-Netzen (geerdeter Zweig) darf die Netzspannung 440 V zwischen Phase und Erde überschreiten.

1

Par. 14-50 *EMV 1* kann benutzt werden, um die internen Hochfrequenzkapazitäten vom Zwischenkreis zu trennen. Wenn dies geschieht, wird die EMV-Leistung auf das Niveau A2 reduziert.


1.1.12 Software-Version und Zulassungen: VLT HVAC Drive

VLT HVAC Drive
 Produkthandbuch
 Software-Version: 2.7.x

Dieses Produkthandbuch gilt für alle VLT HVAC Drive Frequenzrichter mit Software-Version 2.xx.
 Software-Versionsnummer siehe Parameter 15-43.

1.1.13 Entsorgungshinweise



Geräte mit elektronischen Bauteilen dürfen nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen gesondert mit Elektro- und Elektronikgeräten gemäß geltender Gesetzgebung gesammelt werden.

2 Einleitung

2.1 Einleitung

2.1.1 Verfügbare Literatur

- Das Produkthandbuch MG.11.AX.YY liefert die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das Projektierungshandbuch MG.11.BX.YY enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anpassung und Anwendung.
- Das Programmierhandbuch MG.11.CX.YY enthält Informationen über die Programmierung und vollständige Parameterbeschreibungen.
- Montageanleitung, Analog-E/A-Option MCB109, MI.38.BX.YY
- VLT® 6000 HVAC Anwendungshandbuch, MN.60.IX.YY
- Produkthandbuch VLT®HVAC Drive BACnet, MG.11.DX.YY
- Produkthandbuch VLT®HVAC Drive Profibus, MG.33.CX.YY
- Produkthandbuch VLT®HVAC Drive Device Net, MG.33.DX.YY
- Produkthandbuch VLT® HVAC Drive LonWorks, MG.11.EX.YY
- Produkthandbuch VLT® HVAC Drive Hochleistungsanwendungen, MG.11.FX.YY
- Produkthandbuch VLT® HVAC Drive Metasys, MG.11.GX.YY

X = Versionsnummer

YY = Sprachcode

Die technische Literatur von Danfoss ist auch online unter www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm verfügbar.

2.1.2 Kennzeichnung des Frequenzumrichters

Nachstehend ein Beispiel eines Kennschilts. Dieses Schild befindet sich am Frequenzumrichter und zeigt seinen Typ sowie die Optionen, mit denen das Gerät ausgestattet ist. Tabelle 2.1 zeigt genauer, wie der Typencode (T/C) gelesen wird.



130BA489.10

Abbildung 2.1: Dieses Beispiel zeigt ein Kennschild.



ACHTUNG!

Halten Sie die Typencode- und Seriennummer bereit, bevor Sie mit Danfoss Kontakt aufnehmen.

2.1.3 Typencode

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
FC-	O	P								T												X	X	S	X	X	X	A	B	C								D
130BA052.14																																						

Beschreibung	Pos.	Mögliche Auswahl
Produktgruppe und VLT-Serie	1-6	FC 102
Nennleistung	8-10	1,1 - 560 kW (P1K1 - P560)
Phasenzahl	11	Dreiphasig (T)
Netzspannung	11-12	T 2: 200-240 VAC T 4: 380-480 VAC T 6: 525-600 VAC
Gehäuse	13-15	E20: IP20 E21: IP21/NEMA 1 E55: IP55/NEMA 12 E2M: IP21/NEMA 1 mit Netzabschirmung E5M: IP55/NEMA 12 mit Netzabschirmung E66: IP66 P21: IP21/NEMA 1 mit Rückplatte P55: IP55/NEMA 12 mit Rückplatte
EMV-Filter	16-17	H1: EMV-Filter A1/B H2: EMV-Filter A2 H3: EMV-Filter A1/B (reduzierte Kabellänge) H4: EMV-Filter A2/A1
Bremse	18	X: ohne Bremschopper B: mit Bremschopper T: Sicherer Stopp U: Sicherer Stopp mit Bremse
Display	19	G: Grafische LCP Bedieneinheit N: Numerische LCP Bedieneinheit (LCP 101) X: Ohne LCP Bedieneinheit
Lackierte Platinen	20	X: Keine lackierten Platinen C: Lackierte Platinen

Netzoption	21	X: ohne Netztrennschalter 1: mit Netztrennschalter (nur IP55)
Anpassung	22	Reserviert
Anpassung	23	Reserviert
Software-Version	24-27	Tatsächliche Software
Softwaresprache	28	
A-Optionen	29-30	AX: Keine Optionen A0: MCA 101 Profibus DPV1 A4: MCA 104 DeviceNet AG: MCA 108 Lonworks AJ: MCA 109 BACnet-Gateway
B-Optionen	31-32	BX: Keine Option BK: MCB 101 Universal-E/A-Option BP: MCB 105 Relaisoption BO: MCB 109 Analog-E/A-Option
C0-Optionen MCO	33-34	CX: Keine Optionen
C1-Optionen	35	X: Keine Optionen
Option C, Software	36-37	XX: Standardsoftware
D-Optionen	38-39	DX: Keine Option D0: externe 24 V DC-Versorgung

Tabelle 2.1: Typencodebeschreibung.

Die verschiedenen Optionen und Zubehörteile sind im *Projektierungshandbuch für VLT® HVAC Drive, MG.11.BX.YY* näher beschrieben.

2.1.4 Abkürzungen und Normen

2

Begriffe:	Abkürzungen:	SI-Einheiten:	I-P-Einheiten:
Beschleunigung		m/s ²	Fuß/s ²
American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß	AWG		
Automatische Motoranpassung	AMT		
Strom		A	Ampere
Stromgrenze	I _{LIM}		
Energiekosten		J = N•m	ft-lb, Btu
Fahrenheit	°F		
Frequenzumrichter	FC		
Frequenz-		Hz	Hz
Kilohertz	kHz		
LCP Bedieneinheit	LCP		
Milliampere	mA		
Millisekunde	ms		
Minute	1/min		
Motion Control Tool	MCT		
Abhängig vom Motortyp	M-TYPE		
Newtonmeter	Nm		
Motornennstrom	I _{M,N}		
Motornennfrequenz	f _{M,N}		
Motornennleistung	P _{M,N}		
Motornennspannung	U _{M,N}		
Parameter	Par.		
Schutzkleinspannung	PELV		
Leistung		W	Btu/h, PS
Druck		Pa = N/m ²	psi, psf, Fuß Wasser
Wechselrichter-Ausgangsnennstrom	I _{INV}		
Umdrehungen pro Minute	UPM		
Größenabhängig	SR		
Temperatur		°C	°F
Zeit		s	s,h
Drehmomentgrenze	T _{LIM}		
Spannung		V	V

Tabelle 2.2: Abkürzungs- und Normentabelle.

3 Mechanischer Einbau

3.1 Vor dem Start

3.1.1 Checkliste

Vergewissern Sie sich beim Auspacken des Frequenzumrichters, dass das Gerät unbeschädigt und vollständig ist. Anhand der folgenden Tabelle können Sie die Verpackung erkennen:

3



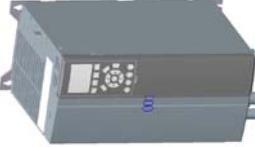






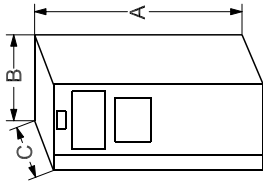
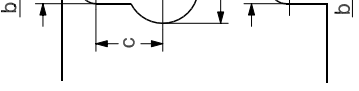
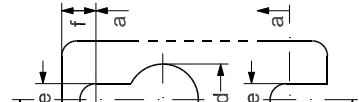
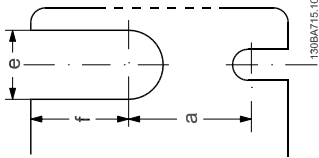
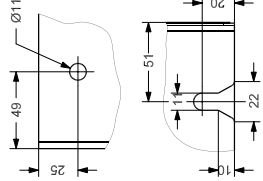
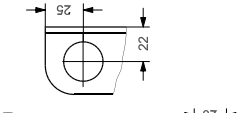
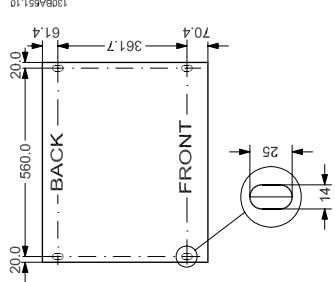
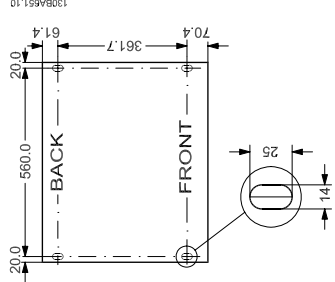
Gehäusetyp:	A2 (IP 20-21)	A3 (IP 20-21)	A5 (IP 55-66)	B1/B3 (IP 20-21-55-66)	B2/B4 (IP 20-21-55-66)	C1/C3 (IP 20-21-55-66)	C2*/C4 (IP 20-21-55-66)
Gerätegröße (kW):							
200-240 V	1.1-3.0	3.7	1.1-3.7	5.5-11/ 5.5-11	15/ 15-18.5	18.5-30/ 22-30	37-45/ 37-45
380-480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-7.5	11-18.5/ 11-18.5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75-90/ 75-90
525-600 V		1.1 -7.5		11-18.5/ 11-18.5	22-37/ 22-37	45-55/ 45-55	75-90/ 75-90

Tabelle 3.1: Auspacktabelle

* C2 in 90kW nur in Gehäuse IP21!

Bitte beachten Sie auch, dass empfohlen wird, eine Auswahl von Schraubendrehern (Kreuz- und Torxschraubendreher), einen Seitenschneider, Bohrer und ein Messer zum Auspacken und Einbau des VLT bereit zu haben. Die Verpackung für diese Gehäuse enthält, wie abgebildet: Montagezubehör, Dokumentation und das Gerät. Je nach montierten Optionen können ein oder zwei Beutel Montagezubehör und ein oder mehrere Handbücher enthalten sein.

3.2.1 Abmessungen

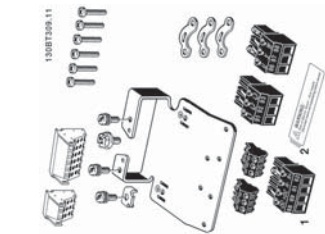
<p>A2/A3</p>  <p>130BA52.10</p>	<p>A5*/B1/B2/C1/C2</p>  <p>130BA53.10</p>	<p>B3</p>  <p>130BA72.10</p>	<p>B4/C3/C4</p>  <p>130BA71.10</p>	<p>D1/D2</p>  <p>130BA64.10</p>	<p>D3/D4</p>  <p>130BA55.10</p>	<p>E1</p>  <p>130BA56.10</p>	<p>E2</p>  <p>130BA73.10</p>	<p>F1/F2</p>  <p>130BA67.10</p>	<p>IP20/21</p> 	<p>IP21/55/66</p> 	<p>IP20</p> 	<p>IP20</p> 	<p>IP21/54</p> 	<p>IP00</p> 	<p>IP21/54</p> 	<p>IP00</p> 	<p>IP21/54</p> <p>(Bitte wenden Sie sich an Danfoss!)</p>	<p>Alle Angaben in mm. * A5 nur mit IP55/66.</p>	<p>Obere und untere Montagebohrungen. (nur C3 + C4)</p>	<p>Bild links: Obere Montagebohrung.</p>	<p>Bild rechts: Hebeöse.</p>	<p>Grundplattenbefestigung.</p>	
--	--	---	---	--	---	---	---	--	--	---	---	---	--	--	--	---	---	--	---	--	------------------------------	---------------------------------	--

Abmessungen												
Rahmengröße (kW):	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
200-240 V	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45	
380-480 V	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
525-600 V		0.75-7.5	0.75-7.5	11-18.5	22-37	11-18.5	22-37	45-55	75-90	45-55	75-90	
IP	20	21	21	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	
NEMA	Chassis	Chassis	NEMA 1	NEMA 1/12	NEMA 1/12	Chassis	Chassis	NEMA 1/12	NEMA 1/12	Chassis	Chassis	
Höhe (mm)												
Kühlkörper	A 268	268	375	480	650	399	520	680	770	550	660	
Abschirmblech	A 373.79	373.79	-	-	-	420	595	-	-	630	800	
Abstand der Montagelöcher	a 257	257	350	454	624	380	495	648	739	521	631	
Breite (mm)												
Kühlkörper	B 90	130	130	242	242	165	230	308	370	308	370	
Kühlkörper mit einer C-Option	B 130	170	170	242	242	205	230	308	370	308	370	
Kühlkörper mit zwei C-Optionen	B 150	190	190	242	242	225	230	308	370	308	370	
Abstand der Montagelöcher	b 70	110	110	210	210	140	200	272	334	270	330	
Tiefe (mm)												
Ohne Option A/B	C 205	205	205	260	260	232	239	310	335	330	330	
Mit Option A/B	C 220	220	220	260	260	232	239	310	335	330	330	
Ohne Option A/B	D* -	207	207	-	-	249	242	-	-	333	333	
Mit Option A/B	D* -	222	222	-	-	262	242	-	-	333	333	
Montagelöcher (mm)												
c	8.0	8.0	8.0	12	12	8	-	12	12	-	-	
d	11	11	11	19	19	12	-	19	19	-	-	
e	5.5	5.5	5.5	9	9	6.8	8.5	9.0	9.0	8.5	8.5	
f	9	9	9	9	9	7.9	15	9.8	9.8	17	17	
Max. Gewicht (kg)	4.9	6.6	7.0	23	27	12	23.5	43	61	35	50	

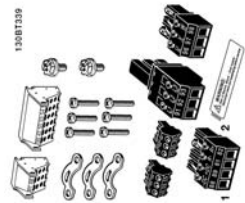
3

3.2.2 Montagezubehör

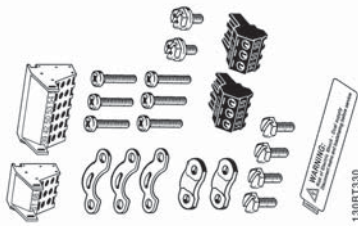
Montagezubehör: Der Frequenzrichter wird mit folgendem Montagezubehör geliefert:



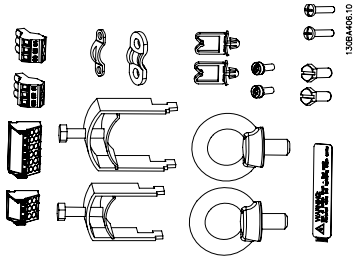
Gehäusegröße A1, A2 und A3



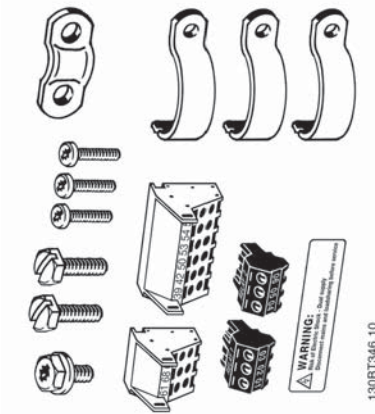
Gehäusegröße A5



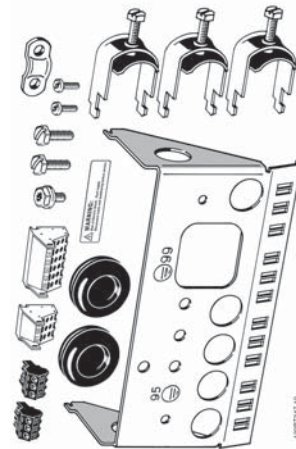
Gehäusegröße B1 und B2



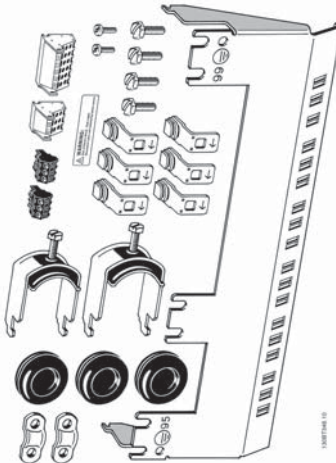
Gehäusegröße C1 und C2



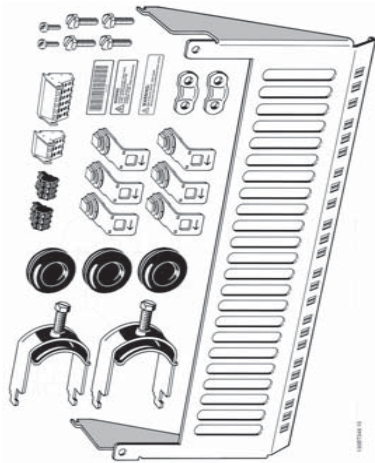
Gehäusegröße B3



Gehäusegröße B4



Gehäusegröße C3



Gehäusegröße C4

1 + 2 nur bei Geräten mit Bremschopper. Für die DC-Zwischenkreiskopplung kann Steckanschluss 1 separat bestellt werden (Bestellnummer 130B1064)
Für den FC 102 ohne sicheren Stopp enthält das Montagezubehör einen achtpoligen Stecker.

3.2.3 Mechanische Installation

Alle IP20-Gehäusegrößen sowie die IP21/IP55-Gehäusegrößen mit Ausnahme von A1*, A2 und A3 eignen sich zur Installation nebeneinander.

Beim IP21-Gehäuse (130B1122 bzw. 130B1123) muss zwischen den Frequenzumrichtern ein Abstand von mindestens 50 mm eingehalten werden.

Für optimale Kühlbedingungen muss über und unter dem Frequenzumrichter freier Luftdurchlass gewährleistet sein. Siehe nachstehende Tabelle.

Luftdurchlass für verschiedene Gehäuse

Ge- häuse:	A1*	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):	100	100	100	100	100	100	200	200	200	225	200	225
b (mm):	100	100	100	100	100	100	200	200	200	225	200	225

Tabelle 3.2: * Nur FC 301.

1. Sehen Sie die Befestigung gemäß den Angaben zu den Montagelöchern vor.
2. Verwenden Sie geeignete Schrauben für die Oberfläche, auf der der Frequenzumrichter montiert wird. Achten Sie auf ebene Auflage des Kühlkörpers, und ziehen Sie alle vier Schrauben gut an.

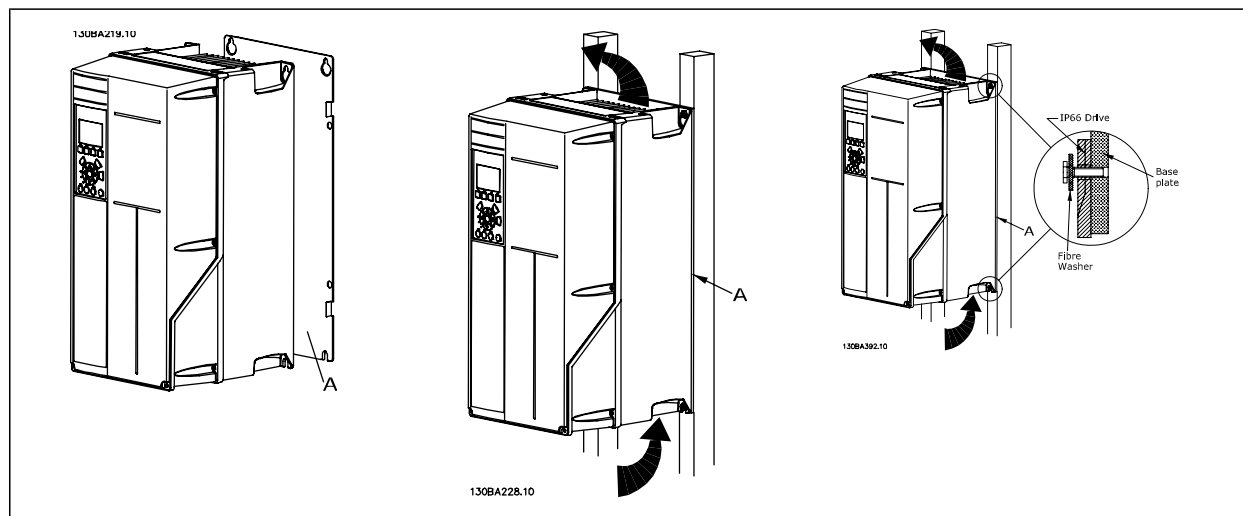


Tabelle 3.3: Bei der Montage von Größen A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 und C4 auf einer nicht stabilen Wand muss der Frequenzumrichter wegen unzureichender Kühlluft über dem Kühlkörper mit einer Rückwand A versehen werden.

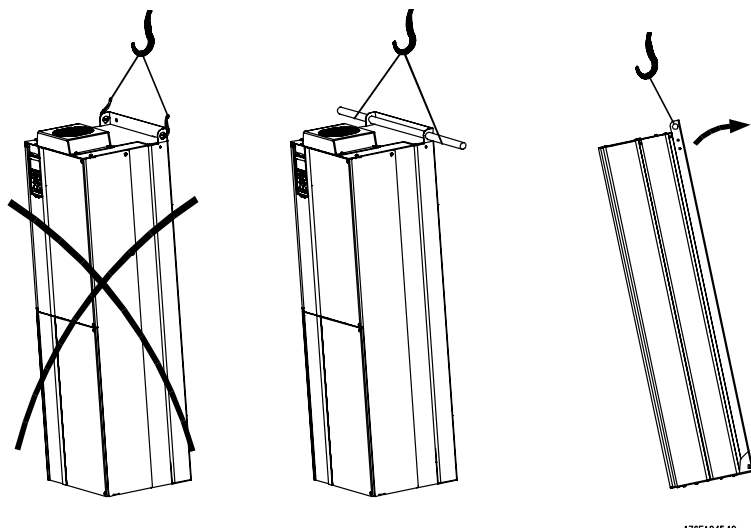


Abbildung 3.1: Bei schwereren Frequenzumrichtern ist eine Hebevorrichtung zu verwenden. Befestigen Sie zunächst die unteren beiden Schrauben an der Wand. Heben Sie den Frequenzumrichter auf die unteren beiden Schrauben, und fixieren Sie ihn mit den oberen beiden Schrauben an der Wand.

3.2.4 Sicherheitshinweise für mechanische Installation



Beachten Sie die für Einbau und Montage vor Ort geltenden nationalen und regionalen Anforderungen. Diese sind zur Vermeidung von schweren Personen- und Sachschäden einzuhalten.

Der Frequenzumrichter ist luftgekühlt.

Zum Schutz des Geräts vor Überhitzung muss sichergestellt sein, dass die Umgebungstemperatur *nicht die für den Frequenzumrichter angegebene Maximaltemperatur übersteigt* und auch die 24-Std.-Durchschnittstemperatur *nicht überschritten wird*. Die maximale Temperatur und der 24-Stunden-Durchschnitt sind im Abschnitt *Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur* angegeben.

Liegt die max. Umgebungstemperatur oberhalb von 45 °C - 55 °C, muss eine Leistungsreduzierung für den Betrieb des Frequenzumrichters vorgesehen werden.

Die Lebensdauer eines Frequenzumrichters ist deutlich geringer, wenn dieser bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben wird.

3.2.5 Montage vor Ort

Zur Montage der Geräte vor Ort in der Anlage/an der Maschine werden die IP21/NEMA 1 Gehäuseabdeckungen oder Geräte in Schutzart IP54/55 empfohlen.

4 Elektrische Installation

4.1 Anschluss

4.1.1 Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

ACHTUNG!
Zu den Netz- und Motoranschlüssen der Serie High Power des VLT siehe bitte das VLT HVAC Drive Produkt-handbuch High Power, MG. 11.F1.02.

ACHTUNG!
Allgemeiner Hinweis zu Kabeln
Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt.

4

Anzugsmomente der Anschlussklemmen

Gehäuse	Leistung (kW)			Drehmoment (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Netz	Motor	Gleichstromverbindung	Bremse	Masse	Relais
A2	1.1 - 3.0	1.1 - 4.0		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	1.1 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.1 - 3.7	1.1 - 7.5	1.1 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	-	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	-	22	-	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	-	4,5 ²⁾	4,5 ²⁾	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	11 - 18.5	18.5 - 37	18.5 - 37	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0.6
C2	37 - 45	75 - 90	-	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6
C3	18.5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C4	30 - 45	55 - 90	55 - 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6
D1/D3	-	110 - 132	110 - 132	19	19	9.6	9.6	19	0.6
D2/D4	-	160-250	160-315	19	19	9.6	9.6	19	0.6
E1/E2	-	315-450	355-560	19	19	19	9.6	19	0.6

Tabelle 4.1: Anzugsmomente für Klemmen

- 1) Für unterschiedliche Kabelabmessungen x/y, bei $x \leq 95 \text{ mm}^2$ und $y \geq 95 \text{ mm}^2$
- 2) Kabelabmessungen über $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$ und unter $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$

4.1.2 Sicherungen

Abzweigschutz

Zum Schutz der Anlage vor elektrischen Gefahren und Bränden müssen alle Abzweige in einer Installation, Schaltvorrichtungen, Maschinen usw. in Übereinstimmung mit den nationalen/internationalen Vorschriften mit einem Kurzschluss- und Überstromschutz versehen sein.

Kurzschluss-Schutz

Der Frequenzumrichter muss gegen Kurzschluss abgesichert werden, um elektrische Gefahren und ein Brandrisiko zu vermeiden. Danfoss empfiehlt die in Tabelle 4.3 und 4.4 aufgeführten Sicherungen, um das Bedienpersonal und die Installation im Fall einer internen Funktionsstörung im Frequenzumrichter zu schützen. Der Frequenzumrichter selbst gewährleistet einen vollständigen Kurzschlusschutz am Motorausgang.

Überstromschutz

Für einen Überlastschutz ist zu sorgen, um eine Brandgefahr wegen Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Überstromschutz muss stets gemäß den nationalen Vorschriften ausgeführt werden. Der Frequenzumrichter verfügt über einen internen Überstromschutz, der als Überlastschutz zwischen FC und Motor benutzt werden kann (nicht UL/cUL zugelassen). Siehe VLT® HVAC Drive Programmierhandbuch, Par. 4-18. Die Sicherungen müssen für einen Kurzschlussstrom von max. 100.000 A_{RMS} (symmetrisch) bei max. 500 V/600 V ausgelegt sein.

Keine UL-Konformität

Wenn keine Übereinstimmung mit der UL/cUL-Zulassung bestehen muss, empfiehlt Danfoss die Wahl der Sicherungen in Tabelle 4.2, um Konformität mit EN 50178 sicherzustellen:

Im Fall einer Fehlfunktion kann die Nichtbeachtung der Empfehlung zu vermeidbaren Schäden am Frequenzumrichter führen.

4

Frequenzumrichter	Max. Sicherungsgröße	Spannung	Typ
200-240 V			
1K1-1K5	16 A ¹	200-240 V	Typ gG
2K2	25 A ¹	200-240 V	Typ gG
3K0	25 A ¹	200-240 V	Typ gG
3K7	35 A ¹	200-240 V	Typ gG
5K5	50 A ¹	200-240 V	Typ gG
7K5	63 A ¹	200-240 V	Typ gG
11K	63 A ¹	200-240 V	Typ gG
15K	80 A ¹	200-240 V	Typ gG
18K5	125 A ¹	200-240 V	Typ gG
22K	125 A ¹	200-240 V	Typ gG
30K	160 A ¹	200-240 V	Typ gG
37K	200 A ¹	200-240 V	Typ aR
45K	250 A ¹	200-240 V	Typ aR
380-480 V			
1K1	10 A ¹	380-500 V	Typ gG
2K2-3K0	16 A ¹	380-500 V	Typ gG
4K0-5K5	25 A ¹	380-500 V	Typ gG
7K5	35 A ¹	380-500 V	Typ gG
11K-15K	63 A ¹	380-500 V	Typ gG
18K	63 A ¹	380-500 V	Typ gG
22K	63 A ¹	380-500 V	Typ gG
30K	80 A ¹	380-500 V	Typ gG
37K	100 A ¹	380-500 V	Typ gG
45K	125 A ¹	380-500 V	Typ gG
55K	160 A ¹	380-500 V	Typ gG
75K	250 A ¹	380-500 V	Typ aR
90K	250 A ¹	380-500 V	Typ aR

Tabelle 4.2: Nicht UL-konforme Sicherungen, 200 V bis 480 V

1) Max. Sicherungen – siehe nationale/internationale Vorschriften zur Auswahl einer geeigneten Sicherungsgröße.

Danfoss Teilnr.	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabelle 4.3: Zusätzliche Sicherungen für Nicht-UL-Anwendungen, E-Gehäuse, 380-480 V

Größe/Typ	Bussmann Teilnr.*	Danfoss Teilnr.	Nennleistung	Verluste (W)
P355	170M4017	20220	700 A, 700 V	85
	170M5013			
P400	170M4017	20220	700 A, 700 V	85
	170M5013			
P500	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P560	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Tabelle 4.4: E-Gehäuse, 525-600 V

*Abgebildete 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den optischen Kennmelder -/80, Sicherungen -TN/80 Typ T, -/110 oder TN/110 Typ mit Kennmelder der gleichen Nenngröße und -leistung können zur externen Verwendung ersetzt werden.

Danfoss Teilern.	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabelle 4.5: Zusätzliche Sicherungen für Nicht-UL-Anwendungen, E-Gehäuse, 525-600 V

Für Netzversorgungen geeignet, die bei Absicherung durch die obigen Sicherungen maximal 100.000 ARMS (symmetrisch) bei maximal je 500/600/690 V liefern können.

Trennschalertabellen

Von General Electric hergestellte Trennschalter, Kat.- Nr. SKHA36AT0800, maximal 600 VAC, können zur Erfüllung der UL-Anforderungen mit den nachstehend aufgeführten Rating-Plugs verwendet werden.

Größe/Typ	Rating-Plug-Katalog-Nr.	Ampere
P110	SRPK800A300	300
P132	SRPK800A350	350
P160	SRPK800A400	400
P200	SRPK800A500	500
P250	SRPK800A600	600

Tabelle 4.6: D-Gehäuse, 380-480 V

Keine UL-Konformität

Wenn keine Übereinstimmung mit der UL/cUL-Zulassung bestehen muss, können folgende Sicherungen in Übereinstimmung mit EN 50178 gewählt werden:

Im Fall einer Fehlfunktion kann die Nichtbeachtung der Empfehlung zu vermeidbaren Schäden am Frequenzumrichter führen.

P110 - P200	380 - 500 V	Typ gG
P250 - P450	380 - 500 V	Typ gR

Frequenzumrichter	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
UL-Konformität - 200-240 V							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250

Tabelle 4.7: UL-Sicherungen 200-240 V

Frequenzumrichter	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
UL-Konformität - 380-480 V, 525-600 V							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

Tabelle 4.8: UL-Sicherungen 380-600 V

KTS-Sicherungen von Bussmann können KTN-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

FWH-Sicherungen von Bussmann können FWX-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

KLSR-Sicherungen von LITTEL FUSE können KLNK-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

L50S-Sicherungen von LITTEL FUSE können L50S-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

A6KR-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A2KR-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

A50X-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A25X-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

Hochleistungssicherungstabellen								
Größe/Typ	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 RKI/JDDZ	Littelfuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Interne Option Bussmann
P110	FWH-300	JJS-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300	NOS-300	170M3017	170M3018
P132	FWH-350	JJS-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350	NOS-350	170M3018	170M4016
P160	FWH-400	JJS-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P200	FWH-500	JJS-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P250	FWH-600	JJS-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Tabelle 4.9: D-Gehäuse, 380-480 V

*Abgebildete 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den optischen Kennmelder -/80, Sicherungen -TN/80 Typ T, -/110 oder TN/110 Typ mit Kennmelder der gleichen Nenngröße und -leistung können zur externen Verwendung ersetzt werden.

**Jede mindest 480 V UL-approbierte Sicherung mit zugehöriger Nennleistung kann verwendet werden, um UL-Anforderungen zu erfüllen.

Größe/Typ	Bussmann E125085 JFHR2	Ampere	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315
P132	170M3018	350	2061032.350	6.6URD30D08A0350
P160	170M4011	350	2061032.350	6.6URD30D08A0350
P200	170M4012	400	2061032.400	6.6URD30D08A0400
P250	170M4014	500	2061032.500	6.6URD30D08A0500
P315	170M5011	550	2062032.550	6.6URD32D08A0550

Tabelle 4.10: D-Gehäuse, 525-600 V

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	Danfoss Teilenr.	Nennleistung	Verluste (W)
P315	170M5013	20221	900 A, 700 V	120
P355	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P400	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P450	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Tabelle 4.11: E-Gehäuse, 380-480 V

Größe/Typ	Bussmann JFHR2*	SIBA Typ RK1	FERRAZ-SHAWMUT Typ RK1
P355	170M5013/170M4017	2061032.700	900 A, 700 V
P400	170M5013/170M4017	2061032.700	900 A, 700 V
P450	170M6013	2063032.900	900 A, 700 V
P500	170M6013	2063032.900	900 A, 700 V
P560	170M6013	2063032.900	900 A, 700 V

Tabelle 4.12: E-Gehäuse, 525-600 V

*Abgebildete 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den optischen Kennmelder -/80, Sicherungen -TN/80 Typ T, -/110 oder TN/110 Typ mit Kennmelder der gleichen Nenngröße und -leistung können zur externen Verwendung ersetzt werden.

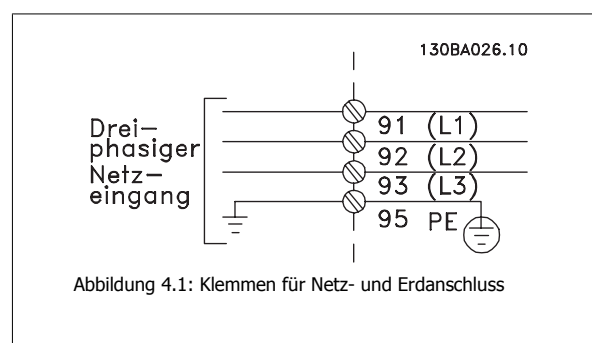
4.1.3 Erdung und IT-Netz

Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 10 mm² betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß *EN 50178* oder *IEC 61800-5-1* angeschlossene Erdleitungen verwendet werden. Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt.

Bei Varianten mit Hauptschalter ist dieser auf der Netzseite vorverdrahtet.

ACHTUNG!
Prüfen Sie, ob die Netzspannung der auf dem Frequenzumrichter-Typenschild angegebenen Netzspannung entspricht.

IT-Netz
Schließen Sie 400-V-Frequenzumrichter mit EMV-Filtern nicht an ein Stromnetz mit einer Spannung zwischen Phase und Erde von mehr als 440 V an.
Bei IT-Netzen und Dreieck-Erde-Netzen (geerdeter Zweig) darf die Netzspannung 440 V zwischen Phase und Erde überschreiten.



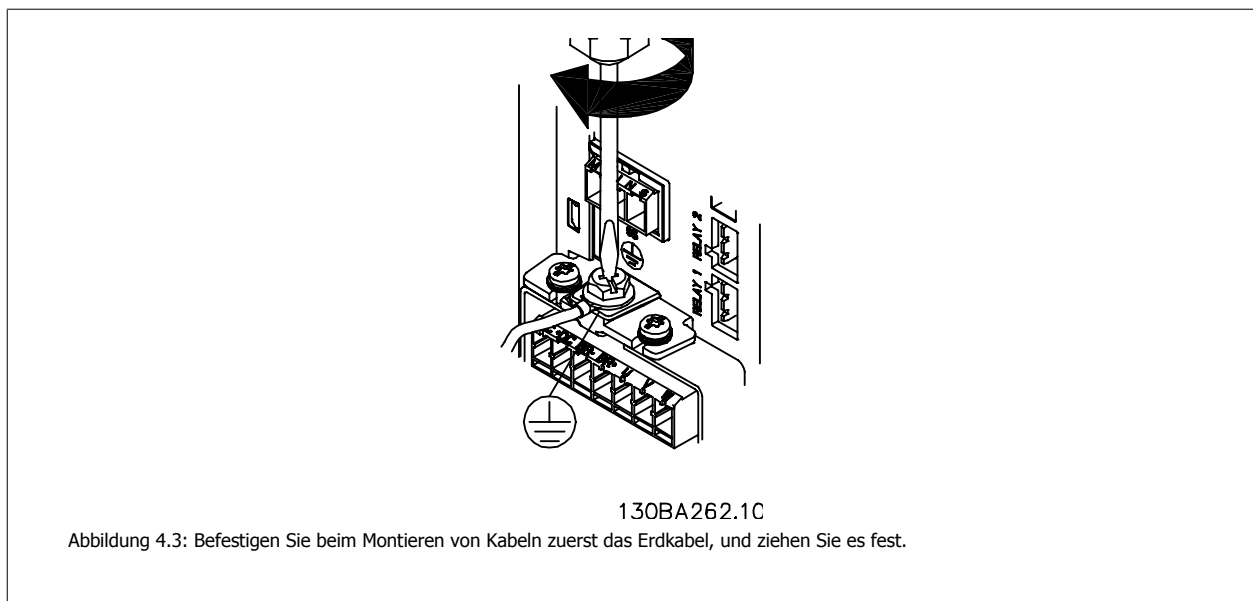
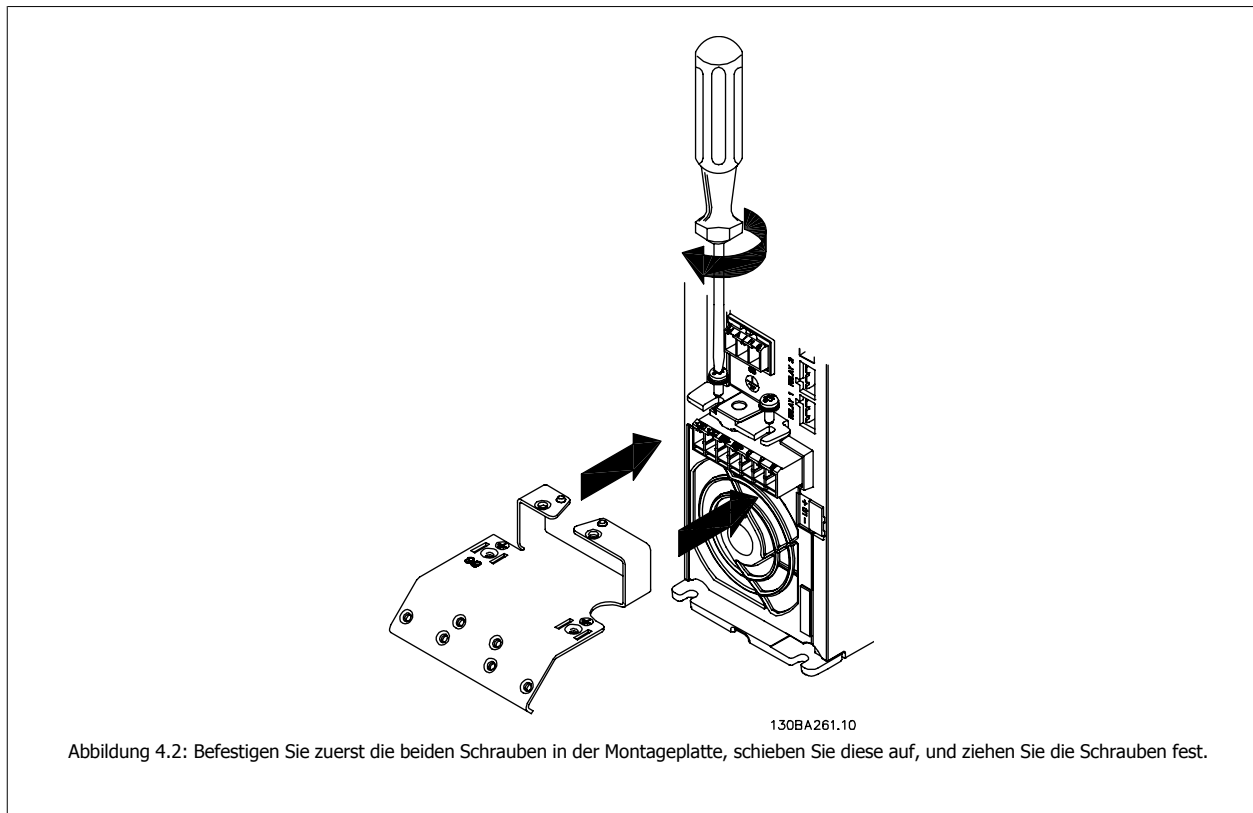
4

4.1.4 Netzverdrahtungsübersicht

Gehäuse:	A2 (IP20/IP21)	A3 (IP20/IP21)	A5 (IP55/IP66)	B1 (IP21/IP55/ IP66)	B2 (IP21/IP55/ IP66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP21/IP55/66)	C2 (IP21/IP55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP20)
Motorgröße:											
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	5.5-7.5 kW	11-18.5 kW	18.5-30 kW	37-45 kW	22-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
525-600 V	2.2-4.0 kW	5.5-7.5 kW				11-18.5 kW	22-37 kW	75-90 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
Gehe zu:	4.1.5		4.1.6	4.1.7		4.1.8		4.1.9			

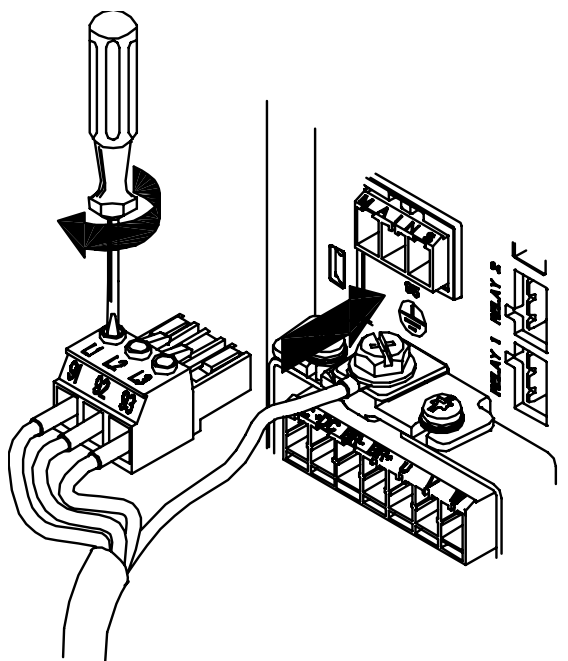
Tabelle 4.13: Netzverdrahtungstabelle

4.1.5 Netzanschluss für A2 und A3



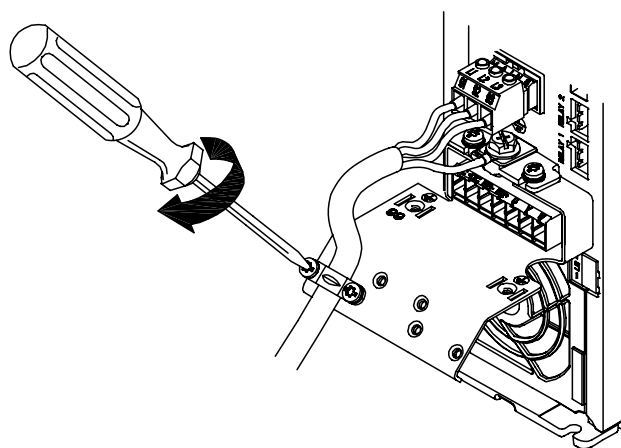
Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 10 mm² betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß *EN 50178/IEC 61800-5-1* angeschlossene Erdleitungen verwendet werden.

4



130BA263.10

Abbildung 4.4: Befestigen Sie dann den Netzstecker und ziehen Sie die Drähte an.



130BA264.10

Abbildung 4.5: Ziehen Sie zum Schluss die Halterung an den Netzdrähten fest.

4.1.6 Netzanschluss für A5

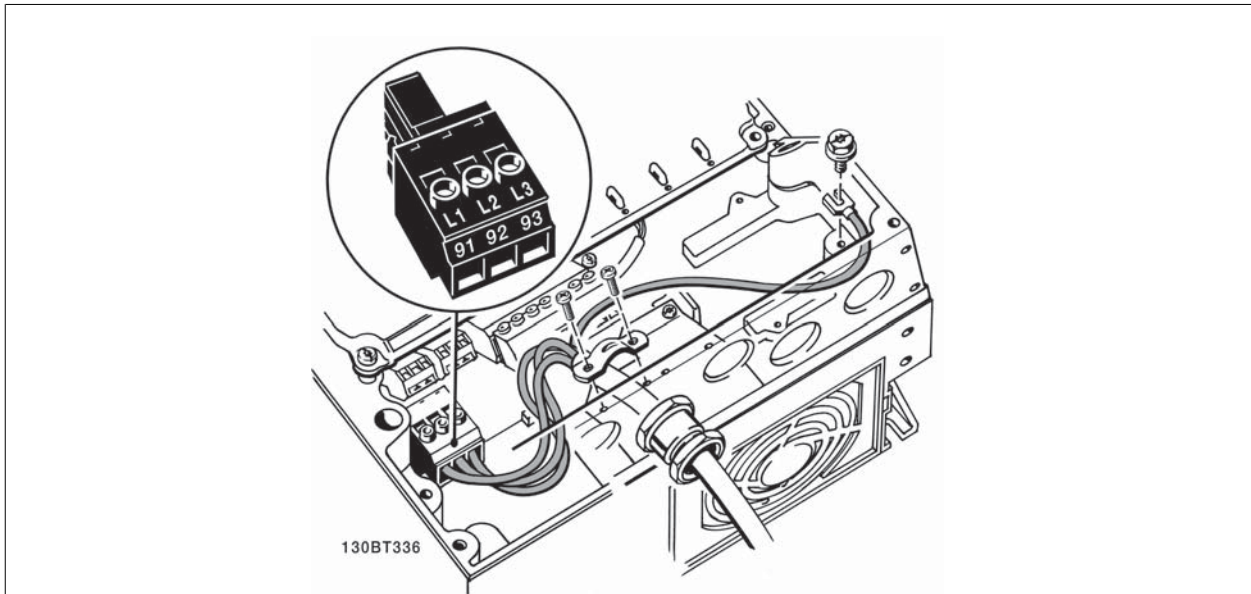


Abbildung 4.6: Netzanschluss und Erdung ohne Netztrennschalter Beachten Sie, dass ein Schirmbügel verwendet wird.

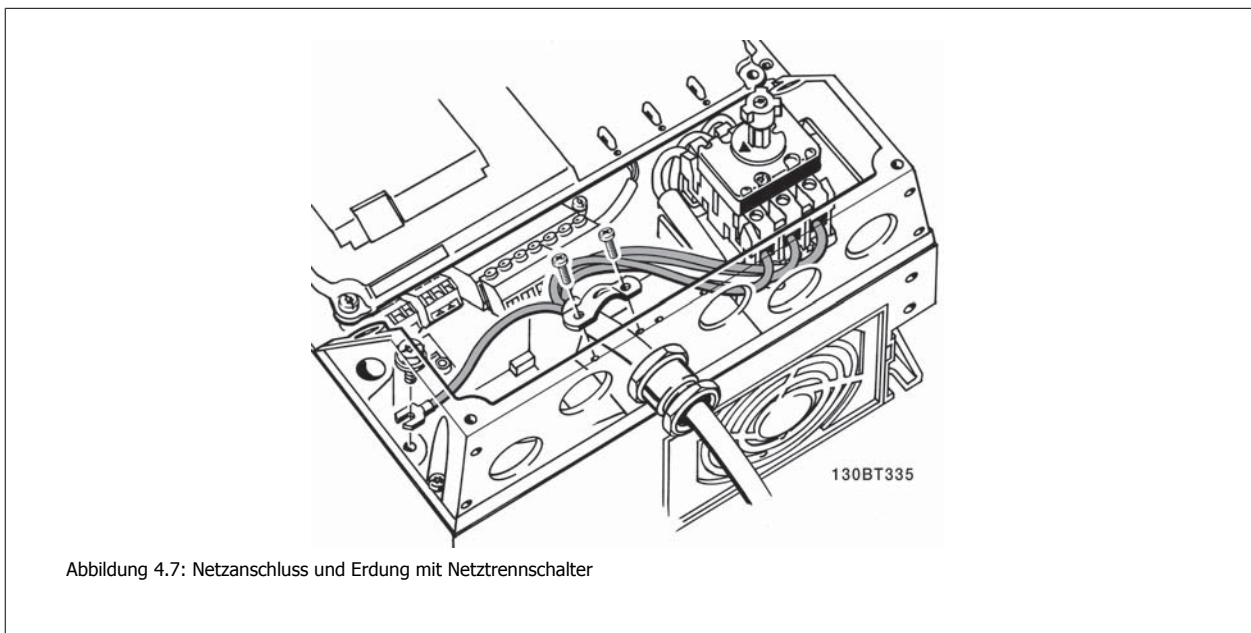
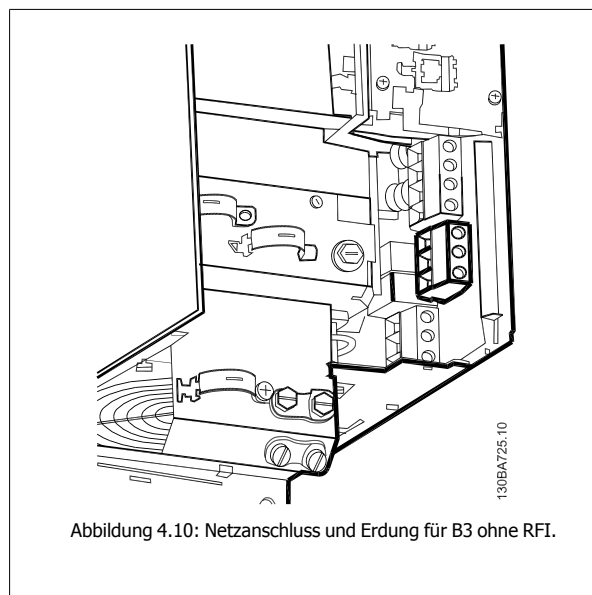
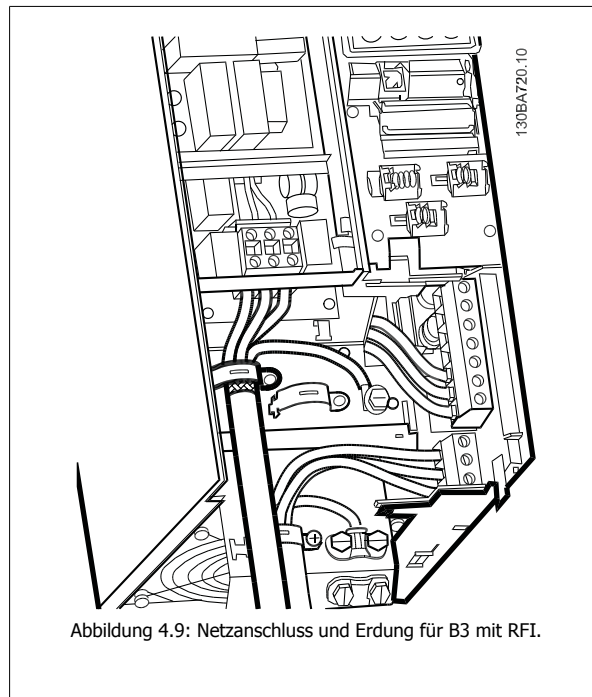
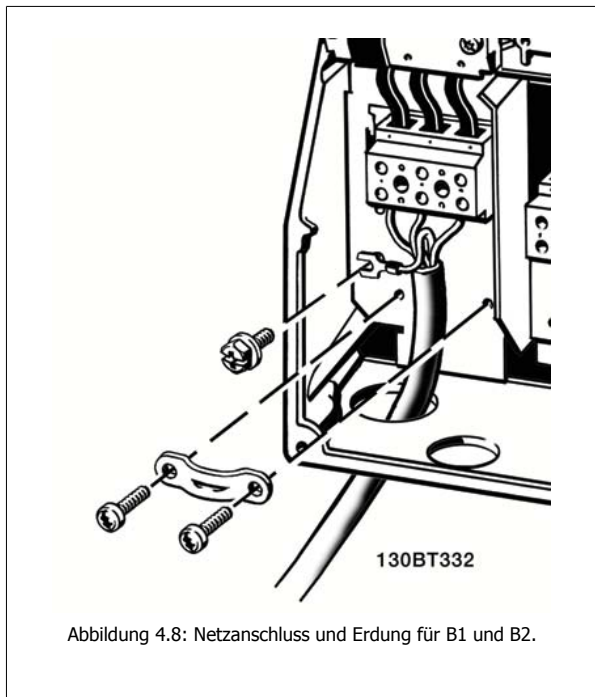


Abbildung 4.7: Netzanschluss und Erdung mit Netztrennschalter

4.1.7 Netzanschluss für B1, B2 und B3.

4

**ACHTUNG!**

Die korrekten Kabelabmessungen finden Sie im Abschnitt „Allgemeine technische Daten“ auf der Rückseite dieses Handbuchs.

4.1.8 Netzversorgung für B4, C1 und C2.

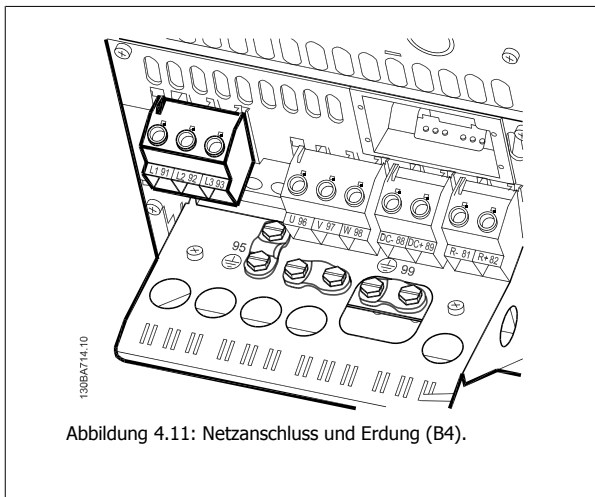


Abbildung 4.11: Netzanschluss und Erdung (B4).

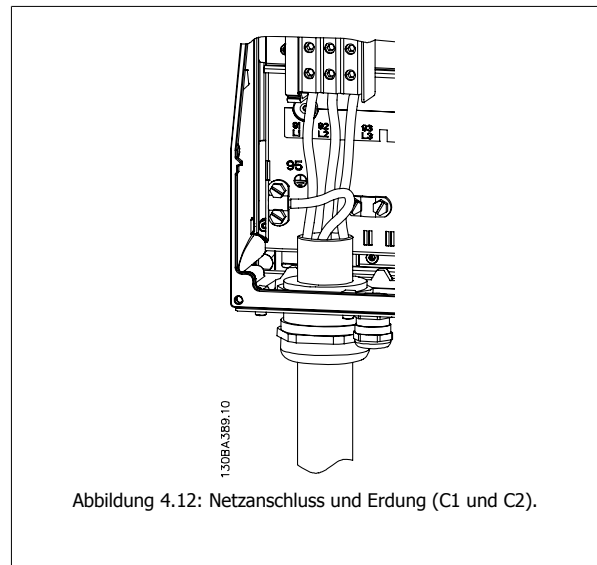


Abbildung 4.12: Netzanschluss und Erdung (C1 und C2).

4.1.9 Netzversorgung für C3 und C4.

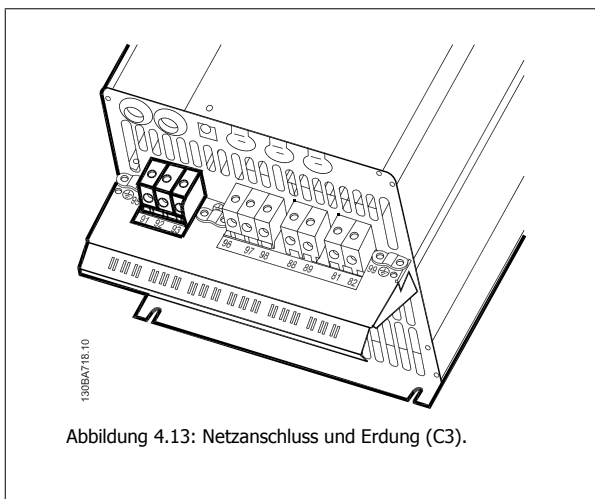


Abbildung 4.13: Netzanschluss und Erdung (C3).

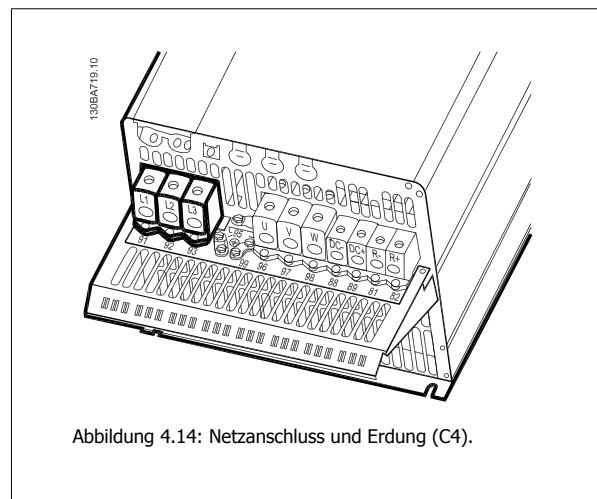


Abbildung 4.14: Netzanschluss und Erdung (C4).

4.1.10 Anschluss des Motors - Vorbemerkungen

Hinweise zu korrekten Maßen von Motorkabelquerschnitt und -länge finden Sie im Kapitel *Allgemeine technische Daten*.

- Benutzen Sie ein abgeschirmtes Motorkabel, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie einzuhalten (oder installieren Sie das Kabel in einem Metall-Installationsrohr).
- Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.
- Schließen Sie den Motorkabelschirm am Schirmblech des Frequenzumrichters und am Metallgehäuse des Motors an (z. B. EMV-Verschraubungen). (Das Gleiche gilt für beide Enden des Metall-Installationsrohrs, wenn es statt der Schirmung verwendet wird.)
- Stellen Sie die Schirmverbindungen mit einer möglichst großen Kontaktfläche (Schirmbügel oder durch Benutzung einer EMV-Kabelverschraubung) her. Dies kann unter Verwendung des im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltenen Zubehörs erfolgen.
- Vermeiden Sie verdrehte Schirmenden („Pigtails“), die hochfrequent nicht ausreichend wirksam sind.
- Wenn der Kabelschirm unterbrochen werden muss (z. B. um einen Motorschutz oder einen Reparaturschalter zu installieren), muss die Abschirmung hinter der Unterbrechung mit der geringstmöglichen HF-Impedanz fortgeführt werden.

4

Kabellänge und -querschnitt

Der Frequenzrichter ist mit einer bestimmten Kabellänge und einem bestimmten Kabelquerschnitt getestet worden. Wird der Kabelquerschnitt erhöht, so erhöht sich auch der kapazitive Widerstand des Kabels - und damit der Ableitstrom - sodass die Kabellänge dann entsprechend verringert werden muss.

Taktfrequenz

Wenn der Frequenzrichter zusammen mit einem LC-Filter verwendet wird, um z. B. die Störgeräusche des Motors zu reduzieren, muss die Taktfrequenz in *Parameter 14-01* entsprechend der Angabe zu dem verwendeten LC-Filter eingestellt werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Benutzung von Aluminiumleitern

Von Aluminiumleitern ist bei Kabelquerschnitten unter 35 mm² abzuraten. Die Klemmen können zwar Aluminiumleiter aufnehmen, aber die Leiteroberfläche muss sauber sein, und Oxidation muss zuvor entfernt und durch neutrales, säurefreies Vasolinefett zukünftig verhindert werden.

Außerdem muss die Klemmschraube wegen der Weichheit des Aluminiums nach zwei Tagen nachgezogen werden. Es ist wichtig, dass der Anschluss gasdicht eingefettet ist, um erneute Oxidation der Aluminiumoberfläche zu verhindern.

Alle dreiphasigen Standard-Asynchronmotoren können an den Frequenzrichter angeschlossen werden. Normalerweise wird für kleine Motoren eine Sternschaltung (230/400 V, D/Y) und für große Motoren Dreieckschaltung verwendet (400/690 V, D/Y). Schaltungsart (Stern/Dreieck) und Anschlussspannung sind auf dem Motortypenschild angegeben.

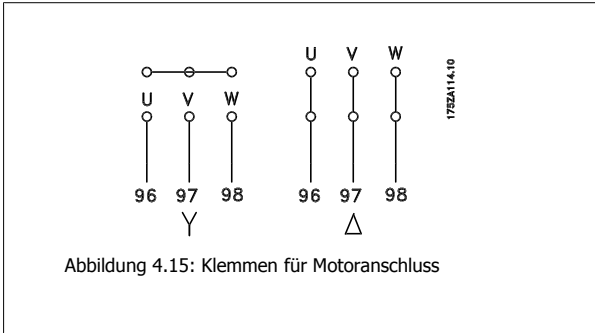


Abbildung 4.15: Klemmen für Motoranschluss



ACHTUNG!

Bei Motoren ohne Phasentrennpapier oder eine geeignete Isolation, welche für den Betrieb an einem Zwischenkreisrichter benötigt wird, muss ein LC-Filter am Ausgang des Frequenzrichters vorgesehen werden. (Motoren, die IEC 60034-17 erfüllen, benötigen kein Sinusfilter.)

No.	96	97	98	Motorspannung 0-100 % der Netzspannung
	U	V	W	3 Drähte aus Motor
	U1	V1	W1	6 Drähte aus Motor, Dreieckschaltung
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6 Drähte aus Motor, Sternschaltung
				U2, V2, W2 sind miteinander zu verbinden (optionaler Klemmenblock)
No.	99			Erdanschluss
	PE			

Tabelle 4.14: 3- und 6-Draht-Motoranschluss.

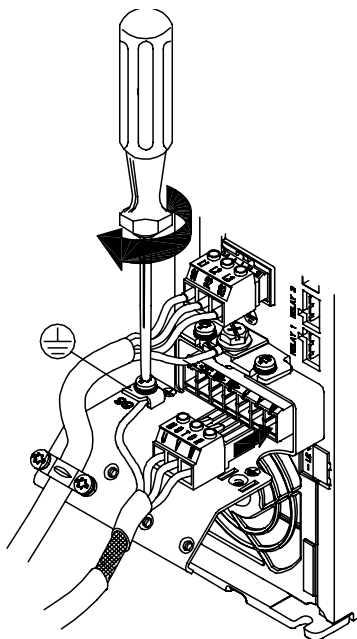
4.1.1.11 Motorkabelübersicht

Gehäuse:	A2 (IP20/IP21)	A3 (IP20/IP21)	A5 (IP55/IP66)	B1 (IP21/IP55/ IP 66)	B2 (IP21/IP55/ IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP21/IP55/66)	C2 (IP21/IP55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP20)
Motorgröße:											
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	5.5-7.5 kW	11-18.5 kW	18.5-30 kW	37-45 kW	22-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
525-600 V	2.2-4.0 kW	5.5-7.5 kW				11-18.5 kW	22-37 kW		75-90 kW	45-55 kW	45-55 kW
Gehe zu:	4.1.12		4.1.13	4.1.14		4.1.15		4.1.16		4.1.17	

Tabelle 4.15: Motorkabeltabelle

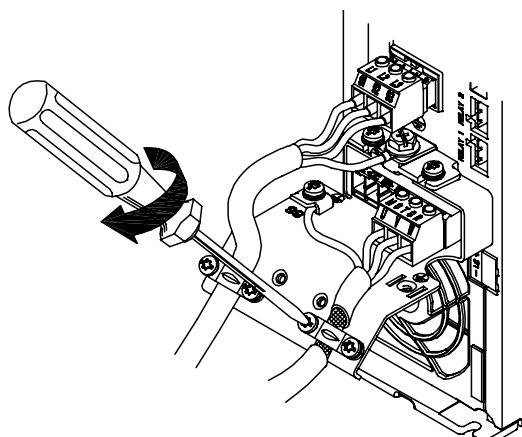
4.1.12 Motoranschluss für A2 und A3

Schließen Sie den Motor Schritt für Schritt gemäß diesen Zeichnungen an den Frequenzumrichter an.



130BA265.10

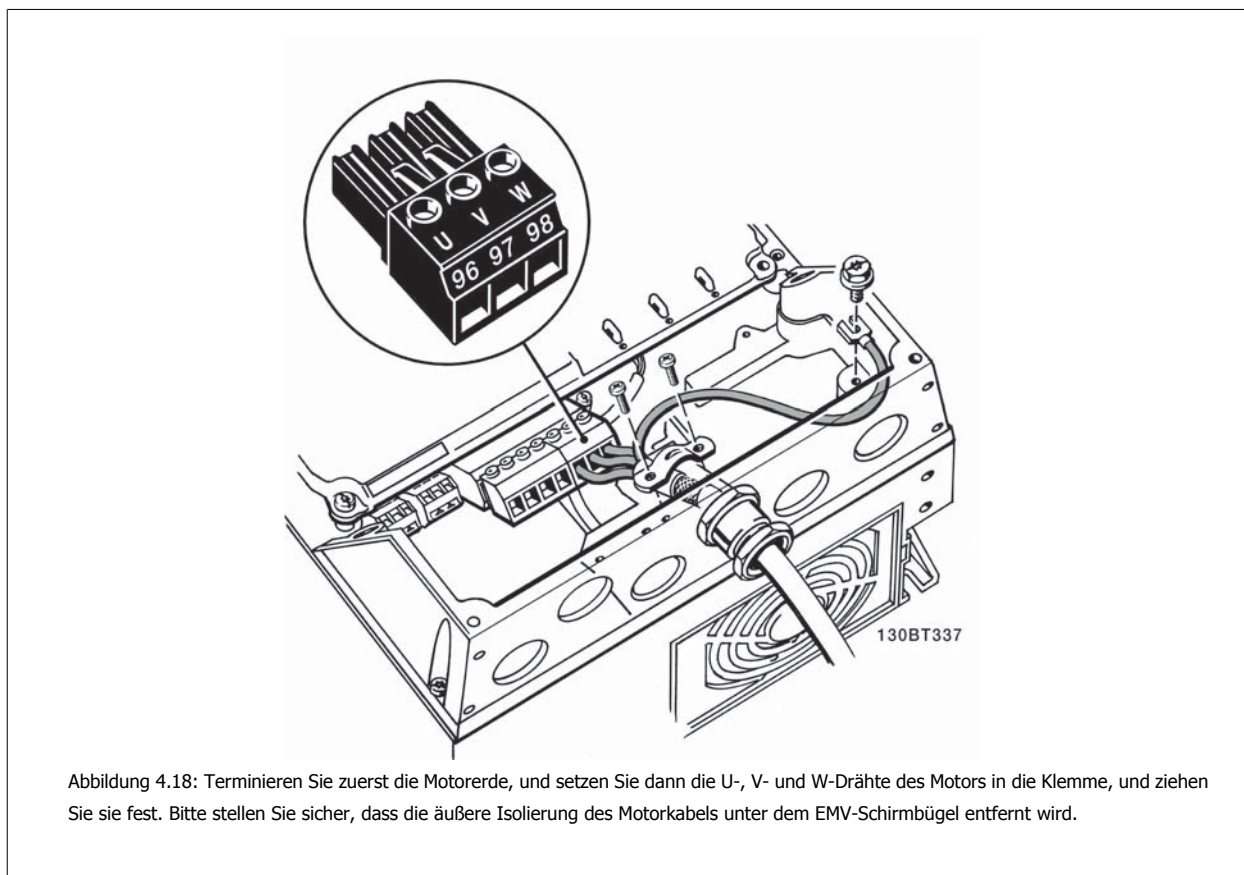
Abbildung 4.16: Terminieren Sie zuerst die Motorerde, und verlegen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors, und ziehen Sie sie fest.



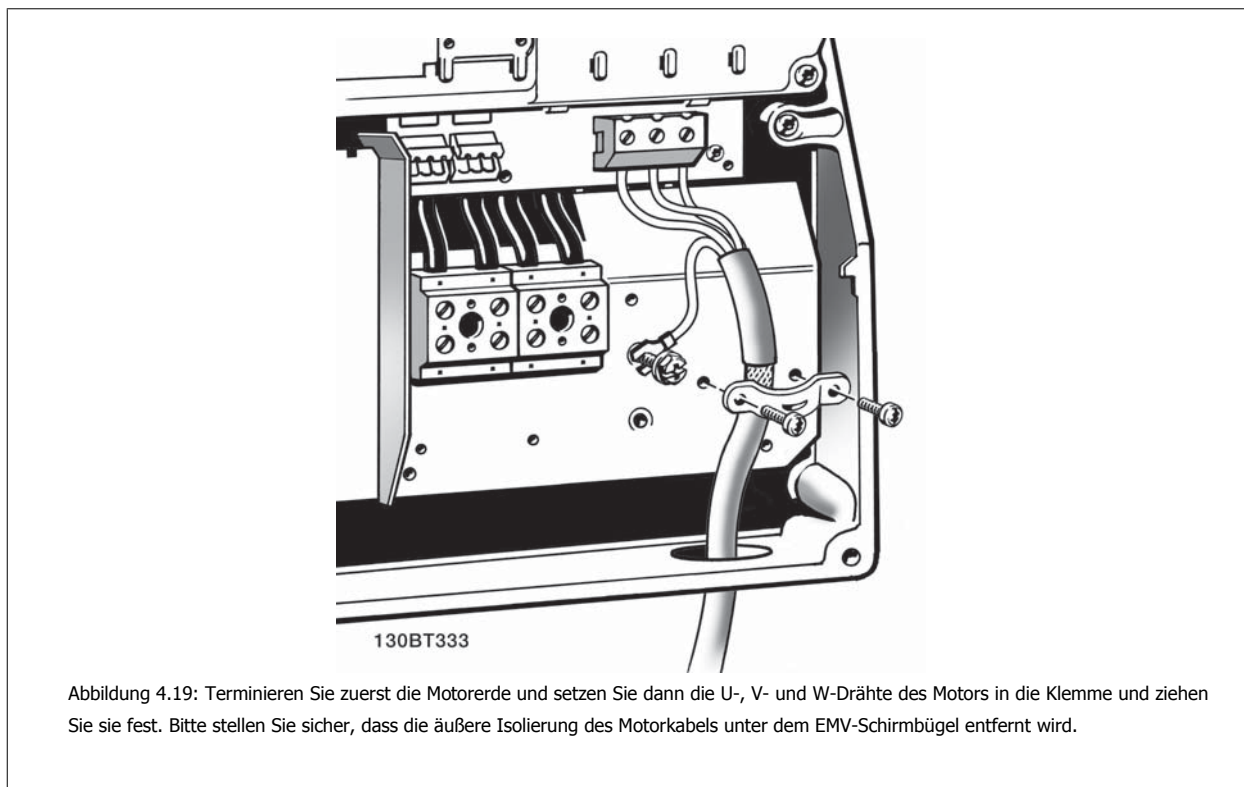
130BA266.10

Abbildung 4.17: Befestigen Sie einen Schirmbügel, um eine um 360 Grad drehbare Verbindung zwischen Gehäuse und Abschirmung sicherzustellen - beachten Sie, dass unter dem Bügel die äußere Isolierung des Motorkabels entfernt ist.

4.1.13 Motoranschluss für A5



4.1.14 Motoranschluss für B1 und B2



4.1.15 Motoranschluss für B3 und B4.

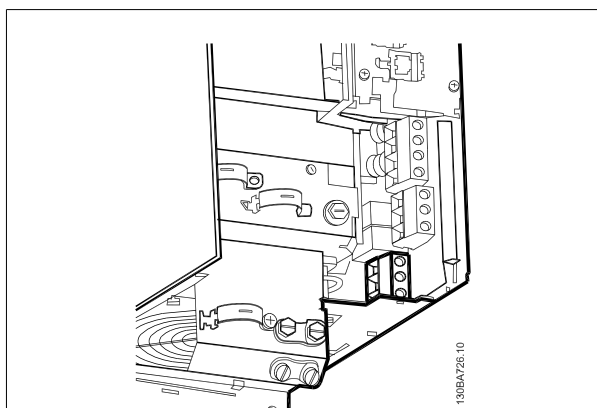


Abbildung 4.20: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

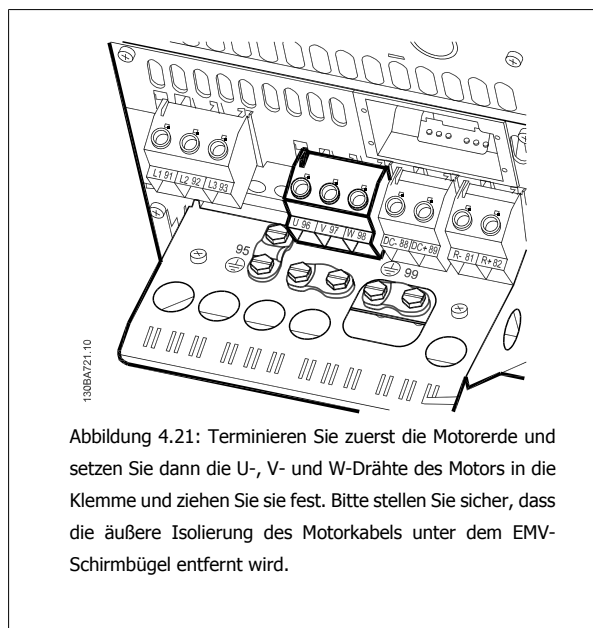


Abbildung 4.21: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

4.1.16 Motoranschluss für C1 und C2

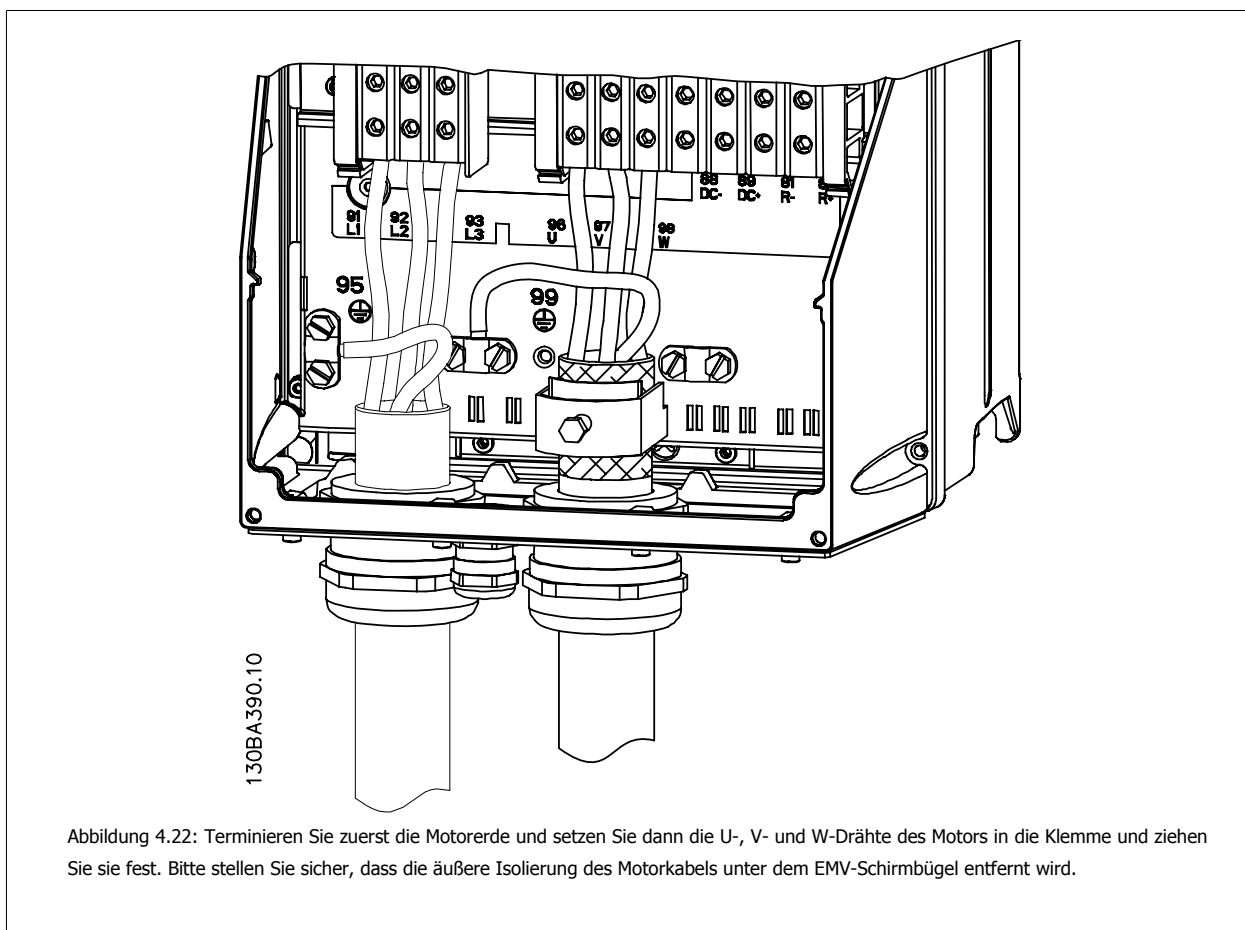
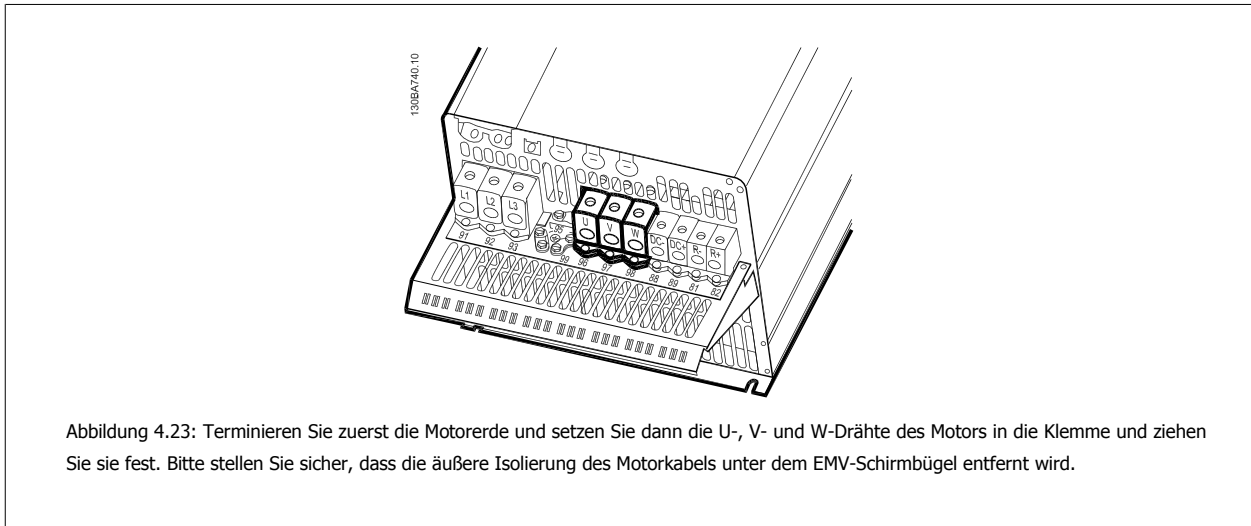


Abbildung 4.22: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

4.1.17 Motoranschluss für C3 und C4.



4.1.18 Verdrahtungsbeispiel und Prüfung

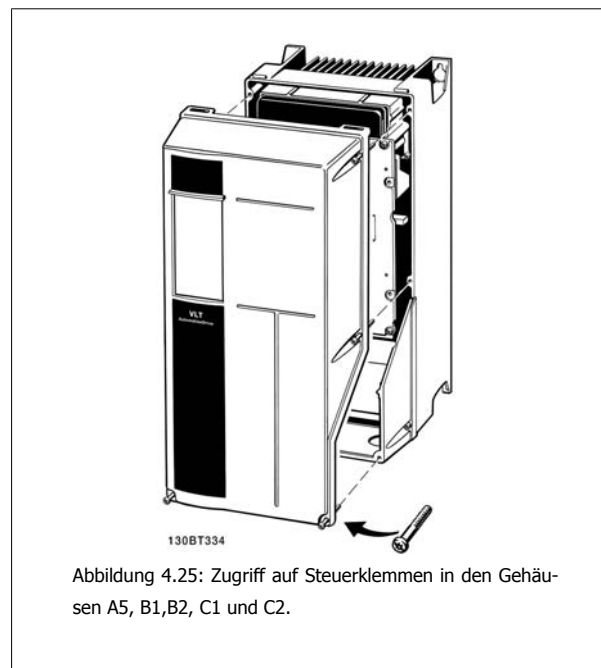
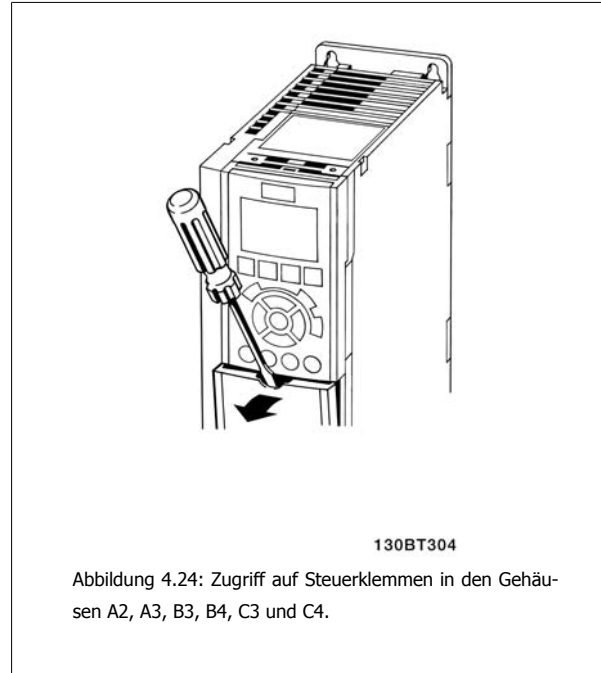
Der folgende Abschnitt beschreibt die Terminierung von Steuerkabeln und deren Zugang. Erklärungen zu Funktion, Programmierung und Verdrahtung finden Sie im Kapitel *Programmieren des Frequenzumrichters*.

4.1.19 Zugang zu den Steuerklemmen

Alle Klemmen zu den Steuerkabeln befinden sich unter der Klemmenabdeckung vorn auf dem Frequenzumrichter. Entfernen sie diese Klemmenabdeckung mit Hilfe eines Schraubendrehers.

4

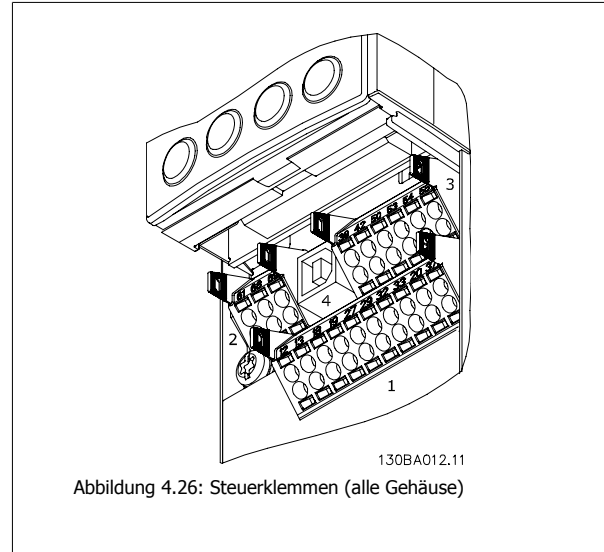
Nehmen Sie die vordere Abdeckung ab. Achten Sie beim Wiederanbringen der Abdeckung auf die richtige Befestigung mit einem Drehmoment von 2 Nm.



4.1.20 Steuerklemmen

Logische Aufteilung der Klemmen:

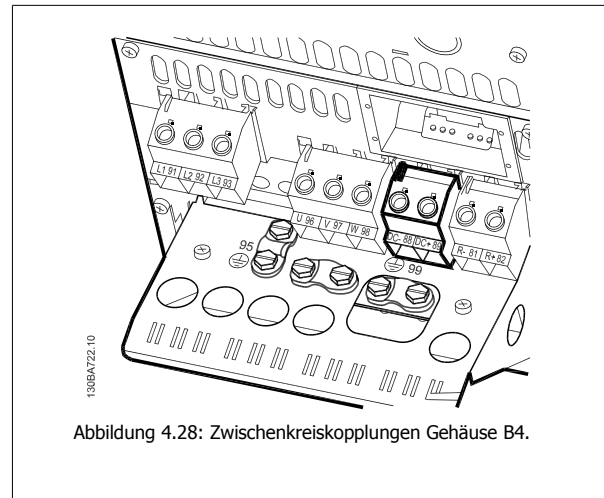
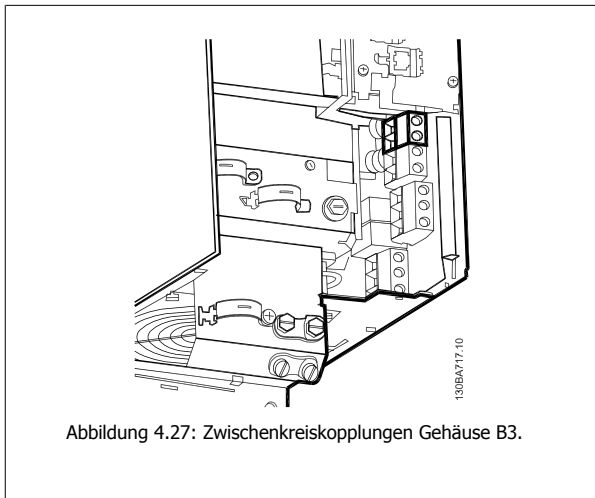
1. 10-poliger Stecker mit digitalen Steuerklemmen.
2. 3-poliger Stecker mit RS-485-Busklemmen.
3. 6-poliger Stecker mit analogen Steuerklemmen.
4. USB-Verbindung



4.1.21 Zwischenkreiskopplung

Die Zwischenkreisklemme wird zur Sicherung der DC-Versorgung verwendet. Dabei wird der Zwischenkreis von einer externen Gleichstromquelle versorgt.

Nummern verwendete Klemmen: 88, 89



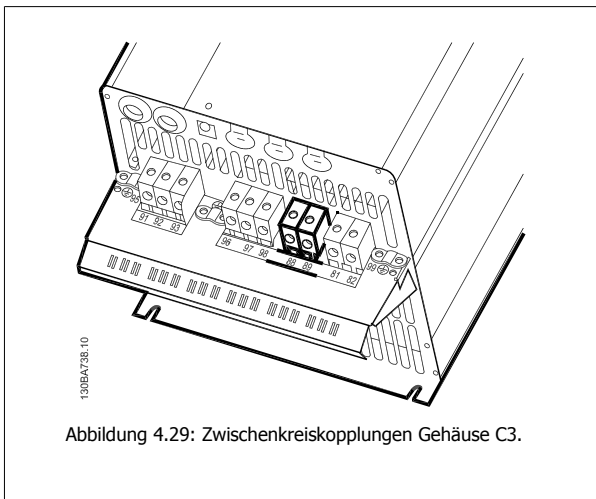


Abbildung 4.29: Zwischenkreiskopplungen Gehäuse C3.

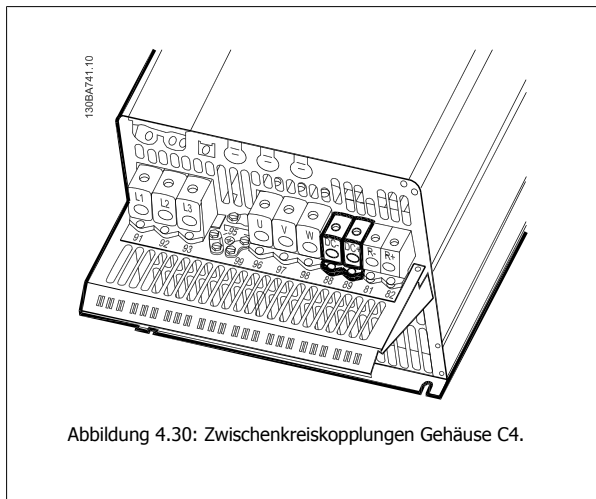


Abbildung 4.30: Zwischenkreiskopplungen Gehäuse C4.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss.

4.1.22 Anschluss des Bremswiderstands

Das Anschlusskabel des Bremswiderstands muss abgeschirmt sein.

Gehäuse	A+B+C+D+F	A+B+C+D+F
Bremswiderstands- klemmen	81 R-	82 R+



ACHTUNG!

Das Bremsen mit Bremswiderstand ist nur mit Sonderzubehör möglich und erfordert besondere Sicherheitsüberlegungen. Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss.

1. Benutzen Sie Schirmbügel oder EMV-Verschraubungen, um den Kabelschirm am Frequenzrichter und am Abschirmblech des Bremswiderstands aufzulegen.
2. Der Querschnitt des Bremswiderstandskabels ist entsprechend der Nenndaten des verwendeten Bremswiderstands zu bemessen.



ACHTUNG!

Zwischen den Klemmen können Spannungen bis zu 975 V DC (bei 600 V AC) auftreten.

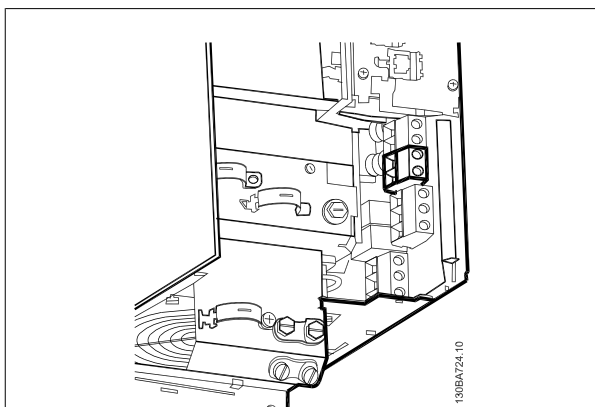


Abbildung 4.31: B3-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

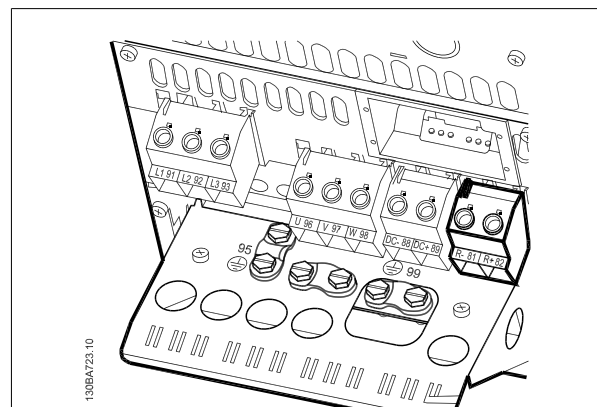


Abbildung 4.32: B4-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

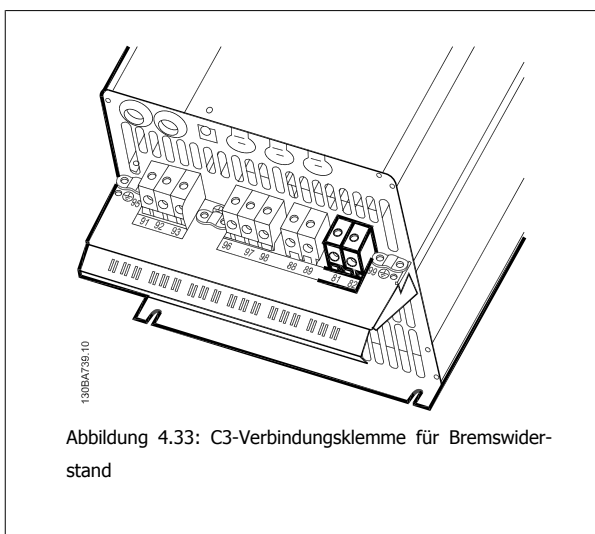


Abbildung 4.33: C3-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

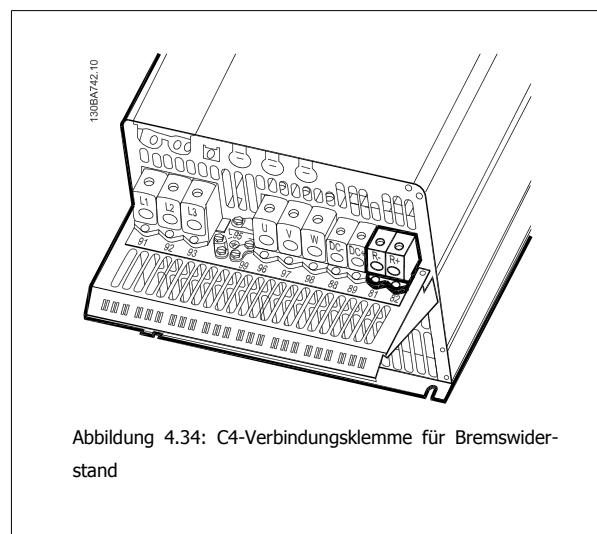


Abbildung 4.34: C4-Verbindungsklemme für Bremswiderstand



ACHTUNG!

Bei einem Kurzschluss in der Bremselektronik des Frequenzumrichters kann ein eventueller Dauerstrom zum Bremswiderstand nur durch Unterbrechung der Netzversorgung zum Frequenzumrichter (Netzschalter, Schütz) verhindert werden. Nur der Frequenzumrichter darf das Schütz steuern.

4.1.23 Relaisanschluss

Zum Einstellen der Relaisausgänge siehe Parametergruppe 5-4* Relais.

No.	01 - 02	Schließer (normalerweise offen)
	01 - 03	Öffner (normalerweise geschlossen)
	04 - 05	Schließer (normalerweise offen)
	04 - 06	Öffner (normalerweise geschlossen)

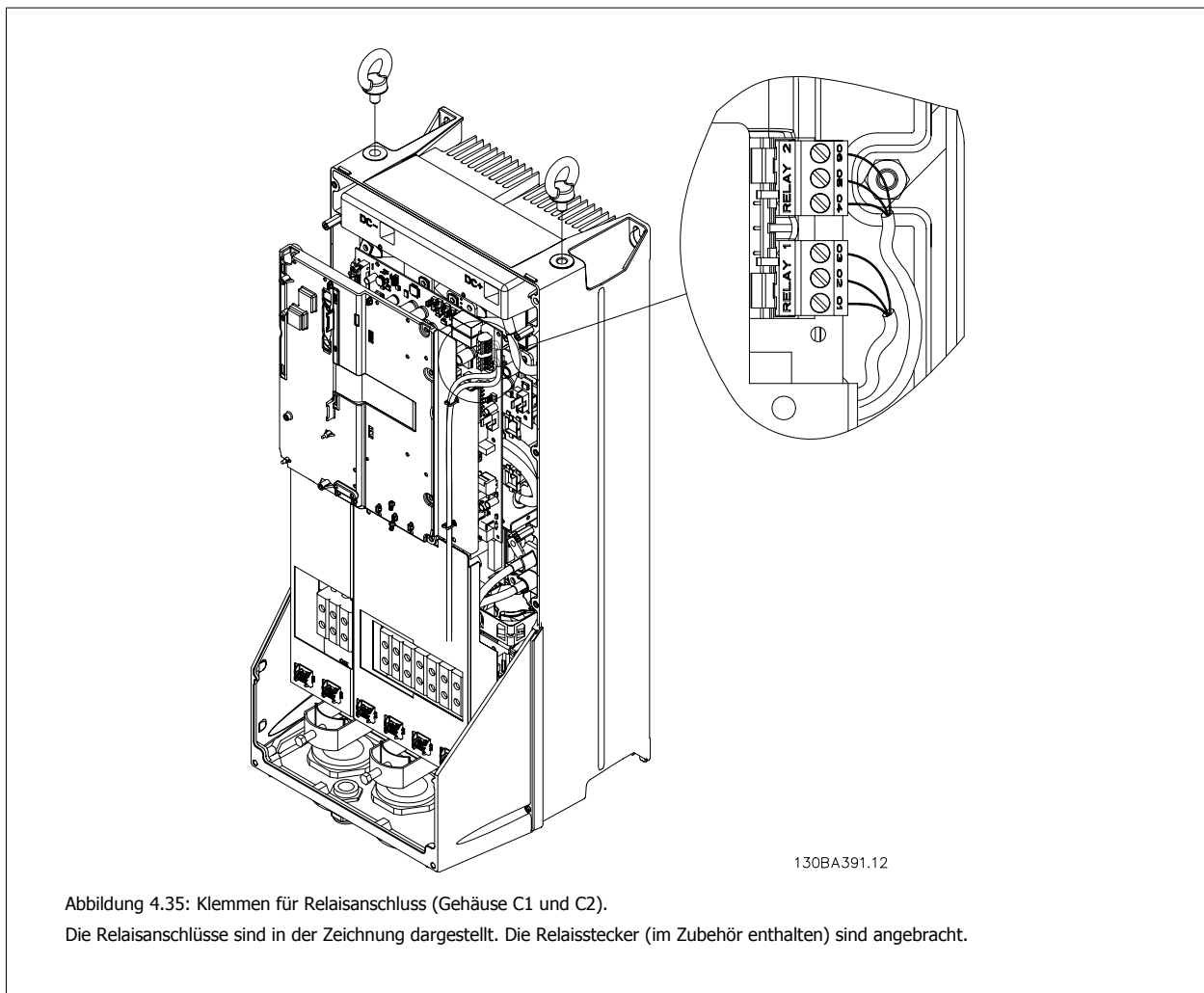
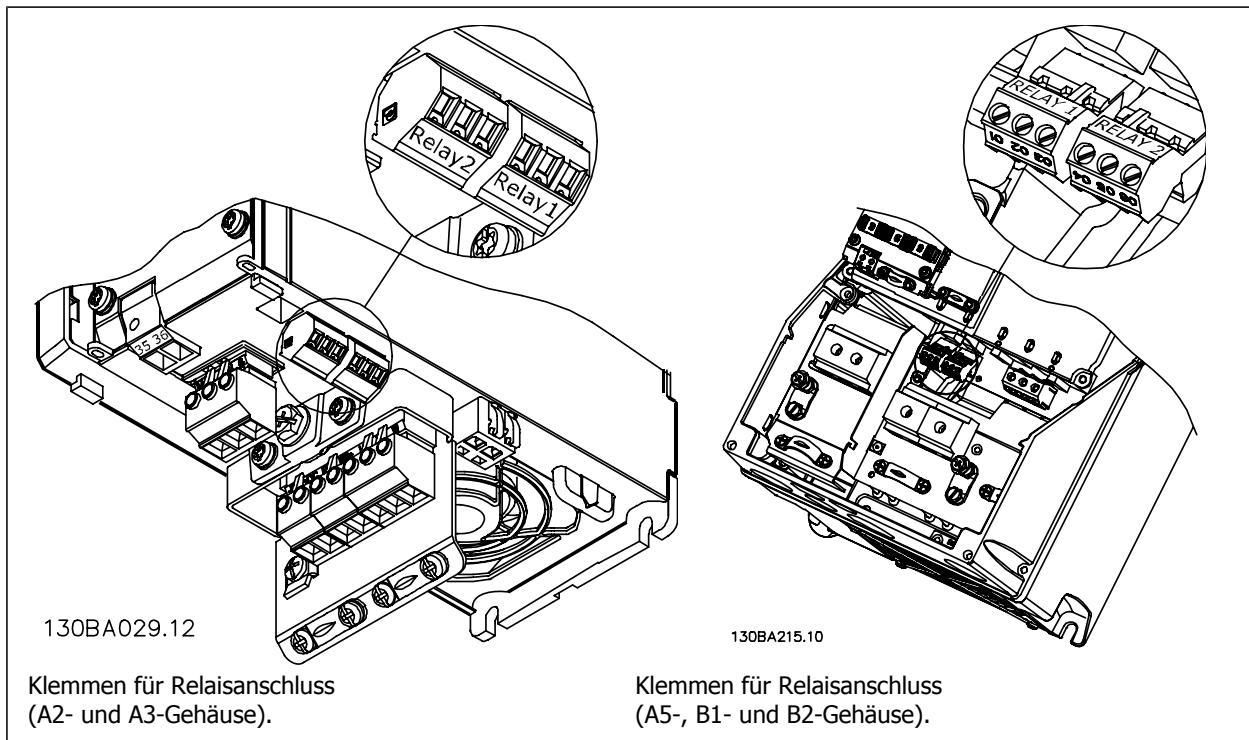




Abbildung 4.36: Klemmen für Relaisanschluss B3. Werkseitig ist nur ein Unterbrecher angebracht.

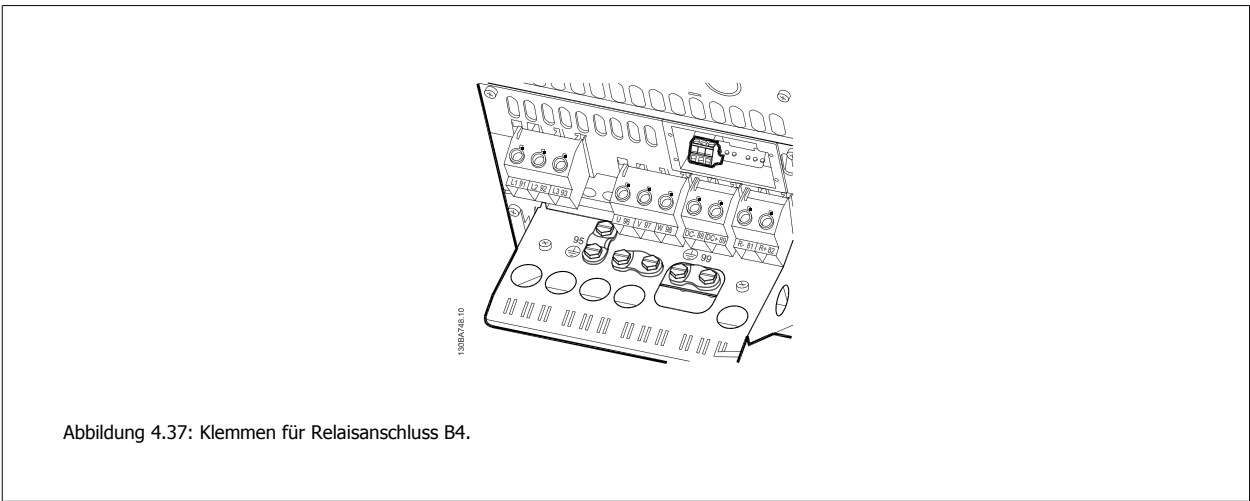


Abbildung 4.37: Klemmen für Relaisanschluss B4.



Abbildung 4.38: Klemmen für Relaisanschluss C3 und C4. Befinden sich in der oberen rechten Ecke des Frequenzumrichters.

4.1.24 Relaisausgänge

Relais 1

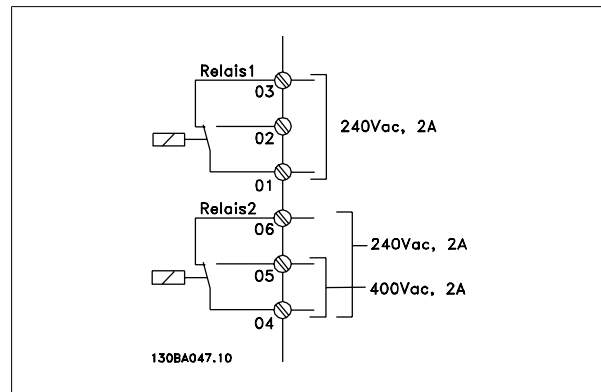
- Klemme 01: gemeinsamer Kontakt
- Klemme 02: 240 VAC (Schließer)
- Klemme 03: 240 VAC (Öffner)

Relais 2

- Klemme 04: gemeinsamer Kontakt
- Klemme 05: 400 VAC (Schließer)
- Klemme 06: 240 VAC (Öffner)

Relais 1 und Relais 2 werden in Par. 5-40, 5-41 und 5-42 programmiert.

Zusätzliche Relaisausgänge bietet Optionsmodul MCB 105.



4

4.1.25 Test von Motor und Drehrichtung



Achtung: Der Motor kann unerwartet anlaufen, stellen Sie sicher, dass kein Personal und keine Geräte in Gefahr sind!

Bitte gehen Sie wie beschrieben vor, um den Motoranschluss und die Drehrichtung zu testen. Starten Sie ohne Stromversorgung zum Gerät.

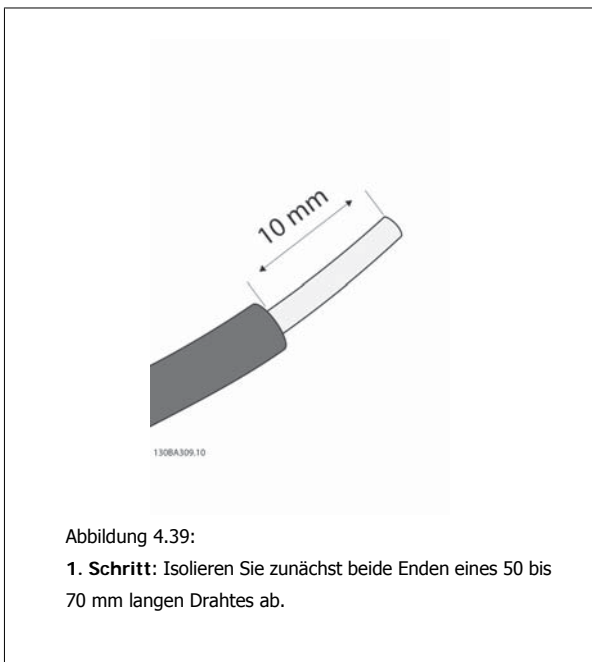


Abbildung 4.39:

1. Schritt: Isolieren Sie zunächst beide Enden eines 50 bis 70 mm langen Drahtes ab.

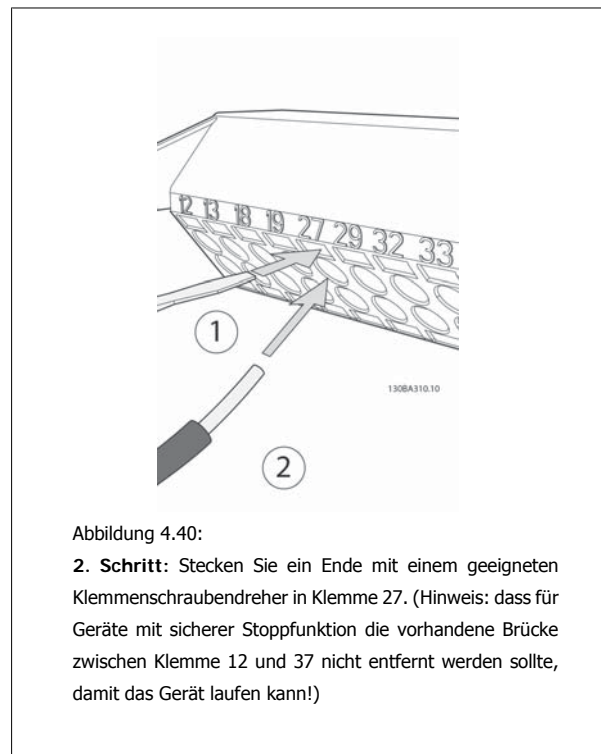


Abbildung 4.40:

2. Schritt: Stecken Sie ein Ende mit einem geeigneten Klemmschraubendreher in Klemme 27. (Hinweis: dass für Geräte mit sicherer Stoppfunktion die vorhandene Brücke zwischen Klemme 12 und 37 nicht entfernt werden sollte, damit das Gerät laufen kann!)

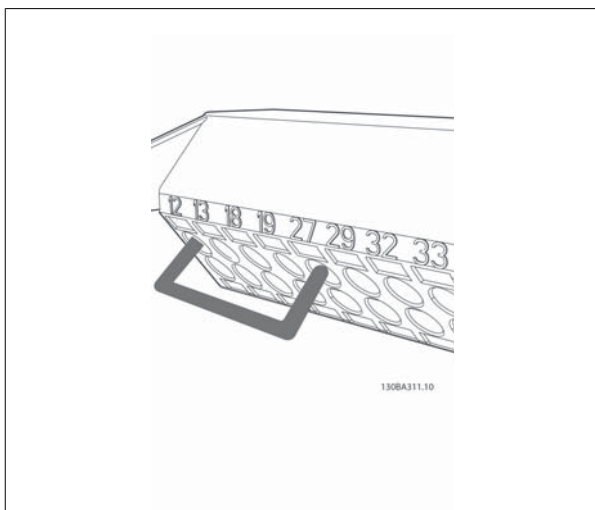


Abbildung 4.41:
3. Schritt: Stecken Sie das andere Ende in Klemme 12 oder 13. (Hinweis: dass für Geräte mit sicherer Stoppfunktion die vorhandene Brücke zwischen Klemme 12 und 37 nicht entfernt werden sollte, damit das Gerät laufen kann!)



Abbildung 4.42:
4. Schritt: Schalten Sie das Gerät ein, und drücken Sie die [Off]-Taste. In diesem Zustand sollte der Motor nicht drehen. Drücken Sie [Off], um den Motor bei Bedarf zu stoppen. Die LED an der [OFF]-Taste sollte leuchten. Falls Alarme oder Warnungen blinken, siehe Kapitel 7 zu ihrer Bedeutung.

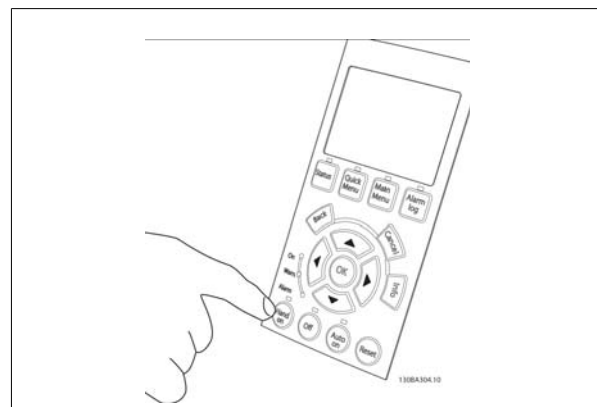


Abbildung 4.43:
5. Schritt: Bei Drücken von [Hand on]: Die LED über der Taste sollte aufleuchten und der Motor dreht ggf.



Abbildung 4.44:
6. Schritt: Die Drehzahl des Motors wird auf dem LCP angezeigt. Sie kann über die Pfeiltasten nach oben ▲ und unten ▼ geändert werden.



Abbildung 4.45:

7. Schritt: Den Cursor bewegen Sie mit den Pfeiltasten nach links ◀ und nach rechts ▶. Damit können Sie die Drehzahl in größeren Schritten ändern.



Abbildung 4.46:

8. Schritt: Drücken Sie die [Off]-Taste, um den Motor erneut zu stoppen.

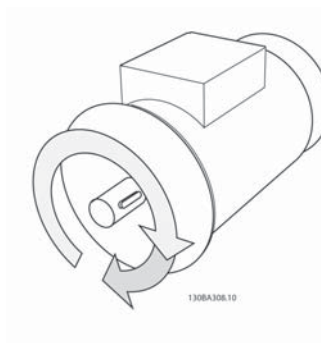


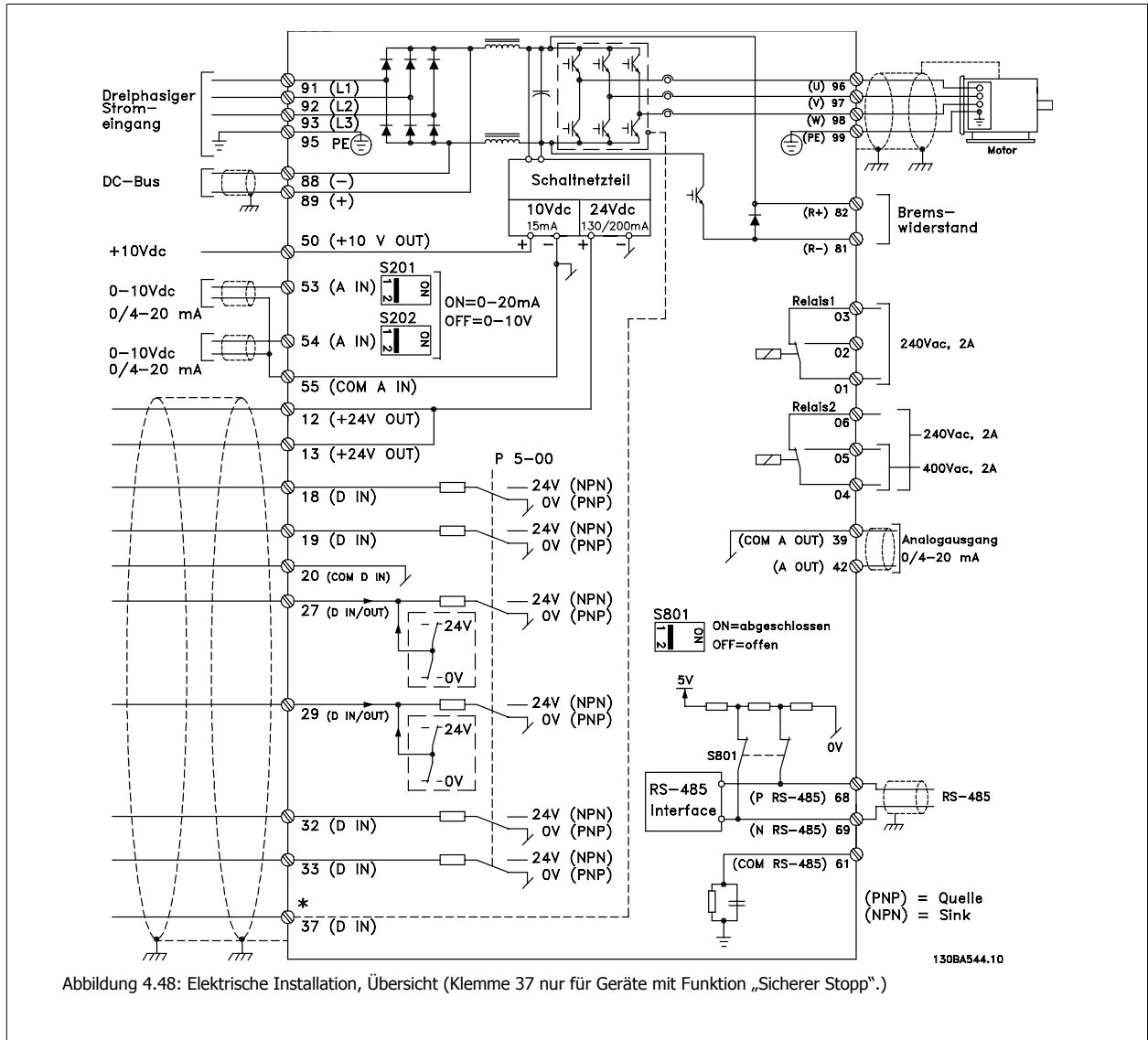
Abbildung 4.47:

9. Schritt: Vertauschen Sie zwei Motordrähte, wenn die gewünschte Drehrichtung nicht erreicht wird.



Vor dem Vertauschen der Motordrähte den Frequenzrichter vom Netz trennen.

4.1.26 Elektrische Installation und Steuerkabel



Sehr lange Steuerkabel und Analogsignale können in seltenen Fällen und je nach Installation infolge von Störungen von den Netzstromkabeln zu 50/60 Hz-Brummschleifen führen.

In diesem Fall kann man versuchen, ob durch einseitiges Auflegen des Kabelschirms bzw. durch Verbinden des Kabelschirms über einen 100 nF-Kondensator mit Masse eine Besserung herbeigeführt werden kann.

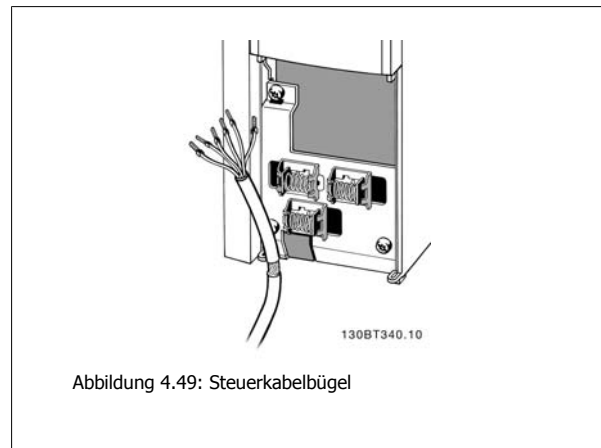
ACHTUNG!
Die Digital- und Analogein- und -ausgänge sollten aufgeteilt nach Signalart an die Bezugspotentiale des Frequenzumrichters angeschlossen werden (Klemme 20, 39 und 55), um Fehlerströme auf dem Massepotential zu verhindern. Beispielsweise vermeidet es Schalten an Digitaleingängen, die das Analogeingangssignal stören.

ACHTUNG!
Steuerkabel müssen abgeschirmt sein.

1. Benutzen Sie einen Bügel aus dem Montagezubehör, um den Kabelschirm auf dem Schirmblech zu fixieren.

Hinweise zur richtigen Terminierung von Steuerkabeln finden Sie im Abschnitt *Erdung abgeschirmter Steuerkabel*.

4



4.1.27 Schalter S201, S202 und S801

Schalter S201 (AI 53) und S202 (AI 54) dienen dazu, die Betriebsart für Strom (0-20 mA) oder Spannung (0 bis 10 V) für die Analogeingänge 53 bzw. 54 auszuwählen.

Schalter S801 (BUS TER.) kann benutzt werden, um für die serielle RS-485-Schnittstelle (Klemmen 68 und 69) die integrierten Busabschlusswiderstände zu aktivieren.

Bitte beachten Sie, dass die Schalter durch eine Option verdeckt werden könnten, falls vorhanden.

Werkseinstellung:

S201 (AI 53) = AUS (Spannungseingang)

S202 (AI 54) = AUS (Spannungseingang)

S801 (Busterminierung) = AUS



4.2 Optimierung und Test

4.2.1 Optimierung und Test

Um die Wellenleistung des Motors und den Frequenzumrichter für den angeschlossenen Motor und die Installation zu optimieren, kann folgendermaßen vorgegangen werden. Stellen Sie sicher, dass Frequenzumrichter und Motor angeschlossen und der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.



ACHTUNG!

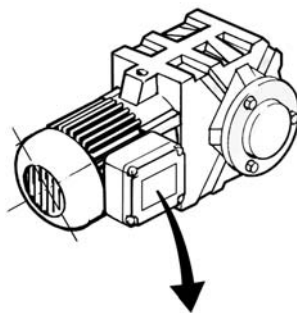
Prüfen Sie vor dem Netz-Ein, dass angeschlossene Geräte dafür bereit sind.

1. Schritt: Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.



ACHTUNG!

Der Motor hat entweder Sternschaltung (Y) oder Dreieckschaltung (Δ). Diese Informationen befinden sich auf dem Typenschild.



BAUER D-73734 ESLINGEN		
3~	MOTOR NR. 1827421	2003
S/E005A9		
	1,5	kW
n_s	31,5	/min. 400 Y V
n	1400	/min. 50 Hz
$\cos \varphi$	0,80	3,6 A
1,7L		
B	IP 65	H1/1A

130BT307

Abbildung 4.51: Beispiel für Motor-Typenschild

2. Schritt: Geben Sie die Motor-Typenschilddaten in der folgenden Reihenfolge in die entsprechenden Parameter ein.

Um diese Liste aufzurufen, drücken Sie erst die Taste [QUICK MENU], und wählen Sie dann „Q2 Inbetriebnahme-Menü“.

1.	Motornennleistung [kW] oder Motorleistung [PS]	Par. 1-20 Par. 1-21
2.	Motornennspannung	Par. 1-22
3.	Motorfrequenz	Par. 1-23
4.	Motornennstrom	Par. 1-24
5.	Motornennzahl	Par. 1-25

Tabelle 4.16: Motorbezogene Parameter

3. Schritt: Aktivieren Sie die Automatische Motoranpassung (AMA).

Ausführen einer AMA stellt die optimale Motorleistung sicher. Die AMA misst die elektrischen Ersatzschaltbilddaten des Motors und optimiert dadurch die interne Regelung.

1. Schließen Sie Klemme 27 an Klemme 12 an, oder benutzen Sie [QUICK MENU] und „Q2 Inbetriebnahme-Menü“ und stellen Sie Klemme 27 auf *Ohne Funktion* (Par. 5-12 [0]).
2. Drücken Sie [QUICK MENU], wählen Sie „Q3 Funktionssätze“, wählen Sie „Q3-1 Allgemeine Einstellungen“ und danach „Q3-10 Erw. Motoreinstellungen“, und blättern Sie zu AMA, Par. 1-29.
3. Drücken Sie [OK], um die AMA in Par. 1-29 zu aktivieren.
4. Sie können zwischen reduzierter und kompletter AMA wählen. Ist ein LC-Filter vorhanden, darf nur die reduzierte AMA ausgeführt werden. Andernfalls ist das LC-Filter während der AMA zu entfernen.
5. Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display sollte „AMA mit [Hand on]-Taste starten“ angezeigt werden.
6. Drücken Sie die [Hand on]-Taste. Ein Statusbalken stellt den Verlauf der AMA dar.

AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen

1. Drücken Sie die [OFF]-Taste: Der Frequenzumrichter zeigt einen Alarm, und am Display wird gemeldet, dass die AMA durch den Benutzer abgebrochen wurde.

Erfolgreiche AMA

1. Im Display erscheint „AMA mit [OK]-Taste beenden“.
2. Drücken Sie die [OK]-Taste, um die automatische Motoranpassung abzuschließen.

Fehlgeschlagene AMA

1. Der Frequenzumrichter zeigt einen Alarm an. Eine Beschreibung des Alarms finden Sie im Abschnitt *Fehlersuche und -behebung*.
2. „Wert“ in [Alarm Log] zeigt die zuletzt vor dem Übergang in den Alarmzustand von der AMA ausgeführte Messsequenz. Diese Nummer zusammen mit der Beschreibung des Alarms hilft bei der Fehlersuche. Geben Sie bei der Kontaktaufnahme mit Danfoss unbedingt die Nummer und Beschreibung des Alarms an.

**ACHTUNG!**

Häufige Ursache für eine fehlgeschlagene AMA sind falsch eingegebene Motor-Typenschilddaten oder auch eine zu große Differenz zwischen Umrichter-/Motor-Nennleistung.

4. Schritt: Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen

Stellen Sie die Grenzwerte für Drehzahl und Rampenzeit gemäß den Anforderungen der Anwendung ein.

Minimaler Sollwert	Par. 3-02
Max. Sollwert	Par. 3-03

Min. Drehzahl	Par. 4-11 bzw. 4-12
Max. Drehzahl	Par. 4-13 bzw. 4-14

Rampenzeit Auf 1 [s]	Par. 3-41
Rampenzeit Ab 1 [s]	Par. 3-42

Eine einfache Beschreibung zur Konfiguration dieser Parameter finden Sie im Kapitel *Programmieren, Quick-Menü-Modus*.

5 Betrieb des Frequenzumrichters

5.1 Drei Bedienungsmöglichkeiten

5.1.1 Drei Bedienungsmöglichkeiten

Es gibt für den Frequenzumrichter drei verschiedene Bedienungsmöglichkeiten:

1. Grafische LCP Bedieneinheit LCP 102, siehe 5.1.2
2. Numerische LCP Bedieneinheit LCP 101, siehe 5.1.3
3. Serielle RS-485-Kommunikation oder USB, beide für PC-Anschluss, siehe 5.1.4

Besitzt der Frequenzumrichter die Feldbus-Option, lesen Sie bitte in der entsprechenden Dokumentation nach.

5.1.2 Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102

Die folgenden Anweisungen gelten für das grafische LCP (LCP 102).

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

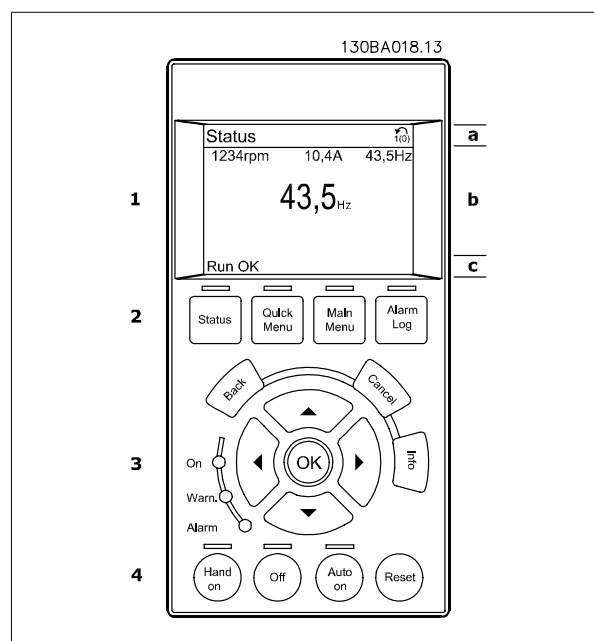
1. Grafikdisplay mit Zustandszeilen.
2. Menütasten mit Anzeige-LEDs - Parameter ändern und zwischen Displayfunktionen umschalten.
3. Navigationstasten und Kontroll-Anzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

Grafikdisplay:

Das LCD-Display verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und eine alphanumerische Darstellung. Alle Datenanzeigen erfolgen auf dem LCD-Display, das im Zustandsmodus maximal fünf Betriebsvariablen gleichzeitig zeigen kann.

Displayzeilen:

- a. **Zustandszeile:** Zustandsmeldungen in der Form von Symbolen und Grafiken.
- b. **Arbeitsbereich:** Je nach Displayanzeigeart Anzeigebereich für Betriebsvariablen oder für Parameternavigation bzw. -änderung. Durch Drücken der Taste [Status] kann jeweils eine extra Zeile hinzugefügt werden.
- c. **Zustandszeile:** Zustandsmeldungen in Textform.



Im Zustandsmodus kann die Anzeige in 3 Bereiche unterteilt werden:

Der **obere Abschnitt (a)** zeigt den Anzeigemodus und enthält Zustandsinformationen und Betriebsvariablen.

Der aktive Satz (als Aktiver Satz in Par. 0-10 gewählt) wird in der Zustandszeile oben rechts gezeigt. Bei Programmierung eines anderen Satzes als dem aktiven Satz wird die Nummer des programmierten Satzes rechts in Klammern angezeigt.

Der **Arbeitsbereich (b)** zeigt unabhängig vom Zustand bis zu fünf Variablen mit der entsprechenden Einheit an. Bei Alarm/Warnung wird anstatt der Betriebsvariablen die entsprechende Warnung angezeigt.

Durch Drücken der Taste [Status] können Sie zwischen 3 verschiedenen Anzeigen wechseln. Jede Anzeige zeigt verschiedene Betriebsvariablen in unterschiedlichen Formaten (siehe unten).

5

Detaillierte Informationen zu den Betriebsvariablen erhalten Sie, wenn Sie den Parameter der Variablen aufrufen (z. B. Par. 16-00 für Steuerwort) und die [Info]-Taste drücken.

Jeder in Par. 0-20 bis Par. 0-24 ausgewählte Anzeigeparameter hat seine eigene Skala und Ziffern nach einer möglichen Dezimalstelle. Durch einen größeren Zahlenwert eines Parameters werden weniger Ziffern nach der Dezimalstelle angezeigt.

Ex.: Stromanzeige

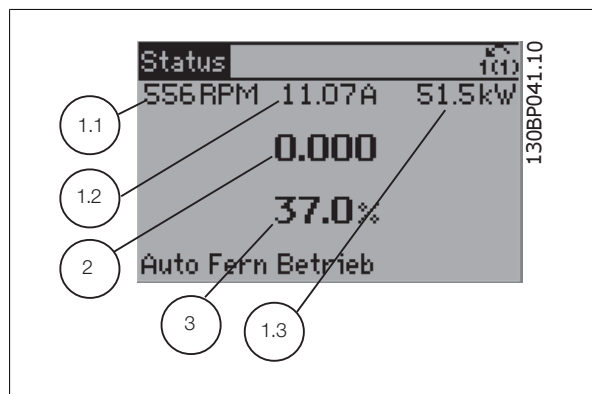
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Anzeige I: 5 Betriebsvariablen

Diese Anzeige erscheint standardmäßig nach Inbetriebnahme oder Initialisierung.

Benutzen Sie [INFO], um Informationen zu den angezeigten Betriebsvariablen 1.1, 1.2, 1.3, 2 und 3 zu erhalten.

Diese Abbildung zeigt das Format der Betriebsvariablen im Display. 1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 und 3 in mittlerer Größe gezeigt.

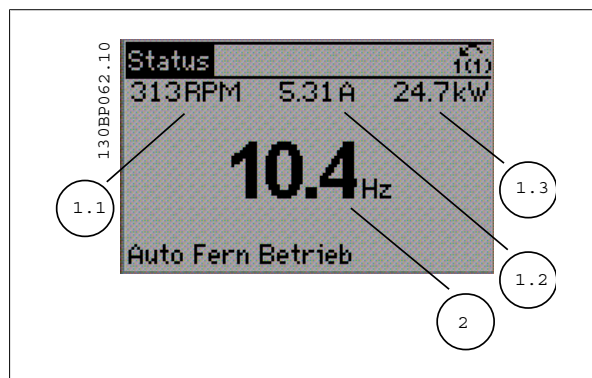


Anzeige II: 4 Betriebsvariablen

Es werden die Betriebsvariablen (1.1, 1.2, 1.3 und 2) angezeigt.

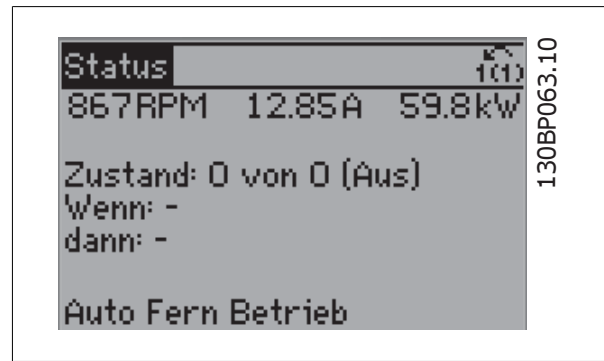
In diesem Beispiel sind das Drehzahl, Motorstrom, Motorleistung und Frequenz.

1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 ist in großer Größe gezeigt.



Anzeige III: Zustand Smart Logic Control

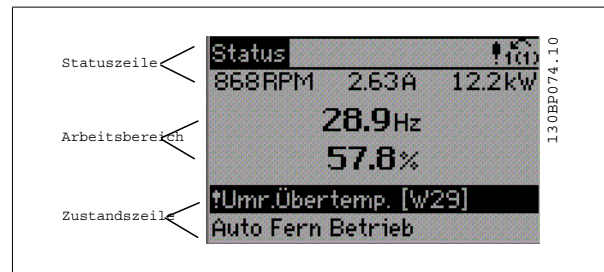
Diese Anzeige zeigt das auszuwertende Ereignis und die zugehörige Aktion des Smart Logic Controllers an. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Smart Logic Control* (siehe Gruppe 13-xx).



Der **untere Bereich** zeigt den Zustand des Frequenzumrichters an.

Displaykontrast anpassen

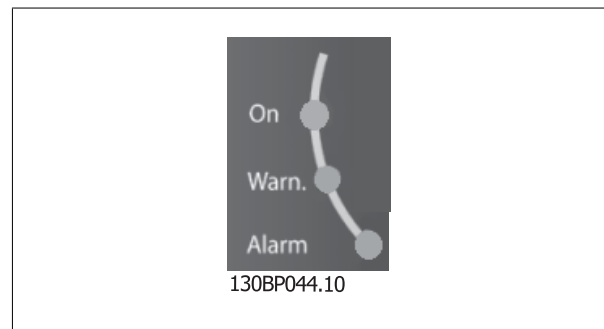
Drücken Sie [Status] und [▲], um den Kontrast des Displays zu erhöhen.
 Drücken Sie [Status] und [▼], um den Kontrast des Displays zu verringern.



Kontroll-Anzeigen (LEDs):

Werden bestimmte Grenzwerte überschritten, leuchtet die Alarm- und/oder Warn-LED auf. Zusätzlich erscheint ein Zustands- oder Alarmtext im Display. Die On-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist. Gleichzeitig leuchtet die Hintergrundbeleuchtung.

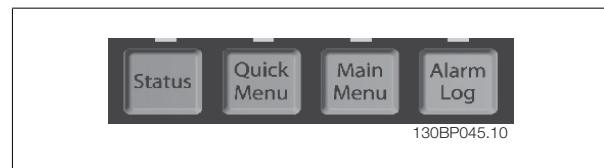
- On (Grüne LED): Das Gerät ist betriebsbereit.
- Warn. (Gelbe LED): Zeigt eine Warnung an.
- Alarm (Rot blinkende LED): Zeigt einen Alarmzustand an.



LCP-Tasten

Menütasten

Die Menütasten sind nach Funktionen gruppiert. Die Tasten unter der Displayanzeige können zur Änderung der Statusanzeige, zum Parametrieren oder für den Zugriff auf den Alarmspeicher genutzt werden.



[Status]

gibt den Zustand des Frequenzumrichters oder des Motors an. Durch Drücken der Taste [Status] können Sie zwischen 3 verschiedenen Anzeigen wählen: 5 Betriebsvariablen, 4 Betriebsvariablen oder Zustand Smart Logic Control.

[Status] dient zur Wahl der Displayanzeige oder zum Zurückwechseln aus dem Quick-Menü-Modus, dem Hauptmenü-Modus oder dem Alarm-Modus in den Anzeigemodus. Die Taste [Status] dient ebenfalls zum Umschalten zwischen der Anzeige von 4 oder 5 Betriebsvariablen.

[Quick Menu]

bietet schnellen Zugang zu verschiedenen Quick-Menüs. **Hier können die gebräuchlichsten HVAC-Funktionen programmiert werden.**

Das [Quick Menu] besteht aus:

- **Benutzer-Menü**
- **Kurzinbetriebnahme**
- **Funktionssätze**
- **Liste geänderter Parameter**
- **Protokolle**

Über die Funktionen ist schneller und einfacher Zugriff auf alle Parameter möglich, die für die Mehrzahl von HLK-Anwendungen erforderlich sind, darunter die meisten VVS- und KLS-Versorgungs- und Rücklaufgebläse, Kühlturmgebläse, Primär-, Sekundär- und Kondenswasserpumpen und anderen Pumpen-, Lüfter- und Verdichteranwendungen. Neben anderen Funktionen umfasst dies auch Parameter für die Auswahl der Variablen, die am LCP angezeigt werden sollen, digitale Festdrehzahlen, Skalierung von Analogswerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Lüftern, Pumpen und Verdichtern.

Die meisten Quick-Menü-Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde.

Es kann direkt zwischen Quick-Menü-Modus und Hauptmenü-Modus gewechselt werden.

[Main Menu]

dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter. Die meisten Hauptmenü-Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde. Für den großen Teil von HLK-Anwendungen ist es nicht notwendig, auf die Hauptmenüparameter zuzugreifen, da das Quick-Menü, das Inbetriebnahme-Menü und Funktionssätze den einfachsten und schnellsten Zugriff auf die typischen erforderlichen Parameter bieten.

Es kann direkt zwischen Hauptmenü-Modus und Quick-Menü-Modus gewechselt werden.

Das 3 Sekunden lange Drücken der Taste **[Main Menu]** ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer. Mit dem Parameter-Shortcut kann direkt auf alle Parameter zugegriffen werden.

[Alarm Log]

zeigt eine Liste der letzten fünf Alarmergebnisse (nummeriert von A1-A5). Um zusätzliche Informationen zu einem Alarmzustand zu erhalten, markieren Sie mithilfe der Pfeiltasten die betreffende Alarmnummer, und drücken Sie [OK]. Werden beim Auftreten des Alarms Betriebsvariablen gespeichert, können diese ausgewählt und mit [OK] grafisch angezeigt werden.

Die Taste [Alarm Log] auf dem LCP gibt Zugriff auf Fehlerspeicher und Wartungsprotokoll.

[Back]

bringt Sie zum früheren Schritt oder zur nächsthöheren Ebene in der Navigationsstruktur.

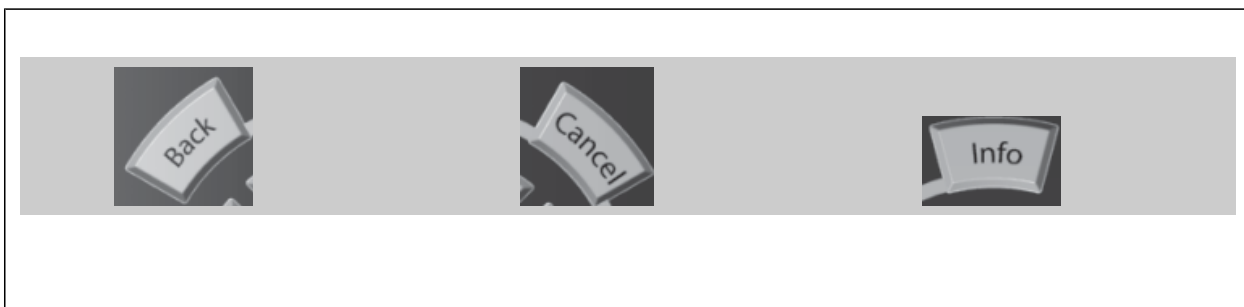
[Cancel]

macht die letzte Parameteränderung rückgängig, solange dieser Parameter nicht wieder verlassen wurde.

[Info]

liefert Informationen zu einem Befehl, einem Parameter oder einer Funktion im Anzeigefenster. [Info] stellt bei Bedarf detaillierte Informationen zur Verfügung.

Durch Drücken von [Info], [Back] oder [Cancel] kann der Infomodus beendet werden.



Navigationstasten

Die vier Navigationspfeile dienen zum Navigieren zwischen den verschiedenen Optionen, die unter [Quick Menu], [Main Menu] und [Alarm Log] zur Verfügung stehen. Mit den Navigationstasten wird der Cursor bewegt.

[OK] wird benutzt, um einem mit dem Cursor markierten Parameter auszuwählen und um die Änderung einer Parametereinstellung zu bestätigen.



5

Tasten zur lokalen Bedienung und zur Wahl der Betriebsart befinden sich unten am Bedienfeld.



[Hand On]

ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die grafische LCP Bedieneinheit. [Hand on] startet auch den Motor und ermöglicht die Änderung der Motordrehzahl mittels der Pfeiltasten. Die Taste kann über Par. 0-40 [Hand on]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0] werden.

An den Steuerklemmen sind die folgenden Signale weiter wirksam, auch wenn [Hand on] aktiviert ist:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reset
- Motorfreilauf invers
- Reversierung
- Parametersatzauswahl lsb - Parametersatzauswahl msb
- Stoppbefehl über serielle Schnittstelle
- Schnellstopp
- DC-Bremse

ACHTUNG!
Externe Stoppsignale, die durch Steuersignale oder einen seriellen Bus aktiviert werden, heben einen über das LCP erteilten „Start“-Befehl auf.

[Off]

dient zum Stoppen des angeschlossenen Motors. Die Taste kann mit Par. 0-41 [Off]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0] werden. Ist keine externe Stoppfunktion aktiv und die [Off]-Taste inaktiv, kann der Motor nur durch Abschalten der Stromversorgung gestoppt werden.

[Auto On]

wird gewählt, wenn der Frequenzumrichter über die Steuerklemmen und/oder serielle Kommunikation gesteuert werden soll. Wenn ein Startsignal an den Steuerklemmen und/oder über den Bus angelegt wird, wird der Frequenzumrichter gestartet. Die Taste kann mit Par. 0-42 [Auto on]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0] werden.

**ACHTUNG!**

Ein aktives HAND-OFF-AUTO-Signal über die Digitaleingänge hat höhere Priorität als die Bedientasten [Hand on] - [Auto on].

[Reset]

dient zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einem Alarm (Abschaltung). Die Taste kann mit Par. 0-43 [Reset]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0] werden.

5

Parameter Shortcut: Gleichzeitiges Drücken der Tasten [Quick Menu] und [Main Menu] ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer. Mit dem Parameter-Shortcut kann direkt auf alle Parameter zugegriffen werden.

5.1.3 Bedienung der numerischen Bedieneinheit LCP 101

Die folgenden Anweisungen gelten für das numerische LCP (LCP 101).

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

1. Numerisches Display.
2. Menütaste mit Anzeige-LEDs - Parameter ändern und zwischen Displayfunktionen umschalten.
3. Navigationstasten und Kontroll-Anzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

**ACHTUNG!**

Das Kopieren von Parametern ist mit der numerischen LCP Bedieneinheit (LCP 101) nicht möglich.

Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

[Status]: Zeigt den Zustand des Frequenzumrichters oder des Motors an.

Bei einem Alarm schaltet das LCP 101 automatisch in den Zustandsmodus.

Alarmer werden mit dem zugehörigen Alarmcode angezeigt.

[Quick Menu] oder [Main Menu]: dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

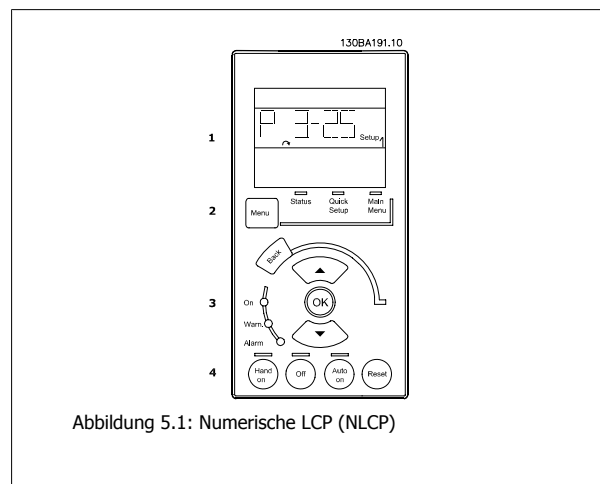


Abbildung 5.1: Numerische LCP (NLCP)

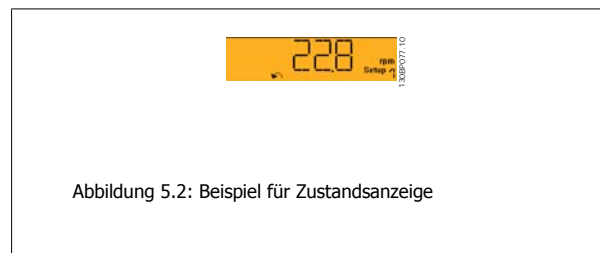


Abbildung 5.2: Beispiel für Zustandsanzeige

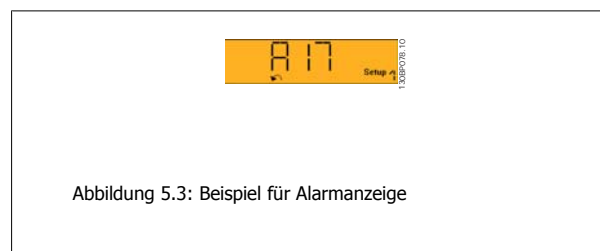


Abbildung 5.3: Beispiel für Alarmanzeige

Kontroll-Anzeigen (LEDs):

- On (Grüne LED): Zeigt an, dass das Gerät betriebsbereit ist.
- Warn. (Gelbe LED): Zeigt eine Warnung an.
- Alarm (Rot blinkende LED): Zeigt einen Alarmzustand an.

[Menu]-Taste**[Menu] Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:**

- Zustand
- Inbetriebnahme-Menü
- Hauptmenü

Hauptmenü

dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

Die Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde.

Quick Setup bietet Zugriff auf die Kurzinbetriebnahme, bei der nur die wichtigsten Parameter des Frequenzumrichters eingestellt werden.

Die Parameterwerte können mit den Pfeiltasten nach oben und unten geändert werden, wenn der jeweilige Wert blinkt.

Wählen Sie das Hauptmenü, indem Sie die Taste [Menu] wiederholt drücken, bis die Hauptmenü-Anzeige leuchtet.

Wählen Sie die Parametergruppe [xx-__], und drücken Sie [OK].

Wählen Sie den Parameter [__-xx], und drücken Sie [OK].

Wenn der Parameter ein Arrayparameter ist, wählen Sie die Arraynummer, und drücken Sie [OK].

Wählen Sie den gewünschten Datenwert, und drücken Sie [OK].

Navigationstasten**[Back]**

Bringt Sie zu einem früheren Schritt zurück.

Die Pfeiltasten [▲] [▼]

dienen dazu, zwischen Parametergruppen, Parametern und innerhalb von Parametern zu wechseln.

[OK]

wird benutzt, um einem mit dem Cursor markierten Parameter auszuwählen und um die Änderung einer Parametereinstellung zu bestätigen.

Bedientasten

Tasten zur Hand/Ort-Steuerung befinden sich unten am Bedienteil.

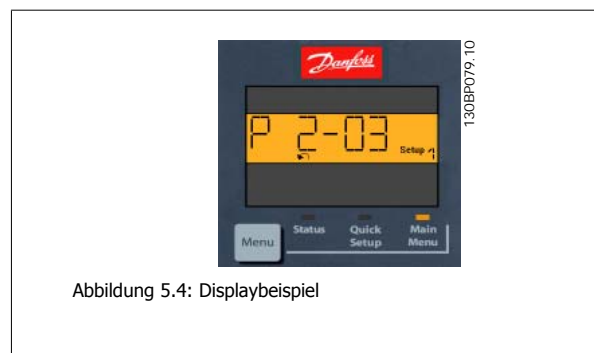


Abbildung 5.4: Displaybeispiel

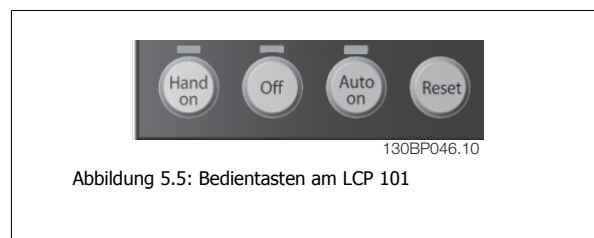


Abbildung 5.5: Bedientasten am LCP 101

[Hand on]

ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die LCP Bedieneinheit. [Hand on] startet auch den Motor und ermöglicht die Änderung der Motordrehzahl mittels der Pfeiltasten. Die Taste kann über Par. 0-40 [Hand on]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0] werden.

Externe Stoppsignale, die durch Steuersignale oder einen seriellen Bus aktiviert werden, heben einen über das LCP erteilten „Start“-Befehl auf.

An den Steuerklemmen sind die folgenden Signale weiter wirksam, auch wenn [Hand on] aktiviert ist:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reset
- Motorfreilauf invers
- Reversierung
- Parametersatzauswahl lsb - Parametersatzauswahl msb
- Stoppbefehl über serielle Schnittstelle
- Schnellstopp
- DC-Bremse

[Off]

dient zum Stoppen des angeschlossenen Motors. Die Taste kann mit Par.

0-41 *[Off]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0]* werden.

Ist keine externe Stoppfunktion aktiv und die [Off]-Taste inaktiv, kann der Motor jederzeit durch Abschalten der Stromversorgung gestoppt werden.

[Auto on]

wird gewählt, wenn der Frequenzumrichter über die Steuerklemmen und/oder serielle Kommunikation gesteuert werden soll. Wenn ein Startsignal an den Steuerklemmen und/oder über den Bus angelegt wird, wird der Frequenzumrichter gestartet. Die Taste kann über Par. 0-42 *[Auto on]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0]* werden.

**ACHTUNG!**

Ein aktives HAND-OFF-AUTO-Signal über die Digitaleingänge hat höhere Priorität als die Bedientasten [Hand on] - [Auto on].

5

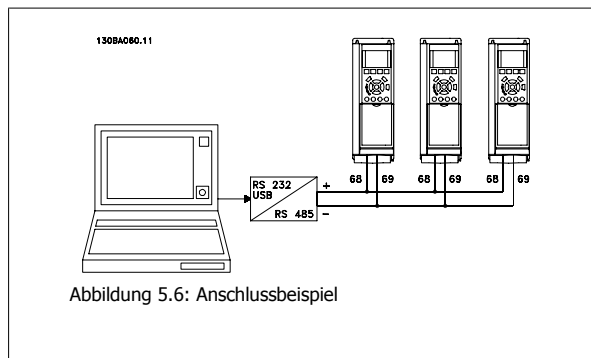
[Reset]

dient zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einem Alarm (Abschaltung). Die Taste kann mit Par. 0-43 *[Reset]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0]* werden.

5.1.4 RS-485-Busanschluss

Ein oder mehrere Frequenzumrichter können mittels der RS-485-Standardchnittstelle an einen Controller (oder Master) angeschlossen werden. Klemme 68 ist an das P-Signal (TX+, RX+) und Klemme 69 an das N-Signal (TX-, RX-) anzuschließen.

Sollen mehrere Frequenzumrichter angeschlossen werden, sind die Schnittstellen parallel zu verdrahten (RS-485-Bus).



Das Anschlusskabel ist geschirmt auszuführen, wobei der Schirm beidseitig aufzulegen und ein großflächiger Potentialausgleich vorzusehen ist. Zur Vermeidung von Potentialausgleichsströmen über die Abschirmung kann der Kabelschirm über Klemme 61 einseitig geerdet werden (Klemme 61: Intern über RC-Glied mit dem Gehäuse verbunden).

Busabschluss

Der RS-485-Bus muss pro Segment an beiden Endpunkten durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Wenn der Frequenzumrichter das erste oder das letzte Gerät in der RS-485-Steuerung ist, muss Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON“ gestellt werden.

Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Schalter S201, S202 und S801*.

5.1.5 Einen PC an den Frequenzumrichter anschließen

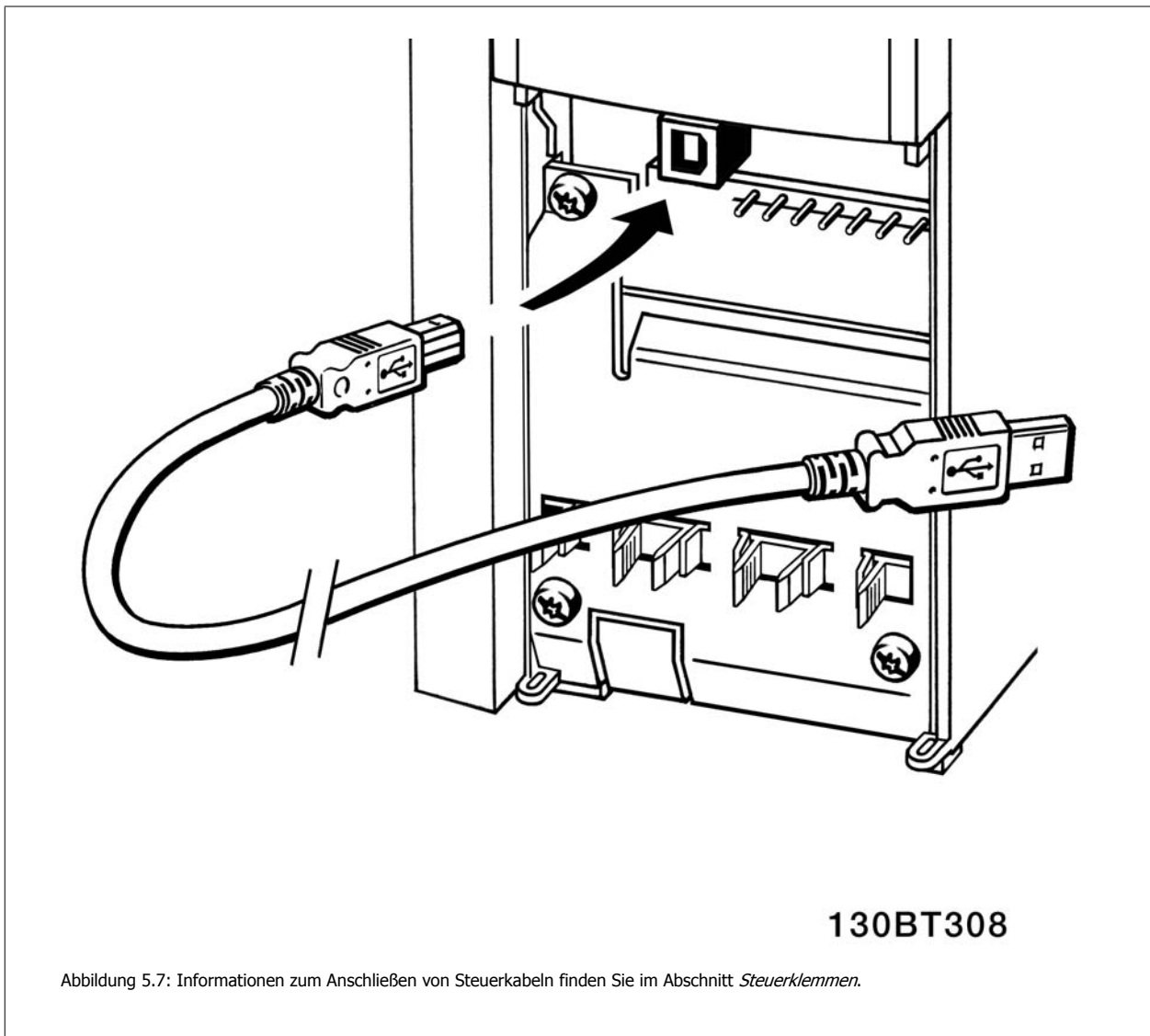
Um den Frequenzumrichter von einem PC aus zu steuern oder zu programmieren, installieren Sie die MCT 10 Software.

Der Laptop kann über ein Standard-USB-Kabel (Host/Gerät) oder über die RS-485-Schnittstelle angeschlossen werden. Siehe hierzu im *Projektierungshandbuch des VLT® HVAC Drive* das Kapitel *Installieren > Installation sonstiger Verbindungen*.



ACHTUNG!

Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Die USB-Verbindung ist an Schutz Erde (PE) am Frequenzumrichter angeschlossen. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.



5

5.1.6 PC-Softwaretools

PC-Software - MCT 10

Alle Frequenzumrichter besitzen eine serielle Kommunikationsschnittstelle. Danfoss bietet ein PC-Tool für den Datenaustausch zwischen PC und Frequenzumrichter an, die VLT Motion Control Tool MCT 10 Software.

MCT 10 Set-up Software

MCT 10 wurde als benutzerfreundliches interaktives Tool zur Konfiguration von Parametern in unseren Frequenzumrichtern entwickelt. Die Software ist ebenfalls per Download aus dem Danfoss-Internet erhältlich: <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm>.

Die MCT 10 Software eignet sich für folgende Anwendungen:

- Offline-Planung eines Datenaustauschnetzwerks. MCT 10 enthält eine vollständige Frequenzumrichter-Datenbank
- Online-Inbetriebnahme von Frequenzumrichtern
- Speichern der Einstellungen aller Frequenzumrichter
- Austausch eines Frequenzumrichters in einem Netzwerk.
- Einfache und genaue Dokumentation der Frequenzumrichtereinstellungen nach der Inbetriebnahme.
- Erweiterung bestehender Netzwerke
- Zukünftig entwickelte Frequenzumrichter werden unterstützt.

5

MCT 10 Software unterstützt Profibus DP-V1 über einen Anschluss des Typs Master-Klasse 2. Sie gestattet das Lesen und Schreiben von Parametern in einem Frequenzumrichter online über das Profibus-Netzwerk. Damit entfällt die Notwendigkeit eines gesonderten Datennetzwerks.

Datensicherung im PC:

1. Schließen Sie über einen USB-Anschluss einen PC an das Gerät an. (Hinweis: Verwenden Sie einen isolierten PC (z. B. Laptop) in Verbindung mit der USB-Schnittstelle. Andernfalls riskieren Sie, Geräte zu beschädigen.)
2. Starten Sie die MCT 10 Software.
3. Wählen Sie „Vom Frequenzumrichter lesen“.
4. Wählen Sie im Menü „Datei“ die Option „Speichern unter“, um die Einstellungen auf Ihrem PC zu sichern.

Alle Parameter sind nun gespeichert.

Datenübertragung vom PC zum Frequenzumrichter:

1. Schließen Sie über den USB-Anschluss einen PC an den Frequenzumrichter an.
2. Starten Sie die MCT 10 Software.
3. Wählen Sie im Menü Datei „Öffnen“ - gespeicherte Dateien werden angezeigt.
4. Öffnen Sie die gewünschte Datei.
5. Wählen Sie „Zum Frequenzumrichter schreiben“.

Alle Parameter werden nun zum Frequenzumrichter übertragen.

Ein gesondertes Handbuch für die MCT 10 Software ist verfügbar: *MG.10.Rx.yy*.

MCT 10 Software-Module

Folgende Module sind im Softwarepaket enthalten:

	<p>MCT 10 Set-up Software Parameter einstellen Kopieren zu/von Frequenzumrichtern Dokumentation und Ausdruck von Parametereinstellungen einschl. Diagramme</p>
	<p>Erw. Benutzerschnittstelle Vorbeugendes Wartungsprogramm Uhreinstellungen Programmierung über Zeitablaufsteuerung Konfiguration des Smart Logic Controller</p>

Bestellnummer:

Bestellen Sie die CD mit der MCT 10 Software mit der Bestellnummer 130B1000.

MCT 10 ist ebenfalls per Download aus dem Danfoss-Internet erhältlich: www.danfoss.de, *Geschäftsbereich: Antriebstechnik.*

5.1.7 Tipps und Tricks

*	Für den großen Teil von HLK-Anwendungen bieten das Quick-Menü, die Kurzinbetriebnahme und die Funktionen den einfachsten und schnellsten Zugriff auf alle erforderlichen typischen Parameter.
*	Die Durchführung einer AMA, wann immer möglich, gewährleistet optimale Wellenleistung.
*	Der Displaykontrast lässt sich durch Drücken von [Status] und [▲] für einen dunkleren Bildschirm, oder [Status] und [▼] für einen helleren Bildschirm einstellen.
*	Unter [Quick Menu] und [Changes Made] werden alle seit der Werkseinstellung geänderten Parameter angezeigt.
*	Halten Sie die [Main Menu]-Taste 3 Sekunden lang gedrückt, um auf den jeweiligen Parameter zuzugreifen.
*	Zur besseren Wartung wird empfohlen, alle Parameter in das LCP zu kopieren, weitere Informationen siehe Par. 0-50.

Tabelle 5.1: Tipps und Tricks

5.1.8 Sichern von Parametereinstellungen mit grafischem LCP

Wenn die Konfiguration eines Frequenzumrichters abgeschlossen ist, wird empfohlen, die Parametereinstellung im grafischen LCP oder mithilfe der MCT 10 Software auf einem PC zu speichern.

ACHTUNG!
 Führen Sie eine Bedienfeldkopie nur im gestoppten Zustand des Motors aus.

Daten im LCP speichern:

1. Wählen Sie Par. 0-50 *LCP-Kopie*.
2. Drücken Sie die [OK]-Taste.
3. Wählen Sie „Speichern in LCP“.
4. Drücken Sie die [OK]-Taste.

Alle Parametereinstellungen werden nun im grafischen LCP gespeichert. Der Vorgang kann an einem Statusbalken verfolgt werden. Wenn die Kopie abgeschlossen wurde, bestätigen Sie mit [OK].

Sie können nun das LCP an einen anderen Frequenzumrichter anschließen und die Parametereinstellungen auf diesen Frequenzumrichter kopieren.

Daten vom LCP zum Frequenzumrichter übertragen:

1. Wählen Sie Par. 0-50 *LCP-Kopie*.
2. Drücken Sie die [OK]-Taste.
3. Wählen Sie „Lade von LCP, Alle“.
4. Drücken Sie die [OK]-Taste.

Die im LCP gespeicherten Parametereinstellungen werden nun zum Frequenzumrichter übertragen. Der Kopiervorgang wird in einem Statusbalken angezeigt. Wenn die Kopie abgeschlossen wurde, bestätigen Sie mit [OK].

5.1.9 Initialisierung auf Werkseinstellungen

Die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters können auf zwei Arten wiederhergestellt werden:

5

Empfohlene Initialisierung (über Par. 14-22 Betriebsart):

1. Par. 14-22 wählen.
2. [OK] drücken.
3. Wählen Sie „Initialisierung“ (bei LCP 101 „2“ wählen).
4. [OK] drücken.
5. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.
6. Netzversorgung wieder einschalten - der Frequenzumrichter ist nun zurückgesetzt. Der erste Start dauert ein paar Sekunden länger.

Par. 14-22 initialisiert alles außer:

14-50	<i>EMV-Filter 1</i>
8-30	<i>FC-Protokoll</i>
8-31	<i>Adresse</i>
8-32	<i>Baudrate</i>
8-35	<i>FC-Antwortzeit Min.-Delay</i>
8-36	<i>FC-Antwortzeit Max.-Delay</i>
8-37	<i>FC Interchar. Max.-Delay</i>
15-00 to 15-05	Betriebsdaten
15-20 to 15-22	Protokollierung
15-30 to 15-32	Fehlerspeicher

**ACHTUNG!**

Im *Benutzer-Menü* gewählte Parameter bleiben auch bei Werkseinstellung erhalten.

Manuelle Initialisierung**ACHTUNG!**

Bei einer manuellen Initialisierung werden auch die Einstellungen der seriellen Kommunikation, EMV-Filter (Par. 14-50) und der Fehlerspeicher zurückgesetzt.

Im *Benutzer-Menü* gewählte Parameter werden gelöscht.

1. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.
- 2a. LCP 102: Gleichzeitig [Status] + [Main Menu] + [OK]-Tasten beim Netz-Ein der Bedieneinheit drücken.
- 2b. LCP 101: [MENU]-Taste beim Netz-Ein der Bedieneinheit drücken.
3. Nach ca. 5 s die Tasten loslassen (Lüfter läuft an).
4. Der Frequenzumrichter ist jetzt auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Die manuelle Initialisierung initialisiert alles außer:

15-00	<i>Betriebsstunden</i>
15-03	<i>Anzahl Netz-Ein</i>
15-04	<i>Anzahl Übertemperaturen</i>
15-05	<i>Anzahl Überspannungen</i>

6 Programmieren des Frequenzumrichters

6.1 Programmieren

6.1.1 Parametereinstellung

Gruppe	Name	Funktion
0-	Betrieb und Display	Parametergruppe zum Programmieren der Grundfunktionen des Frequenzumrichters und des LCP, einschließlich Sprachauswahl; Auswahl der an jeder Stelle im Display angezeigten Variablen (z. B. statischer Leitungsdruck oder Kondenswasserrücklauftemperatur können mit dem Sollwert in kleinen Ziffern in der oberen Reihe und dem Istwert in großen Ziffern in der Mitte des Displays angezeigt werden); Sperren/ Aktivieren der LCP-Tasten; Festlegen von Passwörtern für das LCP; Upload und Download von Inbetriebnahmeparametern zum/vom LCP und Einstellung der integrierten Uhr.
1-	Motor/Last	Parametergruppe zum Konfigurieren des Frequenzumrichters für die jeweilige Anwendung und den Motor, einschließlich Betrieb mit Drehzahlsteuerung oder PID-Regler; Art der Anwendung wie Kompressor, Lüfter oder Kreiselpumpe; Motor-Typenschilddaten; automatische Anpassung des Frequenzumrichters an den Motor für optimale Leistung; Motorfangschaltung (typisch für Lüfteranwendungen genutzt) und thermischen Motorschutz.
2-	Bremsfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen der elektrischen und mechanischen Bremsfunktionen des Frequenzumrichters, die zwar in vielen HLK-Anwendungen nicht sehr gebräuchlich sind, aber in Sonderlüfteranwendungen nützlich sein können. Parameter umfassen: DC-Bremse; dynamische Bremse/Bremswiderstände und Überspannungssteuerung (welche die Verzögerungsrate automatisch anpasst (autom. Rampe), um Abschaltung beim Abbremsen von Lüftern mit großem Trägheitsmoment zu vermeiden).
3-	Sollwert/Rampen	Parametergruppe zum Einstellen der minimalen und maximalen Sollwertgrenzwerte für Drehzahl (UPM/ Hz) bei Drehzahlsteuerung oder in U/min bei Betrieb mit PID-Regler); Digital-/Festsollwerte; Festsollwert JOG; Definition der Quelle jedes Sollwerts (z. B. an welchen Analogeingang das Sollwertsignal angeschlossen ist); Rampenzeiten und Digitalpotentiometereinstellungen.
4-	Grenzen/Warnungen	Parameter zum Programmieren von Grenzwerten und Warnungen beim Betrieb, einschließlich zulässige Motordrehrichtung; minimale und maximale Motordrehzahlen (in Pumpenanwendungen ist es z. B. typisch, eine Mindestdrehzahl auf ca. 30-40 % zu programmieren, um sicherzustellen, dass Pumpendichtungen jederzeit ausreichend geschmiert sind, Kavitation zu vermeiden und jederzeit eine ausreichende Druckhöhe zu erzeugen, um Durchfluss zu erzeugen); Drehmoment- und Stromgrenzen zum Schutz der Pumpe, des Lüfters oder Kompressors, die vom Motor angetrieben werden. Warnungen für hohen/niedrigen Strom, Drehzahl, Sollwert und Istwert; Schutz vor fehlender Motorphase; Drehzahlausblendfrequenzen einschließlich halbautomatischer Einstellung dieser Frequenzen (z. B., um Resonanzzustände bei Kühltürmen und anderen Kühltürmen zu vermeiden).
5-	Digit. Ein-/Ausgänge	Parameter zum Programmieren der Funktionen aller Digitaleingänge, Digitalausgänge, Relaisausgänge, Pulseingänge und Pulsausgänge für Klemmen auf der Steuerkarte und allen Optionskarten.
6-	Analoge Ein-/Ausg.	Parameter zum Programmieren der Funktionen für alle Analogeingänge und Analogausgänge für die Klemmen auf der Steuerkarte und Universal-E/A-Option (MCB101) (Hinweis: NICHT Analog-E/A-Option MCB109, siehe Parametergruppe 26-00), einschließlich Signalausfallfunktion für den Analogeingang (die z. B. eingestellt werden kann, ein Kühlturmgebläse mit Volldrehzahl laufen zu lassen, wenn der Kondenswasserrücklaufsensor ausfällt); Skalierung der Analogeingangssignale (um z. B. den Analogeingang dem mA- und Druckbereich eines statischen Leitungsdrucksensors zuzuordnen); Filterzeitkonstante, um Störgeräusche auf dem Analogsignal herauszufiltern, die zuweilen auftreten, wenn lange Kabel installiert sind; Funktion und Skalierung der Analogausgänge (um z. B. einen Analogausgang, der für Motorstrom oder -leistung steht, für einen Analogeingang eines DDC-Reglers bereitzustellen) und die Konfiguration der Analogausgänge, die durch das Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle (HLI) gesteuert werden (z. B. zur Steuerung eines Kühlwasserventils). Hierzu gehört auch die Fähigkeit, einen Standardwert für diese Ausgänge zu definieren, falls die HLI ausfallen sollte.
8-	Optionen und Schnittstellen	Parameter zum Konfigurieren und Überwachen von Funktionen im Zusammenhang mit der seriellen Schnittstelle/High-Level-Schnittstelle zum Frequenzumrichter.
9-	Profibus DP	Diese Parameter gelten nur bei Installation einer Profibus-Option.
10-	CAN/DeviceNet	Diese Parameter gelten nur bei Installation einer DeviceNet-Option.
11-	LonWorks	Diese Parameter gelten nur bei Installation einer Lonworks-Option.
13-	Smart Logic Controller	Parameter zum Konfigurieren des integrierten Smart Logic Controllers (SLC Ablaufsteuerung). Smart Logic kann für einfache Funktionen verwendet werden, wie frei definierbare Verknüpfungen und Vergleiche (z. B. bei Betrieb über x Hz ein Ausgangsrelais aktivieren), Zeitgeber (wenn ein Startsignal angelegt wird, wird z. B. zuerst das Ausgangsrelais geöffnet, um die Zuluftregelklappe zu öffnen, und x Sekunden vor Rampe auf zu warten) oder eine komplexere Folge benutzerdefinierter Aktionen, die vom SLC ausgeführt werden, wenn das zugehörige benutzerdefinierte Ereignis vom SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet wird. (Beispielsweise eine Economiser-Betriebsart in einer einfachen Kühlanwendungsregelung für ein Klimagerät starten, bei der es kein Gebäudemanagementsystem gibt. In einer Anwendung dieser Art kann der SLC die relative Luftfeuchtigkeit der Umgebungsluft überwachen, und, wenn sie unter einem festgelegten Wert liegt, könnte der Zulufttemperatursollwert automatisch erhöht werden. Der Frequenzumrichter überwacht dabei die relative Luftfeuchtigkeit der Umgebungsluft und die Zulufttemperatur über seine Analogeingänge und regelt das Kühlwasserventil über eine der erweiterten PI(D)-Regelschleifen sowie einen Analogausgang. Der SLC moduliert dann dieses Ventil, um eine höhere Zulufttemperatur aufrecht zu erhalten. Er kann häufig andere externe Regelgeräte ersetzen.

Tabelle 6.1: Parametergruppen

Gruppe	Name	Funktion
14-	Sonderfunktionen	Parameter zum Konfigurieren von Sonderfunktionen des Frequenzumrichters, einschließlich Einstellung der Taktfrequenz, um hörbare Störgeräusche vom Motor zu verringern (manchmal für Lüfteranwendungen erforderlich); kinetische Speicherfunktion (besonders für kritische Anwendungen in Halbleiteranlagen nützlich, in denen fortgesetzte Leistung bei Netzabfall/Netzausfall wichtig ist); Schutz vor Netzunsymmetrie; automatisches Quittieren (um ein manuelles Quittieren von Alarmen zu vermeiden); Energieoptimierungsparameter (die typisch nicht geändert werden müssen, jedoch Feineinstellung dieser automatischen Funktion (falls erforderlich) ermöglichen, womit sichergestellt wird, dass die Frequenzumrichter- und Motorkombination mit optimalem Wirkungsgrad bei Voll- und Teillastbedingungen arbeitet) und Funktionen zur automatischen Leistungsreduzierung (mit denen der Frequenzumrichter den Betrieb unter extremen Betriebsbedingungen mit reduzierter Leistung fortsetzen kann, womit maximale Betriebszeit sichergestellt wird).
15-	Info/Wartung	Parameter, die Betriebsdaten und andere Frequenzumrichterinformationen liefern, einschließlich Betriebs- und Motorlaufstundenzähler; kWh-Zähler; Reset der Motorlaufstunden- und kWh-Zähler; Alarm-/Fehlerspeicher (in dem die letzten 10 Alarme zusammen mit zugehörigen Werten und Zeit abgelegt werden) und Frequenzumrichter- und Optionskartendaten wie Codenummer und Software-Version.
16-	Datenanzeigen	Nur Anzeigeparameter, die Zustand/Wert vieler Betriebsvariablen anzeigen, die auf dem LCP angezeigt oder in dieser Parametergruppe angesehen werden können. Diese Parameter können während der Inbetriebnahme bei Anbindung an ein Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle besonders nützlich sein.
18-	Info/Anzeigen	Nur Anzeigeparameter, welche die letzten 10 Ereignisse, Aktionen und Zeit des vorbeugenden Wartungsspeichers und den Wert von Analogeingängen und -ausgängen auf der Analog-E/A-Optionskarte anzeigen, was besonders während der Inbetriebnahme bei Anbindung an ein Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle nützlich ist.
20-	FU PID-Regler	Parameter zum Konfigurieren des PI(D)-Reglers, der die Drehzahl von Pumpe, Lüfter oder Kompressor in der Betriebsart Prozessregelung mit Rückführung steuert, einschließlich Definition der Quelle für jedes der 3 möglichen Istwertsignale (z. B. ein Analogausgang oder die HLI der Gebäudetechnik); Umwandlungsfaktor für jedes Istwertsignal (z. B. wo ein Drucksignal zur Anzeige eines Durchflusses in einem Klimagerät verwendet wird oder zur Umwandlung von Druck in Temperatur in einer Kompressoranwendung); technische Einheit für Sollwert und Istwert (z. B. Pa, kPa, m wg, inch wg, bar, m ³ /h, °C, °F usw.); die Funktion (z. B. Summe, Differenz, Mittelwert, Minimum oder Maximum), die zur Berechnung des resultierenden Istwerts für Einzonenanwendungen oder das Steuerprinzip für Mehrzonenanwendungen dient; Programmierung von Sollwert(en) und manueller oder automatischer Anpassung der PI(D)-Regelschleife.
21-	Erweiterter PID-Regler	Parameter zum Konfigurieren der 3 erweiterten PI(D)-Regler, die beispielsweise zur Regelung externer Stellglieder verwendet werden können (z. B. Kühlwasserventil, um die Zulufttemperatur in einer VLV-Anlage aufrecht zu erhalten), einschließlich technische Einheit für den Soll- und Istwert jedes Reglers (z. B. °C, °F usw.); Definition des Bereichs des Sollwerts für jeden Regler; Definieren der Quelle jedes Sollwerts und der Istwertsignale (z. B. ein Analogeingang oder die HLI der Gebäudetechnik); Programmieren des Sollwerts und manuelle oder automatische Anpassung jedes PI(D)-Reglers.
22-	Anwendungsfunktionen	Parameter zur Überwachung, zum Schutz und zur Regelung von Pumpen, Lüftern und Kompressoren, einschließlich Erkennung fehlenden Durchflusses und Schutz von Pumpen (einschließlich automatischer Einstellung dieser Funktion); Trockenpumpenschutz; Kennlinienerkennung und Schutz von Pumpen; Energiesparmodus (vor allem bei Kühltürmen und Boosterpumpensätzen nützlich); Riemenbrucherkennung (wird typisch für Lüfteranwendungen verwendet, um fehlenden Luftstrom zu erkennen, statt einen Differenzdruckschalter zu verwenden, der am Lüfter installiert ist); Kurzzyklus-Schutz von Kompressoren und Pumpendurchflussausgleich des Sollwerts (besonders nützlich für sekundäre Kühlwasserpumpenanwendungen, in denen der Differenzdrucksensor nah an der Pumpe und nicht an den am weitesten entfernten, bedeutendsten Lasten im System installiert worden ist. Verwendung dieser Funktion kann die Sensorinstallation ausgleichen und helfen, maximale Energieeinsparungen zu realisieren).
23-	Zeitfunktionen	Zeitparameter umfassen Zeitablauffunktionen, um tägliche oder wöchentliche Aktionen basierend auf der integrierten Echtzeituhr zu starten (z. B. die Änderung eines Sollwerts für Nachtabsenkung oder Start/Stop des Pumpen-/Lüfter-/Kompressor-Start/Stopps eines externen Geräts); vorbeugende Wartungsfunktionen, die basierend auf Lauf- oder Betriebsstundenzeitintervallen oder an bestimmten Tagen und Uhrzeiten ausgeführt werden können; Energiespeicher (besonders bei Nachrüstungen oder wenn Informationen der tatsächlichen historischen Belastung (kW) der Pumpe bzw. des Lüfters oder Kompressors von Interesse sind); Trenddarstellung (vor allem in Nachrüstungen oder anderen Anwendungen nützlich, bei denen ein Interesse daran besteht, Betriebsleistung, Strom, Frequenz oder Drehzahl der Pumpe, des Lüfters oder Kompressors zur Analyse zu speichern) und ein Amortisationszähler.
24-	Anwendungsfunktionen 2	Parameter zur Einrichtung des Notfallbetriebs und/oder zur Regelung eines Bypass-Schützes/Starters, wenn diese im System vorgesehen sind.
25-	Kaskadenregler	Parameter zum Konfigurieren und Überwachen des integrierten Pumpenkaskadenreglers (typisch für Pumpenboostersätze verwendet).
26-	Analog-E/A-Option MCB 109	Parametergruppe zur Konfiguration der Analog-E/A-Karte (MCB 109), darunter Definition der Analogeingangstypen (z. B. Spannung, Pt1000 oder Ni1000) und Skalierung und Definition der Analogausgangsfunktionen und Skalierung.

Parameterbeschreibungen und Optionen werden bei beiden LCP Bedienteilen im Anzeigebereich angezeigt. (Näheres siehe entsprechender Abschnitt.) Der Zugriff auf Parameter erfolgt durch Drücken von [Quick Menu] oder [Main Menu] auf dem Bedienteil. Das Quick-Menü dient vor allem zur Inbetriebnahme des Geräts beim ersten Start, um die für den Startbetrieb notwendigen Parameter zu programmieren. Das Hauptmenü bietet Zugriff auf alle Parameter für eine Anwendungsprogrammierung im Detail.

Alle Digitalein-/ausgangs- und Analogein-/ausgangsklemmen können mehrere Funktionen haben. Alle Klemmen haben Werkseinstellungen mit Funktionen, die sich für die Mehrzahl von HLK-Anwendungen eignen, falls andere Sonderfunktionen benötigt werden, müssen diese jedoch in Parametergruppe 5 oder 6 programmiert werden.

6.1.2 Quick-Menü-Modus

Parameterdaten

Das grafische LCP 102 bietet Zugriff auf alle Parameter unter Quick-Menü-Modus. Das numerische LCP 101 bietet lediglich Zugriff auf das Inbetriebnahme-Menü. Parametereinstellung über [Quick Menu]-Taste: Parameterdaten oder Einstellungen müssen in Übereinstimmung mit folgendem Verfahren eingegeben oder geändert werden:

1. Drücken Sie die Taste Quick Menu.
2. Mit den Pfeiltasten [▲] und [▼] zu dem Parameter gehen, der geändert werden soll.
3. [OK] drücken.
4. Mit den Pfeiltasten [▲] und [▼] die richtige Parametereinstellung wählen.
5. [OK] drücken.
6. Mit den Pfeiltasten [◀] und [▶] die Ziffern innerhalb einer Parametereinstellung ändern.
7. Der hervorgehobene Bereich zeigt an, welche Ziffer zur Bearbeitung ausgewählt ist.
8. Mit [Cancel] kann die Änderung verhindert werden, mit [OK] wird die Änderung angenommen und die neue Einstellung eingelesen.

Beispiel für die Änderung von Parameterdaten

Parameter 22-60 *Riemenbruchfunktion* ist auf [Off] eingestellt. Sie möchten jedoch den Lüfterriemenzustand - defekt oder nicht defekt - überwachen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Drücken Sie [Quick Menu].
2. Wählen Sie mit der [▼]-Taste Funktionssätze.
3. [OK] drücken.
4. Wählen Sie mit der [▼]-Taste Anwendungseinstellungen.
5. [OK] drücken.
6. [OK] erneut drücken, um zu Lüfterfunktionen zu gelangen.
7. Wählen Sie Riemenbruchfunktion mit [OK].
8. Wählen Sie mit der [▼]-Taste die Option [2]Abschaltung aus.

Der Frequenzumrichter wird jetzt abgeschaltet, wenn ein Bruch des Lüfterriemens erfasst wird.

Das [Benutzer-Menü] enthält Parameter, die vom Anwender selbst zusammengestellt werden können. Ein Klimagerät- oder Pumpenhersteller kann diese z. B. im Benutzer-Menü während der Inbetriebnahme im Werk vorprogrammieren, um die Inbetriebnahme/Feinabstimmung vor Ort einfacher zu machen. Die Zusammenstellung der Parameter erfolgt im Par. 0-25 *Benutzer-Menü*, das bis zu 20 verschiedene Parameter enthalten kann.

Wird an *Par. 5-12* [Ohne Funktion] gewählt, ist auch keine +24 V Beschaltung an Klemme 27 notwendig, um den Start zu ermöglichen.

Wird in *Par. 5-12* [Motorfreilauf (inv.)] gewählt, ist eine +24 V Beschaltung an Klemme 27 notwendig, um den Start zu ermöglichen.

Das Menü [Liste geänderte Par.] enthält Listen mit, in Bezug auf die Werkseinstellung, geänderten Parametern:

- Letzte 10 Änderungen: Zeigt die letzten 10 geänderten Parameter.
- Zeigt alle Änderungen seit der letzten Werkseinstellung.

[Protokolle] beinhaltet die grafische Darstellung der im Display angezeigten Betriebsvariablen (Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 und 0-24).

Nur Anzeigeparameter, die in Par. 0-20 bis 0-24 ausgewählt sind, können angezeigt werden. Im Speicher können bis zu 120 Abtastungen zum späteren Abruf abgelegt werden.

Effiziente Parametereinstellung für HLK-Anwendungen

Die Parameter lassen sich für die Mehrzahl von HLK-Anwendungen einfach über [Quick Setup] einstellen.

Drücken von [Quick Menu] zeigt die Liste der verschiedenen Auswahlmöglichkeiten des Quick-Menüs. Siehe auch Abbildung 6.1 unten und Tabellen Q3-1 bis Q3-4 im Abschnitt *Funktionssätze*.

Beispiel zur Benutzung des Inbetriebnahme-Menüs

Nehmen Sie an, dass Sie die Rampenzeit Ab auf 100 Sekunden einstellen wollen.

1. Wählen Sie [Quick Setup]. Der erste Parameter 0-01 *Sprache* erscheint im Inbetriebnahme-Menü.
2. Mehrmals [▼] drücken, bis *Par. 3-42 Rampenzeit Ab 1* mit der Werkseinstellung 20 Sekunden erscheint.
3. [OK] drücken.
4. Wählen Sie die dritte Stelle vor dem Komma mit der [◀]-Taste.
5. Ändern Sie mit [▲] „0“ auf „1“.
6. Markieren Sie mithilfe von [▶] die Ziffer „2“.
7. Ändern Sie mit [▼] „2“ auf „0“.
8. [OK] drücken.

Die neue Rampenzeit Ab ist jetzt auf 100 Sekunden eingestellt.

Es wird empfohlen, die Konfiguration in der aufgelisteten Reihenfolge auszuführen.



ACHTUNG!

Eine vollständige Beschreibung der Funktion finden Sie in den Abschnitten zu Parametern in diesem Produkt Handbuch.

6

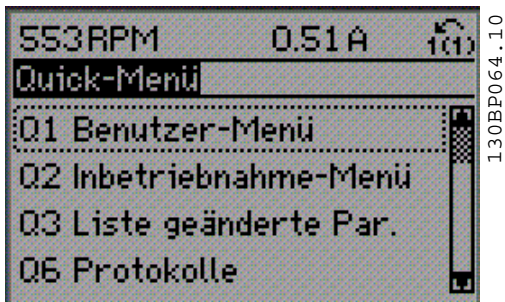


Abbildung 6.1: Quick-Menü-Anzeige.

Mit dem Inbetriebnahme-Menü erhält man Zugriff auf die 13 wichtigsten Parametersätze des Frequenzumrichters. Nach der Programmierung ist der Frequenzumrichter in den meisten Fällen betriebsbereit. Die 13 (siehe Fußnote) Q2 Inbetriebnahme-Menü-Parameter werden in der nachstehenden Tabelle gezeigt. Eine vollständige Beschreibung der Funktion finden Sie in den Abschnitten zu Parameterbeschreibungen in diesem Handbuch.

Par.	Bezeichnung	[Einheiten]
0-01	Sprache	
1-20	Motornennleistung	[kW]
1-21	Motornennleistung*	[HP]
1-22	Motornennspannung	[V]
1-23	Motorfrequenz	[Hz]
1-24	Motornennstrom	[A]
1-25	Motornendrehzahl	[UPM]
1-28	Motordrehrichtungsprüfung	[Hz]
3-41	Rampenzeit Auf 1	[s]
3-42	Rampenzeit Ab 1	[s]
4-11	Min. Drehzahl	[UPM]
4-12	Min. Frequenz*	[Hz]
4-13	Max. Drehzahl	[UPM]
4-14	Max. Frequenz*	[Hz]
3-11	Festdrehzahl JOG*	[Hz]
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	
5-40	Relaisfunktion **	

Tabelle 6.2: Inbetriebnahme-Menü-Parameter

*Die Displayanzeige hängt von den Einstellungen der Optionen in Par. 0-02 und 0-03 ab. Die Werkseinstellung für Par. 0-02 und 0-03 hängt von der Region der Welt ab, in der der Frequenzumrichter ausgeliefert wird, kann jedoch nach Bedarf umprogrammiert werden.

** *Par 5-40 Relaisfunktion* ist ein Array, das die Wahl zwischen Relais1 [0] oder Relais2 [1] ermöglicht. Die Standardeinstellung ist Relais1 [0] mit der Voreinstellung Alarm [9].

Siehe die Parameterbeschreibung im weiteren Verlauf dieses Kapitels unter „Funktionssatzparameter“.

Nähere Informationen zu Einstellungen und Programmierung finden Sie im Programmierhandbuch für VLT® HVAC Drive, MG.11.Cx.yy.

X = Nummer der Ausgabe

Y = Sprache

Parameter für das Inbetriebnahme-Menü:

0-01 Sprache

Option:

Funktion:

Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache.

Der Frequenzumrichter kann mit 4 verschiedenen Sprachpaketen geliefert werden. Englisch und Deutsch sind in allen Paketen enthalten. Englisch kann nicht gelöscht oder geändert werden.

[0] *	Englisch	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[1]	Deutsch	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[2]	Französisch	Teil des Sprachpakets 1
[3]	Dänisch	Teil des Sprachpakets 1
[4]	Spanisch	Teil des Sprachpakets 1
[5]	Italienisch	Teil des Sprachpakets 1
[6]	Schwedisch	Teil des Sprachpakets 1
[7]	Niederländisch	Teil des Sprachpakets 1
[10]	Chinesisch	Sprachpaket 2
[20]	Finnisch	Teil des Sprachpakets 1
[22]	Englisch US	Teil des Sprachpakets 4
[27]	Griechisch	Teil des Sprachpakets 4
[28]	Portugiesisch	Teil des Sprachpakets 4
[36]	Slowenisch	Teil des Sprachpakets 3
[39]	Koreanisch	Teil des Sprachpakets 2
[40]	Japanisch	Teil des Sprachpakets 2
[41]	Türkisch	Teil des Sprachpakets 4
[42]	Chinesisch traditionell	Teil des Sprachpakets 2
[43]	Bulgarisch	Teil des Sprachpakets 3
[44]	Serbisch	Teil des Sprachpakets 3
[45]	Rumänisch	Teil des Sprachpakets 3
[46]	Ungarisch	Teil des Sprachpakets 3
[47]	Tschechisch	Teil des Sprachpakets 3
[48]	Polnisch	Teil des Sprachpakets 4
[49]	Russisch	Teil des Sprachpakets 3
[50]	Thailändisch	Teil des Sprachpakets 2
[51]	Indonesisch	Teil des Sprachpakets 2

1-20 Motornennleistung [kW]

Range:

Größenab- [0,09 - 500 kW]
hängig*

Funktion:

Der Wert der Motornennleistung in kW muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden. Je nach der Einstellung in *Par. 0-03 Ländereinstellungen* wird *Par. 1-20* oder *Par. 1-21 Motornennleistung* ausgeblendet.

1-21 Motornennleistung [PS]

Range:

Größenab- [0,09 - 500 HP]
hängig*

Funktion:

Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden. Je nach der Einstellung in *Par. 0-03 Ländereinstellungen* wird *Par. 1-20* oder *Par. 1-21 Motornennleistung* ausgeblendet.

1-22 Motornennspannung

Range:

Größenab- [10 - 1000 V]
hängig*

Funktion:

Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-23 Motornennfrequenz

Range:

Größenab- [20 - 1000 Hz]
hängig*

Funktion:

Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entspricht. Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Parameter 4-13 *Max. Drehzahl* und Parameter 3-03 *Max. Sollwert* müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-24 Motornennstrom

Range:

Größenab- [0,1 - 10000 A]
hängig*

Funktion:

Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Diese Daten dienen der Berechnung von Drehmoment, Motorschutz usw.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-25 Motornendrehzahl

Range:

Größenab- [100 - 60.000 UPM]
hängig*

Funktion:

Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Dieser Wert dient zur Berechnung des optimalen Schlupfausgleichs.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-28 Motordrehrichtungsprüfung

Option:

- [0] * Anpassung aus
- [1] Aktiviert

Funktion:

Nach Installation und Anschluss des Motors kann über diese Funktion die richtige Motordrehrichtung überprüft werden. Aktivierung dieser Funktion übergeht alle Busbefehle oder Digitaleingänge, außer Motorfreilauf+Alarm und Sicherer Stopp (falls vorhanden).

Die Motordrehprüfung ist nicht aktiv.

Motordrehprüfung ist aktiviert. Nach der Aktivierung erscheint im Display: „Hinweis! Motordrehrichtung ggf. falsch.“

Durch Drücken von [OK], [Back] oder [Cancel] wird die Nachricht quittiert und eine neue Nachricht angezeigt: „Motor mit [Hand On]-Taste starten. Mit [Cancel] abbrechen.“ Drücken der [Hand On]-Taste am LCP startet den Motor mit 5 Hz im Rechtslauf und das Display zeigt: „Motor läuft. Motordrehrichtung überprüfen. Motor mit [Off]-Taste stoppen.“ Durch Drücken von [Off] wird der Motor angehalten und der Par. zur Überprüfung der Motordrehrichtung quittiert. Bei falscher Motordrehrichtung sollten zwei Motorphasenkabel vertauscht werden. Wichtig:

Vor dem Trennen der Motorphasenkabel muss die Netzversorgung abgeschaltet werden.

3-41 Rampenzeit Auf 1

Range:

3 s* [1 - 3600 s]

Funktion:

Die Rampenzeit Auf ist die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis zur Motornendrehzahl $n_{M,N}$ (Parameter 1-25), vorausgesetzt der Ausgangsstrom erreicht nicht die Drehmomentgrenze (eingestellt in Par. 4-18). Siehe Rampe-Ab Zeit in Par. 3-42.

$$Par. 3 - 41 = \frac{t_{Beschl.} \times n_{Norm}[Par. 1 - 25]}{\Delta Sollw.[UPM]} [s]$$

Siehe oben stehende Zeichnung.

3-42 Rampenzeit Ab 1**Range:**

3 s* [1 - 3600 s]

Funktion:

Die Rampenzeit Ab ist die Verzögerungszeit von der Motorenndrehzahl $n_{M,N}$ (Par. 1-25) bis 0 UPM, vorausgesetzt, es tritt keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors auf bzw. es wird nicht die Drehmomentgrenze erreicht (eingestellt in Par. 4-18). Siehe Rampenzeit Auf in Par. 3-41.

$$\text{Par. 3 - 42} = \frac{t_{\text{Verz.}} \times n_{\text{Norm}} [\text{Par. 1 - 25}]}{\Delta \text{Sollw. [UPM]}} [\text{s}]$$

4-11 Min. Drehzahl [UPM]**Range:**

Größenabhängig* [0 - 60.000 UPM]

Funktion:

Definiert die absolute Mindestdrehzahl, mit der der Motor laufen soll. Die minimale Drehzahl kann entsprechend der minimalen Motorenndrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die minimale Drehzahl kann nicht höher sein als die maximale Drehzahl in Par. 4-13. Siehe auch Par. 3-02.

4-12 Min. Frequenz [Hz]**Range:**

Größenabhängig* [0 - 1000 Hz]

Funktion:

Definiert die absolute Mindestdrehzahl, mit der der Motor laufen soll. Die minimale Frequenz kann nicht höher sein als die maximale Frequenz in Par. 4-14. Siehe auch Par. 3-02.

4-13 Max. Drehzahl [UPM]**Range:**

Größenabhängig* [0 - 60.000 UPM]

Funktion:

Eingabe der maximalen Grenze für die Motordrehzahl. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der maximalen Motorenndrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die maximale Drehzahl darf die Einstellung in Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* nicht unterschreiten. Je nach anderen Parametereinstellungen im Hauptmenü und nach Werkseinstellungen abhängig vom geografischen Standort werden nur Par. 4-11 oder 4-12 angezeigt.

**ACHTUNG!**

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters darf niemals einen Wert höher als 1/10 der Taktfrequenz annehmen.

**ACHTUNG!**

Durch Änderungen in Par. 4-13 wird der Wert in *Par. 4-53 Warnung Drehz. hoch* auf den in Par. 4-13 eingestellten Wert gesetzt.

4-14 Max. Frequenz [Hz]**Range:**

Größenabhängig* [0 - 1000 Hz]

Funktion:

Eingabe der maximalen Grenze für die Motordrehzahl. Definiert die Maximalfrequenz, die der Motor inklusive Regelkorrektur erreichen darf. Siehe auch Par. 4-19 und Par. 3-03. Je nach anderen Parametereinstellungen im Hauptmenü und nach Werkseinstellungen abhängig vom geografischen Standort werden nur Par. 4-11 oder 4-12 angezeigt.

**ACHTUNG!**

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann niemals 10 % der Taktfrequenz überschreiten (Par. 14-01).

3-11 Festsdrehzahl JOG [Hz]**Range:**

Größenabhängig* [0 - 1000 Hz]

Funktion:

Mit diesem Parameter kann die Festsdrehzahl JOG festgelegt werden. Nach Aktivieren der JOG-Drehzahl, z. B. über Digitaleingang, startet der Motor und läuft über die JOG-Rampe (Par. 3-80) auf die JOG-Drehzahl.

Siehe auch Par. 3-80.

6.1.3 Funktionssätze

Über die Funktionen ist schneller und einfacher Zugriff auf alle Parameter möglich, die für die Mehrzahl von HLK-Anwendungen erforderlich sind, darunter die meisten VVS- und KLS-Versorgungs- und Rücklaufgebläse, Kühlturmgebläse, Primär-, Sekundär- und Kondenswasserpumpen und anderen Pumpen-, Lüfter- und Verdichteranwendungen.

Zugriff auf Funktionssätze - Beispiel

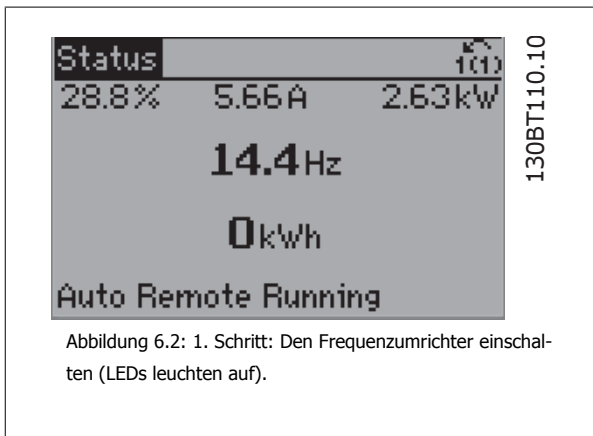


Abbildung 6.2: 1. Schritt: Den Frequenzumrichter einschalten (LEDs leuchten auf).

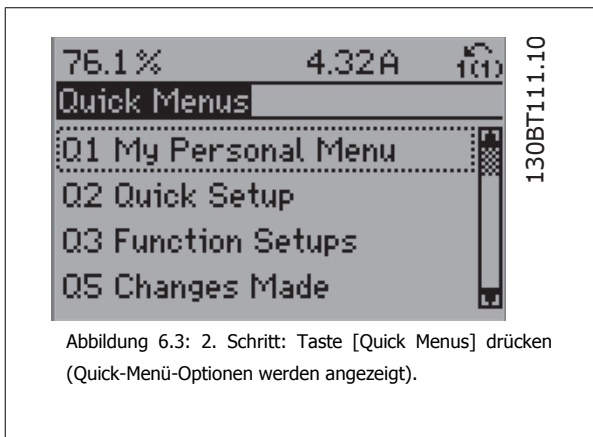


Abbildung 6.3: 2. Schritt: Taste [Quick Menus] drücken (Quick-Menü-Optionen werden angezeigt).

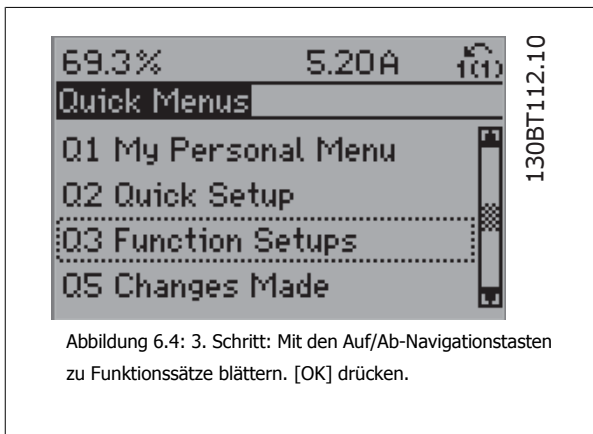


Abbildung 6.4: 3. Schritt: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu Funktionssätze blättern. [OK] drücken.

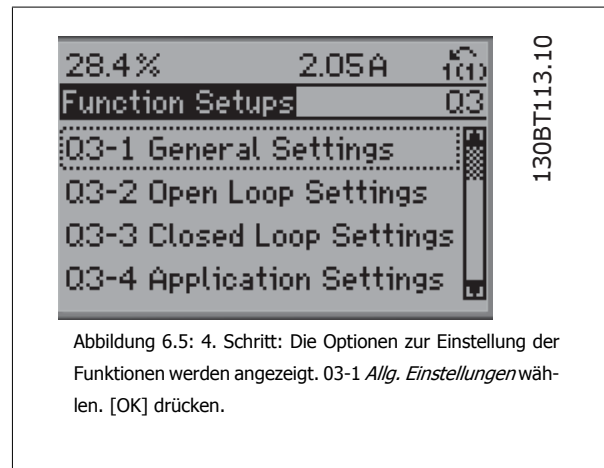


Abbildung 6.5: 4. Schritt: Die Optionen zur Einstellung der Funktionen werden angezeigt. 03-1 *Allg. Einstellungen* wählen. [OK] drücken.

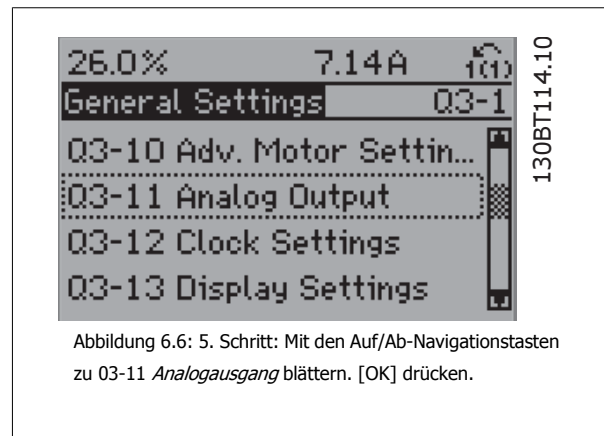


Abbildung 6.6: 5. Schritt: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu 03-11 *Analogausgang* blättern. [OK] drücken.

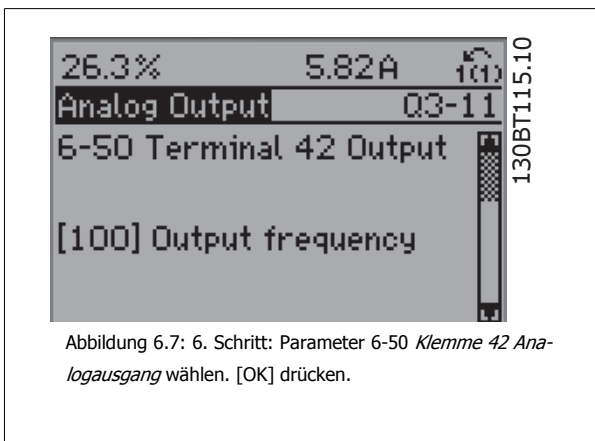


Abbildung 6.7: 6. Schritt: Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang wählen. [OK] drücken.

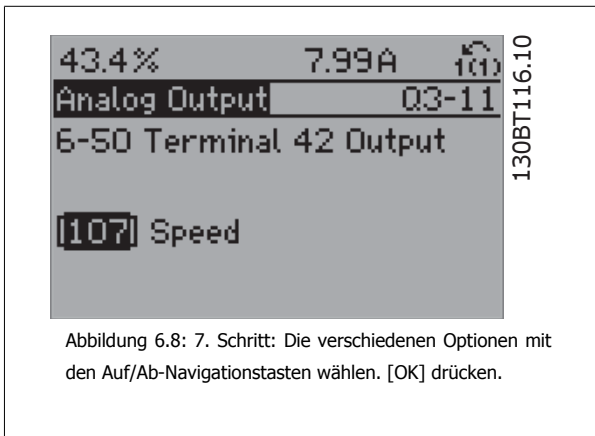


Abbildung 6.8: 7. Schritt: Die verschiedenen Optionen mit den Auf/Ab-Navigationstasten wählen. [OK] drücken.

Die Funktionssatzparameter sind wie folgt gruppiert:

Q3-1 Allg. Einstellungen			
Q3-10 Erw. Motoreinstell.	Q3-11 Analogausgang	Q3-12 Uhrzeiteinstellungen	Q3-13 Displayeinstell.
1-90 Thermischer Motorschutz	6-50 Klemme 42 Analogausgang	0-70 Datum und Uhrzeit	0-20 Displayzeile 1.1
1-93 Thermistoranschluss	6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	0-71 Datumsformat	0-21 Displayzeile 1.2
1-29 Automatische Motoranpassung	6-52 Klemme 42, Ausgang min. Skalierung	0-72 Uhrzeitformat	0-22 Displayzeile 1.3
14-01 Taktfrequenz		0-74 MESZ/Sommerzeit	0-23 Displayzeile 2
4-53 Warnung Drehz. hoch		0-76 MESZ/Sommerzeitstart	0-24 Displayzeile 3
		0-77 MESZ/Sommerzeitende	0-37 Displaytext 1
			0-38 Displaytext 2
			0-39 Displaytext 3

Q3-2 Einstellungen für Drehzahlregelung ohne Rückführung	
Q3-20 Digitalsollwert	Q3-21 Anlogsollwert
3-02 Minimaler Sollwert	3-02 Minimaler Sollwert
3-03 Max. Sollwert	3-03 Max. Sollwert
3-10 Festsollwert	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
5-13 Klemme 29 Digitaleingang	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
5-14 Klemme 32 Digitaleingang	6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom
5-15 Klemme 33 Digitaleingang	6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom
	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll-/Istwert
	6-15 Klemme 53 Max. Soll-/Istw.

Q3-3 PID-Prozesseinstell.		
Q3-30 Einzelzone Int. Sollwert	Q3-31 Einzelzone Ext. Sollwert	Q3-32 Mehrzone / Erw.
1-00 Regelverfahren	1-00 Regelverfahren	1-00 Regelverfahren
20-12 Soll-/Istwerteinheit	20-12 Soll-/Istwerteinheit	20-12 Soll-/Istwerteinheit
3-02 Minimaler Sollwert	3-02 Minimaler Sollwert	3-02 Minimaler Sollwert
3-03 Max. Sollwert	3-03 Max. Sollwert	3-03 Max. Sollwert
6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung	3-15 Variabler Sollwert 1
6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung	3-16 Variabler Sollwert 2
6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom	20-00 Istwertanschluss 1
6-26 Klemme 54 Filterzeit	6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom	20-01 Istwertumwandlung 1
6-27 Klemme 54 Signalfehler	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/ Istwert	20-02 Istwert 1 Einheit
6-00 Signalausfall Zeit	6-15 Klemme 53 Max.Soll-/ Istwert	20-03 Istwertanschluss 2
6-01 Signalausfall Funktion	6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom	20-04 Istwertumwandl. 2
20-21 Sollwert 1	6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	20-05 Istwert 2 Einheit
20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	20-06 Istwertanschluss 3
20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	6-26 Klemme 54 Filterzeit	20-07 Istwertumwandlung 3
20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	6-27 Klemme 54 Signalfehler	20-08 Istwert 3 Einheit
20-93 PID-Proportionalverstärkung	6-00 Signalausfall Zeit	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
20-94 PID-Integrationszeit	6-01 Signalausfall Funktion	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
	20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom
	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom
	20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/ Istwert
	20-93 PID-Proportionalverstärkung	6-15 Klemme 53 Max.Soll-/ Istwert
	20-94 PID-Integrationszeit	6-16 Klemme 53 Filterzeit
		6-27 Klemme 53 Signalfehler
		6-20 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
		6-21 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
		6-22 Klemme 53 Skal. Min.Strom
		6-23 Klemme 53 Skal. Max.Strom
		6-24 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert
		6-25 Klemme 53 Skal. Max.Soll-/ Istwert
		6-26 Klemme 53 Filterzeit
		6-27 Klemme 53 Signalfehler
		6-00 Signalausfall Zeit
		6-01 Signalausfall Funktion
		4-56 Warnung Istwert niedrig
		4-57 Warnung Istwert hoch
		20-20 Istwertfunktion
		20-21 Sollwert 1
		20-22 Sollwert 2
		20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung
		20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]
		20-83 PID-Startfrequenz [Hz]
		20-93 PID-Proportionalverstärkung
		20-94 PID-Integrationszeit

Q3-4 Anwendungseinstell.		
Q3-40 Lüfterfunktionen	Q3-41 Pumpenfunktionen	Q3-42 Verdichterkfunktionen
22-60 Riemenbruchfunktion	22-20 Leistung tief Autokonfig.	1-03 Drehmomentverhalten der Last
22-61 Riemenbruchmoment	22-21 Erfassung Leistung tief	1-71 Startverzög.
22-62 Riemenbruchverzög.	22-22 Erfassung Drehzahl tief	22-75 Kurzzyklus-Schutz
4-64 Halbautom. Ausbl. Konfig.	22-23 No-Flow Funktion	22-76 Intervall zwischen Starts
1-03 Drehmomentverhalten der Last	22-24 No-Flow Verzögerung	22-77 Min. Laufzeit
22-22 Erfassung Drehzahl tief	22-40 Min. Laufzeit	5-01 Klemme 27 Funktion
22-23 No-Flow Funktion	22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit	5-02 Klemme 29 Funktion
22-24 No-Flow Verzögerung	22-42 Energiestartdrehzahl [UPM]	5-12 Klemme 27 Digitaleingang
22-40 Min. Laufzeit	22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]	5-13 Klemme 29 Digitaleingang
22-41 Min. Energiesparzeit	22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	5-40 Relaisfunktion
22-42 Energiestartdrehzahl [UPM]	22-45 Sollwert-Boost	1-73 Motorfangschaltung
22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]	22-46 Max. Boost-Zeit	1-86 Min. Abschalt-drehzahl [UPM]
22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	22-26 Trockenlauf-funktion	1-87 Min. Abschaltfrequenz [Hz]
22-45 Sollwert-Boost	22-27 Trockenlaufverzögerung	
22-46 Max. Boost-Zeit	1-03 Drehmomentverhalten der Last	
2-10 Bremsfunktion	1-73 Motorfangschaltung	
2-16 AC-Bremse max. Strom Strom		
2-17 Überspannungssteuerung		
1-73 Motorfangschaltung		
1-71 Startverzög.		
1-80 Funktion bei Stopp		
2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom		
4-10 Motor Drehrichtung		

Siehe auch *VLT® HVAC Drive Programmierungshandbuch* für eine detaillierte Beschreibung der Funktionssatz-Parametergruppe.

0-20 Displayzeile 1.1

Option:

Funktion:

Auswahl der Variable für die Anzeige in der 1. Zeile, linke Stelle im Display.

[0]	Keine	Es wurde kein Anzeigewert gewählt.
[37]	Displaytext 1	Aktuelles Steuerwort
[38]	Displaytext 2	Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.
[39]	Displaytext 3	Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.
[89]	Anzeige Datum/Uhrzeit	Zeigt das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit an.
[953]	Profibus-Warnwort	Zeigt das aktuelle Warnwort der Feldbus-Schnittstelle in Hex Code.
[1005]	Zähler Übertragungsfehler	Zeigt die Anzahl der Übertragungsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.
[1006]	Zähler Empfangsfehler	Zeigt die Anzahl der Empfangsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.
[1007]	Zähler Bus-Off	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der „Bus-Off“-Ereignisse seit dem letzten Netz-Ein.
[1013]	Warnparameter	Zeigt Warnmeldungen via Standardbus oder DeviceNet an. Dieser Parameter ist via LCP nicht verfügbar, aber die Warnmeldung kann durch Auswahl von Com Warnwort als Bildschirmanzeige gesichtet werden. Jeder Warnung ist ein Bit zugewiesen (siehe Tabelle).
[1115]	LON Warnwort	Zeigt die LON-spezifischen Warnungen an.
[1117]	XIF-Revision	Zeigt die Version der externen Schnittstellendatei des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1118]	LON Works-Revision	Zeigt die Software-Version des Anwendungsprogramms des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1501]	Motorlaufstunden	Gibt die Anzahl der Betriebsstunden des Motors an.
[1502]	Zähler-kWh	Gibt den Netzstromverbrauch in kWh an.
[1600]	Steuerwort	Zeigt das aktuell gültige Steuerwort des Frequenzumrichters in Hex Code.
[1601]	Sollwert [Einheit]	Zeigt den Gesamtsollwert in der Regelgröße gemäß Konfiguration aus 1-00 (Summe aus Analog, Digital, Bus ...).
[1602] *	Sollwert %	Der Gesamtsollwert (die Summe aus Digital-/Analog-/Festsollwert/Bus/Sollw. halten/Frequenzkorr. auf/Frequenzkorr. ab).
[1603]	Zustandswort	Zeigt das aktuelle Zustandswort an.
[1605]	Hauptistwert [%]	Zeigt eine oder mehrere Warnungen in Hex-Code an.
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige	Ansicht der benutzerdefinierten Anzeigen laut Festlegung in Par. 0-30, 0-31 und 0-32.

[1610]	Leistung [kW]	Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW an.
[1611]	Leistung [PS]	Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS an.
[1612]	Motornennspannung	Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsspannung (berechnet) an.
[1613]	Motorfrequenz	Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz an (ohne Resonanzdämpfung).
[1614]	Motornennstrom	Zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters als gemessenen Effektivwert an.
[1615]	Frequenz [%]	Zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Prozent an.
[1616]	Drehmoment [Nm]	Zeigt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment an.
[1617]	Drehzahl [UPM]	Drehzahl in UPM (Drehzahl der Motorwelle in Umdrehungen pro Minute). Die Exaktheit ist abhängig von dem eingestellten Schlupfausgleich (Par. 1-62) oder dem Istwert der Motordrehzahl (sofern verfügbar).
[1618]	Therm. Motorschutz	Zeigt die berechnete/geschätzte thermische Belastung des Motors. Siehe auch Parametergruppe 1-9* Motortemperatur.
[1622]	Drehmoment [%]	Zeigt das auf die Motorwelle angewendete prozentuale Drehmoment mit Vorzeichen.
[1630]	DC-Spannung	Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter.
[1632]	Bremsleistung/s	Zeigt die aktuelle Bremsleistung, die an einen externen Bremswiderstand übertragen wird, an. Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts.
[1633]	Bremsleist/2 min	Zeigt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Die Durchschnittsleistung wird laufend für die letzten 120 Sekunden berechnet.
[1634]	Kühlkörpertemp.	Aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters. Die Abschaltgrenze liegt bei 95 ±5 °C; die Wiedereinschaltgrenze bei 70 ± 5 °C.
[1635]	FC Überlast	Prozentuale Überlast des Wechselrichters
[1636]	Nenn- WR- Strom	Zeigt den Typen-Nennstrom des Frequenzumrichters an.
[1637]	Nenn- WR- Strom	Maximaler Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.
[1638]	SL Contr.Zustand	Zeigt den aktuellen Zustand des Smart Logic Controllers an.
[1639]	Steuerkartentemp.	Zeigt die aktuelle Temperatur der Steuerkarte an.
[1650]	Externer Sollwert	Zeigt die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/Bus) an.
[1652]	Istwert [Einheit]	Zeigt den resultierenden Istwert mittels der in Par. 3-00, 3-01, 3-02 und 3-03 gewählten Einheit/ Skalierung an.
[1653]	DigiPot Sollwert	Zeigt den Anteil des digitalen Potentiometers am tatsächlichen Soll-/Istwert.
[1654]	Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Istwert 1. Siehe Par. 20-0*.
[1655]	Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Istwert 2. Siehe Par. 20-0*.
[1656]	Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Istwert 3. Siehe Par. 20-0*.
[1660]	Digitaleingänge	Zeigt den Zustand der Digitaleingänge an. „0“ = Signal AUS; „1“ = Signal EIN. Die Reihenfolge ist Parameter 16-60 zu entnehmen. Bit 0 befindet sich im äußeren rechten Bereich.
[1661]	AE 53 Modus	Aktueller Betriebsmodus des Analogeingangs 53, welcher durch einen Schalter auf der Steuerkarte gewählt werden kann. Strom = 0; Spannung = 1.
[1662]	Analogeingang 53	Aktueller Zustand des Analogeingangs 53 in Volt AC.
[1663]	AE 54 Modus	Aktueller Betriebsmodus des Analogeingangs 54. Strom = 0; Spannung = 1.
[1664]	Analogeingang 54	Zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 54 an.
[1665]	Analogausgang 42 [mA]	Aktueller Wert in mA an Ausgang 42. Der zu zeigende Wert wird mit Par. 6-50 gewählt.
[1666]	Digitalausgänge	Aktueller Zustand der Digitalausgänge Kl. 27 und Kl. 29.
[1667]	Pulseing. 29 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 29 in Hz.
[1668]	Pulseing. 33 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 33 in Hz.
[1669]	Pulsausg. 27 [Hz]	Aktuelles Pulssignal an Ausgang 27 in Hz.
[1670]	Pulsausg. 29 [Hz]	Aktuelles Pulssignal an Ausgang 29 in Hz.
[1671]	Relaisausgänge	Zeigt die Einstellung aller Relais an.
[1672]	Zähler A	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler A.
[1673]	Zähler B	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler B.
[1675]	Analogeingang X30/11	Zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/11 (auf der Universal-E/A Option) an.

[1676]	Analogeingang X30/12	Zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/12 (auf der Universal-E/A Option) an.
[1677]	Analogausg. X30/8 [mA]	Zeigt den aktuellen Wert des Ausgangs X30/8 (Universal-/E/A- Option) an. Der zu zeigende Variable wird mit Par. 6-60 gewählt.
[1680]	Bus Steuerwort 1	Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.
[1682]	Bus Sollwert 1	Zeigt den aktuellen Hauptsollwert der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code, d. h. gesendet vom Gebäudemanagementsystem, einer SPS oder einem anderen Master.
[1684]	Feldbus-Komm. Status	Zeigt das erweiterte Zustandswort der Feldbus-Schnittstelle in Binärcode an.
[1685]	FC Steuerwort 1	Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.
[1686]	FC Sollwert 1	Sollwert, der von der seriellen FC Schnittstelle gesendet wird.
[1690]	Alarmwort	Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).
[1691]	Alarmwort 2	Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).
[1692]	Warnwort	Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1693]	Warnwort 2	Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1694]	Erw. Zustandswort	Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1695]	Erw. Zustandswort 2	Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1696]	Wartungswort	Die Bits spiegeln den Zustand für die programmierten vorbeugenden Wartungsereignisse in Parametergruppe 23-1* wieder.
[1830]	Analogeingang X42/1	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/1 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1831]	Analogeingang X42/3	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/3 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1832]	Analogeingang X42/5	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/5 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1833]	Analogausg. X42/7 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/7 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1834]	Analogausg. X42/9 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/9 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1835]	Analogausg. X42/11 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/11 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[2117]	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 1.
[2118]	Erw. Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 1.
[2119]	Erw. Ausg. 1 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 1.
[2137]	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 2.
[2138]	Erw. Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 2.
[2139]	Erw. Ausg. 2 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 2.
[2157]	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 3.
[2158]	Erw. Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 3.
[2159]	Erw. Ausg. 3 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 3 an.
[2230]	No-Flow Leistung	Zeigt die berechnete „No Flow“-Leistung für die aktuelle Drehzahl.
[2580]	Kaskadenzustand	Betriebszustand des Kaskadenreglers
[2581]	Pumpenzustand	Betriebszustand jeder einzelnen Pumpe, die vom Kaskadenregler geregelt wird.

**ACHTUNG!**

Nähere Informationen finden Sie im *Programmierhandbuch für VLT® HVAC Drive, MG.11.Cx.yy.*

0-21 Displayzeile 1.2**Option:****Funktion:**

Einstellung für die Displayanzeige in der Mitte der 1. Zeile.

[1614] * Motorstrom [A]

Die Optionen sind identisch mit den Optionen für Par . 0-20 *Displayzeile 1.1.*

0-22 Displayzeile 1.3

Option:

Funktion:

Auswahl für die 1. Zeile, rechte Stelle in der Displayanzeige.

[1610] * Leistung [kW]

Die Optionen sind identisch mit den Optionen für Par . 0-20 *Displayzeile 1.1.*

0-23 Displayzeile 2

Option:

Funktion:

Einstellung für die Displayanzeige in der 2. Zeile.

[1613] * Frequenz [Hz]

Die Optionen sind identisch mit den Optionen für Par . 0-20 *Displayzeile 1.1.*

0-24 Displayzeile 3

Option:

Funktion:

Einstellung für die Displayanzeige in der 2. Zeile.

[1502] * Zähler [kWh]

Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1.*



0-37 Displaytext 1

Option:

Funktion:

In diesem Parameter kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden. Soll dieser Text permanent angezeigt werden, wählen Sie in Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 oder 0-24 *Displayzeile XXX*. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Das vom Cursor markierte Zeichen kann dann geändert werden. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen, und drücken Sie ▲ oder ▼.

0-38 Displaytext 2

Option:

Funktion:

In diesem Parameter kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden. Soll dieser Text permanent angezeigt werden, wählen Sie in Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 oder 0-24 *Displayzeile XXX Displaytext 2*. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Wenn ein Zeichen markiert ist, kann es geändert werden. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen, und drücken Sie ▲ oder ▼.

0-39 Displaytext 3

Option:

Funktion:

In diesem Parameter kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden. Soll dieser Text permanent angezeigt werden, wählen Sie in Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 oder 0-24 *Displayzeile XXX Displaytext 3*. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Wenn ein Zeichen markiert ist, kann es geändert werden. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen, und drücken Sie ▲ oder ▼.

0-70 Datum und Uhrzeit

Range:

Funktion:

Legt das Datum und die Uhrzeit der internen Uhr fest. Das zu verwendende Format wird in Par. 0-71 und 0-72 festgelegt.

2000-01-01 [2000-01-01 00:00 – 2099-12-01
00:00* 23:59]

0-71 Datumsformat

Option: **Funktion:**
Bestimmt das Datumsformat im LCP.

[0] JJJJ-MM-TT

[1] * TT-MM-JJJJ

[2] MM/TT/JJJJ

0-72 Uhrzeitformat

Option: **Funktion:**
Legt das Uhrzeitformat für das LCP fest.

[0] * 24 H

[1] 12 H

0-74 MESZ/Sommerzeit

Option: **Funktion:**
Wählt die Handhabung der Sommerzeit. Geben Sie zur manuellen Sommerzeiteingabe das Startdatum und das Enddatum in Par. 0-76 und 0-77 ein.

[0] * AUS

[2] Manuell

0-76 MESZ/Sommerzeitstart

Range: **Funktion:**
2000-01-01 [2000-01-01 00:00 – 2099-12-31 00:00* 23:59]
Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitstarts fest. Das Datum wird im Format aus Par. 0-71 programmiert.

0-77 MESZ/Sommerzeitende

Range: **Funktion:**
2000-01-01 [2000-01-01 00:00 – 2099-12-31 00:00* 23:59]
Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitendes fest. Das Datum wird im Format aus Par. 0-71 programmiert.

1-00 Regelverfahren

Option: **Funktion:**

[0] * Drehzahlsteuerung
Motordrehzahl wird durch Anwenden eines Drehzahlsollwerts oder Einstellung der gewünschten Drehzahl im Hand-Betrieb bestimmt.
Drehzahlsteuerung wird ebenfalls verwendet, wenn der Frequenzumrichter Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung basierend auf einem externen PID-Regler ist, der ein Drehzahlsollwertsignal als Ausgang liefert.

[3] PID-Regler
Motordrehzahl wird durch einen Sollwert vom integrierten PID-Regler bestimmt, der die Motordrehzahl als Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung (z. B. konstanter Druck oder konstanter Durchfluss) ändert. Der PID-Regler muss in Par. 20-**, FU PID-Regler oder über die Funktionssätze, auf die durch Drücken der [Quick Menus]-Taste zugegriffen wird, konfiguriert werden.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**ACHTUNG!**

Bei der Einstellung „PID-Regler“ wird über die Befehle „Reversierung“ und „Start und Reversierung“ keine Änderung der Motor-Drehrichtung erreicht.

1-03 Drehmomentverhalten der Last

Option: **Funktion:**

[0] Kompressormoment

[1] Quadr. Drehmoment

[2] Autom. Energieoptim. Kompressor

[3] * Autom. Energieoptim. VT

Kompressor [0]: Zur Drehzahlregelung von Schrauben- und Spiralverdichtern. Stellt eine Spannung bereit, die für eine konstante Drehmomentlastkennlinie des Motors im gesamten Bereich bis zu 10 Hz optimiert ist.

Quadr. Drehmoment [1]: Zur Drehzahlregelung von Kreiselpumpen und -lüftern. Wird außerdem benutzt, wenn mehr als ein Motor vom selben Frequenzumrichter gesteuert wird (z. B. mehrere Kondensatorlüfter oder Kühlturmgebläse). Stellt eine Spannung bereit, die für eine quadratische Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist.

Automatische Energieoptimierung Kompressor [2]: Zur optimalen energieeffizienten Drehzahlregelung von Schrauben- und Spiralverdichtern. Stellt eine Spannung bereit, die für eine konstante Drehmomentlastkennlinie des Motors im gesamten Bereich bis zu 15 Hz optimiert ist, die AEO-Funktion passt die Spannung jedoch genau an die aktuelle Lastsituation an und verringert damit Verbrauch und Störgeräusche vom Motor. Um optimale Bedingungen zu erhalten, muss der Motorleistungsfaktor $\cos \phi$ richtig eingestellt werden. Dieser Wert wird in Par. 14-43 Motor $\cos \phi$ eingestellt. Dieser Parameter hat einen Standardwert basierend auf den programmierten Motordaten. Diese Einstellungen stellen normalerweise eine optimale Motorspannung sicher, aber wenn der Motorleistungsfaktor $\cos \phi$ eine Neueinstellung benötigt, kann eine AMA-Funktion in Par. 1-29 Automatische Motoranpassung (AMA) durchgeführt werden. Nur in sehr seltenen Fällen ist es notwendig, den Motorleistungsfaktor manuell anzupassen.

Autom. Energieoptimierung VT [3]: Zur optimalen energieeffizienten Drehzahlregelung von Kreiselpumpen und -lüftern. Stellt eine Spannung bereit, die für eine quadratische Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist, die AEO-Funktion passt die Spannung jedoch genau an die aktuelle Lastsituation an und verringert damit Verbrauch und Störgeräusche vom Motor. Um optimale Bedingungen zu erhalten, muss der Motorleistungsfaktor $\cos \phi$ richtig eingestellt werden. Dieser Wert wird in Par. 14-43 Motor $\cos \phi$ eingestellt. Dieser Parameter hat einen Standardwert basierend auf den programmierten Motordaten. Diese Einstellungen stellen normalerweise eine optimale Motorspannung sicher, aber wenn der Motorleistungsfaktor $\cos \phi$ eine Neueinstellung benötigt, kann eine AMA-Funktion in Par. 1-29 Automatische Motoranpassung (AMA) durchgeführt werden. Nur in sehr seltenen Fällen ist es notwendig, den Motorleistungsfaktor manuell anzupassen.

1-29 Autom. Motoranpassung (AMA)

Option:

Funktion:

Wird die AMA-Funktion aktiviert, so misst der Frequenzumrichter bei stehendem Motor automatisch die benötigten Motorparameter (Par. 1-30 bis Par. 1-35).

[0] * AUS

Ohne Funktion

[1] Komplette AMA

Eine automatische Motoranpassung des Statorwiderstands R_s , des Rotorwiderstands R_r , der Statorstreureaktanz X_1 , der Rotorstreureaktanz X_2 und der Hauptreaktanz X_h wird vorgenommen.

[2] Reduzierte AMA

Ein reduzierter Test wird durchgeführt, bei dem nur der Statorwiderstand R_s im System ermittelt wird. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.

Aktivieren Sie die AMA-Funktion durch Drücken von [Hand-on] nach Auswahl von [1] oder [2]. Siehe auch Abschnitt *Automatische Motoranpassung*. Verläuft die Motoranpassung normal, erscheint im Display: „AMA mit [OK]-Taste beenden“. Nach Drücken der [OK]-Taste ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit.

Hinweis:

- Die AMA sollte an einem kalten Motor durchgeführt werden.
- Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.



ACHTUNG!

Es ist wichtig, dass zuvor die Motormenndaten 1-2* vom Typenschild korrekt eingegeben werden, da sie in den AMA-Algorithmus einfließen. Für eine optimale dynamische Motorleistung ist eine AMA notwendig. Je nach Nennleistung des Motors kann die Motoranpassung bis zu 10 Minuten dauern.

**ACHTUNG!**

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

**ACHTUNG!**

Ändert sich eine der Einstellungen in Par. 1-2*, dann werden die Werkseinstellungen für Par. 1-30 bis 1-39 wiederhergestellt und es ist gegebenenfalls eine erneute AMA notwendig.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung* - Anwendungsbeispiel.

1-71 Startverzög.

Range:

0,0 s* [0,0 - 120,0 s]

Funktion:

Durch eine hier angegebene Zeit kann die Dauer zwischen einem Startsignal und dem tatsächlichen Beginn der Beschleunigung verzögert werden.

Während dieser Zeit wird eine Startfunktion gemäß Par. 1-72 ausgeführt.

Diese Funktion ermöglicht das „Fangen“ eines Motors, der aufgrund eines Stromausfalls unkontrolliert läuft.

1-73 Motorfangschaltung

Option:

[0] * Deaktiviert

[1] Aktiviert

Funktion:

Aus [0] wählen, wenn diese Funktion nicht gewünscht wird.

Ein [1] wählen, wenn der Frequenzumrichter vor dem Start die Drehzahl eines frei laufenden Motors detektieren und ab dieser Drehzahl beschleunigen soll.

Wenn Par. 1-73 aktiviert ist, hat Par. 1-71 *Startverzögerung* keine Funktion.

Die Suchrichtung für die Motorfangschaltung ist mit der Einstellung in Par. 4-10, *Motordrehrichtung*, verknüpft.

Rechts [0]: Suche für Motorfangschaltung im Uhrzeigersinn. Bei erfolgloser Suche wird eine DC-Bremse ausgeführt.

Beide Richtungen [2]: Die Motorfangschaltung führt zuerst eine Suche in der Richtung aus, die vom letzten Sollwert (Richtung) bestimmt wird. Wird die Drehzahl nicht gefunden, erfolgt eine Suche in der anderen Richtung. Bei erfolgloser Suche wird eine DC-Bremse in der Zeit aus Par. 2-02, *Bremszeit*, aktiviert. Es wird dann mit 0 Hz gestartet.

1-80 Funktion bei Stopp

Option:

[0] * Motorfreilauf

[1] * DC-Haltestrom/Vorwärm.

Funktion:

Wählt die Funktion, die nach einem Stoppsignal und dem Erreichen der in Par. 1-81 eingestellten Drehzahl bzw. der in Par. 1-82 eingestellten Frequenz ausgeführt wird.

Motorfreilauf wird ausgeführt.

DC-Halten (siehe par. 2-00) wird ausgeführt.

1-90 Thermischer Motorschutz

Option:

[0] Kein Motorschutz

[1] Thermistor Warnung

[2] Thermistor Abschalt.

Funktion:

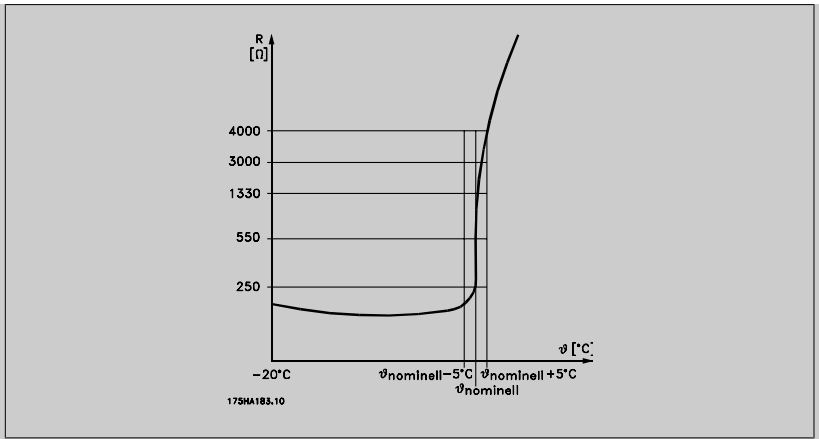
Der Frequenzumrichter kann den Motor auf zwei Arten thermisch schützen:

- Über Thermistoren, die im Motor angebracht sind und an einen der Analog- oder Digital-eingänge angeschlossen werden (siehe auch Par. 1-93 *Thermistoranschluss*).
- Durch Berechnung des thermischen Verhaltens, basierend auf der Motorbelastung und der Zeit. Die berechnete thermische Belastung wird mit dem Motornennstrom $I_{M,N}$ und der Motornennfrequenz $f_{M,N}$ verglichen. Bei den Berechnungen wird die bei niedrigeren Drehzahlen herabgesetzte Kühlung eines auf der Motorwelle angebrachten Lüfters berücksichtigt.

Wenn der Motor permanent überlastet ist und keine Warnung oder keine Abschaltung des Frequenzumrichters erfolgen soll.

Wenn eine Warnung auszugeben ist, falls der angeschlossene Thermistor im Motor auslöst.

Wenn der Frequenzumrichter abschalten soll, falls der angeschlossene Thermistor im Motor auslöst.



Der Thermistorabschaltwiderstand beträgt > 3 kΩ.

Zum Wicklungsschutz sollte ein Thermistor (PTC-Sensor) in den Motor integriert werden.

Motorschutz kann über eine Reihe von Verfahren erfolgen: PTC-Sensor in Motorwicklungen, mechanisch thermischer Schalter (Klixon-Ausführung) oder elektronisch thermisches Relais (ETR).

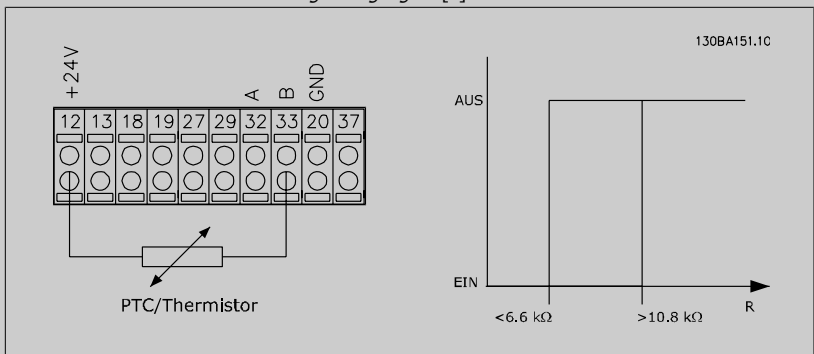
Verwenden eines Digitaleingangs und einer 24-V-Stromversorgung:

Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.

Parametereinstellung:

Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz auf Thermistor Abschalt.* [2] einstellen.

Par. 1-93 *Thermistoranschluss auf Digitaleingang 33* [6] einstellen.



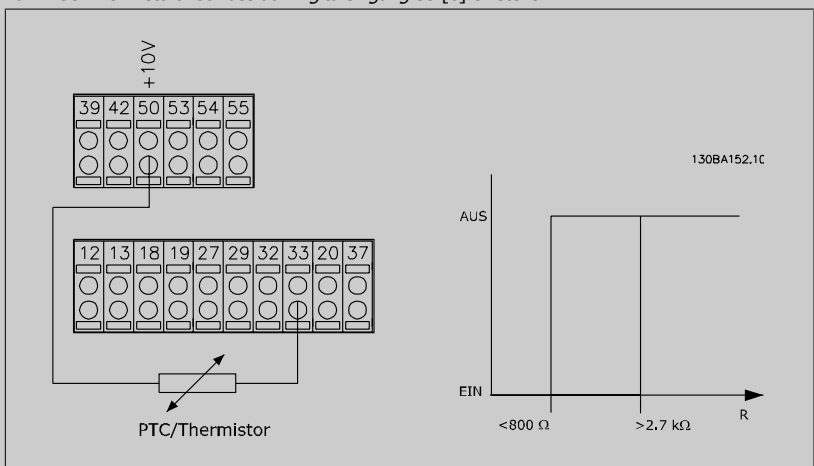
Verwenden eines Digitaleingangs und einer 10-V-Stromversorgung:

Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.

Parametereinstellung:

Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz auf Thermistor Abschalt.* [2] einstellen.

Par. 1-93 *Thermistoranschluss auf Digitaleingang 33* [6] einstellen.



Verwenden eines Analogeingangs und einer 10-V-Stromversorgung:

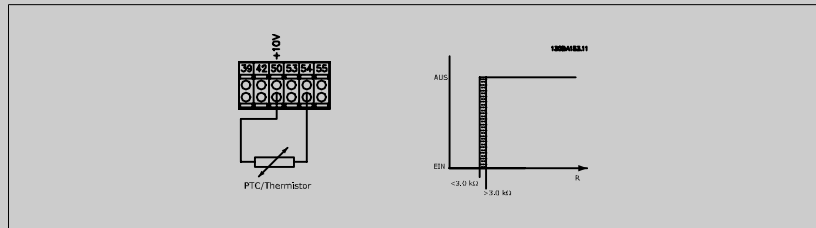
Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.

Parametereinstellung:

Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf *Thermistor Abschalt.* [2] einstellen.

Par. 1-93 *Thermistoranschluss* auf *Analogeingang 54* [2] programmieren.

Klemme 54 nicht gleichzeitig als variablen Sollwert wählen.



Eingang Digital/analog	Versorgungsspannung Volt	Schwellwert/ Abschaltwerte
Digital	24 V	< 6,6 kΩ - > 10,8 kΩ
Digital	10 V	< 800 Ω - > 2,7 kΩ
Analog	10 V	< 3,0 kΩ - gt; 3,0 kΩ

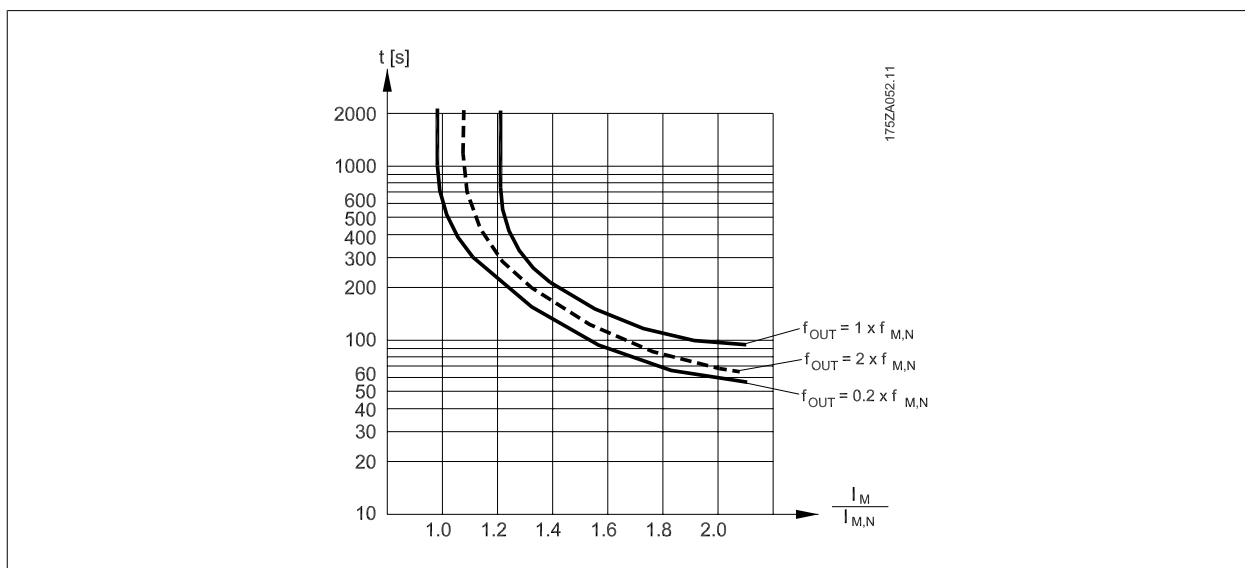


ACHTUNG!

Es ist zu prüfen, dass die gewählte Versorgungsspannung mit dem verwendeten Thermistorelement übereinstimmt.

- [3] ETR Warnung 1 *ETR Warnung 1-4* ist zu wählen, wenn bei berechneter Überlastung des Motors eine Warnung im Display erscheinen soll.
- [4] * ETR Alarm 1 *ETR Alarm 1-4* ist zu wählen, wenn bei berechneter Überlastung des Motors eine Abschaltung erfolgen soll.
Ein Warnsignal kann über einen der Digitalausgänge programmiert werden. Das Signal erscheint im Fall einer Warnung und bei Abschaltung des Frequenzumrichters (thermische Warnung).
- [5] ETR Warnung 2 Siehe [3]
- [6] ETR Alarm 2 Siehe [4]
- [7] ETR Warnung 3 Siehe [3]
- [8] ETR Alarm 3 Siehe [4]
- [9] ETR Warnung 4 Siehe [3]
- [10] ETR Alarm 4 Siehe [4]

Die ETR-Funktionen (elektronisch thermisches Relais) 1-4 berechnen die Last erst, wenn der Parametersatz aktiviert wird, in dem sie ausgewählt wurden. ETR 3 beginnt z. B. die Berechnung, wenn Satz 3 gewählt wird. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.



1-93 Thermistoranschluss

Option:

Funktion:

Definiert die Anschlussstelle (z. B. Eingangsklemme 54) des Motorthermistors (PTC-Sensor). Damit eine Eingangsklemme wählbar ist, darf diese nicht gleichzeitig für eine andere Funktion wie z. B. Sollwertvorgabe (in *Par. 3-15 Variabler Sollwert 1, 3-16 Variabler Sollwert 2 oder 3-17 Variabler Sollwert 3* gewählt) vergeben sein.

[0] *	Keine
[1]	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[3]	Digitaleingang 18
[4]	Digitaleingang 19
[5]	Digitaleingang 32
[6]	Digitaleingang 33

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

ACHTUNG!
Digitaleingänge sollten möglichst nicht auf „Ohne Funktion“ gesetzt werden, siehe *Par. 5-1 Digitaleingänge*.

2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom

Range:

50 %* [0 - 100%]

Funktion:

Der angegebene Haltestrom bezieht sich in Prozent auf den Motornennstrom $I_{M,N}$. 100 % DC-Haltestrom entsprechen $I_{M,N}$.

Definiert die Intensität der Gleichspannungs-Halten-Funktion (auch zum Vorwärmen des Motors geeignet).

Der Parameter ist wirksam, wenn *DC-Halten* in *Par. 1-80 Funktion bei Stopp* ausgewählt ist.

ACHTUNG!
Der Maximalwert hängt vom Motornennstrom ab.

ACHTUNG!
Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht durch eine zu hohe Einstellung (z. B. 100 %) beschädigt oder zerstört wird.

2-10 Bremsfunktion

Option:

[0] * Aus

Funktion:

Kein Bremswiderstand installiert.

[1] Bremswiderstand

Der Frequenzumrichter wird für den Anschluss eines Bremswiderstands konfiguriert. Bei geschlossenem Bremswiderstand ist beim Bremsen (generatorischer Betrieb) ein höheres Bremsmoment verfügbar. Die Funktion Bremswiderstand ist nur bei Geräten mit eingebauter Bremselektronik (Bremschopper) verfügbar.

2-17 Überspannungssteuerung

Option:

[0] Deaktiviert

Funktion:

Mit der Überspannungssteuerung wird das Risiko reduziert, dass der Frequenzumrichter aufgrund einer Überspannung im Zwischenkreis durch Erhöhen der Ausgangsfrequenz oder Verlängern der Stopp-Rampe abschaltet.

[2] * Aktiviert

Aktiviert OVC.

**ACHTUNG!**

Die Rampenzeit wird automatisch angepasst, um eine Abschaltung des Frequenzumrichters zu vermeiden.

3-02 Minimaler Sollwert

Range:

0,000 Ein- [-100000,000 – Par. 3-03] heit*

Funktion:

Eingabe des minimalen Sollwerts. Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert der Summe aller Sollwerte.

3-03 Max. Sollwert

Option:

[0,000 Ein- Par. 3-02 – 100000,000 heit] *

Funktion:

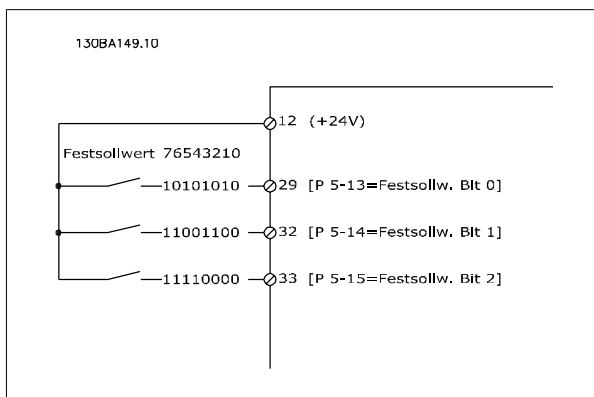
Geben Sie den maximalen Sollwert ein. Der maximale Sollwert definiert den maximalen Wert, den die Summe aller Sollwerte annehmen kann.

3-10 Festsollwert

Array [8]

0.00%* [-100.00 - 100.00 %]

Mit diesem Parameter können acht (0 - 7) verschiedene Festsollwerte programmiert werden. Der Festsollwert wird als Prozentsatz des max. Sollwerts (Par. 3-03 *Maximaler Sollwert*) angegeben. Wenn ein Sollwert_{MIN} ungleich 0 (Par. 3-02 *Minimaler Sollwert*) programmiert ist, wird der Festsollwert in % des gesamten Sollwertbereichs berechnet, d. h. auf Basis der Differenz zwischen _{Max.} Sollwert und _{Min.} Sollwert. Stellen Sie den/die gewünschten Festsollwert(e) ein. Um die Festsollwerte über Digitaleingänge anzuwählen, müssen Sie an den entsprechenden Digitaleingängen in Parametergruppe 5.1* Festsollwert Bit 0, 1 oder 2 ([16], [17] oder [18]) wählen.



3-15 Variabler Sollwert 1

Option:

Funktion:

Definiert die Quelle für das erste variable Sollwertsignal. Par. 3-15, 3-16 und 3-17 definieren bis zu drei verschiedene Sollwertsignale. Die Summe dieser Sollwertsignale bildet den resultierenden Sollwert.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

[0]	Ohne Funktion
[1] *	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[7]	Pulseingang 29
[8]	Pulseingang 33
[20]	Digitalpoti
[21]	Analogeingang X30/11
[22]	Analogeing. X30/12
[23]	Analogeingang X42/1
[24]	Analogeingang X42/3
[25]	Analogeingang X42/5
[30]	Erw. PID-Prozess 1
[31]	Erw. PID-Prozess 2
[32]	Erw. PID-Prozess 3

3-16 Variabler Sollwert 2

Option:

Funktion:

Auswahl der Sollwerteingabe für das zweite Sollwertsignal. Par. 3-15, 3-16 und 3-17 definieren bis zu drei verschiedene Sollwertsignale. Die Summe dieser Sollwertsignale bildet den resultierenden Sollwert.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

[0]	Ohne Funktion
[1]	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[7]	Pulseingang 29
[8]	Pulseingang 33
[20] *	Digitalpoti
[21]	Analogeingang X30/11
[22]	Analogeing. X30/12
[23]	Analogeingang X42/1
[24]	Analogeingang X42/3
[25]	Analogeingang X42/5
[30]	Erw. PID-Prozess 1
[31]	Erw. PID-Prozess 2
[32]	Erw. PID-Prozess 3

4-10 Motor Drehrichtung

Option:

Funktion:

Auswahl der erforderlichen Motor-Drehrichtung.

Dieser Parameter verhindert unerwünschte Reversierung. Wenn in Par. 1-00 *Regelverfahren* PID-Prozess [3] gewählt ist, wird dieser Parameter auf Nur Rechts [0] eingestellt.

[0]	Nur Rechts	Nur rechtsdrehender Betrieb möglich.
[2] *	Beide Richtungen	Betrieb in beide Richtungen möglich.

**ACHTUNG!**

Die Einstellung in Par. 4-10 beeinflusst die Motorfangschaltung in Par. 1-73.

4-53 Warnung Drehz. hoch**Range:**

Par. 4-13 [Par. 4-52 - Par. 4-13 UPM]
UPM*

Funktion:

Eingabe des Max.-Drehzahlwerts. Wenn die Motordrehzahl diesen Grenzwert überschreitet, zeigt das Display eine entsprechende Meldung an. Die Signalausgänge können so programmiert werden, dass sie ein Zustandssignal auf den Digital- und Relaisausgängen erzeugen. Geben Sie die Grenze innerhalb des Drehzahlbereichs des Frequenzumrichters an. Siehe Zeichnung.

**ACHTUNG!**

Durch Änderungen in Par. 4-13 Max. Drehzahl [UPM] wird der Wert in Par. 4-53 auf den in Par. 4-13 eingestellten Wert gesetzt. Wenn in Par. 4-53 ein anderer Wert erforderlich ist, darf dieser erst nach Programmieren von Par. 4-13 eingestellt werden.

6

4-56 Warnung Istwert niedr.**Option:**

[-999999.9 -999999.999 - 999999.999
99] *

Funktion:

Angabe einer min. Sollwertgrenze. Wenn der Istwert diesen Grenzwert unterschreitet, wird im Display eine Meldung angezeigt. Die Signalausgänge können so programmiert werden, dass sie ein Zustandssignal auf den Digital- und Relaisausgängen erzeugen.

4-57 Warnung Istwert hoch**Range:**

999999.999 [Par. 4-56 - 999999,999]
*

Funktion:

Angabe einer max. Istwertgrenze. Wenn der Istwert diesen Grenzwert überschreitet, wird im Display eine Meldung angezeigt. Zusätzlich kann ein entsprechendes Zustandssignal auf den Digital- und Relaisausgängen erzeugt werden. Siehe auch Par. 5-3* und 5-4*. Geben Sie die Grenze innerhalb des Drehzahlbereichs des Frequenzumrichters an.

4-64 Halb-autom. Ausbl. Konfig.**Option:**

[0] * Anpassung aus
[1] Aktiviert

Funktion:

Ohne Funktion
Startet die Konfiguration der halbautomatischen Drehzahl-Bypassbereiche und geht dann wie oben beschrieben vor.

5-01 Klemme 27 Funktion**Option:**

[0] * Eingang
[1] Ausgang

Funktion:

Konfiguriert Klemme 27 als Digitaleingang.
Konfiguriert Klemme 27 als Digitalausgang.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

5-02 Klemme 29 Funktion**Option:**

[0] * Eingang
[1] Ausgang

Funktion:

Legt Klemme 29 als Digitaleingang fest.
Legt Klemme 29 als Digitalausgang fest.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

6.1.4 5-1* Digitaleingänge

Parameter zum Einstellen der Funktionen der Digitaleingänge.

Digitaleingänge werden zur Auswahl diverser Funktionen im Frequenzumrichter benutzt. Alle Digitaleingänge können auf die folgenden Funktionen eingestellt werden:

Digitaleingangfunktion	Auswahl	Klemme
Kein Betrieb	[0]	Alle *Kl. 32, 33
Reset	[1]	Alle
Motorfreilauf (inv.)	[2]	Alle
Mot.freil./Res. inv.	[3]	Alle
DC Bremse (invers)	[5]	Alle
Stopp (invers)	[6]	Alle
Ext. Verriegelung	[7]	Alle
Start	[8]	Alle *Kl. 18
Puls-Start	[9]	Alle
Reversierung	[10]	Alle *Kl. 19
Start + Reversierung	[11]	Alle
Festdrehzahl JOG	[14]	Alle *Kl. 29
Festsollwert ein	[15]	Alle
Festsollwert Bit 0	[16]	Alle
Festsollwert Bit 1	[17]	Alle
Festsollwert Bit 2	[18]	Alle
Sollw. speich.	[19]	Alle
Drehz. speich.	[20]	Alle
Drehzahl auf	[21]	Alle
Drehzahl ab	[22]	Alle
Satzenwahl Bit 0	[23]	Alle
Satzenwahl Bit 1	[24]	Alle
Pulseingabe	[32]	Kl. 29, 33
Rampe Bit 0	[34]	Alle
Netzausfall (invers)	[36]	Alle
Notfallbetrieb	[37]	Alle
Startfreigabe	[52]	Alle
Hand Start	[53]	Alle
Auto Start	[54]	Alle
DigiPot Auf	[55]	Alle
DigiPot Ab	[56]	Alle
DigiPot löschen	[57]	Alle
Zähler A (+1)	[60]	29, 33
Zähler A (-1)	[61]	29, 33
Reset Zähler A	[62]	Alle
Zähler B (+1)	[63]	29, 33
Zähler B (-1)	[64]	29, 33
Reset Zähler B	[65]	Alle
Energiesparmodus	[66]	Alle
Wartungswort quittieren	[78]	Alle
Führungspumpenstart	[120]	Alle
Führungspumpen-Wechsel	[121]	Alle
Pumpe 1 Verriegelung	[130]	Alle
Pumpe 2 Verriegelung	[131]	Alle
Pumpe 3 Verriegelung	[132]	Alle

5-10 Klemme 18 Digitaleingang

Option: [8] * Start
Funktion: Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1* *Digitaleingänge* überein, außer *Pulseingang*.

5-11 Klemme 19 Digitaleingang

Option: [0] * Kein Betrieb
Funktion: Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1* *Digitaleingänge* überein, außer *Pulseingang*.

5-12 Klemme 27 Digitaleingang

Option: [2] * Motorfreilauf (inv.)
Funktion: Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1* *Digitaleingänge* überein, außer *Pulseingang*.

5-13 Klemme 29 Digitaleingang

Option: [14] * Festdrehzahl JOG
Funktion: Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1* *Digitaleingänge* überein.

5-14 Klemme 32 Digitaleingang**Option:**

[0] * Ohne Funktion

Funktion:Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1* *Digitaleingänge* überein, außer *Pulseingang*.**5-15 Klemme 33 Digitaleingang****Option:**

[0] * Ohne Funktion

Funktion:Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1* *Digitaleingänge* überein.**5-40 Relaisfunktion****Option:****Funktion:**

Mit diesem Parameter kann die Funktion sämtlicher Ausgangsrelais festgelegt werden.
Mit 1x [OK] ist die Relaisnummer, mit 2x [OK] die Funktion wählbar. Die Eingabe wird mit der [Back]-Taste beendet.

Array [8]

(Relais 1 [0], Relais 2 [1]
Option MCB 105: Relais 7 [6], Relais 8 [7] und Relais 9 [8])

6

[0] Ohne Funktion

[1] Steuer. bereit

[2] Bereit

[3] Bereit/Fern-Betrieb

[4] Standby/k. Warnung

[5] * Motor ein (* Relais 2)

[6] Motor ein/k. Warnung

[8] Ist=Sollw./k. Warn.

[9] * Alarm (* Relais 1)

[10] Alarm oder Warnung

[11] Moment.grenze

[12] Außerh. Strombereich

[13] Unter Min.-Strom

[14] Über Max.-Strom

[15] Außerh. Frequenzber.

[16] Unter Min.-Drehzahl

[17] Über Max.-Drehzahl

[18] Außerh. Istwertber.

[19] Unter Min.-Istwert

[20] Über Max.-Istwert

[21] Warnung Übertemp.

[25] Reversierung

[26] Bus OK

[27] Mom.grenze u. Stopp

[28] Bremse, k. Warnung

[29] Bremse OK, kein Alarm

[30] Stör.Bremse (IGBT)

[35] Ext. Verriegelung

[36] Steuerwort Bit 11

[37] Steuerwort Bit 12

[40] Außerh. Istwertber.

[41] Unter Min.-Sollwert

[42]	Über Max.-Sollwert
[45]	Bussteuerung
[46]	Bus-Strg. 1 bei TO
[47]	Bus-Strg. 0 bei TO
[60]	Vergleicher 0
[61]	Vergleicher 1
[62]	Vergleicher 2
[63]	Vergleicher 3
[64]	Vergleicher 4
[65]	Vergleicher 5
[70]	Logikregel 0
[71]	Logikregel 1
[72]	Logikregel 2
[73]	Logikregel 3
[74]	Logikregel 4
[75]	Logikregel 5
[80]	SL-Digitalausgang A
[81]	SL-Digitalausgang B
[82]	SL-Digitalausgang C
[83]	SL-Digitalausgang D
[84]	SL-Digitalausgang E
[85]	SL-Digitalausgang F
[160]	Kein Alarm
[161]	Reversierung aktiv
[165]	Hand-Sollwert aktiv
[166]	Fern-Sollwert aktiv
[167]	Startbefehl aktiv
[168]	Handbetrieb
[169]	Autobetrieb
[180]	Uhrfehler
[181]	Vorb. Wartung
[190]	K. Durchfluss
[191]	Trockenlauf
[192]	Kennlinienende
[193]	Energiesparmodus
[194]	Riemenbruch
[195]	Bypassventilsteuerung
[196]	Notfallbetrieb
[197]	Notfallbetrieb war aktiv
[198]	FU-Bypass
[211]	Kaskadenpumpe1
[212]	Kaskadenpumpe2
[213]	Kaskadenpumpe3
[220]	Notfallbetrieb aktiv
[221]	Notfallbetrieb Freilauf
[222]	Notfallbetrieb war aktiv
[223]	Alarm, Abschaltblockierung

[224] Bypassmodus aktiv

6-00 Signalausfall Zeit**Range:**

10 s* [1 - 99 s]

Funktion:

Eingabe des Timeout bei Signalausfall. Ist aktiv, wenn A53 (SW201) und/oder A54 (SW202) in Position EIN ist/sind (Stromeingang). Fällt das an den gewählten Stromeingang angeschlossene Sollwertsignal für länger als die in Par. 6-00 eingestellte Zeit unter 50 % des in Par. 6-10, Par. 6-12, Par. 6-20 oder Par. 6-22 eingestellten Werts, wird die in Par. 6-01 eingestellte Funktion aktiviert.

6-01 Signalausfall Funktion**Option:****Funktion:**

Auswahl der Timeout-Funktion. Die in Par. 6-01 eingestellte Funktion wird aktiviert, wenn das Eingangssignal auf Klemme 53 oder 54 unter 50 % des Werts in Par. 6-10, Par. 6-12, Par. 6-20 oder Par. 6-22 fällt und die Timeout-Zeit in Par. 6-00 überschritten ist. Treten gleichzeitig mehrere Timeouts auf, so gibt der Frequenzumrichter der Timeout-Funktion folgende Priorität:

1. Par. 6-01 *Signalausfall Timeout-Funktion*
2. Par. 8-04 *Steuerwort-Timeout-Funktion*

Als Timeout-Funktion kann Folgendes gewählt werden:

- [1] Der Motor wird mit der momentanen Ausgangsdrehzahl weiter betrieben.
- [2] Der Motor wird angehalten.
- [3] Der Motor wird mit Festdrehzahl JOG betrieben.
- [4] Der Motor wird mit max. Drehzahl betrieben.
- [5] Der Motor stoppt und es wird ein Alarm ausgelöst.

Bei Wahl von Parametersatz 1-4 muss Par. 0-10 *Aktiver Satz* auf *Externe Anwahl* [9] programmiert sein.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

[0] * Anpassung aus

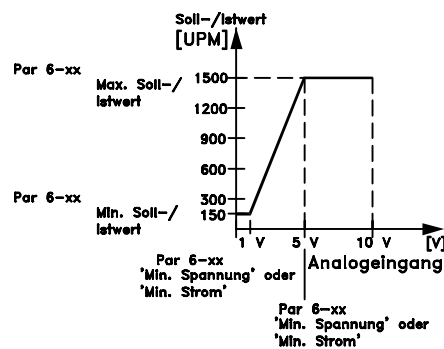
[1] Drehz. speich.

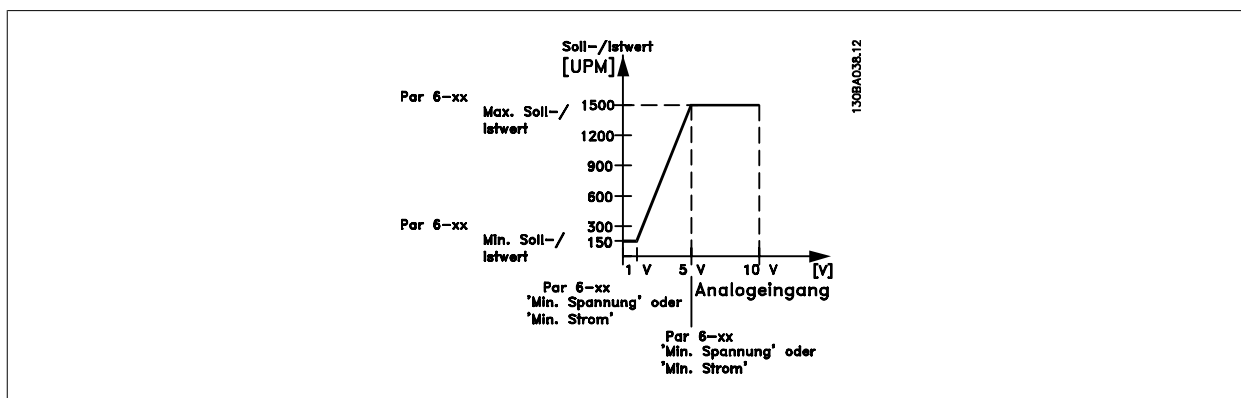
[2] Stopp

[3] Festdrz. (JOG)

[4] Max. Drehzahl

[5] Stopp und Alarm





6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung

Range:

0,07 V* [0,00 - Par. 6-11]

Funktion:

Parameter zum Skalieren der Min.-Spannung des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-14. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.



6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung

Range:

10,0 V* [Par. 6-10 bis 10,0 V]

Funktion:

Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-15. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S201 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.

6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll-/ Istwert

Range:

0,000 Ein- [-1000000,000 bis Par. 6-15]
heit*

Funktion:

Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-10 und 6-12).

6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll-/ Istwert

Range:

100,000 [Par. 6-14 bis 1000000,000]
Einheit*

Funktion:

Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 53 (Par. 6-11 und 6-13).

6-16 Klemme 53 Filterzeit

Range:

0,001 s* [0,001 - 10,000 s]

Funktion:

Eingabe der Zeitkonstante. Dies ist vorteilhaft, wenn z. B. viele Störsignale im System sind. Ein hoher Wert ergibt mehr Glättung, erhöht jedoch auch die Reaktionszeit. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

6-17 Klemme 53 Signalfehler

Option:

Funktion:

Über diesen Parameter kann die Signalfehlerüberwachung deaktiviert werden. Ein Beispiel ist die Verwendung der Analogausgänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems (z. B. nicht als Teil von Steuerfunktionen über den Frequenzumrichter, sondern bei Versorgung eines Gebäudemanagementsystems mit Daten).

- [0] Deaktiviert
- [1] * Aktiviert

6-20 Klemme 54 Skal. Min. Spannung

Range:

0,07 V* [0,00 – Par. 6-21]

Funktion:

Parameter zum Skalieren der Min.-Spannung des Analogeingangs 53. Der Wert des Analogeingangs muss dem in Par. 6-24 eingestellten Min.-Sollwert/Istwert entsprechen.

6-21 Klemme 54 Skal. Max. Spannung**Range:**

10,0 V* [Par. 6-20 to 10,0 V]

Funktion:

Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-25. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.

6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/ Istwert**Range:**0,000 Ein- [-100000,000 bis Par. 6-25]
heit***Funktion:**

Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-20 bzw. 6-22).

6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert**Range:**100,000 [Par. 6-24 bis 1000000,000]
Einheit***Funktion:**

Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-21 und 6-23).

6-26 Klemme 54 Filterzeit**Range:**

0,001 s* [0,001 - 10,000 s]

Funktion:

Eingabe der Zeitkonstante. Dies ist vorteilhaft, wenn z. B. viele Störsignale im System sind. Ein hoher Wert ergibt mehr Glättung, erhöht jedoch auch die Reaktionszeit.
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

6-27 Klemme 54 Signalfehler**Option:**

[0] Deaktiviert

Funktion:

[1] * Aktiviert

Über diesen Parameter kann die Signalfehlerüberwachung deaktiviert werden. Ein Beispiel ist die Verwendung der Analogausgänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems (z. B. nicht als Teil von Steuerfunktionen über den Frequenzumrichter, sondern bei Versorgung eines Gebäudemanagementsystems mit Daten).

6-50 Klemme 42 Analogausgang**Option:****Funktion:**

Dieser Parameter definiert die Funktion des Analogausgangs 1, Klemme 42.

[0] Kein Betrieb

[100] * Ausgangsfrequenz

[101] Sollwert

[102] Istwert

[103] Motorstr. 0-20 mA

[104] Drehm.%max.0-20 mA

[105] Drehm.%nom.0-20 mA

[106] Leistung

[107] Drehzahl

[108] Drehmomentregler

[109] Max. Ausgangsfrequenz

[113] Erw. PID-Prozess 1

[114] Erw. PID-Prozess 2

[115] Erw. PID-Prozess 3

[130] Ausg. freq. 4-20 mA

[131] Sollwert 4-20 mA

[132] Motorstrom 4-20 mA

[133] Motorstrom 4-20 mA

[134] Drehm. % lim. 4-20mA

- [135] Drehm. % nom. 4-20 mA
- [136] Leistung 4-20 mA
- [137] Drehzahl 4-20 mA
- [138] Drehm. 4-20 mA
- [139] Bus-Strg. 0-20 mA
- [140] Bus-Strg. 4-20 mA
- [141] Bus-Strg. 0-20 mA, Timeout
- [142] Bus-Strg. 4-20 mA, Timeout
- [143] Erw. PID-Prozess 1, 4-20 mA
- [144] Erw. PID-Prozess 2, 4-20 mA
- [145] Erw. PID-Prozess 3, 4-20 mA

6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung

Range:

0%* [0 - 200 %]

Funktion:

Dieser Parameter skaliert das Min.-Signal an Ausgangsklemme 42. Die Min. Skalierung ist prozentual im Bezug auf den maximalen Wert des dargestellten Signals anzugeben. Die Min. Skalierung kann nie höher als die entsprechende Auswahl in Par. 6-52 sein.

Siehe nachstehende Zeichnung für Details.

6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung

Range:

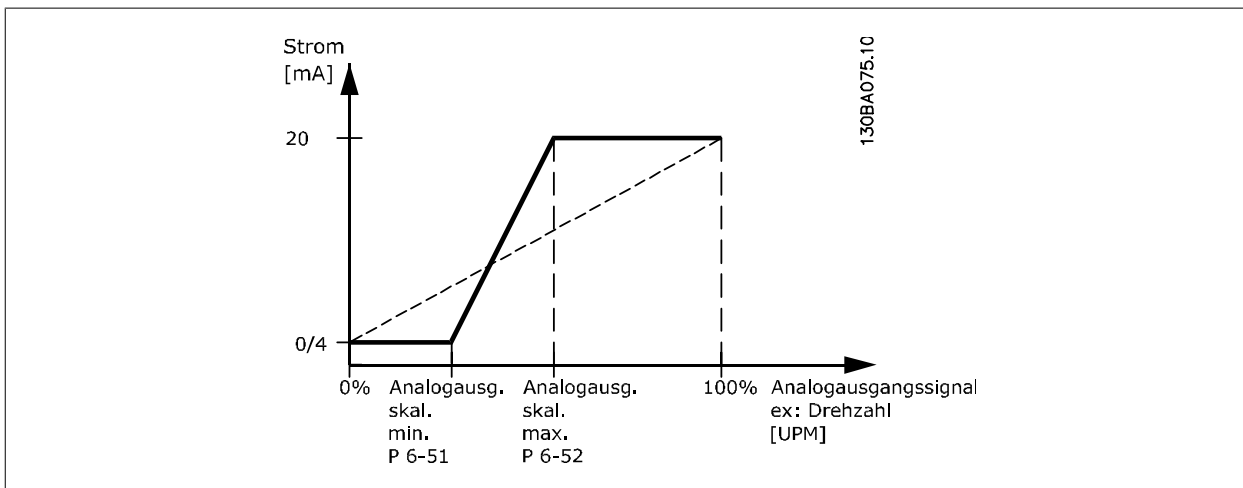
100%* [0,00 - 200 %]

Funktion:

Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal an Ausgangsklemme 42 in Prozent des max. Signalpegels. Wahl der Signalgröße und -pegel (0/4-20mA) erfolgt in Par. 6-50. Als Wert wird der maximale Wert des Stromsignalausgangs eingestellt. Der Ausgang kann so skaliert werden, dass bei maximalem Signal ein Strom unter 20 mA oder bei einem Signal von unter 100 % bereits 20 mA erreicht werden. Sollen die 20 mA bereits bei 0 bis 100 % des Signalwertes erreicht werden, ist der prozentuale Wert direkt einzugeben, z. B. 50 % = 20 mA. Wenn bei maximalem Signal (100 %) ein kleinerer Strom als 20 mA erreicht wird, ist der Prozentwert wie folgt zu berechnen:

$$20 \text{ mA} / \text{Skal. Max. Strom} \times 100 \%$$

i.e. $10 \text{ mA} : \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%$



14-01 Taktfrequenz

Option:

- [0*] 1,0 kHz
- [1*] 1,5 kHz
- [2] 2,0 kHz
- [3] 2,5 kHz

Funktion:

[4]	3,0 kHz
[5]	3,5 kHz
[6]	4,0 kHz
[7]	5,0 kHz
[8]	6,0 kHz
[9]	7,0 kHz
[10]	8,0 kHz
[11]	10,0 kHz
[12*]	12,0 kHz
[13*]	14,0 kHz
[14*]	16,0 kHz

Bestimmt die Taktfrequenz des Wechselrichters. Eine Änderung der Taktfrequenz kann Störgeräusche vom Motor verringern.

*) Größenabhängig.



ACHTUNG!

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann niemals einen Wert höher als 1/10 der Taktfrequenz annehmen. Die Taktfrequenz kann bei laufendem Motor angepasst werden. Siehe auch Par. 14-00 und den Abschnitt *Leistungsreduzierung*.



ACHTUNG!

Taktfrequenzen über 5,0 Hz führen zu einer Reduzierung der maximalen Ausgangsleistung des Frequenzumrichters.

6

20-00 Istwertanschluss 1

Option:

Funktion:

Bis zu drei verschiedene Istwertsignale können das Istwertsignal für den PID-Regler des Frequenzumrichters bilden.

Dieser Parameter bestimmt, welcher Eingang als Quelle des ersten Istwertsignals betrachtet wird. Analogeingang X30/11 und Analogeingang X30/12 bezieht sich auf Eingänge auf der Universal-E/A-Option.

[0]	Deaktiviert
[1]	Analogeingang 53
[2] *	Analogeingang 54
[3]	Pulseingang 29
[4]	Pulseingang 33
[7]	Analogeingang X30/11
[8]	Analogeingang X30/12
[9]	Analogeingang X42/1
[10]	Analogeingang X42/3
[100]	Bus Istwert 1
[101]	Bus Istwert 2
[102]	Bus Istwert 3



ACHTUNG!

Wird ein Istwert nicht benutzt, muss sein Parameter auf *Keine Funktion* [0] programmiert sein. Parameter 20-10 bestimmt die Verwendungsweise der drei möglichen Istwerte durch den PID-Regler.

20-01 Istwertumwandlung 1

Option:

Funktion:

Mit diesem Parameter kann eine Umwandlungsfunktion auf Istwert 1 angewendet werden.

[0] * Linear

Linear [0] hat keine Wirkung auf den Istwert.

[1] Radiziert

Radiziert [1] wird häufig verwendet, wenn ein Druckgeber einen Durchflusswert liefert ($(\text{Durchfluss} \propto \sqrt{\text{Druck}})$).

[2] Druck zu Temperatur

Druck zu Temperatur [2] wird in Kompressoranwendungen genutzt, um Temperaturreückführung über einen Druckgeber zu liefern. Die Temperatur des Kältemittels wird anhand der folgenden Formel berechnet:

$$\text{Temperatur} = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$$
 Dabei sind A1, A2 und A3 kältemittelspezifische Konstanten. Das Kältemittel muss in Parameter 20-30 gewählt sein. Über Parameter 20-21 bis 20-23 können Werte für A1, A2 und A3 für ein Kältemittel eingegeben werden, das in Par. 20-30 nicht aufgelistet ist.

20-03 Istwertanschluss 2

Option:

Funktion:

Wie *Istwertanschluss 1*, Par. 20-00.

20-04 Istwertumwandl. 2

Option:

Funktion:

Wie *Istwertumwandl. 1*, Par. 20-01.

20-06 Istwertanschluss 3

Option:

Funktion:

Wie *Istwertanschluss 1*, Par. 20-00.

20-07 Istwertumwandl. 3

Option:

Funktion:

Wie *Istwertumwandl. 1*, Par. 20-01.

20-20 Istwertfunktion

Option:

Funktion:

Dieser Parameter bestimmt, wie die drei möglichen Istwerte zur Regelung der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichter verwendet werden.

[0] Addieren zum Sollwert

Bei Auswahl von *Addierend* [0] verwendet der PID-Regler die Summe von Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 als Istwert.

ACHTUNG!
Alle unbenutzten Istwerte müssen in Par. 20-00, 20-03 oder 20-06 auf *Ohne Funktion* programmiert werden.

Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.

[1] Differenz

Bei Option *Differenz* [1] verwendet der PID-Regler die Regelabweichung von Istwert 1 und Istwert 2 als Istwert. Bei dieser Auswahl wird Istwert 3 nicht verwendet. Nur Sollwert 1 wird verwendet. Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.

[2] Mittelwert

Bei Auswahl von *Mittelwert* [2] verwendet der PID-Regler den Mittelwert aus Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 als Istwert.

ACHTUNG!
Alle unbenutzten Istwerte müssen in Par. 20-00, 20-03 oder 20-06 auf *Ohne Funktion* programmiert werden. Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.

[3] * Minimum

Bei Option *Minimum* [3] vergleicht der PID-Regler Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 und nutzt den niedrigsten Wert als Istwert.

**ACHTUNG!**

Alle unbenutzten Istwerte müssen in Par. 20-00, 20-03 oder 20-06 auf *Ohne Funktion* programmiert werden. Nur Sollwert 1 wird verwendet. Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.

[4] Max.

Bei Auswahl von *Maximum* [4] vergleicht der PID-Regler Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 und nutzt den höchsten Wert als Istwert.

**ACHTUNG!**

Alle unbenutzten Istwerte müssen in Par. 20-00, 20-03 oder 20-06 auf *Ohne Funktion* programmiert werden.

Nur Sollwert 1 wird verwendet. Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.

[5] Multisollwert min.

Bei Option *Multisollwert min.* [5] berechnet der PID-Regler die Regelabweichung zwischen Istwert 1 und Sollwert 1, Istwert 2 und Sollwert 2 und Istwert 3 und Sollwert 3. Er verwendet den Istwert und seinen zugehörigen Sollwert, bei dem der Istwert am weitesten unter seinem entsprechenden Sollwertbezug liegt. Liegen alle Istwertsignale über ihren entsprechenden Sollwerten, verwendet der PID-Regler das Istwert-/Sollwertpaar mit dem kleinsten Unterschied zwischen Istwert und Sollwert.

**ACHTUNG!**

Werden nur zwei Istwertsignale verwendet, muss der nicht benutzte Istwert in Par. 20-00, 20-03 oder 20-06 auf *Ohne Funktion* programmiert werden. Hinweis: Jeder Sollwertbezug ist die Summe aus seinem jeweiligen Parameterwert (20-11, 20-12 und 20-13) und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*).

[6] Multisollwert max.

Bei *Multisollwert max.* [6] berechnet der PID-Regler die Regelabweichung von Istwert 1 und Sollwert 1, Istwert 2 und Sollwert 2 und Istwert 3 und Sollwert 3. Er verwendet das Istwert-/Sollwertpaar, in dem der Istwert am weitesten unter seinem entsprechenden Sollwertbezug liegt. Liegen alle Istwertsignale unter ihren jeweiligen Sollwerten, verwendet der PID-Regler das Istwert-/Sollwertpaar, in dem der Unterschied zwischen Istwert und Sollwertbezug am kleinsten ist.

**ACHTUNG!**

Werden nur zwei Istwertsignale verwendet, muss der nicht benutzte Istwert in Par. 20-00, 20-03 oder 20-06 auf *Ohne Funktion* programmiert werden. Hinweis: Jeder Sollwertbezug ist die Summe aus seinem jeweiligen Parameterwert (20-21, 20-22 und 20-23) und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*).

**ACHTUNG!**

Unbenutzte Istwerte müssen im Parameter Istwertanschluss auf „Ohne Funktion“ programmiert sein, 20-00, 20-03 oder 20-06.

Anhand des resultierenden Istwerts aus der Funktion in Par. 20-20 regelt der PID-Regler die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters. Dieser Istwert kann auch auf dem Display des Frequenzumrichters gezeigt, zur Steuerung der Analogausgänge des Frequenzumrichters verwendet und über verschiedene serielle Kommunikationsprotokolle übertragen werden.

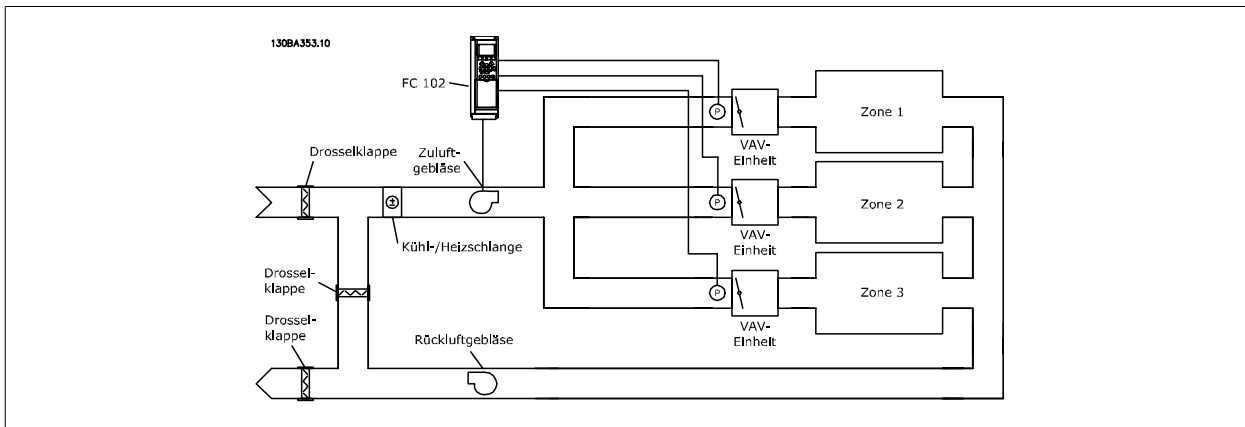
Der Frequenzumrichter kann für Anwendungen mit mehreren Zonen programmiert werden. Zwei verschiedene Mehrzonenanwendungen werden unterstützt:

- Mehrere Zonen, 1 Sollwert
- Mehrere Zonen, mehrere Sollwerte

Die folgenden Beispiele veranschaulichen den Unterschied zwischen diesen Optionen:

Beispiel 1: Mehrere Zonen, ein Sollwert

In einem Bürogebäude muss eine HLK-Anlage mit variablem Luftvolumenstrom (VVS) einen Mindestdruck an gewählten VVS-Geräten sicherstellen. Aufgrund der verschiedenen Druckabfälle in jeder Leitung kann nicht davon ausgegangen werden, dass der Druck jedes VVS-Geräts identisch ist. Der erforderliche Mindestdruck ist für alle VVS-Geräte gleich. Dieses Regelverfahren wird durch Einstellung von *Istwertfunktion*, Par. 20-20, auf Option [3] Minimum und Eingabe des Solldrucks in Par. 20-21 konfiguriert. Der PID-Regler erhöht die Drehzahl des Lüfters, wenn ein Istwert unter dem Sollwert liegt und verringert die Drehzahl des Lüfters, wenn alle Istwerte über dem Sollwert liegen.



Beispiel 2: Mehrere Zonen, mehrere Sollwerte

Das vorherige Beispiel kann eine Mehrzonenregelung mit mehreren Sollwerten veranschaulichen. Benötigen die Zonen unterschiedliche Drücke für jedes VVS-Gerät, kann jeder Sollwert in Par. 20-21, 20-22 und 20-23 angegeben werden. Durch Auswahl von *Multisollwert min.* [5] in Par. 20-20 Istwertfunktion erhöht der PID-Regler die Drehzahl des Lüfters, wenn einer der Istwerte unter seinem Sollwert liegt und verringert die Drehzahl, wenn alle Istwerte über ihren jeweiligen Sollwerten liegen.

20-21 Sollwert 1

Range:

0.000* [Ref_{MIN} Par. 3-02 - Ref_{MAX} Par. 3-03 EINHEIT (aus Par. 20-12)]

Funktion:

Bei Regelung mit Rückführung dient Sollwert 1 zur Eingabe eines Sollwertbezugs, der vom PID-Regler des Frequenzumrichters verwendet wird. Siehe Beschreibung zu Par. 20-20 *Istwertfunktion*.

ACHTUNG!
Der hier eingegebene Sollwertbezug wird zu allen anderen aktivierten Sollwerten addiert (siehe Par.-Gruppe 3-1*).

20-22 Sollwert 2

Range:

0.000* [Ref_{MIN} - Ref_{MAX} EINHEIT (aus Par. 20-12)]

Funktion:

Bei Regelung mit Rückführung wird Sollwert 2 zur Eingabe eines Sollwertbezugs verwendet, der vom PID-Regler des Frequenzumrichter verwendet werden kann. Siehe Beschreibung zu Par. 20-20 *Istwertfunktion*.

ACHTUNG!
Der hier eingegebene Sollwertbezug wird zu allen anderen aktivierten Sollwerten addiert (siehe Par.-Gruppe 3-1*).

20-81 PID-Normal/Invers-Regelung

Option:

[0] * Normal

Funktion:

Im Modus [0] *Normal* reagiert der PID-Regler mit einer Erhöhung der Ausgangsfrequenz, wenn der Istwert den Sollwert überschreitet. Dies wird häufig in Anwendungen mit druckgeregeltem Zuluftgebläse und Pumpen verwendet.

[1] Invers

Bei Auswahl [1] *Invers* reagiert der PID-Regler stattdessen mit einer abnehmenden Ausgangsfrequenz. Dies wird häufig in temperaturgeregelten Kühlanwendungen wie Kühltürmen verwendet.

20-93 PID-Proportionalverstärkung**Range:**

0.50* [0,00 = Aus - 10,00]

Funktion:

Dieser Parameter stellt den Ausgang des PID-Reglers basierend auf der Abweichung zwischen Istwert und Sollwert ein. Bei einem großen Wert in diesem Parameter spricht der PID-Regler schnell an. Wird jedoch ein zu großer Wert verwendet, kann die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters instabil werden.

20-94 PID Integrationszeit**Range:**

20,00 s* [0,01 - 10000,00 = Aus s]

Funktion:

Der Integrator liefert eine steigende Verstärkung bei konstanter Abweichung zwischen Soll- und Istwertsignal. Dies ist erforderlich, damit die Abweichung gegen 0 geht. Bei einem kleinen Wert erfolgt eine schnelle Drehzahlanpassung. Wird jedoch ein zu kleiner Wert verwendet, kann die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters instabil werden.

22-21 Erfassung Leistung tief**Option:**

[0] * Deaktiviert

[1] Aktiviert

Funktion:

Bei Wahl von Aktiviert muss die niedrige Leistungserkennung ausgeführt werden, um die Parameter in Gruppe 22-3* für korrekten Betrieb einzustellen!

22-22 Erfassung Drehzahl tief**Option:**

[0] * Deaktiviert

[1] Aktiviert

Funktion:

Mit Aktiviert wird erkannt, wenn der Motor mit der Drehzahl läuft, die in Par. 4-11 *Max. Drehzahl* oder Par. 4-12 *Max. Frequenz* eingestellt ist.

22-23 No-Flow Funktion**Option:**

[0] * Anpassung aus

[1] Energiesparmodus

[2] Warnung

[3] Alarm

Funktion:

Gebräuchliche Aktionen für die Erkennung niedriger Leistung und niedriger Drehzahl (individuelle Auswahl nicht möglich).

Meldungen am Display des LCP (falls befestigt) und/oder Signal über Relais- oder Digitalausgang (Klemme).

Der Frequenzumrichter schaltet ab, und der Motor bleibt bis zum Reset gestoppt.

22-24 No-Flow Verzögerung**Range:**

10 s* [0-600 s]

Funktion:

Wird über die hier festgelegte Dauer Niedrige Leistung/Drehzahl erkannt, wird das Signal für Aktionen aktiviert. Wird die eingestellte Dauer nicht erreicht, wird der Timer wieder auf null gestellt.

22-26 Trockenlauffunktion**Option:**

[0] * Anpassung aus

[1] Warnung

[2] Alarm

Funktion:

Erfassung Leistung tief muss aktiviert sein (Par. 22-21) und in Betrieb genommen werden (entweder über 22-3* *No-Flow Leistungsanpassung* oder Par. 22-20 *Auto-Konfig*), um Trockenlauferkennung verwenden zu können.

Meldungen am Display des LCP (falls befestigt) und/oder Signal über Relais- oder Digitalausgang (Klemme).

Der Frequenzumrichter schaltet ab, und der Motor bleibt bis zum Reset gestoppt.

22-40 Min. Laufzeit

Range: 10 s* [0 - 600 s] **Funktion:** Festlegung der gewünschten minimalen Laufzeit für den Motor nach einem Startbefehl (Klemme oder Bus) vor Aufruf des Energiesparmodus.

22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit

Range: 10 s* [0 - 600 s] **Funktion:** Festlegung der gewünschten minimalen Zeitdauer für den Energiesparmodus. Dies umgeht alle Energiestartbedingungen.

22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]

Range: [Par. 4-11 (Min. Drehzahl) bzw. Par. 4-13 (Max. Drehzahl)] **Funktion:** Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf UPM eingestellt wurde (bei Hz nicht möglich). Par. 1-00 *Regelverfahren* muss auf PID-Prozess eingestellt sein und der Drehzahlsollwert muss über einen externen Regler angelegt werden. Festlegung der Soll-drehzahl, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.

22-60 Riemenbruchfunktion

Option: **Funktion:** Wählt die auszuführende Aktion bei Erkennung einer Riemenbruchbedingung.

- [0] * Deaktiviert
- [1] Warnung
- [2] Abschaltung

22-61 Riemenbruchmoment

Range: 10%* [0 - 100%] **Funktion:** Legt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Riemenbruchmoment fest.

22-62 Riemenbruchverzögerung

Range: 10 s* [0 - 600 s] **Funktion:** Legt die Zeitdauer fest, in der die Riemenbruchbedingungen aktiv sein müssen, bevor die in Par. 22-60 *Riemenbruchfunktion* gewählte Aktion ausgeführt wird.

22-75 Kurzzyklus-Schutz

Option: **Funktion:**
 [0] * Deaktiviert Der in *Intervall zwischen Starts*, Par. 22-76, eingestellte Zeitgeber wird deaktiviert.
 [1] Aktiviert Der in *Intervall zwischen Starts*, Par. 22-76, eingestellte Zeitgeber wird aktiviert.

22-76 Intervall zwischen Starts

Range: 0 s* [0 - 3600 s] **Funktion:** Legt die gewünschte Minimumzeit zwischen zwei Starts fest. Jeder normale Stoppbefehl (Start/Festdrehzahl JOG/Speichern) wird ignoriert, bis der Zeitgeber abgelaufen ist.

22-77 Min. Laufzeit

Range: 0 s* [0 - Par. 22-76] **Funktion:** Legt die als min. Laufzeit gewünschte Zeit nach einem normalen Startbefehl (Start/Festdrehzahl JOG/Speichern) fest. Jeder normale Stoppbefehl wird ignoriert, bis die eingestellte Zeit abgelaufen ist. Der Zeitgeber beginnt die Zählung bei einem normalen Startbefehl (Start/Festdrehzahl JOG/Speichern). Der Zeitgeber wird durch einen Motorfreilauf (inv.) oder externen Verriegelungsbefehl aufgehoben.

ACHTUNG!
Funktioniert nicht im Kaskadenbetrieb.

6.1.5 Hauptmenümodus

Beide Bedienteile (LCP 101 und 102) bieten Zugriff auf den Hauptmenümodus. Wählen Sie den Hauptmenümodus durch Drücken der Taste [Main Menu]. Das in Abbildung 6.2 dargestellte Auswahlmenü erscheint im Display.

Zeilen 2 bis 5 auf dem Display zeigen eine Liste mit Parametergruppen, die mithilfe der Auf-Ab-Pfeiltasten wählbar sind.

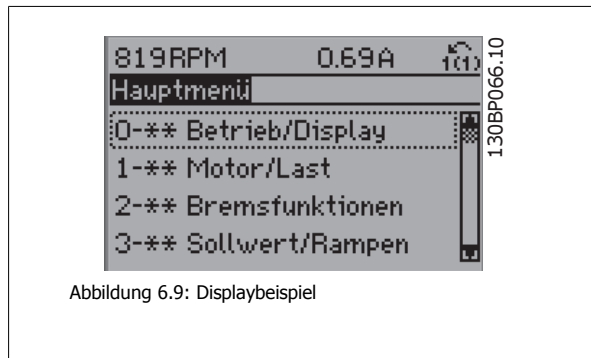


Abbildung 6.9: Displaybeispiel

Jeder Parameter hat eine Bezeichnung und eine Nummer, die unabhängig vom Programmiermodus stets dieselben sind. Im Hauptmenü sind die Parameter nach Gruppen aufgeteilt. Die 1. Stelle der Parameternummer (von links) gibt die Gruppennummer des betreffenden Parameters an.

6

Im Hauptmenü können alle Parameter geändert werden. Je nach Konfiguration (Par. 1-00) des Geräts werden Parameter teilweise ausgeblendet. Zum Beispiel blendet die Auswahl Ohne Rückführung alle Parameter aus, die die Konfiguration der Rückführung betreffen. Sind Optionskarten installiert und aktiviert, sind entsprechende Gruppen zusätzlich verfügbar.

6.1.6 Parameterauswahl

Im Hauptmenü sind die Parameter nach Gruppen aufgeteilt. Sie können eine Parametergruppe mithilfe der Navigationstasten wählen und mit [OK] aktivieren.

Folgende Parametergruppen sind je nach Systemeinstellung und installierten Optionen verfügbar:

Gruppennr.	Parametergruppe:
0	Betrieb/Display
1	Motor/Last
2	Bremsfunktionen
3	Sollwert/Rampen
4	Grenzen/Warnungen
5	Digit. Ein-/Ausgänge
6	Analoge Ein-/Ausg.
8	Opt./Schnittstellen
9	Profibus DP
10	CAN/DeviceNet
11	LonWorks
13	Smart Logic
14	Sonderfunktionen
15	Info/Wartung
16	Datenanzeigen
18	Datenanzeigen 2
20	FU PID-Regler
21	Erw. PID-Regler
22	Anwendungsfunktionen
23	Zeitfunktionen
24	Notfallbetrieb
25	Kaskadenregler
26	Analog-E/A-Option MCB 109

Tabelle 6.3: Parametergruppen

Nach Auswahl einer Parametergruppe (und gegebenenfalls einer Untergruppe), können Sie einen Parameter mithilfe der Navigationstasten wählen.

Der Arbeitsbereich beim grafischen LCP zeigt Parameternummer und -namen sowie den Parameterwert.

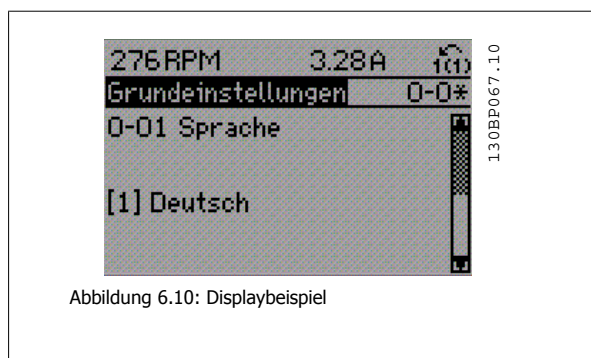


Abbildung 6.10: Displaybeispiel

6.1.7 Daten ändern

1. Drücken Sie [Quick Menu] oder [Main Menu].
2. Suchen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die zu bearbeitende Parametergruppe.
3. Suchen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den zu bearbeitenden Parameter aus.
4. Drücken Sie die [OK]-Taste.
5. Nehmen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die korrekte Parametereinstellung vor. Mit den Pfeiltasten < und > können Sie zwischen den Ziffern eines numerischen Parameters wechseln. Ein Cursor zeigt an, welche Ziffer zur Bearbeitung ausgewählt ist. Die [▲]-Taste erhöht den Wert, die [▼]-Taste verringert ihn.
6. Mit [Cancel] kann die Änderung verhindert werden, mit [OK] wird die Änderung angenommen und die neue Einstellung eingelesen.

6.1.8 Einen Textwert ändern

Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Textwert, so ist dieser Textwert über die Auf-/Ab-Navigationstasten änderbar.

Mit der Auf-Taste erhöhen Sie den Wert, mit der Ab-Taste verringern Sie den Wert. Positionieren Sie den Cursor auf dem zu speichernden Wert, und drücken Sie [OK].

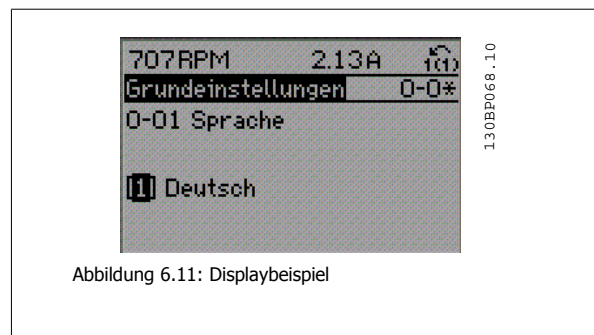


Abbildung 6.11: Displaybeispiel

6.1.9 Einen numerischen Datenwert ändern

Ist der gewählte Parameter ein numerischer Datenwert, so ändern Sie diesen mithilfe der [<] / [>]-Navigationstasten sowie der Auf-/Ab-Navigationstasten. Mit den <>-Navigationstasten wird der Cursor horizontal bewegt.

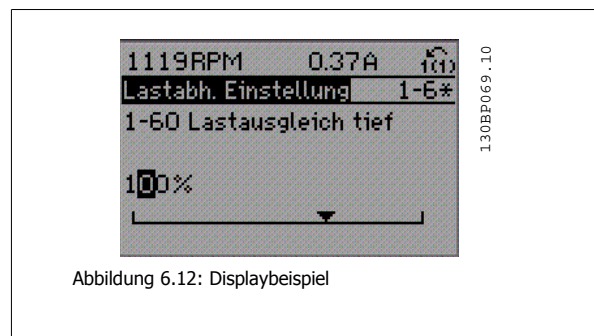


Abbildung 6.12: Displaybeispiel

Mit den [▲]/[▼]-Navigationstasten wird der Datenwert geändert. Die Taste nach oben erhöht den Datenwert, die Taste nach unten reduziert ihn. Positionieren Sie den Cursor auf dem zu speichernden Wert, und drücken Sie [OK].

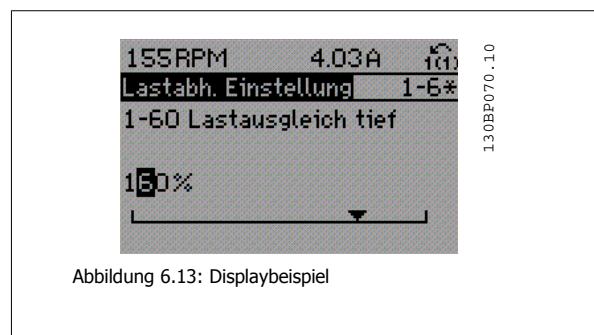


Abbildung 6.13: Displaybeispiel

6.1.10 Ändern von Datenwerten, Schritt für Schritt

Bestimmte Parameter lassen sich sowohl schrittweise als auch stufenlos ändern. Dies betrifft *Motornennleistung* (Par. 1-20), *Motornennspannung* (Par. 1-22) und *Motornennfrequenz* (Par. 1-23).

Beispielsweise lässt sich die Motorleistung schrittweise gemäß der im Gerät hinterlegten Standardwerte (beispielsweise 0,75 kW, 1,5 kW usw.) auswählen. Aber auch individuelle Einstellungen (zum Beispiel 0,48 kW, 0,55 kW oder 7,35 kW) sind möglich.

6.1.11 Anzeige und Programmierung von Parametern mit Arrays (Datenfeldern)

Hinter manchen Parametern verbergen sich Arrays (Datenfelder), mit denen mehrere Werte unter einer Parameternummer abgelegt werden. Die einzelnen Werte im Array erhalten zur Identifizierung einen Index (fortlaufende Nummer). Sollen sie geändert oder ausgelesen werden, erfolgt der Zugriff mithilfe dieses Index. Beispiel:

Par. 15-30 bis 15-32 enthalten ein Fehlerprotokoll, das angezeigt werden kann. Dazu das gewünschte Protokoll auswählen, [OK] drücken und mithilfe der Auf/Ab-Navigationstasten durchblättern.

Weiteres Beispiel: anhand von Par. 3-10 Festsollwert:

Par. 3-10 auswählen, [OK] drücken, und mithilfe der [^]-/[v]-Navigationstasten durch die indizierten Werte blättern. Um den Parameterwert zu ändern, wählen Sie den indizierten Wert, und drücken Sie [OK]. Ändern Sie den Wert mithilfe der [^]-/[v]-Tasten. Drücken Sie [OK], um die neue Einstellung zu übernehmen, mit [Cancel] abbrechen oder [Back], um in die nächsthöhere Menüebene zurückzukehren.

6.2 Parameterliste

Alle Parameter für den Frequenzumrichter sind zur einfachen Auffindung und Auswahl in verschiedenen Parametergruppen organisiert.

Ein überwiegender Teil von HLK-Anwendungen kann über die Quick Menu-Taste und Auswahl der Parameter unter Inbetriebnahme-Menü und Funktionssätze programmiert werden.

Beschreibungen und Werkseinstellungen für Parameter sind im Abschnitt Parameterlisten weiter hinten in diesem Handbuch zu finden.

Parametergruppe 0-xx Betrieb und Display

Parametergruppe 10-xx CAN/DeviceNet

Parametergruppe 1-xx Last und Motor

Parametergruppe 11-xx LonWorks

Parametergruppe 2-xx Bremsfunktionen

Parametergruppe 13-xx Smart Logic Controller

Parametergruppe 3-xx Sollwerte und Rampen

Parametergruppe 14-xx Sonderfunktionen

Parametergruppe 4-xx Grenzen/Warnungen

Parametergruppe 15-xx Info/Wartung

Parametergruppe 5-xx Digitalein-/ausgänge

Parametergruppe 16-xx Datenanzeigen

Parametergruppe 6-xx Analogein-/ausgänge

Parametergruppe 18-xx Info/Anzeigen

Parametergruppe 8-xx Optionen und Schnittstellen

Parametergruppe 20-xx PID-Regler

Parametergruppe 9-xx Profibus DP

Parametergruppe 21-xx Erw. PID-Regler

Parametergruppe 22-xx Anwendungsfunktionen

Parametergruppe 23-xx Zeitfunktionen

Parametergruppe 24-xx Anwendungsfunktionen

Parametergruppe 25-xx Kaskadenregler

Parametergruppe 26-xx Analog-E/A-Option MCB 109

6.2.1 0- ** Betrieb/Display

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-0* Grundeinstellungen						
0-01	Sprache	[0] English	1 set-ups	TRUE	-	Uint8
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[1] Hz	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[0] Wiederanlauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Ort-Betrieb Einheit	[0] Hz/UPM Umschaltung	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-1* Parametersätze						
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Programm-Satz	[9] Aktiver Satz	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Satz verknüpfen mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* LCP-Display						
0-20	Displayzeile 1.1	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Displayzeile 1.2	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Displayzeile 1.3	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Displayzeile 3	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Benutzer-Menü	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* LCP-Benutzerdef						
0-30	Einheit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Freie Anzeige Max. Wert	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Displaytext 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Displaytext 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Displaytext 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-4* LCP-Tasten						
0-40	[Hand On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	[Off/Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	[Drive Bypass]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* Kopie/Speichern						
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-6* Passwort						
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Benutzer-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Benutzer-Menü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-7* Uhreinstellungen						
0-70	Datum und Uhrzeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Datumsformat	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Uhrzeitformat	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	MESZ/Sommerzeit	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	MESZ/Sommerzeitstart	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	MESZ/Sommerzeitende	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Uhr Fehler	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Arbeitstage	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Zusätzl. Arbeitstage	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Zusätzl. Nichtarbeitstage	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Anzeige Datum/Uhrzeit	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

6.2.2 1- * * Motor/Last

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
1-0* Grundeinstellungen						
1-00	Regelverfahren	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[3] Autom. Energieoptim. VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-2* Motordaten						
1-20	Motorleistung [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Motorleistung [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Motorleistung [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Motorleistung [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Motorleistung [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Motorleistung [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Motorleistungsprüfung	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* Erw. Motordaten						
1-30	Statorwiderstand (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Hauptreaktanzen (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motorpolzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* Lastunabh. Einst.						
1-50	Motorleistungsbeschränkung bei 0 UPM	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-6* Lastabh. Einstellung						
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-62	Schlupfausgleich	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-7* Startfunktion						
1-71	Startverzögerung	0,0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-8* Stoppfunktion						
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Trip Speed Low [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Trip Speed Low [Hz]	0,0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* Motortemperatur						
1-90	Thermischer Motorschutz	[4] ETR Alarm 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.3 2- * * Bremsfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
2-0* DC Halt/DC Brems						
2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-Bremsstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-Bremszeit	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-Bremse Ein [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-1* Generator. Bremsen						
2-10	Bremsfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Bremswiderstand (Ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Bremswiderst. Leistungsüberwachung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Bremswiderstand Test	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC-Bremse max. Strom	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Überspannungssteuerung	[2] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.4 3- * * Sollwert/Rampen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
3-0* Sollwertgrenzen						
3-02	Minimaler Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Max. Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Sollwertfunktion	[0] Addressend	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-1* SollwertEinstellung						
3-10	Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Relativer Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Variabler Sollwert 2	[20] Digitalpoti	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-4* Rampe 1						
3-41	Rampenzeit Auf 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Rampenzeit Ab 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-5* Rampe 2						
3-51	Rampenzeit Auf 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Rampenzeit Ab 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-8* Weitere Rampen						
3-80	Rampenzeit JOG	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-9* Digitalpoti						
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	Digitalpoti Rampenzeit	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Digitalpoti Min. Grenze	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	1.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	TimD

6.2.5 4- * Grenzen/Warnungen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
4-1* Motor Grenzen						
4-10	Motor Drehrichtung	[2] Beide Richtungen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Min. Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Max. Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Momentengrenze motorisch	110.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Momentengrenze generatorisch	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Stromgrenze	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-5* Warnungen Grenzen						
4-50	Warnung Strom niedrig	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Warnung Strom hoch	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Warnung Drehz. hoch	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-6* Drehz.ausblendung						
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8

6.2.6 5- * * Digit. Ein-/Ausgänge

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-0* Grundeinstellungen						
5-00	Schaltlogik		All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] PNP - Aktiv bei 24 V	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-1* Digitaleingänge						
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 20 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[14] Festdrz. (JOG)	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* Digitaleingänge						
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* Relais						
5-40	Relaisfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Ein Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Aus Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-5* Pulseingänge						
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-6* Pulsausgänge						
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-9* Bussteuerung						
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.2.7 6- * Analoge Ein-/Ausg.

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
6-0* Grundeinstellungen						
6-00	Signalausfall Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Notfallbetrieb Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-1* Analogeingang 53						
6-10	Klemme 53 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Klemme 53 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Klemme 53 Skal. Min. Strom	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Klemme 53 Skal. Max. Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Klemme 53 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Klemme 53 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-2* Analogeingang 54						
6-20	Klemme 54 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Klemme 54 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Klemme 54 Skal. Min. Strom	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Klemme 54 Skal. Max. Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Klemme 54 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-3* Analogeingang X30/11						
6-30	Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Kl.X30/11 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Kl. X30/11 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-4* Analogeingang X30/12						
6-40	Klemme X30/12 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Klemme X30/12 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Kl.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Kl. X30/12 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
6-5* Analogausgang 42						
6-50	Klemme 42 Analogausgang	[100] Ausg.freq. 0-20 mA	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-6* Analogausgang X30/8						
6-60	Klemme X30/8 Analogausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.2.8 8- * * Opt./Schnittstellen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
8-0* Grundeinstellungen						
8-01	Führungshoheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-1* Regeleinstellungen						
8-10	Steuerprofil	[0] FC-Profil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Zustandswort Konfiguration	[1] Standardprofil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* Ser. FC-Schnittst.						
8-30	FC-Protokoll	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baudrate	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Parität/Stopbits	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* FC/MC-Protokoll						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardtelegr. 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-5* Betr. Bus/Klemme						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Reversierung	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet-Gerätebereich	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max. Masters	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max. Info-Frames	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initialisierungspasswort	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
8-8* FC-Anschlussdiagnose						
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Zähler Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
8-8* FC-Anschlussdiagnose						
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Zähler Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-9* Bus-Festdrehzahl						
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Bus Istwert 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Bus Istwert 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Bus Istwert 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

6.2.9 9- * * Profibus DP

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
9-00	Sollwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Istwert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Teilnehmeradresse	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Telegrammtyp	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Signal-Parameter	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter bearbeiten	[1] Aktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	[1] Bussteuerung aktiv.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Zähler: Fehler im Speicher	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Speicher: Alarmworte	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Speicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Zähler: Fehler Gesamt	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-Warnwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	Aktive Baudrate	[255] Baudrate unbekannt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Bus-ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Profilnummer	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Zustandswort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Freq.umr. Reset	[0] Normal Betrieb	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Definierte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Definierte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Definierte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Definierte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Definierte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Geänderte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Geänderte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Geänderte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Geänderte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Geänderte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.2.10 10- ** CAN/DeviceNet

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
10-0* Grundeinstellungen						
10-00	Protokoll	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Baudratenauswahl	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	MAC-ID Adresse	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	Zähler Übertragungsfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Zähler Empfangsfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Zähler Bus-Off	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-1* DeviceNet						
10-10	Prozessdatentyp	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	Warnparameter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	DeviceNet Sollwert	[0] Aus	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	DeviceNet Steuerung	[0] Aus	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-2* COS-Filter						
10-20	COS-Filter 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS-Filter 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS-Filter 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS-Filter 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-3* Parameterzugriff						
10-30	Array Index	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	DeviceNet Revision	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	EEPROM speichern	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet-Produktcode	120 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	DeviceNet F-Parameter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

6.2.11 11- * LonWorks

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
11-0*	LonWorks ID					
11-00	Neuron ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
11-1*	LON-Funktionen					
11-10	Antriebsprofil	[0] VSD-Profil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
11-15	LON Warnwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
11-17	XIF-Revision	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	LonWorks-Revision	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-2*	LON Param. Zugriff					
11-21	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.12 13- ** Smart Logic

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
13-0* SL-Controller						
13-00	Smart Logic Controller	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	SL-Controller Start	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	SL-Controller Stopp	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	SL-Parameter Initialisieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
13-1* Vergleichler						
13-10	Vergleicher-Operand	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Vergleicher-Funktion	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	Vergleicher-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
13-2* Timer						
13-20	SL-Timer	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
13-4* Logikregeln						
13-40	Logikregel Boolesch 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Logikregel Boolesch 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Logikregel Boolesch 3	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-5* SL-Programm						
13-51	SL-Controller Ereignis	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL-Controller Aktion	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.13 14- * * Sonderfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
14-0* IGBT-Ansteuerung						
14-00	Schaltmuster	[0] 60° AVM	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Taktfrequenz	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[1] Ein	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-1* Netzausfall						
14-10	Netzausfall-Funktion	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Netzausfall-Spannung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Netzphasen-Ünsymmetrie	[0] Alarm	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-2* Resetfunktionen						
14-20	Quittierfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeeinstellung	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-3* Stromgrenze						
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Regler I-Zeit	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-4* Energieoptimierung						
14-40	Quadr.Mom. Anpassung	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimale AEO-Frequenz	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cos-Phi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
14-5* Umgebung						
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-6* Auto-Reduzier.						
14-60	Funktion bei Übertemperatur	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funktion bei WR-Überlast	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	WR- Überlast Reduzierstrom	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

6.2.14 15- ** Info/Wartung

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
15-0* Betriebsdaten						
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Zähler-kWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reset Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Anzahl der Starts	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-1* Echtzeitkanal						
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Timd
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* Protokollierung						
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Protokoll: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-3* Fehlerspeicher						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Fehlerspeicher: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-4* Typendaten						
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (original)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
15-6* Install. Optionen						
15-60	Option installiert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-Version Option	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Optionsbestellnr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optionsseriennr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Option A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Option A - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Option B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Option B - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Option C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Option C0 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Option C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Option C1 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Parameterinfo						
15-92	Definierte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	Geänderte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	Drive Identification	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.2.15 16- ** Datenanzeigen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-0* Anzeigen-Allgemein						
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Sollwert %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Hauptistwert [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-1* Anzeigen-Motor						
16-10	Leistung [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Motorspannung	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	Frequenz	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	Motorstrom	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	Drehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-3* Anzeigen-FU						
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	Bremsleistung/s	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-33	Bremsleist/2 min	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	Nenn-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	Max.-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-38	SL Contr.Zustand	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-5* Soll- & Istwerte						
16-50	Externer Sollwert	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Digitalpoti Sollwert	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Istwert 1 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Istwert 2 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Istwert 3 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.						
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	Analogeingang 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	Analogeingang 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analogausgang 42	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulseingang 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulseingang 33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Zähler A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Zähler B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analogeingang X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Analogeingang X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Analogausg. X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-8* Anzeig. Schmittst.						
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Bus Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-9* Bus Diagnose						
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	Erw. Zustandswort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	Wartungswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

6.2.16 18- ** Info/Anzeigen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
18-0* Wartungsprotokoll						
18-00	Wartungsprotokoll: Pos.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	Wartungsprotokoll: Aktion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	Wartungsprotokoll: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	Wartungsprotokoll: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
18-1* Notfallbetriebsprotokoll						
18-10	Notfallbetriebspeicher: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	Notfallbetriebspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	Notfallbetriebspeicher: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
18-3* Ein- und Ausgänge						
18-30	Analogeingang X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Analogeingang X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Analogeingang X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Analogausg. X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Analogausg. X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Analogausg. X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

6.2.17 20- * FU PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
20-0* Istwert						
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Istwertumwandi. 1	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Istwert 1 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Istwertanschluss 2	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Istwertumwandi. 2	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Istwert 2 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Istwertanschluss 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Istwertumwandi. 3	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Istwert 3 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Soll-/Istwertinheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-2* Istwert/Sollwert						
20-20	Istwertfunktion	[3] Minimum	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Sollwert 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Sollwert 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Sollwert 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-3* Erw. Istwertumwandi.						
20-30	Kältemittel	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	Benutzerdef. Kältemittel A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	Benutzerdef. Kältemittel A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Benutzerdef. Kältemittel A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-7* PID Auto-Anpassung						
20-70	Typ mit Rückführung	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	Abstimm-Modus	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID-Ausgangsänderung	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Min. Istwerthöhe	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Maximale Istwerthöhe	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID Auto-Anpassung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-8* PID-Grundeinstell.						
20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID-Startrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Bandbreite Ist= Sollwert	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
20-9* PID-Regler						
20-91	PID-Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID-Integrationszeit	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID-Differenzationszeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID-Process D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.2.18 21- ** Erw. PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
21-0* Erw. PID-Auto-Anpassung						
21-00	Typ mit Rückführung	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	Abstimm-Modus	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID-Ausgangsänderung	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Min. Istwerthöhe	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Maximale Istwerthöhe	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID Auto-Anpassung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* Erw. PID Soll-/Istw. 1						
21-10	Erw. Soll-/Istwerteinheit 1	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Ext. Minimaler Sollwert 1	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ext. Maximaler Sollwert 1	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Erw. variabler Sollwert 1	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Ext. Istwert 1	[0] keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Erw. Sollwert 1	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ext. Istwert 1 [Einheit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Erw. Ausg. 1 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* Erw. Prozess-PID 1						
21-20	Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Erw. 1 P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Erw. 1 I-Zeit	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Erw. 1 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* Erw. PID Soll-/Istw. 2						
21-30	Erw. Soll-/Istwerteinheit 2	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Erw. Minimaler Sollwert 2	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Erw. Maximaler Sollwert 2	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Erw. variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Erw. Istwert 2	[0] keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Erw. Sollwert 2	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Erw. Istwert 2 [Einheit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Erw. Ausg. 2 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* Erw. Prozess-PID 2						
21-40	Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Erw. 2 P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Erw. 2 I-Zeit	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Erw. 2 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Erw. 2 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
21-5*	Erw. PID Soll-/Istwr. 3					
21-50	Erw. Soll-/Istwerteinheit 3	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Erw. Minimaler Sollwert 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Erw. Maximaler Sollwert 3	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Erw. variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Erw. Istwert 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Erw. Sollwert 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Erw. Istwert 3 [Einheit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Erw. Ausg. 3 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6*	Erw. Prozess-PID 3					
21-60	Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Erw. 3 P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Erw. 3 I-Zeit	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Erw. 3 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Erw. 3 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.2.19 22- ** Anwendungsfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
22-0* Sonstiges						
22-00	Verzögerung ext. Verriegelung	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-2* No-Flow Erkennung						
22-20	Leistung tief Autokonfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Erfassung Leistung tief	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Erfassung Drehzahl tief	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	No-Flow Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	No-Flow Verzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Trockenlauffunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Trockenlaufverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-3* No-Flow Leistungsanpassung						
22-30	No-Flow Leistung	0,00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Leistungskorrekturfaktor	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Drehzahl tief [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Frequenz tief [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Leistung Drehzahl tief [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Leistung Drehzahl tief [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Drehzahl hoch [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Freq. hoch [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Leistung Drehzahl hoch [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Leistung Drehzahl hoch [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-4* Energiesparmodus						
22-40	Min. Laufzeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Min. Energiespar-Stoppzeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Energiespar-Startdrehz. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Energiespar-Startdrehz. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Sollwert-Boost	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Max. Boost-Zeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* Kennlinienende						
22-50	Kennlinienendefunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Kennlinienendeverz.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-6* Riemenbrucherkennung						
22-60	Riemenbruchfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Riemenbruchmoment	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Riemenbruchverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-7* Kurzyklus-Schutz						
22-75	Kurzyklus-Schutz	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Intervall zwischen Starts	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Min. Laufzeit	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
22-8* Flow Compensation						
22-80	Durchflussausgleich	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Quadr.-lineare Kurvenmäherung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Arbeitspunktberechn.	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Drehzahl bei No-Flow [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Freq. am Auslegungspunkt [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Druck bei No-Flow Drehzahl	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Druck bei Nenndrehzahl	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Durchfluss an Auslegungspunkt	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Durchfluss bei Nenndrehzahl	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

6.2.20 23- ** Zeitfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
23-0* Zeitablaufsteuerung						
23-00	EIN-Zeit	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate Uint8
23-01	EIN-Aktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	
23-02	AUS-Zeit	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate Uint8
23-03	AUS-Aktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	
23-04	Ereignis	[0] Alle Tage	2 set-ups	TRUE	-	
23-1* Wartung						
23-10	Wartungspunkt	[1] Motorlager	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-11	Wartungsaktion	[1] Schmieren	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-12	Wartungszeitbasis	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-13	Wartungszeitintervall	1 h	1 set-up	TRUE	74	Uint32
23-14	Datum und Uhrzeit Wartung	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
23-1* Wartungsreset						
23-15	Wartungswort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-16	Wartungstext	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
23-5* Energiespeicher						
23-50	Energieprotokollaufföschung	[5] Letzte 24 Std.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-51	Startzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energieprotokoll	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-54	Reset Energieprotokoll	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-6* Trenddarstellung						
23-60	Trendvariable	[0] Leistung [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-61	Kontinuierliche BIN Daten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-62	Zeitablauf BIN Daten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-63	Zeitablauf Startzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Zeitablauf Stoppzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Minimaler Bin-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-66	Reset kontinuierliche Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-67	Rücksetzen der Zeitablauf Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-8* Amortisationszähler						
23-80	Sollwertfaktor Leistung	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-81	Energiekosten	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
23-82	Investition	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
23-83	Energieeinspar.	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Kst.-Einspar.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

6.2.21 24- * * Anwendungsfunktionen 2

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
24-0* Notfallbetrieb						
24-00	Notfallbetriebsfunktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
24-01	Notfallbetriebskonfiguration	[0] Drehzahlsteuerung	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
24-02	Einheit Notfallbetrieb	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
24-03	Min. Sollwert Notfallbetrieb	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
24-04	Max. Sollwert Notfallbetrieb	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
24-05	Festsollwert Notfallbetrieb	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
24-06	Sollwertquelle Notfallbetrieb	[0] Keine Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
24-07	Istwertquelle Notfallbetrieb	[0] Keine Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
24-09	Alarmhandhabung Notfallbetrieb	[1] Abschalt, kritische Alarmer	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
24-1* FU-Bypass						
24-10	FU-Bypass-Funktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
24-11	FU Zeitverzögerung Ausbl.	0 s	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Uint16

6.2.22 25- ** Kaskadenregler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
25-0* Systemeinstellungen						
25-00	Kaskadenregler	[0] Deaktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Motorstart	[0] Direktstart	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Pumpenrotation	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Feste Führungspumpe	[1] Ja	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Anzahl der Pumpen	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
25-2* Bandbreiteneinstellungen						
25-20	Schaltbandbreite	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Schaltgrenze	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	Feste Drehzahlbandbreite	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	SBB Zuschaltverzögerung	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	SBB Abschaltverzögerung	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	Schaltverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	No-Flow Abschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	Zuschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Zuschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Abschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Abschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-4* Zuschalteinstell.						
25-40	Rampe-ab-Verzögerung	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Rampe-auf-Verzögerung	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	Zuschaltsschwelle	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Abschaltsschwelle	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	Zuschaltdrehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	Zuschaltfrequenz [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	Abschaltdrehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	Abschaltfrequenz [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-5* Wechseleinstell.						
25-50	Führungspumpen-Wechsel	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Wechselergebnis	[0] Extern	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Wechselzeitintervall	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Wechselzeitintervallgebers	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Wechselzeit / Festwechselzeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate
25-55	Wechsel bei Last <50%	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	Zuschaltmodus bei Wechsel	[0] Langsam	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	Verzögerung Nächste Pumpe	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	Verzögerung Netzbetrieb	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
25-8* Zustand						
25-80	Kaskadenzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Pumpenzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Führungspumpe	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Relais Zustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Pumpe EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Relais EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Rücksetzen des Relaiszählers	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-9* Service						
25-90	Pumpenverriegelung	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Manueller Wechsel	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

6.2.23 26- ** Grundeinstellungen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
26-0* Grundeinstellungen						
26-00	Klemme X42/1 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Klemme X42/3 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Klemme X42/5 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-1* Analogeingang X42/1						
26-10	Ki. X42/1 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Ki. X42/1 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Ki. X42/1 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Ki. X42/1 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Ki. X42/1 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	Ki. X42/1 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-2* Analogeingang X42/3						
26-20	Ki. X42/3 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Ki. X42/3 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Ki. X42/3 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Ki. X42/3 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Ki. X42/3 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	Ki. X42/3 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-3* Analogeingang X42/5						
26-30	Ki. X42/5 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Ki. X42/5 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Ki. X42/5 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Ki. X42/5 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Ki. X42/5 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	Ki. X42/5 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-4* Analogausgang X42/7						
26-40	Klemme X42/7 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Ki. X42/7, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Ki. X42/7 Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Ki. X42/7, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Ki. X42/7, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-5* Analogausgang X42/9						
26-50	Klemme X42/9 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Ki. X42/9, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Ki. X42/9 Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Ki. X42/9, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Ki. X42/9, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-6* Analogausgang X42/11						
26-60	Klemme X42/11 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Ki. X42/11, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Ki. X42/11 Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Ki. X42/11, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Ki. X42/11, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

7 Fehlersuche und -behebung

7.1 Alarm- und Warnmeldungen

7.1.1 Alarm- und Warnmeldungen

Eine Warnung oder ein Alarm wird durch die entsprechende LED auf der Frontseite des Frequenzumrichters signalisiert und mit einem Code im Display angezeigt.

Eine Warnung bleibt so lange bestehen, bis die Ursache nicht mehr zutrifft. Der Motor kann dabei eventuell weiter betrieben werden. Warnmeldungen können, müssen aber nicht unbedingt kritisch sein.

Bei einem Alarm hat der Frequenzumrichter abgeschaltet. Alarme müssen zur Wiederaufnahme des Betriebs durch Beseitigung der Ursache quittiert werden. Dies kann auf vier Arten geschehen:

1. Mit der Bedientaste [RESET] an der LCP Bedieneinheit.
2. Über einen Digitaleingang mit der „Reset“-Funktion.
3. Über serielle Kommunikation/optionalen Feldbus.
4. Durch automatisches Quittieren über die [Auto Reset]-Funktion, eine Werkseinstellung des Frequenzumrichters. *Siehe dazu Par. 14-20 Quittierfunktion im VLT® HVAC Drive Programmierhandbuch, MG.11CX.YY.*

**ACHTUNG!**

Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste am LCP muss die Taste [AUTO ON] gedrückt werden, um den Motor neu zu starten!

Wenn sich ein Alarm nicht quittieren lässt, kann dies daran liegen, dass die Ursache noch nicht beseitigt ist oder der Alarm mit einer Abschaltblockierung versehen ist (siehe auch Tabelle auf der nächsten Seite).

Alarme mit Abschaltblockierung bieten einen zusätzlichen Schutz, d.h., es muss vor der Quittierung die Netzversorgung abgeschaltet werden. Nach dem Wiedereinschalten ist der Frequenzumrichter nicht mehr blockiert und kann nach Beseitigung der Ursache wie oben beschrieben quittiert werden.

Alarme ohne Abschaltblockierung können auch mittels der automatischen Quittierfunktion in Parameter 14-20 zurückgesetzt werden (Achtung: automatischer Wiederanlauf ist möglich!).

Ist in der Tabelle auf der folgenden Seite für einen Code Warnung und Alarm markiert, bedeutet dies, dass entweder vor einem Alarm eine Warnung erfolgt oder dass Sie festlegen können, ob für einen bestimmten Fehler eine Warnung oder ein Alarm ausgegeben wird.

Dies ist beispielsweise in Parameter 1-90 *Thermischer Motorschutz* möglich. Nach einem Alarm oder einer Abschaltung läuft der Motor im Freilauf aus, und am Frequenzumrichter blinken Alarm und Warnung. Nachdem das Problem behoben wurde, blinkt nur noch der Alarm.

No.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
3	Kein Motor	(X)			1-80
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	Wechselrichterüberlastung	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90
12	Drehmomentgrenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkomp. HW		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
23	Interne Lüfter				
24	Externe Lüfter				
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremswiderstand Test	(X)	(X)		2-15
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
36	Netzausfall				
38	Interner Fehler		X	X	
40	Überl. KI27				
41	Überl. KI29				
42	Überlast X30/6-7				
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze				
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten überprüfen		X		
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X		
53	AMA Motor zu groß		X		
54	AMA Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA - Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Ext. Verriegelung				
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Motorspannung Grenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp		X		
70	Ungültige FC-Konfiguration				
80	Initialisiert		X		
92	K. Durchfluss	X	X		22-2*
93	Trockenlauf	X	X		22-2*
94	Kennlinienende	X	X		22-5*
95	Riemenbruch	X	X		22-6*
96	Startverzög.	X			22-7*
97	Stoppverzög.	X			22-7*
98	Uhrfehler	X			0-7*

Tabelle 7.1: Alarm-/Warnodelist

No.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschal- tung	Alarm/Abschaltblo- ckierung	Zugehöriger Parame- ter
200	Notfallbetrieb	X			24-0*
201	Notfallbetrieb war aktiv	X			0-7*
202	Grenzw. Notfallbetrieb überschritten	X			0-7*
250	Neues Ersatzteil				
251	Typencode neu				

Tabelle 7.2: Alarm-/Warncodeliste, Fortsetzung

(X) Parameterabhängig

LED-Anzeige	
Warnung	gelb
Alarm	blinkt ROT
Abschaltblockierung	gelb und rot

Alarmwort und erweitertes Zustandswort					
Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Warnwort	Erweitertes Zustands- wort
0	00000001	1	Bremstest	Bremstest	Rampe
1	00000002	2	Umr. Übertemp.	Umr. Übertemp.	AMA läuft
2	00000004	4	Erdschluss	Erdschluss	Start Rechts-/Linkslauf
3	00000008	8	Steuer.Temp.	Steuer.Temp.	Freq.korr. Ab
4	00000010	16	STW- Timeout	STW- Timeout	Freq.korr. Auf
5	00000020	32	Überstrom	Überstrom	Istwert hoch
6	00000040	64	Drehmomentgrenze	Drehmomentgrenze	Istwert niedrig
7	00000080	128	Motor Therm.	Motor Therm.	Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motortemp.ETR	Motortemp.ETR	Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	WR-Überlast	WR-Überlast	Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp.	DC-Untersp.	Ausgangsfreq. niedr.
11	00000800	2048	DC-Übersp.	DC-Übersp.	Bremstest i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss	DC-niedrig	Max. Bremsung
13	00002000	8192	Inrush Fehler	DC-hoch	Bremsung
14	00004000	16384	Netzunsymm. Verlust	Netzunsymm. Verlust	Außerh. Frequenzber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Kein Motor	Übersp.-Steu.
16	00010000	65536	Signalfehler	Signalfehler	
17	00020000	131072	Interner Fehler	10 V niedrig	
18	00040000	262144	Bremswid. kW	Bremswid. kW	
19	00080000	524288	Mot.Phase U	Bremswiderstand	
20	00100000	1048576	Mot.Phase V	Bremse IGBT	
21	00200000	2097152	Mot.Phase W	Drehzahlgrenze	
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.	Feldbus-Fehl.	
23	00800000	8388608	24V Fehler	24V Fehler	
24	01000000	16777216	Netzausfall	Netzausfall	
25	02000000	33554432	1,8V Fehler	Stromgrenze	
26	04000000	67108864	Bremswiderstand	Temp. niedrig	
27	08000000	134217728	Bremse IGBT	Motorspannung Grenze	
28	10000000	268435456	Optionen neu	Reserviert	
29	20000000	536870912	Initialisiert	Reserviert	
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp	Reserviert	

Tabelle 7.3: Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

Die Alarmworte, Warnworte und erweiterten Zustandsworte können über seriellen Bus oder optionalen Feldbus zur Diagnose ausgelesen werden. Siehe auch Par. 16-90, 16-92 und 16-94.

7.1.2 Liste der Warn- und Alarmmeldungen

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig:

Die Spannung von Klemme 50 an der Steuerkarte ist unter 10 Volt.
Die 10-Volt-Versorgung ist überlastet. Verringern Sie die Last an Klemme 50. Max. 15 mA oder Minimum 590 Ohm.

WARNUNG/ALARM 2, Sollwertfehler:

Das Signal an Klemme 53/54 ist unter 50 % des Wertes, eingestellt in Par. 6-10, 6-12 bzw. 6-20, 6-22. Siehe Par. 6-01.

WARNUNG/ALARM 3, Motorthermistor:

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen, siehe Par. 1-80.

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie:

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung.

Diese Meldung wird im Fall eines Fehlers im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters angezeigt.

Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:

Die Zwischenkreisspannung (VDC) liegt oberhalb der Überspannungsgrenze des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung:

Überschreitet die Zwischenkreisspannung den Grenzwert, schaltet der Frequenzumrichter nach einiger Zeit ab.

Bremswiderstand anschließen. Rampenzeit verlängern.

Mögliche Abhilfen:

- Bremswiderstand anschließen.
- Rampenzeit verlängern.
- Funktionen in Par. 2-10 aktivieren.
- Last reduzieren.

Alarm-/Warngrenzen:			
Spannungsbereiche	3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 480 V	3 x 525 - 600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Unterspannung	185	373	532
Unterer Spannungsgrenzwert	205	410	585
Oberer Spannungsgrenzwert (o. Bremse/m. Bremse)	390/405	810/840	943/965
Überspannung	410	855	975

Die angegebenen Spannungen sind die Zwischenkreisspannung des FC 200 mit einer Toleranz von $\pm 5\%$. Die entsprechende Netzspannung ist die Zwischenkreisspannung (Gleichstrom) geteilt durch 1,35.

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung:

Wenn die Zwischenkreisspannung (VDC) unter den „Unteren Spannungsgrenzwert“ (siehe Tabelle) sinkt, prüft der Frequenzumrichter, ob eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist.

Wenn keine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeit (geräteabhängig) ab.

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung auf den Frequenzumrichter abgestimmt ist (siehe *Technische Daten*).

WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichterüberlast:

Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) ab. Der Zähler für elektronischen Wechselrichterschutz gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Der Frequenzumrichter kann erst zurückgesetzt werden, wenn der Zählerwert unter 90 % fällt.

Das Problem besteht darin, dass der Frequenzumrichter zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet worden ist.

WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR:

Der Motor ist laut der elektronisch thermischen Schutzfunktion (ETR) vermutlich überhitzt. In Par. 1-90 kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll. Ursache des Problems ist, dass der Motor zu lange mit niedriger Drehzahl oder mehr als 100 % Motorstrom belastet war. Prüfen Sie Last, Motor und Motorparameter.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor:

Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In Par. 1-90 kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll. Überprüfen Sie Last und Motor und prüfen Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+ 10 Volt-Versorgung) oder zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist. Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob der Anschluss zwischen Klemme 54 und 55 korrekt ist.

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze:

Das Drehmoment ist höher als der Wert in Parameter 4-16 (bei motorischem Betrieb) bzw. in Parameter 4-17 (bei generatorischem Betrieb). Überprüfen Sie Motor/Last und Par. 4-16, 4-17 und Par. 4-25.

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom:

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 8-12 s, wonach der Frequenzumrichter abschaltet und einen Alarm ausgibt. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Last, Motor und Motordaten und ob die Motorgröße dem Frequenzumrichter entspricht.

ALARM 14, Erdschluss:

Es ist ein Erdschluss zwischen den Ausgangsphasen und Erde entweder im Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor oder im Motor vorhanden.

Frequenzumrichter abschalten und den Erdschluss beseitigen.

ALARM 15, Inkompatible Hardware:

Eine installierte Option wird von der Steuerkarte (Hardware oder Software) nicht unterstützt.

ALARM 16, Kurzschluss:

Es liegt ein Kurzschluss im Motorkabel, im Motor oder an den Motorklemmen vor.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beheben Sie den Kurzschluss.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout:

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter.

Die Warnung wird nur aktiv, wenn Par. 8-04 nicht auf *AUS* eingestellt ist.

Wenn Par. 8-04 auf *Stopp* und *Alarm* eingestellt ist, erfolgt erst eine Warnung und dann ein Herunterfahren des Frequenzumrichters bis zur Abschaltung mit Ausgabe des Alarms.

Eventuell Par. 8-03 *Steuerwort Timeout-Funktion* erhöhen.

WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss:

Der Bremswiderstand wird während des Betriebs überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, allerdings ohne Bremsfunktion. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und überprüfen Sie den Bremswiderstand (siehe Par. 2-15 *Bremswiderstand Test*).

ALARM/WARNUNG 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze:

Die auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 Sekunden anhand des Widerstandswerts (Par. 2-11) und der Zwischenkreisspannung in Prozent ermittelt. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung höher als 90 % ist. Ist *Alarm* [2] in Par. 2-13 gewählt, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab, wenn die Bremsleistung über 100 % liegt.

WARNUNG 27, Bremse IGBT-Fehler:

Während des Betriebs wird der Bremstransistor überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, aufgrund des Kurzschlusses wird jedoch eine hohe Leistung an den Bremswiderstand abgegeben, auch wenn dieser nicht gebremst wird. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. Überprüfen Sie den Bremswiderstand.



Warnung: Bei einem Kurzschluss des Bremstransistors besteht das Risiko einer erheblichen Leistungsübertragung zum Bremswiderstand.

ALARM/WARNUNG 28, Bremstest Fehler:

Fehler im Bremswiderstand: Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen/funktioniert nicht.

ALARM 29, Kühlkörper Übertemperatur:

Bei Schutzart IP20 oder IP21/NEMA 1 liegt die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur bei $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur von $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ wieder unterschritten wird.

Mögliche Ursachen:

- Umgebungstemperatur zu hoch
- Zu langes Motorkabel
Taktfrequenz zu hoch
Kühllüfter ausgefallen

ALARM 30, Motorphase U fehlt:

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase U.

ALARM 31, Motorphase V fehlt:

Motorphase V zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase V.

ALARM 32, Motorphase W fehlt:

Motorphase W zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase W.

ALARM 33, Inrush Fehler:

Zu viele Einschaltungen haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden. Die zulässige Anzahl Einschaltungen innerhalb einer Minute ist im Kapitel *Technische Daten* aufgeführt.

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler:

Der Feldbus auf der Optionskarte funktioniert nicht. Siehe Beschreibung im Handbuch zur Feldbus-Option.

WARNUNG 35, Regelabweichung Frequenzbereich

Diese Warnung ist aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz den Grenzwert für *Warnung Drehzahl niedrig* (Par. 4-52) oder *Warnung Drehzahl hoch* (Par. 4-53) erreicht hat. Ist der Frequenzumrichter auf *PID-Prozess* (Par. 1-00) eingestellt, so ist die Warnung im Display aktiv. Ist dies nicht der Fall, wird die Warnung nicht im Display angezeigt, kann jedoch im erweiterten Zustandswort festgestellt werden (Bit 008000 *Außerhalb Frequenzbereich*).

Alarm 38, interner Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 48, 1,8-V-Versorgung - Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen:

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und/oder Motorleistung ist vermutlich falsch. Überprüfen Sie die Einstellungen.

ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen:

Die Einstellung des Motorstroms ist vermutlich zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.

ALARM 53, AMA-Motor zu groß:

Der Motor ist zu groß, um eine AMA durchzuführen.

ALARM 54, AMA-Motor zu klein:

Der Motor ist zu klein, um eine AMA durchzuführen.

ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs:

Die gefundenen Parameterwerte vom Motor liegen außerhalb des zulässigen Bereichs. Bitte überprüfen Sie die Motordaten in Par. 1-20 bis 1-25.

ALARM 56, AMA Abbruch:

Die AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

ALARM 57, AMA-Timeout:

Versuchen Sie einen Neustart der AMA (Startsignal). Wiederholter AMA-Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wiederum eine Erhöhung des Widerstands R_s und R_r bewirkt. Im Regelfall ist dies jedoch nicht kritisch.

ALARM 58, AMA - Interner Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 59, Stromgrenze:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze:

Die Ausgangsfrequenz überschreitet den in Par. 4-19 eingestellten Wert.

WARNUNG 64, Motorspannung Grenze:

Die Last- und Drehzahlverhältnisse erfordern eine höhere Motorspannung als die aktuelle Zwischenkreisspannung zur Verfügung stellen kann.

WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur:

Es wurde eine Übertemperatur an der Steuerkarte festgestellt. Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 °C.

WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig:

Die Kühlkörpertemperatur wird als 0 °C gemessen. Möglicherweise ist der Temperatursensor defekt. Die Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht, um das Leistungsteil und die Steuerkarte in jedem Fall zu schützen.

ALARM 67, Optionen neu:

Eine oder mehrere Optionen sind seit dem letzten Netz-EIN hinzugefügt oder entfernt worden.

ALARM 68, Sicherer Stopp:

Sicherer Stopp wurde aktiviert. Um den Betrieb wiederaufzunehmen, legen Sie 24 VDC an Klemme 37 und setzen Sie den Alarm zurück (über Bus, Digitaleingang oder durch Drücken von [RESET]). Für korrekten und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ folgen Sie den zugehörigen Informationen und Anweisungen im Projektierungshandbuch.

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

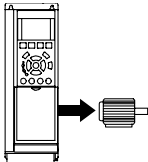
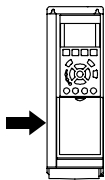
ALARM 80, Initialisiert:

Die Parametereinstellungen wurden nach manuellem Reset (3-Finger-Methode) mit Werkseinstellungen initialisiert.

8 Technische Daten

8.1 Technische Daten

8.1.1 Netzversorgung 3 x 200-240 VAC

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute						
IP20/Chassis	A2	A2	A2	A3	A3	
IP 21 / NEMA 1	A2	A2	A2	A3	A3	
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	
IP 66 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	
Netzversorgung 200-240 VAC						
Frequenzumrichter	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Typische Wellenleistung [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	
Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	
Ausgangsstrom						
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
	Dauerbetrieb kVA (208 V AC) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
	Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² /AWG] ²⁾			4/10		
	Max. Eingangsstrom					
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
	Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	20	20	20	32	32
	Umgebung					
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
	Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
	Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5
	Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
Wirkungsgrad ³⁾	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	



Netzversorgung 3 x 200 - 240 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute

IP20/Chassis

Die Gehäuse B3+4 und C3+4 können mithilfe eines Konvertierungskits auf die Schutzart IP21 umgestellt werden (wenden Sie sich hierfür an Danfoss).

IP 21 / NEMA 1

IP 55 / NEMA 12

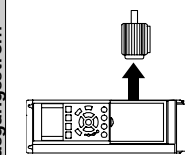
IP 66 / NEMA 12

Frequenzrichter

Typische Wellenleistung [kW]

Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V

Ausgangsstrom



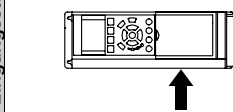
Dauerbetrieb
(3 x 200-240 V) [A]

Überlast/60 s
(3 x 200-240 V) [A]

Dauerbetrieb
kVA (208 V AC) [kVA]

Max. Kabelquerschnitt:
(Netz, Motor, Bremse)
[mm² /AWG] ²⁾

Max. Eingangsstrom



Dauerbetrieb
(3 x 200-240 V) [A]

Überlast/60 s
(3 x 200-240 V) [A]

Max. Vorsicherungen¹⁾ [A]

Umgebung:

Geschätzte Verlustleistung
bei max. Nennlast [W] ⁴⁾

Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]

Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]

Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]

Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]

Wirkungsgrad ³⁾

	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
B3	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C1	C2	C2
B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C1	C2	C2
P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P45K
5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	45
7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	60
24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170	170
26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187	187
8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2	61.2
	10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0	120/250 MCM	
22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0	
24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0	
63	63	63	80	125	125	160	200	250	
269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	
12	12	12	23.5	23.5	35	35	50	50	
23	23	23	27	45	45	65	65	65	
23	23	23	27	45	45	65	65	65	
23	23	23	27	45	45	65	65	65	
0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	

8.1.2 Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

Netzversorgung 3 x 380 - 480 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute									
Frequenzumrichter	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5		
Typische Wellenleistung [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5		
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	1.5	2.0	2.9	4.0	5.3	7.5	10		
IP20/Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3		
IP 21 / NEMA 1									
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5		
IP 66 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5		
Ausgangsstrom									
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16	
	Überlast/60 s (3 x 380-440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6	
	Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5	
	Überlast/60 s (3 x 440-480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	
	Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0	
	Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6	
	Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² / AWG] ²⁾				4/ 10				
	Max. Eingangsstrom								
		Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
		Überlast/60 s (3 x 380-440 V) [A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]		2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0	
Überlast/60 s (3 x 440-480 V) [A]		3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3	
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]		10	10	20	20	20	32	32	
Umgebung									
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾		58	62	88	116	124	187	255	
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]		4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]									
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]		13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2	
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2		
Wirkungsgrad ³⁾	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97		

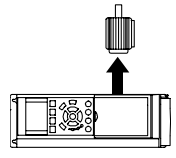


Netzversorgung 3 x 380 - 480 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute

Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
15	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
20	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Chassis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
Die Gehäuse B3+4 und C3+4 können mithilfe eines Konvertierungskits auf die Schutzart IP21 umgestellt werden (wenden Sie sich hierfür an Danfoss).										
IP 21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2

Ausgangsstrom

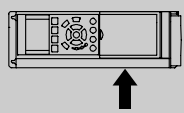
Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
Überlast/60 s (3 x 380-439 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Überlast/60 s (3 x 440-480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176
Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123
Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128



Max. Kabelquerschnitt:
(Netz, Motor, Bremse)
[mm²/
AWG] ²⁾

Max. Eingangsstrom

Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Überlast/60 s (3 x 380-439 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Überlast/60 s (3 x 440-480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250



Umgebung
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]
Wirkungsgrad ³⁾

278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute																		
Frequenzrichter																		
Typische Wellenleistung [kW]																		
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V																		
IP00	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450											
IP21	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1											
IP54	D1	D1	D2	E1	E1	E1	E1											
Ausgangsstrom																		
Dauerbetrieb (3 x 400 V) [A]																		
Überlast/60 s (3 x 400 V) [A]																		
Dauerbetrieb (3 x 460-500 V) [A]																		
Überlast/60 s (3 x 460-500 V) [A]																		
Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]																		
Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]																		
Max. Kabelquerschnitt:																		
(Stromnetz, Motor, Bremse) [mm ² / AWG] ²⁾																		
<table border="1"> <tr> <td>2x70</td> <td>2x185</td> <td>4x240</td> </tr> <tr> <td>2x2/0</td> <td>2x350 MCM</td> <td>4x500 MCM</td> </tr> </table>													2x70	2x185	4x240	2x2/0	2x350 MCM	4x500 MCM
2x70	2x185	4x240																
2x2/0	2x350 MCM	4x500 MCM																
Max. Eingangsstrom																		
Dauerbetrieb (3 x 400 V) [A]																		
Dauerbetrieb (3 x 460/500 V) [A]																		
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]																		
Umgebung																		
Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾																		
Gewicht des Gehäuses IP00 [kg]																		
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]																		
Gewicht des Gehäuses IP54 [kg]																		
Wirkungsgrad ³⁾																		

¹⁾ Zur Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*.

²⁾ American Wire Gauge

³⁾ Gemessen mit 5 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

⁴⁾ Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf Schwankung von Spannung und Kabelbedingungen). Werte basieren auf typischem Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad 2/Wirkgrad 3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen zur weiteren Verlustleistung des Frequenzrichters bei und umgekehrt. Wenn die Taktfrequenz von der Nennfrequenz erhöht wird, kann die Verlustleistung erheblich ansteigen.

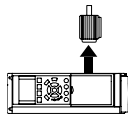
Typische Leistungsaufnahmen von LCP und Steuerkarte sind eingeschlossen. Weitere Optionen und Kundenlasten können bis zu 30 W Verlustleistung hinzufügen. (Typische Werte sind jedoch nur 4 W zusätzlich für eine voll belastete Steuerkarte oder pro Option A oder B.)

Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, muss ein gewisses Maß an Messungenauigkeit (+/- 5 %) berücksichtigt werden.

8.1.3 Netzversorgung 3 x 525-600 VAC

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute

Größe:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	
Typische Wellenleistung [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	
Ausgangsstrom																			
IP20/Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4	C4
IP 21 / NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2	C2
IP 66 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2	C2
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137	151
Überlast/60 s (3 x 525-550 V) [A]	2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151	151
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131	131
Überlast/60 s (3 x 525-600 V) [A]	2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144	144
Dauerleistung KVA (525 V AC) [kVA]	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5	130.5
Dauerleistung kVA (575 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5	130.5
Max. Kabelquerschnitt, IP 21/55/66 (Netz, Motor, Bremse) [mm ²]/[AWG] ²⁾				4/ 10						10/ 7			25/ 4		50/ 1/0		95/ 4/0	120/ MCM25 0	
Max. Kabelquerschnitt, IP 20 (Netz, Motor, Bremse) [mm ²]/[AWG] ²⁾				4/ 10						16/ 6			35/ 2		50/ 1/0		95/ 4/0	150/ MCM25 0 5)	



Max. Eingangsstrom

Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3	124.3
Überlast/60 s (3 x 525-600 V) [A]	2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137	137
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	20	20	-	20	32	32	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250	250
Umgebung:																			
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500	1500
Gehäusegewicht IP20 [kg]	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50	50
Gehäusegewicht IP21/55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65	65
Wirkungsgrad ⁵⁾	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

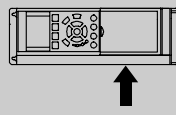


Tabelle 8.1.: ⁵⁾ Bremse, Zwischenkreis Kopplung 95/ 4/0

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute												
Frequenzrichter												
Typische Wellenleistung [kW]												
Typische Wellenleistung [PS] bei 575 V												
IP00	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P500	P560		
IP21	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1		
IP54	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1		
Dauerbetrieb (3 x 550 V) [A]	162	201	253	303	360	418	470	523	596	630		
Überlast/60 s (3 x 550 V) [A]	178	221	278	333	396	460	517	575	656	693		
Dauerbetrieb (3 x 575-690 V) [A]	155	192	242	290	344	400	450	500	570	630		
Überlast/60 s (3 x 575-690 V) [A]	171	211	266	319	378	440	495	550	627	693		
Dauerleistung kVA (550 V AC) [kVA]	154	191	241	289	343	398	448	498	568	600		
Dauerleistung kVA (575 V AC) [kVA]	154	191	241	289	343	398	448	498	568	627		
Dauerleistung kVA (690 V AC) [kVA]	185	229	289	347	411	478	538	598	681	753		
Max. Kabelquerschnitt:	2x70		2x2/0		2x185		2x350 MCM		4x240		4x500 MCM	
(Stromnetz, Motor, Bremse) [mm ² / AWG] ²⁾												
Max. Eingangsstrom												
Dauerbetrieb (3 x 550 V) [A]	158	198	245	299	355	408	453	504	574	607		
Dauerbetrieb (3 x 575 V) [A]	151	189	234	286	339	390	434	482	549	607		
Dauerbetrieb (3 x 690 V) [A]	155	197	240	296	352	400	434	482	549	607		
Max. Vorsicherung ¹⁾ [A]	225	250	350	400	500	600	700	700	900	900		
Umgebung												
Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾	3114	3612	4293	5156	5821	6149	6449	7249	8727	9673		
Gewicht des Gehäuses IP00 [kg]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	151.3	221	221	236	277		
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313		
Gewicht des Gehäuses IP54 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313		
Wirkungsgrad ³⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98		

¹⁾ Zur Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*.

²⁾ American Wire Gauge

³⁾ Gemessen mit 5 m abgeschirmtem Motor-kabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

⁴⁾ Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf Schwankung von Spannung und Kabelbedingungen). Werte basieren auf typischem Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad 2/Wirkgrad 3), Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen zur weiteren Verlustleistung des Frequenzrichters bei und umgekehrt. Wenn die Taktfrequenz von der Nennfrequenz erhöht wird, kann die Verlustleistung erheblich ansteigen. Typische Leistungsaufnahmen von LCP und Steuerkarte sind eingeschlossen. Weitere Optionen und Kundenlasten können bis zu 30 W Verlustleistung hinzufügen. (Typische Werte sind jedoch nur 4 W zusätzlich für eine voll belastete Steuerkarte oder pro Option A oder B.) Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, muss ein gewisses Maß an Messungenauigkeit (+/- 5 %) berücksichtigt werden.

Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung	380-480 V \pm 10%
Versorgungsspannung	525-600 V \pm 10%
Netzfrequenz	50/60 Hz \pm 5 %
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	\geq 0,9 bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor ($\cos \varphi$) nahe 1	(> 0,98)
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) \leq Gehäusotyp A	max. 2 x/min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) \geq Gehäusotyp B, C	max. 1 x/min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) \geq Gehäusotyp D, E	max. 1 x/2 min.
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät ist für Netzversorgungen geeignet, die maximal 100,000 ARMS (symmetrisch) bei maximal je 480/600 V liefern können.

Motorausgang (U, V, W):

Ausgangsspannung	0-100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0 - 1000 Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	1 - 3600 s
Drehmomentkennlinie:	
Anlaufmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 % für 1 Min.*
Anlaufmoment	maximal 135 % bis 0,5 s*
Überlastmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 % für 1 Min.*

**Prozentwert auf Nenndrehmoment des Frequenzumrichters bezogen.*

Kabellängen und -querschnitte:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel	VLT HVAC Drive: 150 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel	VLT HVAC Drive: 300 m
Max. Querschnitt für Motor, Netz, Zwischenkreiskopplung und Bremse*	
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibles Kabel	1 mm ² /18 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, Kabel mit Aderendhülle	0,5 mm ² /20 AWG
Minimaler Querschnitt für Steuerklemmen	0,25 mm ²

** Weitere Informationen siehe Tabellen zur Netzversorgung!*

Digitaleingänge:

Programmierbare Digitaleingänge	4 (6)
Klemmennummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsniveau	0 - 24 V DC
Spannungsniveau, logisch '0' PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch '1' PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch '0' NPN	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch '1' NPN	< 14 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	ca. 4 k Ω

Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

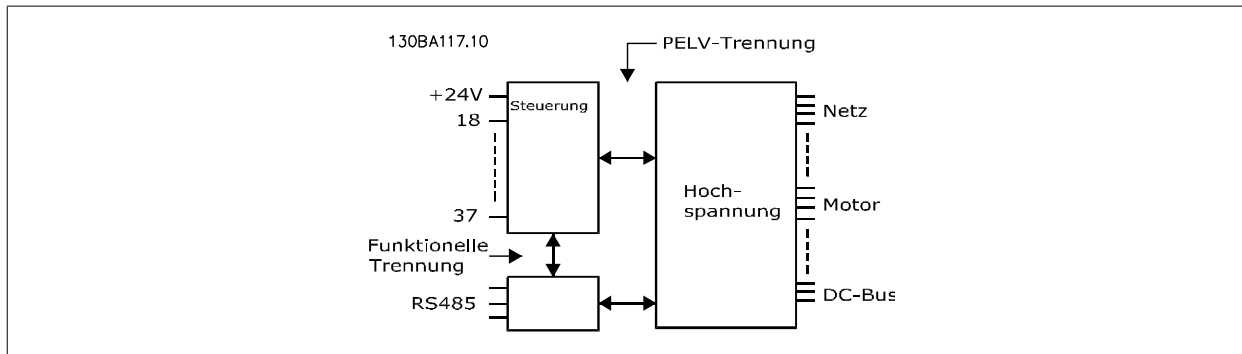
1) Klemmen 27 und 29 können auch als Ausgang programmiert werden.

Analogeingänge:

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsart	Spannung oder Strom
Betriebsartumschaltung	Schalter S201 und Schalter S202
Einstellung für Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsbereich	: 0 bis + 10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	ca. 10 k Ω
Max. Spannung	\pm 20 V
Einstellung für Strom	Schalter S201/Schalter S202 = EIN (I)

Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	ca. 200 Ω
Max. Strom	30 mA
Auflösung der Analogeingänge	10 Bit (+ Vorzeichen)
Genauigkeit der Analogeingänge	Max. Fehler 0,5 % der Gesamtskala
Bandbreite	: 200 Hz

Die Analogeingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.



Pulseingänge:

Programmierbare Pulseingänge	2
Klemmennummer Puls	29, 33
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	110 kHz (Gegentakt)
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz an Klemme 29, 33	4 Hz
Spannungsbereich	siehe Digitaleingänge
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	ca. 4 kΩ
Pulseingangsgenauigkeit (0,1 - 1 kHz)	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala

Analogausgänge:

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 - 20 mA
Max. Widerstandslast gegen Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Fehler: 0,8 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	8 Bit

Der Analogausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuerkarte, RS-485 serielle Schnittstelle:

Klemmennummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemmennummer 61	Masse für Klemmen 68 und 69

Die serielle RS-485-Schnittstelle ist von anderen zentralen Stromkreisen funktional und von der Versorgungsspannung (PELV) galvanisch getrennt.

Digitalausgang:

Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemmennummer	27, 29 ¹⁾
Spannungsniveau am Digital-/Frequenzausgang	0 - 24 V
Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle)	40 mA
Max. Last am Pulsausgang	1 kΩ
Max. kapazitive Last am Pulsausgang	10 nF
Min. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	0 Hz
Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	32 kHz
Genauigkeit am Frequenzausgang	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung an den Pulsausgängen	12 Bit

1) Klemmen 27 und 29 können auch als Digitaleingang programmiert werden.

Die Digitalausgänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuerkarte, 24 V DC:

Klemmennummer	12, 13
Max. Last	: 200 mA

Die 24 V DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) getrennt, hat aber das gleiche Potenzial wie die Analog- und Digitalein- und -ausgänge.

Relaisausgänge:

Programmierbare Relaisausgänge	2
Klemmennummer Relais 01	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 1-2 (schließen), 1-3 (öffnen) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ (induktive Last)	24 V DC, 0,1A
Klemmennummer Relais 02	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) ²⁾³⁾	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1A
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Min. Klemmenleistung an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen), 4-6 (öffnen) 4-5 (schließen)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

1) IEC 60947 Teil 4 und 5

Die Relaiskontakte sind galvanisch durch verstärkte Isolierung (PELV) vom Rest der Stromkreise getrennt.

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC, 2 A

Steuerkarte, 10 V DC-Versorgung:

Klemmennummer	50
Ausgangsspannung	10,5 V ±0,5 V
Max. Last	25 mA

Die 10 V DC-Versorgung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuerungseigenschaften:

Auflösung der Ausgangsfrequenz bei 0 - 1000 Hz	: +/- 0,003 Hz
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:100 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	30-4000 UPM: Max. Fehler ±8 UPM

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

Umgebung:

Gehäusetyp A	IP 20/Chassis, IP 21Kit/Typ 1, IP55/Typ12, IP 66/Typ12
Gehäusetyp B1/B2	IP 21/Typ 1, IP55/Typ 12, IP 66/Typ 12
Gehäusetyp B3/B4	IP20/Chassis
Gehäusetyp C1/C2	IP 21/Typ 1, IP55/Typ 12, IP66/Typ 12
Gehäusetyp C3/C4	IP20/Chassis
Gehäusetyp D1/D2/E1	IP21/Typ 1, IP54/Typ 12
Gehäusetyp D3/D4/E2	IP00/Chassis
Zusätzliche Gehäuseabdeckung (Option) ≤ Gehäusetyp D	IP21/NEMA 1/IP 4x an Gehäuseoberseite
Vibrationstest	1,0 g
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H ₂ S-Test	Klasse Kd
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur (bei Schaltmodus 60° AVM)	
- mit Leistungsreduzierung	max. 55 °C ¹⁾
- bei voller Ausgangsleistung, typisch EFF2-Motoren	max. 50 °C ¹⁾

- bei vollem Dauer-Ausgangsstrom des FC max. 45 °C¹⁾

¹⁾ Weitere Informationen zur Leistungsreduzierung finden Sie im Abschnitt zu besonderen Bedingungen im Projektierungshandbuch.

Minimale Umgebungstemperatur bei Vollast	0 °C
Minimale Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 - +65/70 °C
Maximale Höhe über Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1000 m
Maximale Höhe über Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung	3000 m

Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

EMV-Normen, Störaussendung	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen!

Steuerkartenleistung:

Abfragezeit : 5 ms

Steuerkarte, USB serielle Kommunikation:

USB-Standard 1.1 (Full Speed)

USB-Stecker USB-Stecker Typ B



Der Anschluss an einen PC erfolgt über ein USB-Standardkabel.

Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Die USB-Verbindung ist nicht galvanisch von Schutzterde (PE) getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop/PC oder ein isoliertes USB-Kabel bzw. einen isolierten Umrichter als Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

Schutz und Funktionen:

- Elektronischer thermischer Motorschutz gegen Überlastung.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn eine Temperatur von $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ erreicht wird. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Gehäuse usw. verschieden sein). Der Frequenzumrichter hat eine Funktion zur automatischen Leistungsreduzierung, damit sein Kühlkörper 95 °C nicht erreicht.
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung gewährleistet, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu niedrig bzw. zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt.

8.2 Besondere Betriebsbedingungen

8.2.1 Zweck der Leistungsreduzierung

Leistungsreduzierung muss berücksichtigt werden, wenn der Frequenzumrichter bei niedrigem Luftdruck (Höhenlage), niedrigen Drehzahlen, mit langen Motorkabeln, Kabeln mit großem Querschnitt oder bei hoher Umgebungstemperatur betrieben wird. Der vorliegende Abschnitt beschreibt die erforderlichen Maßnahmen.

8.2.2 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur

Bei EFF 2-Motoren mit Vollaststrom kann die volle Wellenausgangsleistung bis 50 °C aufrechterhalten werden.

Weitere technische Daten und/oder Informationen zur Leistungsreduzierung bei anderen Motoren oder Bedingungen erhalten Sie von Danfoss.

8.2.3 Automatische Anpassungen zur Sicherstellung der Leistung

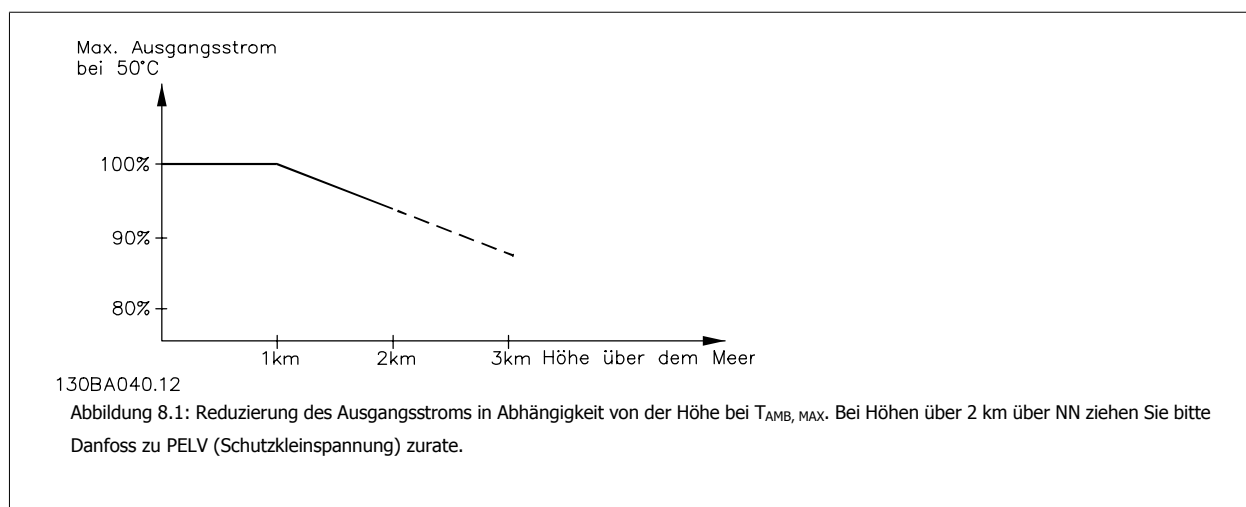
Der Frequenzumrichter prüft ständig, ob kritische Werte bei interner Temperatur, Laststrom, Hochspannung im Zwischenkreis und niedrige Motordrehzahlen vorliegen. Als Reaktion auf einen kritischen Wert kann der Frequenzumrichter die Taktfrequenz anpassen und/oder den Schaltmodus ändern, um die Leistung des Frequenzumrichters sicherzustellen. Die Fähigkeit, den Ausgangsstrom automatisch zu reduzieren, erweitert die akzeptablen Betriebsbedingungen noch weiter.

8.2.4 Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab.

Bei Höhen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

Unterhalb einer Höhe von 1000 m über NN ist keine Leistungsreduzierung erforderlich. Oberhalb einer Höhe von 1000 m muss die Umgebungstemperatur (T_{AMB}) oder der max. Ausgangsstrom (I_{out}) entsprechend dem unten gezeigten Diagramm reduziert werden.



Eine Alternative ist die Senkung der Umgebungstemperatur bei großen Höhen und damit die Sicherstellung von 100 % Ausgangsstrom bei großen Höhen.

8.2.5 Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl

Ist ein Motor an einen Frequenzumrichter angeschlossen, so ist zu prüfen, ob die Kühlung des Motors ausreicht.

Im niedrigen Drehzahlbereich kann der Ventilator des Motors Kühlluft nicht in ausreichender Menge zuführen. Dieses Problem tritt speziell bei Anwendungen mit konstantem Lastmoment auf (z. B. bei einem Förderband). Die verringerte Kühlung bestimmt, welcher Motorstrom bei kontinuierlichem Betrieb zulässig ist. Soll der Motor kontinuierlich mit weniger als der Hälfte der Nenndrehzahl laufen, so muss dem Motor zusätzliche Kühlluft zugeführt werden (oder es ist ein für diese Betriebsart geeigneter Motor zu verwenden).

Alternativ kann auch die relative Belastung des Motors verringert werden, indem man einen größeren Motor einsetzt, was jedoch durch die Leistungsgröße des Frequenzumrichters eingeschränkt ist.

8.2.6 Leistungsreduzierung bei Installation langer Motorkabel oder bei Kabeln mit größerem Querschnitt

Der maximale Kabellänge für diesen Frequenzumrichter wurde mit 300 m nicht abgeschirmten und 150 m abgeschirmten Motorkabel getestet.

Der Frequenzumrichter ist für den Betrieb mit einem Motorkabel mit Nennquerschnitt ausgelegt. Soll ein Kabel mit größerem Querschnitt eingesetzt werden, ist der Ausgangsstrom um 5 % für jede Stufe, um die der Kabelquerschnitt erhöht wird, zu reduzieren.

(Ein größerer Kabelquerschnitt bedeutet einen kleineren kapazitiven Widerstand und damit einen erhöhten Ableitstrom gegen Erde).

Index

5

5-1* Digitaleingänge	84
----------------------	----

A

Abgeschirmt	45
Abkürzungen Und Normen	12
Abmessungen	14, 15
Abzweigschutz	19
Alarm- Und Warmmeldungen	135
Allgemeine Technische Daten	148
Allgemeine Warnung	3
Ama	59
Analogausgänge	149
Analogeingänge	148

Ä

Ändern Von Datenwerten	99
------------------------	----

A

Anschluss Des Bremswiderstands	38
Anschluss Des Motors - Vorbemerkungen	29
Anzugsmomente Für Klemmen	19
Ausgangsleistung (u, V, W)	148
Auswahl Normal-/invers-regelung, 20-81	95
Autom. Energieoptimierung Vt	77
Autom. Motoranpassung (ama) 1-29	77
Automatische Anpassungen Zur Sicherstellung Der Leistung	152
Automatische Energieoptimierung Kompressor	77
Automatische Motoranpassung (ama)	48
Awg	141

B

Bedieneinheit	54
Bedienung Der Grafischen Bedieneinheit Lcp 102	49
Beispiel Für Die Änderung Von Parameterdaten	63
Beschleunigungszeit	67
Brems- Und Überspannungsfunktionen, 2-10	81

C

Checkliste	13
------------	----

D

Daten Ändern	99
Datum Und Uhrzeit, 0-70	75
Dc-halte-/vorwärmstrom, 2-00	81
Dc-haltestrom/vorwärm.	78
Dc-spannung	138
Digitalausgang	149
Digitaleingänge:	148
Displaytext 2, 0-38	75
Displaytext 3, 0-39	75
Displayzeile 1.2, 0-21	74
Displayzeile 1.3, 0-22	74
Displayzeile 2, 0-23	75
Displayzeile 3, 0-24	75
Drehmomentkennlinie	148
Drehmomentverhalten Der Last, 1-03	76
Drei Bedienungsmöglichkeiten	49

E

Effiziente Parametereinstellung Für Hlk-anwendungen	63
Einen Numerischen Datenwert Ändern	99
Einen Pc An Den Frequenzumrichter Anschließen	57
Einen Textwert Ändern	99
Elektrische Installation	45
Elektronikaltgeräten	7
Elektronisch Thermisches Relais	80
[Energiespar-startdrehz. Upm], 22-42	97
Entsorgungshinweise	7
Erdableitstrom	3
Erdung Und It-netz	23
Erfassung Drehzahl Tief, 22-22	96
Erfassung Leistung Tief, 22-21	96
Erhöhter Erdableitstrom	4
Etr	80, 138

F

Fehlerstromschutzschalter	4
Festdrehzahl Jog 3-11	68
Festsollwert 3-10	82
Frequenzumrichter	47
Funktion Bei Stopp, 1-80	78
Funktionssätze	69

G

Grafikdisplay	49
Grafischen Lcp	59

H

Halb-autom. Ausbl. Konfig., 4-64	84
Hauptmenümodus	98
Hauptmenü-modus	52
Hauptmenüstruktur	101
Hauptreaktanz	77

I

Initialisierung	60
Installation In Großen Höhenlagen (pelv)	5
Installation Nebeneinander	17
Intervall Zwischen Starts, 22-76	97
Istwertanschluss 1, 20-00	92
Istwertanschluss 2, 20-03	93
Istwertanschluss 3, 20-06	93
Istwertfunktion, 20-20	93
Istwertumwandl. 1, 20-01	92
Istwertumwandl. 2, 20-04	93
Istwertumwandl. 3, 20-07	93

K

Kabellängen Und -querschnitte	148
Keine Ul-konformität	20
Kennzeichnung Des Frequenzumrichters	9
Kl. 42, Ausgang Min. Skalierung, 6-51	91
Klemme 19 Digitaleingang, 5-11	85
Klemme 27 Digitaleingang, 5-12	85
Klemme 29 Digitaleingang, 5-13	85
Klemme 29 Funktion, 5-02	84
Klemme 32 Digitaleingang, 5-14	85
Klemme 33 Digitaleingang, 5-15	86
Klemme 42 Analogausgang, 6-50	90
Klemme 53 Skal. Max.spannung, 6-11	89

Klemme 53 Skal. Min.spannung, 6-10	88
Kontroll-anzeigen	51
Kty-sensor	138
Kühlbedingungen	17
Kühlung	78, 152
Kurzschluss-schutz	19
Kurzzyklus-schutz, 22-75	97

L

Lc-filter	30
Lcp	54, 59
Lcp 102	49
Leds	49
Leistungsreduzierung Bei Installation Langer Motorkabel Oder Bei Kabeln Mit Größerem Querschnitt	152
Leistungsreduzierung Beim Betrieb Mit Niedriger Drehzahl	152
Leistungsreduzierung Wegen Erhöhter Umgebungstemperatur	151
Leistungsreduzierung Wegen Niedrigem Luftdruck	152
Literatur	9

M

Main Menu	62
[Max. Drehzahl Upm], 4-13	68
[Max. Frequenz Hz], 4-14	68
Max. Sollwert, 3-03	82
Mct 10	58
Mechanische Installation	17
Mesz/sommerzeitstart, 0-76	76
[Min. Drehzahl Upm], 4-11	68
Min. Energiespar-stopzeit, 22-41	97
[Min. Frequenz Hz], 4-12	68
Min. Laufzeit, 22-40	96
Min. Laufzeit, 22-77	97
Montagezubehör	16
Motor Drehrichtung, 4-10	83
Motorausgang	148
Motordrehrichtungsprüfung, 1-28	67
Motorfangschaltung 1-73	78
Motorfreilauf	53
Motornendrehzahl, 1-25	67
Motornennfrequenz, 1-23	67
[Motornennleistung Kw], 1-20	66
[Motornennleistung Ps] 1-21	66
[Motornennleistung Ps] 1-21	66
Motornennspannung 1-22	67
Motornennspannung, 1-22	66
Motornennstrom 1-24	67
Motorschutz	151
Motor-typenschild	47

N

Netz- Und Motoranschlüssen Der Serie High Power	19
Netzanschluss Für A2 Und A3	25
Netzanschluss Für B1, B2 Und B3.	28
Netzanschluss Und Erdung Für B1 Und B2	28
Netzverdrahtungsübersicht	24
Netzversorgung	141, 146
Netzversorgung Für B4, C1 Und C2.	29
Netzversorgung Für C3 Und C4.	29
Nicht UI-konforme Sicherungen, 200 V Bis 480 V	20
No-flow Funktion, 22-23	96
No-flow Verzögerung, 22-24	96
Nur Rechts	83

O

Optimierung Und Test	47
----------------------	----

P

Parameterauswahl	98
Parametereinstellung	61
Parametern Mit Arrays	100
Pc-softwaretools	57
Pelv	5
Pid Integrationszeit, 20-94	96
Pid-proportionalverstärkung, 20-93	95
Produkt Handbuch High Power, Mg.11.f1.02	19
Profibus Dp-v1	58
Puls-/drehgebereingänge	149

Q

Quadr. Drehmoment	76
Quick Menu	52, 62
Quick-menü-modus	52, 63

R

Rampenzeit Ab 1, 3-42	67
Rampenzeit Auf 1 Parameter, 3-41	67
Regelverfahren, 1-00	76
Relaisanschluss	39
Relaisausgänge	150
Relaisfunktion, 5-40	86
Riemenbruchfunktion, 22-60	97
Riemenbruchmoment, 22-61	97
Riemenbruchverzögerung, 22-62	97
Rs-485-busanschluss	56

S

Schalter S201, S202 Und S801	46
Schritt Für Schritt	99
Schutz Und Funktionen	151
Serielle Kommunikation	151
Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem Lcp	59
Sicherungen	19
Signalausfall Funktion, 6-01	88
Signalausfall Zeit, 6-00	88
Sollwert 1, 20-21	95
Sollwert 2, 20-22	95
Spannungsniveau	148
Sprache 0-01	66
Sprachpaket 2	66
Sprachpakets 1	66
Sprachpakets 3	66
Sprachpakets 4	66
Startverzög. 1-71	78
Statorstreureaktanz	77
Status	52
Steuerkabel	45
Steuerkarte, +10 V Dc-ausgang	150
Steuerkarte, 24 V Dc	149
Steuerkarte, Rs 485 Serielle Kommunikation	149
Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation	151
Steuerkartenleistung	151
Steuerklemmen	37
Steuerungseigenschaften	150

T

Taktfrequenz, 14-01	91
Thermischer Motorschutz, 1-90	78
Thermistor	78
Thermistoranschluss, 1-93	81

Trockenlauffunktion, 22-26	96
Typencode	10
Typencode (t/c)	9
Typenschild	47
Typenschilddaten	47
Ü	
Überspannungssteuerung, 2-17	82
Überstromschutz	20
U	
UI-sicherungen 200-240 V	21
Usb-Verbindung	37
V	
Variabler Sollwert 1, 3-15	82
Variabler Sollwert 2, 3-16	83
Verdrahtungsbeispiel Und Prüfung	35
W	
Warnung Drehz. Hoch 4-53	84
Warnung Istwert Niedr., 4-56	84
Warnung Vor Hochspannung	3
Werkseinstellungen	60
Z	
Zugang Zu Den Steuerklemmen	36
Zustandsmeldungen	49
Zwischenkreis	138
Zwischenkreiskopplung	37