

Inhaltsverzeichnis

1. Lesen des Produkthandbuchs	3
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte	3
Zulassungen	3
Symbole	3
2. Sicherheit	5
Allgemeine Warnung	6
Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen	6
Besondere Betriebsbedingungen	6
Unerwarteten Anlauf vermeiden	7
Sicherer Stopp des Frequenzumrichters (optional)	7
IT-Netz	8
3. Einleitung	11
Typencode	12
4. Mechanischer Einbau	15
Vor dem Start	15
Installieren	16
5. Elektrische Installation	23
Anschluss	23
Netzverdrahtungsübersicht	26
Anschluss des Motors - Vorbemerkungen	31
Motorkabelübersicht	32
Test von Motor und Drehrichtung	37
6. Betrieb des Frequenzumrichters	45
Bedienungsmöglichkeiten	45
Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP	45
Bedienung der numerischen Bedieneinheit LCP 101	50
Tipps und Tricks	55
7. Programmieren des Frequenzumrichters	57
Programmieren	57
Parameteroptionen	80
Werkseinstellungen	80
0-** Betrieb/Display	82
1-** Motor/Last	84
2-** Bremsfunktionen	85
3-** Sollwert/Rampen	86
4-** Grenzen/Warnungen	87

5-** Digit. Ein-/Ausgänge	88
6-** Analoge Ein-/Ausg.	89
8-** Opt./Schnittstellen	90
9-** Profibus DP	91
10-** CAN/DeviceNet	92
13-** Smart Logic	93
14-** Sonderfunktionen	94
15-** Info/Wartung	95
16-** Datenanzeigen	97
18-** Datenanzeigen 2	99
20-** FU PID-Regler	100
21-** Erw. PID-Regler	101
22-** Anwendungsfunktionen	102
23-** Zeitfunktionen	104
25-** Kaskadenregler	105
26-** Grundeinstellungen	107
29-** Wasseranwendungsfunktionen	108
31-** Bypassoption	109
8. Fehlersuche und -behebung	111
Liste der Warn- und Alarmmeldungen	113
9. Elektrische Daten	117
Allgemeine technische Daten	117
Besondere Betriebsbedingungen	131
Index	136

1. Lesen des Produkthandbuchs

1.1.1. Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte

Diese Druckschrift enthält Informationen, die Eigentum von Danfoss sind. Durch die Übernahme und den Gebrauch dieses Handbuchs erklärt sich der Benutzer damit einverstanden, die darin enthaltenen Informationen ausschließlich für Geräte von Danfoss oder solche anderer Hersteller zu verwenden, die ausdrücklich für die Kommunikation mit Danfoss-Geräten über serielle Kommunikationsverbindung bestimmt sind. Diese Druckschrift unterliegt den in Dänemark und den meisten anderen Ländern geltenden Urheberrechtsgesetzen.

Danfoss übernimmt keine Gewährleistung dafür, dass die nach den in vorliegendem Handbuch enthaltenen Richtlinien erstellten Softwareprogramme in jedem physikalischen Umfeld bzw. jeder Hard- oder Softwareumgebung einwandfrei laufen.

Obwohl die im Umfang dieses Handbuchs enthaltene Dokumentation von Danfoss überprüft und revidiert wurde, leistet Danfoss in Bezug auf die Dokumentation einschließlich Beschaffenheit, Leistung oder Eignung für einen bestimmten Zweck keine vertragliche oder gesetzliche Gewähr.

Danfoss übernimmt keinerlei Haftung für unmittelbare, mittelbare oder beiläufig entstandene Schäden, Folgeschäden oder sonstige Schäden aufgrund der Nutzung oder Unfähigkeit zur Nutzung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen. Dies gilt auch dann, wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. Danfoss haftet insbesondere nicht für irgendwelche Kosten, einschließlich aber nicht beschränkt auf entgangenen Gewinn oder Umsatz, Verlust oder Beschädigung von Ausrüstung, Verlust von Computerprogrammen, Datenverlust, Kosten für deren Ersatz oder Ansprüche jedweder Art durch Dritte.

Danfoss behält sich das Recht vor, jederzeit Überarbeitungen oder inhaltliche Änderungen an dieser Druckschrift ohne Vorankündigung oder eine verbindliche Mitteilungspflicht vorzunehmen.

In diesem Produkthandbuch werden alle Aspekte zum VLT AQUA Drive in mehreren Kapiteln ausführlich behandelt.

Verfügbare Literatur für VLT AQUA Drive:

- Das Produkthandbuch MG.20.MX.YY liefert die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das Projektierungshandbuch MG.20.NX.YY enthält technische Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anwendung.
- Das Programmierhandbuch MG.20.OX.YY enthält Informationen über die Programmierung und vollständige Parameterbeschreibungen.

X = Versionsnummer

YY = Sprachcode

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

1.1.2. Zulassungen



1.1.3. Symbole

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.



1



Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.



Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

*

Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

2. Sicherheit

2.1.1. Sicherheitshinweis



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors, Frequenzumrichters oder Feldbus kann Schäden am Gerät sowie schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Befolgen Sie daher stets die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die örtlichen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.

Sicherheitsvorschriften

1. Bei Reparaturen muss die Stromversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
2. Die Taste [STOP/RESET] auf der Bedieneinheit des Frequenzumrichters trennt das Gerät nicht von der Netzspannung und darf deshalb nicht als Sicherheitsschalter benutzt werden.
3. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Schutzerdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Versorgungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlast abgesichert wird.
4. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA.
5. Schutz vor Motorüberlastung wird über Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* eingestellt. Wenn diese Funktion gewünscht wird, Parameter 1-90 auf den Datenwert [ETR Alarm] (Werkseinstellung) oder Datenwert [ETR Warnung] einstellen. Hinweis: Diese Funktion wird bei 1,16 x Motornennstrom und Motornennfrequenz initialisiert. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
6. Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
7. Der VLT-Frequenzumrichter hat außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 noch weitere Spannungseingänge, wenn DC-Zwischenkreis-kopplung bzw. externe 24 V DC-Versorgung installiert sind. Kontrollieren Sie, dass vor Beginn der Reparaturarbeiten alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit verstrichen ist.

Installation in großen Höhenlagen



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

Warnung vor unerwartetem Anlauf

1. Der Motor kann mit einem digitalen Befehl, einem Bus-Befehl, einem Sollwert oder LCP Stopp angehalten werden, obwohl der Frequenzumrichter weiter unter Netzspannung steht. Ist ein unerwarteter Anlauf des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit jedoch unzulässig, so sind die oben genannten Stoppfunktionen nicht ausreichend. 2. Während der Programmierung des VLT-Frequenzumrichters kann der Motor ohne Vorwarnung anlaufen. Daher immer die Stopp-Taste [STOP/RESET] betätigen, bevor Datenwerte geändert werden. 3. Ist der Motor abgeschaltet, so kann er von selbst wieder anlaufen, sofern die Elektronik des Frequenzumrichters defekt ist, oder falls eine kurzfristige Überlastung oder ein Fehler in der Versorgungsspannung bzw. am Motoranschluss beseitigt wurde.



Warnung:

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

Achten Sie außerdem darauf, dass andere Spannungseingänge, wie z. B. externe 24 V DC, Zwischenkreis-kopplung (Zusammenschalten eines DC-Zwischenkreises) sowie der Motoranschluss beim kinetischen Speicher ausgeschaltet sind.

2.1.2. 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 AQUA Drive FC 200 Frequenzumrichters mindestens wie folgt warten:

200 - 240 V, 0,25 - 3,7 kW: mindestens 4 Minuten warten.

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

380 - 480 V, 0,37 - 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.

525 - 600 V, 110 - 250 kW, mindestens 20 Minuten warten.

525 - 600 V, 315 - 560 kW, mindestens 30 Minuten warten.

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



Erhöhter Erdableitstrom

Da der Erdableitstrom vom VLT AQUA Drive FC 200 3,5 mA übersteigt, muss ein verstärkter Schutzleiteranschluss (PE) angeschlossen werden. Gemäß den Anforderungen von IEC 61800-5-1 muss dies wie folgt sichergestellt werden: ein PE-Leiter, 10 mm² Cu oder 16 mm² Al, oder ein zusätzlicher PE-Leiter - mit dem gleichen Kabelquerschnitt wie die Netzverdrahtung - muss getrennt abgeschlossen werden.

Fehlerstromschutzschalter

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

Die Schutzerdung des VLT AQUA Drive FC 200 und die Verwendung von Fehlerstromschutzeinrichtungen müssen stets in Übereinstimmung mit den nationalen und lokalen Vorschriften erfolgen.

2.1.3. Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen

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

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

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

Entnehmen Sie die Informationen zu den elektrischen Nennwerten diesem Produkthandbuch und den entsprechenden Abschnitten im **VLT® AQUA Drive Projektierungshandbuch**.

Installationsanforderungen:

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

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

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

2.1.5. Vorsicht

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

Nennspannung	Min. Wartezeit			
	4 Min.	15 Min.	20 Min.	30 Min.
200 - 240 V	0,25 - 3,7 kW	5,5 - 45 kW		
380 - 480 V	0,37 - 7,5 kW	11 - 90 kW	110 - 250 kW	315 - 450 kW
525 - 600 V	0,75 kW - 7,5 kW		110 - 250 kW	315 - 560 kW
525 - 690 V			45 - 400 kW	450 - 630 kW

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

2.1.6. Unerwarteten Anlauf vermeiden

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

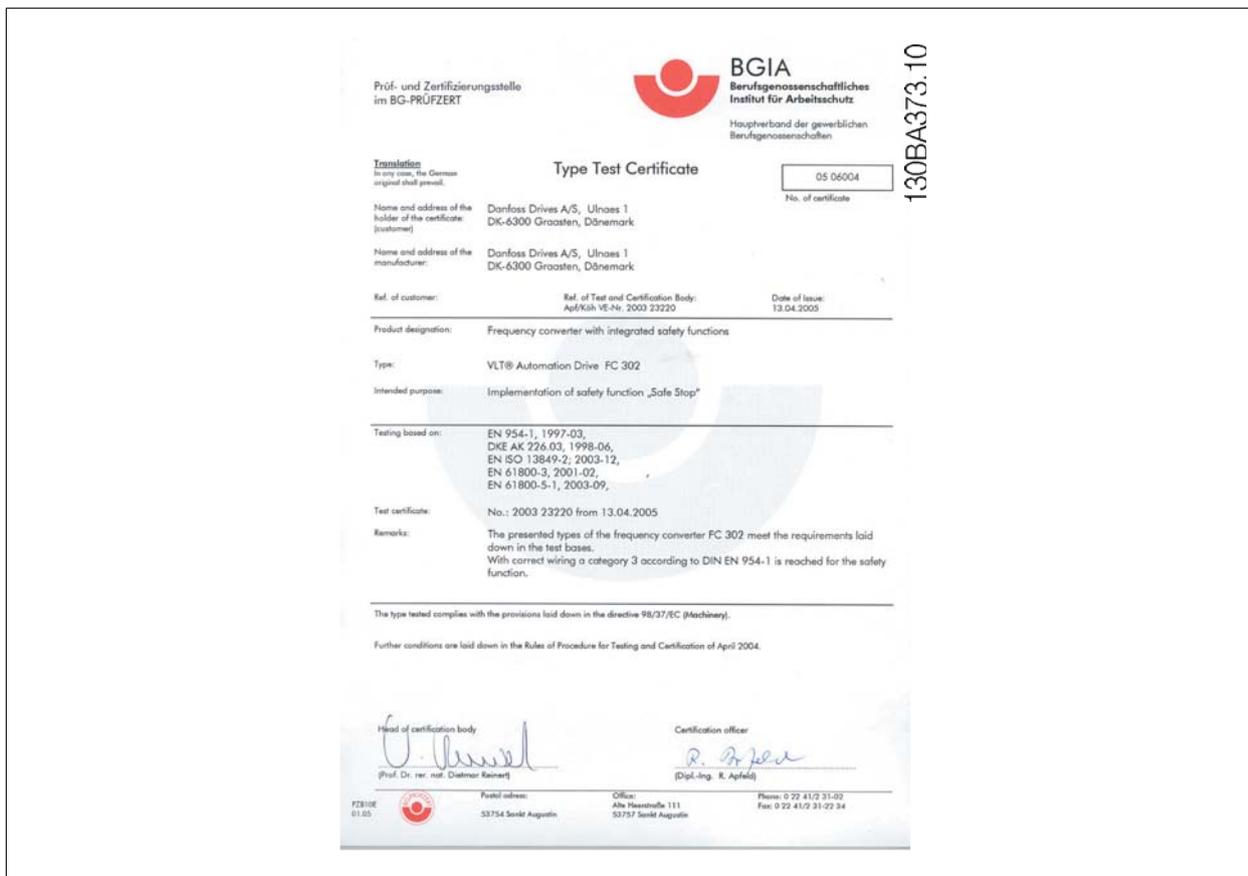
- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Stromnetz, wenn ein unerwarteter Anlauf aus Gründen des Personenschutzes verhindert werden soll.
- Um unerwarteten Anlauf zu vermeiden, betätigen Sie stets die [OFF]-Taste, bevor Sie Parameter ändern.
- Sofern Klemme 37 nicht abgeschaltet ist, kann ein elektronischer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

2.1.7. Sicherer Stopp des Frequenzumrichters (optional)

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 AQUA Drive MG.20.NX.YY befolgt werden! Die Informationen und Anweisungen des Produkthandbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ nicht aus!

2



2.1.8. 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.

2.1.9. Software-Version und Zulassungen: VLT AQUA Drive

VLT AQUA Drive
Betriebsanleitung
Software-Version: 1.05



Dieses Produkthandbuch gilt für alle VLT AQUA Drive-Frequenzumrichter mit Software-Version 1.05.
Die Softwareversion kann über Parameter 15-43 aufgerufen werden.

2.1.10. Entsorgungshinweise



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

3. Einleitung

3.1. Einleitung

3.1.1. Kennzeichnung des Frequenzumrichters

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



Abbildung 3.1: Dieses Beispiel zeigt ein Kennschild des VLT AQUA Drive.

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

3.1.2. 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	-	2	0	2	P					T													X	X	S	X	X	X	X	A	B	C							D

130BA484.10

3

Beschreibung	Pos.	Mögliche Auswahl
Produktgruppe und VLT-Serie	1-6	FC 202
Nennleistung	8-10	0,25 - 630 kW
Phasenzahl	11	Dreiphasig (T)
Netzspannung	11-12	T 2: 200-240 VAC T 4: 380-480 VAC T 6: 525-600 VAC T 7:
Gehäuse	13-15	E20: IP20 E21: IP21/NEMA 1 E55: IP55/NEMA 12 E2M: IP21/NEMA 1 mit Netzabschirmung E5M: IP55/NEMA 12 mit Netzabschirmung E66: IP66 P21: IP21/NEMA 1 mit Rückplatte P55: IP55/NEMA 12 mit Rückplatte
EMV-Filter	16-17	H1: EMV-Filter A1/B H2: EMV-Filter A2 H3: EMV-Filter A1/B (reduzierte Kabellänge) H4: EMV-Filter A2/A1
Bremse	18	X: ohne Bremschopper B: mit Bremschopper T: Sicherer Stopp U: Sicherer Stopp mit Bremse
Display	19	G: Grafische LCP Bedieneinheit N: Numerische LCP Bedieneinheit (LCP 101) X: Ohne LCP Bedieneinheit
Lackierte Platinen	20	X: Keine lackierten Platinen C: Lackierte Platinen
Netzoption	21	X: ohne Netztrennschalter 1: mit Netztrennschalter
Anpassung	22	Reserviert
Anpassung	23	Reserviert
Software-Version	24-27	Tatsächliche Software
Softwaresprache	28	
A-Optionen	29-30	AX: Keine Optionen A0: MCA 101 Profibus DPV1 A4: MCA 104 DeviceNet AG: MCA 108 Lonworks AJ: MCA 109 BACnet-Gateway
B-Optionen	31-32	BX: Keine Option BK: MCB 101 Universal-E/A-Option BP: MCB 105 Relaisoption BO: MCB 109 Analog-E/A-Option
C0-Optionen MCO	33-34	CX: Keine Optionen
C1-Optionen	35	X: Keine Optionen
Option C, Software	36-37	XX: Standardsoftware
D-Optionen	38-39	DX: Keine Option D0: externe 24 V DC-Versorgung

Tabelle 3.1: Typencodebeschreibung.

Die verschiedenen Optionen sind im VLT AQUA Drive Projektierungshandbuch näher beschrieben.

3.1.3. Abkürzungen und Normen

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

Tabelle 3.2: Abkürzungs- und Normentabelle.

4. Mechanischer Einbau

4.1. Vor dem Start

4.1.1. 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 (IP 20/ 21)	A3 (IP 20/21)	A5 (IP 55/ 66)	B1/B3 (IP20/ 21/ 55/ 66)	B2/B4 (IP20/ 21/ 55/66)	C1/C3 (IP20/21/ 55/66)	C2/C4 (IP20/21/ 55/66)	
Gerätegrö- ße:								
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5 - 30 kW	37 - 45 kW	
380-480 V	0.37-4.0 kW	5,5-7,5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	37 - 55 kW	75 - 90 kW	
525-600 V	0.75-4.0 kW	5,5-7,5 kW	0.75-7.5 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	45-55 kW	75 - 90 kW	

Tabelle 4.1: 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 bereitzuhalten. 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.

4.2. Installieren

4.2.1. Checkliste

Bitte folgen Sie den Einbauhinweisen laut folgender Tabelle.

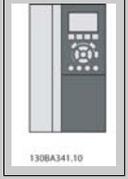
Gehäuse:	A2 (IP 20/ 21)	A3 (IP 20/ 21)	A5 (IP 55/ 66)	B1 /B3 (IP 20/ 21/ 55/66)	B2 /B4 (IP20/ 21/ 55/66)	C1/C3 (IP20/21/ 55/66)	C2/C4 (IP20/21/ 55/66)
							
Gerätegröße:							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5,5-11 kW	15 kW	18.5-30 kW	37-45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5,5-7,5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
525-600 V	0,75-4,0 kW	5,5-7,5 kW	0,75-7,5 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	45-55 kW	75-90 kW

Tabelle 4.2: Einbautabelle

Der Frequenzumrichter kann 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 Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen angegeben.

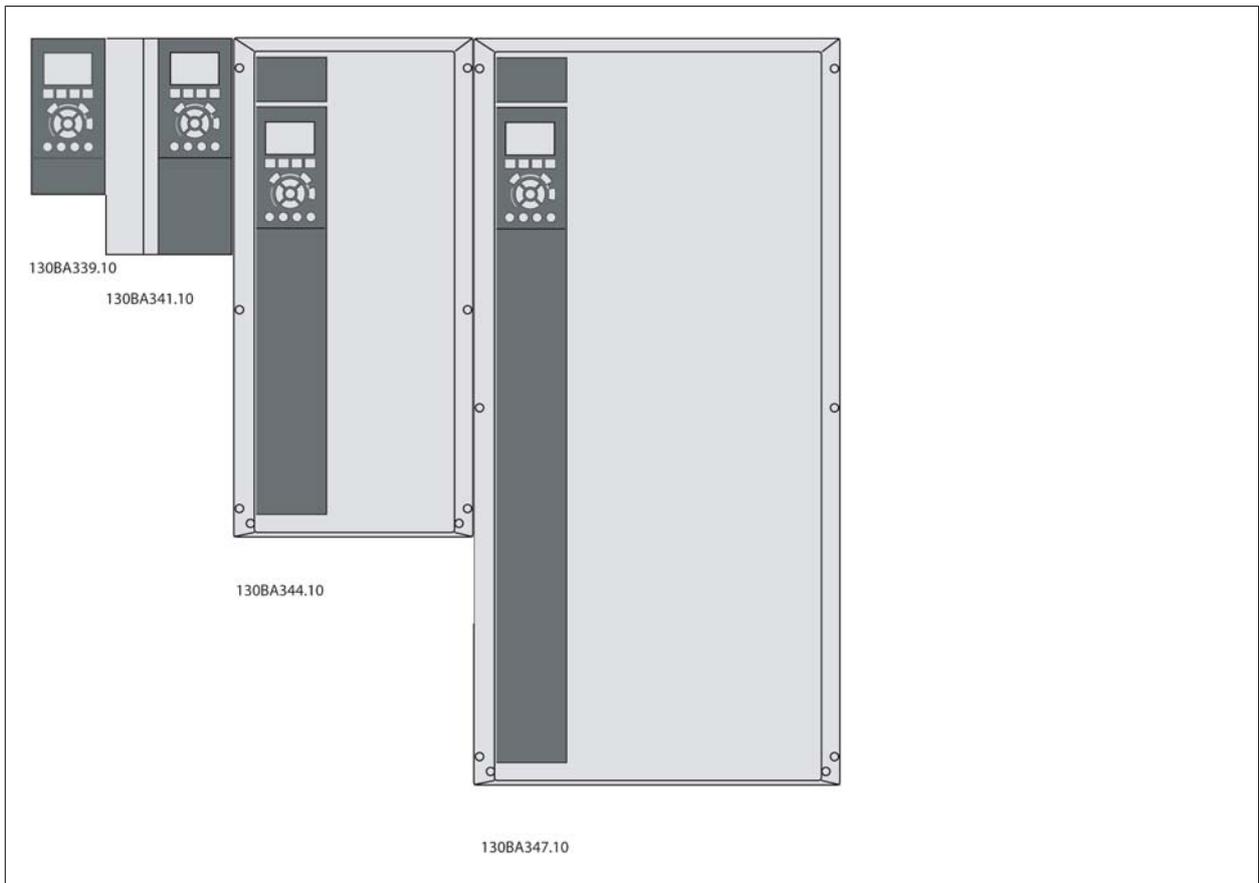


Abbildung 4.1: Montage nebeneinander für alle Gehäusegrößen.

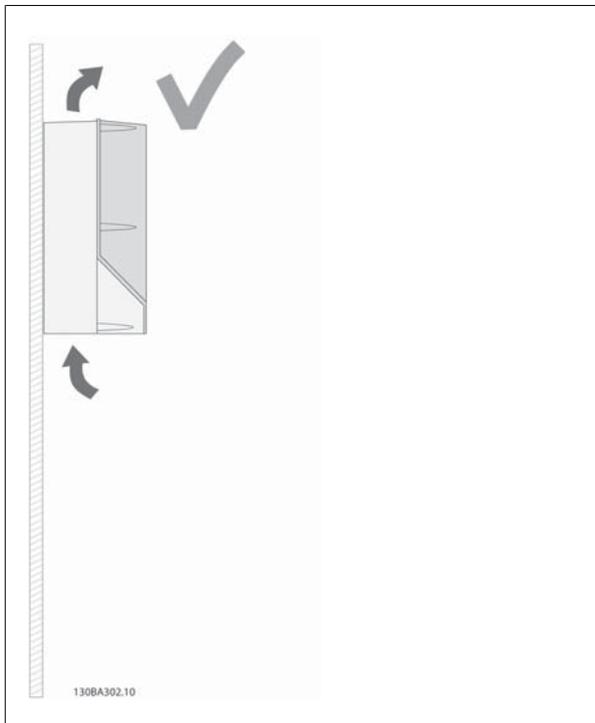


Abbildung 4.2: Dies ist die richtige Einbauweise der Geräte.



Abbildung 4.3: 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.

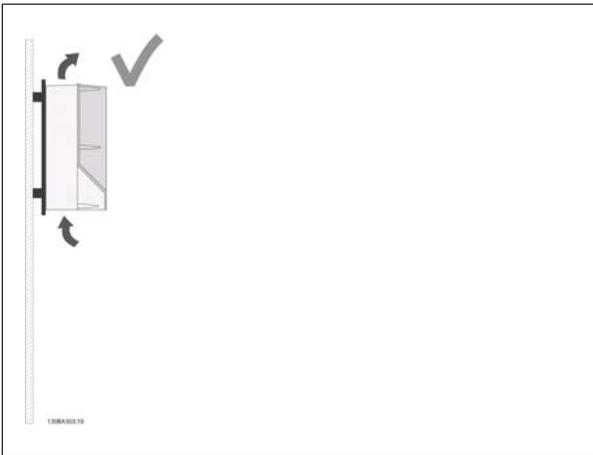


Abbildung 4.4: Wenn das Gerät mit geringem Abstand von der Wand befestigt werden muss, bestellen Sie bitte eine Rückplatte für das Gerät (siehe Bestellnummernposition 14-15). A2- und A3-Geräte haben serienmäßig eine Rückplatte.

4.2.2. Einbau von A2 und A3

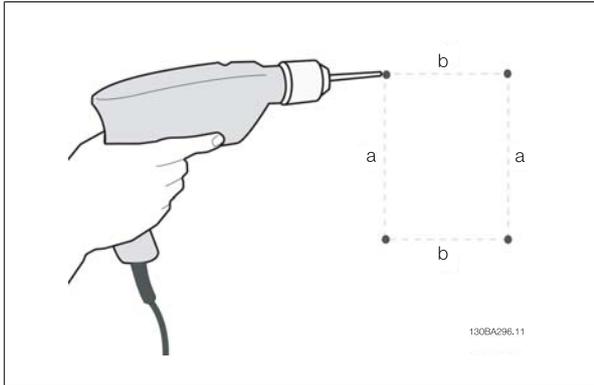


Abbildung 4.5: Bohren von Löchern

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

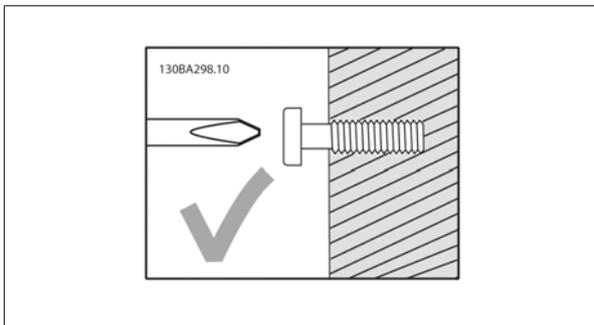


Abbildung 4.6: Richtige Befestigung der Schrauben

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

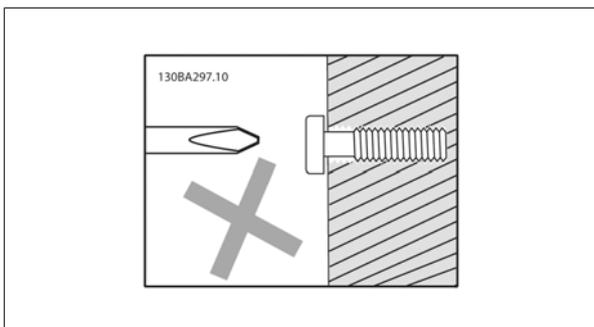


Abbildung 4.7: Falsche Befestigung von Schrauben

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

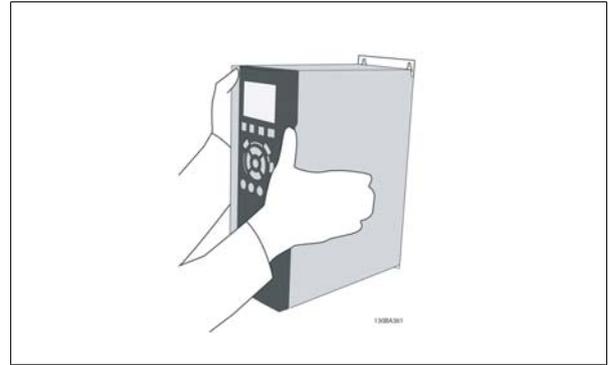


Abbildung 4.8: Montage des Geräts

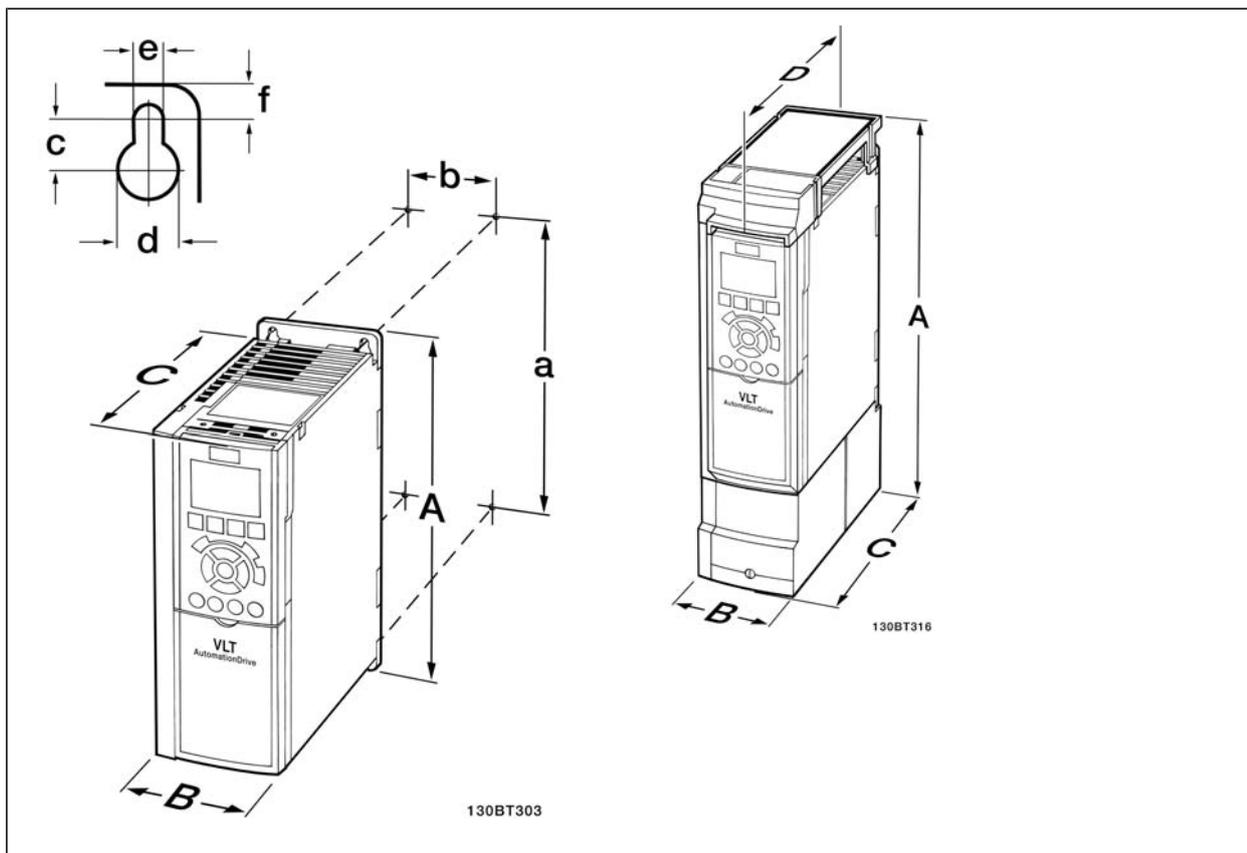
3. Schritt: Heben Sie das Gerät auf die Schrauben.



Abbildung 4.9: Anziehen der Schrauben

4. Schritt: Ziehen Sie die Schrauben vollständig an.

4



Abmessungen		Gehäusegröße A2 0,25-3,0 kW		Gehäusegröße A3 3,7 kW	
Nennspannung 200-240 V					
Nennspannung 380-480 V		0,37-4,0 kW		5,5-7,5 kW	
Schutzart		IP20	IP21/NEMA 1	IP20	IP21/NEMA 1
Höhe					
Höhe der Rückplatte	A	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm
Abstand zwischen Montagelöchern	a	257 mm	350 mm	257 mm	350 mm
Breite					
Breite der Rückplatte	B	90 mm	90 mm	130 mm	130 mm
Abstand zwischen Montagelöchern	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
Bohrungen					
	c	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm
	d	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm
	e	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø5,5 mm
	f	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
Max. Gewicht		4,9 kg	5,3 kg	6,6 kg	7,0 kg

Tabelle 4.3: Abmessungen A2 und A3

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

4.2.3. Montage A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 und C4.

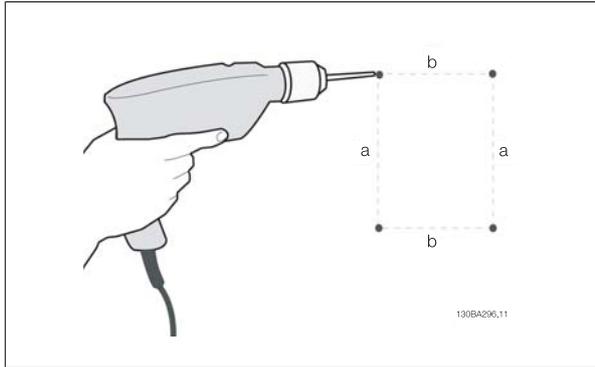


Abbildung 4.10: Bohren von Löchern.

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

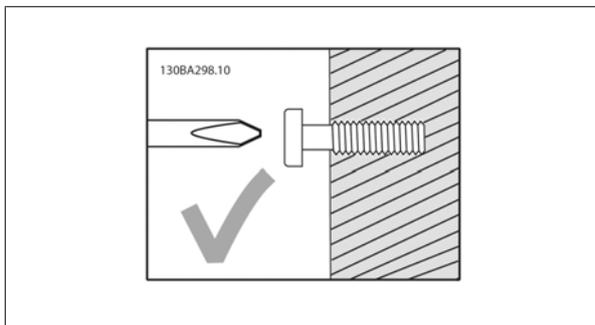


Abbildung 4.11: Richtige Befestigung der Schrauben

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

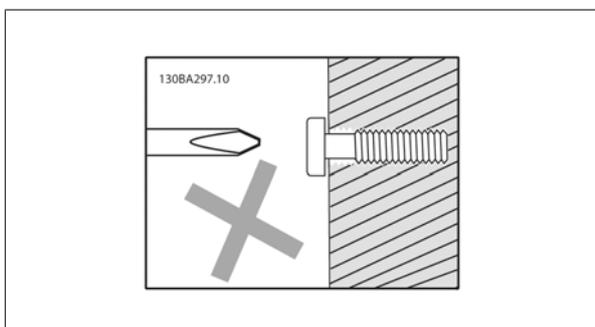


Abbildung 4.12: Falsche Befestigung von Schrauben

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

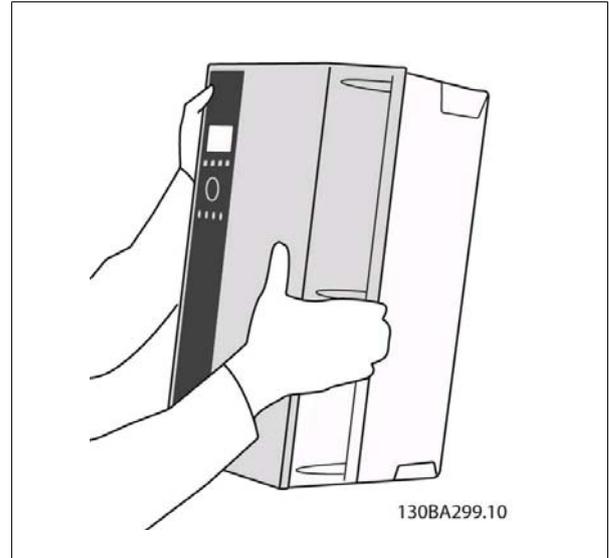


Abbildung 4.13: Montage des Geräts

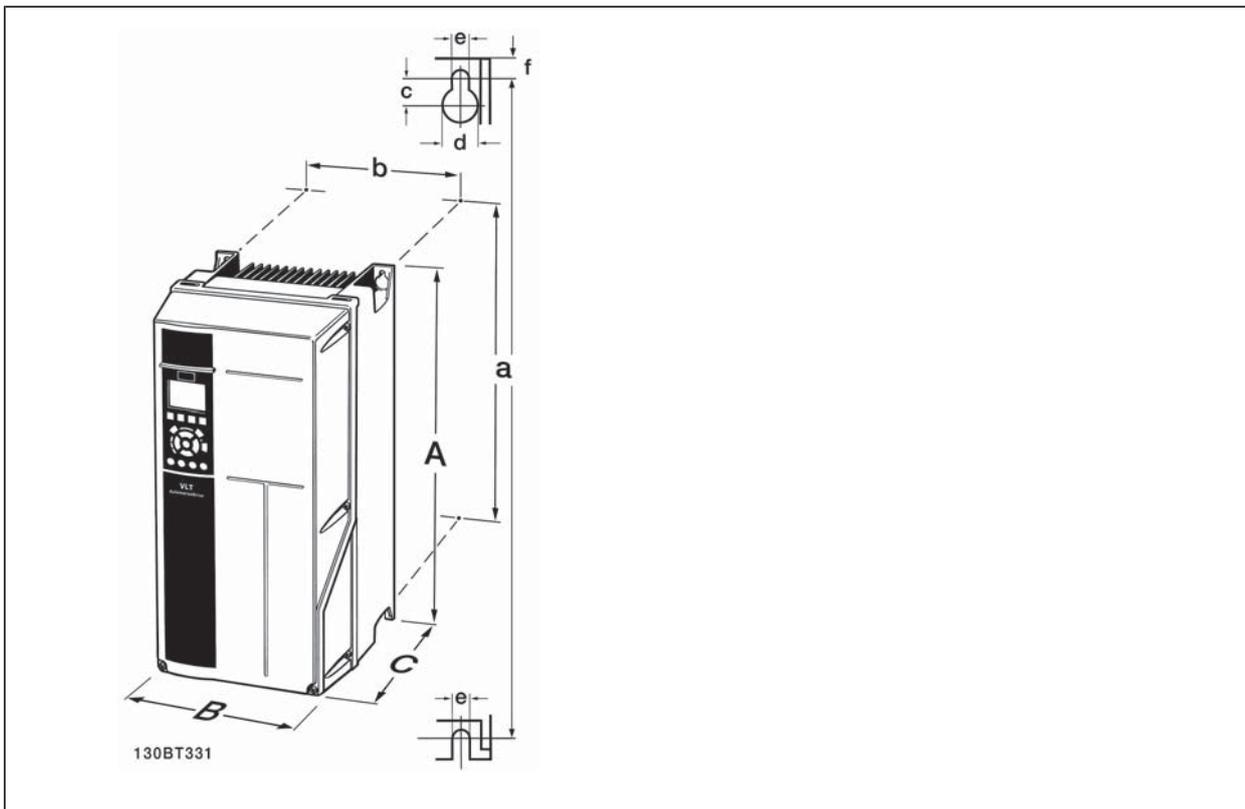
3. Schritt: Heben Sie das Gerät auf die Schrauben.



Abbildung 4.14: Anziehen der Schrauben

4. Schritt: Ziehen Sie die Schrauben vollständig an.

4



Abmessungen										
Spannung: 200-240 V 380-480 V	Gehäusegröße A5 0,25-3,7 kW 0,37-7,5 kW	Gehäusegröße B1 5,5-11 kW 11-18,5 kW	Gehäusegröße B2 15 kW 22-30 kW	Gehäusegröße B3 5,5-11 kW 11-18,5 kW	Gehäusegröße B4 15-18,5 kW 22-37 kW	Gehäusegröße C1 18,5-30 kW 37-55 kW	Gehäusegröße C2 30-45 kW 75-90 kW	Gehäusegröße C3 22-30 kW 45-55 kW	Gehäusegröße C4 37-45 kW 75-90 kW	
Schutzart	IP55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP20	IP20	IP21/55/66	IP21/55/66	IP20	IP20	
Höhe¹⁾										
Höhe	A	420 mm	480 mm	650 mm	399 mm	520 mm	680 mm	770 mm	550 mm	660 mm
Abstand zwischen Montagelöchern	a	402 mm	454 mm	624 mm	380 mm	495 mm	648 mm	739 mm	521 mm	631 mm
Breite¹⁾										
Breite	B	242 mm	242 mm	242 mm	165 mm	230 mm	308 mm	370 mm	380 mm	370 mm
Abstand zwischen Montagelöchern	b	215 mm	210 mm	210 mm	140 mm	200 mm	272 mm	334 mm	270 mm	330 mm
Tiefe										
Tiefe	C	195 mm	260 mm	260 mm	232 mm	239 mm	310 mm	335 mm	330 mm	330 mm
Bohrungen										
	c	8,25 mm	12 mm	12 mm	8 mm	-	12,5 mm	12,5 mm	-	-
	d	ø12 mm	ø19 mm	ø19 mm	12 mm	-	ø19 mm	ø19 mm	-	-
	e	ø6,5 mm	ø6,5 mm	ø6,5 mm	ø6,8 mm	ø8,5 mm	ø9	ø9	ø8,5	ø8,5
	f	9 mm	9 mm	9 mm	7,9 mm	15 mm	9,8	9,8	17	17
Max. Gewicht		13,5 / 14,2	23 kg	27 kg	12 kg	23,5 kg	45 kg	65 kg	35 kg	50 kg

Tabelle 4.4: Abmessungen A5, B1, B2, B3, B4, C3 und C4.

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

5. Elektrische Installation

5.1. Anschluss

5.1.1. Allgemeiner Hinweis zu Kabeln



ACHTUNG!

Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt.

Anzugsmomente der Anschlussklemmen

Gehäuse	Leistung (kW)			Drehmoment (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Netz	Motor	Gleichstrom- verbindung	Bremse	Masse	Relais
A2	0.25 - 3.0	0.37 - 4.0	0.75 - 4.0	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	5.5 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	0.25 - 3.7	0.37 - 7.5	0.75 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	-	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	15	22	-	2.5	2.5	3.7	3.7	3	0.6
		30		4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	11 - 18.5	18.5 - 37	18.5 - 37	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0.6
C2	37 45	75	-	14	14	14	14	3	0.6
		90		24	24	14	14	3	0.6
C3	18.5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C4	30 - 45	55 - 90	55 - 90	14/24 ¹	14/24 ¹	14	14	3	0.6

Tabelle 5.1: Anzugsmomente für Klemmen

1. Für unterschiedliche Kabelabmessungen x/y bei $x \leq 95 \text{ mm}^2$ und $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

5.1.2. 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 Kurzschlussschutz 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 500/600 V ausgelegt sein.

Keine UL-Konformität

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

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

VLT AQUA	Max. Sicherungsgröße	Nennspannung	Typ
200-240 V			
K25-1K1	16A ¹	200-240 V	Typ gG
1K5	16A ¹	200-240 V	Typ gG
2K2	25A ¹	200-240 V	Typ gG
3K0	25A ¹	200-240 V	Typ gG
3K7	35A ¹	200-240 V	Typ gG
5K5	50A ¹	200-240 V	Typ gG
7K5	63A ¹	200-240 V	Typ gG
11K	63A ¹	200-240 V	Typ gG
15K	80A ¹	200-240 V	Typ gG
18K5	125A ¹	200-240 V	Typ gG
22K	125A ¹	200-240 V	Typ gG
30K	160A ¹	200-240 V	Typ gG
37K	200A ¹	200-240 V	Typ aR
45K	250A ¹	200-240 V	Typ aR
380-480 V			
K37-1K5	10A ¹	380-480 V	Typ gG
2K2-4K0	20A ¹	380-480 V	Typ gG
5K5-7K5	32A ¹	380-480 V	Typ gG
11K	63A ¹	380-480 V	Typ gG
15K	63A ¹	380-480 V	Typ gG
18K	63A ¹	380-480 V	Typ gG
22K	63A ¹	380-480 V	Typ gG
30K	80A ¹	380-480 V	Typ gG
37K	100A ¹	380-480 V	Typ gG
45K	125A ¹	380-480 V	Typ gG
55K	160A ¹	380-480 V	Typ gG
75K	250A ¹	380-480 V	Typ aR
90K	250A ¹	380-480 V	Typ aR

Tabelle 5.2: Nicht UL-konforme Sicherungen, 200 V bis 480 V

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

UL-Konformität

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

Tabelle 5.3: UL-Sicherungen 200-240 V

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

Tabelle 5.4: 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 L25S-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.

5.1.3. Erdung und IT-Netz



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

Bei Varianten mit Hauptschalter ist dieser auf der Netzseite vorverdrahtet.



ACHTUNG!

Prüfen Sie, ob die Netzspannung der auf dem Frequenzrichter-Typenschild angegebenen Netzspannung entspricht.



IT-Netz

Schließen Sie 400-V-Frequenzrichter mit EMV-Filtern nicht an ein Stromnetz mit einer Spannung zwischen Phase und Erde von mehr als 440 V an.

Bei IT-Netzen und Dreieck-Erde-Netzen (geerdeter Zweig) darf die Netzspannung 440 V zwischen Phase und Erde überschreiten.

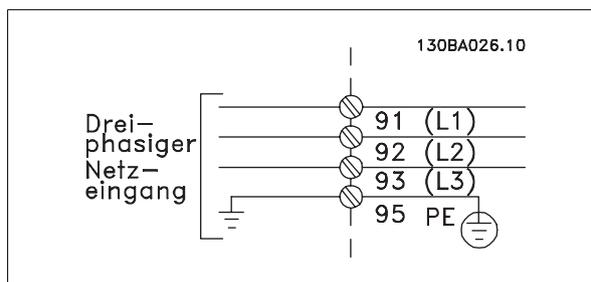


Abbildung 5.1: Klemmen für Netz- und Erdanschluss

5.1.4. Netzverdrahtungsübersicht

Bitte folgen Sie den Hinweisen zum Anschluss der Netzverdrahtung laut folgender Tabelle.

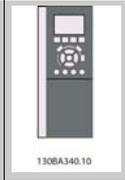
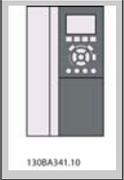
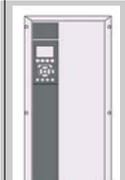
Gehäuse:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP21/ IP55/IP66)	B2 (IP21/ IP55/IP66)	C1 (IP21/ IP55/66)	C2 (IP21/ IP55/66)
							
Motorgröße:							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5-22 kW	30-45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
Gehe zu:	5.1.5		5.1.6	5.1.7		5.1.8	

Tabelle 5.5: Netzverdrahtungstabelle

5.1.5. Netzanschluss für A2 und A3

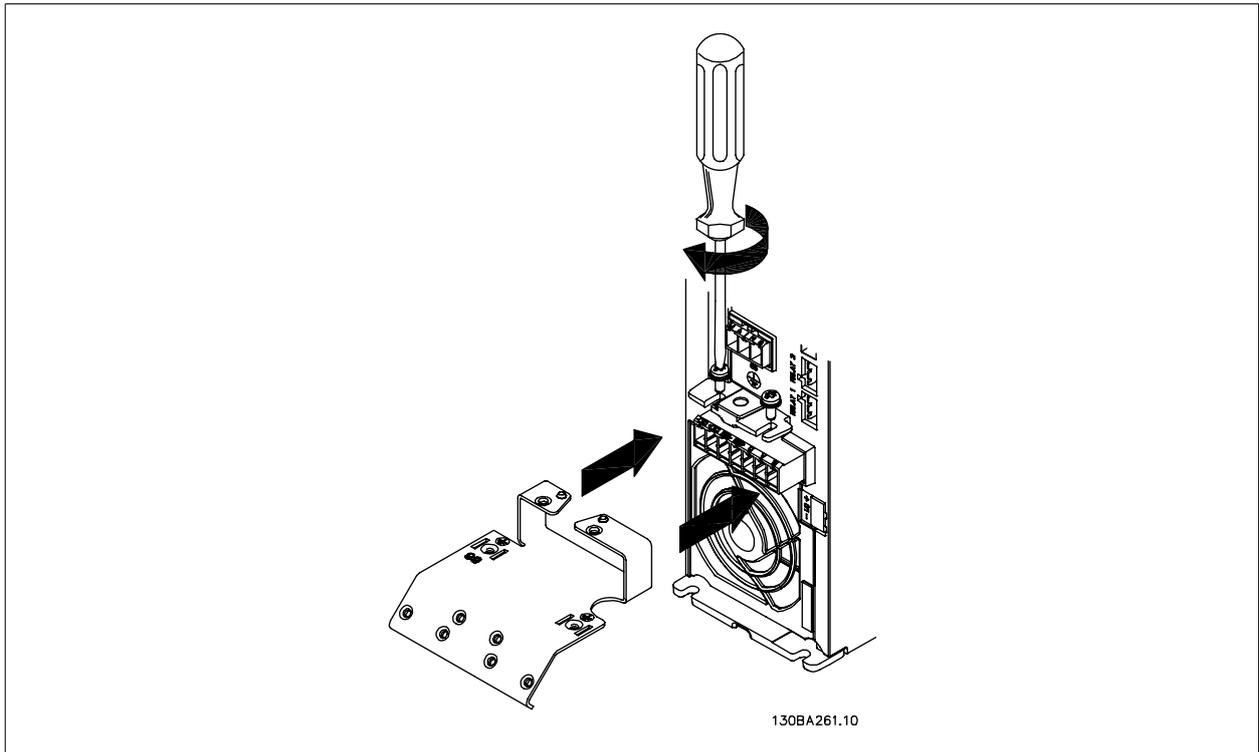


Abbildung 5.2: Befestigen Sie zuerst die beiden Schrauben in der Montageplatte, schieben Sie diese auf, und ziehen Sie die Schrauben fest.

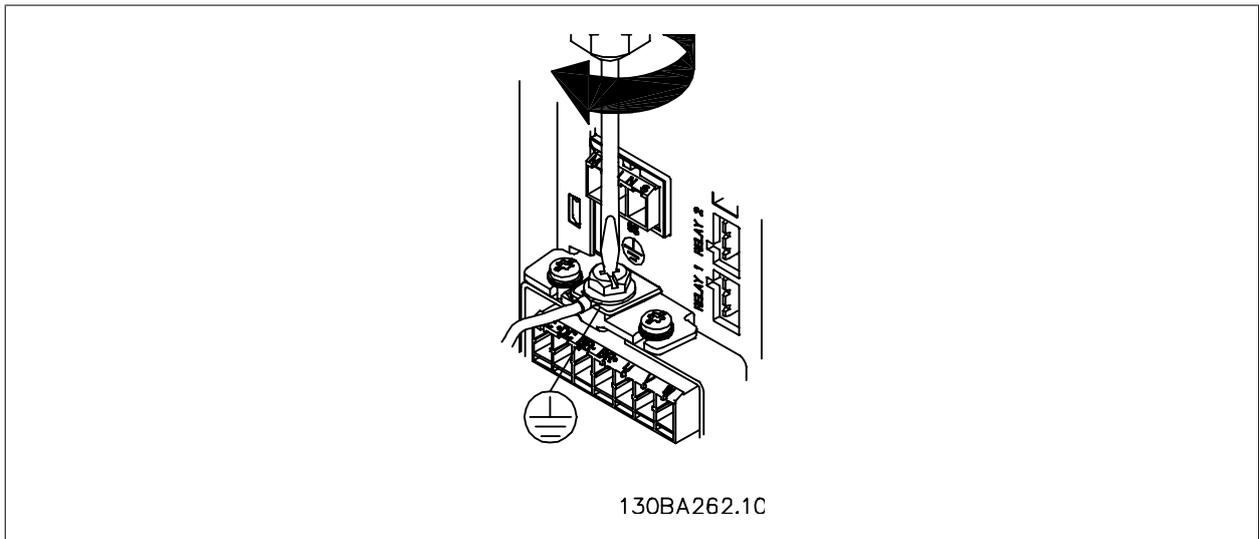


Abbildung 5.3: Befestigen Sie beim Montieren von Kabeln zuerst das Erdkabel, und ziehen Sie es fest.



Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 10 mm^2 betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß *EN 50178/ IEC 61800-5-1* angeschlossene Erdleitungen verwendet werden.

5

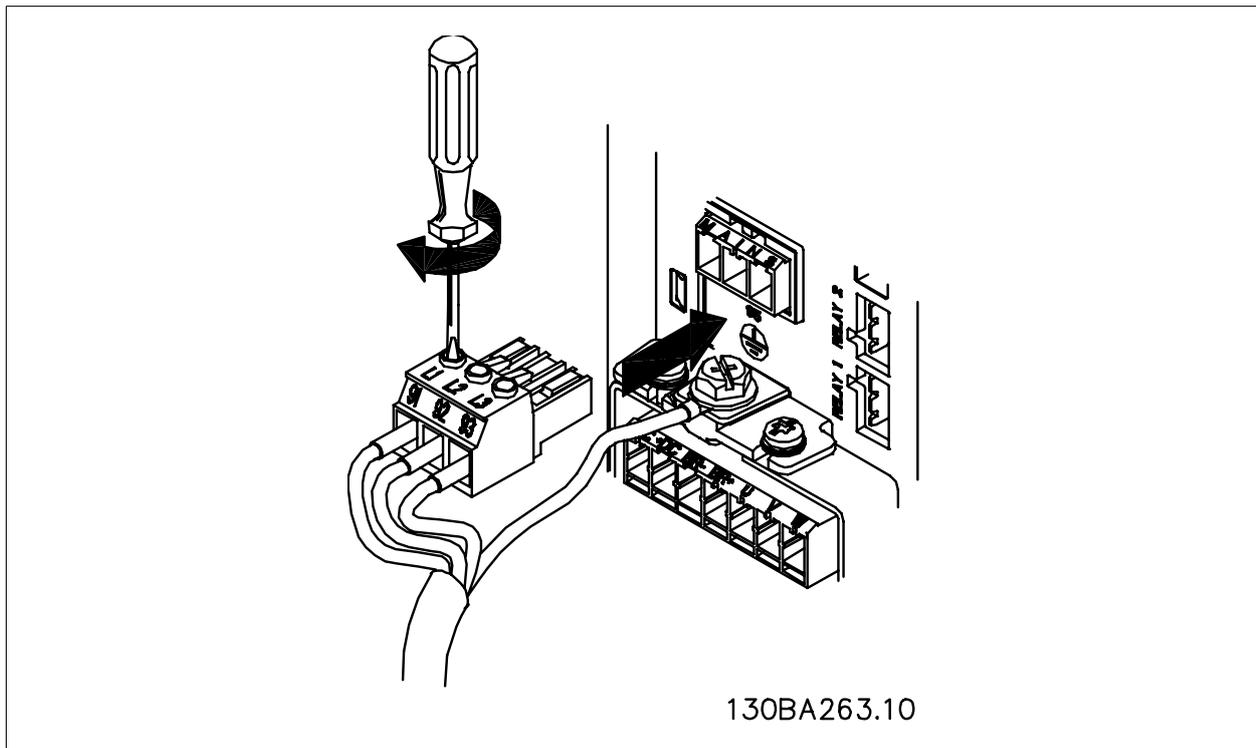


Abbildung 5.4: Befestigen Sie dann den Netzstecker und ziehen Sie die Drähte an.

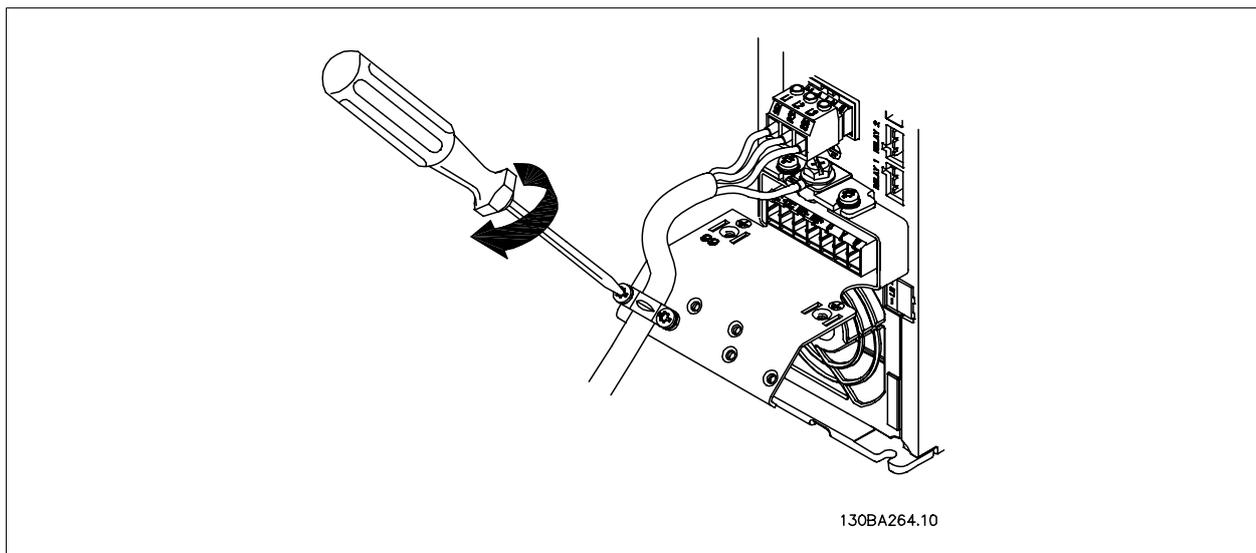


Abbildung 5.5: Ziehen Sie zum Schluss die Halterung an den Netzdrähten fest.

5.1.6. Netzanschluss für A5

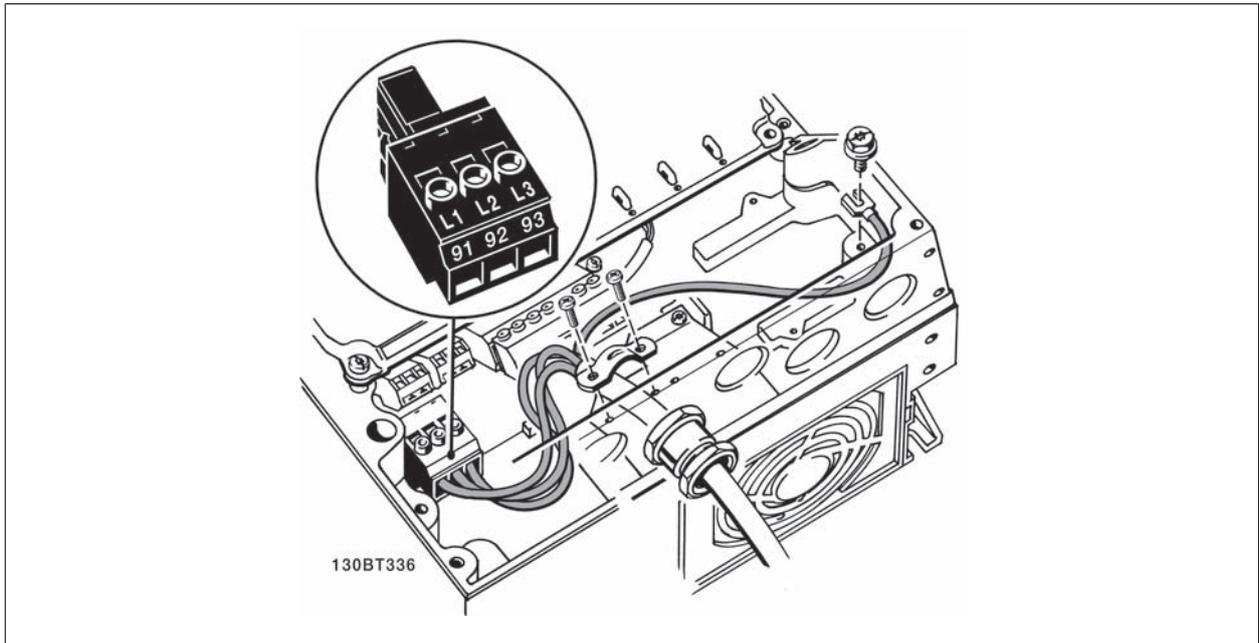


Abbildung 5.6: Netzanschluss und Erdung ohne Netztrennschalter Beachten Sie, dass ein Schirmbügel verwendet wird.

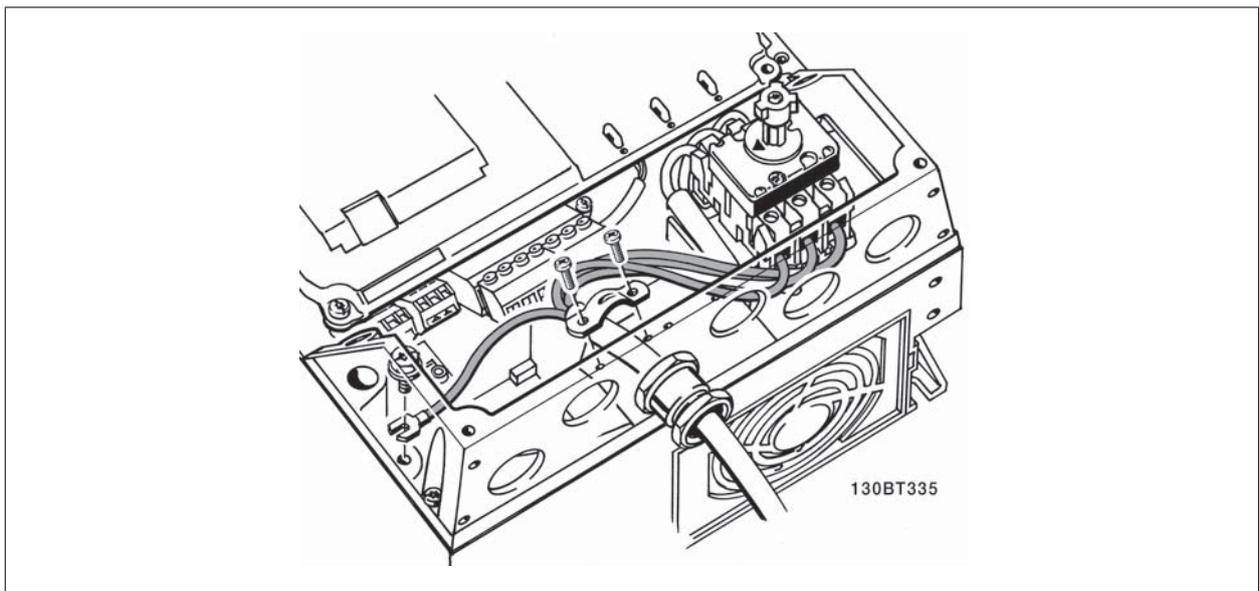


Abbildung 5.7: Netzanschluss und Erdung mit Netztrennschalter

5.1.7. Netzanschluss für B1, B2 und B3.

5

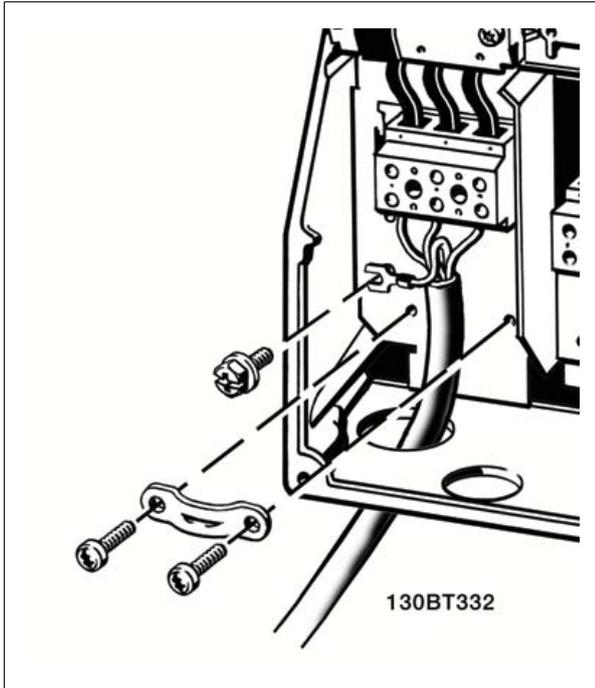


Abbildung 5.8: Netzanschluss und Erdung für B1 und B2.

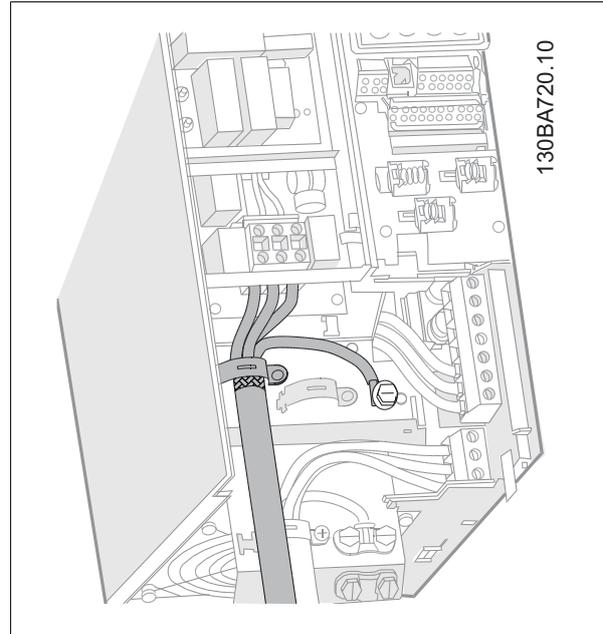


Abbildung 5.9: Netzanschluss und Erdung für B3 mit RFI.

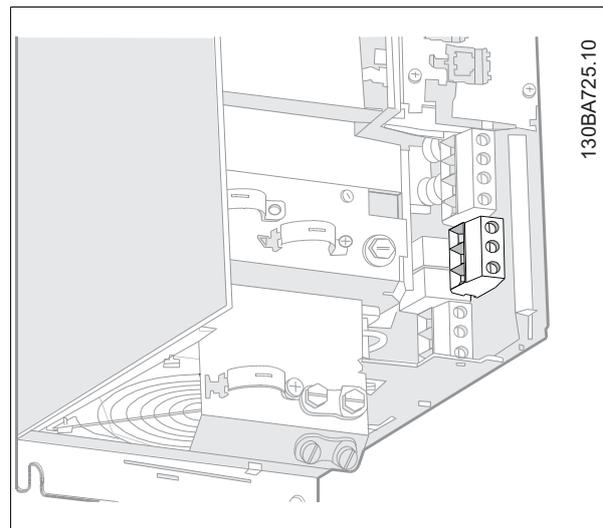


Abbildung 5.10: Netzanschluss und Erdung für B3 ohne RFI.



ACHTUNG!

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

5.1.8. Netzversorgung für C1 und C2

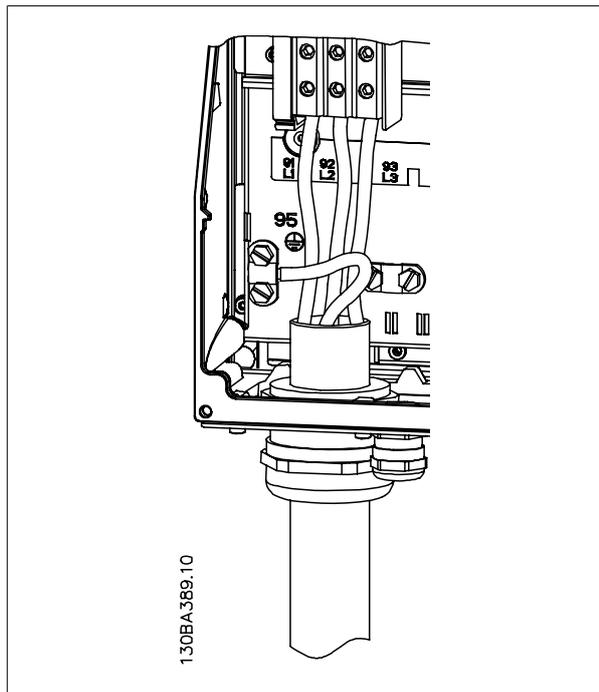


Abbildung 5.11: Anschluss an das Stromnetz und Erdung.

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

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.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Benutzung von Aluminiumleitern

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

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

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

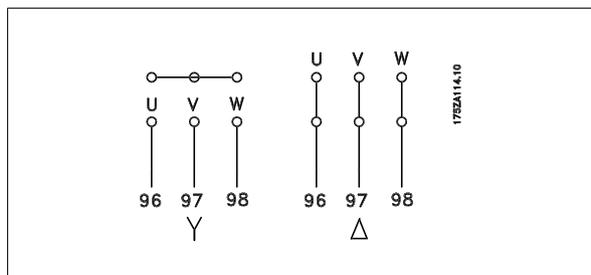


Abbildung 5.12: Klemmen für Motoranschluss



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. (Motoren, die IEC 60034-17 erfüllen, benötigen kein Sinusfilter.)

5

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

Tabelle 5.6: 3- und 6-Draht-Motoranschluss.

5.1.10. Motorkabelübersicht

Gehäuse:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP21/ IP55/IP66)	B2 (IP21/ IP55/IP66)	C1 (IP21/ IP55/IP66)	C2 (IP21/ IP55/IP66)
Motorgröße:							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5-22 kW	30-45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
Gehe zu:	5.1.11		5.1.12	5.1.13		5.1.14	

Tabelle 5.7: Motorkabeltabelle

5.1.11. Motoranschluss für A2 und A3

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

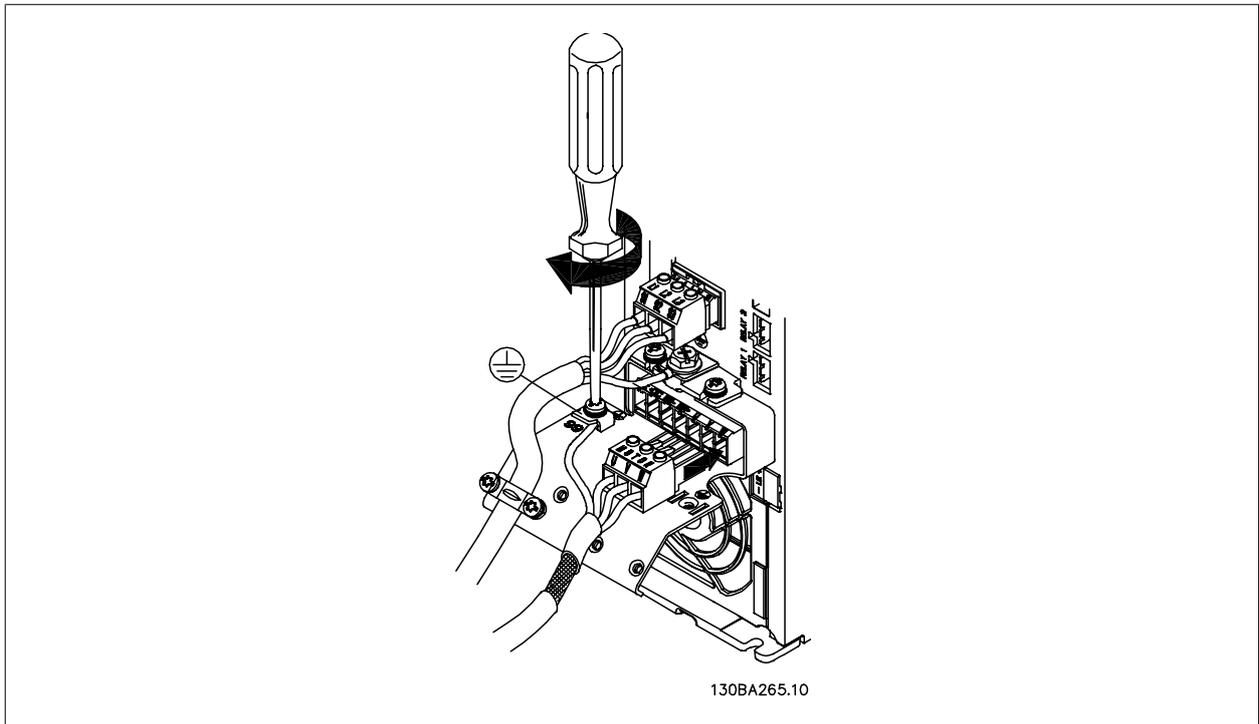


Abbildung 5.13: Terminieren Sie zuerst die Motorerde, und verlegen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors, und ziehen Sie sie fest.

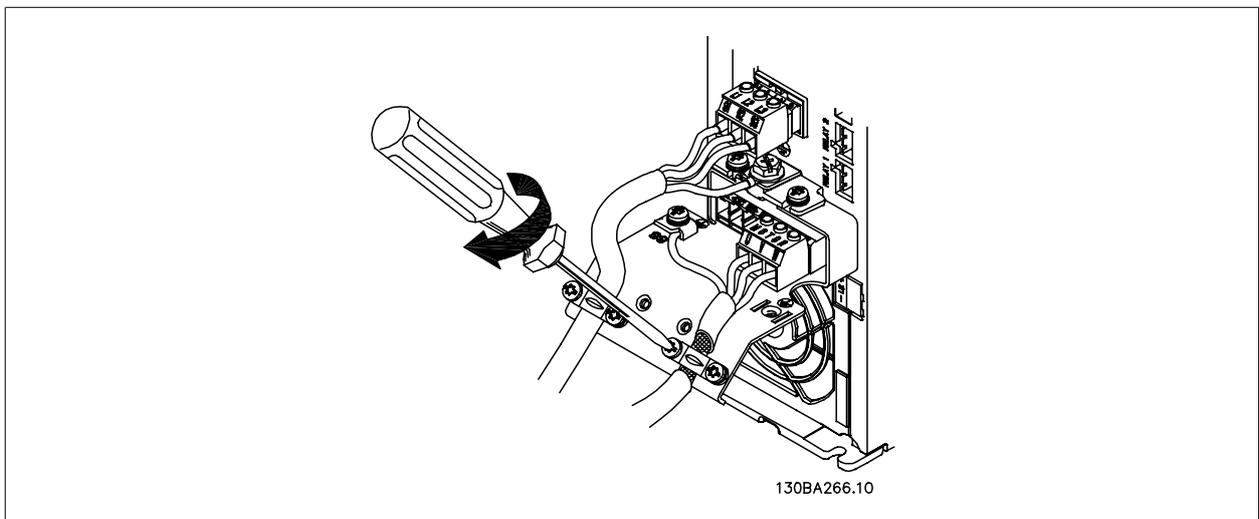


Abbildung 5.14: Befestigen Sie einen Schirmbügel, um eine um 360 Grad drehbare Verbindung zwischen Gehäuse und Abschirmung sicherzustellen - beachten Sie, dass unter dem Bügel die äußere Isolierung des Motorkabels entfernt ist.

5.1.12. Motoranschluss für A5

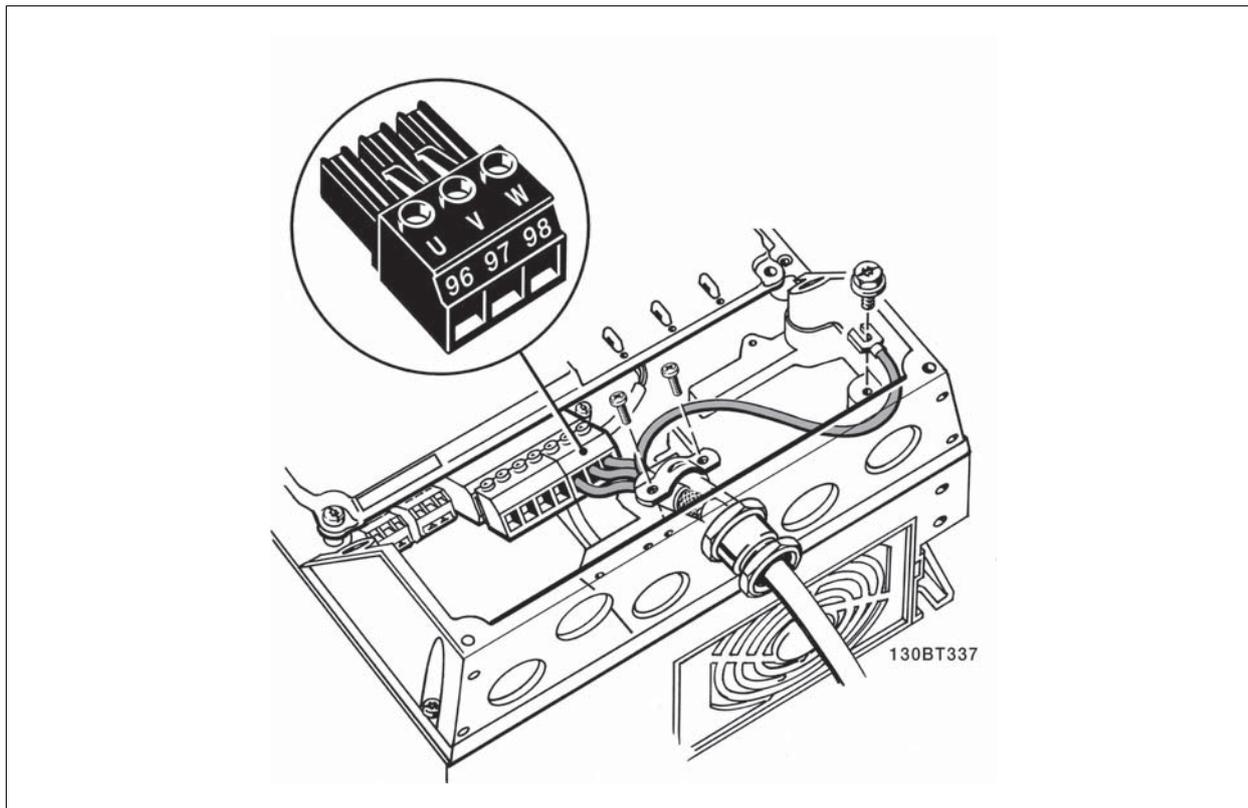


Abbildung 5.15: Terminieren Sie zuerst die Motorerde, und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme, und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

5.1.13. Motoranschluss für B1 und B2

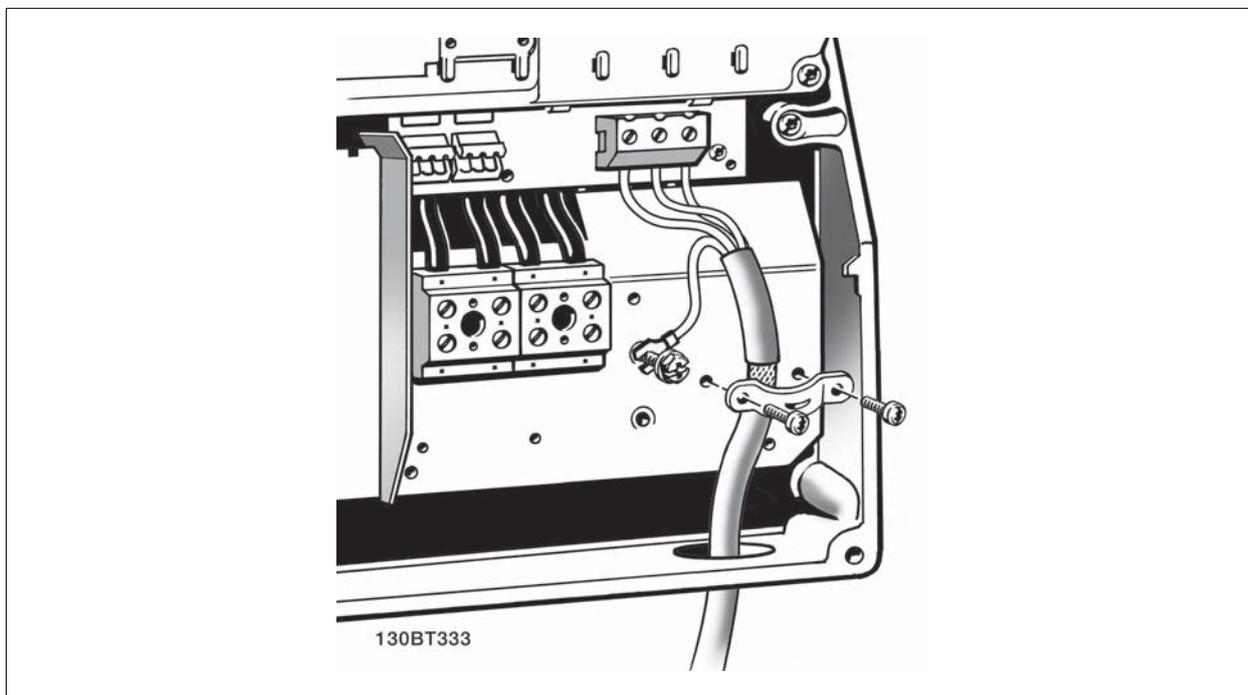


Abbildung 5.16: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

5.1.14. Motoranschluss für C1 und C2

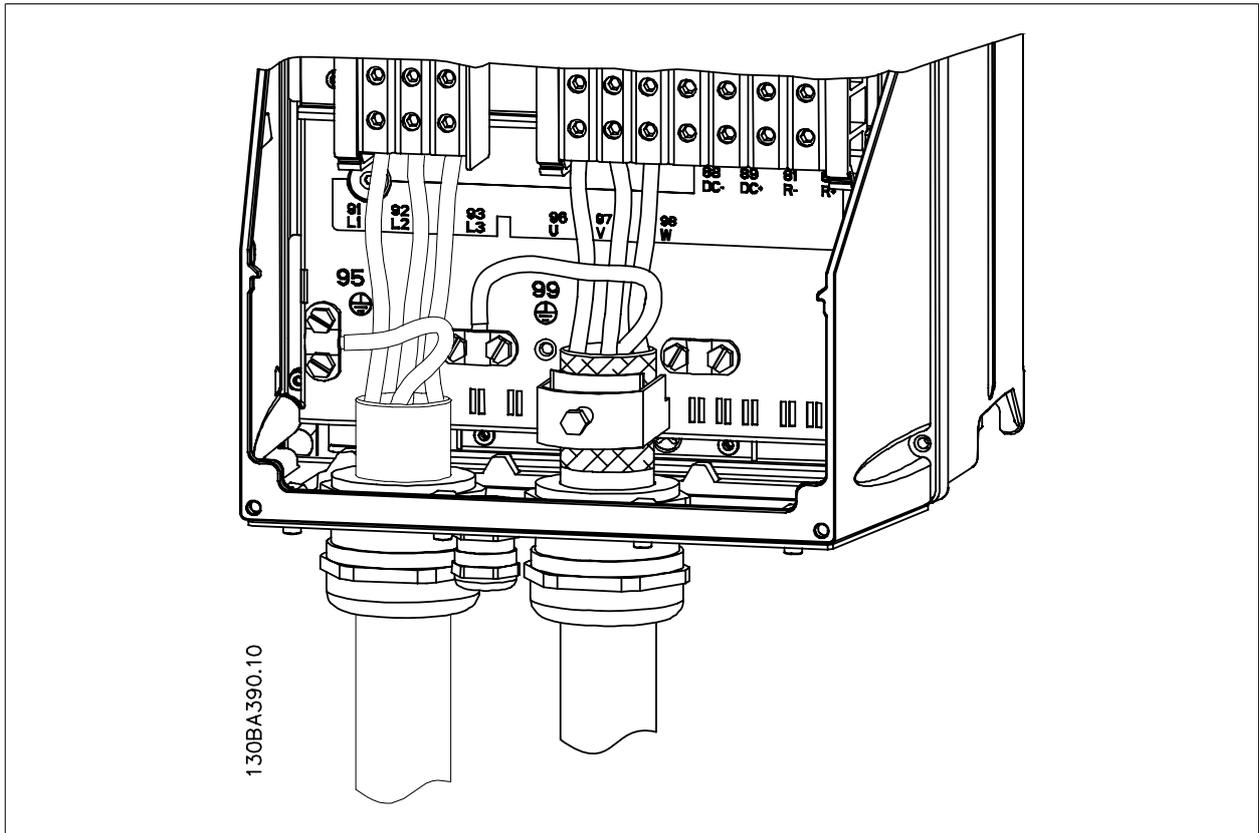


Abbildung 5.17: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme, und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

5.1.15. Verdrahtungsbeispiel und Prüfung

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

5.1.16. 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.

5

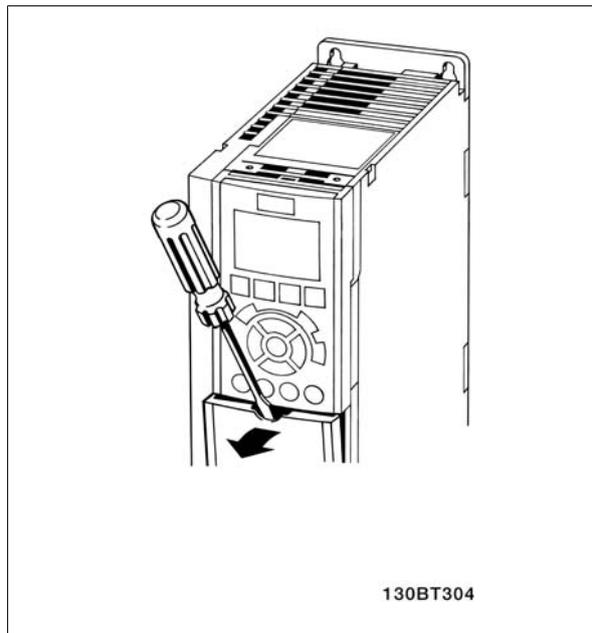


Abbildung 5.18: Zugriff auf Steuerklemmen in den Gehäusen A2, A3, B3, B4, C3 und C4.

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

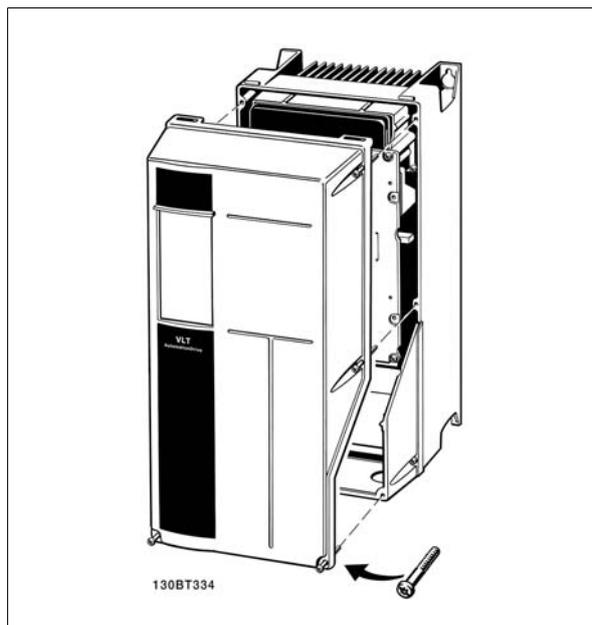


Abbildung 5.19: Zugriff auf Steuerklemmen in den Gehäusen A5, B1, B2, C1 und C2.

5.1.17. 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

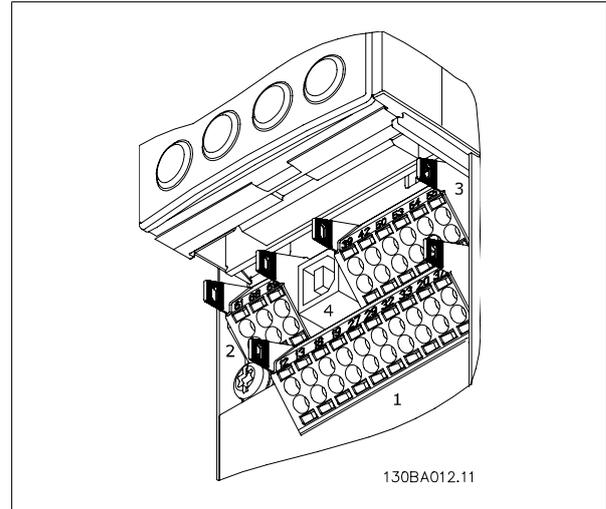


Abbildung 5.20: Steuerklemmen (alle Gehäuse)

5

5.1.18. 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.

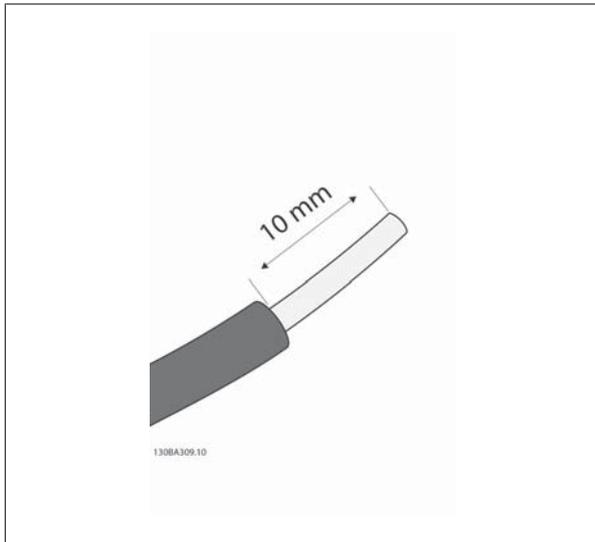


Abbildung 5.21:

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

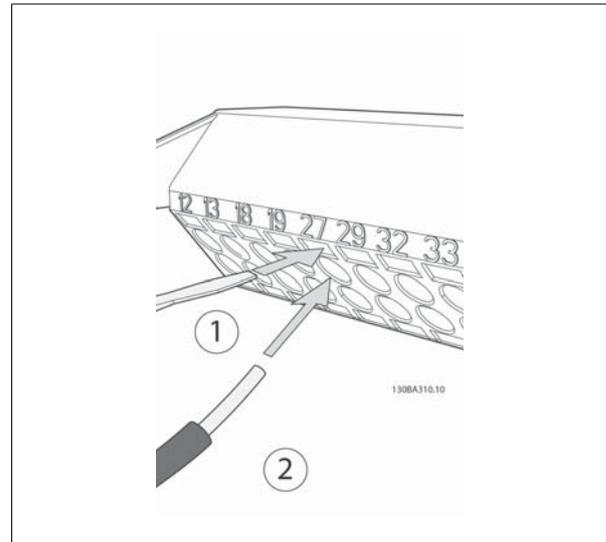


Abbildung 5.22:

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

5

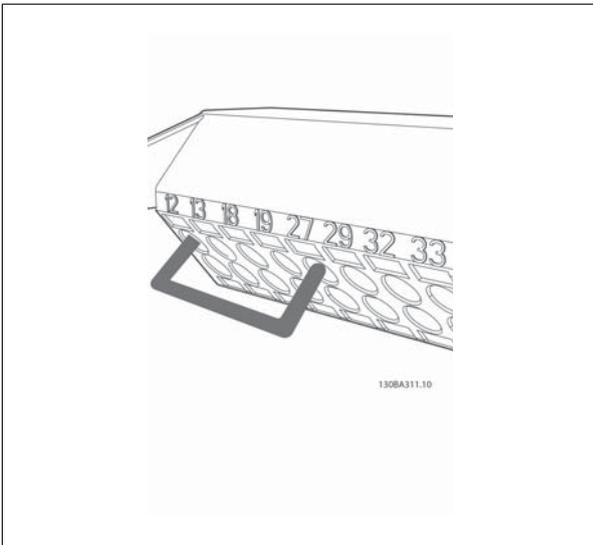


Abbildung 5.23:

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



Abbildung 5.24:

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

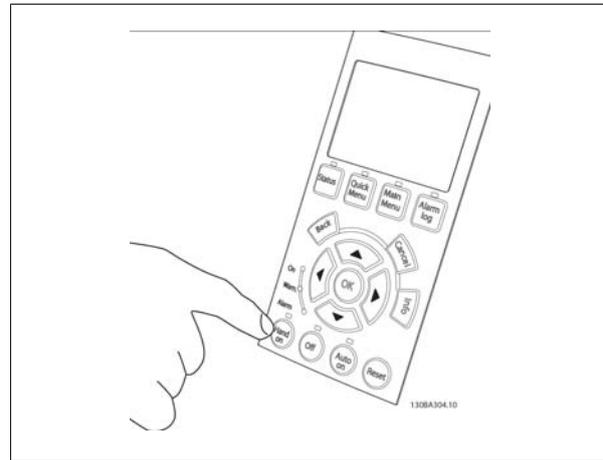


Abbildung 5.25:

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

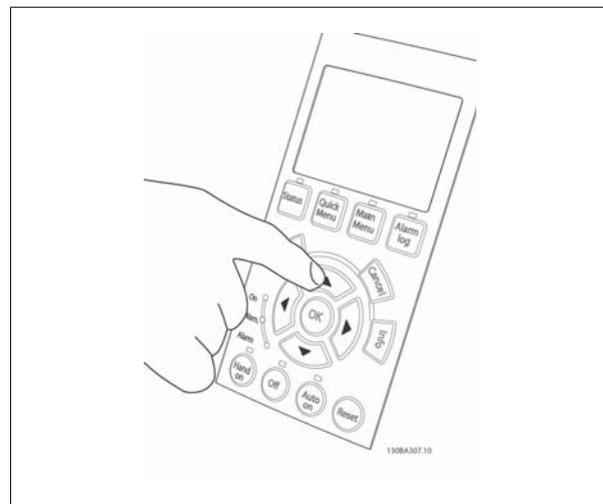


Abbildung 5.26:

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



Abbildung 5.27:

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



Abbildung 5.28:

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

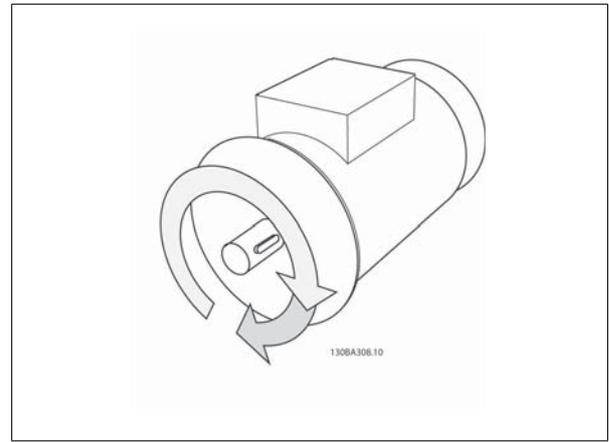
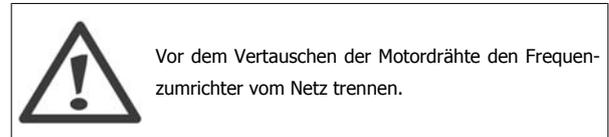


Abbildung 5.29:

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



5.1.19. Elektrische Installation und Steuerkabel

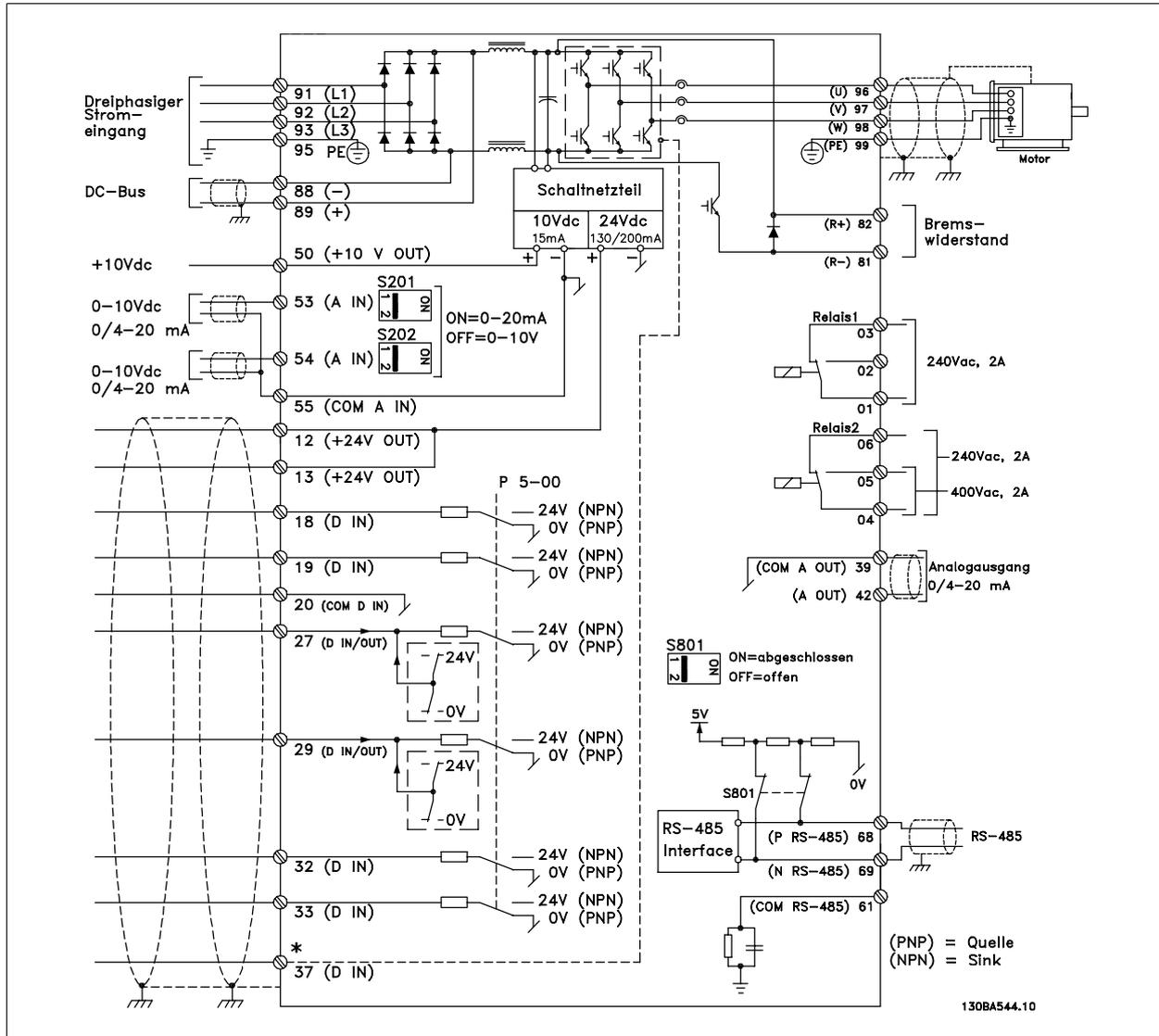


Abbildung 5.30: Elektrische Installation, Übersicht (Klemme 37 nur für Geräte mit Funktion „Sicherer Stopp“.)

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

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

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

ACHTUNG!
Steuerkabel müssen abgeschirmt sein.

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

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

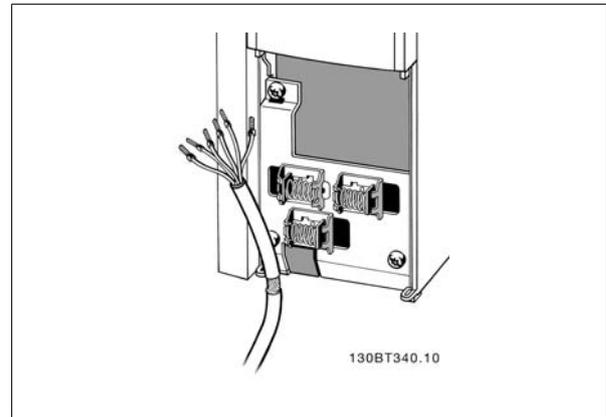


Abbildung 5.31: Steuerkabelbügel

5.1.20. Schalter S201, S202 und S801

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

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

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

Werkseinstellung:

- S201 (AI 53) = AUS (Spannungseingang)
- S202 (AI 54) = AUS (Spannungseingang)
- S801 (Busterminierung) = AUS

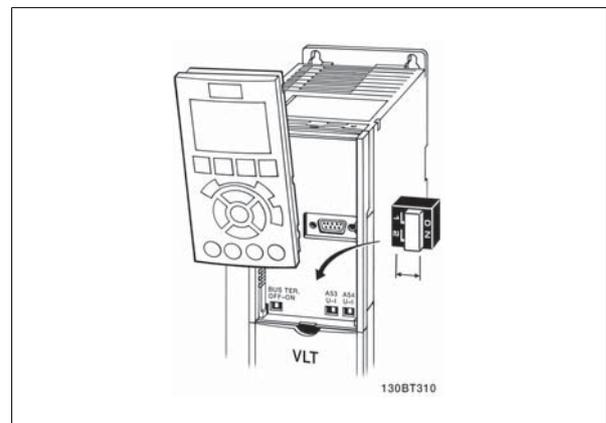


Abbildung 5.32: Position der Schalter

5.2. Optimierung und Test

5.2.1. Optimierung und Test

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



ACHTUNG!

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

5

Schritt 1. Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.



ACHTUNG!

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

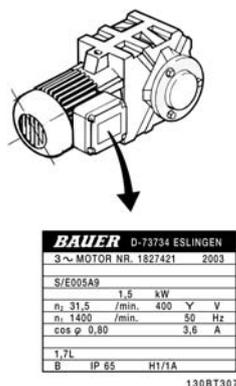


Abbildung 5.33: Beispiel für Motor-Typenschild

Schritt 2. 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 Motornennleistung [PS]	Par. 1-20 Par. 1-21
2.	Motornennspannung	Par. 1-22
3.	Motorfrequenz	Par. 1-23
4.	Motornennstrom	Par. 1-24
5.	Motornendrehzahl	Par. 1-25

Tabelle 5.8: Motorbezogene Parameter

Schritt 3. 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 [MAIN MENU], und stellen Sie Klemme 27 auf *Ohne Funktion* (Par. 5-12 [0]).
- Drücken Sie die Taste [QUICK MENU], wählen Sie dann „Q2 Inbetriebnahme-Menü“, 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 der LC-Filter während der AMA zu entfernen.

5. Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display sollte „AMA mit [Hand on]-Taste starten“ angezeigt werden.
6. Drücken Sie die [Hand on]-Taste. Ein Statusbalken stellt den Verlauf der AMA dar.

AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen

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

Erfolgreiche AMA

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

Fehlgeschlagene AMA

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



ACHTUNG!

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

Schritt 4. Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen

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

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

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

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

6. Betrieb des Frequenzumrichters

6.1. Bedienungsmöglichkeiten

6.1.1. Bedienungsmöglichkeiten

Es gibt für den Frequenzumrichter drei verschiedene Bedienungsmöglichkeiten:

1. Grafische LCP Bedieneinheit LCP 102, siehe 6.1.2
2. Numerische LCP Bedieneinheit LCP 101, siehe 6.1.3
3. Serielle RS-485-Kommunikation oder USB, beide für PC-Anschluss, siehe 6.1.4

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

6.1.2. Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP

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

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

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

Grafikdisplay:

Das LCD-Display verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und eine alphanumerische Darstellung (6 Zeilen). Alle Datenanzeigen erfolgen auf dem LCD-Display, das im Zustandsmodus maximal fünf Betriebsvariablen gleichzeitig zeigen kann.

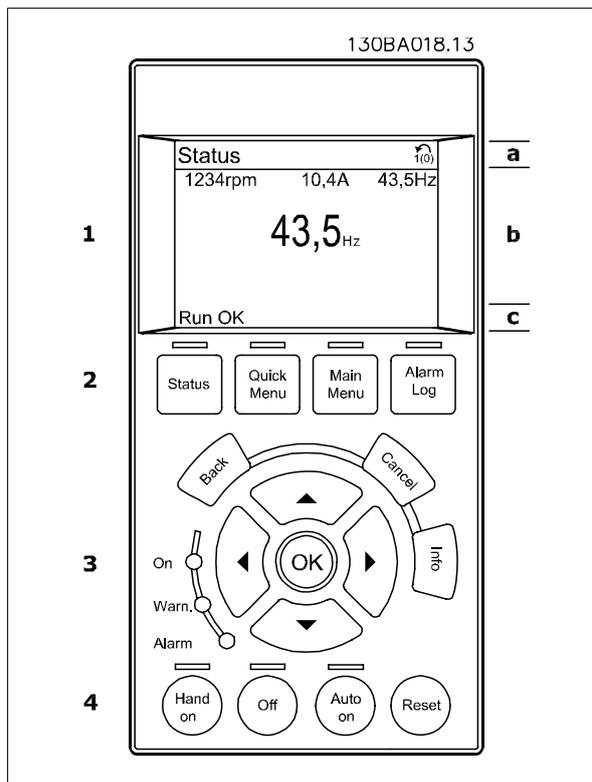
Anzeigezeilen:

- a. **Statuszeile:** Zustandsmeldungen in der Form von Symbolen und Grafiken.¹
- b. **Zeile 1-2:** Bedienerdatenzeilen, in denen vom Benutzer definierte oder ausgewählte Daten und Variablen angezeigt werden. Durch Drücken der Taste [Status] kann eine zusätzliche Zeile eingefügt werden.¹
- c. **Statuszeile:** Zustandsmeldungen in Textform.¹

Im Zustandsmodus kann die Anzeige in 3 Bereiche unterteilt werden:

Oberer Abschnitt (a)

zeigt im Zustandsmodus den Zustand oder außerhalb des Zustandsmodus und im Falle eines Alarms/einer Warnung bis zu 2 Variablen.



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

Arbeitsbereich (b)

zeigt unabhängig vom Zustand bis zu 5 Variablen mit der entsprechenden Einheit an. Bei Alarm/Warnung wird anstatt der Betriebsvariablen die entsprechende Warnung angezeigt.

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

Die angezeigten Betriebsvariablen können mit verschiedenen Werten oder Messungen verknüpft werden. Die anzuzeigenden Werte/Messungen können über Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23, und 0-24 definiert werden. Der Zugriff auf diese Parameter erfolgt über [QUICK MENU], „Q3 Funktionssätze“, „Q3-1 Alg. Einstellungen“, „Q3-11 Displayeinstell.“.

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

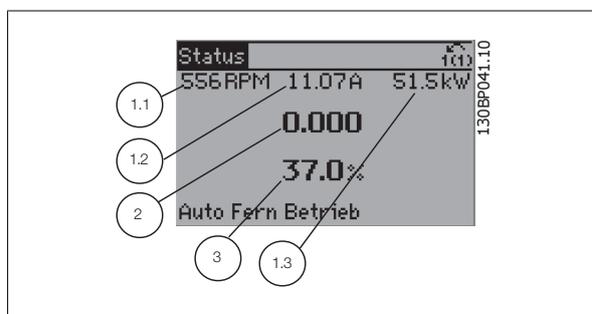
Ex.: Stromanzeige
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Zustandsanzeige I

Diese Anzeige erscheint standardmäßig nach Inbetriebnahme oder Initialisierung.

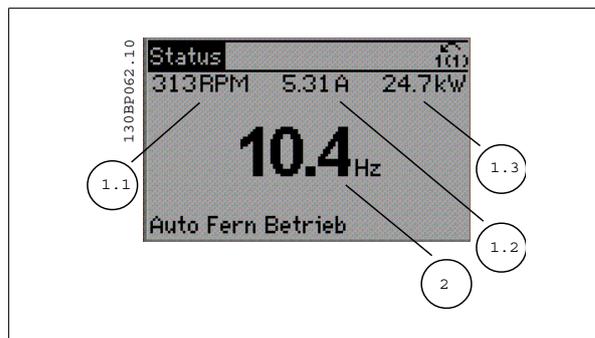
Benutzen Sie [INFO], um Informationen zu den mit den angezeigten Betriebsvariablen 1.1, 1.2, 1.3, 2 und 3 verknüpften Werten/Messungen zu erhalten.

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.



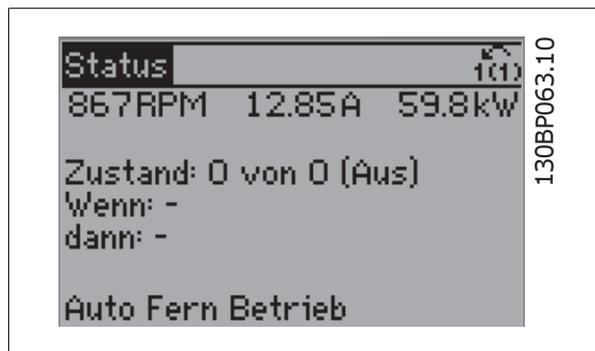
Zustandsanzeige II

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.



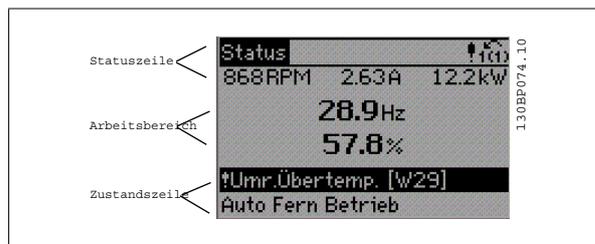
Zustandsanzeige III:

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).



Unterer Bereich

zeigt immer den Zustand des Frequenzumrichters im Zustandsmodus an.



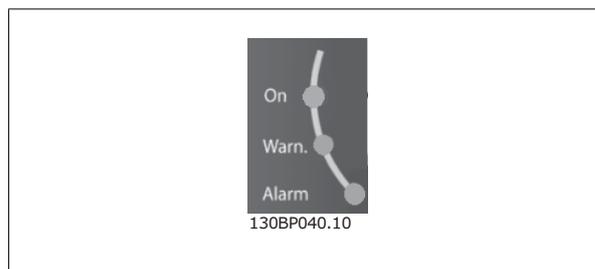
Displaykontrast anpassen

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

Kontroll-Anzeigen (LEDs):

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

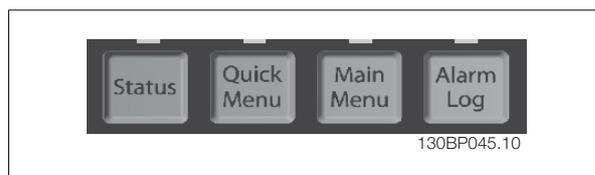
- On (Grüne LED): Das Gerät ist betriebsbereit.
- Warn. (Gelbe LED): Zeigt eine Warnung an.
- Alarm (Rot blinkende LED): Zeigt einen Alarmzustand an.



LCP-Tasten

Menütasten

Die Menütasten sind nach Funktionen gruppiert. Die Tasten unter der Displayanzeige und den Leuchtanzeigen dienen zur Parametrierung, einschließlich der Auswahl der Displayanzeige im Normalbetrieb.



[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]

ermöglicht die Schnellkonfiguration des Frequenzumrichters. **Hier können die gebräuchlichsten Funktionen programmiert werden.**

Das [Quick Menu] besteht aus:

- Q1: Benutzer-Menü
- Q2: Inbetriebnahme-Menü
- Q3: Funktionssätze
- Q5: Liste geänderter Parameter
- Q6: Protokolle

Über die Funktionssätze ist schneller und einfacher Zugriff auf alle Parameter möglich, die für die Mehrzahl von Wasser- und Abwasseranwendungen erforderlich sind, darunter variables Drehmoment, konstantes Drehmoment, Pumpen, Dosierpumpen, Brunnenpumpen, Druckverstärkerpumpen, Mischpumpen, Gebläse und andere Pumpen- und Lüfteranwendungen. Neben anderen Funktionen umfasst dies auch Parameter für die Auswahl der Variablen, die am LCP angezeigt werden sollen, digitale Festdrehzahlen, Skalierung von Análogo Sollwerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Wasser- und Abwasseranwendungen.

Die Quick-Menü-Parameter können direkt aufgerufen 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 Hauptmenü-Parameter können direkt geändert werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde. Für den Großteil von Wasser- und Abwasseranwendungen ist es nicht notwendig, auf die Hauptmenüparameter zuzugreifen, da das Quick-Menü, das Inbetriebnahme-Menü und die Funktionssätze den einfachsten und schnellsten Zugriff auf die typischen erforderlichen Parameter bieten.

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

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

[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]. Bevor der Frequenzumrichter in den Alarmmodus wechselt, werden Informationen zum Zustand des Frequenzumrichters angezeigt.

[Back]

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

[Cancel]

macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, solange das Display nicht verändert 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.



130BT117.10

Tasten zur lokalen Bedienung befinden sich unten am Bedienfeld.



130BP046.10

[Hand On]

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

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

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



ACHTUNG!

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

[Off]

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

[Auto On]

wird gewählt, wenn der Frequenzumrichter über die Steuerklemmen und/oder serielle Kommunikation gesteuert werden soll. Wenn ein Startsignal an den Steuerklemmen und/oder über den Bus angelegt wird, wird der Frequenzumrichter gestartet. Die Taste kann 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.

Der Parameter-Shortcut

wird durch gleichzeitiges, 3 Sekunden langes Drücken der Tasten [Quick Menu] und [Main Menu] ermöglicht. Mit dem Parameter-Shortcut kann direkt auf alle Parameter zugegriffen werden.

6.1.3. Bedienung der numerischen Bedieneinheit LCP 101

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

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

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



ACHTUNG!

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

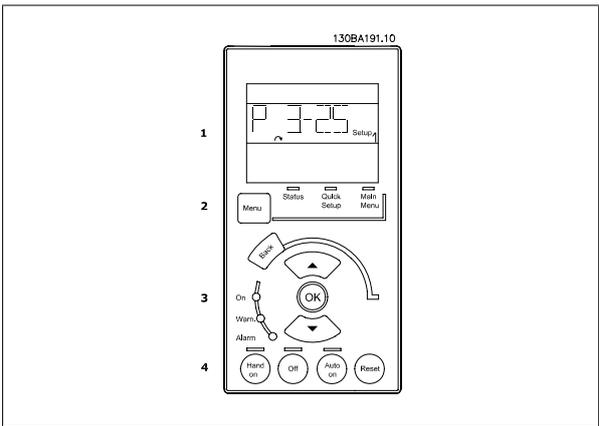


Abbildung 6.1: Numerische LCP (NLCP)

Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

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

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

Alarmer werden mit dem zugehörigen Alarmcode angezeigt.

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



Abbildung 6.2: Beispiel für Zustandsanzeige



Abbildung 6.3: Beispiel für Alarmanzeige

Kontroll-Anzeigen (LEDs):

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

[Menu]-Taste

[Menu] Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

- Zustand
- Inbetriebnahme-Menü
- Hauptmenü

Hauptmenü

dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

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

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

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

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

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

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

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

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

Navigationstasten

[Back]

Bringt Sie zu einem früheren Schritt zurück.

Die Pfeiltasten [▲] [▼]

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

[OK]

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



Abbildung 6.4: Displaybeispiel

Bedientasten

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



Abbildung 6.5: Bedientasten am LCP 101

[Hand on]

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

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

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

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

[Off]

dient zum Stoppen des angeschlossenen Motors. Die Taste kann mit Par. 0-41 [Off]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0] werden.

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

[Auto on]

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



ACHTUNG!

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

[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.

6.1.4. RS-485-Busanschluss

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

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

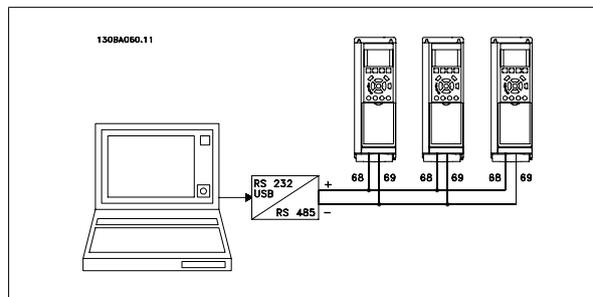


Abbildung 6.6: Anschlussbeispiel

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. Wenn der Frequenzumrichter das erste oder das letzte Gerät in der RS-485-Steuerung ist, muss Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON“ gestellt werden.

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

6.1.5. Einen PC an den Frequenzumrichter anschließen

Um den Frequenzumrichter von einem PC aus zu konfigurieren, benötigen Sie auf Ihrem PC die MCT 10 Software.

Der PC kann über ein Standard-USB-Kabel (Host/Gerät) oder über die RS-485-Schnittstelle angeschlossen werden. Siehe hierzu im Projektierungshandbuch des VLT® AQUA Drive FC 200 das Kapitel **Installieren > Installation sonstiger Verbindungen**.



ACHTUNG!

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

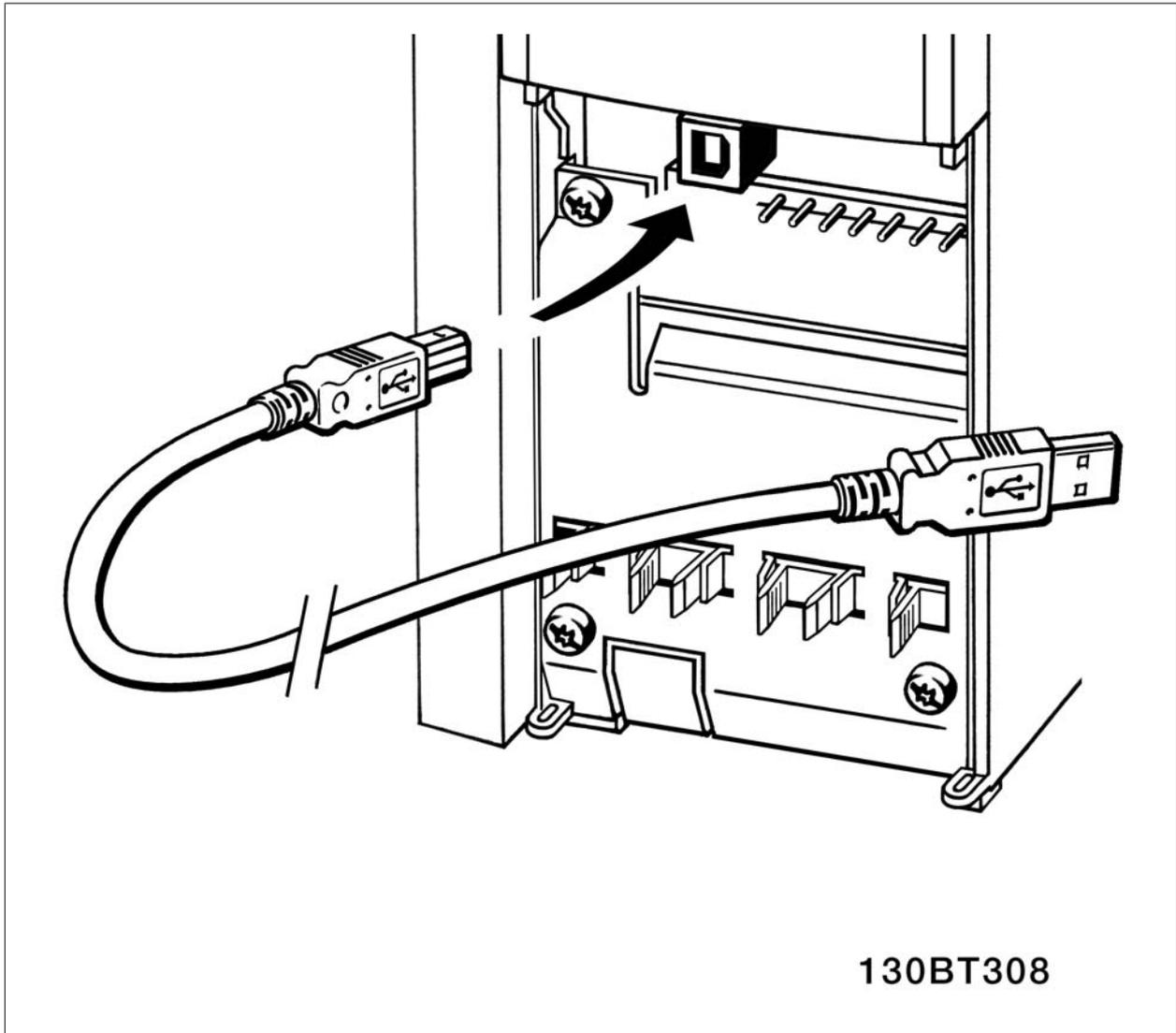


Abbildung 6.7: USB-Anschluss

6.1.6. PC-Softwaretools

PC-Software - MCT 10

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

MCT 10 Set-up Software

MCT 10 wurde als anwendungsfreundliches interaktives Tool zur Konfiguration von Parametern in unseren Frequenzumrichtern entwickelt. Die Software ist ebenfalls per Download aus dem Danfoss-Internet erhältlich: <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 (z. B. Laptop) in Verbindung mit der USB-Schnittstelle. Andernfalls riskieren Sie, Geräte zu beschädigen.)
2. Starten Sie die MCT 10 Software.
3. Wählen Sie „Vom Frequenzumrichter lesen“.
4. Wählen Sie im Menü „Datei“ die Option „Speichern unter“, um die Einstellungen auf Ihrem PC zu sichern.

Alle Parameter sind nun gespeichert.

Laden der Frequenzumrichtereinstellungen:

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

Alle Parameter werden nun zum Frequenzumrichter übertragen.

Ein gesondertes Handbuch für die MCT 10 Software ist verfügbar: **MG.10.R2.02**.

MCT 10 Software-Module

Folgende Module sind im Softwarepaket enthalten:

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

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

6.1.7. Tipps und Tricks

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

Tabelle 6.1: Tipps und Tricks

6.1.8. Sichern von Parametereinstellungen mit grafischem LCP

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



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



Daten im LCP speichern:

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

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

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

Daten vom LCP zum Frequenzumrichter übertragen:

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

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

6.1.9. Initialisierung auf Werkseinstellungen

Die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters können auf zwei Arten wiederhergestellt werden:

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

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

Par. 14-22 initialisiert alles außer:

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



ACHTUNG!

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

Manuelle Initialisierung



ACHTUNG!

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

Im *Benutzer-Menü* gewählte Parameter werden gelöscht.

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

Die manuelle Initialisierung initialisiert alles außer:

15-00	Betriebsstunden
15-03	Anzahl Netz-Ein
15-04	Anzahl Übertemperaturen
15-05	Anzahl Überspannungen

7. Programmieren des Frequenzumrichters

7.1. Programmieren

7.1.1. Parametereinstellung

Gruppe	Name	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-	Optionen und Schnittstellen	Parametergruppe zum Festlegen der grundlegenden Steuereigenschaften der Kommunikationsschnittstellen (Fieldbus 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-Steuerworts müssen zusätzlich in Par. 8-0*, 8-1* und 8-5* definiert werden.
10-	DeviceNet-Feldbus	Parametergruppe für DeviceNet-spezifische Parameter
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 Informationen und Wartungsdaten zum Frequenzumrichter, z. B. Betriebsdaten, Hardwarekonfiguration und Software-Versionen.
16-	Datenanzeigen	Parametergruppe mit allen verfügbaren Datenanzeigen. Die Datenanzeigen werden vom Frequenzumrichter laufend aktualisiert und können über die Displayanzeige oder über Buskommunikation ausgewertet werden.
18-	Info/Anzeigen	Diese Parametergruppe enthält die letzten 10 Protokolle der vorbeugenden Wartung.
20-	FU 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 Wasseranwendungen.
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-	Einfache Kaskadenreglerfunktionen	Parameter zum Konfigurieren des einfachen Kaskadenreglers für die Folgeregelung mehrerer Pumpen.
26-	Analog-E/A-Option MCB 109	Parameter zum Konfigurieren der Analog-E/A-Option MCB 109
27-	Erweiterte Kaskadenregelung	Parameter zum Konfigurieren der Erweiterten Kaskadenregelung
29-	Wasseranwendungsfunktionen	Parameter zum Konfigurieren der wasserspezifischen Funktionen
31-	Bypassoption	Parameter zum Konfigurieren der Bypassoption

Tabelle 7.1: 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 Wasseranwendungen eignen. Falls andere Sonderfunktionen benötigt werden, müssen diese jedoch in Parametergruppe 5 oder 6 programmiert werden.

7.1.2. Quick-Menü-Modus

Das grafische LCP 102 bietet Zugriff auf alle Parameter unter Quick-Menü-Modus. Das numerische LCP 101 bietet lediglich Zugriff auf das Inbetriebnahme-Menü. Einstellung von Parametern über [Quick Menu]:

Drücken von [Quick Menu] zeigt die Liste der verschiedenen Bereiche des Quick-Menüs.

Effiziente Parametereinstellung für Wasseranwendungen

Die Parameter lassen sich für die Mehrzahl von Wasseranwendungen einfach über [Quick Menu] einstellen.

Parameter lassen sich wie folgt auf optimale Weise über [Quick Menu] einstellen:

1. [Quick Setup] drücken, um grundlegende Motoreinstellungen, Rampenzeiten usw. auszuwählen.
2. [Funktionssätze] drücken, um die erforderliche Funktionalität des Frequenzumrichters einzustellen, falls dies nicht bereits durch die Einstellungen im [Inbetriebnahme-Menü] abgedeckt wird.
3. Wählen Sie aus den Optionen *Allgemeine Einstellungen*, *Einstellungen für Regelung ohne Rückführung* und *PID-Reglereinstellungen*.

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

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

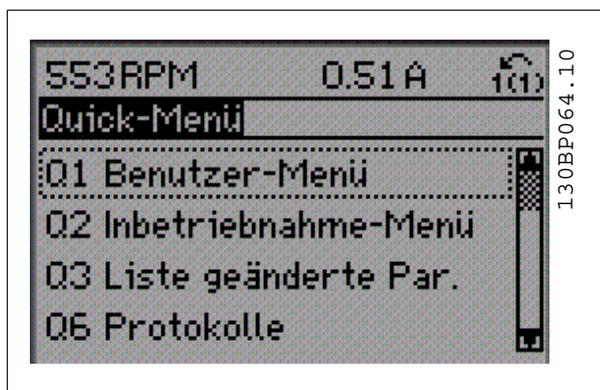


Abbildung 7.1: Quick-Menü-Anzeige

Par.	Bezeichnung	[Einheiten]
0-01	Sprache	
1-20	Motornennleistung	[kW]
1-22	Motornennspannung	[V]
1-23	Motorfrequenz	[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]
4-13	Max. Drehzahl	[UPM]
1-29	Automatische Motoranpassung	[AMA]

Tabelle 7.2: Inbetriebnahme-Menü-Parameter

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

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

Wird in Par. 5-12 *Motorfreilauf (inv.)* (Werkseinstellung) 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

Option:

Funktion:

Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache.

[0] * Englisch

1-20 Motornennleistung [kW]

Range:

Größenabhängig* [0,09 - 500 kW]

Funktion:

Der Wert der Motornennleistung in kW muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden. Je nach der Einstellung in *Par. 0-03 Ländereinstellungen* wird *Par. 1-20* oder *Par. 1-21 Motornennleistung* ausgeblendet.

1-22 Motornennspannung

Range:

Größenabhängig* [10 - 1000 V]

Funktion:

Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-23 Motornennfrequenz

Range:

Größenabhängig* [20 - 1000 Hz]

Funktion:

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-24 Motornennstrom

Range:

Größenabhängig* [0,1 - 10000 A]

Funktion:

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-25 Motornendrehzahl

Range:

Größenabhängig* [100 - 60.000 UPM]

Funktion:

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

3-41 Rampenzeit Auf 1

Range:

3 s* [1 - 3600 s]

Funktion:

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

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

Siehe oben stehende Zeichnung.

3-42 Rampenzeit Ab 1

Range:

3 s* [1 - 3600 s]

Funktion:

Die Rampenzeit Ab ist die Verzögerungszeit von der Motornendrehzahl $n_{m,N}$ (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]

Range:

Größenabhängig* [0 - 60.000 UPM]

Funktion:

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

4-13 Max. Drehzahl [UPM]

Range:

Größenabhängig* [0 - 60.000 UPM]

Funktion:

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



ACHTUNG!

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



ACHTUNG!

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

1-29 Autom. Motoranpassung (AMA)

Option:

Funktion:

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

[0] *	AUS	Ohne Funktion
[1]	Komplette AMA	Eine automatische Motoranpassung des Statorwiderstands R_s , des Rotorwiderstands R_r , der Statorstreureaktanz x_1 , der Rotorstreureaktanz X_2 und der Hauptreaktanz X_h wird vorgenommen.
[2]	Reduzierte AMA	Ein reduzierter Test wird durchgeführt, bei dem nur der Statorwiderstand R_s im System ermittelt wird. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.

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

Hinweis:

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



ACHTUNG!

Es ist wichtig, dass zuvor die Motornendaten 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.

7.1.3. Funktionssätze

Über die Funktionssätze ist schneller und einfacher Zugriff auf alle Parameter möglich, die für die Mehrzahl von Wasser- und Abwasseranwendungen erforderlich sind, darunter variables Drehmoment, konstantes Drehmoment, Pumpen, Dosierpumpen, Brunnenpumpen, Druckverstärkerpumpen, Mischpumpen, Gebläse und andere Pumpen- und Lüfteranwendungen. Neben anderen Funktionen umfasst dies auch Parameter für die Auswahl der Variablen, die am LCP angezeigt werden sollen, digitale Festdrehzahlen, Skalierung von Anlagensollwerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Wasser- und Abwasseranwendungen.

Zugriff auf Funktionssätze - Beispiel

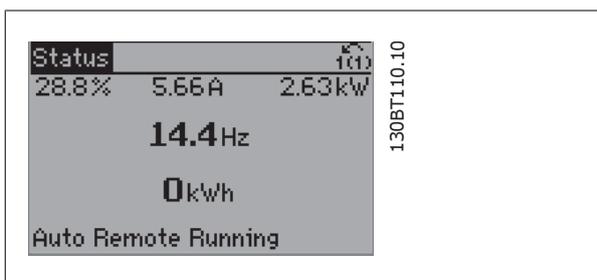


Abbildung 7.2: 1. Schritt: Den Frequenzumrichter einschalten (LEDs leuchten auf).

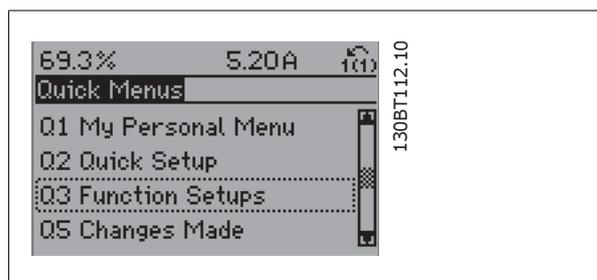


Abbildung 7.4: 3. Schritt: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu Funktionssätzen blättern. [OK] drücken.

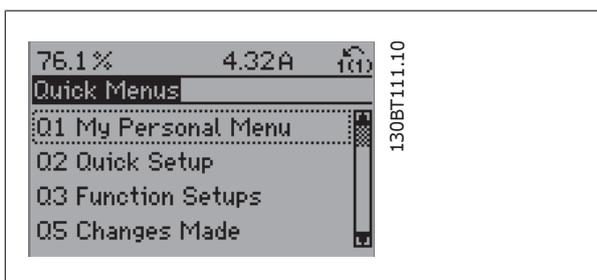


Abbildung 7.3: 2. Schritt: Taste [Quick Menus] drücken (Quick-Menü-Optionen werden angezeigt).

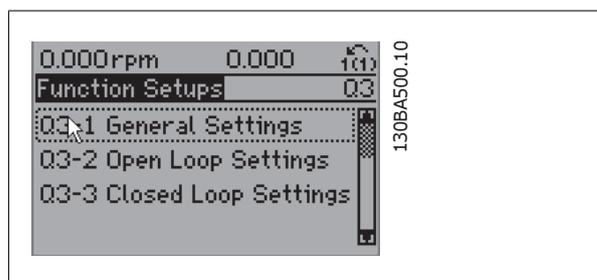


Abbildung 7.5: 4. Schritt: Die Optionen zur Einstellung der Funktionen werden angezeigt. 03-1 *Allg. Einstellungen* wählen. [OK] drücken.

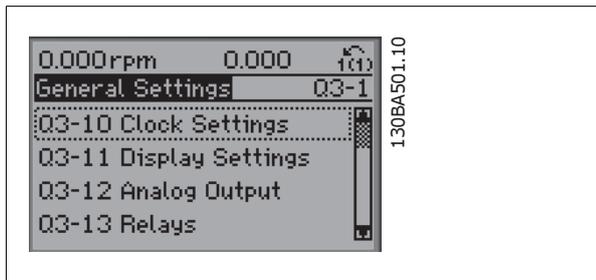


Abbildung 7.6: 5. Schritt: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu 03-12 *Analogausgänge* blättern. [OK] drücken.

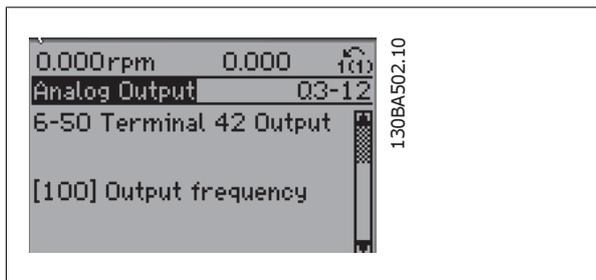


Abbildung 7.7: 6. Schritt: Parameter 6-50 *Klemme 42 Analogausgang* wählen. [OK] drücken.

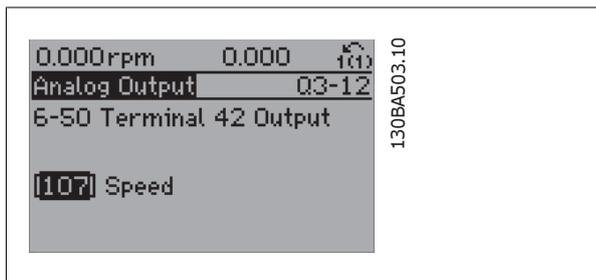


Abbildung 7.8: 7. Schritt: Die verschiedenen Optionen mit den Auf/Ab-Navigationstasten wählen. [OK] drücken.

Die Funktionssatzparameter sind wie folgt gruppiert:

Q3-1 Allg. Einstellungen			
Q3-10 Uhreinstellungen	Q3-11 Displayeinstellungen	Q3-12 Analogausgang	Q3-13 Relais
0-70 Datum und Uhrzeit	0-20 Displayzeile 1.1	6-50 Klemme 42 Analogausgang	Relais 1 ⇒ 5-40 Funktionsrelais
0-71 Datumsformat	0-21 Displayzeile 1.2	6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	Relais 2 ⇒ 5-40 Funktionsrelais
0-72 Uhrzeitformat	0-22 Displayzeile 1.3	6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	Relais 7 (Option) ⇒ 5-40 Funktionsrelais
0-74 MESZ/Sommerzeit	0-23 Displayzeile 2		Relais 8 (Option) ⇒ 5-40 Funktionsrelais
0-76 MESZ/Sommerzeitstart	0-24 Displayzeile 3		Relais 9 (Option) ⇒ 5-40 Funktionsrelais
0-77 MESZ/Sommerzeitende	0-37 Displaytext 1		
	0-38 Displaytext 2		
	0-39 Displaytext 3		

Q3-2 Einstellungen für Drehzahlregelung ohne Rückführung	
Q3-20 Digitalsollwert	Q3-21 Analogsollwert
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 Min.Soll-/ Istwert
5-15 Klemme 33 Digitaleingang	6-15 Klemme 53 Max.Soll-/ Istwert

Q3-3 PID-Prozesseinstell.	
Q3-30 Istwert-Einstellungen	Q3-31 PID-Einstellungen
1-00 Regelverfahren	20-81 PID-Normal/Invers-Regelung
20-12 Soll-/Istwerteinheit	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]
3-02 Minimaler Sollwert	20-21 Sollwert 1
3-03 Max. Sollwert	20-93 PID-Proportionalverstärkung
6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung	20-94 PID-Integrationszeit
6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung	
6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	
6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	
6-00 Signalausfall Zeit	
6-01 Signalausfall Funktion	

7

0-20 Displayzeile 1.1

Option:

Funktion:

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

[0]	Keine	Es wurde kein Anzeigewert gewählt.
[37]	Displaytext 1	Aktuelles Steuerwort
[38]	Displaytext 2	Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.
[39]	Displaytext 3	Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.
[89]	Anzeige Datum/Uhrzeit	Zeigt das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit an.
[953]	Profibus-Warnwort	Zeigt das aktuelle Warnwort der Feldbus-Schnittstelle in Hex Code.
[1005]	Zähler Übertragungsfehler	Zeigt die Anzahl der Übertragungsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.
[1006]	Zähler Empfangsfehler	Zeigt die Anzahl der Empfangsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.
[1007]	Zähler Bus-Off	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der „Bus-Off“-Ereignisse seit dem letzten Netz-Ein.
[1013]	Warnparameter	Zeigt Warnmeldungen via Standardbus oder DeviceNet an. Dieser Parameter ist via LCP nicht verfügbar, aber die Warnmeldung kann durch Auswahl von Com Warnwort als Bildschirmzeige gesichtet werden. Jeder Warnung ist ein Bit zugewiesen (siehe Tabelle).
[1115]	LON Warnwort	Zeigt die LON-spezifischen Warnungen an.
[1117]	XIF-Revision	Zeigt die Version der externen Schnittstellendatei des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1118]	LON Works-Revision	Zeigt die Software-Version des Anwendungsprogramms des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1501]	Motorlaufstunden	Gibt die Anzahl der Betriebsstunden des Motors an.
[1502]	Zähler-kWh	Gibt den Netzstromverbrauch in kWh an.
[1600]	Steuerwort	Zeigt das aktuell gültige Steuerwort des Frequenzumrichters in Hex Code.
[1601] *	Sollwert [Einheit]	Zeigt den Gesamtsollwert in der Regelgröße gemäß Konfiguration aus 1-00 (Summe aus Analog, Digital, Bus ...).
[1602]	Sollwert %	Der Gesamtsollwert (die Summe aus Digital-/Analog-/Festsollwert/Bus/Sollw. halten/Frequenzkorr. auf/Frequenzkorr. ab).
[1603]	Zustandswort	Zeigt das aktuelle Zustandswort an.
[1605]	Hauptistwert [%]	Zeigt eine oder mehrere Warnungen in Hex-Code an.
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige	Ansicht der benutzerdefinierten Anzeigen laut Festlegung in Par. 0-30, 0-31 und 0-32.
[1610]	Leistung [kW]	Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW an.
[1611]	Leistung [PS]	Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS an.
[1612]	Motornennspannung	Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsspannung (berechnet) an.
[1613]	Motorfrequenz	Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz an (ohne Resonanzdämpfung).
[1614]	Motornennstrom	Zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters als gemessenen Effektivwert an.
[1615]	Frequenz [%]	Zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Prozent an.
[1616]	Drehmoment [Nm]	Zeigt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment an.
[1617]	Drehzahl [UPM]	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.
[1618]	Therm. Motorschutz	Zeigt die berechnete/geschätzte thermische Belastung des Motors. Siehe auch Parametergruppe 1-9* Motortemperatur.
[1622]	Drehmoment [%]	Zeigt das auf die Motorwelle angewendete prozentuale Drehmoment mit Vorzeichen.
[1630]	DC-Spannung	Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter.
[1632]	Bremsleistung/s	Zeigt die aktuelle Bremsleistung, die an einen externen Bremswiderstand übertragen wird, an. Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts.
[1633]	Bremsleist/2 min	Zeigt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Die Durchschnittsleistung wird laufend für die letzten 120 Sekunden berechnet.

[1634]	Kühlkörpertemp.	Aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters. Die Abschaltgrenze liegt bei 95 ± 5 °C; die Wiedereinschaltgrenze bei 70 ± 5 °C.
[1635]	FC Überlast	Prozentuale Überlast des Wechselrichters
[1636]	Nenn- WR- Strom	Zeigt den Typen-Nennstrom des Frequenzumrichters an.
[1637]	Nenn- WR- Strom	Maximaler Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.
[1638]	SL Contr.Zustand	Zeigt den aktuellen Zustand des Smart Logic Controllers an.
[1639]	Steuerkartentemp.	Zeigt die aktuelle Temperatur der Steuerkarte an.
[1650]	Externer Sollwert	Zeigt die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/Bus) an.
[1652]	Istwert [Einheit]	Der resultierende Istwert mittels der in Par. 3-00, 3-01, 3-02 und 3-03 gewählten Einheit/Skalierung.
[1653]	DigiPot Sollwert	Zeigt den Anteil des digitalen Potentiometers am tatsächlichen Soll-/Istwert.
[1654]	Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Istwert 1. Siehe Par. 20-0*.
[1655]	Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Istwert 2. Siehe Par. 20-0*.
[1656]	Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Istwert 3. Siehe Par. 20-0*.
[1660]	Digitaleingänge	Zeigt den 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.
[1661]	AE 53 Modus	Aktueller Betriebsmodus des Analogeingangs 53, welcher durch einen Schalter auf der Steuerkarte gewählt werden kann. Strom = 0; Spannung = 1.
[1662]	Analogeingang 53	Aktueller Zustand des Analogeingangs 53 in Volt AC.
[1663]	AE 54 Modus	Aktueller Betriebsmodus des Analogeingangs 54. Strom = 0; Spannung = 1.
[1664]	Analogeingang 54	Zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 54 an.
[1665]	Analogausgang 42 [mA]	Aktueller Wert in mA an Ausgang 42. Der zu zeigende Wert wird mit Par. 6-50 gewählt.
[1666]	Digitalausgänge	Aktueller Zustand der Digitalausgänge Kl. 27 und Kl. 29.
[1667]	Pulseing. 29 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 29 in Hz.
[1668]	Pulseing. 33 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 33 in Hz.
[1669]	Pulsausg. 27 [Hz]	Aktuelles Pulssignal an Ausgang 27 in Hz.
[1670]	Pulsausg. 29 [Hz]	Aktuelles Pulssignal an Ausgang 29 in Hz.
[1671]	Relaisausgänge	Zeigt die Einstellung aller Relais an.
[1672]	Zähler A	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler A.
[1673]	Zähler B	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler B.
[1675]	Analogeingang X30/11	Zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/11 (auf der Universal-E/A Option) an.
[1676]	Analogeingang X30/12	Zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/12 (auf der Universal-E/A Option) an.
[1677]	Analogausg. X30/8 [mA]	Zeigt den aktuellen Wert des Ausgangs X30/8 (Universal-/E/A- Option) an. Der zu zeigende Variable wird mit Par. 6-60 gewählt.
[1680]	Bus Steuerwort 1	Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.
[1682]	Bus Sollwert 1	Zeigt den aktuellen Hauptsollwert der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code, d. h. gesendet vom Gebäudemanagementsystem, einer SPS oder einem anderen Master.
[1684]	Feldbus-Komm. Status	Zeigt das erweiterte Zustandswort der Feldbus-Schnittstelle in Binärcode an.
[1685]	FC Steuerwort 1	Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.
[1686]	FC Sollwert 1	Sollwert, der von der seriellen FC Schnittstelle gesendet wird.
[1690]	Alarmwort	Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).
[1691]	Alarmwort 2	Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).
[1692]	Warnwort	Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1693]	Warnwort 2	Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1694]	Erw. Zustandswort	Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1695]	Erw. Zustandswort 2	Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1696]	Wartungswort	Die Bits spiegeln den Zustand für die programmierten vorbeugenden Wartungsereignisse in Parametergruppe 23-1* wieder.

[1830]	Analogeingang X42/1	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/1 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1831]	Analogeingang X42/3	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/3 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1832]	Analogeingang X42/5	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/5 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1833]	Analogausg. X42/7 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/7 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1834]	Analogausg. X42/9 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/9 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1835]	Analogausg. X42/11 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/11 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[2117]	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 1.
[2118]	Erw. Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 1.
[2119]	Erw. Ausg. 1 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 1.
[2137]	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 2.
[2138]	Erw. Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 2.
[2139]	Erw. Ausg. 2 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 2.
[2157]	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 3.
[2158]	Erw. Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 3.
[2159]	Erw. Ausgang [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 3 an.
[2230]	No-Flow Leistung	Zeigt die berechnete „No Flow“-Leistung für die aktuelle Drehzahl.
[2580]	Kaskadenzustand	Betriebszustand des Kaskadenreglers
[2581]	Pumpenzustand	Betriebszustand jeder einzelnen Pumpe, die vom Kaskadenregler geregelt wird.

**ACHTUNG!**

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem **VLT® AQUA Drive Programmierhandbuch, MG.20.OX.YY**.

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

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

[1662] * Analogeingang 53 Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1*.

0-22 Displayzeile 1.3**Option:****Funktion:**

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

[1614] * Motorstrom Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1*.

0-23 Displayzeile 2**Option:****Funktion:**

Einstellung für die Displayanzeige in der 2. Zeile. Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1*.

[1615] * Frequenz

0-24 Displayzeile 3**Option:****Funktion:**

[1652] * Istwert [Einheit] Einstellung für die Displayanzeige in der 2. Zeile. Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1*.

0-37 Displaytext 1

Option:

Funktion:

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

0-38 Displaytext 2

Option:

Funktion:

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

0-39 Displaytext 3

Option:

Funktion:

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

7

0-70 Datum und Uhrzeit

Range:

2000-01-01 00:00 – 2099-12-01
23:59 * [2000-01-01 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 lässt sich in Par. 0-89 ablesen. Die Uhr beginnt erst, wenn eine von der Werkseinstellung abweichende Einstellung vorgenommen wurde.

0-71 Datumsformat

Option:

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

Funktion:

- Bestimmt das Datumsformat im LCP.
- Bestimmt das Datumsformat im LCP.
- Bestimmt das Datumsformat im LCP.

0-72 Uhrzeitformat

Option:

- [0] * 24 H
- [1] 12 H

Funktion:

Legt das Uhrzeitformat für das LCP fest.

0-74 MESZ/Sommerzeit**Option:****Funktion:**

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

[0] * AUS

[2] Manuell

0-76 MESZ/Sommerzeitstart**Range:****Funktion:**

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

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

0-77 MESZ/Sommerzeitende**Range:****Funktion:**

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

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

1-00 Regelverfahren**Option:****Funktion:**

[0] * Drehzahlsteuerung

Motordrehzahl wird durch Anwenden eines Drehzahlsollwerts oder Einstellung der gewünschten Drehzahl im Hand-Betrieb bestimmt.

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

[3] PID-Regler

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**ACHTUNG!**

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

3-02 Minimaler Sollwert**Range:****Funktion:**

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

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

3-03 Max. Sollwert**Option:****Funktion:**

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

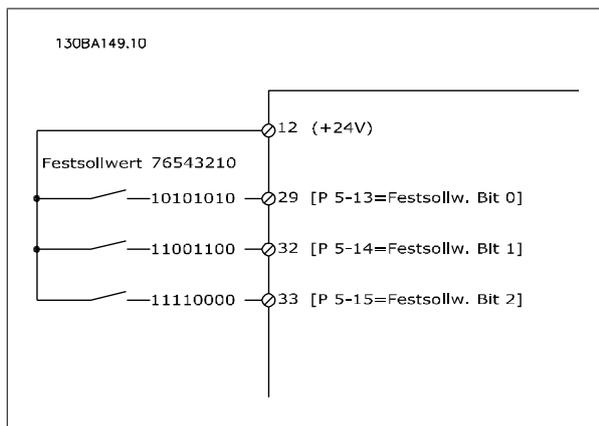
Geben Sie den maximalen Sollwert ein. Der maximale Sollwert definiert den maximalen Wert, den die Summe aller Sollwerte annehmen kann.

3-10 Festsollwert

Array [8]

0.00%* [-100.00 - 100.00 %]

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



5-13 Klemme 29 Digitaleingang

Option:

[0] * Ohne Funktion

Funktion:

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

5-14 Klemme 32 Digitaleingang

Option:

[0] * Ohne Funktion

Funktion:

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

5-15 Klemme 33 Digitaleingang

Option:

[0] * Ohne Funktion

Funktion:

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

5-40 Relaisfunktion

Array [8]

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

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.

[0] Ohne Funktion

[1] Steuer. bereit

[2] Bereit

[3] Bereit/Fern-Betrieb

[4] Standby/k. Warnung

[5] * Motor ein

[6] Motor ein/k. Warnung

[8]	Ist=Sollw./k. Warn.
[9]	Alarm
[10]	Alarm oder Warnung
[11]	Moment.grenze
[12]	Außerh. Strombereich
[13]	Unter Min.-Strom
[14]	Über Max.-Strom
[15]	Außerh.Drehzahlber.
[16]	Unter Min.-Drehzahl
[17]	Über Max.-Drehzahl
[18]	Außerh. Istwertber.
[19]	Unter Min.-Istwert
[20]	Über Max.-Istwert
[21]	Warnung Übertemp.
[25]	Reversierung
[26]	Bus OK
[27]	Mom.grenze u. Stopp
[28]	Bremse, k. Warnung
[29]	Bremse OK, kein Alarm
[30]	Stör.Bremse (IGBT)
[35]	Ext. Verriegelung
[36]	Steuerwort Bit 11
[37]	Steuerwort Bit 12
[40]	Außerh. Sollw.-Ber.
[41]	Unter Min.-Sollwert
[42]	Über Max.-Sollwert
[45]	Bussteuerung
[46]	Bus-Strg. 1 bei TO
[47]	Bus-Strg. 0 bei TO
[60]	Vergleicher 0
[61]	Vergleicher 1
[62]	Vergleicher 2
[63]	Vergleicher 3
[64]	Vergleicher 4
[65]	Vergleicher 5
[70]	Logikregel 0
[71]	Logikregel 1
[72]	Logikregel 2
[73]	Logikregel 3
[74]	Logikregel 4
[75]	Logikregel 5
[80]	SL-Digitalausgang A
[81]	SL-Digitalausgang B
[82]	SL-Digitalausgang C
[83]	SL-Digitalausgang D
[84]	SL-Digitalausgang E
[85]	SL-Digitalausgang F

[160]	Kein Alarm
[161]	Reversierung aktiv
[165]	Hand-Sollwert aktiv
[166]	Fern-Sollwert aktiv
[167]	Startbefehl aktiv
[168]	Handbetrieb
[169]	Autobetrieb
[180]	Uhr Fehler
[181]	Vorb. Wartung
[190]	K. Durchfluss
[191]	Trockenlauf
[192]	Kennlinienende
[193]	Energiesparmodus
[194]	Riemenbruch
[195]	Bypassventilsteuerung
[196]	Rohrfüllung
[211]	Kaskadenpumpe1
[212]	Kaskadenpumpe2
[213]	Kaskadenpumpe3
[223]	Alarm, Abschaltblockierung
[224]	Bypassmodus aktiv



6-00 Signalausfall Zeit

Range:

10 s* [1 - 99 s]

Funktion:

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

6-01 Signalausfall Funktion

Option:

Funktion:

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

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

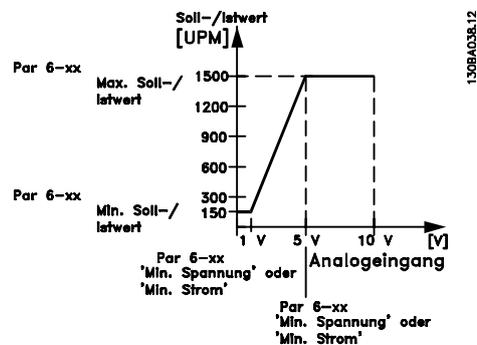
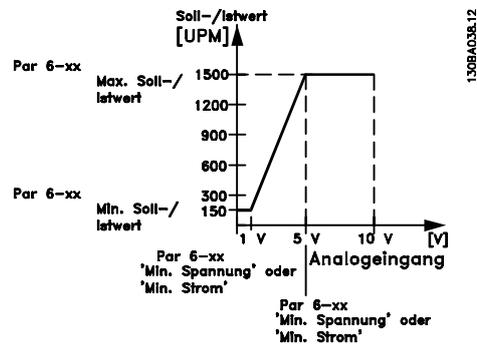
Als Timeout-Funktion kann Folgendes gewählt werden:

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

Bei Wahl von Parametersatz 1-4 muss Par. 0-10 *Aktiver Satz* auf *Externe Anwahl* [9] programmiert sein. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

[0] *	Anpassung aus
[1]	Drehz. speich.

- [2] Stopp
- [3] Festdrz. (JOG)
- [4] Max. Drehzahl
- [5] Stopp und Alarm



6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung

Range:

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

Funktion:

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

6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung

Range:

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

Funktion:

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

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

Range:

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

Funktion:

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

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

Range:

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

Funktion:

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

6-20 Klemme 54 Skal. Min. Spannung

Range:

0,07 V* [0,00 – Par. 6-21]

Funktion:

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

6-21 Klemme 54 Skal. Max. Spannung

Range:

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

Funktion:

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

6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/ Istwert

Range:

0,000 Einheit* [-100000,000 bis Par. 6-25]

Funktion:

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

6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert

Range:

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

Funktion:

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

6-50 Klemme 42 Analogausgang

Option:

Funktion:

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

[0]	Kein Betrieb
[100] *	Ausgangsfrequenz
[101]	Sollwert
[102]	Istwert
[103]	Motorstr. 0-20 mA
[104]	Drehm.%max.0-20 mA
[105]	Drehm.%nom.0-20 mA
[106]	Leistung
[107]	Drehzahl
[108]	Drehmomentregler
[109]	Max. Ausgangsfrequenz
[113]	Erw. PID-Prozess 1
[114]	Erw. PID-Prozess 2
[115]	Erw. PID-Prozess 3
[130]	Ausg. freq. 4-20 mA
[131]	Sollwert 4-20 mA
[132]	Motorstrom 4-20 mA
[133]	Motorstrom 4-20 mA
[134]	Drehm. % lim. 4-20mA
[135]	Drehm. % nom. 4-20 mA
[136]	Leistung 4-20 mA
[137]	Drehzahl 4-20 mA
[138]	Drehm. 4-20 mA

- [139] Bus-Strg. 0-20 mA
- [140] Bus-Strg. 4-20 mA
- [141] Bus-Strg. 0-20 mA,
Timeout
- [142] Bus-Strg. 4-20 mA,
Timeout
- [143] Erw. PID-Prozess 1,
4-20 mA
- [144] Erw. PID-Prozess 2,
4-20 mA
- [145] Erw. PID-Prozess 3,
4-20 mA

6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung

Range:

0%* [0 - 200 %]

Funktion:

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

Siehe nachstehende Zeichnung für Details.

6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung

Range:

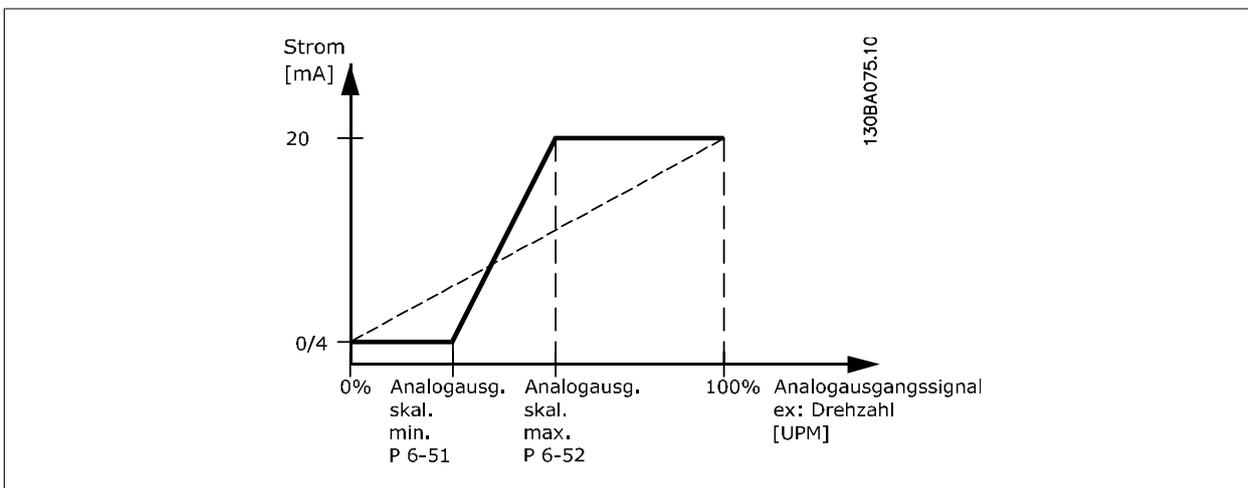
100%* [0,00 - 200 %]

Funktion:

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

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

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



20-12 Soll-/Istwerteinheit

Option:

[0] Keine

Funktion:

[1]* %

[5]	PPM
[10]	1/min
[11]	UPM
[12]	Pulse/s
[20]	l/s
[21]	l/min
[22]	l/h
[23]	m ³ /s
[24]	m ³ /min
[25]	m ³ /h
[30]	kg/s
[31]	kg/min
[32]	kg/h
[33]	t/min
[34]	t/h
[40]	m/s
[41]	m/min
[45]	m
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m wg
[75]	mm Hg
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	Gal/s
[122]	Gal/min
[123]	Gal/h
[124]	cfm
[125]	Fuß ³ /s
[126]	Fuß ³ /min
[127]	Fuß ³ /h
[130]	lb/s
[131]	lb/min
[132]	lb/h
[140]	Fuß/s
[141]	Fuß/min
[145]	Fuß
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in ²
[172]	inch wg
[173]	ft wg
[174]	in Hg

[180] HP Dieser Parameter bestimmt die Einheit für Sollwert und Istwert, anhand derer der PID-Regler die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters regelt.

20-21 Sollwert 1

Range:

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

Funktion:

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



ACHTUNG!

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

20-81 PID-Normal/Invers-Regelung

Option:

[0] * Normal

Funktion:

[1] Invers

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 zunehmenden Ausgangsfrequenz, wenn der Istwert höher ist als der Sollwert.

20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]

Range:

0* [0 - 6000 UPM]

Funktion:

Nach dem Startsignal fährt der Frequenzumrichter zunächst mit Drehzahlregelung über eine Rampe in der Rampe-auf-Zeit auf diese Ausgangsdrehzahl hoch. Ist die hier programmierte Ausgangsdrehzahl erreicht, schaltet der Frequenzumrichter automatisch in die Prozessregelung und der PID-Regler startet. Dies ist in Anwendungen nützlich, in denen die angetriebene Last beim Start zunächst schnell auf eine Mindestdrehzahl beschleunigt werden muss.



ACHTUNG!

Dieser Parameter ist nur wählbar, wenn Par. 0-02 auf [0] UPM eingestellt ist.

20-93 PID-Proportionalverstärkung

Range:

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

Funktion:

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

20-94 PID Integrationszeit

Range:

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

Funktion:

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

7.1.4. Hauptmenümodus

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

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



Abbildung 7.9: Displaybeispiel

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

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.

7.1.5. 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
9	Profibus DP
10	CAN/DeviceNet
11	LonWorks
13	Smart Logic
14	Sonderfunktionen
15	Info/Wartung
16	Datenanzeigen
18	Datenanzeigen 2
20	FU PID-Regler
21	Erw. PID-Regler
22	Anwendungsfunktionen
23	Zeitfunktionen
24	Notfallbetrieb
25	Kaskadenregler
26	Analog-E/A-Option MCB 109

Tabelle 7.3: Parametergruppen

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

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



Abbildung 7.10: Displaybeispiel

7.1.6. Daten ändern

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

7.1.7. 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. Positionieren Sie den Cursor auf dem zu speichernden Wert, und drücken Sie [OK].



Abbildung 7.11: Displaybeispiel

7.1.8. 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.



Abbildung 7.12: Displaybeispiel

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

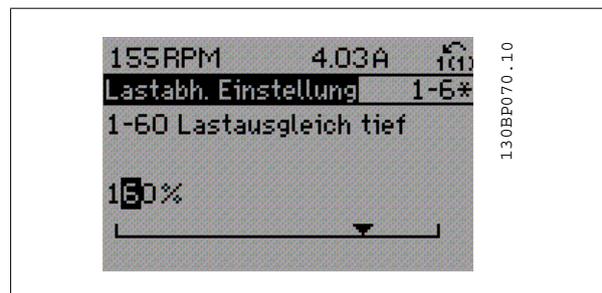


Abbildung 7.13: Displaybeispiel

7.1.9. 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.

7.1.10. 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: anhand von Par. 3-10 Festsollwert:

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

20-81 PID-Normal/Invers-Regelung

Option:

[0] * Normal

Funktion:

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

[1] Invers

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



7.1.11. Initialisierung auf Werkseinstellung

Die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters können auf zwei Arten wiederhergestellt werden:

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

1. Par. 14-22 wählen.
2. [OK] drücken.
3. „Initialisierung“ wählen.
4. [OK] drücken.
5. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.
6. Netzversorgung wieder einschalten - der Frequenzumrichter ist nun zurückgesetzt.
7. Par. 14-22 wieder auf *Normal Betrieb* ändern.



ACHTUNG!

Parameter, die im Benutzer-Menü gewählt sind, werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Par. 14-22 initialisiert alles außer:

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

Manuelle Initialisierung

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.

Mit diesem Verfahren wird alles initialisiert außer: 15-00, *Betriebsstunden*; 15-03, *Anzahl Netz-Ein*; 15-04, *Anzahl Übertemperaturen*; 15-05, *Anzahl Überspannungen*.



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.



ACHTUNG!

Nach Initialisierung und Netz-Aus und Netz-Ein zeigt das Display erst nach einigen Minuten wieder Informationen an.

7.2. Parameteroptionen

7.2.1. Werkseinstellungen

Ändern während des Betriebs

„TRUE“ (WAHR) bedeutet, dass der Parameter während des Betriebs des Motors geändert werden kann; „FALSE“ (FALSCH) bedeutet, dass der Motor gestoppt werden muss, um Änderungen vorzunehmen.

4-Setup (4-Par. Sätze)

'All set-up' (Alle Parametersätze): Der Parameter kann einzeln in jedem der vier Parametersätze eingestellt werden, d. h. ein einzelner Parameter kann vier verschiedene Datenwerte haben.

„1-Setup“ (1 Parametersatz): Der Datenwert ist in allen Parametersätzen gleich.

Konvertierungsindex

Zeigt den Faktor, mit dem bei Lesen oder Schreiben über Buskommunikation der entsprechende Wert multipliziert werden muss, um den tatsächlichen Parameterwert zu erhalten.

Konv.index	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Konv.faktor	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.0000	0.000001

Datentyp	Beschreibung	Typ
2	Integer (Ganzzahl) 8 Bit	Int8
3	Integer (Ganzzahl) 16 Bit	Int16
4	Integer (Ganzzahl) 32 Bit	Int32
5	Ohne Vorzeichen 8 Bit	UInt8
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit	UInt16
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit	UInt32
9	Sichtbarer String	VisStr
33	Nennwert 2 Byte	N2
35	Bitsequenz von 16 booleschen Variablen	V2
54	Zeitdifferenz ohne Datum	TimD

SR = Größenabhängig



7.2.2. 0-.* Betrieb/Display

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-0* Grundeinstellungen						
0-01	Sprache	[0] English	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[0] U/min [UPM]	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[0] Wiederanlauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Ort-Betrieb Einheit	[0] Hz/UPM Umschaltung	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-1* Parametersätze						
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Programm-Satz	[9] Aktiver Satz	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Satz verknüpfen mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* LCP-Display						
0-20	Displayzeile 1.1	1601	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Displayzeile 1.2	1662	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Displayzeile 1.3	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Displayzeile 3	1652	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Benutzer-Menü	SR	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* LCP-Benutzerdef						
0-30	Einheit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	SR	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Freie Anzeige Max. Wert	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Displaytext 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Displaytext 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Displaytext 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-4* LCP-Tasten						
0-40	[Hand On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	[Off/Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	[Drive Bypass]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* Kopie/Speichern						
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-6* Passwort						
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Benutzer-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Benutzer-Menü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-7* Uhreinstellungen						
0-70	Datum und Uhrzeit	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Datumsformat	[0] JJJJ-MM-TT	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-72	Uhrzeitformat	[0] 24 h	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-74	MESZ/Sommerzeit	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-76	MESZ/Sommerzeitstart	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	MESZ/Sommerzeitende	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Uhr Fehler	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-81	Arbeitstage	null	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-82	Zusätzl. Arbeitstage	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Zusätzl. Nichtarbeitstage	SR	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Anzeige Datum/Uhrzeit	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

7.2.3. 1-* Motor/Last

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
1-0* Grundeinstellungen						
1-00	Regelverfahren	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-01	Steuerprinzip	null	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-2* Motordaten						
1-20	Motornennleistung [kW]	SR	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Motornennleistung [PS]	SR	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Motornennspannung	SR	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Motornennfrequenz	SR	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Motornennstrom	SR	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Motornennrehzahl	SR	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Motordrehrichtungsprüfung	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* Erw. Motordaten						
1-30	Statorwiderstand (Rs)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Hauptreaktanx (Xh)	SR	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	SR	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motorpolzahl	SR	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* Lastunabh. Einst.						
1-50	Motormagnetsierung bei 0 UPM.	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-6* Lastabh. Einstellung						
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Schlupfausgleich	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	SR	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-7* Startfunktion						
1-71	Startverzög.	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-8* Stoppfunktion						
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* Motortemperatur						
1-90	Thermischer Motorschutz	[4] ETR Alarm 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups	TRUE	-	Uint8

7.2.4. 2-* Bremsfunktionen

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

7.2.5. 3-**-* Sollwert/Rampen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
3-0* Sollwertgrenzen						
3-02	Minimaler Sollwert	SR	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Max. Sollwert	SR	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Sollwertfunktion	[0] Addierend	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-1* SollwertEinstellung						
3-10	Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Relativer Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-4* Rampe 1						
3-41	Rampenzeit Auf 1	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Rampenzeit Ab 1	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-5* Rampe 2						
3-51	Rampenzeit Auf 2	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Rampenzeit Ab 2	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-8* Weitere Rampen						
3-80	Rampenzeit JOG	SR	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	SR	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-84	Ausgangsrampenzeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-85	Rückschlagventil-Rampenzeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-86	Drehzahl nach Rampenende Rückschlagventil [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-87	Drehzahl nach Rampenende Rückschlagventil [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-88	Endrampenzeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-9* Digitalpoti						
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	Digitalpoti Rampenzeit	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Digitalpoti Min. Grenze	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	1.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	TimD

7.2.6. 4-** Grenzen/Warnungen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
4-1* Motor Grenzen						
4-10	Motor Drehrichtung	[0] Nur Rechts	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Min. Frequenz [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Max Frequenz [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Momentengrenze motorisch	110.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Momentengrenze generatorisch	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Stromgrenze	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	SR	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-5* Warnungen Grenzen						
4-50	Warnung Strom niedrig	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Warnung Strom hoch	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Warnung Drehz. hoch	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-6* Drehz.ausblendung						
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8

7.2.7. 5-* * Digit. Ein-/Ausgänge

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-0* Grundeinstellungen						
5-00	Schaltlogik	[0] PNP - Aktiv bei 24 V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-1* Digitaleingänge						
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* Digitaleausgänge						
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* Relais						
5-40	Relaisfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Ein Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Aus Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-5* Pulseingänge						
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-6* Pulseausgänge						
5-60	Klemme 27 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-9* Bussteuerung						
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

7.2.8. 6-** Analoge Ein-/Ausg.

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
6-0* Grundeinstellungen						
6-00	Signalausfall Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Notfallbetrieb Signalausfall Funktion	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-1* Analogeingang 53						
6-10	Klemme 53 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Klemme 53 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Klemme 53 Skal. Min. Strom	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Klemme 53 Skal. Max. Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	SR	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Klemme 53 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Klemme 53 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-2* Analogeingang 54						
6-20	Klemme 54 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Klemme 54 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Klemme 54 Skal. Min. Strom	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Klemme 54 Skal. Max. Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Klemme 54 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-3* Analogeingang X30/11						
6-30	Kl. X30/11 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Kl. X30/11 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Kl. X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Kl. X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Kl. X30/11 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-4* Analogeingang X30/12						
6-40	Klemme X30/12 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Klemme X30/12 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Kl. X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Kl. X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Kl. X30/12 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-5* Analogeingang 42						
6-50	Klemme 42 Analogausgang	[100] Ausg.freq, 0-20 mA	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-6* Analogeingang X30/8						
6-60	Klemme X30/8 Analogausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

7.2.9. 8-.* Opt./Schnittstellen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
8-0* Grundeinstellungen						
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw. null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	SR	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[0] Kein Reset	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-1* Regeleinstellungen						
8-10	Steuerprofil	[0] FC-Profil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Zustandswort Konfiguration	[1] Standardprofil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* Ser. FC-Schnittst.						
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baudrate	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Parität/Stopbits	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	10 ms	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	SR	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	SR	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* FC/MC-Protokoll						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardteleg. 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-5* Betr. Bus/Klemme						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Reversierung	[0] Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet-Gerätebereich	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max. Masters	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max. Info-Frames	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initialisierungspasswort	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
8-8* FC-Anschlussdiagnose						
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Zähler Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-9* Bus-Festdrehzahl						
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Bus Istwert 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Bus Istwert 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Bus Istwert 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

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

7.2.11. 10-.* * CAN/DeviceNet

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

7.2.12. 13-.* Smart Logic

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

7.2.13. 14-.*.* Sonderfunktionen

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

7.2.14. 15-.* Info/Wartung

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
15-0* Betriebsdaten						
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Zähler-kWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reset Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Anzahl der Starts	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-1* Echtzeitkanal						
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	SR	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* Protokollierung						
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Protokoll: Datum und Zeit	SR	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-3* Fehlerspeicher						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Fehlerspeicher: Datum und Zeit	SR	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-34	Fehlerspeicher: Sollwert	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-35	Fehlerspeicher: Istwert	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-36	Fehlerspeicher: Strombedarf	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-37	Fehlerspeicher: Prozessregleinheit	[0]	All set-ups	FALSE	-	Uint8
15-4* Typendaten						
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (Original)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]

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

7.2.15. 16-.* * Datenanzeigen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-0* Anzeigen-Allgemein						
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Sollwert %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Hauptistwert [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-1* Anzeigen-Motor						
16-10	Leistung [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Motorspannung	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	Frequenz	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	Motorstrom	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	Drehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int8
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-3* Anzeigen-FU						
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	Bremsleistung/s	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-33	Bremsleist/2 min	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int8
16-36	Nenn-WR-Strom	SR	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	Max.-WR-Strom	SR	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-38	SL Contr.Zustand	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int8
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-5* Soll- & Istwerte						
16-50	Externer Sollwert	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Digitalpoti Sollwert	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Istwert 1 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Istwert 2 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Istwert 3 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-59	Angepasster Sollwert	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.						
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	UInt8
16-62	Analogeingang 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	UInt8
16-64	Analogeingang 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analogausgang 42	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulseingang 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulseingang 33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Zähler A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Zähler B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analogeingang X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Analogeingang X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Analogausg. X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-8* Anzeig. Schmittst.						
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Bus Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-9* Bus Diagnose						
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-95	Erw. Zustandswort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-96	Wartungswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32

7.2.16. 18-.* * Datenanzeigen 2

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

7.2.17. 20-.* * FU PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
20-0* Istwert						
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Istwertumwandi. 1	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Istwert 1 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Istwertanschluss 2	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Istwertumwandi. 2	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Istwert 2 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Istwertanschluss 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Istwertumwandi. 3	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Istwert 3 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Soll-/Istwertinheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-2* Istwert/Sollwert						
20-20	Istwertfunktion	[4] Maximum	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Sollwert 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Sollwert 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Sollwert 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-8* PID-Grundeinstell.						
20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID-Startdrehzahl [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
20-9* PID-Regler						
20-91	PID-Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID-Proportionalverstärkung	2.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID Integrationszeit	8.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID-Differentiationszeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

7.2.18. 21 - * * Erw. PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
21-1* Erw. PID Soll-/Istwert 1						
21-10	Erw. Soll-/Istwerteneinheit 1	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Ext. Minimaler Sollwert 1	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ext. Maximaler Sollwert 1	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Erw. variabler Sollwert 1	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Ext. Istwert 1	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Erw. Sollwert 1	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ext. Istwert 1 [Einheit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Erw. Ausg. 1 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* Erw. Prozess-PID 1						
21-20	Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Erw. 1 P-Verstärkung	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Erw. 1 I-Zeit	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Erw. 1 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* Erw. PID Soll-/Istwert 2						
21-30	Erw. Soll-/Istwerteneinheit 2	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Erw. Minimaler Sollwert 2	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Erw. Maximaler Sollwert 2	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Erw. variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Erw. Istwert 2	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Erw. Sollwert 2	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Erw. Istwert 2 [Einheit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Erw. Ausg. 2 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* Erw. Prozess-PID 2						
21-40	Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Erw. 2 P-Verstärkung	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Erw. 2 I-Zeit	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Erw. 2 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Erw. 2 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-5* Erw. PID Soll-/Istwert 3						
21-50	Erw. Soll-/Istwerteneinheit 3	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Erw. Minimaler Sollwert 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Erw. Maximaler Sollwert 3	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Erw. variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Erw. Istwert 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Erw. Sollwert 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Erw. Istwert 3 [Einheit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Erw. Ausg. 3 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6* Erw. Prozess-PID 3						
21-60	Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Erw. 3 P-Verstärkung	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Erw. 3 I-Zeit	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Erw. 3 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Erw. 3 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

7.2.19. 22-.* * Anwendungsfunktionen

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

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
22-8* Flow Compensation						
22-80	Durchflussausgleich	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
22-81	Quadr.-lineare Kurvennäherung	100 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
22-82	Arbeitspunktberechn.	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
22-83	Drehzahl bei No-Flow [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	UInt16
22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
22-85	Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	UInt16
22-86	Freq. am Auslegungspunkt [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
22-87	Druck bei No-Flow Drehzahl	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Druck bei Nennndrehzahl	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Durchfluss an Auslegungspunkt	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Durchfluss bei Nennndrehzahl	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

7.2.20. 23-.* * Zeitfunktionen

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

7.2.21. 25-.* * Kaskadenregler

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

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

7.2.22. 26-.* * Grundeinstellungen

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

7.2.23. 29.* * Wasseranwendungsfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
29-0* Rohrfüllung						
29-00	Rohrfüllmodus	[0] Deaktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
29-01	Rohrfüllgeschwindigkeit [UPM]	SR	All set-ups	TRUE	67	Uint16
29-02	Rohrfüllfrequenz [Hz]	SR	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
29-03	Rohrfüllzeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
29-04	Rohrfüllrate	0.001 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
29-05	Sollwert für Gefüllt	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

7.2.24. 31-.* * Bypassoption

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
31-00	Bypassmodus	[0] FU	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-01	Bypass-Startzeitverzög.	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-02	Bypass-Abschaltzeitverzög.	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-03	Testbetriebaktivierung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-10	Bypass-Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
31-11	Bypass-Laufstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
31-19	Remote Bypass Activation	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

8. Fehlersuche und -behebung

8.1. 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 AQUA Drive. Siehe dazu Par. 14-20 Quittierfunktion im Programmierhandbuch VLT AQUA Drive.



ACHTUNG!

Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste am LCP muss die Taste [AUTO ON] oder [HAND 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/einer Abschaltung bleibt der Motor im Freilauf, und Alarm und Warnung blinken am Frequenzumrichter. Nachdem das Problem behoben wurde, blinkt nur noch der Alarm.

No.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
3	Kein Motor	(X)			1-80
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	Wechselrichterüberlastung	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90
12	Drehmomentgrenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	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	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten U_{nom} und I_{nom} überprüfen		X		
52	AMA-Strom I_{nom}		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	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp		X		
80	Initialisiert		X		

Tabelle 8.1: 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
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 niedr.
7	00000080	128	Motor Therm.	Motor Therm.	Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motortemp.ETR	Motortemp.ETR	Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	WR-Überlast	WR-Überlast	Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp.	DC-Untersp.	Ausgangsfreq. niedr.
11	00000800	2048	DC-Übersp.	DC-Übersp.	Bremstest i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss	DC-niedrig	Max. Bremsung
13	00002000	8192	Inrush Fehler	DC-hoch	Bremsung
14	00004000	16384	Netzunsymm. Verlust	Netzunsymm. Verlust	Außerh. Frequenzber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Kein Motor	Übersp.-Steu.
16	00010000	65536	Signalfehler	Signalfehler	
17	00020000	131072	Interner Fehler	10 V niedrig	
18	00040000	262144	Bremswid. kW	Bremswid. kW	
19	00080000	524288	Mot.Phase U	Bremswiderstand	
20	00100000	1048576	Mot.Phase V	Bremse IGBT	
21	00200000	2097152	Mot.Phase W	Drehzahlgrenze	
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.	Feldbus-Fehl.	
23	00800000	8388608	24 V Fehler	24 V Fehler	
24	01000000	16777216	Netzausfall-Funktion	Netzausfall-Funktion	
25	02000000	33554432	1,8 V Fehler	Stromgrenze	
26	04000000	67108864	Bremswiderstand	Temp. niedrig	
27	08000000	134217728	Bremse IGBT	Motorspannung	
28	10000000	268435456	Optionen neu	Reserviert	
29	20000000	536870912	Initialisiert	Reserviert	
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp	Reserviert	

Tabelle 8.2: 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.

8.1.1. 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, Sollwertfehler:

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

WARNUNG/ALARM 3, Motorthermistor:

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

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie:

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung.

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

Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:

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

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

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

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung:

Überschreitet die Zwischenkreisspannung den Grenzwert, schaltet der Frequenzumrichter nach einiger Zeit ab.
Bremswiderstand anschließen. Rampenzeit verlängern.

Mögliche Abhilfen:

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

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

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

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung:

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

Wenn keine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeit (geräteabhängig) ab. Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung auf den Frequenzumrichter abgestimmt ist (siehe *Technische Daten*).

WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichterüberlast:

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

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

WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR:

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

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor:

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

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze:

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

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom:

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

ALARM 14, Erdschluss:

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

ALARM 15, Inkompatible Hardware:

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

ALARM 16, Kurzschluss:

Es liegt ein Kurzschluss im Motorkabel, im Motor oder an den Motorklemmen vor. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beheben Sie den Kurzschluss.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout:

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Die Warnung wird nur aktiv, wenn Par. 8-04 nicht auf *AUS* eingestellt ist. Wenn Par. 8-04 auf *Stopp* und *Alarm* eingestellt ist, erfolgt erst eine Warnung und dann ein Herunterfahren des Frequenzumrichters bis zur Abschaltung mit Ausgabe des Alarms. Eventuell Par. 8-03 *Steuerwort Timeout-Funktion* erhöhen.

WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss:

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

ALARM/WARNUNG 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze:

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

WARNUNG 27, Bremse IGBT-Fehler:

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

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



ALARM/WARNUNG 28, Bremstest Fehler:

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

ALARM 29, Kühlkörper Übertemperatur:

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

Mögliche Ursachen:

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

ALARM 30, Motorphase U fehlt:

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

ALARM 31, Motorphase V fehlt:

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

ALARM 32, Motorphase W fehlt:

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

ALARM 33, Inrush Fehler:

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

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler:

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

WARNUNG 35. Regelabweichung Frequenzbereich

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

Alarm 38, interner Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

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

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen:

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

ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen:

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

ALARM 53, AMA-Motor zu groß:

Der Motor ist zu groß, um eine AMA durchzuführen.

ALARM 54, AMA-Motor zu klein:

Der Motor ist zu klein, um eine AMA durchzuführen.

ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs:

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

ALARM 56, AMA Abbruch:

Die AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

ALARM 57, AMA-Timeout:

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

ALARM 58, AMA - Interner Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 59, Stromgrenze:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze:

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

WARNUNG 64, Motorspannung Grenze:

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

WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur:

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

WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig:

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

ALARM 67, Optionen neu:

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

ALARM 68, Sicherer Stopp:

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

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

ALARM 80, Initialisiert:

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

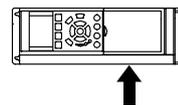
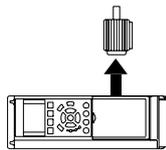
9. Elektrische Daten

9.1. Allgemeine technische Daten

9.1.1. Netzversorgung 3 x 200-240 VAC

9

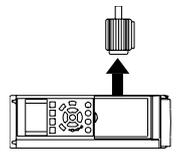
Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute												
IP 20 / NEMA Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3
IP 21 / NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP 66 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Netzversorgung 200-240 VAC												
Frequenzrichter												
Typische Wellenleistung [kW]	PK25	PK37	PK55	PK75								
Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V	0.25	0.37	0.55	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Ausgangsstrom												
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.9
Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	1.98	2.64	3.85	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06	5.4
Dauerbetrieb kVA (208 V AC) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.66	1.75
Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² /AWG] ²⁾	0,2 - 4 mm ² / 4 - 10 AWG											
Max. Eingangsstrom												
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.4
Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	1.7	2.42	3.52	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.51	4.8
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Umgebung												
Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	21	29	42	54	54	54	54	54	54	54	54	58
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	5.2
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.8
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.5
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.5
Wirkungsgrad ³⁾	0.94	0.94	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.96



9.1.2. Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

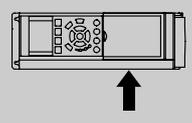
Netzversorgung 3 x 380 - 480 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute

PK37	PK55	PK75	PK11	PK15	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	2.9	4.0	5.3	7.5	10
A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
1.43	1.98	2.64	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
1.32	1.76	2.31	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ²] AWG ²⁾									
4/ 10									

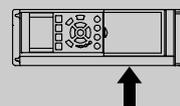
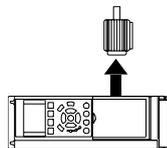


Max. Eingangsstrom

1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
1.32	1.76	2.42	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
1.1	1.54	2.09	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
10	10	10	10	10	20	20	20	32	32
35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

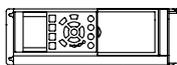
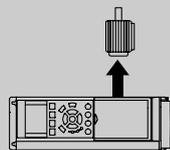


Netzversorgung 3 x 380 - 480 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute												
Typische Wellenleistung [kW]	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP 20 / NEMA Chassis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4		
Die Gehäuse B3+4 und C3+4 können mithilfe eines Konvertierungskits auf die Schutzart IP21 umgestellt werden (wenden Sie sich hierfür an Danfoss).												
IP 21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP 55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP 66 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
Ausgangsstrom												
Dauerbetrieb (3 x 380-440 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 441-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160		
Überlast/60 s (3 x 441-480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176		
Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123		
Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128		
Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [[mm²]/ AWG] ²⁾	35/2										50/1/0	
Max. Eingangsstrom	10/7											
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 441-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145		
Überlast/60 s (3 x 441-480 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												
Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	278	392	465	525	739	698	843	1083	1384	1474		
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50		
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	-	-		
Wirkungsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		



Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute

IP00	IP21	IP54	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450
<p>Typische Wellenleistung [kW]</p> <p>Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V</p>											
D3	D1	D1	150	200	250	300	350	450	500	550	600
D3	D1	D1	209	264	332	397	487	594	649	746	803
D1	D1	D1	147	180	218	274	333	416	456	516	554
D1	D1	D1	151	191	241	288	353	430	470	540	582
<p>Ausgangsstrom</p>											
<p>Dauerbetrieb (3 x 400 V) [A]</p> <p>Überlast/60 s (3 x 400 V) [A]</p> <p>Dauerbetrieb (3 x 460-500 V) [A]</p> <p>Überlast/60 s (3 x 460-500 V) [A]</p> <p>Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]</p> <p>Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]</p> <p>Max. Kabelquerschnitt:</p> <p>(Stromnetz, Motor, Bremse) [mm² / AWG] ²⁾</p>											
			2x70	260	315	395	480	600	658	745	800
			2x2/0	286	347	435	528	660	724	820	880
			204	251	304	381	463	590	647	733	787
			183	231	291	348	427	531	580	667	718
			300	350	400	500	600	700	900	900	900
<p>Max. Eingangsstrom</p>											
<p>Dauerbetrieb (3 x 400 V) [A]</p> <p>Dauerbetrieb (3 x 460/500 V) [A]</p> <p>Max. Vorsicherungen¹⁾ [A]</p> <p>Umgebung</p> <p>Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾</p> <p>Gewicht des Gehäuses IP00 [kg]</p> <p>Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]</p> <p>Gewicht des Gehäuses IP54 [kg]</p> <p>Wirkungsgrad ³⁾</p>											
			3234	3782	4213	5119	5893	7630	7701	8879	9428
			81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	221.4	234.1	236.4	277.3
			95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2
			95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2
			0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98



¹⁾ Zur Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*.
²⁾ American Wire Gauge
³⁾ Gemessen mit 5 m abgeschirmtem 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 Messungenauigkeit (+/- 5 %) berücksichtigt werden.

9.1.3. Netzversorgung 3 x 525-600 VAC

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute		PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K									
Größe:		Typische Wellenleistung [kW]																											
Ausgangsstrom																													
IP 20 / NEMA Chassis		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4									
IP 21 / NEMA 1		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2									
IP 55 / NEMA 12		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2									
IP 66 / NEMA 12		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2									
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]		1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137									
Überlast/60 s (3 x 525-550 V) [A]		2.9	3.2	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151									
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]		1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131									
Überlast/60 s (3 x 525-600 V) [A]		2.6	3.0	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144									
Dauerleistung KVA (525 V AC) [kVA]		1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5									
Dauerleistung kVA (575 V AC) [kVA]		1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5									
Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse) [AWG] ²⁾ [mm ²]		- 24 - 10 AWG 0.2 - 4 6 16 2 35 1 50 3/0 95.5)																											
Max. Eingangsstrom																													
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]		1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3									
Überlast/60 s (3 x 525-600 V) [A]		2.7	3.0	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137									
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]		10	10	10	20	20	-	20	32	32																			
Umgebung:																													
Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾		35	50	65	92	122	-	145	195	261	225	285	329								35	50	50	50	50				
Gehäuse IP 20: Gewicht		6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	12	12	12	12	23.5	23.5	35	35	50	50									
Wirkungsgrad ⁴⁾		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98									

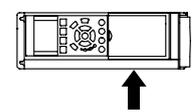
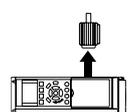
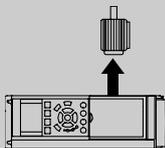


Tabelle 9.1.: ⁵⁾ Motor- und Netzkabel: 300MCM/150 mm²

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute

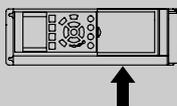
Frequenzrichter	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P500	P560
Typische Wellenleistung [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	500	560
Typische Wellenleistung [PS] bei 575 V	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650
IP00	D3	D3	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2
IP21	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
IP54	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1

Ausgangsstrom	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P500	P560
Dauerbetrieb (3 x 550 V) [A]	253	303	360	418	470	523	596	630
Überlast/60 s (3 x 550 V) [A]	278	333	396	460	517	575	656	693
Dauerbetrieb (3 x 575-690 V) [A]	242	290	344	400	450	500	570	630
Überlast/60 s (3 x 575-690 V) [A]	266	319	378	440	495	550	627	693
Dauerleistung kVA (550 V AC) [kVA]	241	289	343	398	448	498	568	600
Dauerleistung kVA (575 V AC) [kVA]	241	289	343	398	448	498	568	627
Dauerleistung kVA (690 V AC) [kVA]	289	347	411	478	538	598	681	753
Max. Kabelquerschnitt:								
(Stromnetz, Motor, Bremse) [mm ² / AWG] ²⁾	2x185	2x350 MCM	2x350	2x400	2x400	2x400	2x400	2x400
	2x270	2x350 MCM	2x270	2x350	2x350	2x350	2x350	2x350



Max. Eingangsstrom

Dauerbetrieb (3 x 550 V) [A]	158	198	245	299	355	408	453	504	574	607
Dauerbetrieb (3 x 575 V) [A]	151	189	234	286	339	390	434	482	549	607
Dauerbetrieb (3 x 690 V) [A]	155	197	240	296	352	400	434	482	549	607
Max. Versicherungen ¹⁾ [A]	225	250	350	400	500	600	700	700	900	900
Umgebung										
Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾	3114	3612	4293	5156	5821	6149	6449	7249	8727	9673
Gewicht des Gehäuses IP00 [kg]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	151.3	221	221	236	277
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313
Gewicht des Gehäuses IP54 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313
Wirkungsgrad ³⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98



¹⁾ Zur Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*.
²⁾ American Wire Gauge
³⁾ Gemessen mit 5 m abgeschirmtem Motor kabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
⁴⁾ Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf Schwankung von Spannung und Kabelbedingungen). Werte basieren auf typischem Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad 2/Wirkgrad 3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen zur weiteren Verlustleistung des Frequenzrichters bei und umgekehrt. Wenn die Taktfrequenz von der Nennfrequenz erhöht wird, kann die Verlustleistung erheblich ansteigen.
 Typische Leistungsaufnahmen von LCP und Steuerkarte sind eingeschlossen. Weitere Optionen und Kundenlasten können bis zu 30 W Verlustleistung hinzufügen. (Typische Werte sind jedoch nur 4 W zusätzlich für eine voll belastete Steuerkarte oder pro Option A oder B.)
 Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, muss ein gewisses Maß an Messungenauigkeit (+/- 5 %) berücksichtigt werden.

Schutz und Funktionen:

- Elektronisch thermischer Motor-Überlastschutz.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn eine Temperatur von $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ erreicht wird. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Gehäuse usw. verschieden sein). Der Frequenzumrichter hat eine Funktion zur automatischen Leistungsreduzierung, damit sein Kühlkörper 95 °C nicht erreicht.
- Der Frequenzumrichter ist gegen 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	380-480 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	525-690 V $\pm 10\%$
Netzfrequenz	50/60 Hz
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsennenspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	$\geq 0,9$ bei Nennlast
Verschiebungsfaktor ($\cos \phi$) nahe 1	(> 0.98)
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) \leq Gehäusetyp A	max. 2 x/Min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) \geq Gehäusetyp B, C	max. 1 x/Min.
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät ist für Netzversorgungen geeignet, die maximal 100.000 ARMS (symmetrisch) bei maximal je 500/600/690 V liefern können.

Motorausgang (U, V, W):

Ausgangsspannung	0-100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0 - 1000 Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	1 - 3600 s

Drehmomentkennlinie:

Anlaufmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 % für 1 Min.*
Anlaufmoment	maximal 135 % bis 0,5 s*
Überlastungsstrom (konstantes Drehmoment)	maximal 110 % für 1 Min.*

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

Kabellängen und -querschnitte:

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

** Weitere Informationen siehe Tabellen zur Netzversorgung!*

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.

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.

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

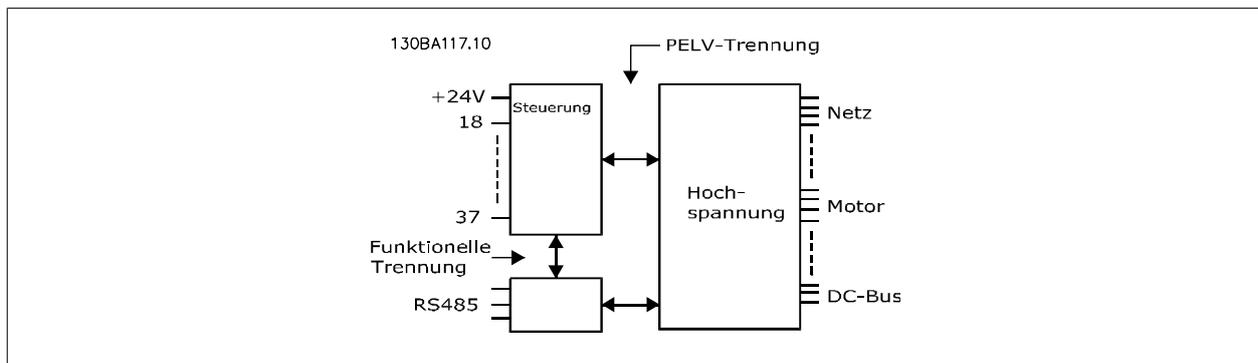
1) Klemmen 27 und 29 können auch als Digitaleingang programmiert werden.

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

Analogeingänge:

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsart	Spannung oder Strom
Betriebsartumschaltung	Schalter S201 und Schalter S202
Einstellung für Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsbereich	: 0 bis + 10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	ca. 10 kΩ
Max. Spannung	± 20 V
Einstellung für Strom	Schalter S201/Schalter S202 = EIN (I)
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	ca. 200 Ω
Max. Strom	30 mA
Auflösung der Analogeingänge	10 Bit (+ Vorzeichen)
Genauigkeit der Analogeingänge	Max. Fehler 0,5 % der Gesamtskala
Bandbreite	: 200 Hz

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



Analogausgänge:

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

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

Steuerkarte, 24 V DC:

Klemmennummer	12, 13
Max. Last	: 200 mA

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

Relaisausgänge:

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

1) IEC 60947 Teil 4 und 5

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

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC, 2 A

Steuerkarte, 10 V DC-Versorgung:

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

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

Steuerungseigenschaften:

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

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

Umgebung:

Gehäusetyp A	IP 20/Chassis, IP 21Kit/Typ 1, IP55/Typ12, IP 66/Typ12
Gehäusetyp B1/B2	IP 21/Typ 1, IP55/Typ 12, IP 66/Typ 12
Gehäusetyp B3/B4	IP20/Chassis
Gehäusetyp C1/C2	IP 21/Typ 1, IP55/Typ 12, IP66/Typ 12
Gehäusetyp C3/C4	IP20/Chassis
Gehäusetyp D1/D2/E1	IP21/Typ 1, IP54/Typ 12
Gehäusetyp D3/D4/E2	IP00/Chassis
Zusätzliche Gehäuseabdeckung (Option) ≤ Gehäusetyp A	IP21/NEMA1
Vibrationstest	1,0 g
Max. relative Feuchtigkeit	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,
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen

Steuerkartenleistung:

Abfragezeit	: 5 ms
-------------	--------

Steuerkarte, USB serielle Kommunikation:

USB-Standard	1.1 (Full Speed)
USB-Stecker	USB-Stecker Typ B



Der Anschluss an einen PC erfolgt über ein USB-Standardkabel.
Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.
Die USB-Verbindung ist nicht galvanisch von Schutzterde (PE) getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop/PC oder ein isoliertes USB-Kabel bzw. einen isolierten Umrichter als Verbindung zum USB-Anschluss am VLT AQUA Drive.

9.1.4. Wirkungsgrad

Wirkungsgrad des Frequenzumrichters (η_{VLT})

Die Belastung des Frequenzumrichters hat nur eine geringe Auswirkung auf seinen Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad bei Motor-Nennfrequenz $f_{M,N}$ ist nahezu gleichbleibend, unabhängig davon, ob der Motor 100 % Drehmoment liefert oder z. B. nur 75 % bei einer Teillast.

Dies bedeutet auch, dass sich der Wirkungsgrad des Frequenzumrichters auch bei Wahl einer anderen U/f-Kennlinie nicht ändert.

Die U/f-Kennlinie hat allerdings Auswirkungen auf den Wirkungsgrad des Motors.

Der Wirkungsgrad fällt leicht ab, wenn die Taktfrequenz auf einen Wert über 5 kHz eingestellt wird. Bei einer Netzspannung von 480 V oder wenn das Motorkabel mehr als 30 m lang ist, verringert sich der Wirkungsgrad ebenfalls geringfügig.

Wirkungsgrad des Motors (η_{MOTOR})

Der Wirkungsgrad eines an den Frequenzumrichter angeschlossenen Motors hängt vom Magnetisierungsniveau ab. Im Allgemeinen kann man sagen, dass der Wirkungsgrad ebenso gut wie beim Netzbetrieb ist. Der Wirkungsgrad des Motors hängt natürlich stark vom Motortyp ab.

Im Bereich von 75-100 % des Nenn Drehmoments ist der Wirkungsgrad des Motors nahezu konstant, unabhängig davon, ob er vom Frequenzumrichter gesteuert oder direkt am Netz betrieben wird.

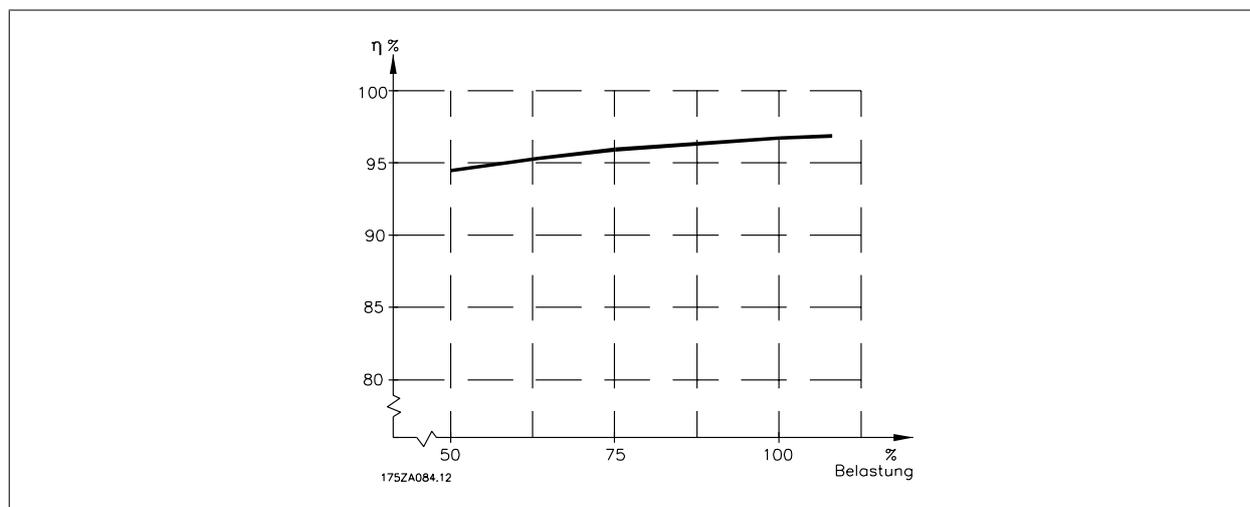
Bei kleineren Motoren beeinflusst die betreffende U/f-Kennlinie den Wirkungsgrad nicht nennenswert. Bei Motoren von über 11 kW ergeben sich jedoch deutliche Unterschiede.

In der Regel hat die Taktfrequenz bei kleinen Motoren kaum Einfluss auf den Wirkungsgrad. Bei Motoren ab 11 kW verbessert sich der Wirkungsgrad (um 1-2 %), da sich die Sinusform des Motorstroms bei hoher Taktfrequenz verbessert.

Wirkungsgrad des Systems (η_{SYSTEM})

Zur Berechnung des Systemwirkungsgrades wird der Wirkungsgrad des Frequenzumrichters (η_{VLT}) mit dem Wirkungsgrad des Motors (η_{MOTOR}) multipliziert:

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$



Der Wirkungsgrad des Systems kann bei verschiedenen Belastungen (siehe Grafik oben) berechnet werden.

Störgeräusche von Frequenzumrichtern haben drei Ursachen:

1. DC-Zwischenkreisdrosseln
2. Eingebaute Kühlbläser
3. EMV-Bauteile

Folgende Werte konnten in 1 m Abstand vom Gerät ermittelt werden:

Gehäuse	Niedrige Lüftergeschwindigkeit (50 %) [dBA] ***	Volle Lüftergeschwindigkeit [dBA]
A2	51	60
A3	51	60
A5	54	63
B1	61	67
B2	58	70
B3	-	-
B4	-	-
C1	52	62
C2	55	65
C3	-	-
C4	-	-
D1+D3	74	76
D2+D4	73	74
E1/E2 *	73	74
E1/E2 **	82	83
* nur 315 kW, 380-480 VAC und 355 kW, 525-600 VAC!		
** Restliche Leistungsgrößen E1+E2		
*** Bei Größen D und E liegt niedrige Lüftergeschwindigkeit bei 87 %, gemessen bei 200 V		

Wird im Wechselrichter ein IGBT geöffnet, so steigt die am Motor anliegende Spannung proportional zur dU/dt -Änderung in Abhängigkeit von folgenden Funktionen an:

- Motorkabel (Typ, Querschnitt, Länge, Länge mit/ohne Abschirmung)
- Induktivität

Die Selbstinduktivität verursacht ein Überschwingen U_{PEAK} in der Motorspannung, bevor sie sich auf einem von der Spannung im Zwischenkreis bestimmten Pegel stabilisiert. Anstiegszeit und Spitzenspannung U_{PEAK} beeinflussen die Lebensdauer des Motors. Eine zu hohe Spitzenspannung schädigt vor allem Motoren ohne Phasentrennungspapier in den Wicklungen. Bei kurzen Motorkabeln (wenige Meter) sind Anstiegszeit und Spitzenspannung relativ niedrig. Bei langem Motorkabel (100 m) dagegen sind Anstiegszeit und Spitzenspannung größer.

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

9.2. Besondere Betriebsbedingungen

9.2.1. Zweck der Leistungsreduzierung

Leistungsreduzierung muss berücksichtigt werden, wenn der Frequenzrichter 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.

9.2.2. Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur

Die über 24 h gemessene Durchschnittstemperatur ($T_{AMB, AVG}$) muss mindestens 5 °C unter der der maximal zulässigen Umgebungstemperatur ($T_{AMB, MAX}$) liegen.

Wird der Frequenzrichter bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben, so ist eine Reduzierung des Dauerausgangsstroms notwendig.

Die Leistungsreduzierung hängt vom Schaltmodus ab, der in Par. 14-00 Schaltmuster auf 60° AVM oder SFAVM eingestellt werden kann.

Gehäuse A

60° AVM - Pulsbreitenmodulation

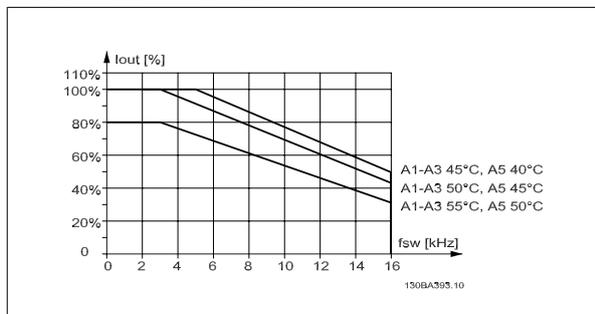


Abbildung 9.1: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse A bei 60° AVM.

SFAVM - Stator Frequency Asynchron Vector Modulation

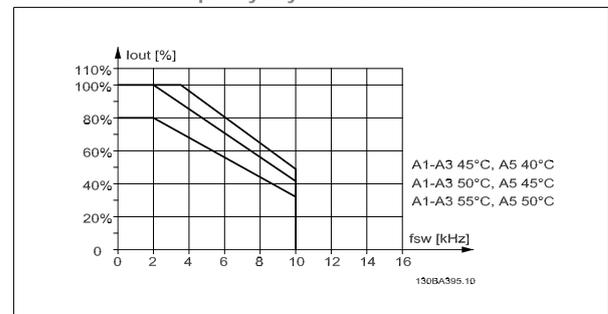


Abbildung 9.2: Leistungsreduzierung I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse A über SFAVM

Bei Gehäuse A hat die Länge des Motorkabels einen relativ großen Einfluss auf die empfohlene Leistungsreduzierung. Daher wird auch die empfohlene Leistungsreduzierung für eine Anwendung mit max. 10 m Motorkabel gezeigt.

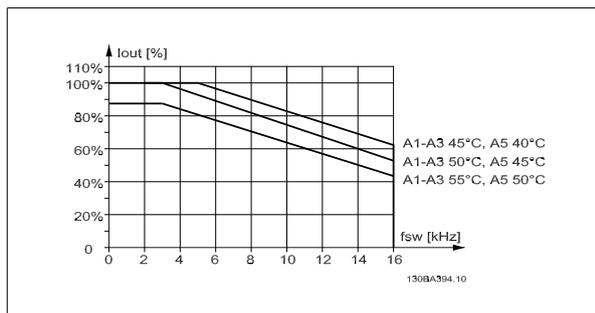


Abbildung 9.3: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse A über 60° AVM und maximales 10 m Motorkabel

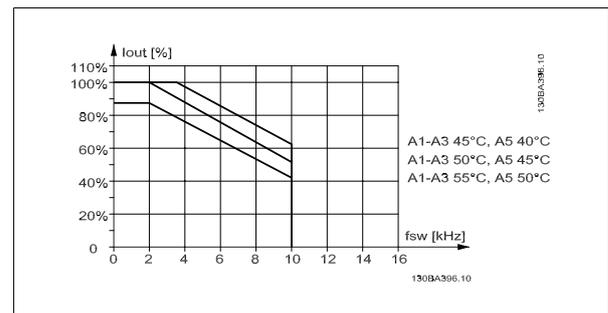


Abbildung 9.4: Leistungsreduzierung I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse A über SFAVM und maximales 10 m Motorkabel

Gehäuse B

60° AVM - Pulsbreitenmodulation

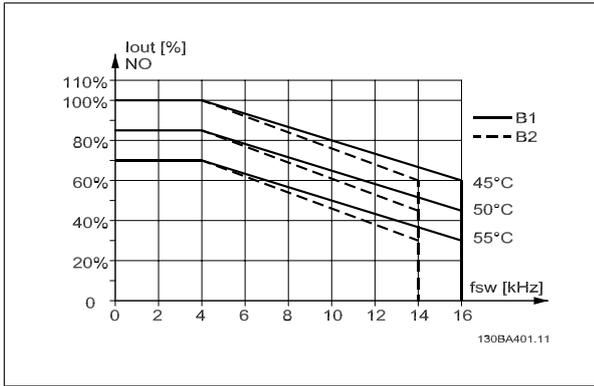


Abbildung 9.5: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse B über 60° AVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

SFAVM: Stator Frequency Asyncron Vector Modulation

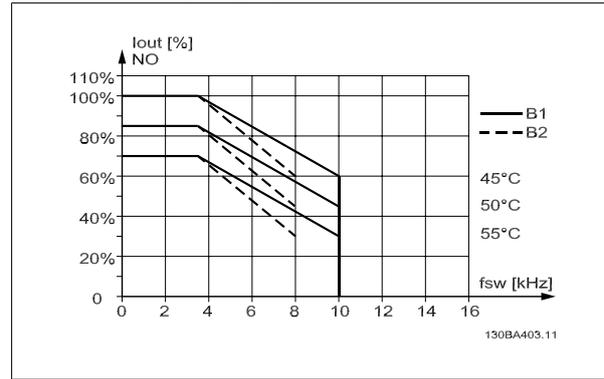


Abbildung 9.6: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse B über SFAVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

Gehäuse C

Bitte beachten: Bei 90 kW in IP55 und IP66 ist die maximale Umgebungstemperatur 5° C niedriger.

60° AVM - Pulsbreitenmodulation

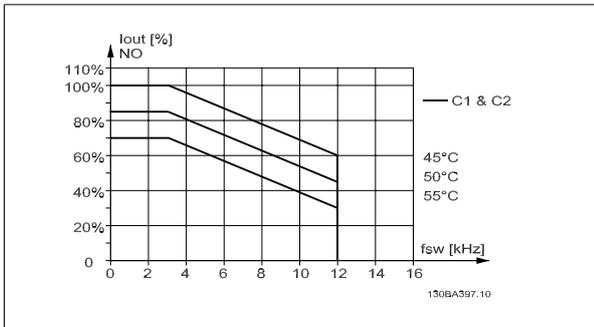


Abbildung 9.7: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse C über 60° AVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

SFAVM: Stator Frequency Asyncron Vector Modulation

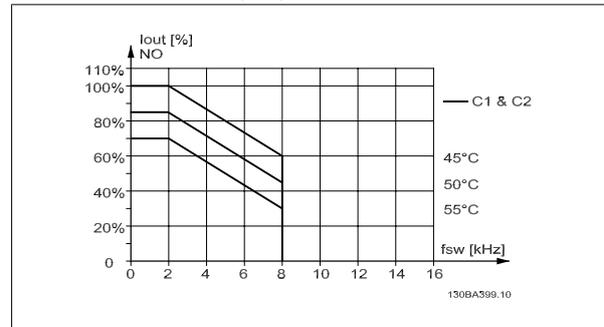


Abbildung 9.8: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse C über SFAVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

Gehäuse D

60° AVM - Pulsbreitenmodulation, 380-480 V

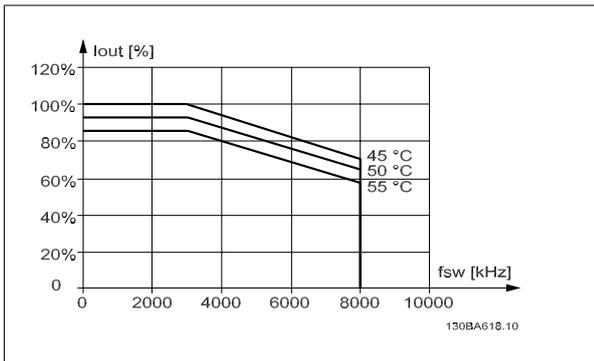


Abbildung 9.9: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse D bei 480 V über 60° AVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

SFAVM: Stator Frequency Asyncron Vector Modulation

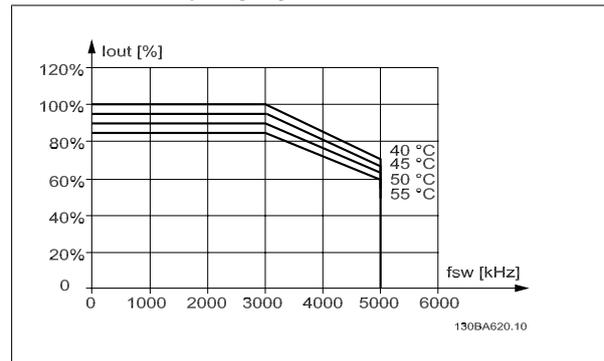


Abbildung 9.10: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse D bei 480 V über SFAVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

9

60° AVM - Pulsbreitenmodulation, 525-600 V (außer Par. 3-15)

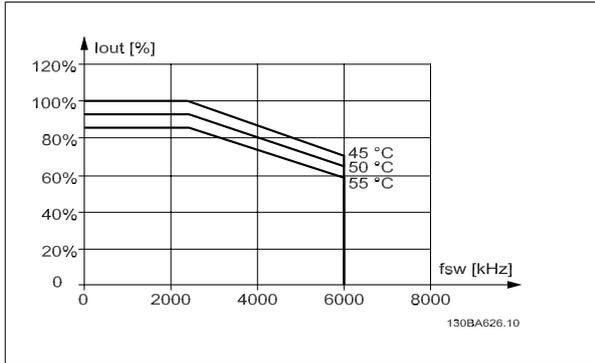


Abbildung 9.11: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB,MAX}$ für Gehäuse D bei 600 V über 60° AVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment) Hinweis: *nicht* für Par. 3-15 gültig.

SFAVM: Stator Frequency Asyncon Vector Modulation

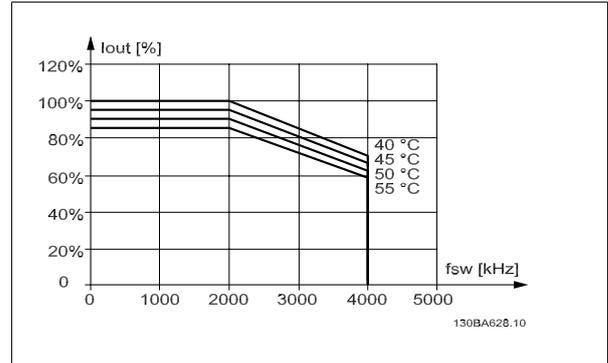


Abbildung 9.12: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB,MAX}$ für Gehäuse D bei 600 V über SFAVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment) Hinweis: *nicht* für Par. 3-15 gültig.

60° AVM - Pulsbreitenmodulation, 525-600 V, Par. 3-15

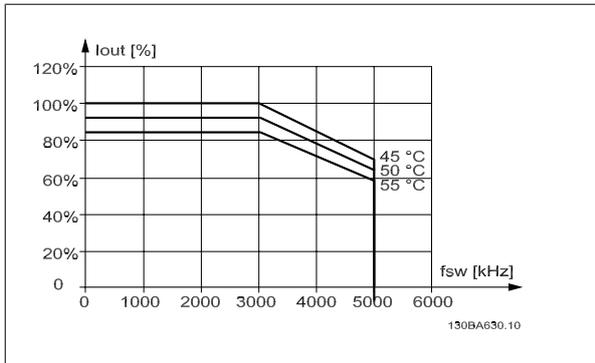


Abbildung 9.13: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB,MAX}$ für Gehäuse D bei 600 V über 60° AVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment) Hinweis: *nur* Par. 3-15.

SFAVM: Stator Frequency Asyncon Vector Modulation

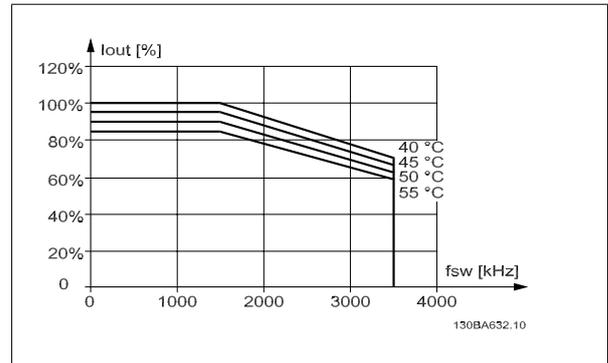


Abbildung 9.14: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB,MAX}$ für Gehäuse D bei 600 V über SFAVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment) Hinweis: *nur* Par. 3-15.

E-Gehäuse

60° AVM - Pulsbreitenmodulation, 380-480 V

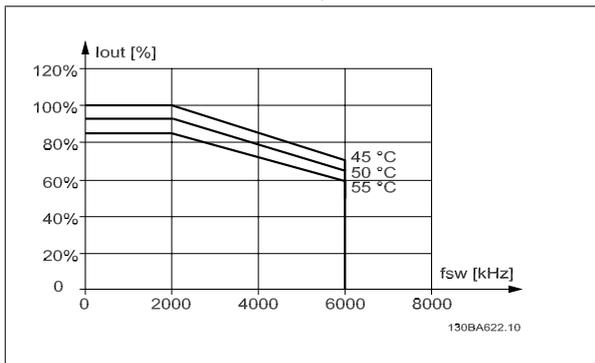


Abbildung 9.15: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB,MAX}$ für Gehäuse E bei 480 V über 60° AVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

SFAVM: Stator Frequency Asyncon Vector Modulation

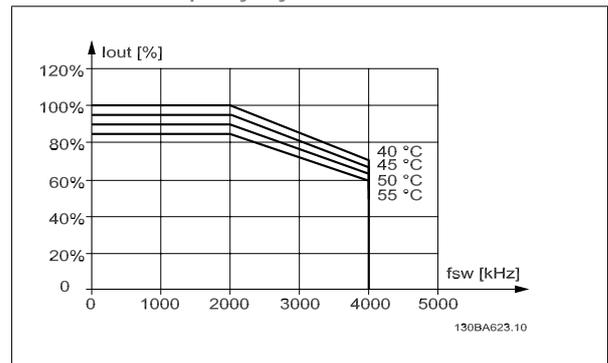


Abbildung 9.16: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB,MAX}$ für Gehäuse E bei 480 V über SFAVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

60° AVM - Pulsbreitenmodulation, 525-600 V

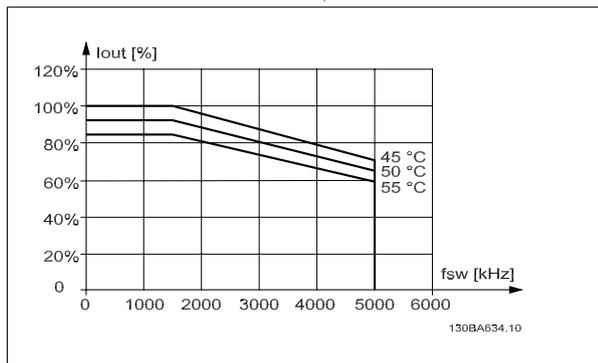


Abbildung 9.17: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse E bei 600 V über 60° AVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

SFAVM: Stator Frequency Asynchron Vector Modulation

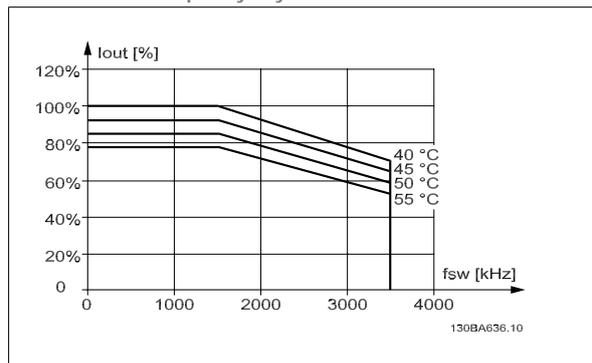


Abbildung 9.18: Leistungsreduzierung von I_{out} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse E bei 600 V über SFAVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

9.2.3. Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab.

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

9

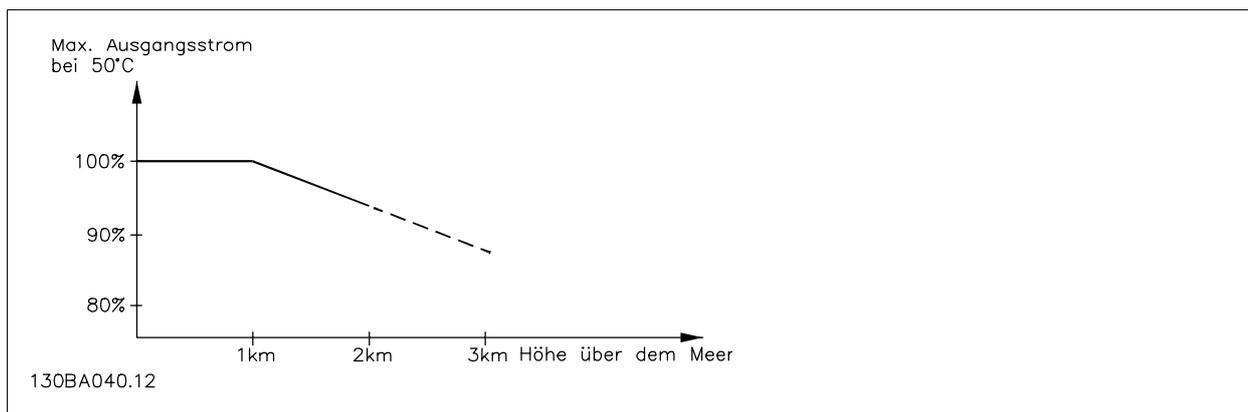


Abbildung 9.19: Reduzierung des Ausgangsstroms in Abhängigkeit von der Höhe bei $T_{AMB, MAX}$. Bei Höhen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

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

9.2.4. 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 Nenndrehzahl laufen, so muss dem Motor zusätzliche Kühlluft zugeführt werden (oder es ist ein für diese Betriebsart geeigneter Motor zu verwenden).

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

9.2.5. 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).

9.2.6. 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 Ausgangsstrom automatisch zu reduzieren, erweitert die akzeptablen Betriebsbedingungen noch weiter.

Index

0

0-** Betrieb/display	82
----------------------------	----

1

1-** Motor/last	84
13-** Smart Logic	93
14-** Sonderfunktionen	94
15-** Info/wartung	95
16-** Datenanzeigen	97
18-** Datenanzeigen 2	99

2

2-** Bremsfunktionen	85
20-** Fu Pid-regler	100
21-** Erw. Pid-regler	101
22-** Anwendungsfunktionen	102
23-** Zeitfunktionen	104
25-** Kaskadenregler	105

3

3-** Sollwert/rampen	86
----------------------------	----

4

4-** Grenzen/warnungen	87
------------------------------	----

5

5-** Digit. Ein-/ausgänge	88
---------------------------------	----

6

6-** Analoge Ein-/ausg.	89
60 Avm	131

8

8-** Opt./schnittstellen	90
--------------------------------	----

9

9-** Profibus Dp	91
------------------------	----

A

Abgeschirmt	40
Abkürzungen Und Normen	13
Abmessungen	20, 22
Allgemeine Warnung	4
Ama	55
Analogausgänge	127
Analogeingänge	126

Ä

Ändern Von Datenwerten	79
------------------------------	----

A

Anschluss Des Motors - Vorbemerkungen	31
Anstiegszeit	130
Ausgangsleistung (u, V, W)	125
Auswahl Normal-/invers-regelung, 20-81	76, 79
Autom. Motoranpassung (ama)	60

Automatische Anpassungen Zur Sicherstellung Der Leistung	135
Automatische Motoranpassung (ama)	42
Awg	118

B

Bedieneinheit	50
Bedienung Der Grafischen Bedieneinheit Lcp	45
Beschleunigungszeit	59

D

Daten Ändern	78
Datum Und Uhrzeit, 0-70	67
Dc-spannung	113
Digitalausgang	126
Digitaleingänge:	125
Displaytext 2, 0-38	67
Displaytext 3, 0-39	67
Displayzeile 1.2, 0-21	66
Displayzeile 1.3, 0-22	66
Displayzeile 2, 0-23	66
Displayzeile 3, 0-24	66
Drehmomentkennlinie	125

E

Effiziente Parametereinstellung Für Wasseranwendungen	58
Einen Numerischen Datenwert Ändern	78
Einen Pc An Den Frequenzrichter Anschließen	53
Einen Textwert Ändern	78
Elektrische Installation	40
Elektronikaltgeräten	9
Entsorgungshinweise	9
Erdung Und It-netz	26
Erhöhter Erdableitstrom	6
Etr	114

F

Fehlerstromschutzschalter	6
Festsollwert	69
Frequenzrichter	42
Funktionssätze	61

G

Grafikdisplay	45
Grafischen Lcp	55

H

Hauptmenümodus	77
Hauptmenü-modus	48
Hauptreaktanz	60

I

Initialisierung	56, 80
Installation In Großen Höhenlagen	5

K

Kabellängen Und -querschnitte	125
Keine Ui-konformität	23
Kl. 42, Ausgang Min. Skalierung, 6-51	74
Klemme 32 Digitaleingang, 5-14	69
Klemme 33 Digitaleingang, 5-15	69
Klemme 42 Analogausgang, 6-50	73
Klemme 53 Skal. Max.spannung, 6-11	72

Klemme 53 Skal. Min.spannung, 6-10	72
Kontroll-anzeigen (leds):	47
Kty-sensor	114
Kühlung	134

L

Lc-filter	32
Lcp	50, 55
Lcp 102	45
Leds	45
Leistungsreduzierung Bei Installation Langer Motorkabel Oder Bei Kabeln Mit Größerem Querschnitt	135
Leistungsreduzierung Beim Betrieb Mit Niedriger Drehzahl	134
Leistungsreduzierung Wegen Erhöhter Umgebungstemperatur	131
Leistungsreduzierung Wegen Niedrigem Luftdruck	134

M

Main Menu	57
Manuelle Initialisierung	80
Max. Drehzahl [upm], 4-13	60
Max. Sollwert, 3-03	68
Mct 10	54
Mesz/sommerzeitstart, 0-76	68
Min. Drehzahl [upm], 4-11	60
Motorausgang	125
Motorfreilauf	49
Motornendrehzahl, 1-25	59
Motornennfrequenz, 1-23	59
Motornennleistung [kw], 1-20	59
Motornennspannung	59
Motornennspannung, 1-22	59
Motornennstrom	59
Motorspannung	130
Motor-typenschild	42
Motor-überlastschutz	125

N

Netzanschluss Für A2 Und A3	27
Netzanschluss Für B1, B2 Und B3.	30
Netzanschluss Und Erdung Für B1 Und B2	30
Netzversorgung	118, 123
Netzversorgung (I1, L2, L3)	125
Netzversorgung Für C1 Und C2	31

P

Parameterauswahl	77
Parametereinstellung	57
Parametern Mit Arrays	79
Parameteroptionen	80
Pc-softwaretools	53
Pid Integrationszeit, 20-94	76
Pid-proportionalverstärkung, 20-93	76
Pid-startdrehzahl [upm], 20-82	76
Profibus Dp-v1	54
Pulsbreitenmodulation	131

Q

Quick Menu	48, 57
Quick-menü	58
Quick-menü-modus	48

R

Rampenzeit Ab 1, 3-42	59
Rampenzeit Auf 1 Parameter, 3-41	59
Regelverfahren, 1-00	68

Relaisausgänge	127
Relaisfunktion, 5-40	69
Reset	50
Rs-485-busanschluss	52

S

Schalter S201, S202 Und S801	41
Schritt Für Schritt	79
Schutz	23
Schutz Und Funktionen	125
Serielle Kommunikation	128
Sfavn	131
Sicherheitshinweis	5
Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem Lcp	55
Sicherungen	23
Signalausfall Funktion, 6-01	71
Signalausfall Zeit, 6-00	71
Soll-/Istwerteinheit, 20-12	74
Sollwert 1, 20-21	76
Spannungsniveau	126
Spitzenspannung Am Motor	130
Sprache	59
Stator Frequency Asynchron Vector Modulation	131
Statorstreureaktanz	60
Status	48
Steuerkabel	40
Steuerkarte, +10 V Dc-ausgang	127
Steuerkarte, 24 V Dc	127
Steuerkarte, Rs 485 Serielle Kommunikation	125
Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation	128
Steuerkartenleistung	128
Steuerklemmen	37
Steuerungseigenschaften	128
Störgeräusche	129

T

Typencode	12
Typencode (t/c)	11
Typenschild	42
Typenschilddaten	42

U

Umgebung	128
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen Und Änderungsvorbehalte	3
Usb-Verbindung	37

V

Verdrahtungsbeispiel Und Prüfung	35
----------------------------------	----

W

Warnung Vor Unerwartetem Anlauf	5
Werkseinstellung	80
Werkseinstellungen	56, 80
Wirkungsgrad	129

Z

Zugang Zu Den Steuerklemmen	36
Zustandsmeldungen	45
Zwischenkreis	113, 129, 130