

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheit	3
Sicherheitshinweise	3
Allgemeine Warnung	4
Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen	4
Besondere Betriebsbedingungen	4
Vermeiden Sie unerwarteten Anlauf	6
Sicherer Stopp des Frequenzumrichters	7
IT-Netz	8
2. Einleitung	9
Typencode	10
3. Mechanische Installation	13
Vor dem Start	13
Installieren	14
4. Elektrische Installation	23
Anschluss	23
Hauptverdrahtungsübersicht	25
Anschluss des Motors - Vorbemerkungen	31
Motorkabelübersicht	32
Motoranschluss für C1 und C2	35
Test von Motor und Drehrichtung	37
5. Betrieb des Frequenzumrichters	43
Drei Bedienungsmöglichkeiten	43
Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102	43
Bedienung der numerischen LCP Bedieneinheit	49
Tipps und Tricks	54
6. Programmieren des Frequenzumrichters	57
Programmieren	57
Parameterlisten	88
0-** Betrieb/Display	89
1-** Motor/Last	91
2-** Bremsfunktionen	92
3-** Sollwert/Rampen	93
4-** Grenzen/Warnungen	94
5-** Digit. Ein-/Ausgänge	95
6-** Analoge Ein-/Ausg.	97
8-** Opt./Schnittstellen	99

9-** Profibus DP	100
10-** CAN/DeviceNet	101
11-** HVAC Feldbus	102
13-** Smart Logic	103
14-** Sonderfunktionen	104
15-** Info/Wartung	105
16-** Datenanzeigen	107
18-** Datenanzeigen 2	109
20-** HVAC	110
21-** HVAC 21	111
22-** Anwendungsfunktionen	113
23-** Erw. PID-Regler	115
25-** Kaskadenregler	116
26-** Analog-E/A-Option MCB 109	118
7. Fehlersuche und -behebung	119
Liste der Warn- und Alarmmeldungen	121
8. Technische Daten	127
Technische Daten	127
Besondere Betriebsbedingungen	138
Zweck der Leistungsreduzierung	138
Automatische Anpassungen zur Sicherstellung der Leistung	139
Index	141

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 steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters kann Beschädigung der Geräte, schwere oder sogar tödliche Personenverletzungen 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.
- Motor-Überlastschutz ist in den Werkseinstellungen enthalten. Parameter 1-90 *Thermischer Motorschutz* steht auf dem Wert *ETR-Abschaltung*. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motor-Überlastschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
- Der Erdableitstrom übersteigt 3,5 mA.
- Die [OFF]-Taste ist kein Sicherheitsschalter. Sie trennt den Frequenzumrichter nicht vom Netz.

1.1.4. Allgemeine Warnung



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 VLT HVAC Drive FC 100 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.



Ableitstrom

Der Erdableitstrom vom VLT HVAC Drive FC 100 übersteigt 3,5 mA. Gemäß den Anforderungen von IEC 61800-5-1 muss ein verstärkter Schutzleiteranschluss (PE) 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 Gleichfehlerströme 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 VLT HVAC Drive FC 100 und die Verwendung von Fehlerstromschutzeinrichtungen müssen stets in Übereinstimmung mit den nationalen und lokalen Vorschriften sein.



Installation in großen Höhenlagen:

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

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 1.1.6 angegebene Zeit ab.
4. Entfernen Sie das Motorkabel.

1.1.6. Besondere Betriebsbedingungen

Elektrische Nennwerte:

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

Die Frequenzrichter unterstützen ebenfalls weitere Sonderanwendungen, welche die elektrischen Nennwerte des Frequenzrichters beeinflussen.

Besondere Betriebsbedingungen, die sich auf die elektrischen Nennwerte auswirken, können wie folgt sein:

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

Andere Anwendungen könnten ebenfalls die elektrischen Nennwerte beeinflussen.

Entnehmen Sie die Informationen zu den elektrischen Nennwerten den entsprechenden Abschnitten im **Projektierungshandbuch/Produkthandbuch**.

Installationsanforderungen:

Die elektrische Gesamtsicherheit des Frequenzrichters 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 den entsprechenden Abschnitten im **Projektierungshandbuch/Produkthandbuch**.

1.1.7. Vorsicht



Vorsicht

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

Spannung	Min. Wartezeit	
	4 Min.	15 Min.
200 - 240 V	1,1 - 3,7 kW	5,5 - 45 kW
380 - 480 V	1,1 - 7,5 kW	11 - 90 kW
525 - 600 V	1,1 - 7,5 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 Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

1**1.1.9. Vermeiden Sie unerwarteten Anlauf**

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

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Stromnetz, wenn ein unerwarteter Anlauf aus Gründen des Personenschutzes verhindert werden soll.
- Um einen ungewollten Start 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 <small>In any case, the German original shall prevail.</small>		Type Test Certificate	
		05 06004 <small>No. of certificate</small>	
Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnoes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnoes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Ksh 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

Illustration 1.1: Eine ähnliche Zertifizierung wird für den FC 102 zur Verfügung gestellt werden.

1.1.11. IT-Netz



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.

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: 1.XX



Dieses Produkthandbuch gilt für alle VLT HVAC Drive Frequenzumrichter mit Software-Version 1.xx.
Software-Versionsnummer siehe Parameter 15-43.

1.1.13. Entsorgungshinweise



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

2. Einleitung

2.1. Einleitung

2

2.1.1. Kennzeichnung des Frequenzumrichters

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



Illustration 2.1: Dieses Beispiel zeigt ein Kennschild.

2.1.2. 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-	0	P								T	E	H									X	X	S	X	X	X	X	A	B	C								D

130BA052.13

Beschreibung	Pos.	Mögliche Auswahl
Produktgruppe	1-3	FC 102
VLT-Serie	4-6	FC 102
Nennleistung	8-10	1,1 - 30 kW
Anwendungsbereich	7	
Phasenzahl	11	Dreiphasig (T)
Netzspannung	11-12	T 2: 200-240 V AC T 4: 380-480 V AC
Gehäuse	14-15	E20: IP20 E21: IP21/NEMA 1 E55: IP55/NEMA 12 P21: IP20/IP21/NEMA 1 mit Rückplatte P55: IP55/NEMA 12 mit Rückplatte Z20: IP20 ohne C- und D-Optionen Z21: IP21 ohne C- und D-Optionen
EMV-Filter	16-17	H1: EMV-Filter A1/B H2: Klasse A2 H3: EMV-Filter A1/B (reduzierte Kabellänge)
Bremse	18	X: Ohne Bremschopper B: mit Bremschopper
Display	19	G: Grafische LCP Bedieneinheit N: Numerische LCP Bedieneinheit X: Ohne LCP Bedieneinheit
Lackierte Platinen	20	X: Keine lackierten Platinen C: Lackierte Platinen
Netzoption	21	X: ohne Netztrennschalter 1: mit Netztrennschalter
Anpassung	22	Reserviert
Anpassung	23	Reserviert
Software-Version	24-27	Eigentliche Software
Sprachenpaket	28	
A-Optionen	29-30	AX: Keine Optionen A0: MCA 101 Profibus DPV1 A4: MCA 104 DeviceNet AG: MCA 108 LONWorks
B-Optionen	31-32	BX: Keine Option BK: MCB 101 Universal-E/A-Option BP: MCB 105 Relaisoption
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

Table 2.1: Typencodebeschreibung.

2.1.3. Abkürzungen und Normen

Begriffe:	Abkürzungen:	SI-Einheiten:	I-P-Einheiten:
Beschleunigung		m/s ²	ft/s ²
Wechselstrom	AC	A	Amp
American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß	AWG		
Bereich		m ²	in ² , ft ²
Automatische Motoranpassung	AMA		
Grad Celsius	°C		
Strom		A	Amp
Stromgrenze	I _{LIM}		
Gleichstrom	DC	A	Amp
Abhängig vom Frequenzumrichter-typ	D-TYPE		
Elektronisch-thermisches Relais	ETR		
Energie		J = N·m	ft·lb, Btu
Fahrenheit	°F		
Kraft		N	lb
Frequenzumrichter	FC		
Frequenz		Hz	Hz
Grafische LCP Bedieneinheit (LCP 102)	GLCP		
Wärmeübertragungskoeffizient		W/m ² ·K	Btu/h·ft ² ·°F
Kelvin	°K		
Kilohertz	kHz		
Kilo-Volt-Ampere	kVA		
Länge		m	Inch, in, Fuß, ft
LCP Bedieneinheit	LCP		
Masse		kg	Pfund, lb
Milliampere	mA		
Millisekunde	ms		
Minute	min.		
Motion Control Tool	MCT		
Abhängig vom Motortyp	M-TYPE		
Nanofarad	nF		
Newtonmeter	Nm		
Motornennstrom	I _{M,N}		
Motornennfrequenz	f _{M,N}		
Motornennleistung	P _{M,N}		
Motornennspannung	U _{M,N}		
Numerische LCP Bedieneinheit (LCP 101)	NLCP		
Parameter	Par.		
Leistung		W	Btu/h, PS
Druck		Pa = N/m ²	psi, psf, Fuß Wasser
Wechselrichter-Ausgangs-nennstrom	I _{INV}		
Umdrehungen pro Minute	UPM		
Größenabhängig	Ga		
Temperatur		°C	°F
Zeit		s	s,h
Moment.Grenze	T _{LIM}		
Geschwindigkeit		m/s	f/s, f/m, f/h
Spannung		V	V
Volumen		m ³	in ³ , ft ³

Table 2.2: Abkürzungs- und Normentabelle.

3. Mechanische Installation

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:

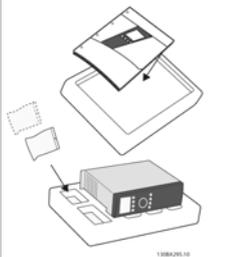
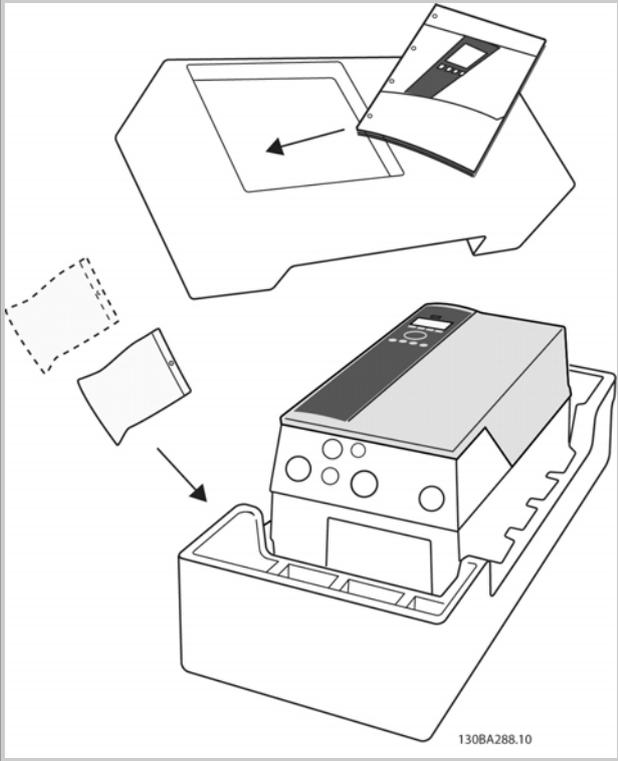
Gehäuse- typ:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP21/ IP55/ IP66)	B2 (IP21/ IP55/ IP66)	C1 (IP21/ IP55/66)	C2 (IP21/ IP55/66)
							
Geräte- größe:							
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	18.5 - 30 kW	37 - 45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5,5-7,5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37 - 55 kW	75 - 90 kW
525-600 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW					

Table 3.1: Auspacktabelle

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. Installieren

3.2.1. Einbau

Die Frequenzumrichter der VLT®-Serie von Danfoss können bei allen Geräten in IP-Schutzart nebeneinander (ohne Zwischenraum) montiert werden. Für ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung müssen jedoch über und unter dem Frequenzumrichter ca. 100 mm Platz gehalten werden. Nennwerte für die Umgebungstemperatur sind im Kapitel *Technische Daten* im Abschnitt *Besondere Betriebsbedingungen* angegeben.

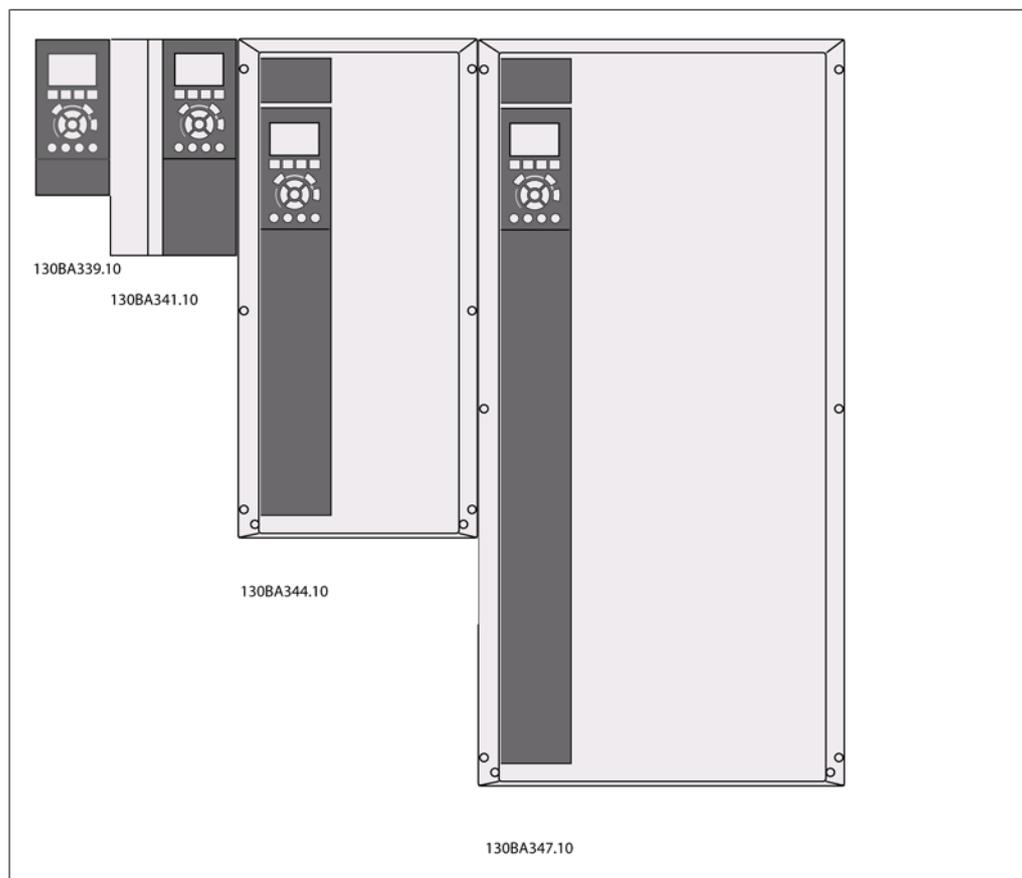


Illustration 3.1: Montage nebeneinander für alle Gehäusegrößen.

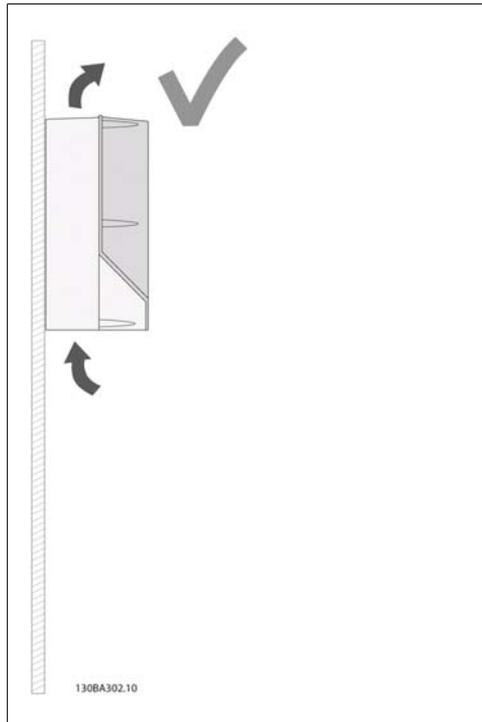


Illustration 3.2: Dies ist die richtige Einbauweise der Geräte.

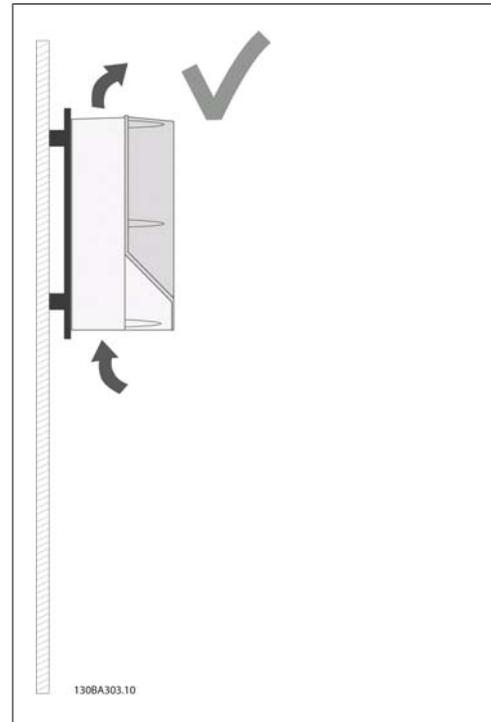


Illustration 3.4: Wenn das Gerät mit geringem Abstand von der Wand befestigt werden muss, bestellen Sie bitte eine Rückplatte für das Gerät (siehe Bestellnummernposition 14-15). A2- und A3-Geräte haben serienmäßig eine Rückplatte.

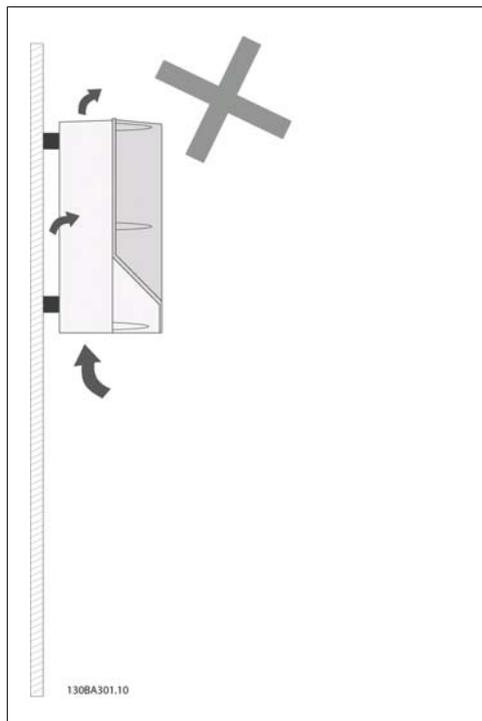


Illustration 3.3: Befestigen Sie die Geräte nicht wie abgebildet ohne Rückplatte (außer bei A2- und A3-Gehäuse). In diesem Fall ist die Kühlung unzureichend und die Lebensdauer kann sich drastisch reduzieren.

Bitte folgen Sie den Einbauhinweisen laut folgender Tabelle.

Gehäuse:	A2 (IP20/ IP 21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP21/ IP55/ IP66)	B2 (IP21/ IP55/ IP66)	C1 (IP21/ IP55/66)	C2 (IP21/ IP55/66)
Gerätegröße:							
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	18.5 - 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	37 - 55 kW	75 - 90 kW
525-600 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW					

Table 3.2: Einbautabelle

3.2.2. Einbau von A2 und A3

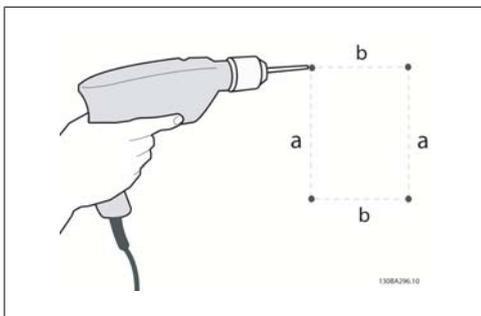


Illustration 3.5: Bohren von Löchern

1. Schritt: Sehen Sie die Befestigung gemäß den Angaben zu den Montagelöchern in der folgenden Tabelle vor.

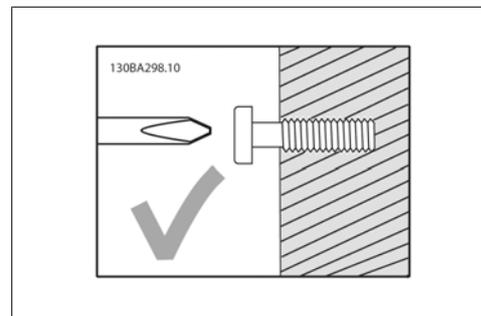


Illustration 3.6: Richtige Befestigung der Schrauben.

Schritt 2A: Auf diese Weise ist es einfach, das Gerät an die Schrauben zu hängen.

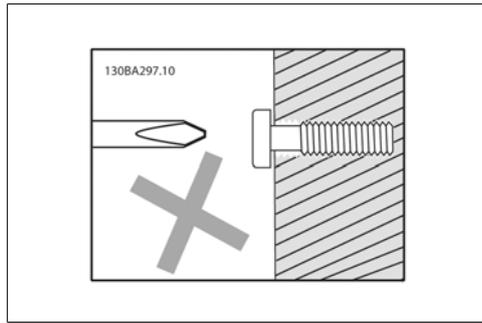


Illustration 3.7: Falsche Befestigung von Schrauben

Schritt 2B: Ziehen Sie die Schrauben nicht vollständig an.

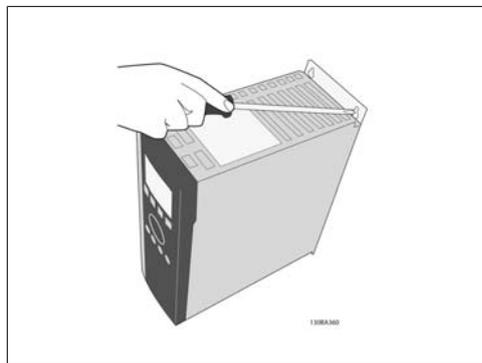


Illustration 3.9: Anziehen der Schrauben

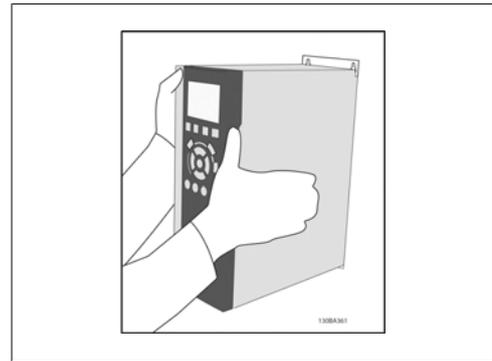
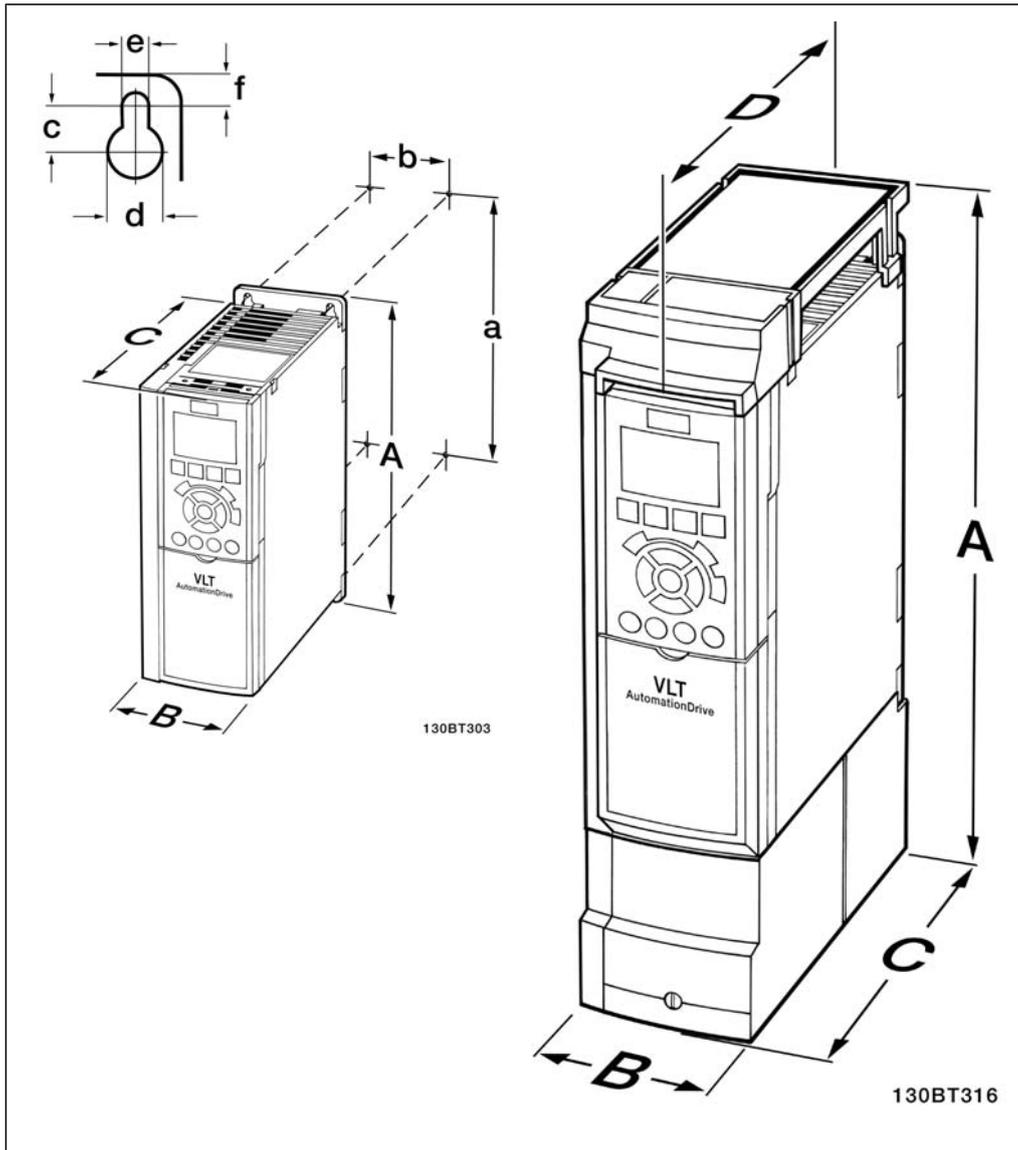


Illustration 3.8: Montage des Geräts

3. Schritt: Heben Sie das Gerät auf die Schrauben.

4. Schritt: Ziehen Sie die Schrauben vollständig an.

3



Abmessungen					
		Gehäusegröße A2 1,1-3,0 kW (200-240 V) 1,1-4,0 kW (380-480 V) 1,1-4,0 kW (525-600 V)		Gehäusegröße A3 3,7 kW (200-240 V) 5,5-7,5 kW (380-480 V) 5,5-7,5 kW (525-600 V)	
		IP20	IP21/NEMA 1	IP20	IP21/NEMA 1
Höhe					
Höhe des Kühlkörpers	A	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm
Abstand der Montagelöcher	a	257 mm	350 mm	257 mm	350 mm
Breite					
Breite des Kühlkörpers	B	90 mm	90 mm	130 mm	130 mm
Abstand der Montagelöcher	b	70 mm	70 mm	110 mm	110 mm
Tiefe					
Tiefe ohne Option A/B	C	205 mm	205 mm	205 mm	205 mm
Mit Option A/B	C	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm
Ohne Option A/B	D		207 mm		207 mm
Mit Option A/B	D		222 mm		222 mm
Montagelöcher					
	c	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm
	d	ø 11 mm	ø 11 mm	ø 11 mm	ø 11 mm
	e	ø 5,5 mm	ø 5,5 mm	ø 5,5 mm	ø 5,5 mm
	f	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
Max. Gewicht		4,9 kg	5,3 kg	6,6 kg	7,0 kg

Table 3.3: Abmessungen A2 und A3

 **ACHTUNG!**
Option A/B sind serielle Kommunikations- und E/A-Optionen, die beim Einbau die Tiefe einiger Gehäusegrößen erhöhen.

3.2.3. Montage A5, B1, B2, C1 und C2.

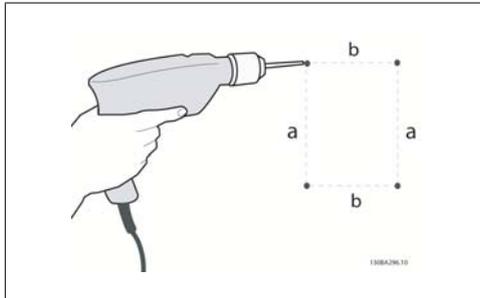


Illustration 3.10: Bohren von Löchern.

Schritt 1: Sehen Sie die Befestigung gemäß den Angaben zu den Montagelöchern in der folgenden Tabelle vor.

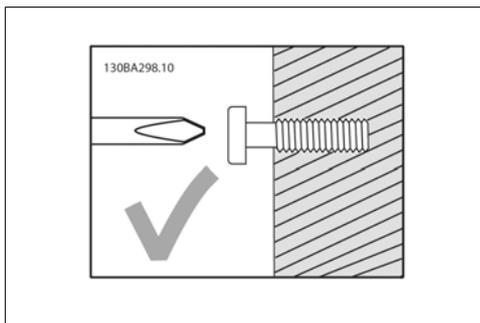


Illustration 3.11: Richtige Befestigung der Schrauben

Schritt 2A: Auf diese Weise ist es einfach, das Gerät an die Schrauben zu hängen.

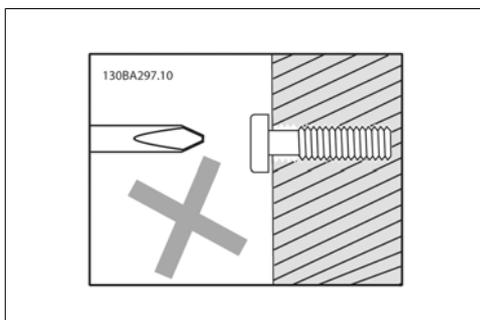


Illustration 3.12: Falsche Befestigung von Schrauben

Schritt 2B: Ziehen Sie die Schrauben nicht vollständig an.

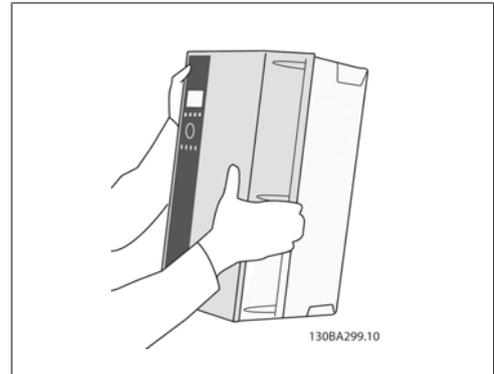


Illustration 3.13: Montage des Geräts

Schritt 3: Heben Sie das Gerät auf die Schrauben.

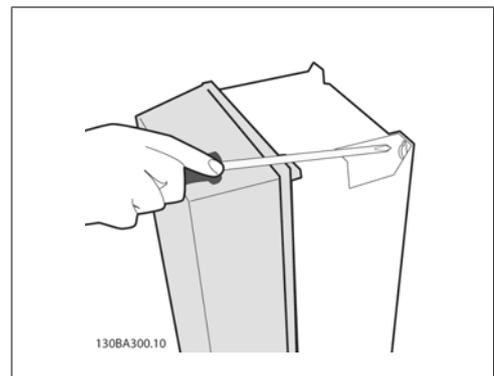
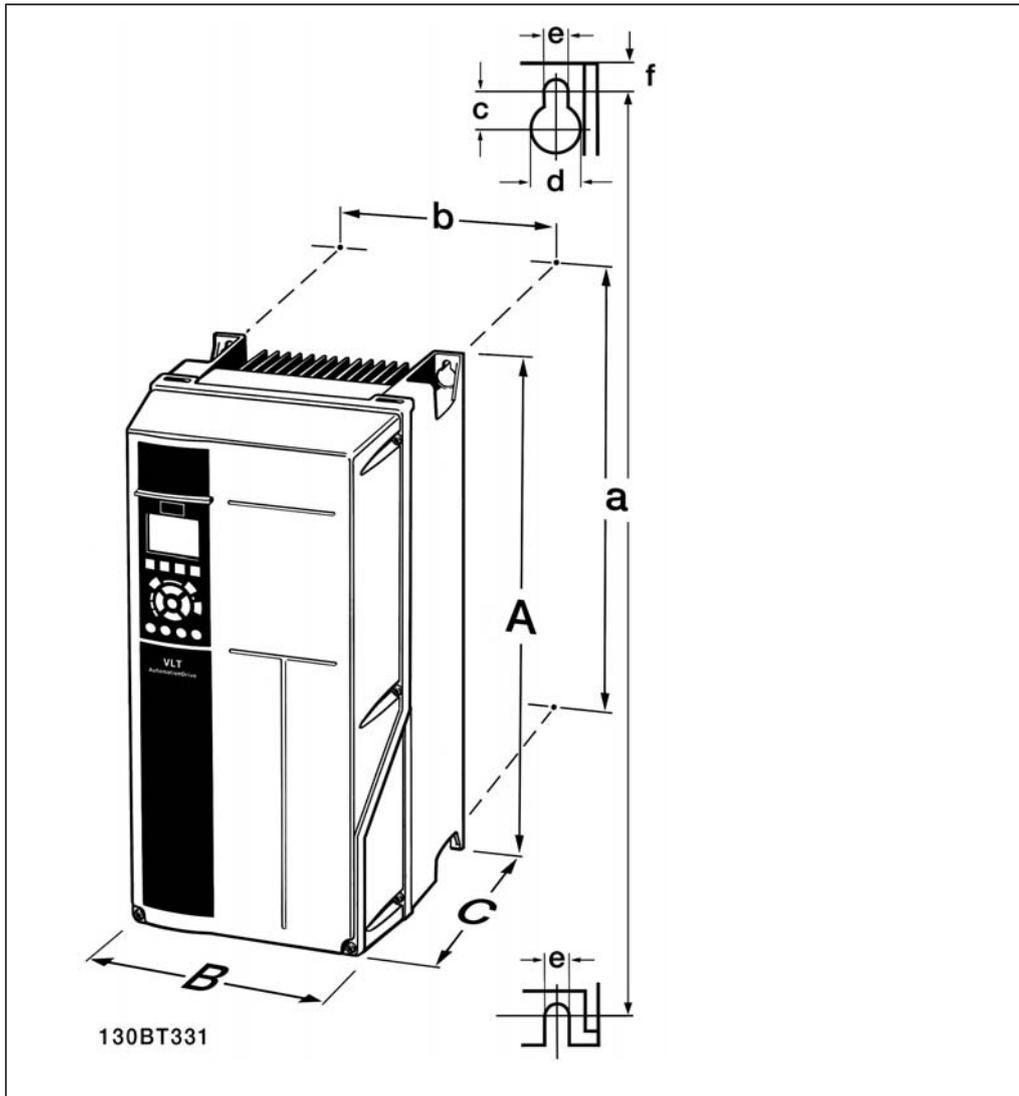


Illustration 3.14: Anziehen der Schrauben

Schritt 4: Ziehen Sie die Schrauben vollständig an.

3



Abmessungen		Rahmengröße A5 1,1-3,7 kW 1,1-7,5 kW	Rahmengröße B1 11-18,5 kW	Rahmengröße B2 22-30 kW	Rahmengröße C1 18,5 - 30 kW 37 - 55 kW	Rahmengröße C2 37 - 45 kW 75 - 90 kW
Spannung: 200-480 V 380-480 V		IP55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66
Höhe¹⁾						
Höhe	A	420 mm	480 mm	650 mm	680 mm	770 mm
Abstand zwischen Montage- löchern	a	402 mm	454 mm	624 mm	648 mm	739 mm
Breite¹⁾						
Breite	B	242 mm	242 mm	242 mm	308 mm	370 mm
Abstand zwischen Montage- löchern	b	215 mm	210 mm	210 mm	272 mm	334 mm
Tiefe						
Tiefe	C	195 mm	260 mm	260 mm	310 mm	335 mm
Schraubenlöcher						
	c	8,25 mm	12 mm	12 mm	12,5 mm	12,5 mm
	d	ø12 mm	ø19 mm	ø19 mm	ø19 mm	ø19 mm
	e	ø6,5 mm	ø6,5 mm	ø6,5 mm	ø9	ø9
	f	9 mm	9 mm	9 mm	ø9,8	ø9,8
Max. Gewicht		13.5 / 14.2	23 kg	27 kg	45 kg	65 kg

Table 3.4: Abmessungen A5, B1 und B2

- 1) Die Abmessungen geben die maximale Höhe, Breite und Tiefe an, die zum Einbau des Frequenzumrichters benötigt werden, wenn die obere Abdeckung angebracht ist.

4. Elektrische Installation

4.1. Anschluss

4.1.1. Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

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

4

Anzugsmoment		
FC-Größe	Kabel für:	Anzugsdrehmoment
1,1-7,5 kW	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreis-kopplung, Motorkabel	0,5-0,6 Nm 1,8 Nm
11-30 kW	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreis-kopplung, Motorkabel	1,8 Nm
11-30 kW	Motorkabel	1,8 Nm
	Relais	0,5-0,6 Nm
	Erde	2-3 Nm

Table 4.1: Anziehen von Klemmen

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 Par. 4-18

Die Sicherungen müssen für einen Kurzschlussstrom von max. 100.000 A_{RMS} (symmetrisch) bei max. 500 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 Übereinstimmung mit EN 50178 sicherzustellen: Im Fall einer Fehlfunktion kann die Nichtbeachtung der Empfehlung zu vermeidbaren Schäden am Frequenzumrichter führen.

VLT HVAC	Max. Sicherungsgröße	Spannung	Typ
1K1-2K2	20 A ¹⁾	200-240 V	Typ gG
3K0-3K7	32 A ¹⁾	200-240 V	Typ gG
7K5	63 A ¹⁾	200-240 V	Typ gG
11K0	63 A ¹⁾	200-240 V	Typ gG
15K0	80 A ¹⁾	200-240 V	Typ gG
1K1-1K5	10 A ¹⁾	380-480 V	Typ gG
2K2-4K0	20 A ¹⁾	380-480 V	Typ gG
5K5-7K5	32 A ¹⁾	380-480 V	Typ gG
11K0	63 A ¹⁾	380-480 V	Typ gG
15K0	63 A ¹⁾	380-480 V	Typ gG
18K0	63 A ¹⁾	380-480 V	Typ gG
22K0	63 A ¹⁾	380-480 V	Typ gG
30K0	80 A ¹⁾	380-480 V	Typ gG

Table 4.2: Nicht UL-konforme Sicherungen, 200 V bis 500 V

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

UL-Konformität

200-240 V

VLT HVAC	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
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	ATM-R50	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	ATM-R50	A2K-50R
11K0	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60		A2K-60R
15K0	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80		A2K-80R

Table 4.3: UL-Sicherungen 200-240 V

380-500 V, 525-600 V

VLT HVAC	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
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	5012406-015	KLS-R15	ATM-R15	A6K-15R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5012406-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5012406-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-030	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40		A6K-40R
15K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-050	KLS-R40		A6K-40R
18K0	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-063	KLS-R50		A6K-50R
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-100	KLS-R60		A6K-60R
30K0	KTS-R80	JKS-80	JJS-80		KLS-R80		A6K-80R

Table 4.4: 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 KLN-R-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.

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.

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-Netze**
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.

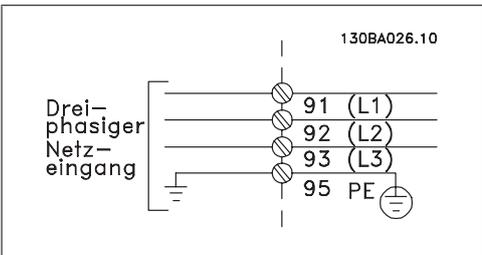


Illustration 4.1: Klemmen für Netz- und Erdanschluss

4.1.4. Hauptverdrahtungsübersicht

Bitte folgen Sie den Einbauhinweisen laut folgender Tabelle.

4

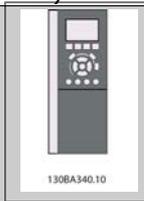
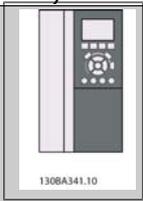
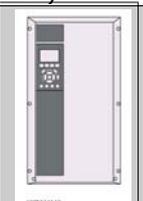
Gehäuse:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55)	B1 (IP21/ IP55)	B2 (IP21/ IP55)
	 130BA340.10	 130BA341.10	 130BA342.10	 130BA343.10	 130BA344.10
Motorgröße:	1,1-3,0 kW (200-240 V) 1,1-4,0 kW (380-480 V) 2,2-4,0 kW (525-600 V)	3,7 kW (200-240 V) 5,5-7,5 kW (380-480 V) 5,5-7,5 kW (525-600 V)	1,1-3,7 kW (200-240 V) 1,1-7,5 kW (380-480 V)	5,5-7,5 kW (200-240 V) 11-18,5 kW (380-480 V)	11-15 kW (200-240 V) 22-30 kW (380-480 V)
Gehe zu:	4.1.5		4.1.6	4.1.7	

Table 4.5: Netzverdrahtungstabelle

4.1.5. Netzanschluss für A2 und A3

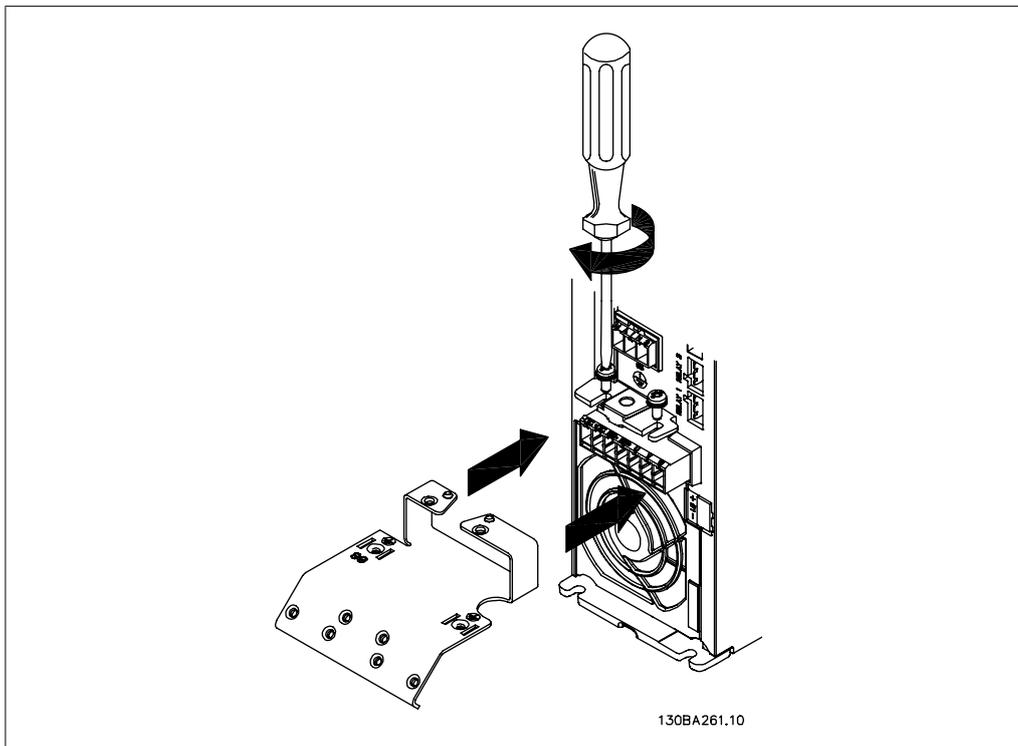


Illustration 4.2: Befestigen Sie zuerst die beiden Schrauben in der Montageplatte, schieben Sie diese auf und ziehen Sie die Schrauben fest.

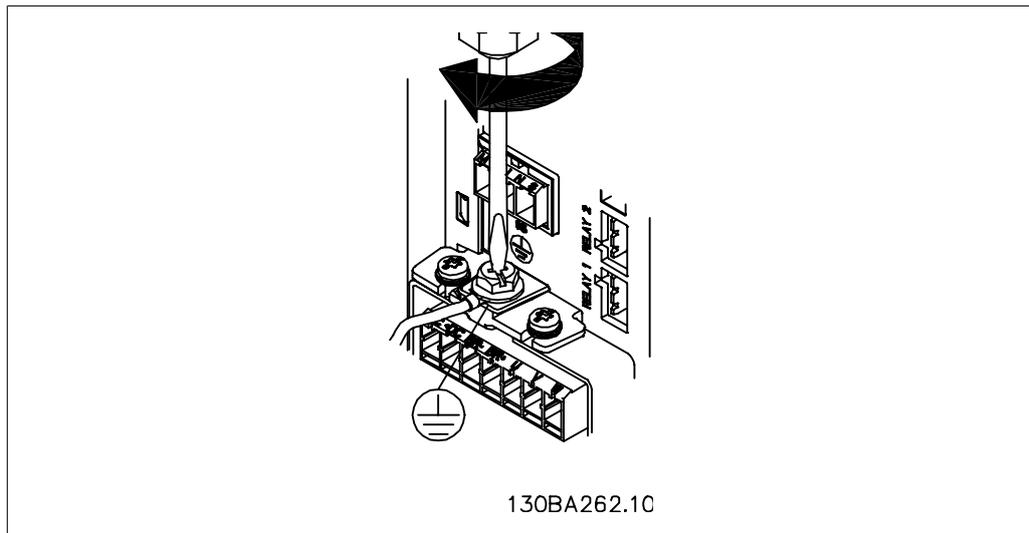


Illustration 4.3: Befestigen Sie beim Montieren von Kabeln zuerst das Erdkabel und ziehen Sie es fest.



Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 10 mm^2 betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß EN 50178 angeschlossene Erdleitungen verwendet werden.

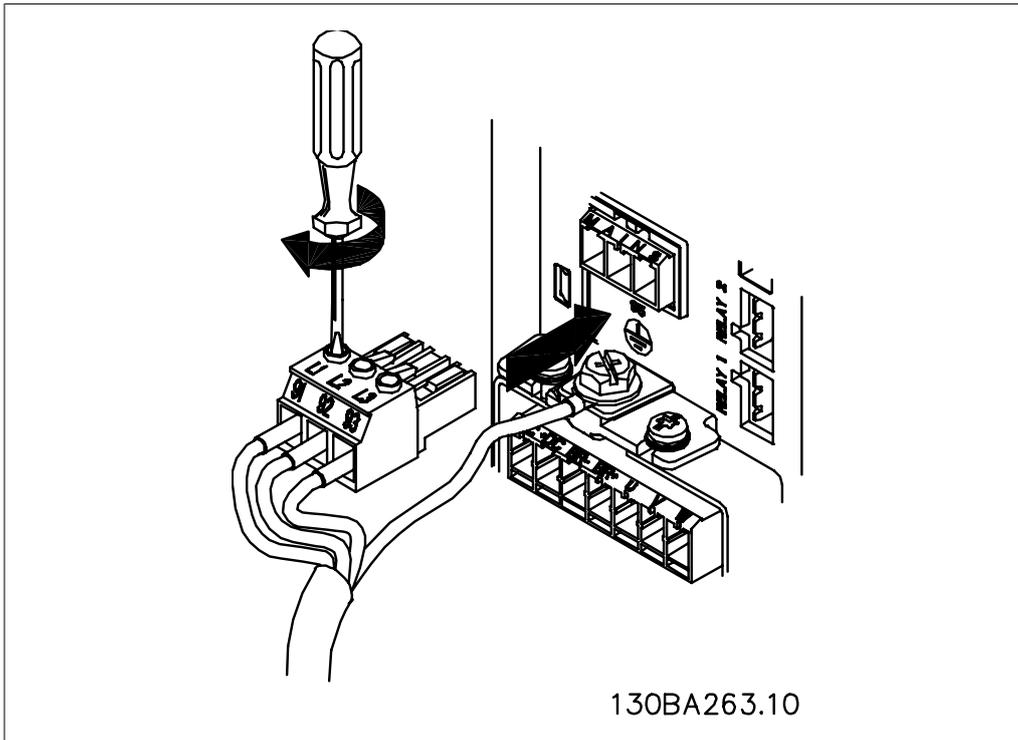


Illustration 4.4: Befestigen Sie dann den Netzstecker und ziehen Sie die Drähte an.

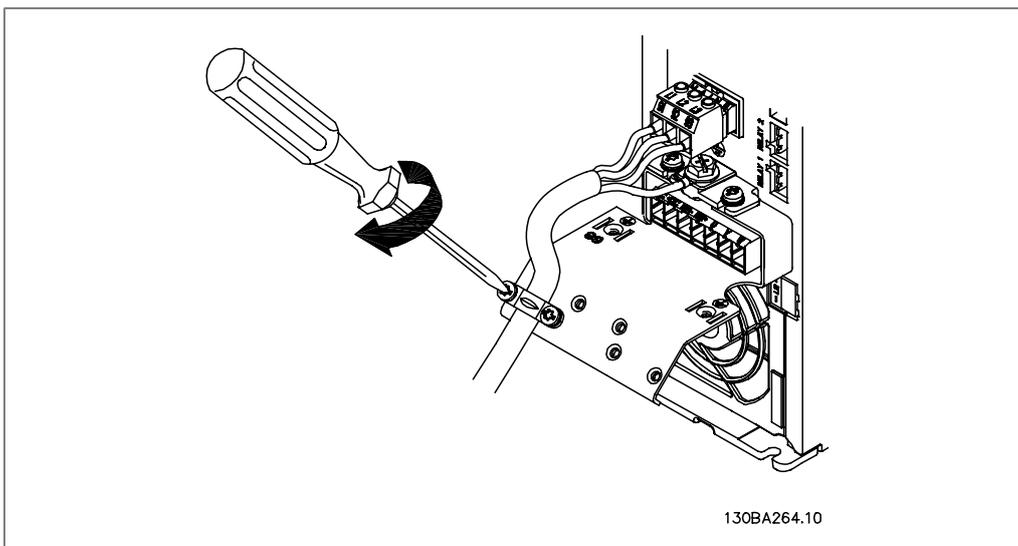


Illustration 4.5: Ziehen Sie zum Schluss die Halterung an den Netzdrähten fest.

4.1.6. Netzanschluss für A5

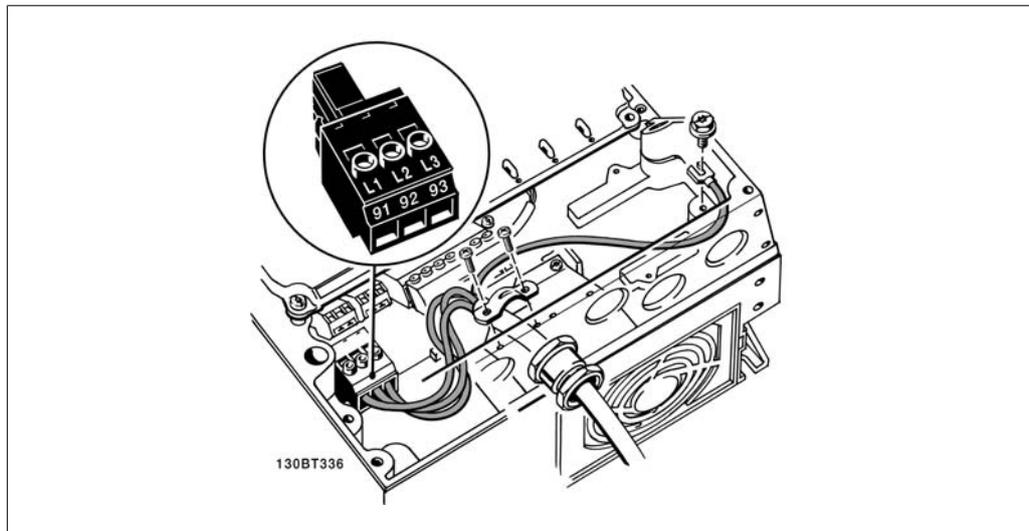


Illustration 4.6: Netzanschluss und Erdung ohne Netztrennschalter Beachten Sie, dass ein Schirmbügel verwendet wird.

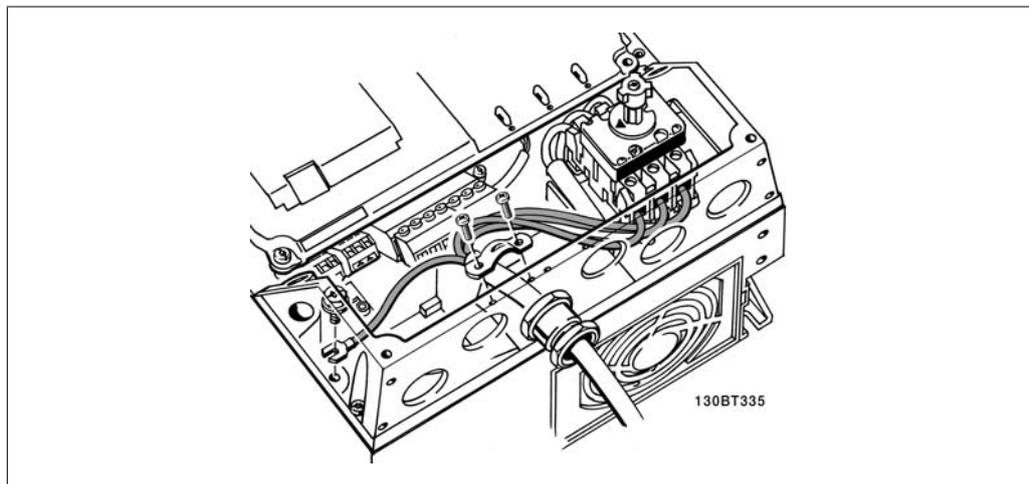


Illustration 4.7: Netzanschluss und Erdung mit Netztrennschalter

4.1.7. Netzanschluss für B1 und B2.

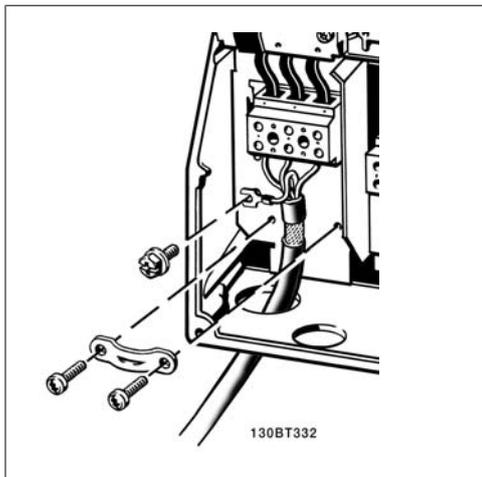


Illustration 4.8: Anschluss an das Stromnetz und Erdung.

4.1.8. Netzversorgung für C1 und C2.

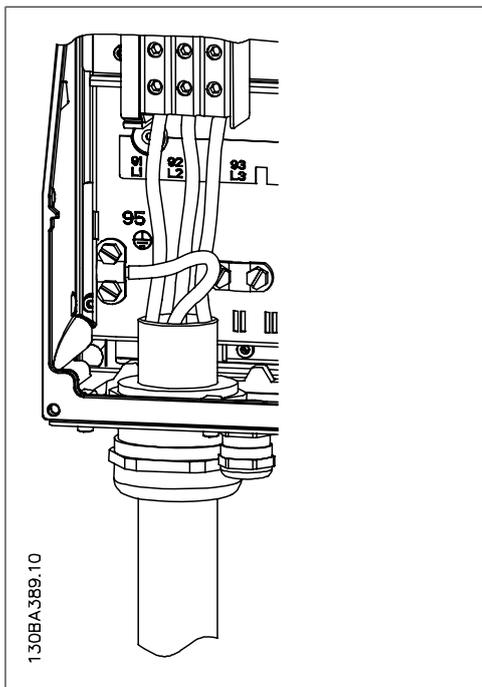


Illustration 4.9: Netzanschluss und Erdung

4.1.9. 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.
- Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.
- Schließen Sie den Motorkabelschirm am Abschirmblech des VLT HVAC Drive und am Metallgehäuse des Motors an (z. B. EMV-Verschraubungen).
- Stellen Sie die Schirmungsverbindungen mit einer möglichst großen Kontaktfläche (Schirmbügel) her. Dies kann unter Verwendung des im Lieferumfang des VLT HVAC Drive enthaltenen Zubehörs erfolgen.
- Vermeiden Sie verdrehte Schirmenden („Pigtails“), die hochfrequent nicht ausreichend wirksam sind.
- Wenn der Kabelschirm unterbrochen werden muss (z. B. um ein Motorschütz oder einen Reparaturschalter zu installieren), muss die Abschirmung hinter der Unterbrechung mit der geringstmöglichen HF-Impedanz fortgeführt werden.

Kabellänge und -querschnitt

Der Frequenzumrichter 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 Frequenzumrichter 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.

Aluminiumleiter

Von Aluminiumleitern ist abzuraten. Die Klemmen können zwar Aluminiumleiter aufnehmen, aber die Leiteroberfläche muss sauber sein, und Oxidation muss zuvor entfernt und durch neutrales, säurefreies Vaselinefett 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 zu verhindern.

Alle dreiphasigen Standard-Asynchronmotoren können an den Frequenzumrichter angeschlossen werden. Normalerweise wird für kleine Motoren 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 Motor-Typenschild angegeben.

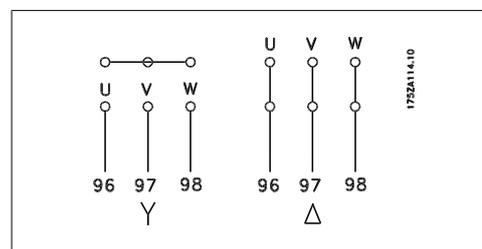


Illustration 4.10: Klemmen für Motoranschluss



ACHTUNG!

Bei Motoren ohne Phasentrennpapier oder eine geeignete Isolation, welche für den Betrieb an einem Zwischenkreisumrichter benötigt wird, muss ein LC-Filter am Ausgang des Frequenzumrichters vorgesehen werden.

Nr.	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)
Nr.	99			Erdanschluss
	PE			

Table 4.6: 3- und 6-Draht-Motoranschluss

4 4.1.10. Motorkabelübersicht

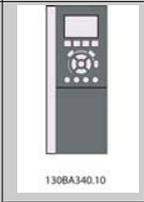
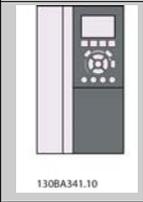
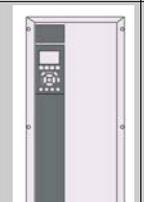
Gehäuse:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55)	B1 (IP21/ IP55)	B2 (IP21/ IP55)
					
	130BA340.10	130BA341.10	130BA342.10	130BA343.10	130BA344.10
Motorgro- ße:	1,1-3,0 kW (200-240 V) 1,1-4,0 kW (380-480 V) 2,2-4,0 kW (525-600 V)	3,7 kW (200-240 V) 5,5-7,5 kW (380-480 V) 5,5-7,5 kW (525-600 V)	1,1-3,7 kW (200-240 V) 1,1-7,5 kW (380-480 V)	5,5-7,5 kW (200-240 V) 11-18,5 kW (380-480 V)	11-15 kW (200-240 V) 22-30 kW (380-480 V)
Gehe zu:	4.1.9		4.1.10	4.1.11	

Table 4.7: Motorkabeltabelle

4.1.11. Motoranschluss für A2 und A3

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

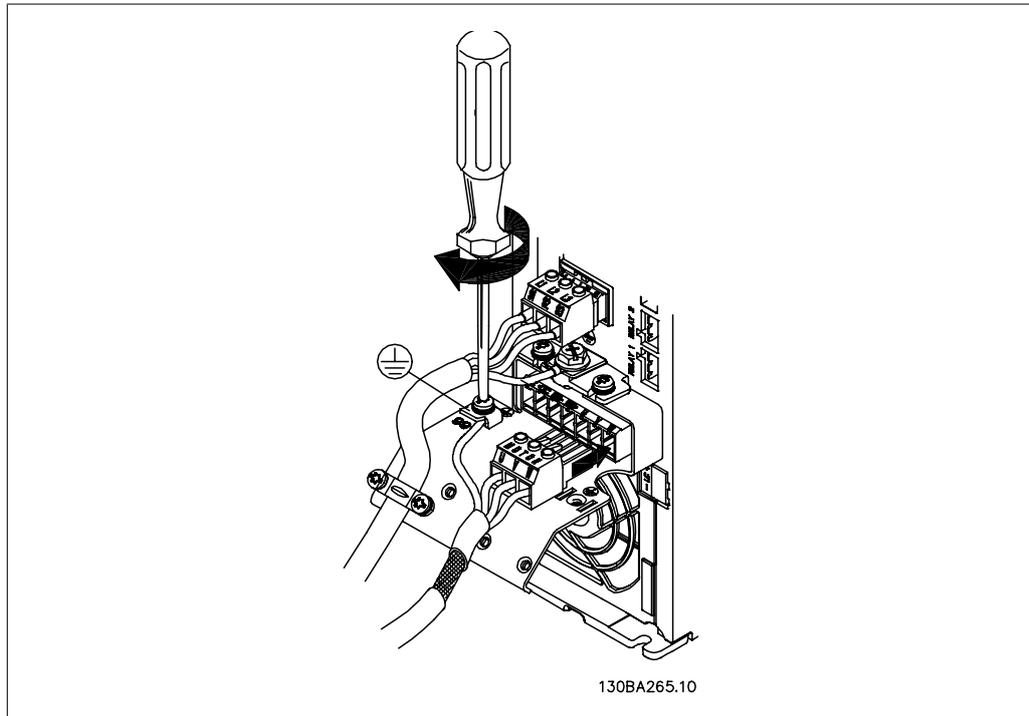


Illustration 4.11: Terminieren Sie zuerst die Motoreerde und verlegen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors und ziehen Sie sie fest.

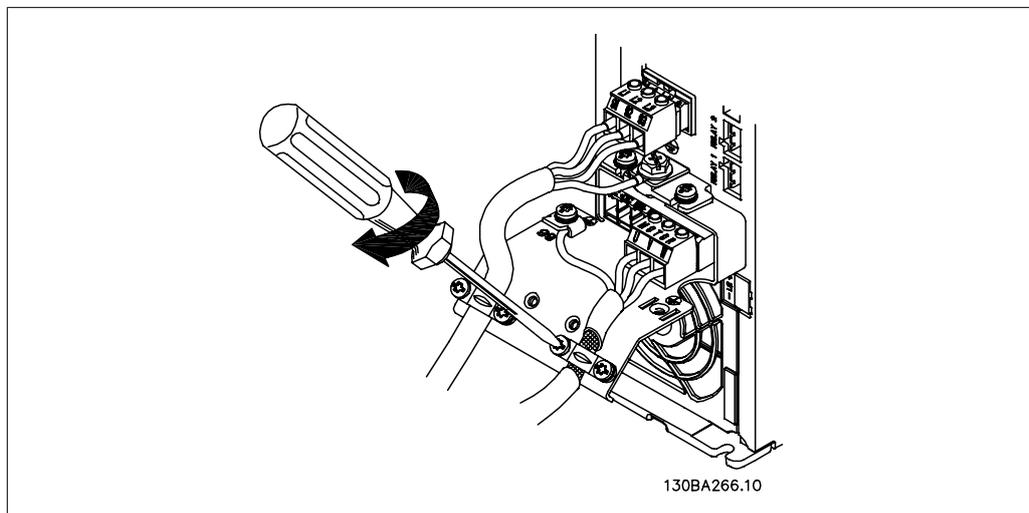


Illustration 4.12: Befestigen Sie einen Schirmbügel, um eine um 360 Grad drehbare Verbindung zwischen Gehäuse und Abschirmung sicherzustellen - beachten Sie, dass unter dem Bügel die Kabelisolierung entfernt ist.

4.1.12. Motoranschluss für A5

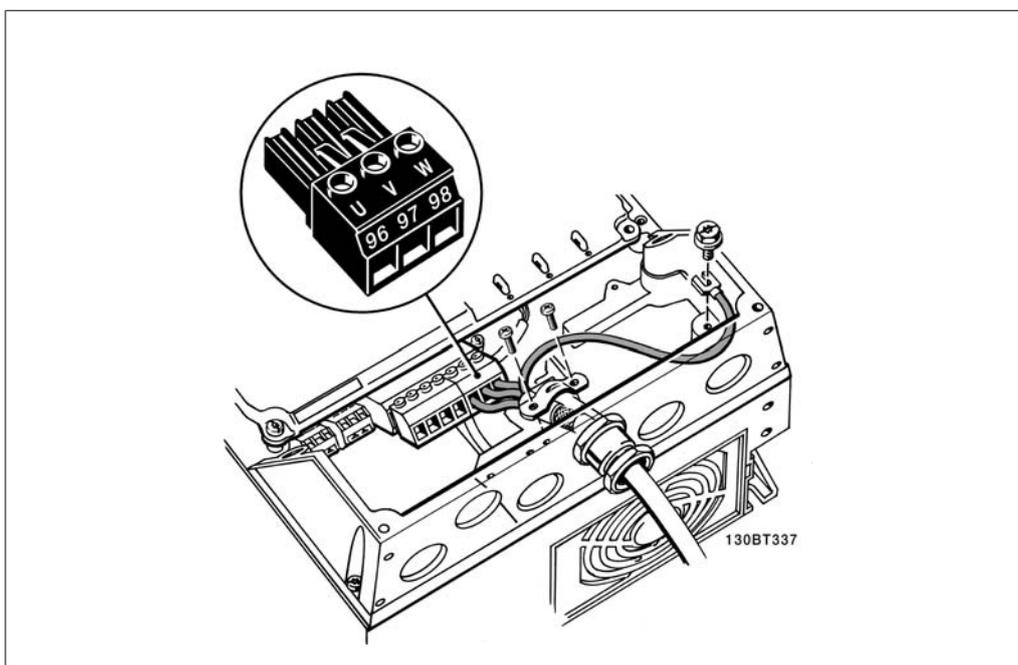


Illustration 4.13: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte beachten Sie das abgeschirmte Motorkabel unter dem EVM-Schirmbügel.

4.1.13. Motoranschluss für B1 und B2

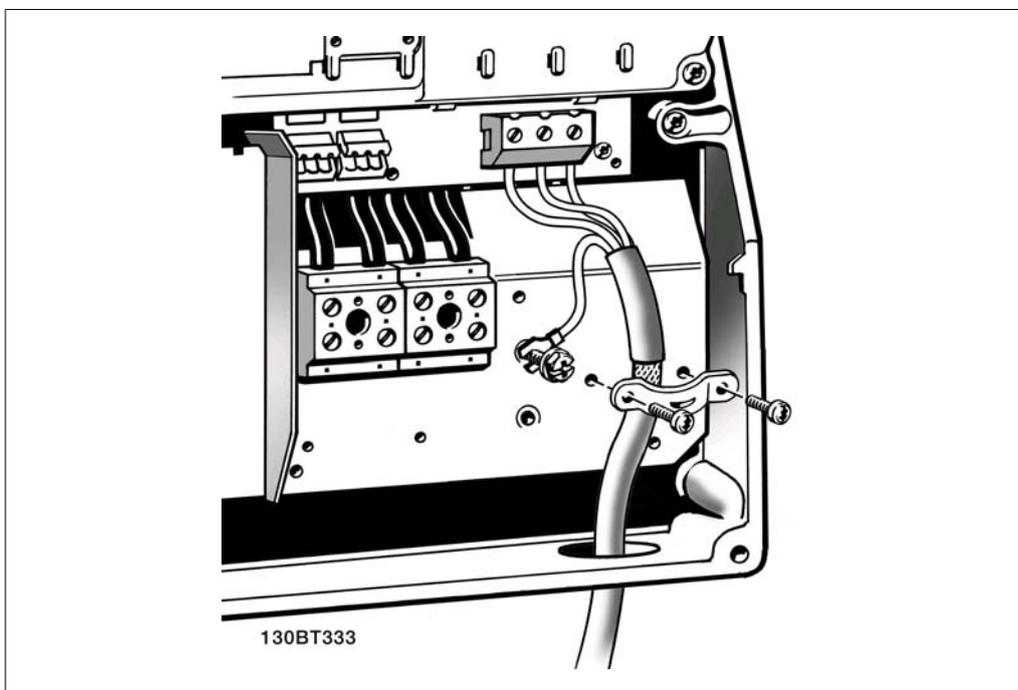


Illustration 4.14: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte beachten Sie das abgeschirmte Motorkabel unter dem EVM-Schirmbügel.

4.1.14. Motoranschluss für C1 und C2

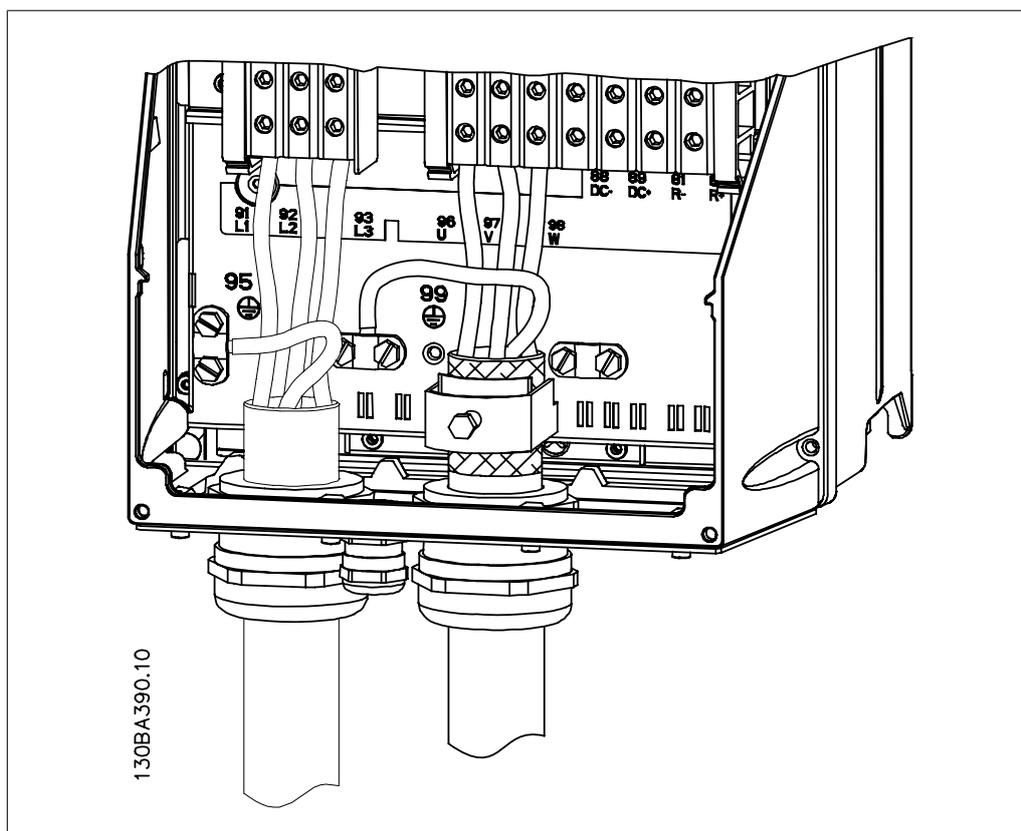


Illustration 4.15: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motor-kabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

4.1.15. Verdrahtungsbeispiel und Prüfung

Der folgende Abschnitt beschreibt die Terminierung von Steuerkabeln und den Zugang auf diese. Beispiele mit Beschreibungen der Programmierung und Verdrahtung finden Sie in Kapitel 6, *Programmieren des Frequenzumrichters*.

4.1.16. 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.



Illustration 4.16: A2- und A3-Gehäuse

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

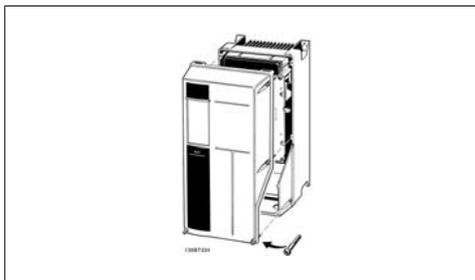


Illustration 4.17: A5-, B1-, B2-, C1- und C2-Gehäuse

4

4.1.17. 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.

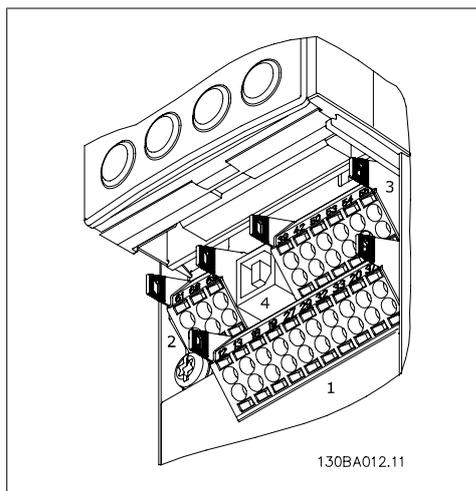


Illustration 4.18: Steuerklemmen (alle Gehäuse)

4.1.18. 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.

4

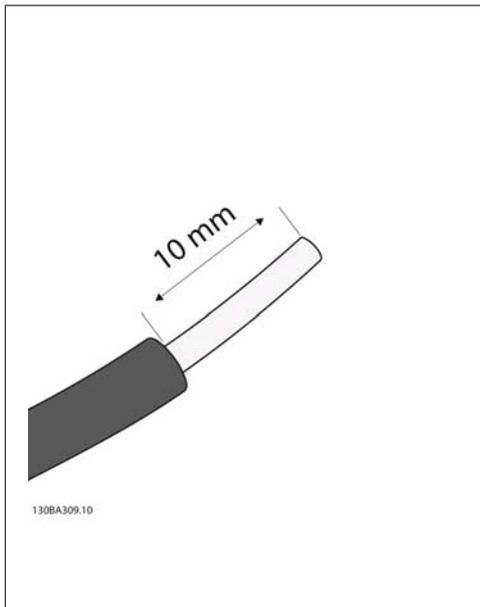


Illustration 4.19: Isolieren Sie zunächst beide Enden eines 50 bis 70 mm langen Drahtes ab.

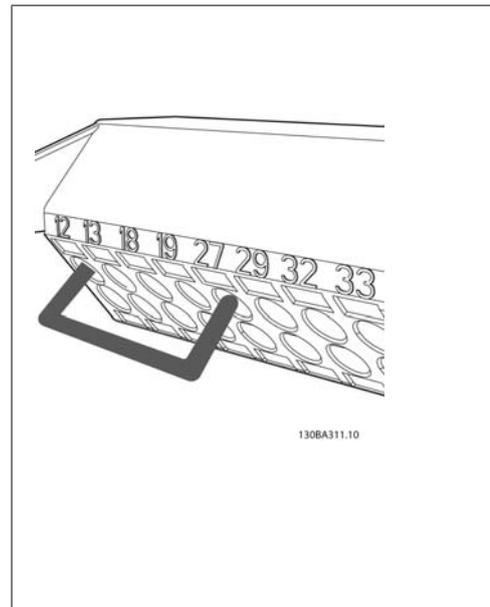


Illustration 4.21: Stecken Sie das andere Ende in Klemme 12 oder 13. Beachten Sie, dass die vorhandene Brücke zwischen Klemme 12 und 37 nicht entfernt werden sollte, damit das Gerät laufen kann!

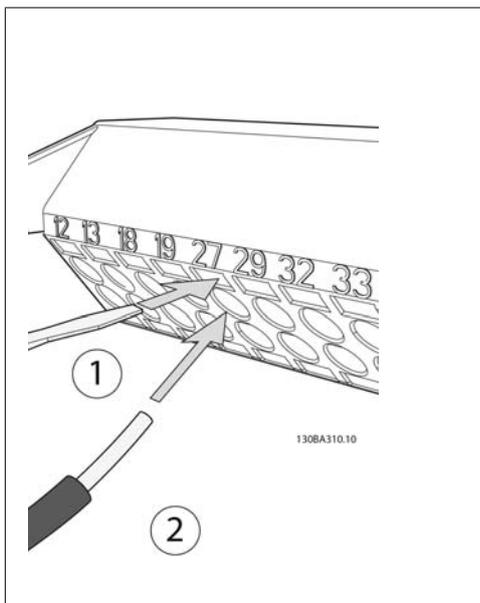


Illustration 4.20: Stecken Sie ein Ende mit einem geeigneten Klemmschraubendreher in Klemme 27. Beachten Sie, dass die vorhandene Brücke zwischen Klemme 12 und 37 nicht entfernt werden sollte, damit das Gerät laufen kann!



Illustration 4.22: 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

4

Warnungen blinken, siehe Kapitel 7 zu ihrer Bedeutung.



Illustration 4.23: Bei Drücken von [Hand on]: Die LED über der Taste sollte aufleuchten und der Motor dreht ggf.

nen Sie die Drehzahl mit größeren Schritten ändern.



Illustration 4.26: Drücken Sie die [Off]-Taste, um den Motor erneut zu stoppen.

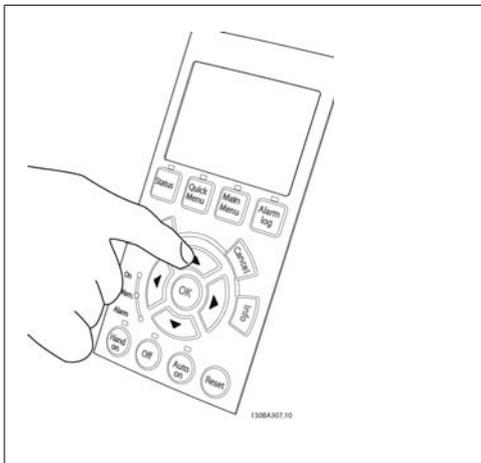


Illustration 4.24: Die Drehzahl des Motors wird auf dem LCP angezeigt. Sie kann über die Pfeiltasten nach oben und unten geändert werden.

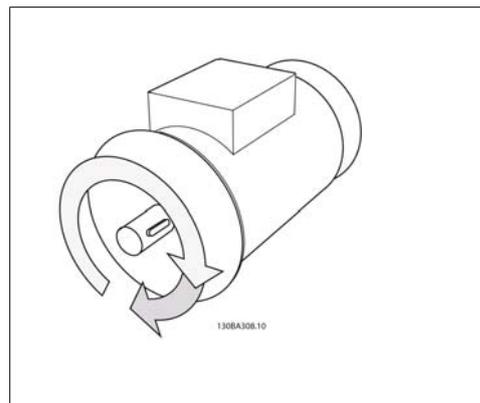


Illustration 4.27: Vertauschen Sie zwei Motordräh-te, wenn die gewünschte Drehrichtung nicht erreicht wird.

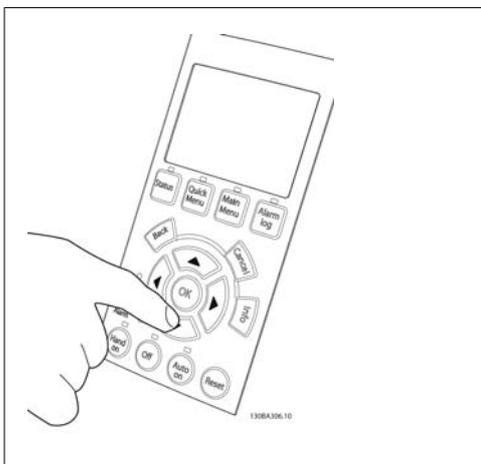


Illustration 4.25: Den Cursor bewegen Sie mit den Pfeiltasten nach links und nach rechts. Damit kön-

4.1.19. Elektrische Installation und Steuerkabel

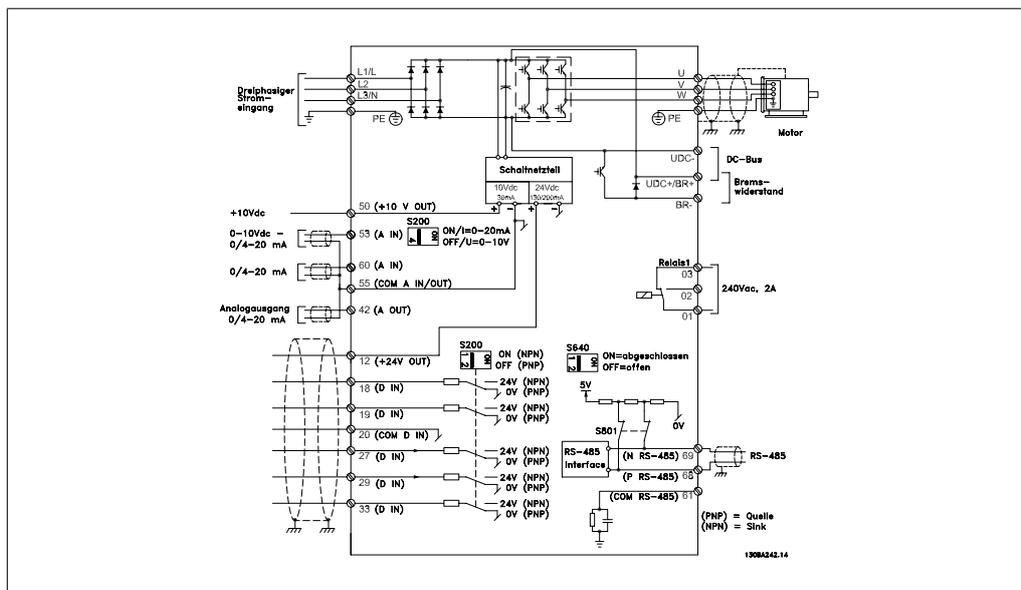


Illustration 4.28: Elektrische Installation, Übersicht

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 kann das Schalten eines Digitaleingangs das Analogeingangssignal stören.

ACHTUNG!
Steuerkabel müssen abgeschirmt sein.

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

Zur richtigen Terminierung von Steuerkabeln siehe Abschnitt *Erdung abgeschirmter Steuerkabel*.

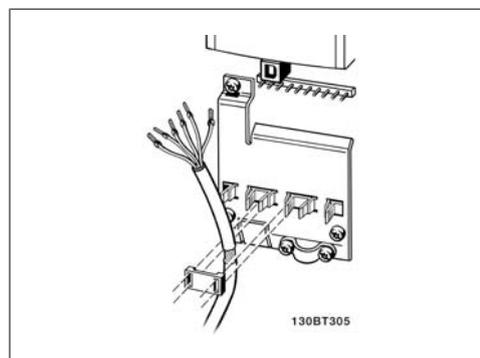


Illustration 4.29: Steuerkabelbügel

4.1.20. Schalter S201, S202 und S801

Schalter S201 (A53) und S202 (A54) 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.

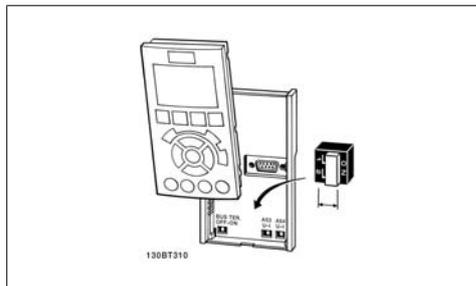


Illustration 4.30: Position der Schalter

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

Werkseinstellung:

S201 (A53) = AUS (Spannungseingang)

S202 (A54) = AUS (Spannungseingang)

S801 (Busterminierung) = AUS

4.2. 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.

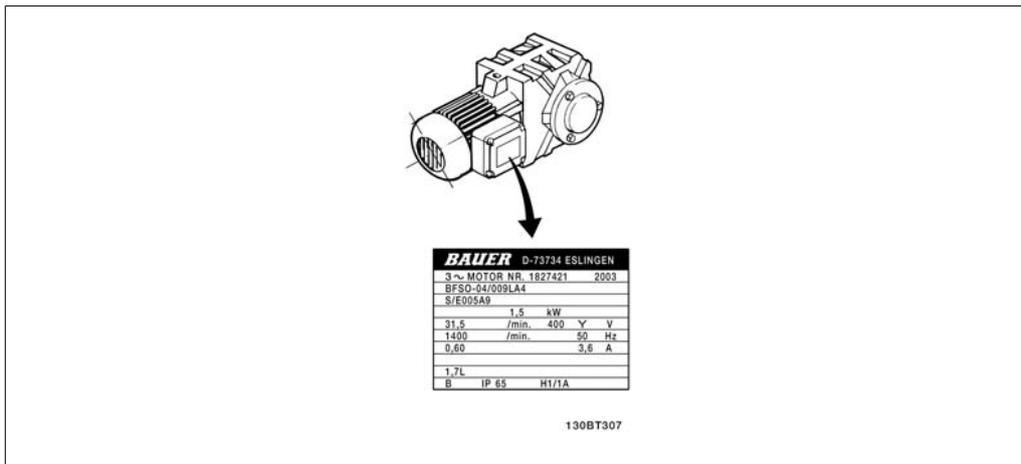


Illustration 4.31: Beispiel für Motor-Typenschild

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.	Motornennfrequenz	Par. 1-23
4.	Motornennstrom	Par. 1-24
5.	Motornendrehzahl	Par. 1-25

Table 4.8: 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.

- Schließen Sie Klemme 27 an Klemme 12 an oder benutzen Sie [QUICK MENU] und "Q2 Kurzinbetriebnahme" und stellen Sie Klemme 27 auf *Ohne Funktion* (Par. 5-12 [0]).
- Drücken Sie [QUICK MENU], wählen Sie "Q3 Funktionen", wählen Sie "Q3-1 Allgemeine Einstellungen und danach "Q3-10 Erw." Motoreinstellungen" und blättern Sie zu AMA, Par. 1-29.
- Drücken Sie [OK], um die AMA in Par. 1-29 zu aktivieren.
- 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.
- Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display sollte "AMA mit [Hand on]-Taste starten" angezeigt werden.
- Drücken Sie die [Hand on]-Taste. Ein Statusbalken stellt den Verlauf der AMA dar.

AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen

- 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

- Im Display erscheint "AMA mit [OK]-Taste beenden".
- 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. "Berichtwert " in [Alarm Log] zeigt die zuletzt vor dem Übergang in den Alarmzustand von der AMA ausgeführte Messequenz. 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.

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

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

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

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, siehe 5.1.3
2. Numerische LCP Bedieneinheit, siehe 5.1.2
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

5.1.2. Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102

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

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

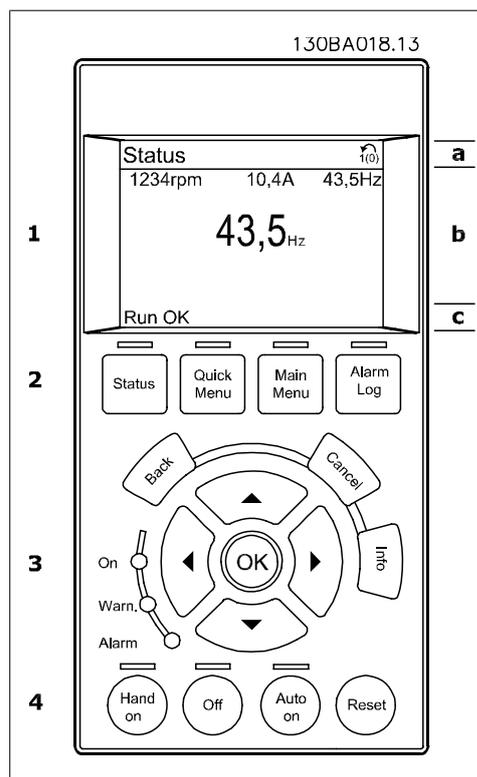
1. Grafikdisplay mit Statuszeilen.
2. Menütasten mit Anzeige-LEDs - Parameter ändern und zwischen Displayfunktionen umschalten.
3. Navigationstasten und Kontroll-Anzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen.

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 Statusmodus 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 ständig mindestens eine Betriebsvariable 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).

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.

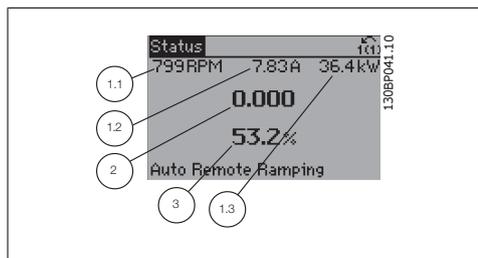
Beispiel: Stromanzeige
5,25 A; 15,2 A 105 A

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.

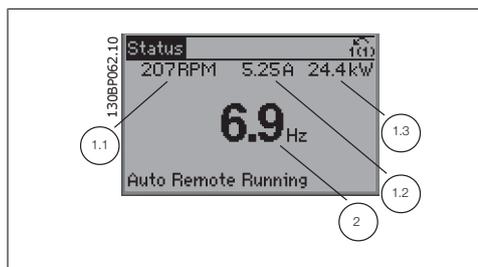


Anzeige II: 4 Betriebsvariablen

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

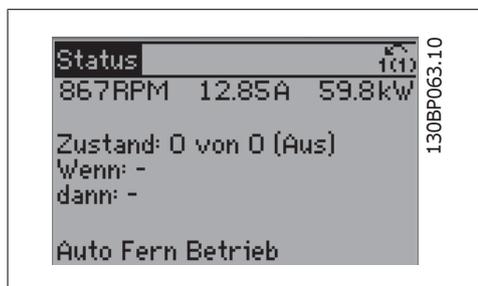
In diesem Beispiel sind das Drehzahl, Motorstrom, Motorleistung und Frequenz.

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

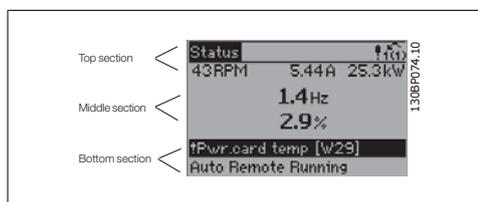


Anzeige III: Zustand Smart Logic Control

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.

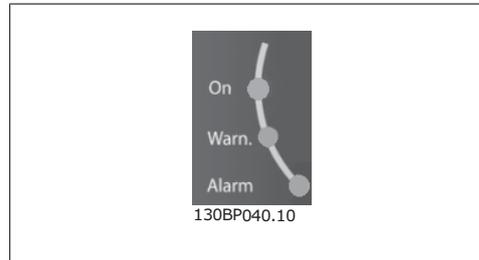
Drücken Sie [Status] und [▼], um den Kontrast des Displays zu verringern.

Kontroll-Anzeigen (LEDs):

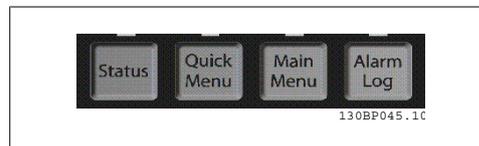
Werden bestimmte Grenzwerte überschritten, leuchtet die Alarm- und/oder Warn-LED auf. Zusätzlich erscheint ein Zustands- oder Alarmtext im Display.

Die On-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreis-klemme 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**
- **Inbetriebnahme-Menü**
- **Funktionen**
- **Liste geänderter Parameter**
- **Protokollierung**

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, die Kurzinbetriebnahme und Funktionen den einfachsten und schnellsten Zugriff auf die typischen erforderlichen Parameter bieten.

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

Gleichzeitiges Drücken der Tasten [Quick Menu] und [Main Menu] ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer. Ein 3 Sekunden langes Drücken der Taste i[Main Menu] ermöglicht dieselbe Funktionalität.

[Alarm Log]

zeigt eine Liste der letzten fünf Alarme an (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.

[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.

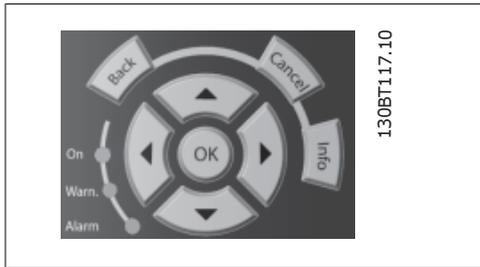
Durch Drücken von [Info], [Back] oder [Cancel] kann der Infomodus beendet werden.



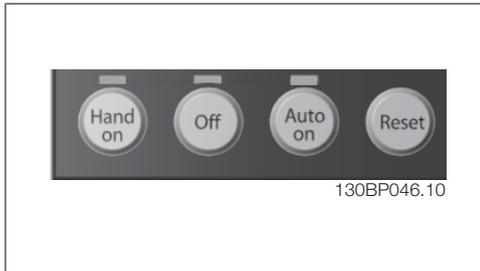
Navigationstasten

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.



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 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]
- Quittieren
- 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 aktiv ist, 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].

[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.

Parameter Shortcut: Gleichzeitiges Drücken der Tasten [Quick Menu] und [Main Menu] ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer. Ein 3 Sekunden langes Drücken der Taste i[Main Menu] ermöglicht dieselbe Funktionalität.

5.1.3. Bedienung der numerischen LCP Bedieneinheit

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 dem numerischen LCP Bedienteil LCP 101 nicht möglich.

Displayzeilen

[Status] gibt 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.

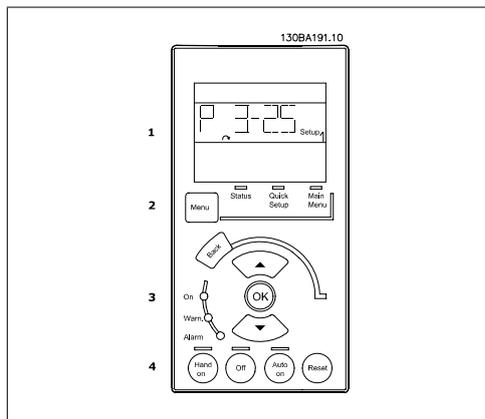


Illustration 5.1: LCP 101



Illustration 5.2: Displaybeispiel

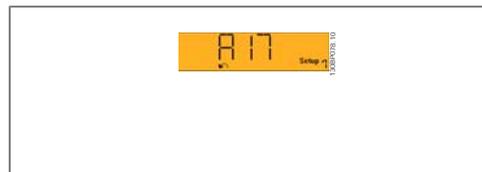


Illustration 5.3: Displaybeispiel

Kontroll-Anzeigen (LEDs):

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

[Menu]-Taste

[Menu] wählt eine der folgenden Betriebsarten:

- Status
- Quick Setup (Quick-Menü)
- Main Menu (Hauptmenü)

Main Menu dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

Die meisten Parametereinstellungen 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 (Main Menu), indem Sie die Taste [Menu] wiederholt drücken.

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 **[^]** **[v]** dienen dazu, zwischen Befehlen und Parametern zu wechseln.

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



Illustration 5.4: Displaybeispiel

Bedientasten

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

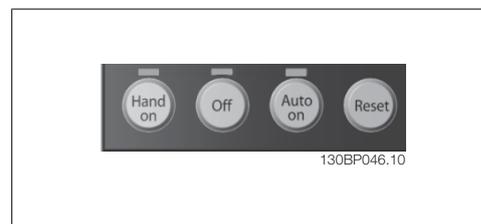


Illustration 5.5: Bedientasten am LCP 101

[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]
- Quittieren
- 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 Spannung 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].

[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 seriellen Standardschnittstelle an einen RS485-Master oder über Konverter an einen PC 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).

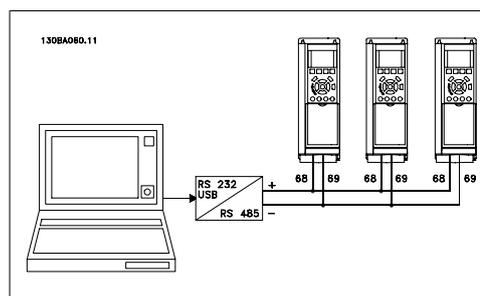


Illustration 5.6: Anschlussbeispiel

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. Hierzu ist Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON“ zu stellen.

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

5.1.5. Einen PC an den FC 100 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 FC 100 Projektierungshandbuch 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 VLT HVAC Drive.

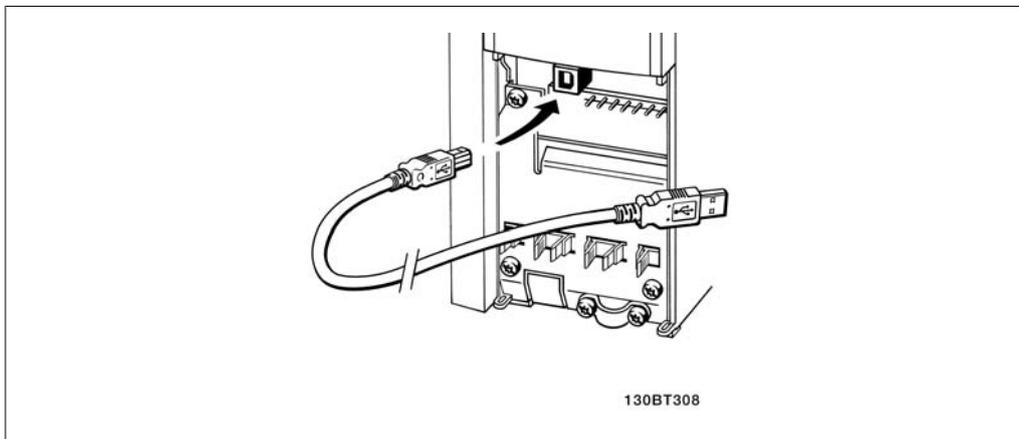


Illustration 5.7: USB-Verbindung.

5.1.6. PC-Software Tools**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 Setup-Software MCT 10.

MCT 10 Software

MCT 10 wurde als anwendungsfreundliches interaktives Tool zum Einrichten von Parametern in unseren Frequenzumrichtern entwickelt. Die Software ist ebenfalls per Download aus dem Danfoss-Internet erhältlich: [//www.vlt-software.com](http://www.vlt-software.com).

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

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 in Verbindung mit der USB-Schnittstelle. Andernfalls riskieren Sie, Geräte zu beschädigen.)
2. Starten Sie die MCT 10 Software.
3. Wählen Sie "Read from drive" (Lesen von Laufwerk).
4. Wählen Sie "Save as" (Speichern unter).

Alle Parameter sind nun gespeichert.

Datenübertragung vom PC zum Frequenzumrichter:

1. Schließen Sie über den USB-Anschluss einen PC an das Gerät 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.R2.02.**

MCT 10 Software-Module

Folgende Module sind im Softwarepaket enthalten:

	<p>MCT 10 Software Parameter einstellen Kopieren zu/von Frequenzumrichtern Dokumentation und Ausdruck von Parametereinstellungen einschl. Diagramme</p>
	<p>Erw. Benutzerschnittstelle Vorbeugendes Wartungsprogramm Uhreinstellungen Programmierung über Zeitgeber 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

- | | |
|---|--|
| * | Die Durchführung einer AMA, wann immer möglich, gewährleistet optimale Wellenleistung. |
| * | Der Displaykontrast lässt sich durch Drücken von [Status] und [▲] für weniger Kontrast oder durch Drücken von [Status] und [▼] für mehr Kontrast 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. |
| * | Zur Rückstellung des VLT auf die Werkseinstellung drücken Sie beim grafischen LCP 102 gleichzeitig die Tasten [Status] + [Main Menu] + [OK] während des Einschaltens. Beim numerischen LCP 101 halten Sie beim Einschalten die Taste [Menu] gedrückt. Zur Einstellung über Parameter wählen Sie „Initialisierung“ in Par. 14-22 für LCP 102 oder „2“ beim LCP 101. |

Table 5.1: Tipps und Tricks

5.1.8. Sichern von Parametereinstellungen mit grafischem LCP

Wenn die Konfiguration eines Frequenzumrichters abgeschlossen ist, wird empfohlen, die Daten 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 FC 100 können auf zwei Arten wiederhergestellt werden:

Empfohlene Initialisierung (über Par. 14-22):

1. Par.14-22 wählen.
2. [OK] drücken.
3. Wählen Sie "Initialisierung" (bei NLCP "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	EMV-Filter 1
8-30	FC-Protokoll
8-31	Adresse
8-32	FC-Baudrate
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay
8-37	FC Interchar. Max.-Delay
15-00	bis Betriebsdaten
15-05	
15-20	bis Protokollierung
15-22	
15-30	bis Fehlerspeicher
15-32	

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	Betriebsstunden
15-03	Anzahl Netz-Ein
15-04	Anzahl Übertemperaturen
15-05	Anzahl Überspannungen

6. Programmieren des Frequenzumrichters

6.1. Programmieren

6.1.1. Parametereinstellung

Gruppe	Titel	Funktion
0-	Betrieb/Display	Parametergruppe zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen, der LCP Bedienfeld- und Anzeige-Funktionen, der Bedienfeldkopie, von Passwörtern und zur Parametersatzverwaltung.
1-	Motor/Last	Parametergruppe zum Einstellen und Optimieren der Motordaten.
2-	Bremsfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen der elektrischen und mechanischen Bremsfunktionen.
3-	Sollwert/Rampen	Parametergruppe zum Einstellen der Sollwertverarbeitung und Rampen.
4-	Grenzen/Warnungen	Parametergruppe zum Einstellen von Sollwerteinheit, Grenzwerten und Bereichen. Siehe auch Par. 4-1*.
5-	Digit. Ein-/Ausgänge	Parametergruppe zum Konfigurieren der Digitalein- und -ausgänge.
6-	Analoge Ein-/Ausg.	Parametergruppe zum Konfigurieren der Analogein- und -ausgänge.
8-	Opt./Schnittstellen	Parametergruppe zum Festlegen der grundlegenden Steuereigenschaften der Kommunikationsschnittstellen (Felddbus oder FC Seriell), zum Konfigurieren der seriellen FC Schnittstelle und zum (De-)aktivieren von installierten Optionen.
9-	Profibus DP	Parametergruppe zum Konfigurieren der Profibus-Schnittstelle. Die grundlegenden Steuereigenschaften des Profibus-Steuerschnittstelle müssen zusätzlich in Par. 8-0*, 8-1* und 8-5* definiert werden.
11-	LonWorks	Parametergruppe zum Konfigurieren der LonWorks-Schnittstelle.
13-	Smart Logic	Parametergruppe zum Konfigurieren der Smart Logic Funktionen.
14-	Sonderfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen von Sonderfunktionen des Frequenzumrichters, wie z. B. Verhalten bei Netzausfall, Autom. Quittierung, Werkseinstellung der Parameter, Schaltmuster und Taktfrequenz des Wechselrichters, etc.
15-	Info/Wartung	Parametergruppe mit Informations- und Wartungsdaten zum Frequenzumrichter, z. B. Betriebsdaten, Hardwarekonfiguration und Softwareversionen.
16-	Datenanzeigen	Parametergruppe mit allen verfügbaren Datenanzeigen. Die Datenanzeigen werden vom FC 100 laufend aktualisiert und können über die Displayanzeige oder über Buskommunikation ausgewertet werden.
18-	Wartungsprotokoll	Diese Parametergruppe enthält die letzten 10 Protokolle der vorbeugenden Wartung.
20-	PID-Regler	Parametergruppe zum Konfigurieren des PID-Reglers, der die Ausgangsfrequenz des Geräts bestimmt.
21-	Erweiterter PID-Regler	Parameter zum Konfigurieren der drei erweiterten PID-Regler.
22-	Anwendungsfunktionen	Diese Parameter überwachen HLK-Anwendungen.
23-	Zeitfunktionen	Diese Parameter sind für Aktionen bestimmt, die täglich oder wöchentlich ausgeführt werden müssen. Dies umfasst zum Beispiel Sollwerte während der Arbeitsstunden und außerhalb der Arbeitszeit.
25-	Kaskadenreglerfunktionen	Parameter zum Konfigurieren des einfachen Kaskadenreglers für die Folgeregelung mehrerer Pumpen.

Table 6.1: Parametergruppen

Parameterbeschreibungen und Optionen werden bei beiden LCP Bedienteilen im Anzeigebereich angezeigt. (Näheres siehe Abschnitt 5.) 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

Das grafische LCP 102 bietet Zugriff auf alle Parameter unter Quick-Menü-Modus. Das numerische LCP 101 bietet Zugriff auf das Inbetriebnahme-Menü.

Einstellung von Parametern über [Quick Menü]:

1. Drücken Sie [Inbetriebnahme-Menü], um eine begrenzte Anzahl von Motordaten und Parametern zur Initialisierung des Geräts bei der ersten Inbetriebnahme einzugeben. (Siehe Tabelle 6.2 Kurzinbetriebnahme.)
2. Wählen Sie [Funktionen], um zusätzliche häufige Anwendungseinstellungen zu programmieren.

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

Benutzer-Menü enthält Parameter, die vom Anwender selbst zusammengestellt werden können. Die Zusammenstellung der Parameter erfolgt im Par. 0-25 *Benutzer-Menü*, das bis zu 20 verschiedene Parameter enthalten kann.

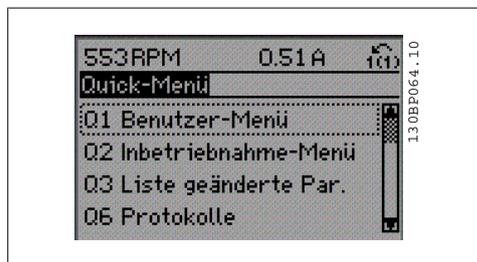


Illustration 6.1: Quick-Menü-Anzeige.

Parameter	Bezeichnung	[Einheiten]
0-01	Sprache	
1-20	Motornennleistung [kW]	[kW]
1-21	Motornennleistung [PS]	[PS]
1-22	Motornennspannung	[V]
1-23	Motornennfrequenz	[Hz]
1-24	Motornennstrom	[A]
1-25	Motornendrehzahl	[UPM]
3-41	Rampenzeit Auf 1	[S]
3-42	Rampenzeit Ab 1	[S]
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	[UPM]
4-12	Min. Frequenz [Hz]	[Hz]
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	[UPM]
4-14	Max. Drehzahl [Hz]	[Hz]
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	[Hz]
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	
5-40	Relaisfunktion	

Table 6.2: Inbetriebnahme-Menü

* Wird in 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.

0-01 Sprache	
Wert:	
* Englisch (English)	[0]

1-20 Motornennleistung [kW]	
Wert:	
1,1 - 45 kW	[M-TYPE]

Funktion:
Der Wert der Motornennleistung in kW muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Typenleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-21 Motornennleistung [PS]	
Wert:	
1,5 - 55 PS	[M-TYPE]

Funktion:
Eingabe der Motornennleistung vom Motor-Typenschild. Die Werkseinstellung entspricht der Typenleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-22 Motornennspannung	
Wert:	
200-600 V	[M-TYPE]

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

1-23 Motornennfrequenz	
Wert:	
* 50 Hz (50 HZ)	[50]
60 Hz (60 HZ)	[60]
Min. - max. Motorfrequenz: 20 - 300 Hz	

Funktion:
Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Wird ein Wert abweichend von 50 Hz oder 60 Hz eingestellt, so ist eine Anpassung der lastunabhängigen Einstellungen in den Parametern 1-50 bis 1-52 erforderlich. 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 *Maximaler Sollwert* müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-24 Motornennstrom	
Wert:	
Abhängig vom Motortyp.	

Funktion:

Der Wert des Motornennstroms muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Diese Angaben dienen zur Berechnung von Drehmoment, Motorschutz usw. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-25 Motornenddrehzahl

Wert:

100 - 60000 UPM * UPM

Funktion:

Der Wert der Motornenddrehzahl muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Diese Daten dienen zur Berechnung des optimalen Schlupfausgleichs. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

3-41 Rampenzeit Auf 1

Wert:

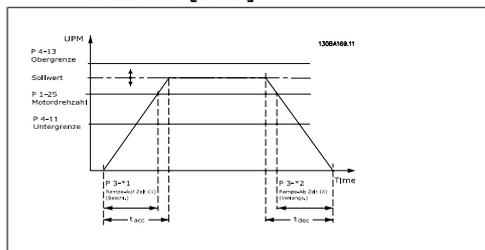
1,00 - 3600,00 s * s

Funktion:

Eingabe der Rampenzeit Auf, die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis zur Motornenddrehzahl $n_{M,N}$ (Par. 1-25), vorausgesetzt der Ausgangsstrom erreicht nicht die Momentengrenze (eingestellt in Par. 4-16). Siehe Rampe-Ab Zeit in Par. 3-42.

Par. 3 - 41 =

$$\frac{t_{acc} \times n_{norm} [Par. 1 - 25]}{\Delta Sollw. [UPM]} [s]$$



3-42 Rampenzeit Ab 1

Wert:

1 - 3600 s * 3 s

Funktion:

Die Rampenzeit Ab ist die Verzögerungszeit von der Motornenddrehzahl $n_{M,N}$ (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.

Par. 3 - 42 =

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

4-11 Min. Drehzahl [UPM]

Wert:

0 - Par. 4-13 UPM * 0UPM

Funktion:

Definiert die absolute Mindestdrehzahl, mit der der Motor laufen soll. 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]

Wert:

0 - 1000 Hz * Größenabhängig

Funktion:

Definiert die absolute Mindestfrequenz, 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]

Wert:

Par. 4-11 - Variable Grenze UPM * 3600 UPM

Funktion:

Eingabe der Maximaldrehzahl für den Motor. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der maximalen Motornenddrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die maximale Drehzahl darf die Einstellung in Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* nicht unterschreiten.



ACHTUNG!

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann niemals einen Wert höher als 1/10 der Taktfrequenz erreichen.

4-14 Max. Frequenz [Hz]

Wert:
Par. 4-12 - 1000 * 120 Hz

Funktion:
Eingabe der Maximalfrequenz für den Motor. Definiert die Maximalfrequenz, die der Motor inklusive Regelkorrektur erreichen darf. Siehe auch Par. 4-19 und Par. 3-03.



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

3-11 Festdrehzahl JOG [Hz]

Wert:
0,0 bis Par. 4-14 Hz * 5 Hz

Funktion:
Mit diesem Parameter kann die Festdrehzahl 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. Funktionen

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 Analogsolwerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Lüftern, Pumpen und Verdichtern.

Zugriff auf Funktionen - Beispiel

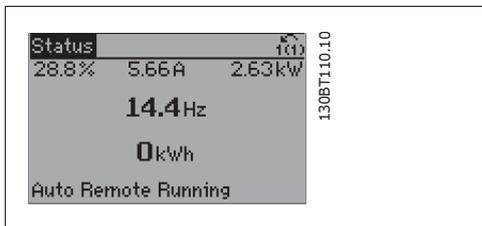


Illustration 6.2: Schritt 1: Den Frequenzumrichter einschalten (LED-Leuchten öffnen).

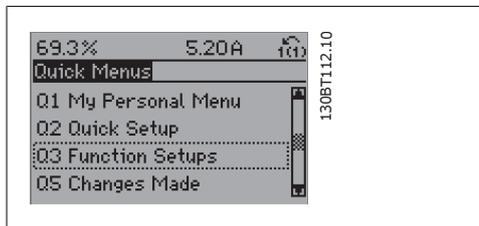


Illustration 6.4: Schritt 3: Mit den Auf/Ab-Navigationsstasten zu Funktionen blättern. [OK] drücken.

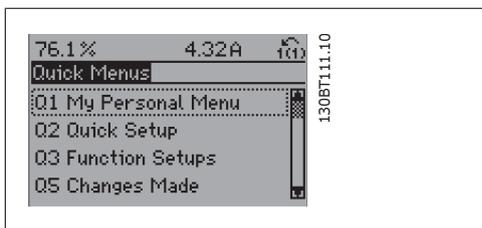


Illustration 6.3: Schritt 2: Taste [Quick Menus] drücken (Quick-Menü-Optionen werden angezeigt).

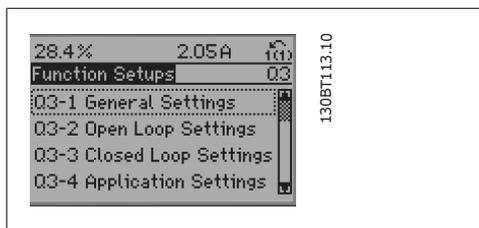


Illustration 6.5: Schritt 4: Die Optionen zur Einstellung der Funktionen werden angezeigt. 03-1 Allgemeine Einstellungen wählen. [OK] drücken.

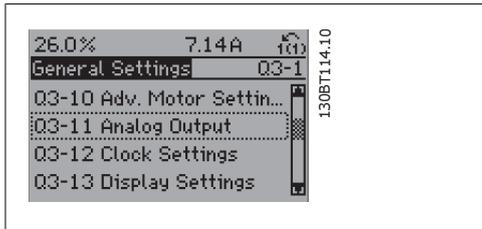


Illustration 6.6: Schritt 5: Mit den Auf/Ab-Navigationsstasten zu 03-11 *Analogausgänge* blättern. [OK] drücken.

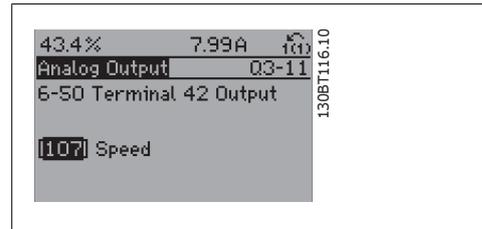


Illustration 6.8: Schritt 7: Die verschiedenen Optionen mit den Auf/Ab-Navigationsstasten wählen.

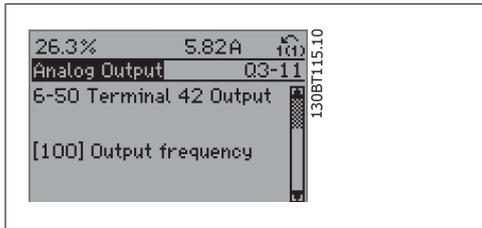


Illustration 6.7: Schritt 6: Parameter 6-50 *Klemme 42 Analogausgang* wählen. [OK] drücken.

Die Funktionsparameter sind wie folgt gruppiert:

03-1 Allgemeine Einstellungen			
03-10 Erw. Motoreinstell.	03-11 Analogausgang	03-12 Uhreinstellungen	03-13 Displayeinstellungen
1-90 Thermischer Motorschutz	6-50 Klemme 42 Analogausgang	0-70 Datum und Uhrzeit	0-20 Displayzeile 1.1
1-93 Thermistoranschluss	6-51 Klemme 42, Ausgang max. 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
		0-76 MESZ/Sommerzeitstart	0-24 Displayzeile 3
		0-77 MESZ/Sommerzeitenende	0-37 Displaytext 1
			0-38 Displaytext 2
			0-39 Displaytext 3

03-2 Einstellungen für Regelung ohne Rückführung	
03-20 Digitaler Sollwert	03-21 Analoogsollwert
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	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert
5-15 Klemme 33 Digitaleingang	6-15 Klemme 53 Max. Soll-/Istw.

03-3 PID-Reglereinstellungen		
03-30 Einzelzone Int. S.	03-31 Einzelzone Ext. S	03-32 Mehrzonen / 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
6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/Istwert	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung	3-15 Variabler Sollwert 1
6-25 Klemme 54 Max. Soll-/Istw.	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung	3-16 Variabler Sollwert 2
6-26 Klemme 54 Filterzeit	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll-/Istwert	20-00 Istwertanschluss 1
6-27 Klemme 54 Signalfehler	6-15 Klemme 53 Max. Soll-/Istw.	20-01 Istwertkonvertierung 1
6-00 Signalausfall Zeit	6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/Istwert	20-03 Istwertanschluss 1
6-01 Signalausfall Funktion	6-25 Klemme 54 Max. Soll-/Istw.	20-04 Istwertkonvertierung 2
20-81 PID-Normal/Invers-Regelung	6-26 Klemme 54 Filterzeit	20-06 Istwertanschluss 3
20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	6-27 Klemme 54 Signalfehler	20-07 Istwertkonvertierung 3
20-21 Sollwert 1	6-00 Signalausfall Zeit	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
20-93 PID-Proportionalverstärkung	6-01 Signalausfall Funktion	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
20-94 PID-Integrationszeit	20-81 PID-Normal/Invers-Regelung	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert
	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	20-93 PID-Proportionalverstärkung
		20-94 PID-Integrationszeit
		4-56 Warnung Istwert niedrig
		4-57 Warnung Istwert hoch
		20-20 Istwertfunktion
		20-21 Sollwert 1
		20-22 Sollwert 2

03-4 Anwendungseinstellungen		
03-40 Lüfterfunktionen	03-41 Pumpenfunktionen	03-42 Verdichterfunktionen
22-60 Riemenbruchfunktion	22-20 Leistung tief Autokonfig.	1-03 Drehmomentkennlinie
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 NF-Funktion	22-76 Intervall zwischen Starts
1-03 Drehmomentkennlinie	22-24 NF-Verzögerung	22-77 Min. Laufzeit
22-22 Erfassung Drehzahl tief	22-40 Min. Laufzeit	5-01 Klemme 27 Modus
22-23 NF-Funktion	22-41 Min. Energiesparzeit	5-02 Klemme 29 Modus
22-24 NF-Verzögerung	22-42 Energiestartdrehzahl	5-12 Klemme 27 Digitaleingang
22-40 Min. Laufzeit	22-26 Trockenlauffunktion	5-13 Klemme 29 Digitaleingang
22-41 Min. Energiesparzeit	22-27 Trockenlaufverzögerung	5-40 Funktionsrelais
22-42 Energiestartdrehzahl	1-03 Drehmomentkennlinie	1-73 Motorfangschaltung
2-10 Bremsfunktion	1-73 Motorfangschaltung	
2-17 Überspannungssteuerung		
1-73 Motorfangschaltung		
1-71 Startverzög.		
1-80 Stoppfunktion		
2-00 DC-Halten/Vorheiz.		
4-10 Motor Drehrichtung		

Über Funktionen ist der Zugriff auf die folgenden Parameter möglich:

0-20 Displayzeile 1.1	Wert:
Keine	[0]
Displaytext 1	[37]
Displaytext 2	[38]
Displaytext 3	[39]
Anzeige Datum/Uhrzeit	[89]
Profibus-Warnwort	[953]
Zähler Übertragungsfehler	[1005]
Zähler Empfangsfehler	[1006]
Zähler Bus-Off	[1007]

Warnparameter	[1013]
LON Warnwort	[1115]
XIF-Revision	[1117]
LON Works-Revision	[1118]
Motorlaufstunden	[1501]
Zähler-kWh	[1502]
Steuerwort	[1600]
Sollwert [Einheit]	[1601]
* Sollwert %	[1602]
Zustandswort	[1603]
Hauptistwert [%]	[1605]
Benutzerdefinierte Anzeige	[1609]

Leistung [kW]	[1610]	Alarmwort 2	[1691]
Leistung [PS]	[1611]	Warnwort	[1692]
Motorspannung	[1612]	Warnwort 2	[1693]
Frequenz	[1613]	Erw. Zustandswort	[1694]
Motorstrom	[1614]	Erw. Zustandswort 2	[1695]
Frequenz [%]	[1615]	Wartungswort	[1696]
Drehmoment [Nm]	[1616]	Analogeingang X42/1	[1820]
Drehzahl [UPM]	[1617]	Analogeingang X42/3	[1821]
Therm. Motorschutz	[1618]	Analogeingang X42/5	[1822]
Drehmoment [%]	[1622]	Analogausgang X42/7 [mA]	[1823]
DC-Spannung	[1630]	Analogausgang X42/9 [mA]	[1824]
Bremsleistung/s	[1632]	Analogausgang X42/11 [mA]	[1825]
Bremsleist./2 min	[1633]	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	[2117]
Kühlkörpertemp.	[1634]	Erw. Istwert 1 [Einheit]	[2118]
FC Überlast	[1635]	Erw. Ausg. 1 [%]	[2119]
Nenn- WR- Strom	[1636]	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	[2137]
Max.- WR- Strom	[1637]	Erw. Istwert 2 [Einheit]	[2138]
SL Contr.Zustand	[1638]	Erw. Ausg. 2 [%]	[2139]
Steuerkartentemp.	[1639]	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	[2157]
Externer Sollwert	[1650]	Erw. Istwert 3 [Einheit]	[2158]
Istwert [Einheit]	[1652]	Erw. Ausgang [%]	[2159]
DigiPot Sollwert	[1653]	No-Flow Leistung	[2230]
Istwert 1 [Einheit]	[1654]	Benutzertext 1	[2320]
Istwert 2 [Einheit]	[1655]	Benutzertext 2	[2321]
Istwert 3 [Einheit]	[1656]	Benutzertext 3	[2322]
Digitaleingänge	[1660]	Benutzertext 4	[2323]
AE 53 Modus	[1661]	Benutzertext 5	[2324]
Analogeingang 53	[1662]	Benutzertext 6	[2325]
AE 54 Modus	[1663]	Kaskadenzustand	[2580]
Analogeingang 54	[1664]	Pumpenzustand	[2581]
Analogausgang 42 [mA]	[1665]	Leerlaufzeit	[9913]
Digitalausgänge	[1666]	Paramdb Anfragen in W.schlan- ge	[9914]
Pulseing. 29 [Hz]	[1667]	Unsymm.-Reduz. [%]	[9994]
Pulseing. 33 [Hz]	[1668]	Temp. Reduzier. [%]	[9995]
Pulsausg. 27 [Hz]	[1669]	Überlastreduz. [%]	[9996]
Pulsausg. 29 [Hz]	[1670]		
Relaisausgänge	[1671]		
Zähler A	[1672]		
Zähler B	[1673]		
Analogeingang X30/11	[1675]		
Analogeingang X30/12	[1676]		
Analogausg. X30/8 [mA]	[1677]		
Bus Steuerwort 1	[1680]		
Bus Sollwert 1	[1682]		
Feldbus-Komm. Status	[1684]		
FC Steuerwort 1	[1685]		
FC Sollwert 1	[1686]		
Alarmwort	[1690]		

Funktion:

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

Keine [0] Es wurde kein Anzeigewert gewählt.

Steuerwort [1600] zeigt das aktuelle Steuerwort an.

Sollwert [Einheit] [1601] zeigt den Gesamtsollwert in der Regelgröße gemäß Konfiguration aus 1-00 (Summe aus Analog, Digital, Bus ...).

Sollwert % [1602] Der Gesamtsollwert (die Summe aus Digital-/Analog-/Festsollwert/Bus/Sollw. halten/Frequenzkorr. auf/Frequenzkorr. ab).

Zustandswort [1603] [*binär*] zeigt das aktuelle Zustandswort.

Hauptistwert [1605] [Hex] zeigt eine oder mehrere Warnungen in Hex-Code.

Leistung [kW] [1610] zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW.

Leistung [PS] [1611] zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS.

Motorspannung [V] [1612] zeigt die dem Motor zugeführte Spannung.

Frequenz [Hz] [1613] zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters.

Motorstrom [A] [1614] zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters als gemessenen Effektivwert.

Frequenz [%] [1615] zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Prozent.

Drehmoment [%] [1616] zeigt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment.

Drehmoment [UPM] [1617] zeigt die Drehzahl in UPM (Umdrehungen pro Minute) an, d. h., die Drehzahl der Motorwelle basierend auf den eingegebenen Motor-Typenschilddaten, der Ausgangsfrequenz und der Last des Frequenzumrichters. .

Therm. Motorschutz [1618] zeigt die berechnete/geschätzte thermische Belastung des Motors. Siehe auch Parametergruppe 1-9* Motortemperatur.

DC-Spannung [V] [1630] zeigt die Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter.

Bremsleistung/s [1632] zeigt die aktuelle Bremsleistung, die an einen externen Bremswiderstand übertragen wird.

Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts.

Bremsleist/2 min [1633] zeigt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung. Die Durchschnittsleistung wird laufend für die letzten 120 Sekunden berechnet.

Kühlkörpertemperatur [°C] [1634] gibt die aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters an. Die Abschaltgrenze liegt bei 95 ± 5 °C; die Wiedereinschaltgrenze bei 70 ± 5 °C.

FC Überlast [1635] zeigt die aktuelle Überlastfähigkeit des Wechselrichters in %.

Nenn- WR- Strom [1636] zeigt den Typen-Nennstrom des Frequenzumrichters.

Max.- WR- Strom [1637] zeigt den maximalen Strom des Frequenzumrichters.

SL Contr.Zustand [1638] zeigt den aktuellen Zustand des Smart Logic Controllers.

Steuerkartentemperatur [1639] zeigt die aktuelle Temperatur der Steuerkarte.

Externer Sollwert [1650] [%] zeigt die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/Bus) an.

Istwert [Einheit] [1652] zeigt den resultierenden Istwert mittels der in Par. 3-00, 3-01, 3-02, 3-03 gewählten Einheit/Skalierung.

Digitaleingänge [1660] zeigt den Signalstatus der 6 digitalen Klemmen (18, 19, 27, 29, 32 und 33) an. Eingang 18 entspricht dem Bit ganz links. „0“ = Signal AUS; „1“ = Signal EIN.

AE 53 Modus [1661] zeigt den aktuellen Betriebsmodus des Analogeingangs 53 an. Strom = 0; Spannung = 1.

Analogeingang 53 [1662] zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 53.

AE 54 Modus [1663] zeigt den aktuellen Betriebsmodus des Analogeingangs 54 an. Strom = 0; Spannung = 1.

Analogeingang 54 [1664] zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 54 an.

Analogausgang 42 [mA] [1665] zeigt den aktuellen Wert des Analogausgangs 42 in Milliampere. Der zu zeigende Wert wird mit Par. 6-50 gewählt.

Digitalausgänge [1666] zeigt den aktuellen Zustand der Digitalausgänge in Binärdarstellung.

Pulseing. 29 [Hz] [1667] zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 29 in Hz.

Pulseing. 33 [Hz] [1668] zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 33 in Hz.

Pulsausg. 27 [Hz] [1669] zeigt den aktuellen Wert des Pulsausgangs 27 in Hz.

Pulsausg. 29 [Hz] [1670] zeigt den aktuellen Wert des Pulsausgangs 29 in Hz.

Analogeingang X30/11 [V] [1675] zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/11 (auf der Universal-E/A Option).

Analogeingang X30/12 [1676] zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/11 (auf der Universal-E/A Option),
Dargestellt durch Ausgang X30/8.

Analogausgang X30/8 [1677] zeigt den aktuellen Wert des Ausgangs X30/8 (Universal-/E/A Option). Der zu zeigende Wert wird mit Par. 6-60 gewählt.

Bus Steuerwort 1 [1680] zeigt das aktuelle Steuerwort 1 der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code.

Bus Sollwert 1 [1682] zeigt den aktuellen Hauptsollwert der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code, d. h. gesendet vom Gebäudemanagementsystem, einer SPS oder einem anderen Master.

Feldbus-Komm. Status [binär] [1684] zeigt das erweiterte Zustandswort der Feldbus-Schnittstelle in Binärcode.

FC Steuerwort 1 [1685] zeigt das aktuelle Steuerwort der FC-Schnittstelle.

FC Sollwert 1 [1686] zeigt den aktuellen Sollwert der FC-Schnittstelle.

Alarmwort [Hex] [1690] zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).

Alarmwort 2 [Hex] [1691] zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).

Warnwort [Hex] [1692] Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).

Warnwort 2 [Hex] [1693] Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).

Erw. Zustandswort [Hex] [1694] zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).

Erw. Zustandswort 2 [Hex] [1695] zeigt einen oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).

Vorbeugendes Wartungswort [1696] Die Bits spiegeln den Zustand für die programmierten vorbeugenden Wartungsereignisse in Parametergruppe 23-1* wider.

Erw. Sollwert 1 [Einheiten] [2117] zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 1.

Erw. Istwert 1 [Einheiten] [2118] zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 1.

Erw. Ausgang 1 [Einheiten] [2119] zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 1.

Erw. Sollwert 2 [Einheiten] [2137] zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 2.

Erw. Istwert 2 [Einheiten] [2138] zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 2.

Erw. Ausgang 2 [Einheiten] [2139] zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 2.

Erw. Sollwert 3 [Einheiten] [2157] zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 3.

Erw. Istwert 3 [Einheiten] [2158] zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 3.

Erw. Ausgang 3 [Einheiten] [2159] zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 3.

No-Flow Leistung [kW] [2230] zeigt die berechnete „No Flow“-Leistung für die aktuelle Drehzahl.

Kaskadenzustand [Einheiten] [2580] Betriebszustand des Kaskadenreglers.

Pumpenzustand [Einheiten] [2581] Betriebszustand jeder einzelnen Pumpe, die vom Kaskadenregler geregelt wird.

0-21 Displayzeile 1.2

Wert:

* Motorstrom [A] [1614]

0-22 Displayzeile 1.3

Wert:

* Leistung [kW] [1610]

Funktion:

Auswahl für die 1. Zeile, rechte Stelle in der Displayanzeige. Auswahlmöglichkeiten siehe Par. 0-20.

0-23 Displayzeile 2

Wert:

* Frequenz [Hz] [1613]

0-24 Displayzeile 3

Wert:

* Sollwert [%] [1602]

Funktion:

Einstellung für die Displayanzeige ([Status]-Taste) in der 3. Zeile. Auswahl siehe Par. 0-2*.

0-37 Displaytext 1

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 1. Ein Zeichen wird über die Tasten ▲ oder ▼ am LCP geändert. Zum Bewegen des Cursors die Tasten ◀ und ▶ drücken. Dies markiert ein Zeichen, das dann geändert werden kann. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen und drücken Sie ▲ für ▼.

0-38 Displaytext 2

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. Ein Zeichen wird über die Tasten ▲ oder ▼ am LCP geändert. Ein Zeichen wird über die Tasten ◀ und ▶ drücken. Dies markiert ein Zeichen, das dann geändert werden kann. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen und drücken Sie ▲ für ▼.

0-39 Displaytext 3

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. Ein Zeichen wird über die Tasten ▲ oder ▼ am LCP geändert. Ein Zeichen wird über die Tasten ◀ und ▶ drücken. Dies markiert ein Zeichen, das dann geändert werden kann. Zum Einfügen eines Zeichens set-

zen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen und drücken Sie ▲ für ▼.

0-70 Datum und Uhrzeit

Wert:
 2000-01-01 00:00 – * 2000-01-01
 2099-12-01 23:59 00:00

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



ACHTUNG!
 Dieser Parameter zeigt nicht die aktuelle Zeit. Diese kann in Par. 0-89 abgelesen werden. Die Uhr beginnt erst, wenn eine von der Werkseinstellung abweichende Einstellung vorgenommen wurde.

0-71 Datumsformat

Wert:
 JJJJ-MM-TT [0]
 * TT-MM-JJJJ [1]
 MM/TT/JJJJ [2]

Funktion:
 Legt das Datumsformat für das LCP fest.

0-72 Uhrzeitformat

Wert:
 * 24 H [*0]
 12 H [1]

Funktion:
 Legt das Uhrzeitformat für das LCP fest.

0-74 MESZ/Sommerzeit

Wert:
 * AUS [0]
 Manuell [2]

Funktion:

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

0-76 MESZ/Sommerzeitstart**Wert:**

2000-01-01 00:00 – * 2000-01-01
2099-12-31 23:59 00:00

Funktion:

Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitstarts fest. Das Datum wird im Format aus Par. 0-71 programmiert.

0-77 MESZ/Sommerzeitende**Wert:**

2000-01-01 00:00 – * 2000-01-01
2099-12-31 23:59 00:00

Funktion:

Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitendes fest. Das Datum wird im Format aus Par. 0-71 programmiert.

1-00 Grundeinstellungen**Wert:**

* Drehzahlsteuerung [0]
PID-Regler [3]

Funktion:

Drehzahlsteuerung [0]: Motordrehzahl wird durch Anwenden eines Drehzahlsollwerts oder Einstellung der gewünschten Drehzahl im Hand-Betrieb bestimmt.

PID-Regler wird ebenfalls verwendet, wenn der Frequenzumrichter Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung basierend auf einem externen PID-Regler ist, der ein Drehzahlsollwertsignal als Ausgang liefert.

PID-Regler [3]: Motordrehzahl wird durch einen Sollwert vom integrierten PID-Regler bestimmt, der die Motordrehzahl als Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung (z. B. konstanter Druck oder konstante Temperatur) 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.

1-03 Drehmomentverhalten der Last**Wert:**

Kompressor [0]
Quadr. Drehmoment [1]
Autom. Energieoptim. Kompressor [2]
* Autom. Energieoptim. VT [3]

Funktion:

Kompressor [0]: Zur 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.

Quadr. Drehmoment [1]: Zur Drehzahlregelung von Zentrifugalpumpen und -lüftern. Auch bei Parallelbetrieb mehrerer Motoren über den gleichen Frequenzumrichter zu verwenden (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 liefern die richtige Spannung für die meisten Motoren, aber ist eine Anpassung am $\cos \phi$ notwendig, kann eine AMA-Funktion über Par. 1-29 Automatische Motoranpassung (AMA) ausgeführt werden. Nur in sehr seltenen Fällen ist es notwendig, den Motorleistungsfaktor manuell anzupassen.

Automatische Energieoptimierung VT [3]: Zur optimalen energieeffizienten Drehzahlregelung von Zentrifugalpumpen 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 liefern die richtige Spannung für die meisten Motoren, aber ist eine Anpassung am $\cos \phi$ notwendig, kann eine AMA-Funktion über Par. 1-29 Automatische Motoranpassung (AMA) ausgeführt werden. Nur in sehr seltenen Fällen ist es notwendig, den Motorleistungsfaktor manuell anzupassen.

1-29 Autom. Motoranpassung	
Wert:	
* AUS	[0]
Komplette AMA	[1]
Reduzierte AMA	[2]

Funktion:
 Wird die AMA-Funktion aktiviert, so misst der Frequenzumrichter bei stehendem Motor automatisch die benötigten Motorparameter (Par. 1-30 bis Par. 1-35). Die AMA sichert eine optimale Motor-Performance. Wählen Sie *Komplette Anpassung* [1], um eine automatische Motoranpassung des Statorwiderstands R_s , des Rotorwiderstands R_r , der Statorstreureaktanz x_1 , der Rotorstreureaktanz X_2 und der Hauptreaktanz X_h vorzunehmen.
 Wählen Sie *Reduz. AMA* [2], wenn ein reduzierter Test durchgeführt werden soll, 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.
- Die AMA kann nicht durchgeführt werden, während der Motor läuft.



ACHTUNG!

Es ist wichtig, dass zuvor die Motornennaten 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.	
Wert:	
0,0 - 120,0 s	* 0,0 s

Funktion:
 Durch eine hier angegebene Zeit kann die Dauer zwischen einem Startsignal und dem tatsächlichen Beginn der Beschleunigung verzögert werden. Während dieser Zeit ist eine Stoppfunktion gemäß Par. 1-80 aktiv.

1-73 Motorfangschaltung	
Wert:	
* Aus	[0]

Ein [1]

Funktion:

Diese Funktion ermöglicht das „Fangen“ eines Motors, der z.B. aufgrund eines Netzausfalls frei läuft.

Beschreibung der Auswahl:

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

Ein [1] wählen, um nach dem Startsignal einen freidrehenden Motor „abzufangen“ und ihn ab dieser Drehzahl auf den Sollwert zu beschleunigen.

Wenn Par. 1-73 aktiviert ist, haben Par. 1-71 *Startverzögerung* und 1-72 *Startfunktion* 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

Wert:

* Motorfreilauf [0]
DC-Halten/Vorheiz. [1]

Funktion:

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

Motorfreilauf [0] ist zu wählen, um den Motor in Freilauf zu schalten.

DC-Halten/Vorheiz [1] ist zu wählen, um den Motor mit dem DC-Haltestrom (siehe Par. 2-00) anzusteuern.

Thermistor Warnung [1]
Thermistor Abschalt. [2]
ETR Warnung 1 [3]
* ETR Alarm 1 [4]
ETR Warnung 2 [5]
ETR Alarm 2 [6]
ETR Warnung 3 [7]
ETR Alarm 3 [8]
ETR Warnung 4 [9]
ETR Alarm 4 [10]

Funktion:

Der Frequenzumrichter kann den Motor auf zwei Arten thermisch schützen:

- Über Thermistoren, die im Motor angebracht sind und an einen der Analog- oder Digitaleingänge 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.

Kein Motorschutz [0] ist zu wählen, wenn keine thermische Überwachung des Motors erfolgen soll.

Wählen Sie *Thermistor Warnung* [1], wenn eine Warnung auszugeben ist, falls der angeschlossene Thermistor im Motor auslöst.

Oder wählen Sie *Thermistor Abschalt.* [2], wenn der Frequenzumrichter abschalten soll, falls der angeschlossene Thermistor im Motor auslöst.

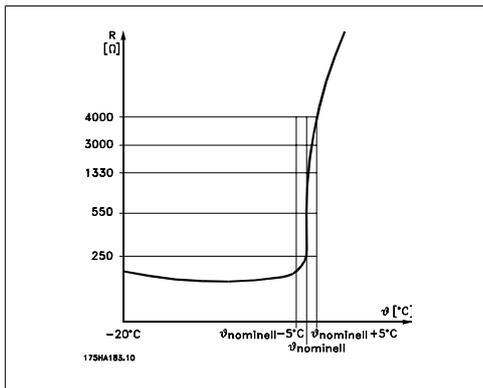
Der Thermistorabschaltwert ist $> 3 \text{ k}\Omega$.

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

1-90 Thermischer Motorschutz

Wert:

Kein Motorschutz [0]



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

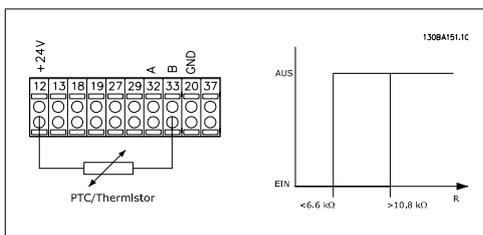
Verwenden eines Digitaleingangs und einer 24-V-Stromversorgung:

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* [6] programmieren.



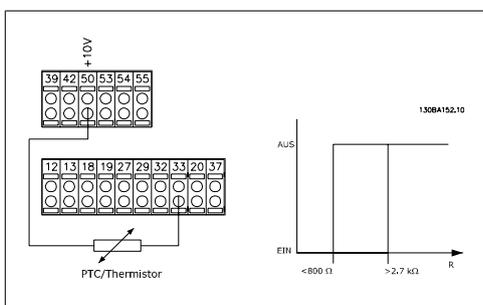
Verwenden eines Digitaleingangs und einer 10-V-Stromversorgung:

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* [6] programmieren.



Verwenden eines Analogeingangs und einer 10-V-Stromversorgung:

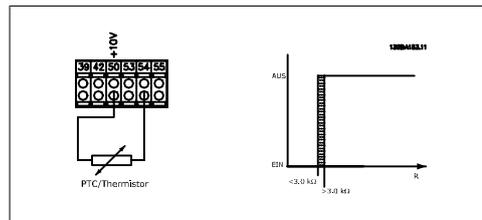
Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.

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	Versorgungs- spannung Volt	Schwellwert/ Abschaltwerte
Digital	24 V	< 6,6 kΩ - > 10,8 kΩ
Digital	10 V	< 800Ω - > 2,7 kΩ
Analog	10 V	< 3,0 kΩ - > 3,0 kΩ



ACHTUNG!

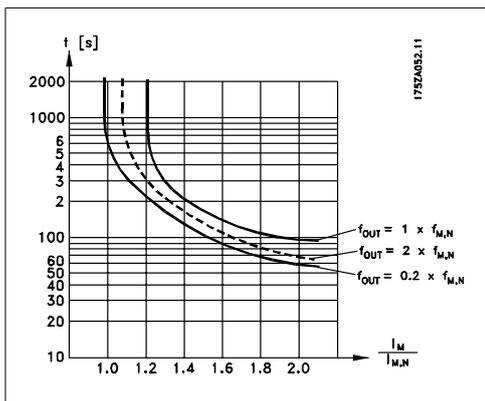
Es ist zu prüfen, dass die gewählte Versorgungsspannung mit dem verwendeten Thermistorelement übereinstimmt.

ETR Warnung 1-4 ist zu wählen, wenn bei berechneter Überlastung des Motors eine Warnung im Display erscheinen soll.

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).

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 Thermistor-anschluss

Wert:

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

Funktion:

Definiert die Anschlussstelle (z. B. Eingangsklemme 54) des Motorthermistors (PTC-Sensor). Damit diese 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. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

2-00 DC-Halte-/Vorheizstrom

Wert:

- 0 - 100 % * 50 %

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 Gleichspannungshalten-Funktion (auch zum Vorwärmen des Motors geeignet). Der Parameter ist wirksam, wenn *DC-Halten* in Par. 1-80 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

Wert:

- * Aus [0]
- Bremswiderstand [1]

Funktion:

Ist kein Bremswiderstand installiert, ist *Aus* [0] zu wählen. Durch Auswahl *Bremswiderstand* [1] wird der Frequenzumrichter 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 Brems Elektronik (Bremschopper) verfügbar.

2-17 Überspannungssteuerung

Wert:

- Deaktiviert [0]
- * Aktiviert [2]

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. *Deaktiviert* [0] wählen, wenn diese Funktion nicht gewünscht wird. Durch Auswahl von *Aktiviert* [2] wird die Überspannungssteuerung wirksam.



ACHTUNG!

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

3-02 Minimaler Sollwert

Wert:

-100000,000 – Par. 3-03 * 0,000 Einheit

Funktion:

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

3-03 Max. Sollwert

Wert:

Par. 3-02 - 100000,000 * 0,000 Einheit

Funktion:

Eingabe des maximalen Sollwerts. Der Max. Sollwert definiert den maximalen Wert, den die Summe aller Sollwerte annehmen kann.

3-10 Festsollwert

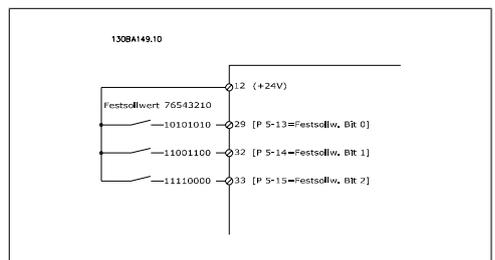
Array [8]

Wert:

-100,00 - 100,00 % * 0.00%

Funktion:

Mit diesem Parameter können acht verschiedene Festsollwerte programmiert werden. Der Festsollwert wird als Prozentsatz des max. Sollwerts (Par. 3-03) angegeben. 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

Wert:

- Deaktiviert [0]
- * Analogeingang 53 [1]
- Analogeingang 54 [2]
- Pulseingang 29 [7]

- Pulseingang 33 [8]
- Digitalpoti [20]
- Analogeingang X30/11 [21]
- Analogeingang X30/12 [22]
- Analogeingang X42/1 [23]
- Analogeingang X42/3 [24]
- Analogeingang X42/5 [25]
- Erw. PID-Regler 1 [30]
- Erw. PID-Regler 2 [31]
- Erw. PID-Regler 3 [32]

Funktion:

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

3-16 Variabler Sollwert 2

Wert:

- Deaktiviert [0]
- Analogeingang 53 [1]
- Analogeingang 54 [2]
- Pulseingang 29 [7]
- Pulseingang 33 [8]
- * Digitalpoti [20]
- Analogeing. X30-11 [21]
- Analogeingang X30-12 [22]
- Erw. PID-Regler 1 [30]
- Erw. PID-Regler 2 [31]
- Erw. PID-Regler 3 [32]

Funktion:

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

4-10 Motor Drehrichtung

Wert:

- Rechtslauf [0]
- * Beide Richtungen [2]

Funktion:

Wenn in Par. 1-00 *PID-Prozess*[3] gewählt ist, wird dieser Wert als Vorgabe auf *Rechtslauf* [0] eingestellt.

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

-999999,999 -
999999,999 * -999999,999

Funktion:

Angabe einer min. Istwertgrenze. Wenn der Istwert diesen Grenzwert unterschreitet, wird im Display eine Meldung angezeigt. Die Signalausgänge können so programmiert werden, dass sie ein Zustandssignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgängen 01 oder 02 erzeugen.

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

-999999,999 -
999999,999 * 999999,999

Funktion:

Angabe einer max. Istwertgrenze. Wenn der Istwert diesen Grenzwert überschreitet, wird im Display eine Meldung angezeigt. Die Signalausgänge können so programmiert werden, dass sie ein Zustandssignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgängen 01 oder 02 erzeugen.

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

* Aus [0]
Ein [1]

Funktion:

Wählen Sie *Ein*, um die Konfiguration der halbautomatischen Drehzahl-Bypassbereiche zu starten und gehen Sie dann wie oben beschrieben vor.

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

* Eingang [0]
Ausgang [1]

Funktion:

Mit diesem Parameter kann Klemme 27 als Digitaleingang oder -ausgang konfiguriert werden. Je nach Einstellung wird die Auswahl in Par. 5-12 oder in Par. 5-30 aktiviert. Werkseinstellung ist *Eingang*. Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht geändert werden.

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

* Eingang [0]
Ausgang [1]

Funktion:

Mit diesem Parameter kann Klemme 29 als Digitaleingang oder -ausgang konfiguriert werden.

Je nach Einstellung wird die Auswahl in Par. 5-13 oder in Par. 5-31 aktiviert. Werkseinstellung ist *Eingang*.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

5-12 Klemme 27 Digitaleingang**Wert:**

* Motorfreilauf (inv.) [2]

Funktion:

Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1* *Digitaleingänge* überein, außer *Puls-eingang*.

5-13 Klemme 29 Digitaleingang**Wert:**

* Festdrehzahl JOG [14]

Funktion:

Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1* *Digitaleingänge* überein.

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

* Ohne Funktion [0]

Funktion:
Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1* *Digitaleingänge* überein, außer *Puls-eingang*.

5-15 Klemme 33 Digitaleingang

Wert:
* Ohne Funktion [0]

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

5-40 Relaisfunktion

Array [8]	(Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 7 [6], Relais 8 [7], Relais 9 [8])
-----------	--

Wert:

Ohne Funktion	[0]
Steuer. bereit	[1]
Bereit	[2]
Bereit/Fern-Betrieb	[3]
Freigabe/k. Warnung	[4]
* Motor dreht	[5]
Motor ein/k. Warnung	[6]
Ist=Sollw./k. Warn.	[8]
Alarm	[9]
Alarm oder Warnung	[10]
Moment.grenze	[11]
Außerh. Strombereich	[12]
Unter Min.-Strom	[13]
Über Max.-Strom	[14]
Außerh.Frequenzber.	[15]
Unter Min.-Drehzahl	[16]
Über Max.-Drehzahl	[17]
Außerh. Istwertber.	[18]
Unter Min.-Istwert	[19]
Über Max.-Istwert	[20]
Warnung Übertemp.	[21]
Reversierung	[25]
Bus OK	[26]
Mom.grenze u. Stopp	[27]

Bremse, k. Warnung	[28]
Bremse OK, kein Alarm	[29]
Stör.Bremse (IGBT)	[30]
Ext. Verriegelung	[35]
Steuerwort Bit 11	[36]
Steuerwort Bit 12	[37]
Außerh. Sollw.-Ber.	[40]
Unter Min.-Sollwert	[41]
Über Max.-Sollwert	[42]
Bussteuerung	[45]
Bus-Strg. 1 bei TO	[46]
Bus-Strg. 0 bei TO	[47]
Vergleicher 0	[60]
Vergleicher 1	[61]
Vergleicher 2	[62]
Vergleicher 3	[63]
Vergleicher 4	[64]
Vergleicher 5	[65]
Logikregel 0	[70]
Logikregel 1	[71]
Logikregel 2	[72]
Logikregel 3	[73]
Logikregel 4	[74]
Logikregel 5	[75]
SL-Digitalausgang A	[80]
SL-Digitalausgang B	[81]
SL-Digitalausgang C	[82]
SL-Digitalausgang D	[83]
SL-Digitalausgang E	[84]
SL-Digitalausgang F	[85]
Kein Alarm	[160]
Reversierung aktiv	[161]
Hand-Sollwert aktiv	[165]
Fern-Sollwert aktiv	[166]
Startbefehl aktiv	[167]
Handbetrieb	[168]
Autobetrieb	[169]
Uhr Fehler	[180]
Vorb. Wartung	[181]
K. Durchfluss	[190]
Trockenlauf	[191]
Kennlinienende	[192]
Energiesparmodus	[193]
Riemenbruch	[194]
Bypassventilsteuerung	[195]
Kaskadenpumpe1	[211]
Kaskadenpumpe2	[212]
Kaskadenpumpe3	[213]

Notfallbetrieb aktiv	[220]
Notfallbetrieb Freilauf	[221]
Notfallbetrieb war aktiv	[222]
Alarm, Abschaltblockierung	[223]
Bypassmodus aktiv	[224]

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.

6-00 Signalausfall Zeit

Wert:

1 - 99 s * 10s

Funktion:

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. 6-12 oder Par. 6-22 eingestellten Werts, wird die in Par. 6-01 eingestellte Funktion aktiviert.

6-01 Signalausfall Funktion

Wert:

* Aus	[0]
Drehz. speich.	[1]
Stopp	[2]
Festdrz. (JOG)	[3]
Max. Drehzahl	[4]
Stopp und Alarm	[5]
Anwahl Datensatz 1	[7]
Anwahl Datensatz 2	[8]
Anwahl Datensatz 3	[9]
Anwahl Datensatz 4	[10]

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:

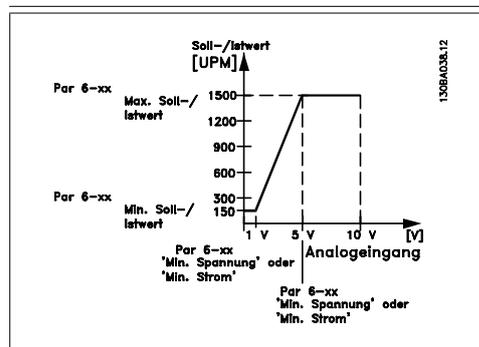
1. Par. 6-01 *Signalausfall Timeout-Funktion*
2. Par. 8-04 *Steuerwort-Timeout-Funktion*

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.



6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung

Wert:

0,0 - Par. 6-11 * 0,07 V

Funktion:

Parameter zum Skalieren des Min.-Stroms des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-24. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Strom „I“ steht.

6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung

Wert:
Par. 6-10 bis 10,0 V * 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

Wert:
-1000000,000 bis Par. 6-15 * 0,000 Einheit

Funktion:
Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 53 (Par. 6-10 bzw. Par. 6-12).

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

Wert:
Par. 6-14 zu 1000000,000 * 100,000 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

Wert:
0,001 - 10,000 s * 0,001s

Funktion:
Dieses Tiefpassfilter bedämpft das Signal an Analogeingang 53. Dies ist vorteilhaft, wenn z. B. viele Störsignale im System sind. Der Parameter kann nicht bei laufendem Motor eingestellt werden.

6-17 Klemme 53 Signalfehler

Wert:
Deaktiviert [0]

* Aktiviert [1]

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).

6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung

Wert:
0,00 – Par. 6-21 * 0,07 V

Funktion:
Parameter zum Skalieren des Min.-Stroms des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-24. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Strom „I“ steht.

6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung

Wert:
Par. 6-20 to 10,0 V * 10,0 V

Funktion:
Eingabe des max. Spannungswerts, zum Skalieren der Max.-Spannung des Analogeingangs 54. 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. Soll-/Istwert

Wert:
-1000000,000 bis Par. 6-25 * 0,000 Einheit

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

Wert:

Par. 6-24 bis * 100,000 Einheit
1000000,000

Funktion:

Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 55 (Par. 6-21 und 6-23).

6-26 Klemme 54 Filterzeit

Wert:

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

Funktion:

Dieses Tiefpassfilter bedämpft das Signal an Analogeingang 54. Dies ist vorteilhaft, wenn z. B. viele Störsignale im System sind. Der Parameter kann nicht bei laufendem Motor eingestellt werden.

6-27 Klemme 54 Signalfehler

Wert:

Deaktiviert [0]
* Aktiviert [1]

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).

6-50 Klemme 42 Ausgang

Wert:

Ohne Funktion [0]
* Ausgangsfrequenz [100]
Sollwert [101]
Istwert [102]
Motorstrom [103]
Mom.rel. zu Max. [104]
Mom.rel. zu Nenn. [105]
Leistung [106]
Drehzahl [107]
Drehmoment [108]

- Erw. PID-Regler 1 [113]
- Erw. PID-Regler 2 [114]
- Erw. PID-Regler 3 [115]
- Ausg. freq. 4-20 mA [130]
- Sollwert 4-20 mA [131]
- Istwert 4-20 mA [132]
- Motorstrom 4-20 mA [133]
- Drehm. % lim. 4-20 mA [134]
- Drehm. % nom. 4-20 mA [135]
- Leistung 4-20 mA [136]
- Drehzahl 4-20mA [137]
- Drehm. 4-20 mA [138]
- Bus-Strg. 0-20 mA [139]
- Bus-Strg. 4-20 mA [140]
- Bus-Strg. 0-20 mA, Timeout [141]
- Bus-Strg. 4-20 mA, Timeout [142]

Funktion:

Auswahl der Funktion von Klemme 42 als analoger Stromausgang.

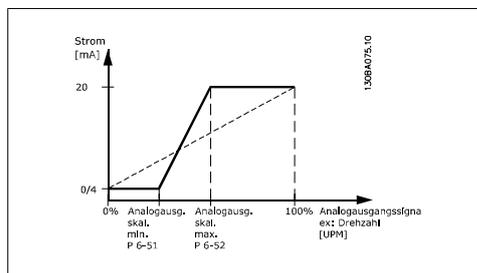
6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung

Wert:

0,00 – 200 % * 0%

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 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.



6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung

Wert:

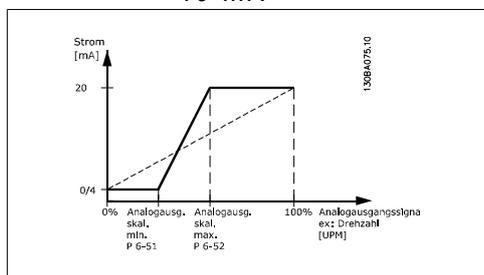
0,00 – 200 % * 100%

Funktion:

Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal an Ausgangsklemme 42. 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:

$$20 \text{ mA} / \text{Soll max. Strom} \times 100 \%$$

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



14-01 Taktfrequenz

Wert:

- 1,0 kHz [0]
- 1,5 kHz [1]
- 2,0 kHz [2]
- 2,5 kHz [3]
- 3,0 kHz [4]
- 3,5 kHz [5]
- 4,0 kHz [6]
- 5,0 kHz [7]
- 6,0 kHz [8]
- 7,0 kHz [9]
- 8,0 kHz [10]
- 10,0 kHz [11]
- 12,0 kHz [12]
- 14,0 kHz [13]
- 16,0 kHz [14]

Funktion:

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



ACHTUNG!

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann nicht größer als 1/10 der Taktfrequenz sein. 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.

20-00 Istwertanschluss 1

Wert:

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

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.



ACHTUNG!

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

20-01 Istwertumwandl. 1**Wert:**

* Linear	[0]
Radiziert	[1]
Druck zu Temperatur	[2]

Funktion:

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

Linear [0] hat keine Wirkung auf den Istwert. *Radiziert* [1] wird häufig verwendet, wenn ein Druckgeber einen Durchflusswert liefert ($\text{Durchfluss} \propto \sqrt{\text{Druck}}$).

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

$$\text{Temperatur} = \frac{A}{2} \quad \text{Dabei sind } A1, A2 \text{ und}$$

$A3$ kältemittelspezifische Konstanten. Das Kältemittel wird über Parameter 20-20 ausgewählt. Über Parameter 20-21 bis 20-23 können Werte für $A1$, $A2$ und $A3$ für ein Kältemittel eingegeben werden, das in Par. 20-20 nicht aufgelistet ist.

20-03 Istwertanschluss 2**Funktion:**

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

20-04 Istwertumwandl. 2**Funktion:**

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

20-06 Istwertanschluss 3**Funktion:**

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

20-07 Istwertumwandl. 3**Funktion:**

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

20-20 Istwertfunktion**Wert:**

Addierend	[0]
Differenz	[1]
Mittelwert	[2]
* Minimum	[3]
Maximum	[4]
Multisollwert min.	[5]
Multisollwert max.	[6]

Funktion:

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

**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:

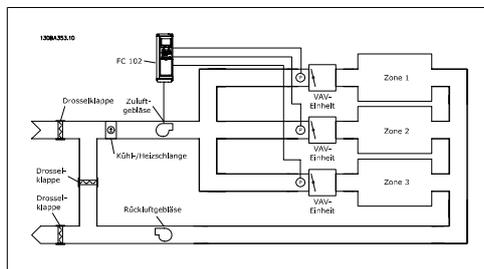
- Mehrere Zonen, 1 Sollwert
- Mehrere Zonen, mehrere Sollwerte

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. Diese Steuerungsmethode kann durch die Einstellung der Istwertfunktion in Par. 20-20 auf Option [3] Minimum und des gewünschten Drucks in Par. 20-21 ausgeführt werden. Der

PID-Regler erhöht die Drehzahl des Lüfters, wenn ein Istwert sich unterhalb des Grenzwerts befindet und setzt die Drehzahl des Lüfters herab, wenn sich alle Istwerte oberhalb der Untergrenze befinden.



Beispiel 2: Mehrere Zonen, mehrere Sollwerte

Das vorherige Beispiel dient zur Veranschaulichung einer Mehrzonenregelung mit mehreren Sollwerten. 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.

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.

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.

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



ACHTUNG!

Die nicht verwendeten Istwerte müssen in den Parametern 20-00, 20-03 oder 20-06 auf *Ohne Funktion* gesetzt 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.

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

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.

Bei Option *Multisollwert min.* [5] berechnet der PID-Regler die Regelabweichung zwischen Istwert 1 und Sollwert 1, Istwert 2 und Sollwert 2 sowie 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!

Wenn nur zwei Istwerte benutzt werden, muss der nicht verwendete Istwert in den Parametern 20-00, 20-03 oder 20-06 auf

Ohne Funktion gesetzt 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*).

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!

Wenn nur zwei Istwerte benutzt werden, muss der nicht verwendete Istwert in den Parametern 20-00, 20-03 oder 20-06 auf *Ohne Funktion* gesetzt 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*).

20-21 Sollwert 1
Wert:
Ref _{MIN} - Ref _{MAX} EINHEIT (aus Par. 20-12) * 0.000

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
Wert:

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

Funktion:
Bei Regelung mit Rückführung wird Sollwert 2 zur Eingabe eines Sollwertbezugs verwendet, der vom PID-Regler des Frequenzumrichters 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
Wert:
* Normal [0]
Invers [1]

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.

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
Wert:
0,00 = Aus - 10,00 * 0.50

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

Wert:
0,01 - 10000,00 = Aus s * 20,00 s

Funktion:
Der Integrator liefert eine steigende Verstärkung bei konstanter Abweichung zwischen Soll- und Istwertsignal. Die Integrationszeit, die der Integrator benötigt, um die gleiche Verstärkung wie die Proportionalverstärkung zu erreichen. 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

Wert:
* Deaktiviert [0]
Aktiviert [1]

Funktion:
Wird dieser Par. aktiviert [0] muss die niedrige Leistungserkennung ausgeführt werden, um die Parameter in Gruppe 22-3* für korrekten Betrieb einzustellen!

22-22 Erfassung Drehzahl tief

Wert:
* Deaktiviert [0]
Aktiviert [1]

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

22-23 NF-Funktion

Wert:
* Aus [0]
Energiesparmodus [1]
Warnung [2]
Alarm [3]

Funktion:

Gebräuchliche Aktionen für die Erkennung niedriger Leistung und niedriger Drehzahl (individuelle Auswahlen nicht möglich).
Warnung: Meldungen im Display des LCP (falls befestigt) und/oder Signal über Relais- oder Digitalausgang (Klemme).
Alarm: Der Frequenzumrichter schaltet ab und der Motor bleibt bis zum Reset gestoppt.

22-24 No-Flow Verzögerung

Wert:
0-600 s * 10 s

Funktion:
Wird über die hier festgelegte Dauer Niedrige Leistung/Drehzahl erkannt, wird das Signal für Aktionen aus Par. 22-23 aktiviert. Wird die eingestellte Dauer nicht erreicht, wird der Timer wieder auf null gestellt.

22-26 Trockenlauffunktion

Wert:
* Aus [0]
Warnung [1]
Alarm [2]

Funktion:
Niedrige Leistungserfassung muss aktiviert sein (Par. 22-21) und in Betrieb genommen werden (entweder über 22-3* *NF-Leistungseinstellung* oder Par. 22-20 *Auto-Konfig*), um Trockenlauferkennung verwenden zu können.
Warnung: Meldungen im Display des LCP (falls befestigt) und/oder Signal über Relais- oder Digitalausgang (Klemme).
Alarm: Der Frequenzumrichter schaltet ab und der Motor bleibt bis zum Reset gestoppt.

22-40 Min. Laufzeit

Wert:
0 - 600 s * 10 s

Funktion:
Festlegung der gewünschten minimalen Laufzeit für den Motor nach einem Startbefehl (Klemme oder Bus) vor Aufruf des Energiesparmodus.

22-41 Min. Energiesparzeit**Wert:**

0 - 600 s * 10 s

Funktion:

Festlegung der gewünschten minimalen Zeitdauer für den Energiesparmodus. Dies umgeht alle Energiestartbedingungen.

22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]**Wert:**

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 Solldrehzahl, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.

22-60 Riemenbruchfunktion**Wert:**

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

Funktion:

Wählt die auszuführende Aktion bei Erkennung einer Riemenbruchbedingung.

22-61 Riemenbruchmoment**Wert:**

0 - 100 % * 10%

Funktion:

Legt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Riemenbruchmoment fest.

22-62 Riemenbruchverzögerung**Wert:**

0 - 600 s * 10 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 Kurzyklus-Schutz**Wert:**

* Deaktiviert	[0]
Aktiviert	[1]

Funktion:

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

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

22-76 Intervall zwischen Starts**Wert:**

Par. 22-77 - 3600 s * 0 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**Wert:**

0 - Par. 22-76 * 0 s

Funktion:

Legt die als min. Laufzeit gewünschte Zeit nach einem normalen Startbefehl (Start/Festdrehzahl JOG/Speichern). 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.

6.1.4. Hauptmenümodus

Beide Bedienteile (LCP 101 und 102) bieten Zugriff auf den Hauptmenümodus. Wählen Sie den Hauptmenümodus durch Drücken der Taste [Main Menu]. Das rechts dargestellte Auswahlmü erscheint im Display. Zeilen 2 bis 5 auf dem Display zeigen eine Liste mit Parametergruppen, mithilfe der Auf-Ab-Pfeiltasten wählbar sind.

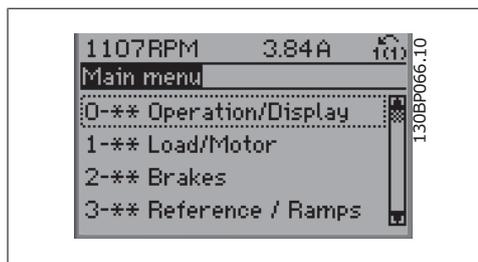


Illustration 6.9: Displaybeispiel

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

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.



6.1.5. 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
13	Smart Logic
14	Sonderfunktionen
15	Info/Wartung
16	Datenanzeigen
18	Datenanzeigen 2
20	PID-Regler
21	Erw. PID-Regler
22	Anwendungsfunktionen
23	Zeitfunktionen
25	Kaskadenregler

Table 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.

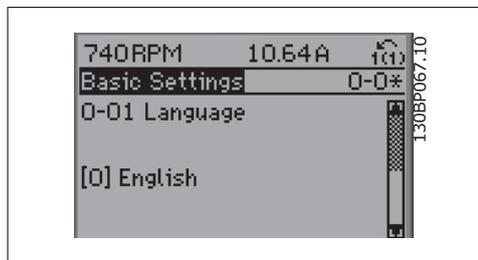


Illustration 6.10: Displaybeispiel

6.1.6. Daten ändern

1. Drücken Sie [Quick Menu] oder [Main Menu].
2. Suchen Sie mit den Pfeiltasten 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 die korrekte Parametereinstellung mit den Tasten [+] und [-] vor. Mit den Pfeiltasten < und > können Sie zwischen den Ziffern eines numerischen Parameters wechseln. Ein Cursor zeigt an, welche Ziffer zur Bearbeitung ausgewählt ist. Mit der Auf-Taste erhöhen Sie den Wert, mit der Ab-Taste verringern Sie den Wert.
6. Mit [Cancel] kann die Änderung verhindert werden, mit [OK] wird die Änderung angenommen und die neue Einstellung eingelesen.

6.1.7. 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. Setzen Sie den Cursor auf den gewünschten Wert und drücken Sie [OK].

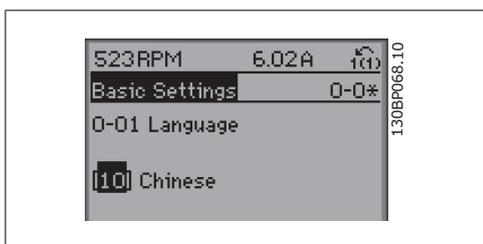


Illustration 6.11: Displaybeispiel

6.1.8. 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. So kann die zu ändernde Stelle der Zahl direkt angewählt werden.

Mit den Auf/Ab-Navigationstasten wird der Datenwert geändert. Stellen Sie den gewünschten Wert ein und drücken Sie [OK]. Der mögliche Bereich, der zur Verfügung steht, wird in dem unteren Balken grafisch dargestellt.

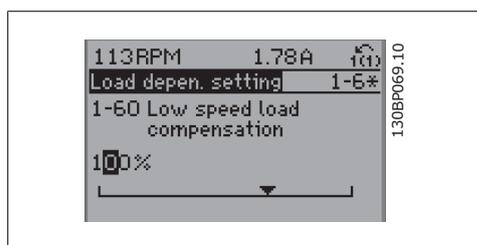


Illustration 6.12: Displaybeispiel

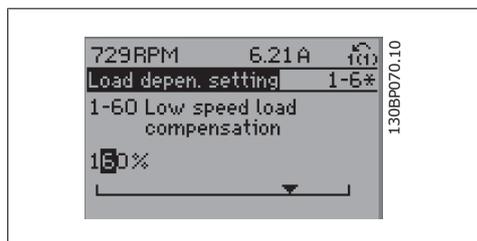


Illustration 6.13: Displaybeispiel

6.1.9. 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.

6.1.10. 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: Par. 3-10 *Festsollwert*:

Par. 3-10 auswählen, [OK] drücken, und mithilfe der Auf/Ab-Navigationstasten durch die indizierten Werte blättern. Um den Parameterwert zu ändern, wählen Sie den indizierte Wert, und drücken Sie [OK]. Ändern Sie den Wert mithilfe der Auf/Ab-Tasten. Drücken Sie [OK], um die neue Einstellung zu übernehmen, [CANCEL] zum Abbrechen ohne die Änderung zu übernehmen oder [Back], um in die nächsthöhere Menüebene zurückzukehren.

6.2. Parameterlisten

Alle Parameter für den VLT HVAC Drive FC 102 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 Funktionen 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-FieldBus
Parametergruppe 1-xx Last und Motor	Parametergruppe 11-xx LonWorks
Parametergruppe 2-xx Bremsfunktionen	Parametergruppe 13-xx Smart Logic
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 Datenanzeigen 2
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 25-xx Kaskadenregler
	Parametergruppe 26-xx Analog-E/A-Option MCB 109
	Parametergruppe 31-xx Bypassoption

6.2.1. 0-**-* Betrieb/Display

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs
0-0* Grundeinstellungen				
0-01	Sprache	[0] English	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[1] Hz	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[1] LCP Stop/Letz.Soll.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-1* Parametersätze				
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-11	Programmi.-Satz	[9] Aktiver Satz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-12	Satz verknüpft. mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
0-14	Anzeige: Par. sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-2* LCP-Display				
0-20	Displayzeile 1.1	1617	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-21	Displayzeile 1.2	1614	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-22	Displayzeile 1.3	1610	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-24	Displayzeile 3	1602	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-25	Benutzer-Menü	Geräteabhängig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-3* LCP Display Spez.				
0-30	Freie Anzeigeeinheit	[1] %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
		100,00	Freie Anzeige	
0-32	Freie Anzeige Max. Wert	Einheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-37	Displaytext 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-38	Displaytext 2	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-39	Displaytext 3	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-4* LCP-Tasten				
0-40	[Hand On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-41	[Off]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-42	[Auto On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-43	[Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-5* Kopie/Speichern				
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
0-6* Passwort				
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-65	Quick-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-66	Quickmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs
0-7*	Uhreinstellungen			
0-70	Datum und Uhrzeit	Geräteabhängig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-71	Datumsformat	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-72	Uhrzeitformat	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-74	MESZ/Sommerzeit	[0] Aus	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-75	MESZ/Sommerzeit Region/Land	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-76	MESZ/Sommerzeitstart	Geräteabhängig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-77	MESZ/Sommerzeitende	Geräteabhängig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-78	Zeitverschiebung MESZ/Sommerzeit	1 h	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-80	Wochenbeginn	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-81	Arbeitstage	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-82	Zusätzl. Arbeitstage	Geräteabhängig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-83	Zusätzl. Nichtarbeitstage	Geräteabhängig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
0-89	Anzeige Datum/Uhrzeit	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
0-90	Uhrwarnung	[0] Deaktiviert	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE

6.2.2. 1-**- Motor/Last

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
1-0* Grundeinstellungen						
1-00	Regelverfahren	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[3] Autom. Energieoptim. VT	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
1-2* Motordaten						
1-20	Motornennleistung [kW]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	1	Uint32
1-21	Motornennleistung [PS]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Uint32
1-22	Motornennspannung	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
1-23	Motornennfrequenz	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
1-24	Motornennstrom	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Uint32
1-25	Motornenn Drehzahl	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	67	Uint16
1-28	Motordrehrichtungsprüfung	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
1-3* Erw. Motordaten						
1-30	Statorwiderstand (Rs)	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-4	Uint32
1-35	Hauptreaktanz (Xh)	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-4	Uint32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motopolzahl	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
1-5* Lastunabh. Einstellung						
1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
1-6* Lastabh. Einstellung						
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int16
1-62	Schlupfausgleich	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int16
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	0,10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint8
1-7* Startfunktion						
1-71	Startverzög.	0,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
1-8* Stoppfunktion						
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Freilauf	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
1-9* Motortemperatur						
1-90	Thermischer Motorschutz	[4] ETR-Alarm 1	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8

6.2.3. 2-**-* Bremsfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs
2-0* DC Halt/DC Bremsen				
2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	50 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
2-01	DC-Bremsstrom	50 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
2-02	DC-Bremszeit	10,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
2-03	DC Bremsen Ein	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
2-04	DC Bremsen Ein [Hz]	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
2-1* Generator. Bremsen				
2-10	Bremsfunktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
2-11	Bremswiderstand (Ohm)	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
2-13	Bremswiderst. Leistungsüberwachung	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
2-15	Bremswiderstand Test	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
2-16	AC-Bremsen, max. Strom	100,0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
2-17	Überspannungssteuerung	[2] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE

6.2.4. 3-**- Sollwert/Rampen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	DatenTyp
3-0* Sollwertgrenzen						
3-02	Minimum Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Maximum Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Reference Function	[0] Addressend	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-1* SollwertEinstellung						
3-10	Preset Reference	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Jog Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	Reference Site	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Preset Relative Reference	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Reference 1 Source	[1] Analogeingang 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Reference 2 Source	[20] Digitalpoti	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Reference 3 Source	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Jog Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-4* Rampe 1						
3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-5* Rampe 2						
3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-8* Weitere Rampen						
3-80	Jog Ramp Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	Quick Stop Ramp Time	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-9* Digitalpoti						
3-90	Step Size	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	Ramp Time	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	Power Restore	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	Maximum Limit	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Minimum Limit	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Ramp Delay	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
4-1* Motor Grenzen				
4-10	Motor Drehrichtung	[2] Beide Richtungen	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-12	Min. Frequenz [Hz]	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-14	Max. Frequenz [Hz]	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-16	Momentengrenze motorisch	110.0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-17	Momentengrenze generatorisch	100.0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-18	Stromgrenze	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
4-5* Warnungen Grenzen				
4-50	Warnung Strom niedrig	0,00 A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-51	Warnung Strom hoch	ImaxVLT (P1637)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-53	Warnung Drehz. hoch	Ausgang Max. Drehzahl (P413)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999,999 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999,999 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999,999 Soll-/Istwerteinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-57	Warnung Istwert hoch	999999,999 Soll-/Istwerteinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-58	Motorphasen Überwachung	[1] Ein	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-6* Drehz.ausblendung				
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
4-64	Halbautom. Ausbl.satz	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE

6.2.6. 5-**-* Digit. Ein-/Ausgänge

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs
5-0* Grundeinstellungen				
5-00	Schaltlogik			FALSE
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] PNP - aktiv bei 24 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-1* Digitaleingänge				
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[10] Reversierung	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[14] Festdrz. (JOG)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-3* Digitalausgänge				
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-4* Relais				
5-40	Relaisfunktion	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-41	Ein Verzög., Relais	0,01 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-42	Aus Verzög., Relais	0,01 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-5* Pulseingänge				
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
5-6* Pulsausgänge				
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs
5-9* Bussteuerung				
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE

6.2.7. 6-**-* Analoge Ein-/Ausg.

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werksteinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	DatenTyp
6-0* Grundeinstellungen						
6-00	Live Zero Timeout Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Live Zero Timeout Function	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-1* Analogeingang 53						
6-10	Terminal 53 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Terminal 53 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Terminal 53 Low Current	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Terminal 53 High Current	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Terminal 53 Live Zero	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-2* Analogeingang 54						
6-20	Terminal 54 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Terminal 54 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Terminal 54 Low Current	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Terminal 54 High Current	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Terminal 54 Live Zero	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-3* Analogeingang X30/11						
6-30	Terminal X30/11 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Terminal X30/11 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Term. X30/11 Live Zero	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-4* Analogeingang X30/12						
6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Terminal X30/12 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Term. X30/12 Live Zero	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
6-5* Analogausgang 42						
6-50	Terminal 42 Output	[100] Ausg.freq. 0-20 mA	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-6* Analogausgang X30/8						
6-60	Terminal X30/8 Output	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	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
8-0* Grundeinstellungen				
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-02	Aktives Steuerwort	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1,0 s	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE
8-1* Steuerwort				
8-10	Steuerwortprofil	[0] FC-Profil	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-13	Zustandswort Konfiguration	[1] Standardprofil	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-3* Ser. FC-Schnittst.				
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
8-31	Adresse	1 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
8-32	FC-Baudrate	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
8-33	Parität/Stopbits	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	10 ms	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	Geräteabhängig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	Geräteabhängig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
8-4* FC-Protokoll Einstellungen				
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardtelegramm 1	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE
8-5* Betr. Bus / Klemme				
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-52	DC Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-54	Reversierung	[0] Klemme	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-8* FC-Anschlussdiagnose				
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-82	Zähler Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-9* Bus-Festdr./Istwerte				
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
8-94	Bus Istwert 1	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
8-95	Bus Istwert 2	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
8-96	Bus Istwert 3	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE

6.2.9. 9-**-** Profibus DP

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
9-00	Sollwert	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uuint16
9-07	Istwert	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uuint16
9-15	PCD-Konfiguration Schreiben	Ausdrucksgrenze	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uuint16
9-16	PCD-Konfiguration Lesen	Ausdrucksgrenze	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uuint16
9-18	Teilnehmeradresse	126 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Uuint8
9-22	Telegrammtyp	[108] PPO 8	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uuint8
9-23	Signal-Parameter	0	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uuint16
9-27	Parameter bearbeiten	[1] Aktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uuint16
9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	[1] Bussteuerung aktiv	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uuint8
9-44	Zähler: Fehler im Speicher	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uuint16
9-45	Speicher: Alarmwörter	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uuint16
9-47	Speicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uuint16
9-52	Zähler: Fehler Gesamt	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uuint16
9-53	Profibus-Warnwort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	V2
9-63	Aktive Baudrate	[255] Baudrate unbekannt	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uuint8
9-64	Bus-ID	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uuint16
9-65	Profilnummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	V2
9-68	Zustandswort 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	V2
9-71	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uuint8
9-72	Freq.umr. Reset	[0] Normal Betrieb	1 set-up (1 Parametersatz)	FALSE	-	Uuint8
9-80	Definierte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uuint16
9-81	Definierte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uuint16
9-82	Definierte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uuint16
9-83	Definierte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uuint16
9-84	Definierte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uuint16
9-90	Geänderte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uuint16
9-91	Geänderte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uuint16
9-92	Geänderte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uuint16
9-93	Geänderte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uuint16
9-94	Geänderte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uuint16

6.2.10. 10-**-** CAN/DeviceNet

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
10-0* Grundeinstellungen							
10-00	Protokoll	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)		FALSE	-	Uint8
10-01	Baudratenauswahl	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
10-02	MAC-ID-Adresse	Ausdrucksgrenze	2 set-ups (2 Parametersätze)		TRUE	0	Uint8
10-05	Zähler Übertragungsfehler	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	0	Uint8
10-06	Zähler Empfangsfehler	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	0	Uint8
10-07	Zähler Bus-Off	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	0	Uint8
10-1* DeviceNet							
10-10	Prozessdatentyp	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
10-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	Ausdrucksgrenze	2 set-ups (2 Parametersätze)		TRUE	-	Uint16
10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration	Ausdrucksgrenze	2 set-ups (2 Parametersätze)		TRUE	-	Uint16
10-13	Warnparameter	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	0	Uint16
10-14	DeviceNet Sollwert	[0] Aus	2 set-ups (2 Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
10-15	DeviceNet Steuerung	[0] Aus	2 set-ups (2 Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
10-2* COS-Filter							
10-20	COS-Filter 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		FALSE	0	Uint16
10-21	COS-Filter 2	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		FALSE	0	Uint16
10-22	COS-Filter 3	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		FALSE	0	Uint16
10-23	COS-Filter 4	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		FALSE	0	Uint16
10-3* Parameterzugriff							
10-30	Array Index	0 N/A	2 set-ups (2 Parametersätze)		TRUE	0	Uint8
10-31	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
10-32	DeviceNet Revision	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	0	Uint16
10-33	EEPROM speichern	[0] Aus	1 set-up (1 Parametersatz)		TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet-Produktcode	120 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)		TRUE	0	Uint16
10-39	DeviceNet F-Parameter	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	0	Uint32

6.2.11. 11-**-** HVAC Feldbus

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs
11-0* LonWorks ID				
11-00	Neuron ID	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
11-09	Service-Pin	[0] Aus	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
11-1* LON Funktionen				
11-10	Antriebsprofil	[0] VSD-Profil	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
11-15	LON Warmwort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
11-17	XIF-Revision	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
11-18	LonWorks Revision	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
11-2* LON Param.- Zugriff				
11-21	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE

6.2.12. 13-**-** Smart Logic

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
13-0* SL-Controller						
13-00	Smart Logic Controller	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-01	SL-Controller Start	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-02	SL-Controller Stopp	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-03	SL-Parameter Initialisieren	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-1* Vergleichler						
13-10	Vergleicher-Operand	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-11	Vergleicher-Funktion	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-12	Vergleicher-Wert	Ausdrucksgrenze	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
13-2* Timer						
13-20	SL-Timer	Ausdrucksgrenze	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-3	TimD
13-4* Logikregeln						
13-40	Logikregel Boolesch 1	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-42	Logikregel Boolesch 2	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-44	Logikregel Boolesch 3	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-5* SL-Controller						
13-51	SL-Controller Ereignis	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-52	SL-Controller Aktion	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8

6.2.13. 14-**-Sonderfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs
14-0*	IGBT-Ansteuerung			
14-00	Schaltmodus	[0] 60° AYM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-01	Taktfrequenz	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-03	Übermodulation	[1] Ein	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-1*	Netzausfall			
14-12	Netzphasen-Unsymmetrie	[0] Alarm	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-2*	Reset/Initialisieren			
14-20	Quittierfunktion	[0] Manuell Quittieren	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-21	Autom. Wiederanlaufzeit	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-23	Typencodeinstellung	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-26	Wechselrichterfehler Verzögerungszeit	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-3*	Stromgrenze			
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
14-31	Regler I-Zeit	0,020 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
14-4*	Energieoptimierung			
14-40	Quadr.Mom. Anpassung	66 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	40 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-42	Minimale AEO-Frequenz	10 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-43	Motor Cos-Phi	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-5*	EMV-Filter			
14-50	EMV-Filter 1	[1] Ein	1 set-up (1 Parametersatz)	FALSE
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-53	Lüfterüberwachung	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-6*	Auto-Reduzier.			
14-60	Funktion bei Übertemperatur	[0] Alarm	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-61	Funktion bei WR-Überlast	[0] Alarm	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
14-62	WR- Überlast Reduzierstrom	95 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE

6.2.14. 15-** Info/Wartung

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs
15-0* Betriebsdaten				
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-02	kWh-Zähler	0 kW/h	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-06	Rücksetzung kWh-Zähler	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
15-08	Anzahl Starts	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-1* Benutzerprotokoll				
15-10	Protokollquelle	0	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE
15-11	Protokoll Abtastrate	Geräteabhängig	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE
15-12	Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE
15-13	Protokollbetrieb	[0] kontinuierlich	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE
15-14	Abtastungen vor Trigger	50 N/A	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE
15-2* Protokollierung				
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-23	Protokoll: Datum und Zeit	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-3* Fehlerspeicher				
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-33	Fehlerspeicher: Datum und Zeit	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-4* Typendaten				
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-42	Spannung	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-43	Software-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-44	Typencode (original)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs
15-6* Install. Optionen				
15-60	Option installiert	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-61	SW-Version Option	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-62	Optionsbestellnr.	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-63	Optionsserienr.	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-70	Option A	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-71	Option A - Software-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-72	Option B	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-73	Option B - Software-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-74	Option C0	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-75	Option C0 - Software-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-76	Option C1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-77	Option C1 - Software-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-9* Parameterinfo				
15-92	Definierte Parameter	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-93	Geänderte Parameter	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE

6.2.15. 16-**- Datenanzeigen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	DatenTyp
16-0* Anzeigen-Allgemein						
16-00	Control Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Reference [Unit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Reference [%]	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Status Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Main Actual Value [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Custom Readout	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-1* Anzeigen-Motor						
16-10	Power [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Power [hp]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Motor Voltage	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-13	Frequency	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-14	Motor Current	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frequency [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Torque [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-17	Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Motor Thermal	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-22	Torque [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-3* Anzeigen-FU						
16-30	DC Link Voltage	0 V	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-32	Brake Energy /s	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-33	Brake Energy /2 min	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-34	Heatsink Temp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-35	Inverter Thermal	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-36	Inv. Nom. Current	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-37	Inv. Max. Current	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-38	SL Controller State	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-39	Control Card Temp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-40	Logging Buffer Full	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	UInt8
16-5* Soll- & Istwerte						
16-50	External Reference	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Feedback [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Digi Pot Reference	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Feedback 1 [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Feedback 2 [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Feedback 3 [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.						
16-60	Digital Input	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-61	Terminal 53 Switch Setting	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	UInt8
16-62	Analog Input 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	Terminal 54 Switch Setting	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	UInt8
16-64	Analog Input 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analog Output 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digital Output [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulse Input #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulse Input #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulse Output #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulse Output #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Relay Output [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Counter A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Counter B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analog In X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Analog In X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Analog Out X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-8* Anzeig. Schmittst.						
16-80	Fieldbus CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Fieldbus REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Comm. Option STW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC Port CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC Port REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-9* Bus Diagnose						
16-90	Alarm Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-91	Alarm Word 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-92	Warning Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-93	Warning Word 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-94	Ext. Status Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-95	Ext. Status Word 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-96	Maintenance Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32

6.2.16. 18-**-** Datenanzeigen 2

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
18-0* Wartungsprotokoll						
18-00	Wartungsprotokoll: Pos.	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
18-01	Wartungsprotokoll: Aktion	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
18-02	Wartungsprotokoll: Zeit	0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
18-03	Wartungsprotokoll: Datum und Zeit	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Tageszeit
18-3* Ein- & Ausgänge						
18-30	Analogeingang X42/1	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
18-31	Analogeingang X42/3	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
18-32	Analogeingang X42/5	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
18-33	Analogausg. X42/7 [V]	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int16
18-34	Analogausg. X42/9 [V]	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int16
18-35	Analogausg. X42/11 [V]	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int16

6.2.17. 20-**-HVAC

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs
20-0*	Istwert			
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-01	Istwertumwandl. 1	[0] Linear	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
20-02	Istwert 1 Einheit	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-03	Istwertanschluss 2	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-04	Istwertumwandl. 2	[0] Linear	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
20-05	Istwert 2 Einheit	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-06	Istwertanschluss 3	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-07	Istwertumwandl. 3	[0] Linear	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE
20-08	Istwert 3 Einheit	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-12	Soll-/Istwerteinheit	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-2* Istwert & Sollwert				
20-20	Istwertfunktion	[3] Minimum	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-21	Sollwert 1	0,000 Prozessregleinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-22	Sollwert 2	0,000 Prozessregleinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-23	Sollwert 3	0,000 Prozessregleinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-3* Erw. Istwert- Umwandi.				
20-30	Kältemittel	[0] R22	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-31	Benutzerdef. Kältemittel A1	10,0000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-32	Benutzerdef. Kältemittel A2	-2250,00 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-33	Benutzerdef. Kältemittel A3	250,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-8* PID-Grundeinstell.				
20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-82	PID-Startdrehzahl [UPM]	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-84	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-9* PID-Regler				
20-91	PID-Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0,50 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-94	PID Integrationszeit	20,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-95	PID-Differentiationszeit	0,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
20-96	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5,0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE

6.2.18. 21-** HVAC 21

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	DatenTyp
21-1*	Erw. PID Soll-/Istw. 1					
21-10	Ext. 1 Ref./Feedback Unit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Ext. 1 Minimum Reference	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ext. 1 Maximum Reference	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Ext. 1 Reference Source	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Ext. 1 Feedback Source	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Ext. 1 Setpoint	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Ext. 1 Reference [Unit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ext. 1 Feedback [Unit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Ext. 1 Output [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2*	Erw. Prozess-PID 1					
21-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Ext. 1 Proportional Gain	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Ext. 1 Integral Time	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Ext. 1 Differentiation Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3*	Erw. PID Soll-/Istw. 2					
21-30	Ext. 2 Ref./Feedback Unit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Ext. 2 Minimum Reference	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Ext. 2 Maximum Reference	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Ext. 2 Reference Source	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Ext. 2 Feedback Source	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Ext. 2 Setpoint	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Ext. 2 Reference [Unit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Ext. 2 Output [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4*	Erw. Prozess-PID 2					
21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Ext. 2 Proportional Gain	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Ext. 2 Integral Time	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Ext. 2 Differentiation Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-5*	Erw. PID Soll-/Istw. 3					
21-50	Ext. 3 Ref./Feedback Unit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Ext. 3 Minimum Reference	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Ext. 3 Maximum Reference	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Ext. 3 Reference Source	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Ext. 3 Feedback Source	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Ext. 3 Setpoint	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Ext. 3 Reference [Unit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Ext. 3 Output [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32

6

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
21-6*	Erw. Prozess-PID 3					
21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Ext. 3 Proportional Gain	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Ext. 3 Integral Time	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Ext. 3 Differentiation Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.2.19. 22-** Anwendungsfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
22-0* Sonstiges						
22-00	Verzögerung ext. Verriegelung	0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt16
22-2* No-Flow Erkennung						
22-20	Leistung tief Autokonfig.	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uimt8
22-21	Erfassung Leistung tief	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
22-22	Erfassung Drehzahl tief	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
22-23	No-Flow Funktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
22-24	No-Flow Verzögerung	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt16
22-26	Trockenlauffunktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
22-27	Trockenlaufverzögerung	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt16
22-3* No-Flow Leistungsanpassung						
22-30	No-Flow Leistung	0,00 kW	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	1	Uimt32
22-31	Leistungskorrekturfaktor	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt16
22-32	Drehzahl tief [UPM]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uimt16
22-33	Frequenz tief [Hz]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uimt16
22-34	Leistung Drehzahl tief [kW]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	1	Uimt32
22-35	Leistung Drehzahl tief [PS]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uimt32
22-36	Drehzahl hoch [UPM]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uimt16
22-37	Freq. hoch [Hz]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uimt16
22-38	Leistung Drehzahl hoch [kW]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	1	Uimt32
22-39	Leistung Drehzahl hoch [PS]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uimt32
22-4* Energiesparmodus						
22-40	Min. Laufzeit	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt16
22-41	Min. Energiespar-Stoppzeit	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt16
22-42	Energiespar-Startdrehz. [UPM]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uimt16
22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uimt16
22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	10 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int8
22-45	Sollwert-Boost	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int8
22-46	Max. Boost-Zeit	60 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt16
22-5* Kennlinienende						
22-50	Kennlinienendefunktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
22-51	Kennlinienendeverz.	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt16
22-6* Riemenbrucherkennung						
22-60	Riemenbruchfunktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
22-61	Riemenbruchmoment	10 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt8
22-62	Riemenbruchverzögerung	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt16
22-7* Kurzzyklus-Schutz						
22-75	Kurzzyklus-Schutz	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
22-76	Intervall zwischen Starts	Min. Laufzeit Start-Start (P2277)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt16
22-77	Min. Laufzeit	0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
22-8* Durchflussausgleich						
22-80	Durchflussausgleich	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
22-81	Quadr.-lineare Kurvennäherung	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
22-82	Arbeitspunktberechn.	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
22-83	Drehzahl bei No-Flow [UPM]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
22-85	Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
22-86	Freq. an Auslegungspunkt [Hz]	Ausdrucksgrenze	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
22-87	Druck bei No-Flow Drehzahl	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
22-88	Druck bei Nenn Drehzahl	999999,999 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
22-89	Durchfluss an Auslegungspunkt	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
22-90	Durchfluss bei Nenn Drehzahl	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32

6.2.20. 23-**- Erw. PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
23-0* Zeitablaufsteuerung						
23-00	ON Time	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-01	ON Action	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-02	OFF Time	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-03	OFF Action	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-04	Occurrence	[0] Alle Tage	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-1* Wartung						
23-10	Maintenance Item	[1] Motorlager	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
23-11	Maintenance Action	[1] Schmieren	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
23-12	Maintenance Time Base	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
23-13	Maintenance Time Interval	1 h	1 set-up	TRUE	74	Ujnt32
23-14	Maintenance Date and Time	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
23-1* Wartungsreset						
23-15	Reset Maintenance Word	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-5* Energiespeicher						
23-50	Energy Log Resolution	[5] Letzte 24 Std.	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-51	Period Start	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energy Log	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-54	Reset Energy Log	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-6* Trenddarstellung						
23-60	Trend Variable	[0] Leistung [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-61	Continuous Bin Data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-62	Timed Bin Data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-63	Timed Period Start	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Timed Period Stop	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Minimum Bin Value	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt8
23-66	Reset Continuous Bin Data	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-67	Reset Timed Bin Data	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-8* Amortisationszähler						
23-80	Power Reference Factor	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt8
23-81	Energy Cost	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
23-82	Investment	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-83	Energy Savings	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Cost Savings	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

6.2.21. 25-**-** Kaskadenregler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs
25-0*	Systemeinstellungen			
25-00	Kaskadenregler	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE
25-02	Motorstart	[0] Direktstarter	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE
25-04	Pumpenrotation	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-05	Feste Führungspumpe	[1] Ja	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE
25-06	Anzahl Pumpen	2 N/A	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE
25-2*	Bandbreiteinstellungen			
25-20	Schaltbandbreite	10 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-21	Schaltgrenze	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-22	Feste Drehzahlbandbreite	SBB Kaskadenregler (P2520)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-23	SBB Zuschaltverzögerung	15 s	All set-ups	TRUE
25-24	SBB Abschaltverzögerung	15 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-25	Schaltverzögerung	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-26	NF-Abschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-27	Zuschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-28	Zuschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-29	Abschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-30	Abschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-4*	Zuschaltinstellungen			
25-40	Rampe-ab-Verzögerung	10,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-41	Rampe-auf-Verzögerung	2,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-42	Zuschaltsschwelle	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-43	Abschaltsschwelle	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-44	Zuschaltdrehzahl [UPM]	0 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-45	Zuschaltfrequenz [Hz]	0,0 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-46	Abschaltdrehzahl [UPM]	0 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-47	Abschaltfrequenz [Hz]	0,0 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-5*	Wechseleinstellungen			
25-50	Führungspumpen-Wechsel	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-51	Wechselevents	[0] Extern	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-52	Wechselzeitintervall	24 h	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-53	Wechselzeitgeberwert	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-54	Wechselzeit	Geräteabhängig	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-55	Wechsel bei Kapazität < 50 %	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-56	Zuschaltmodus bei Wechsel	[0] Langsam	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-58	Verzögerung Nächste Pumpe	0,1 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE
25-59	Verzögerung Netzbetrieb	0,5 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE

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

6.2.22. 26-** Analog-E/A-Option MCB 109

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
26-0* Grundeinstellungen							
26-00	Klemme X42/1 Funktion	[1] Spannung	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
26-01	Klemme X42/3 Funktion	[1] Spannung	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
26-02	Klemme X42/5 Funktion	[1] Spannung	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
26-1* Analogeingang X42/1							
26-10	Kl. X42/1 Skal. Min.Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-11	Kl. X42/1 Skal. Max.Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-14	Klemme X42/1 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-3	Int32
26-15	Klemme X42/1 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-3	Int32
26-16	Klemme X42/1 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-3	Uint16
26-17	Klemme X42/1 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
26-2* Analogeingang X42/3							
26-20	Kl. X42/3 Skal. Min.Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-21	Kl. X42/3 Skal. Max.Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-24	Klemme X42/3 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-3	Int32
26-25	Klemme X42/3 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-3	Int32
26-26	Klemme X42/3 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-3	Uint16
26-27	Klemme X42/3 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
26-3* Analogeingang X42/5							
26-30	Klemme X42/5 Skal. Min.Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-31	Kl. X42/5 Skal. Max.Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-34	Klemme X42/5 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-3	Int32
26-35	Klemme X42/5 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-3	Int32
26-36	Klemme X42/5 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-3	Uint16
26-37	Klemme X42/5 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
26-4* Analogausgang X42/7							
26-40	Klemme X42/7 Ausgang	[0] Kein Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
26-41	Kl. X42/7, Ausgang min. Skalierung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-42	Kl. X42/7, Ausgang max. Skalierung	100,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-43	Kl. X42/7, Wert bei Bussteuerung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	N2
26-44	Kl. X42/7, Wert bei Bus-Timeout	0,00 %	1 set-up (1 Parametersatz)		TRUE	-2	Uint16
26-5* Analogausgang X42/9							
26-50	Klemme X42/9 Ausgang	[0] Kein Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
26-51	Kl. X42/9, Ausgang min. Skalierung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-52	Kl. X42/9, Ausgang max. Skalierung	100,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-53	Kl. X42/9, Wert bei Bussteuerung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	N2
26-54	Kl. X42/9, Wert bei Bus-Timeout	0,00 %	1 set-up (1 Parametersatz)		TRUE	-2	Uint16
26-6* Analogausgang X42/11							
26-60	Klemme X42/11 Ausgang	[0] Kein Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
26-61	Kl. X42/11, Ausgang min. Skalierung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-62	Kl. X42/11, Ausgang max. Skalierung	100,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Int16
26-63	Kl. X42/11, Wert bei Bussteuerung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	N2
26-64	Kl. X42/11, Wert bei Bus-Timeout	0,00 %	1 set-up (1 Parametersatz)		TRUE	-2	Uint16

7. Fehlersuche und -behebung

7.1. 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 für VLT HVAC Drive. Siehe dazu Par. 14-20 Quittierfunktion im **Programmierhandbuch VLT HVAC Drive**.



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.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Ab-schaltung	Alarm/Abschalt-blockierung	Zugehöriger Pa-rameter
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 Therm.	(X)	(X)		1-90
12	Moment.Grenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
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	Einschaltstrom-Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
47	24V Versorgung Fehler	X	X	X	
48	1,8V Versorgung Fehler		X	X	
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			
61	Drehgeber-Fehler	(X)	(X)		4-30
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		
80	Initialisiert		X		

Table 7.1: Alarm-/Warncodeliste

(X) Parameterabhängig

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

Alarmwort und erweitertes Zustandswort						
Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Warnwort	Erweitertes Zustandswort	Zu-
0	00000001	1	Bremswiderstand Test	Bremswiderstand Test	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	Einschaltstrom-Fehler	DC-hoch	Bremsung	
14	00004000	16384	Netzunsymm.	Netzunsymm.	Außerh.Frequenzber.	
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Kein Motor	Übersp.-Steu.	
16	00010000	65536	Signalfehler	Signalfehler		
17	00020000	131072	Intern Fehler	10V niedrig		
18	00040000	262144	Bremswid.kW	Bremswid.kW		
19	00080000	524288	Mot.Phase U	Bremswiderst.		
20	00100000	1048576	Mot.Phase V	Bremse IGBT		
21	00200000	2097152	Mot.Phase W	Drehz.grenze		
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	Bremswiderst.	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		

Table 7.2: 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.

7.1.1. 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

Signalfehler:

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

Kein Motor:

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen.

WARNUNG/ALARM 4

Netzunsymmetrie:

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohe Netzspannungsunsymmetrie.

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 (VDC) 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.

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

Bei den Angaben zur Spannung handelt es sich um die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters 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 oben) 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

Wechselrichterüberlastung:

Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) ab. Der Zähler für elektronisch thermischen Wechselrichterschutz gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Der Frequenzumrichter kann nicht zurückgesetzt werden, bevor 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 Par. 4-16 (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 (bei generatorischem Betrieb).



WARNUNG/ALARM 13**Überstrom:**

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 8-12 Sekunden, 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. Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremsansteuerung kann die Abschaltung extern zurückgesetzt werden.

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 *Abschaltung* [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**Umrichter Übertemperatur:**

Bei Schutzart IP20 oder IP21/NEMA 1 liegt die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur bei 95 °C+5 °C. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur 70 °C wieder unterschritten werden.

Mögliche Ursachen:

- Umgebungstemperatur zu hoch

- Zu langes Motorkabel

ALARM 30**Motorphase U fehlt:**

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter ab 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**Einschaltstrom-Fehler:**

Zu viele Einschaltungen haben innerhalb von 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**Außerhalb 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**24V Versorgung Fehler:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

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

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 49**Drehzahlgrenze:**

Die aktuelle Motordrehzahl unter- oder überschreitet die Einstellungen in Par.4-11 und 4-13.

ALARM 50**AMA-Kalibrierungsfehler:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 51**AMA-Motordaten überprüfen:**

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und 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. Überprüfen Sie den Motor und die Einstellungen.

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 wie-

derum 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 61**Drehgeber-Fehler:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 62**Ausgangsfrequenz Grenze:**

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

ALARM 63**Mechanische Bremse Fehler:**

Der Motorstrom hat den Strom für „Bremse lüften“ innerhalb des Zeitfensters für die Verzögerungszeit überschritten, siehe Par. 2-20, 2-23.

WARNUNG 64**Motorspannung Grenze:**

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

WARNUNG/ALARM 65**Steuerkarte Übertemperatur:**

Es wurde eine Übertemperatur an der Steuerkarte festgestellt. Die Abschalttemperatur der Steuerkarte ist 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.

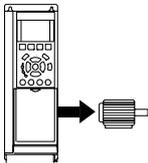
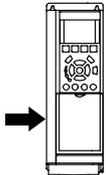
ALARM 80**Initialisiert:**

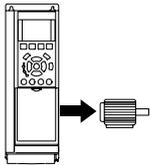
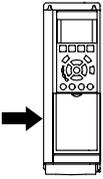
Die Parametereinstellungen wurden nach manuellem Reset (3-Finger-Methode) mit Werkseinstellungen initialisiert.

8. Technische Daten

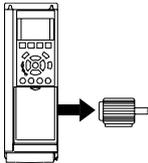
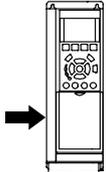
8.1. Technische Daten

8.1.1. Netzversorgung 3 x 200-240 VAC

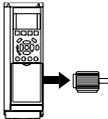
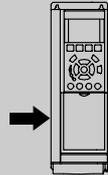
Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute						
IP20	A2	A2	A2	A3	A3	
IP21	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55	A5	A5	A5	A5	A5	
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	
Netzversorgung 200-240 VAC						
Frequenzumrichter	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Typische Wellenleistung [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	
Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V						
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]	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. Versicherungen ¹⁾ [A]	20	20	20	32	32
	Umgebung					
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [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 ⁴⁾	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute					
IP20					
IP21	B1	B1	B1	B2	
IP55	B1	B1	B1	B2	
IP66	B1	B1	B1	B2	
Netzversorgung 200-240 VAC					
Frequenzumrichter	P5K5	P7K5	P11K	P15K	
Typische Wellenleistung [kW]	5.5	7.5	11	15	
Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V	7.5	10	15	20	
Ausgangsstrom					
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3
	Dauerbetrieb kVA (208 V AC) [kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4
	Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² /AWG]		10/7		35/2
Max. Eingangsstrom					
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4
	Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	63	63	63	80
	Umgebung				
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾	269	310	447	602
	Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]				
	Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	23	23	23	27
	Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	23	23	27
	Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	23	23	23	27
	Wirkungsgrad ⁴⁾	0.96	0.96	0.96	0.96

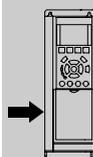
8

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute						
IP20						
IP21	C1	C1	C1	C2	C2	
IP55	C1	C1	C1	C2	C2	
IP66	C1	C1	C1	C2	C2	
Netzversorgung 200-240 VAC						
Frequenzumrichter	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	
Typische Wellenleistung [kW]	18.5	22	30	37	45	
Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V	25	30	40	50	60	
Ausgangsstrom						
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	74.8	88.0	115	143	170
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	82.3	96.8	127	157	187
	Dauerbetrieb kVA (208 V AC) [kVA]	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
	Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² /AWG]	50/1/0		95/4/0		120/25 0 mcm
	Max. Eingangsstrom					
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
	Max. Versicherungen ¹⁾ [A]	125	125	160	200	250
	Umgebung					
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾	737	845	1140	1353	1636
	Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]					
	Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	45	45	65	65	65
	Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	45	45	65	65	65
	Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	45	45	65	65	65
	Wirkungsgrad ⁴⁾	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97

8.1.2. Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute									
Frequenzrichter	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									
IP20	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3		
IP21									
IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5		
IP66	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]					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. Versicherungen ¹⁾ [A]		10	10	20	20	20	32	32	
Umgebung									
Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [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 ⁴⁾	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97		

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute										
Frequenzumrichter	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenleistung [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20										
IP21	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1		
Ausgangsstrom										
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
Überlast/60 s (3 x 380-440 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) [mm ² /AWG]	10/7		35/2		50/1/0			104		128
Max. Eingangsstrom										
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Überlast/60 s (3 x 380-440 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. Last [W] ⁴⁾	278	392	465	525	739	698	843	1083	1384	1474
Gewicht des Gehäuses										
IP20 [kg]										
IP21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
IP66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	-	-
Wirkungsgrad ⁴⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99



1. Zum Sicherungstyp siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
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 Frequenzumrichters 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 Messgenauigkeit (+/- 5 %) berücksichtigt werden.

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 (nur ein Richtwert: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Gehäuse usw. verschieden sein).
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschluss 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.

Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung	200-240 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	380-480 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	525-600 V $\pm 10\%$
Netzfrequenz	50/60 Hz
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Verzerrungsleistungsfaktor (λ)	$\geq 0,9$ bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor ($\cos \varphi$) nahe Eins	($> 0,98$)
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.
Umgebung gemäß EN60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät ist für Netzversorgungen geeignet, die maximal 100.000 ARMS (symmetrisch) bei maximal je 240/480/600 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 120 % bis 0,5 s*
Überlastmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 % für 1 Min.*

**Prozentsatz bezieht sich auf Nennmoment des VLT HVAC Drive.*

Kabellängen und -querschnitte:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel	VLT AQUA Frequenzumrichter: 150 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel	VLT AQUA Frequenzumrichter: 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 Aderendhülse	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 kΩ

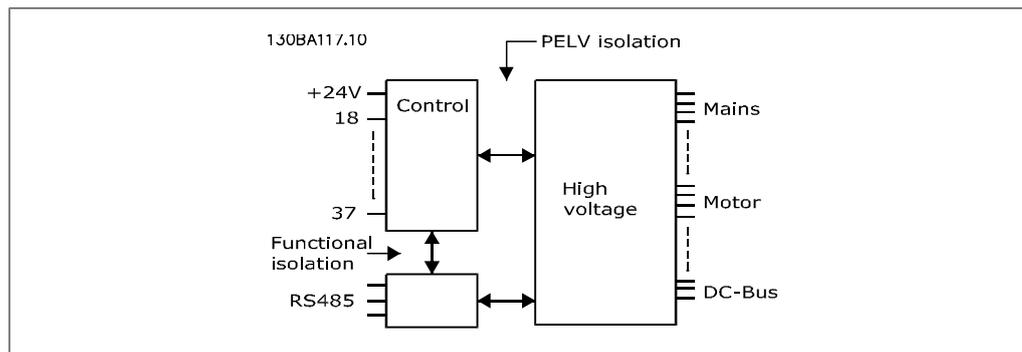
Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

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

Analogeingänge:

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsarten	Spannung oder Strom
Betriebsartumschaltung	Schalter S201 und Schalter S202
Einstellung Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsniveau	: 0 bis +10 (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	ca. 10 kΩ
Max. Spannung	± 20 V
Einstellung 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 Puls-/Drehgebereingänge	2/1
Klemmennummer Puls/Drehgeber	29, 33 ¹⁾ / 18, 32, 33 ²⁾
Max. Frequenz an Klemme 18, 29, 32, 33	110 kHz (Gegentakt)
Max. Frequenz an Klemme 18, 29, 32, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz an Klemme 18, 29, 32, 33	4 Hz
Spannungsniveau	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

1) Pulseingänge sind 29 und 33

Analogausgang:

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 - 20 mA
Max. Last gegen Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Fehler: 0,5 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	12 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-Ausgang:

Klemmennummer	12, 13
Max. Last	: 200 mA

Die 24 V DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) getrennt, hat aber das gleiche Potential wie die analogen und digitalen Ein- 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 @ $\cos\phi$ 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, 0,1 A
Klemmennummer Relais 02	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	400 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last @ $\cos\phi$ 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, 0,1 A
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 @ $\cos\phi$ 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.

Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

Klemmennummer	50
Ausgangsspannung	10,5 V \pm 0,5 V
Max. Last	15 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
Wiedh.-genauigk. f. Präziser Start/Stop (Klemmen 18, 19)	: \leq 10 ms
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: \leq 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1: 100 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	30 - 4000 UPM: Max. Fehler \pm 8 UPM

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor

Umgebung:

Gehäuse ≤ Gehäusotyp A	IP20, IP55
Gehäuse ≥ Gehäusotyp A, B	IP21, IP55
Zusätzliche Gehäuseabdeckung (Option) ≤ Gehäusotyp A	IP21/NEMA1/IP 4X Top
Vibrationstest	1,0 g
Max. relative Feuchte	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb)
Aggressive Umgebung (IEC 721-3-3), unbeschichtet	Klasse 3C2
Aggressive Umgebung (IEC 721-3-3), beschichtet	Klasse 3C3
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H2S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur	Max. 50° C

Leistungsreduzierung wegen hoher Umgebungstemperatur, siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

Minimale Umgebungstemperatur bei Volllast	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, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
EMV-Normen, Störfestigkeit	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.

Der USB-Anschluss-Stecker ist nicht galvanisch von Schutz Erde (PE) getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am VLT HVAC Drive.

8.2. Besondere Betriebsbedingungen

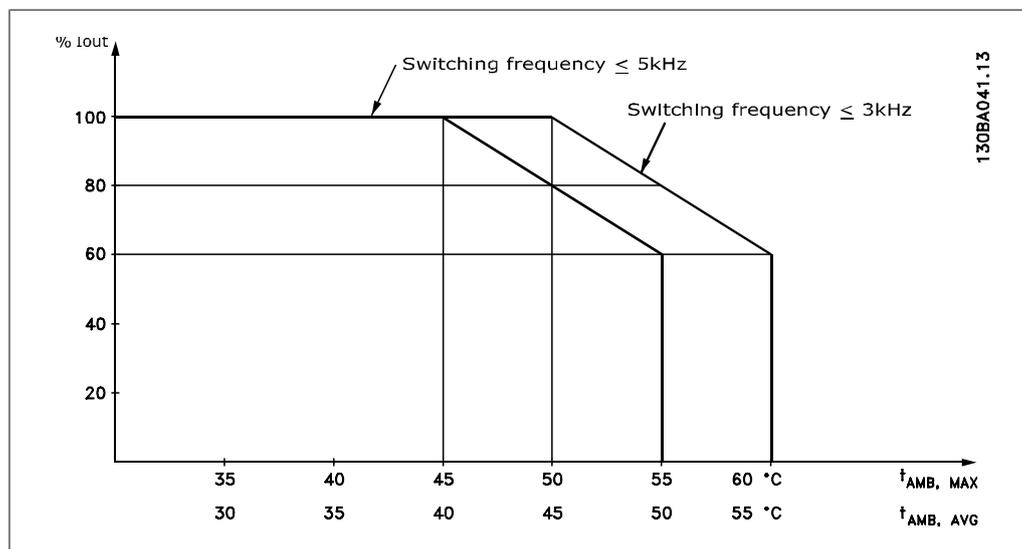
8.2.1. Zweck der Leistungsreduzierung

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 - Daten für $\leq 7,5$ kW

Die Umgebungstemperatur ($T_{AMB,MAX}$) ist die maximal zulässige Temperatur. Der über 24 Stunden gemessene Durchschnittswert ($T_{AMB,AVG}$) muss mindestens 5°C darunter liegen.

Wird der Frequenzumrichter bei Temperaturen über 50°C betrieben, so ist eine Reduzierung des Dauerausgangsstroms notwendig (siehe nachstehende Abbildung):



8.2.3. Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab.

Bei Höhen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives 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.

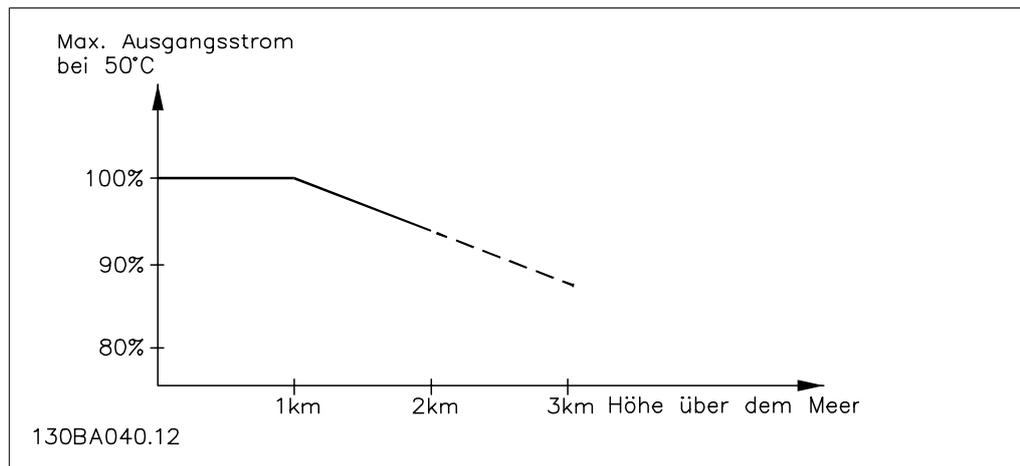


Illustration 8.1: Reduzierung des Ausgangsstroms in Abhängigkeit von der Höhe bei $T_{AMB, MAX}$. Bei Höhen über NN über 2 km ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

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

8.2.4. 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 Nenn-drehzahl 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 auch durch die Leistungsgröße des Frequenzumrichters eingeschränkt ist. Leistungsreduzierung bei Installation langer Motorkabel oder bei Kabeln mit größerem Querschnitt

8.2.5. 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).

8.2.6. 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 Aus-

gangsstrom automatisch zu reduzieren, erweitert die akzeptablen Betriebsbedingungen noch weiter.

Index

2

26-** Analog-e/a-option Mcb 109	118
---------------------------------	-----

A

Abgeschirmt	39
Abkürzungen Und Normen	11
Ableitstrom	4
Abmessungen	18, 20
Allgemeine Warnung.	3
Ama	54
Analogausgang	135
Analogeingänge	134

Ä

Ändern Von Datenwerten	87
------------------------	----

A

Anziehen Der Schrauben	17
Ausgangsleistung (u, V, W)	133
Autom. Motoranpassung	69
Automatische Anpassungen Zur Sicherstellung Der Leistung	139
Automatische Energieoptimierung Kompressor	68
Automatische Energieoptimierung Vt	69
Automatische Motoranpassung (ama)	41

B

Bohren Von Löchern	16
Bremssteuerung	123

C

Checkliste	13
------------	----

D

Daten Ändern	86
Datum Und Uhrzeit, 0-70	67
Dc-halten/vorheiz.	70
Dc-spannung	122
Digitalausgang	135
Digitaleingänge:	133
Displayzeile 1.3	66
Displayzeile 2	66
Drehmomentkennlinie	133
Drehmomentverhalten Der Last, 1-03	68

E

Einbau	14
Einbau Von A2 Und A3	16
Einen Numerischen Datenwert Ändern	86
Einen Pc An Den Fc 100 Anschließen	52
Einen Textwert Ändern	86
Elektrische Installation	39
Elektronisch Thermisches Relais	71
Energiespar-startdrehz. [upm]	84
Entsorgungshinweise	8
Erdableitstrom	3
Erfassung Drehzahl Tief, 22-22	83
Erfassung Leistung Tief, 22-21	83
Etr	70, 122

F

Fc-baudrate	55
Fehlerstromschutzschalter	4
Festdrehzahl Jog	61
Festsollwert	73
Frequenzrichter	40
Funktion Bei Stopp	70
Funktionen	61

G

Grafikdisplay	43
Grafischen Lcp	54
Grafischen Lcp 102	54

H

Hauptmenümodus	85
Hauptmenü-modus	47
Hauptreaktanz	69

I

Initialisierung	55
Installation In Großen Höhenlagen (pelv)	5
Istwertanschluss 2, 20-03	80
Istwertfunktion, 20-20	80
Istwertumwandl. 1, 20-01	79
Istwertumwandl. 2, 20-04	80

K

Kabellängen Und -querschnitte	133
Keine UI-konformität	23
Klemme 29 Digitaleingang, 5-13	74
Klemme 32 Digitaleingang, 5-14	74
Klemme 33 Digitaleingang, 5-15	75
Klemme 53 Skal. Max.spannung, 6-11	76
Kontroll-anzeigen	46
Kty-sensor	122
Kühlung	70, 139
Kurzzyklus-schutz, 22-75	84

L

Lc-filter	31
Lcp	49, 54
Lcp 102	43
Leds	43
Leistungsreduzierung Bei Installation Langer Motorkabel Oder Bei Kabeln Mit Größerem Querschnitt	139
Leistungsreduzierung Beim Betrieb Mit Niedriger Drehzahl	139
Leistungsreduzierung Wegen Erhöhter Umgebungstemperatur	138
Leistungsreduzierung Wegen Niedrigem Luftdruck	138

M

Main Menu	57
Max. Sollwert	73
Mct 10	53
Min. Laufzeit	83
Montage Des Geräts	17
Motorausgang	133
Motorfangschaltung	69
Motorfreilauf	48
Motornendrehzahl	60
Motornennfrequenz	59

Motornennleistung [kw]	59
Motornennleistung [ps]	59
Motornennspannung	59
Motornennstrom	59
Motorschutz	133
Motor-typenschild	40
Motor-überlastschutz	3

N

Netzversorgung	127
Netzversorgung (I1, L2, L3)	133
No-flow Verzögerung, 22-24	83
Numerischen Lcp 101	54

P

Parameterauswahl	85
Parametereinstellung	57
Parametern Mit Arrays	87
Pc-software Tools	52
Pelv	5
Pid-proportionalverstärkung, 20-93	82
Profibus Dp-v1	53
Puls-/drehgebereingänge	135

Q

Quadr. Drehmoment	68
Quick Menu	46, 57
Quick-menü	58
Quick-menü-modus	47

R

Rampenzeit Ab 1, 3-42	60
Rampenzeit Auf 1	60
Rechtslauf	73
Regelverfahren, 1-00	68
Relaisausgänge	136
Relaisfunktion, 5-40	75
Reset	49
Richtige Befestigung Der Schrauben	16
Riemenbruchfunktion	84
Riemenbruchmoment	84
Riemenbruchverzögerung, 22-62	84

S

Schalter S201, S202 Und S801	40
Schritt Für Schritt	87
Schutz	23
Schutz Und Funktionen	133
Serielle Kommunikation	137
Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem Lcp	54
Sicherungen	23
Sollwert 2, 20-22	82
Spannungsniveau	134
Sprache	59
Startverzög.	69
Statorstreureaktanz	69
Status	46
Steuerkabel	39
Steuerkarte, +10 V Dc-ausgang	136
Steuerkarte, 24 V Dc-ausgang	135
Steuerkarte, Rs 485 Serielle Kommunikation	135
Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation	137
Steuerkartenleistung	137

Steuerklemmen	36
Steuerungseigenschaften	136
T	
Taktfrequenz	79
Thermischer Motorschutz, 1-90	70
Thermistor	70
Typencode	9, 10
Typenschild	40
Typenschilddaten	41
Ü	
Überspannungssteuerung, 2-17	72
U	
Umgebung	137
Usb-Verbindung	36
V	
Variabler Sollwert 1	73
W	
Werkseinstellungen	55
Z	
Zugang Zu Den Steuerklemmen	35
Zustandsmeldungen	44
Zwischenkreis	122