

Inhaltsverzeichnis

1. Lesen des Produkthandbuchs	3
Copyright, Haftungsbeschränkung und Änderungsrechte	3
Zulassungen	4
Symbole	4
2. Sicherheit	5
Allgemeine Warnung	6
Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen	6
Besondere Betriebsbedingungen	7
Vermeiden Sie unerwarteten Anlauf	7
Sicherer Stopp des Frequenzumrichters	8
IT-Netz	8
3. Einleitung	11
Typencode	11
4. Mechanischer Einbau	13
Vor dem Start	13
Installieren	14
5. Elektrische Installation	21
Anschluss	21
Netzverdrahtungsübersicht	24
Anschluss des Motors - Vorbemerkungen	28
Motorkabelübersicht	30
Motoranschluss für C1 und C2	32
Test von Motor und Drehrichtung	34
6. Betrieb des Frequenzumrichters	41
Bedienungsmöglichkeiten	41
Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102	41
Bedienung der numerischen Bedieneinheit LCP 101	46
Tipps und Tricks	52
7. Programmieren des Frequenzumrichters	55
Programmieren	55
Initialisierung auf Werkseinstellung	82
Parameteroptionen	83
Werkseinstellungen	83
0-** Betrieb/Display	84
1-** Motor/Last	86

2-** Bremsfunktionen	87
3-** Sollwert/Rampen	88
4-** Grenzen/Warnungen	89
5-** Digit. Ein-/Ausgänge	90
6-** Analoge Ein-/Ausg.	92
8-** Opt./Schnittstellen	94
9-** Profibus DP	95
10-** CAN/DeviceNet	96
13-** Smart Logic	97
14-** Sonderfunktionen	98
15-** Info/Wartung	99
16-** Datenanzeigen	101
18-** Datenanzeigen 2	103
20-** FU PID-Regler	104
21-** Erw. PID-Regler	105
22-** Anwendungsfunktionen	107
23-** Zeitfunktionen	109
25-** Kaskadenregler	110
26-** Analog-E/A-Option MCB 109	112
29-** Wasseranwendungsfunktionen	113
31-** Bypassoption	114
8. Fehlersuche und -behebung	115
Liste der Warn- und Alarmmeldungen	117
9. Elektrische Daten	123
Allgemeine technische Daten	123
Netzversorgung 3 x 200-240 VAC	123
Quick Menu Mode	126
Besondere Betriebsbedingungen	134
Zweck der Leistungsreduzierung	134
Automatische Anpassungen zur Sicherstellung der Leistung	137
Index	138

1. Lesen des Produkthandbuchs

1

1.1.1. Copyright, Haftungsbeschränkung und Änderungsrechte

Diese Druckschrift enthält Informationen, die Eigentum von Danfoss A/S sind. Durch die Übernahme und den Gebrauch dieses Handbuchs erklärt sich der Benutzer damit einverstanden, die darin enthaltenen Informationen ausschließlich für Geräte von Danfoss A/S 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 A/S 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 A/S überprüft und revidiert wurde, leistet Danfoss A/S in Bezug auf die Dokumentation einschließlich Beschaffenheit, Leistung oder Eignung für einen bestimmten Zweck keine vertragliche oder gesetzliche Gewähr.

Danfoss A/S 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 A/S 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 irgendwelcher Art durch Dritte.

Danfoss A/S 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

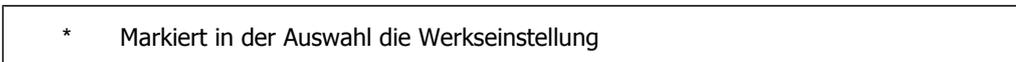
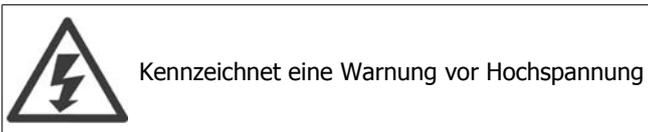
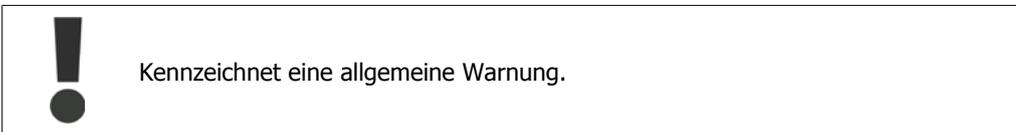
Die technische Literatur von Danfoss Drives ist auch online unter www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation verfügbar.

1.1.2. Zulassungen



1.1.3. Symbole

Symbole, die im Produkthandbuch benutzt werden.



2. Sicherheit

2

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.

Sicherheitsbestimmungen

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-Zwischenkreiskopplung 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 Drives 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 unbeabsichtigtes Anlaufen 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, Zwischenkreiskopplung (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.

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, Residual Current operated Device) darf netzseitig nur ein RCD vom Typ B (allstromsensitiv) 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 Produkt Handbuch 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 Kurzschlussschutz
- Auswahl von Leistungskabeln (Netz, Motor, Bremse, Zwischenkreiskopplung und Relais)
- Netzkonfiguration (IT, TN, geerdeter Zweig, etc.)
- Sicherheit von Niederspannungsanschlüssen (PELV-Bedingungen).

Entnehmen Sie die Informationen zu den Installationsanforderungen diesem Produkt Handbuch 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.

Spannung	Min. Wartezeit	
	4 Min.	15 Min.
200 - 240 V	0,25 - 3,7 kW	5,5 - 45 kW
380 - 480 V	0,37 - 7,5 kW	11 - 90 kW

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

2.1.6. Vermeiden Sie unerwarteten Anlauf

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

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

2.1.7. Sicherer Stopp des Frequenzumrichters

Der Frequenzumrichter ist für Installationen mit der Sicherheitsfunktion *Sichere Abschaltung Momentmoment* (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!



2.1.8. 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
Produkthandbuch
Software-Version: 1.00

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

2

2.1.10. Entsorgungshinweise



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

3. Einleitung

3.1. Einleitung

3.1.1. Kennzeichnung des Frequenzumrichters

Nachstehend ein Beispiel eines Kennschields. 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.

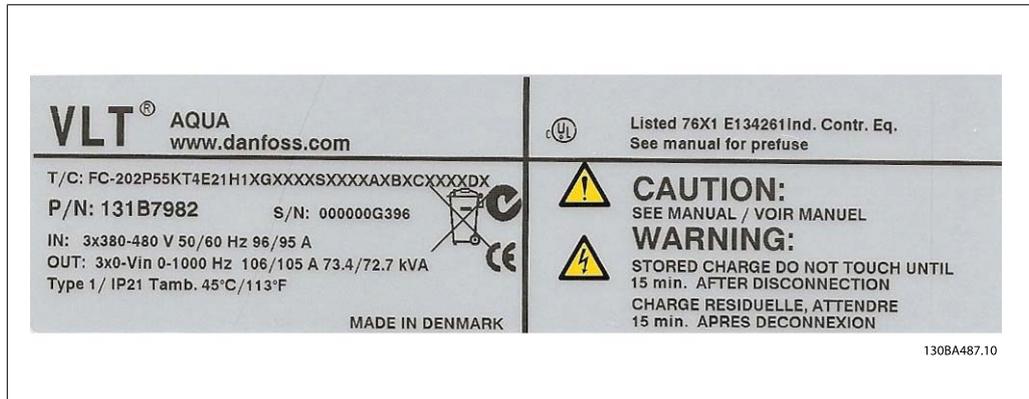
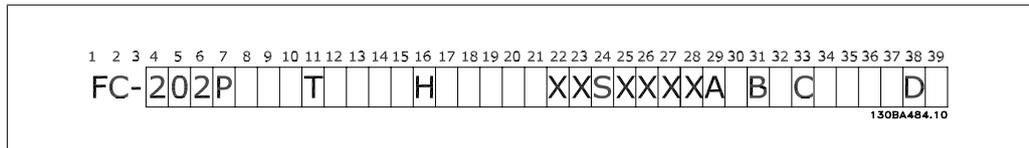


Abbildung 3.1: Dieses Beispiel zeigt ein Kennschild des VLT AQUA Drive.

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

3.1.2. Typencode



Beschreibung	Pos.	Mögliche Auswahl
Produktgruppe und VLT-Serie	1-6	FC 202
Nennleistung	8-10	0,25 - 90 kW
Phasenzahl	11	Dreiphasig (T)
Netzspannung	11-12	T 2: 200-240 V AC T 4: 380-480 V AC
Gehäuse	13-15	E20: IP20 E21: IP21/NEMA 1 E55: IP55/NEMA 12 E66: IP66 P21: IP21/NEMA 1 mit Rückplatte P55: IP55/NEMA 12 mit Rückplatte
EMV-Filter	16-17	H1: EMV-Filter A1/B H2: Klasse A2 H3: EMV-Filter A1/B (reduzierte Kabellänge)
Bremse	18	X: ohne Bremschopper B: mit Bremschopper T: Sicherer Stopp U: Sicherer Stopp mit Bremse
Display	19	G: Grafische LCP Bedieneinheit N: Numerische LCP Bedieneinheit X: Ohne LCP Bedieneinheit
Lackierte Platinen	20	X: Keine lackierten Platinen C: Lackierte Platinen

Beschreibung	Pos.	Mögliche Auswahl
Netzoption	21	X: ohne Netztrennschalter 1: mit Netztrennschalter (nur IP55)
Anpassung	22	Reserviert
Anpassung	23	Reserviert
Software-Version	24-27	Eigentliche Software
Softwaresprache	28	
A-Optionen	29-30	AX: Keine Optionen A0: MCA 101 Profibus DPV1 A4: MCA 104 DeviceNet AG: MCA 108 LONWorks
B-Optionen	31-32	BX: Keine Option BK: MCB 101 Universal-E/A-Option BP: MCB 105 Relaisoption BY: MCO 101 Erweiterte Kaskadenregelung
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	ft/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		
Frequenzrichter	FC		
Frequenz		Hz	Hz
Kilohertz	kHz		
LCP Bedieneinheit	LCP		
Milliampere	mA		
Millisekunde	ms		
Minute	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-Ausgangsstrom	I _{INV}		
Umdrehungen pro Minute	UPM		
Größenabhängig	SR		
Temperatur		°C	°F
Zeit		s	s,h
Moment.grenze	T _{LIM}		
Nennspannung		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:

4

Gehäuse- typ:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP21/ IP55/ IP66)	B2 (IP21/ IP55/ IP66)	C1 (IP21/ IP55/66)	C2 (IP21/ IP55/66)
Geräte- größe:							
200-240 V	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

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 bereit zu haben. Die Verpackung für diese Gehäuse enthält, wie abgebildet: Montagezubehör, Dokumentation und das Gerät. Je nach montierten Optionen können ein oder zwei Beutel Montagezubehör und ein oder mehrere Handbücher enthalten sein.

4.2. Installieren

4.2.1. Checkliste

Bitte folgen Sie den Einbauhinweisen laut folgender Tabelle.

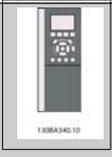
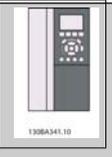
Gehäuse:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP21/ IP55/ IP66)	B2 (IP21/ IP55/ IP66)	C1 (IP21/ IP55/66)	C2 (IP21/ IP55/66)
							
Geräte- größe:							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5 - 22 kW	30 - 45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5,5-7,5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37 - 55 kW	75 - 90 kW

Tabelle 4.2: Einbautabelle

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

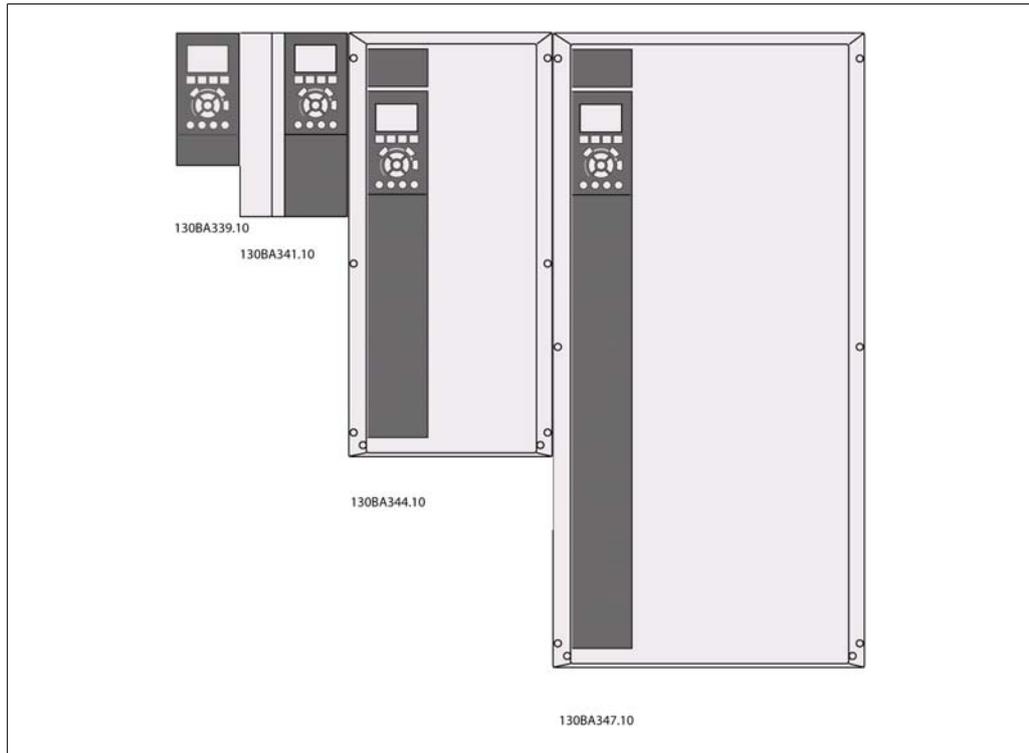


Abbildung 4.1: Montage nebeneinander für alle Gehäusegrößen.

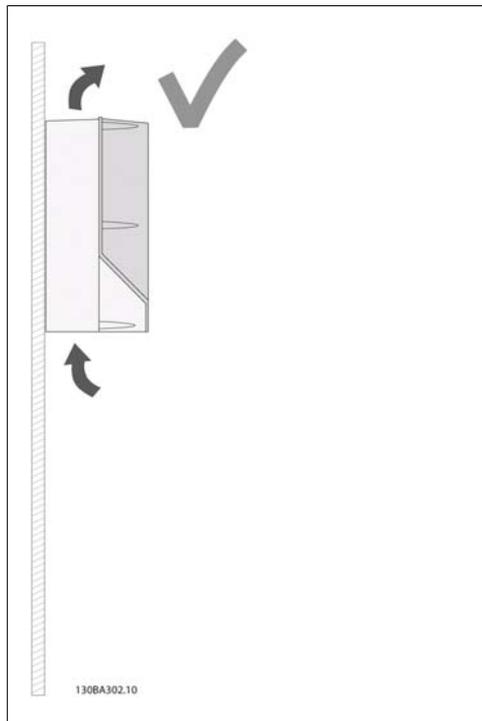


Abbildung 4.2: Dies ist die richtige Einbauweise der Geräte.

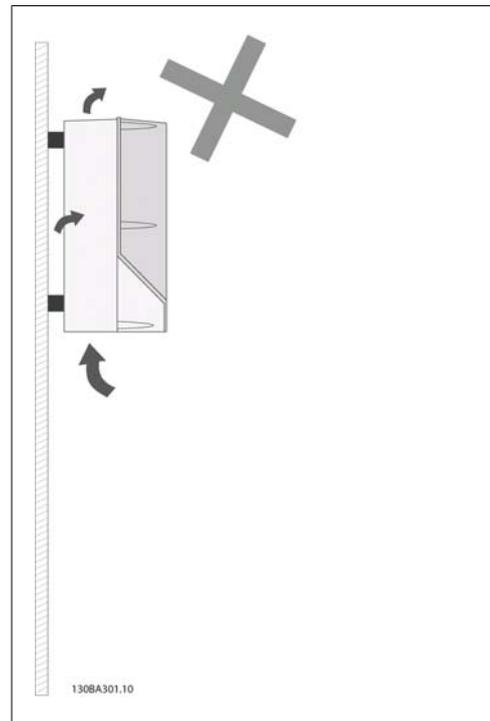


Abbildung 4.3: Befestigen Sie die Geräte nicht wie abgebildet ohne Rückplatte (außer bei A2- und A3-Gehäuse). In diesem Fall ist die Kühlung unzureichend und die Lebensdauer kann sich drastisch reduzieren.

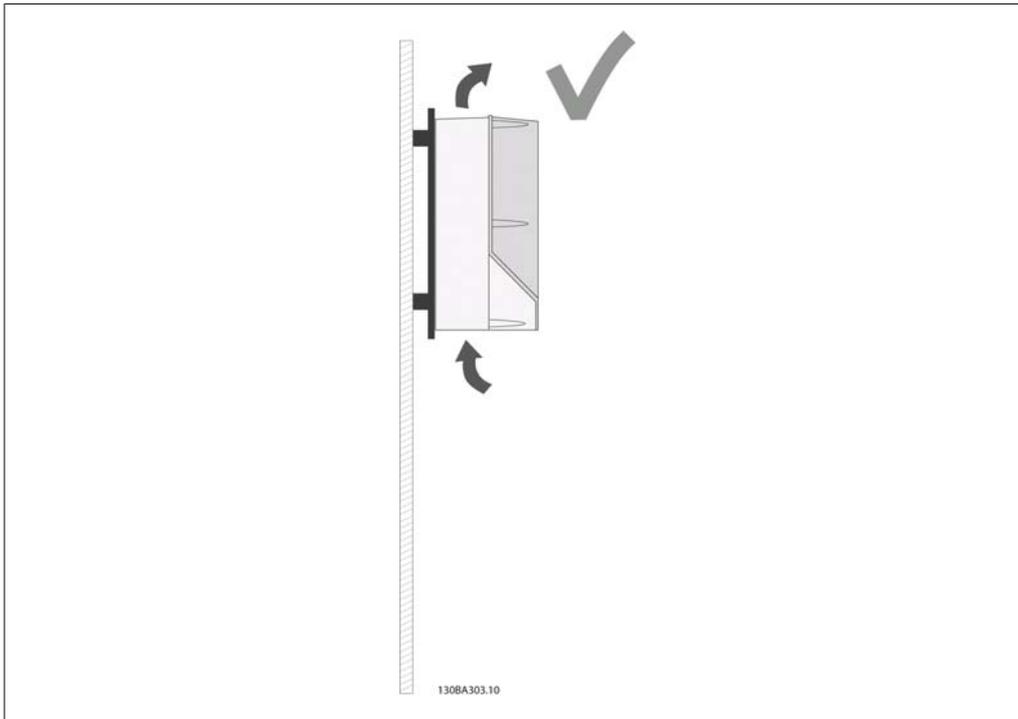


Abbildung 4.4: Wenn das Gerät mit geringem Abstand von der Wand befestigt werden muss, bestellen Sie bitte eine Rückplatte für das Gerät (siehe Bestellnummernposition 14-15). A2- und A3-Geräte haben serienmäßig eine Rückplatte.

4.2.2. Einbau von A2 und A3

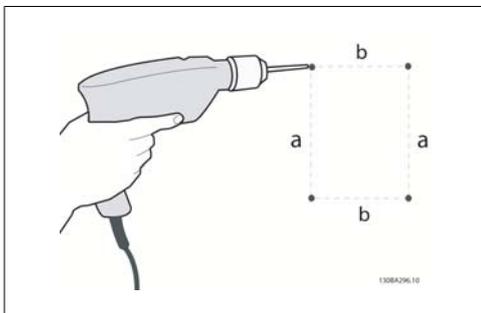


Abbildung 4.5: Bohren von Löchern

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

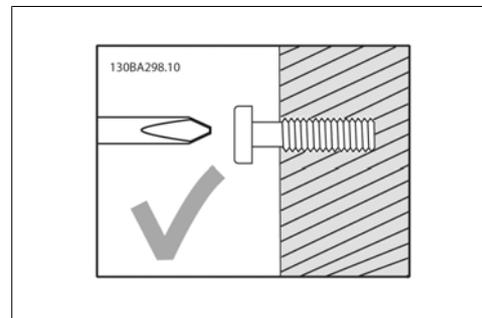


Abbildung 4.6: Richtige Befestigung der Schrauben

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

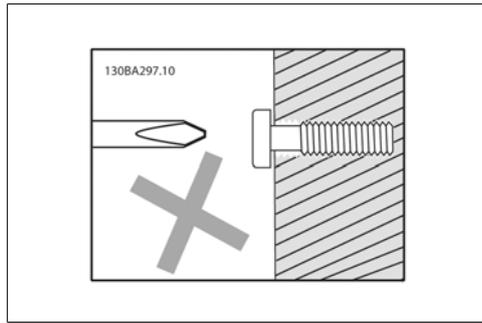


Abbildung 4.7: Falsche Befestigung von Schrauben

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

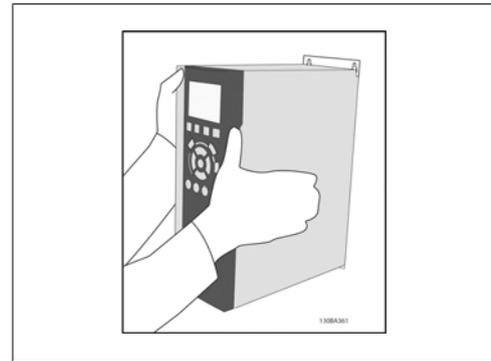


Abbildung 4.8: Montage des Geräts

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

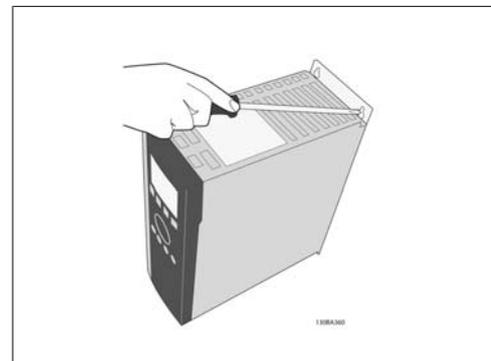
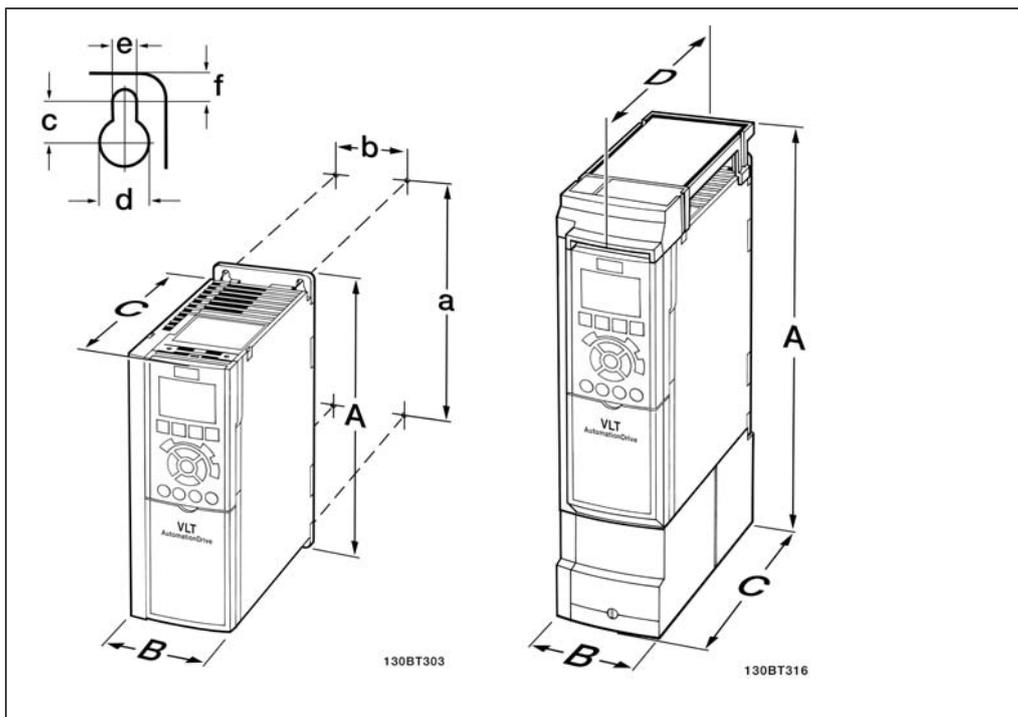


Abbildung 4.9: Anziehen der Schrauben

4. Schritt: Ziehen Sie die Schrauben vollständig an.

4



Abmessungen					
Spannung		Gehäusegröße A2		Gehäusegröße A3	
200-240 V		0,25-3,0 kW		3,7 kW	
380-480 V		0,37-4,0 kW		5,5-7,5 kW	
Schutzart		IP20	IP21/NEMA 1	IP20	IP21/NEMA 1
Höhe					
Höhe des Kühlkörpers	A	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm
Abstand der Montagelöcher	a	257 mm	350 mm	257 mm	350 mm
Breite					
Breite des Kühlkörpers	B	90 mm	90 mm	130 mm	130 mm
Abstand der Montagelöcher	b	70 mm	70 mm	110 mm	110 mm
Tiefe					
Tiefe ohne Option A/B	C	205 mm	205 mm	205 mm	205 mm
Mit Option A/B	C	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm
Ohne Option A/B	D		207 mm		207 mm
Mit Option A/B	D		222 mm		222 mm
Montagelöcher					
	c	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm
	d	∅ 11 mm	∅ 11 mm	∅ 11 mm	∅ 11 mm
	e	∅ 5,5 mm	∅ 5,5 mm	∅ 5,5 mm	∅ 5,5 mm
	f	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
Max. Gewicht		4,9 kg	5,3 kg	6,6 kg	7,0 kg

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, C1 und C2.

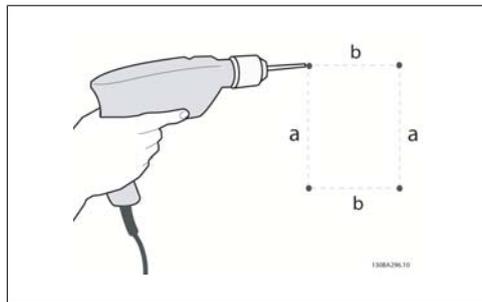


Abbildung 4.10: Bohren von Löchern.

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

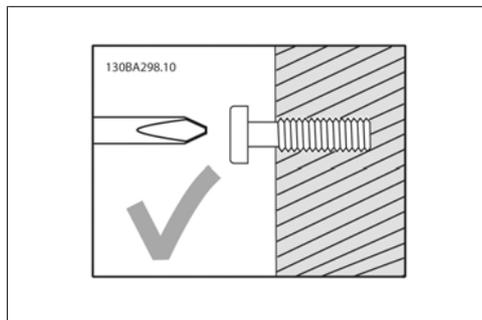


Abbildung 4.11: Richtige Befestigung der Schrauben

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

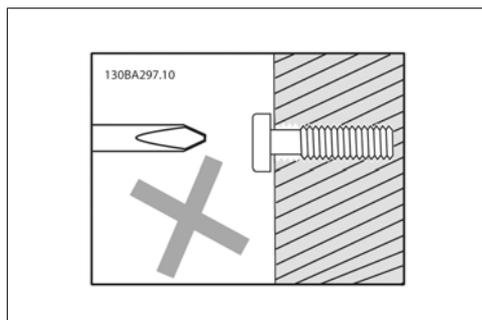


Abbildung 4.12: Falsche Befestigung von Schrauben

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

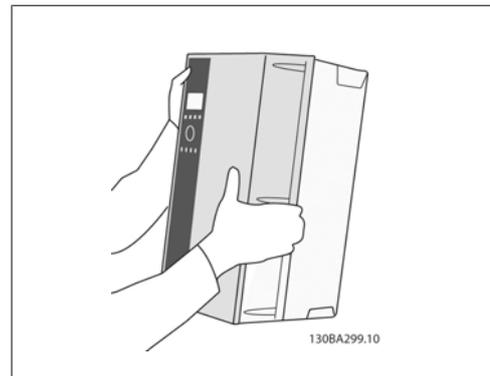


Abbildung 4.13: Montage des Geräts

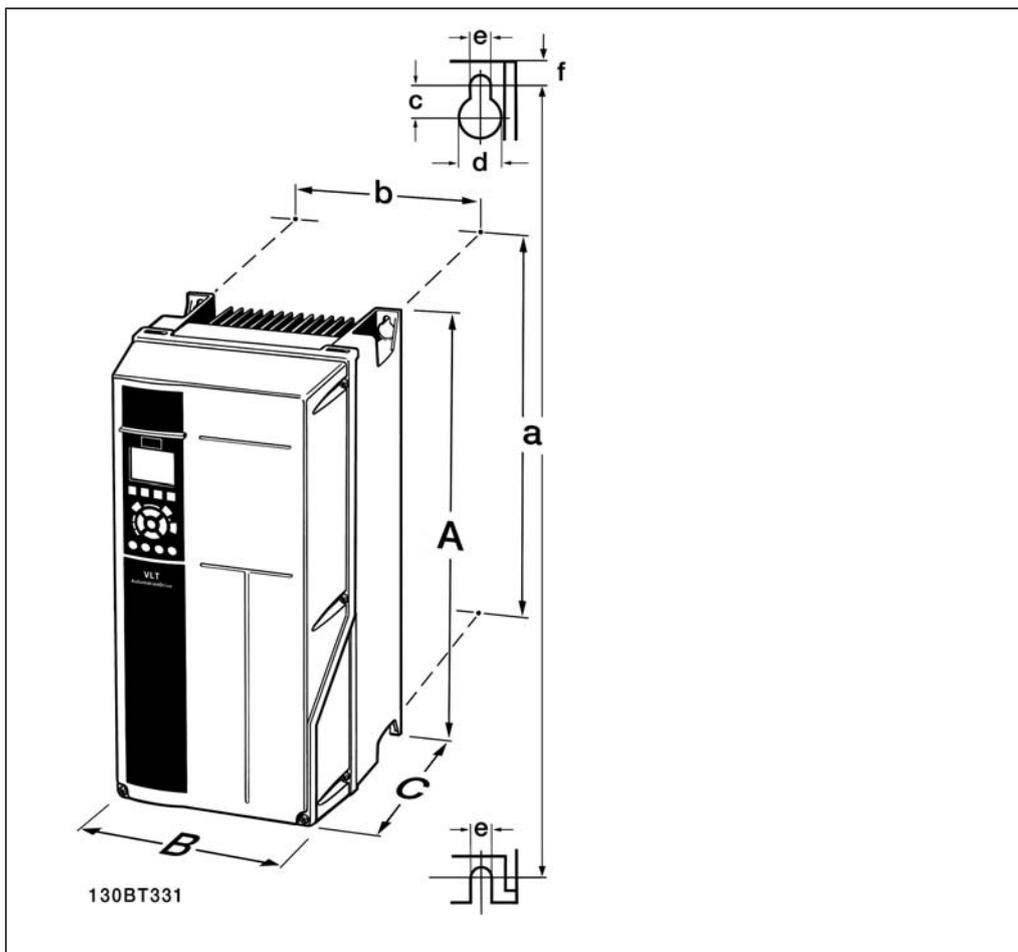
3. Schritt: Heben Sie das Gerät auf die Schrauben.



Abbildung 4.14: Anziehen der Schrauben

4. Schritt: Ziehen Sie die Schrauben vollständig an.

4



Abmessungen		Gehäusegröße A5	Gehäusegröße B1	Gehäusegröße B2	Gehäusegröße C1	Gehäusegröße C2
Spannung: 200-240 V 380-480 V		0,25-3,7 kW 0,37-7,5 kW	5,5-7,5 kW 11-18,5 kW	11-15 kW 22-30 kW	18,5-22 kW 37-55 kW	30-45 kW 75-90 kW
Schutzart		IP55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66
Höhe ¹⁾						
Höhe	A	420 mm	480 mm	650 mm	680 mm	770 mm
Abstand der Montagelöcher	a	402 mm	454 mm	624 mm	648 mm	739 mm
Breite ¹⁾						
Breite	B	242 mm	242 mm	242 mm	308 mm	370 mm
Abstand der Montagelöcher	b	215 mm	210 mm	210 mm	272 mm	334 mm
Tiefe						
Tiefe	C	195 mm	260 mm	260 mm	310 mm	335 mm
Montagelöcher						
	c	8,25 mm	12 mm	12 mm	12,5 mm	12,5 mm
	d	∅ 12 mm	∅ 19 mm	∅ 19 mm	∅ 19 mm	∅ 19 mm
	e	∅ 6,5 mm	∅ 6,5 mm	∅ 6,5 mm	∅ 9	∅ 9
	f	9 mm	9 mm	9 mm	∅ 9,8	∅ 9,8
Max. Gewicht		13.5 / 14.2	23 kg	27 kg	45 kg	65 kg

Tabelle 4.4: Abmessungen A5, B1 und B2

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

5. Elektrische Installation

5.1. Anschluss

5.1.1. Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

ACHTUNG!
Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt.

5

Anzugsmomente der Anschlussklemmen

Gehäuse	Leistung (kW)		Drehmoment (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	Netz	Motor	DC-Bus	Bremse	Masse	Relais
A2	0.25 - 3.0	0.37 - 4.0	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	0.25 - 3.7	0.37 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 7.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	11	22	2.5	2.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
C1	18.5 - 22	37 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C2	30	75	14	14	14	14	3	0.6
	45	90	24	24	14	14	3	0.6

Tabelle 5.1: Anzugsmomente für Klemmen

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 max. 500 V/600 V ausgelegt sein.

Keine UL-Konformität

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

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

VLT AQUA	Max. Sicherungsgröße	Spannung	Typ
200-240 V			
K25-1K1	16 A ¹	200-240 V	Typ gG
1K5	16 A ¹	200-240 V	Typ gG
2K2	25 A ¹	200-240 V	Typ gG
3K0	25 A ¹	200-240 V	Typ gG
3K7	35 A ¹	200-240 V	Typ gG
5K5	50 A ¹	200-240 V	Typ gG
7K5	63 A ¹	200-240 V	Typ gG
11K	63 A ¹	200-240 V	Typ gG
15K	80 A ¹	200-240 V	Typ gG
18K5	125 A ¹	200-240 V	Typ gG
22K	125 A ¹	200-240 V	Typ gG
30K	160 A ¹	200-240 V	Typ gG
37K	200 A ¹	200-240 V	Typ aR
45K	250 A ¹	200-240 V	Typ aR
380-480 V			
K37-1K5	10 A ¹	380-480 V	Typ gG
2K2-4K0	20 A ¹	380-480 V	Typ gG
5K5-7K5	32 A ¹	380-480 V	Typ gG
11K	63 A ¹	380-480 V	Typ gG
15K	63 A ¹	380-480 V	Typ gG
18K	63 A ¹	380-480 V	Typ gG
22K	63 A ¹	380-480 V	Typ gG
30K	80 A ¹	380-480 V	Typ gG
37K	100 A ¹	380-480 V	Typ gG
45K	125 A ¹	380-480 V	Typ gG
55 K	160 A ¹	380-480 V	Typ gG
75K	250 A ¹	380-480 V	Typ aR
90K	250 A 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	Littel Fuse	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	Littel Fuse	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut
380-480 V							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
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
55 K	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 380-480 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 KLNR-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

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

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

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

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 Frequenzumrichter-Typenschild angegebenen Netzspannung entspricht.



IT-Netz

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

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

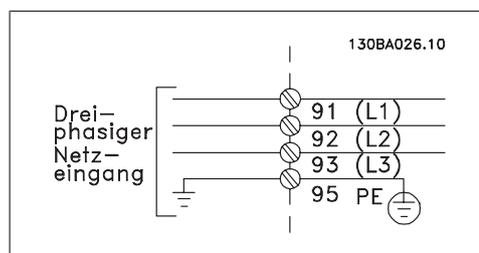


Abbildung 5.1: Klemmen für Netz- und Erdanschluss

5.1.4. Netzverdrahtungsübersicht

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

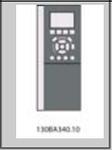
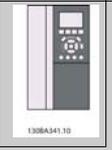
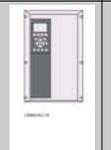
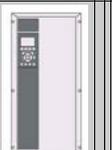
Gehäuse:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP21/ IP55/ IP66)	B2 (IP21/ IP55/ IP66)	C1 (IP21/ IP55/66)	C2 (IP21/ IP55/66)
							
Motorgröße:							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5-22 kW	30-45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	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

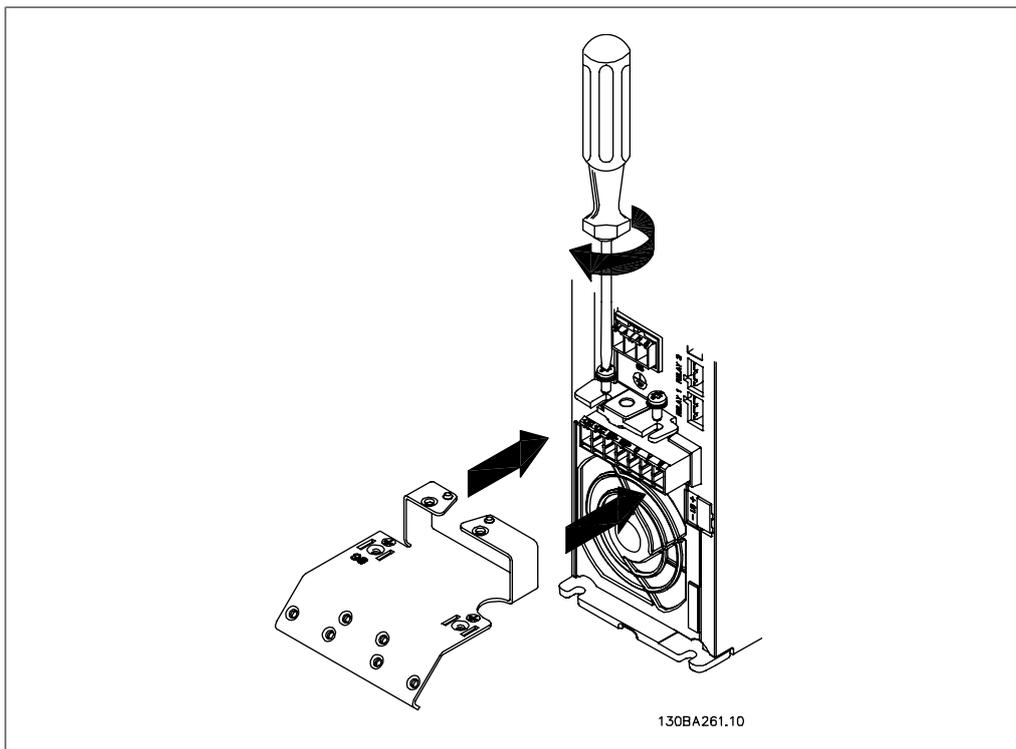


Abbildung 5.2: Befestigen Sie zuerst die beiden Schrauben in der Montageplatte, schieben Sie diese auf und ziehen Sie die Schrauben fest.

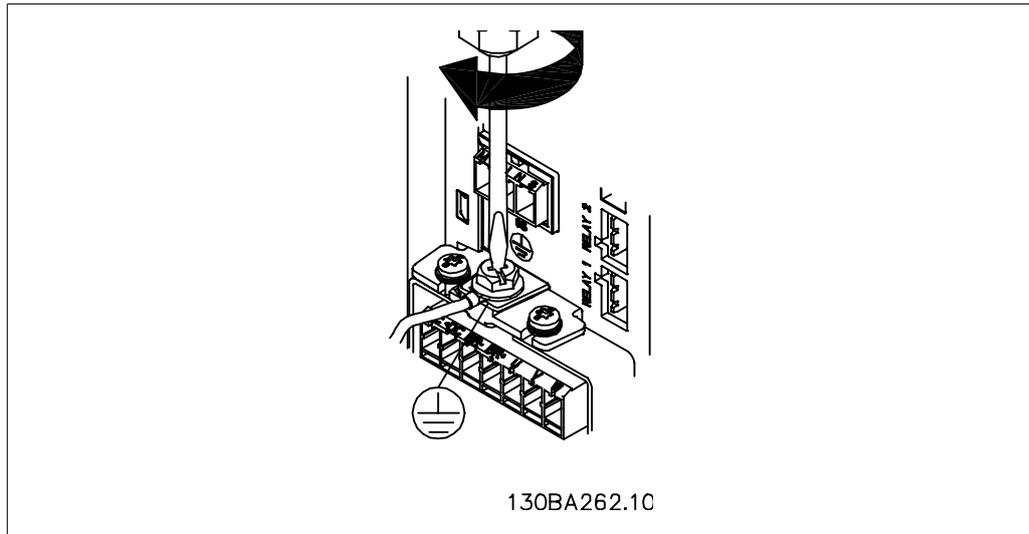


Abbildung 5.3: Befestigen Sie beim Montieren von Kabeln zuerst das Erdkabel und ziehen Sie es fest.



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

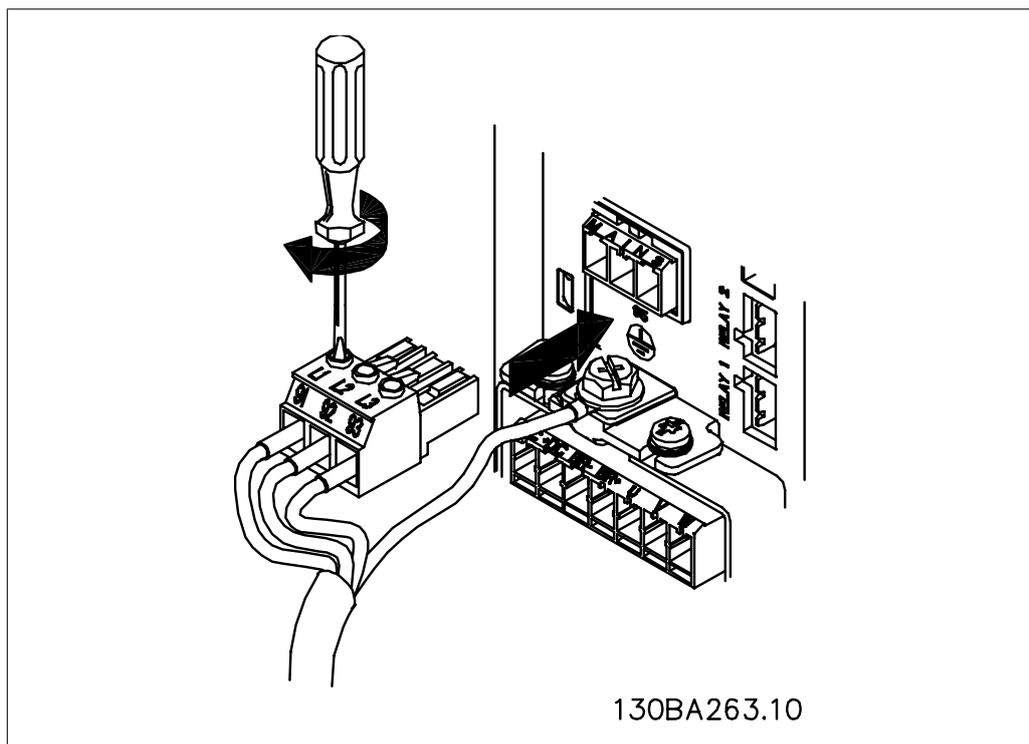


Abbildung 5.4: Befestigen Sie dann den Netzstecker und ziehen Sie die Drähte an.

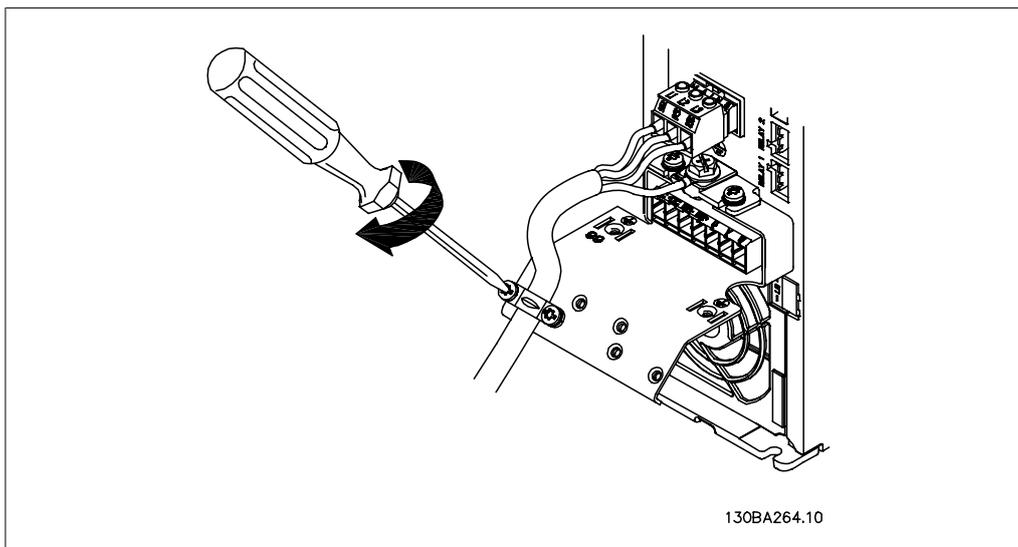


Abbildung 5.5: Ziehen Sie zum Schluss die Halterung an den Netzdrähten fest.

5.1.6. Netzanschluss für A5

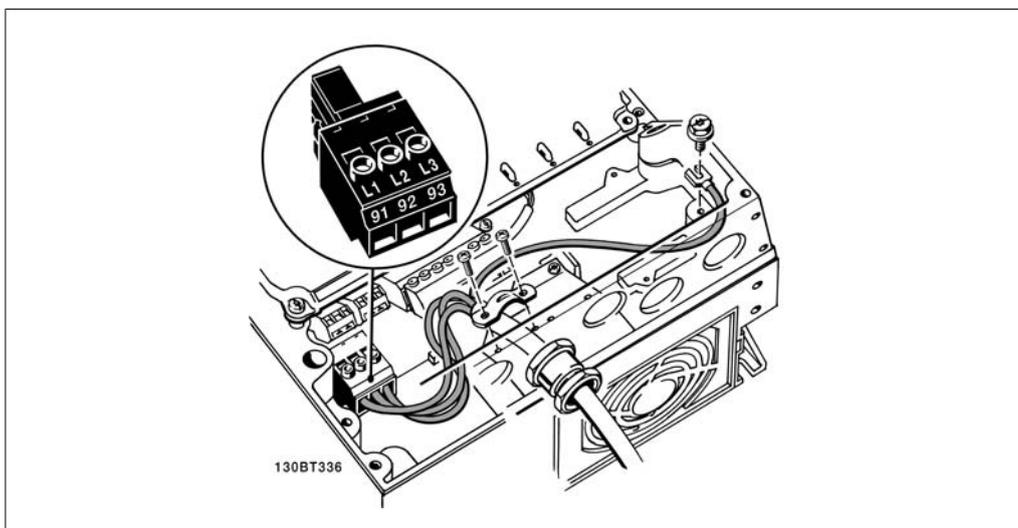


Abbildung 5.6: Netzanschluss und Erdung ohne Netztrennschalter Beachten Sie, dass ein Schirmbügel verwendet wird.

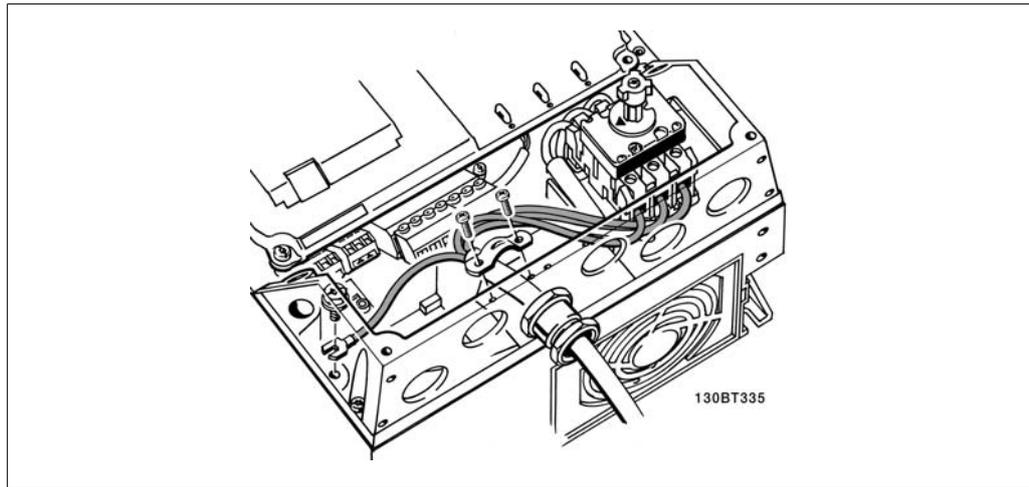


Abbildung 5.7: Netzanschluss und Erdung mit Netztrennschalter

5.1.7. Netzanschluss für B1 und B2.

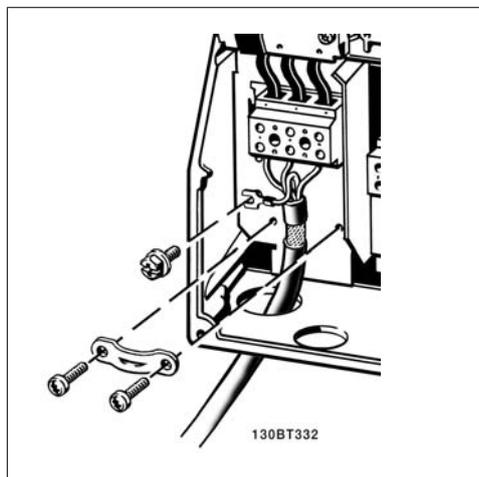


Abbildung 5.8: Anschluss an das Stromnetz und Erdung.

5.1.8. Netzversorgung für C1 und C2.

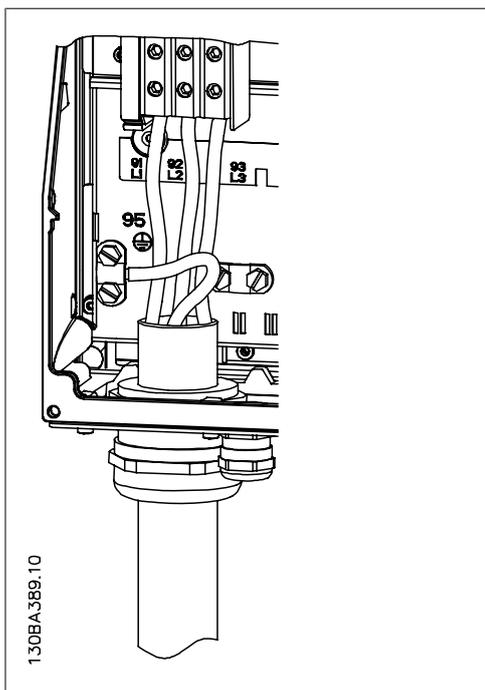


Abbildung 5.9: Netzanschluss und Erdung

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 Vaselinefett zukünftig verhindert werden. Außerdem muss die Klemmschraube wegen der Weichheit des Aluminiums nach zwei Tagen nachgezogen werden. Es ist wichtig, dass der Anschluss gasdicht eingefettet ist, um erneute Oxidation 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 Motor-Typenschild angegeben.

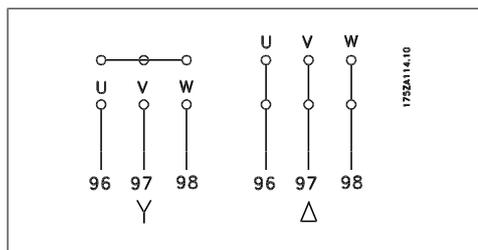


Abbildung 5.10: Klemmen für Motoranschluss

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

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

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

5.1.10. Motorkabelübersicht

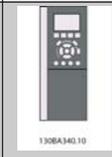
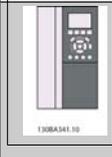
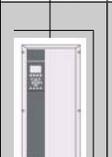
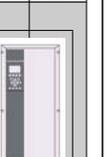
Gehäuse:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP21/ IP55/IP66)	B2 (IP21/ IP55/ IP66)	C1 (IP21/ IP55/IP66)	C2 (IP21/ IP55/ IP66)
							
Motor- größe:							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5-22 kW	30-45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 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.

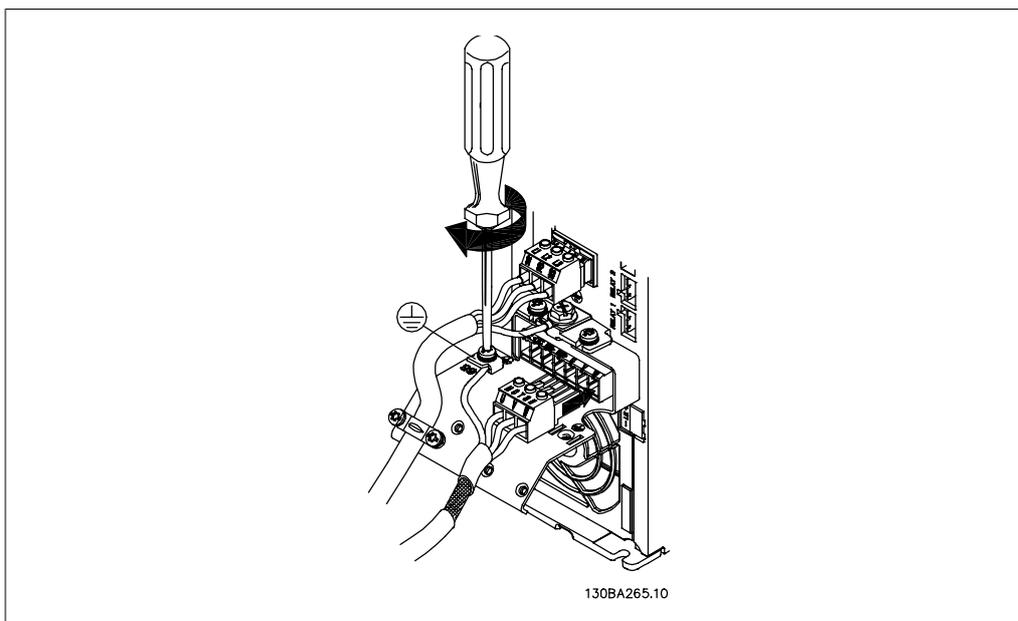


Abbildung 5.11: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und verlegen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors und ziehen Sie sie fest.

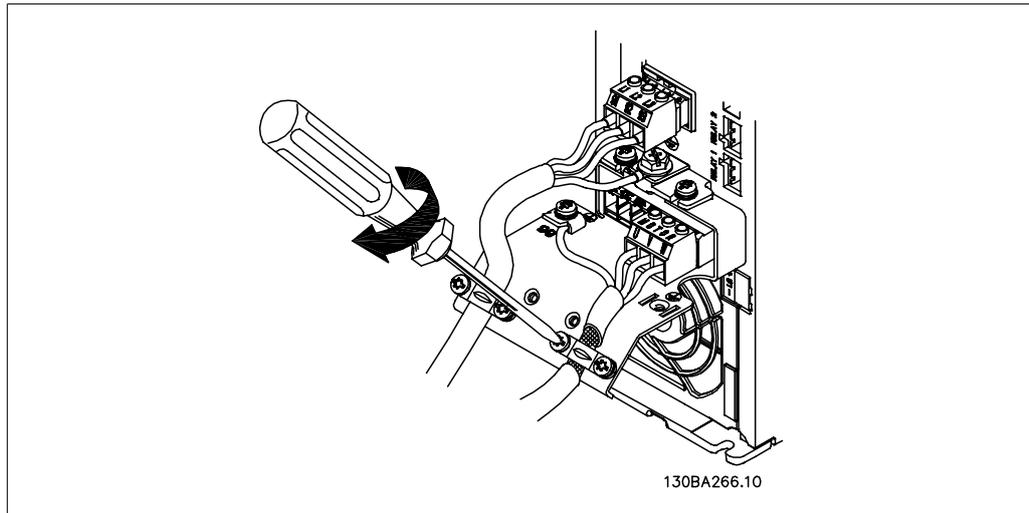


Abbildung 5.12: Befestigen Sie einen Schirmbügel, um eine um 360 Grad drehbare Verbindung zwischen Gehäuse und Abschirmung sicherzustellen - beachten Sie, dass unter dem Bügel die äußere Isolierung des Motorkabels entfernt ist.

5.1.12. Motoranschluss für A5

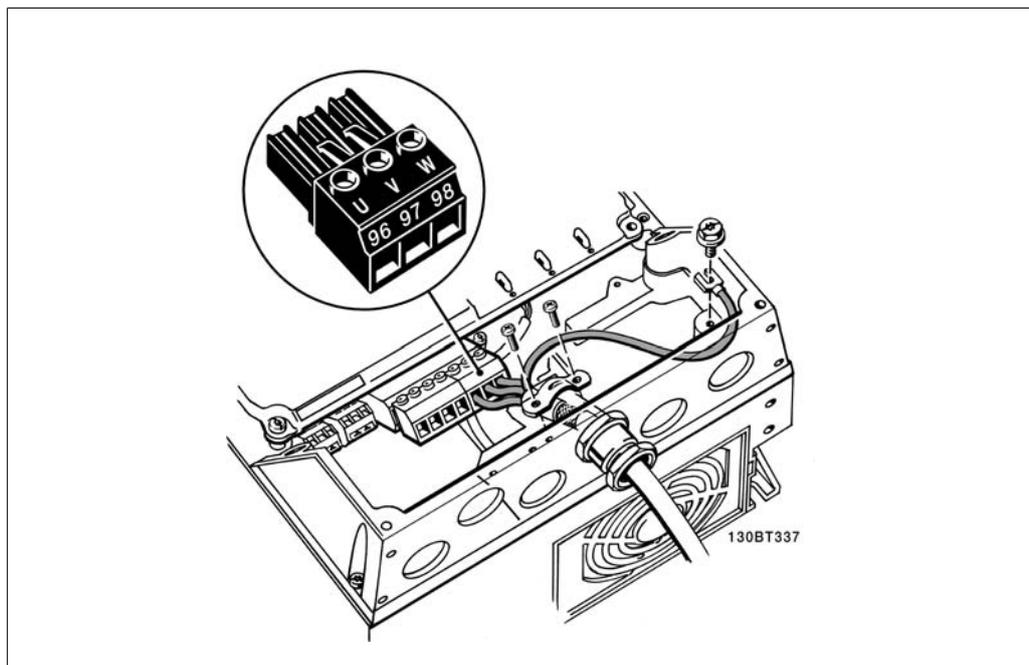


Abbildung 5.13: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

5.1.13. Motoranschluss für B1 und B2

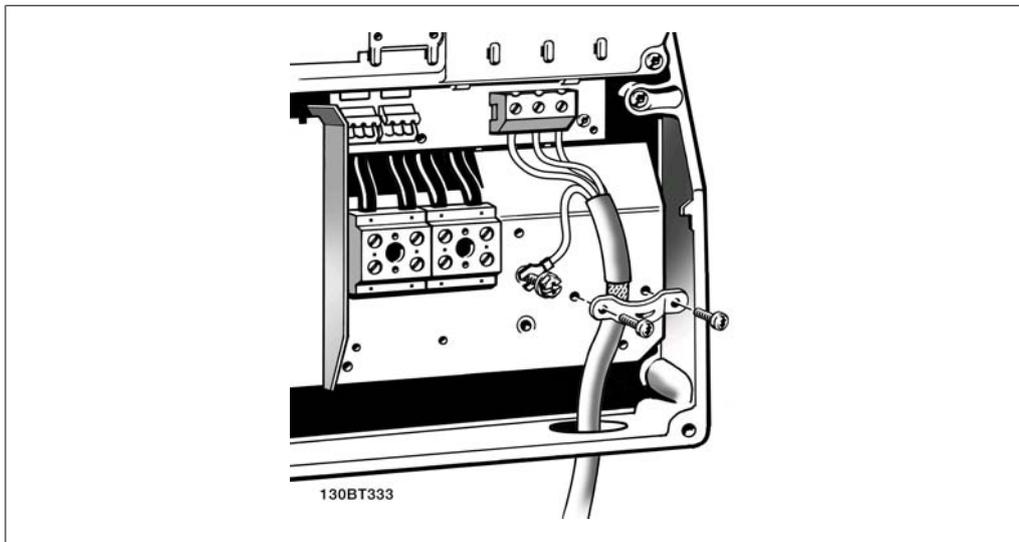


Abbildung 5.14: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motor-kabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

5.1.14. Motoranschluss für C1 und C2

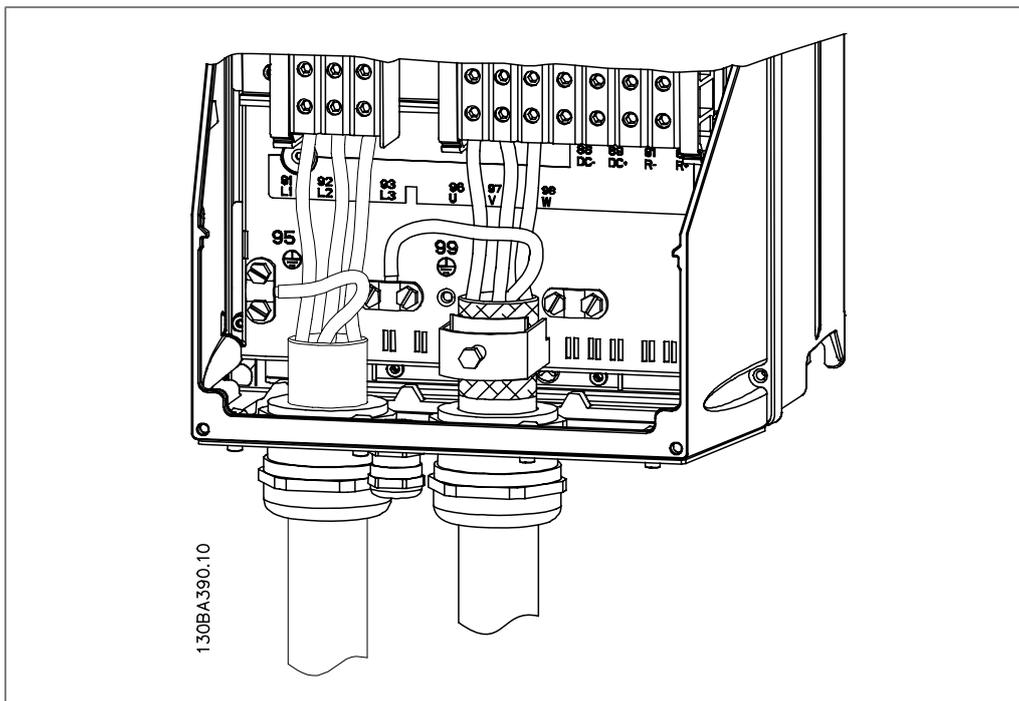


Abbildung 5.15: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motor-kabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

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 für die Steuerkabel befinden sich unter der Klemmenabdeckung vorne am Frequenzumrichter. Entfernen sie diese Klemmenabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.

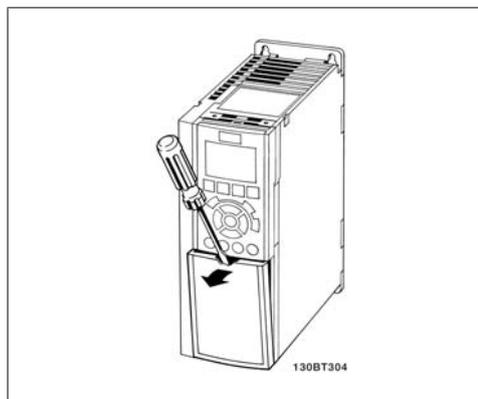


Abbildung 5.16: A2- und A3-Gehäuse

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

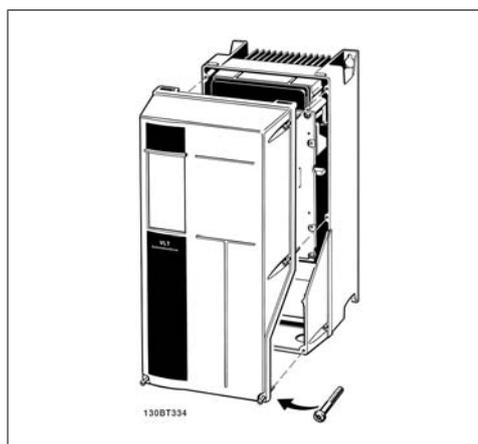


Abbildung 5.17: A5-, B1-, B2-, C1- und C2-Gehäuse

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

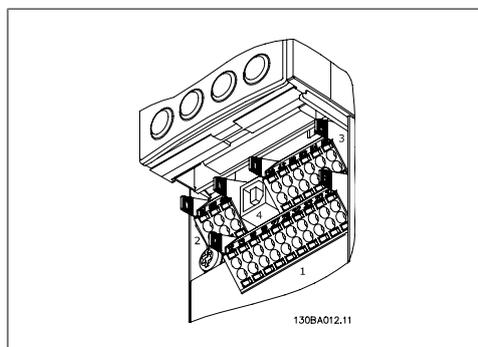


Abbildung 5.18: Steuerklemmen (alle Gehäuse)

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.

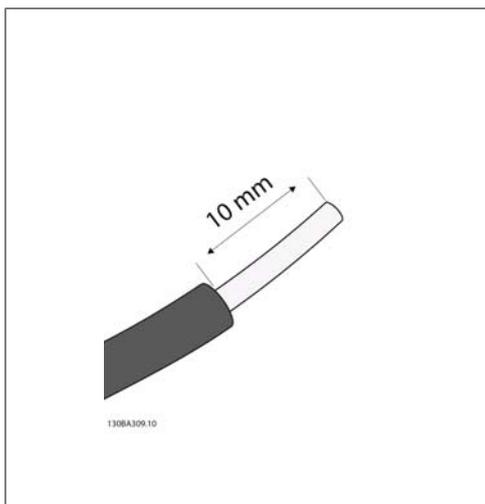


Abbildung 5.19:

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

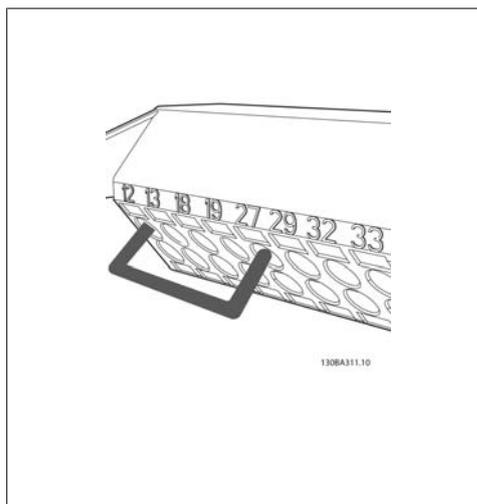


Abbildung 5.21:

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

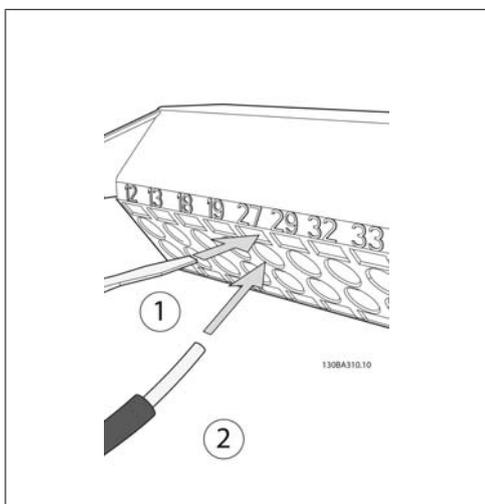


Abbildung 5.20:

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



Abbildung 5.22:

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 5.23:
5. Schritt: Bei Drücken von [Hand on]: Die LED über der Taste sollte aufleuchten und der Motor dreht ggf.



Abbildung 5.25:
7. Schritt: Den Cursor bewegen Sie mit den Pfeiltasten nach links ◀ und nach rechts ▶. Damit können Sie die Drehzahl in größeren Schritten ändern.



Abbildung 5.24:
6. Schritt: Die Drehzahl des Motors wird auf dem LCP angezeigt. Sie kann über die Pfeiltasten nach oben ▲ und unten ▼ geändert werden.



Abbildung 5.26:
8. Schritt: Drücken Sie die [Off]-Taste, um den Motor erneut zu stoppen.

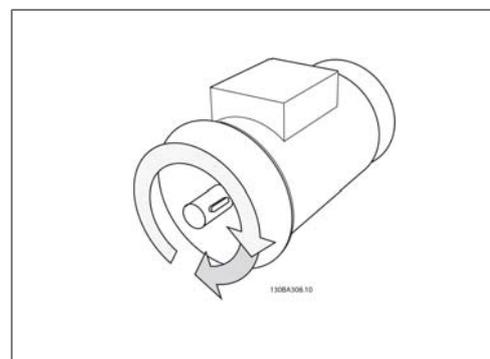


Abbildung 5.27:
9. Schritt: Vertauschen Sie zwei Motordrähte, wenn die gewünschte Drehrichtung nicht erreicht wird.

Vor dem Vertauschen der Motordrähte den Frequenzumrichter vom Netz trennen.

5.1.19. Elektrische Installation und Steuerskabel

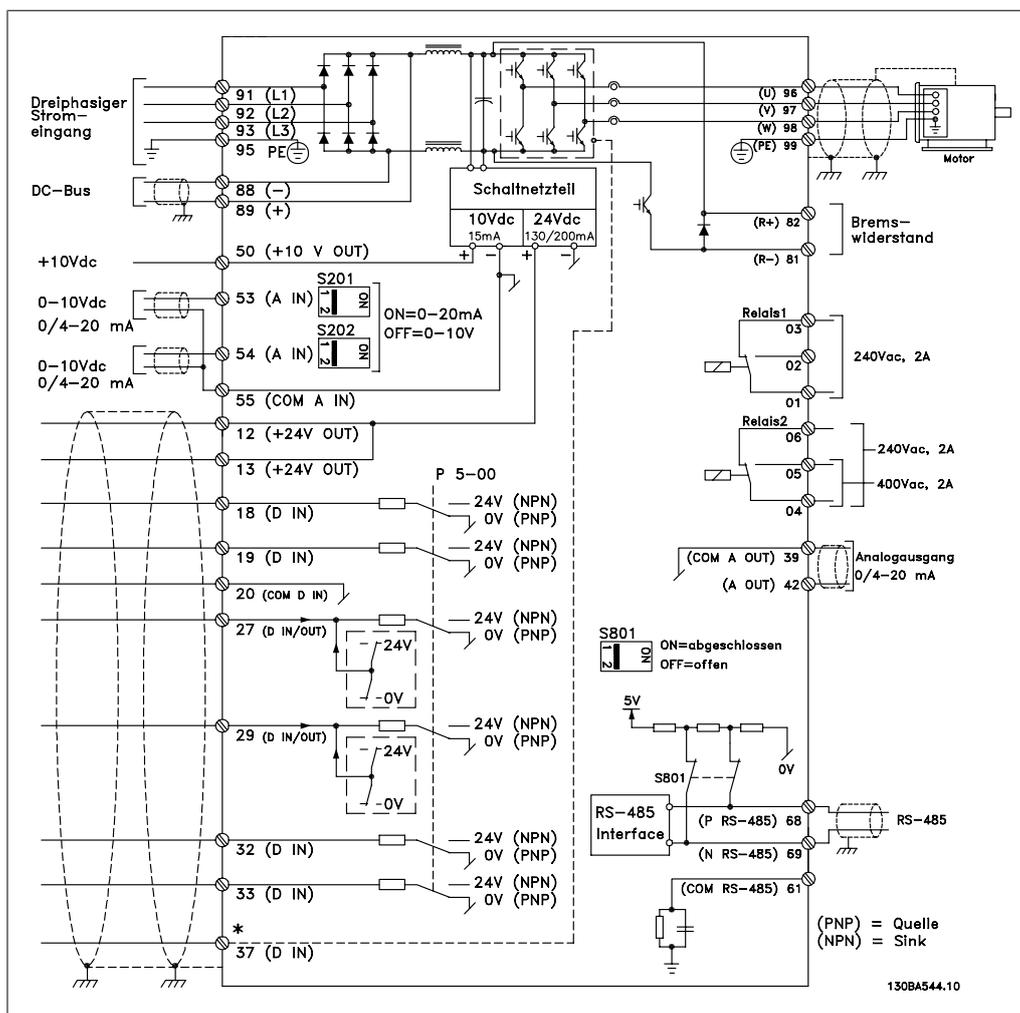


Abbildung 5.28: Elektrische Installation, Übersicht (Klemme 37 nur für Geräte mit Funktion „Sicherer Stopp“.)

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 -gänge 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.

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

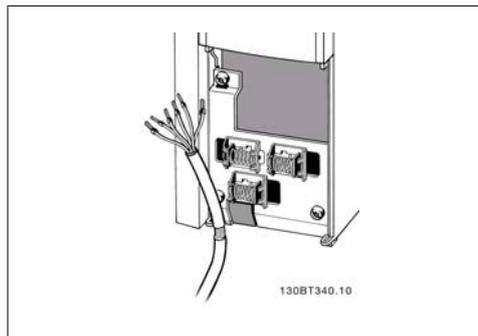


Abbildung 5.29: Steuerkabelbügel

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

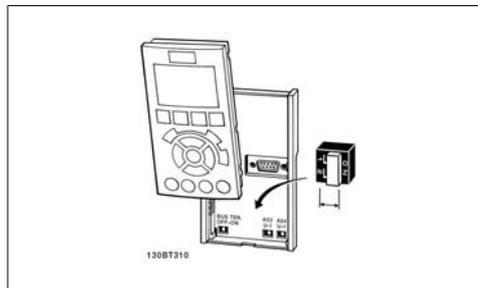


Abbildung 5.30: Position der Schalter

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.

1. Schritt: Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.



ACHTUNG!

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

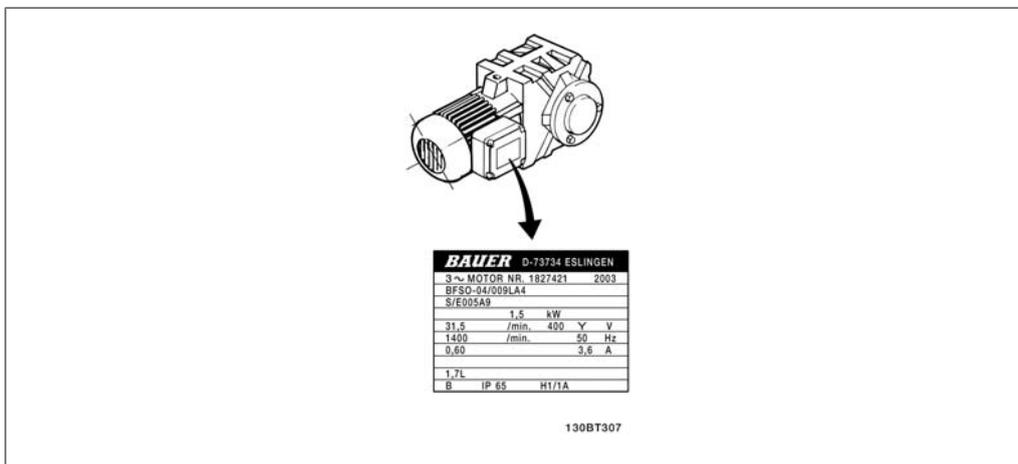


Abbildung 5.31: Beispiel für Motor-Typenschild

2. Schritt: Geben Sie die Motor-Typenschilddaten in der folgenden Reihenfolge in die entsprechenden Parameter ein. Um diese Liste aufzurufen, drücken Sie erst die Taste [QUICK MENU] und wählen Sie dann „Q2 Inbetriebnahme-Menü“.

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

Tabelle 5.8: Motorbezogene Parameter

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

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

- Schließen Sie Klemme 27 an Klemme 12 an oder benutzen Sie [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 das LC-Filter während der AMA zu entfernen.
- Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display sollte „AMA mit [Hand on]-Taste starten“ angezeigt werden.
- Drücken Sie die [Hand on]-Taste. Ein Statusbalken stellt den Verlauf der AMA dar.

AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen

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

Erfolgreiche AMA

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

Fehlgeschlagene AMA

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

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

4. Schritt: Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen

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

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

Min. Drehzahl	Par. 4-11 bzw. 4-12
Max. Drehzahl/Frequenz	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 102

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

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

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

Grafikdisplay:

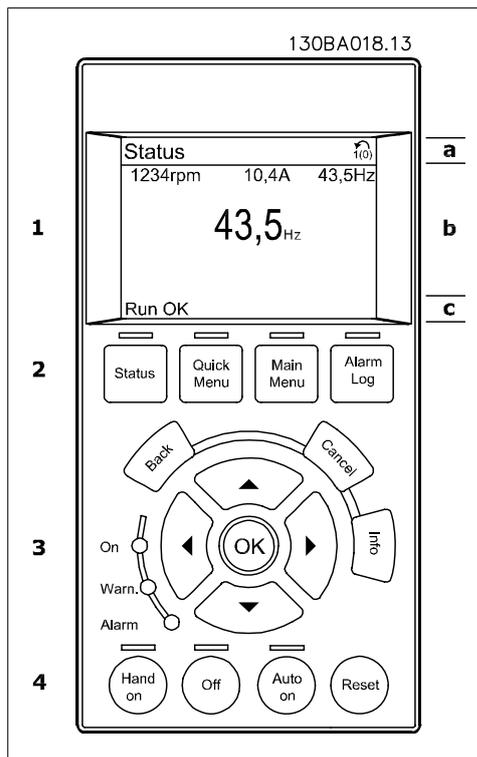
Das LCD-Display verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und eine alphanumerische Darstellung. Alle Datenanzeigen erfolgen auf dem LCD-Display, das im Zustandsmodus maximal fünf Betriebsvariablen gleichzeitig zeigen kann.

Displayzeilen:

- a. **Zustandszeile:** Zustandsmeldungen in der Form von Symbolen und Grafiken.¹
- b. **Arbeitsbereich:** Je nach Displayanzeigeart Anzeigebereich für Betriebsvariablen oder für Parameternavigation bzw. -änderung. Durch Drücken der Taste [Status] kann jeweils eine extra Zeile hinzugefügt werden.¹
- c. **Zustandszeile:** Zustandsmeldungen in Textform.¹

Im Zustandsmodus kann die Anzeige in 3 Bereiche unterteilt werden:

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



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

Der **Arbeitsbereich** (b) zeigt unabhängig vom Zustand ständig mindestens eine Betriebsvariable mit der entsprechenden Einheit an. Bei Alarm/Warnung wird anstatt der Betriebsvariablen die entsprechende Warnung angezeigt.

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

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

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

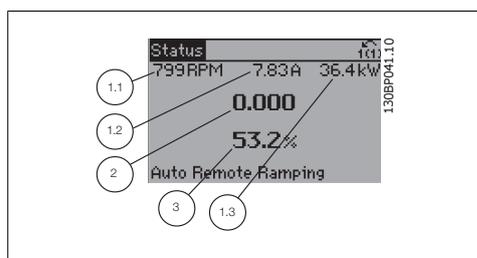
Beispiel: Stromanzeige
5,25 A; 15,2 A / 105 A.

Anzeige I: 5 Betriebsvariablen

Diese Anzeige erscheint standardmäßig nach Inbetriebnahme oder Initialisierung.

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

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

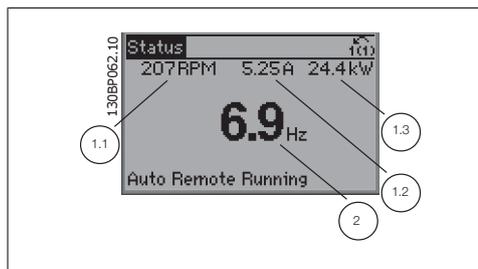


Anzeige II: 4 Betriebsvariablen

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

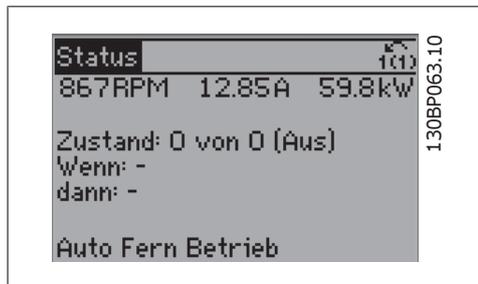
In diesem Beispiel sind das Drehzahl, Motorstrom, Motorleistung und Frequenz.

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

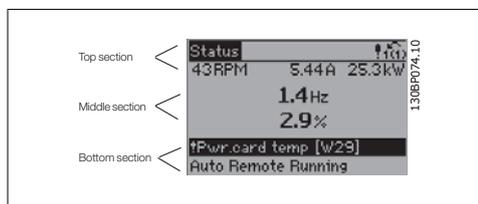


Anzeige III: Zustand Smart Logic Control

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



Der untere Bereich zeigt den Zustand des Frequenzumrichters an.



Displaykontrast anpassen

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

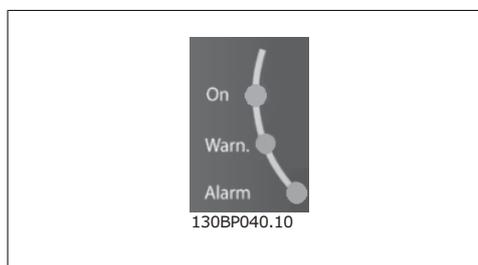
Drücken Sie [Status] und [▼], um den Kontrast des Displays zu verringern.

Kontroll-Anzeigen (LEDs):

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

Die On-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreis-klemme oder eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist. Gleichzeitig leuchtet die Hintergrundbeleuchtung.

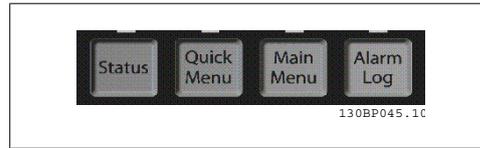
- On (Grüne LED): Das Gerät ist betriebsbereit.
- Warn. (Gelbe LED): zeigt eine Warnung an.
- Alarm (Rot blinkende LED): zeigt einen Alarmzustand an.



LCP-Tasten

Menütasten

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

**[Status]**

gibt den Zustand des Frequenzumrichters oder des Motors an. Durch Drücken der Taste [Status] können Sie zwischen 3 verschiedenen Anzeigen wählen:

5 Betriebsvariablen, 4 Betriebsvariablen oder Zustand Smart Logic Control.

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

[Quick Menu]

bietet schnellen Zugang zu verschiedenen Quick-Menüs. **Hier können die gebräuchlichsten AQUA-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 Analogswerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Wasser- und Abwasseranwendungen.

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

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

[Main Menu]

dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

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

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

[Alarm Log]

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

[Back]

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

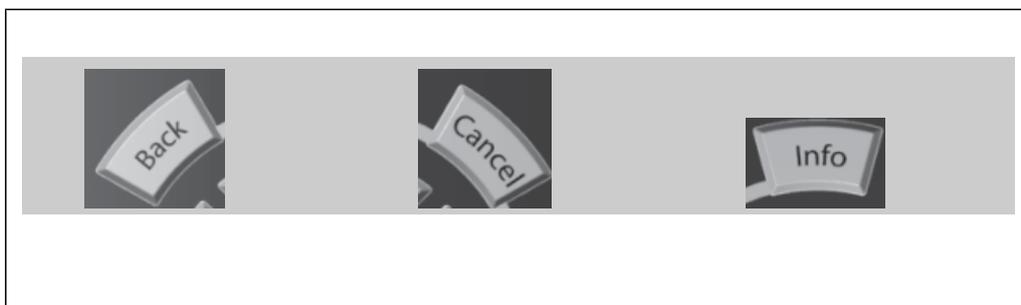
[Cancel]

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

[Info]

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

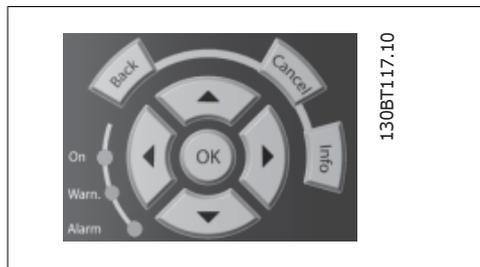
Durch Drücken von [Info], [Back] oder [Cancel] kann der Infomodus beendet werden.



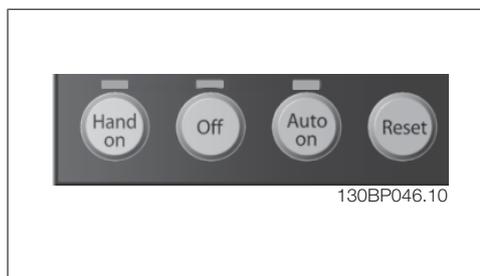
Navigationstasten

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

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



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



[Hand On]

ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die grafische LCP Bedieneinheit. [Hand on] startet 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.

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

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. Menütasten mit Anzeige-LEDs - Parameter ändern und zwischen Displayfunktionen umschalten.
3. Navigationstasten und Kontroll-Anzeigen (LEDs).

4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

**ACHTUNG!**

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

Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

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

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

Alarmer werden mit dem zugehörigen Alarmcode angezeigt.

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

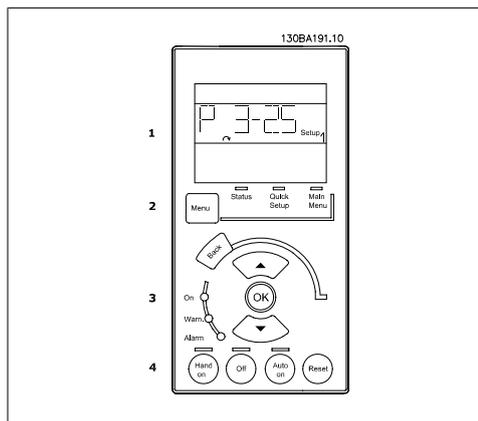


Abbildung 6.1: Numerische LCP Bedieneinheit LCP101



Abbildung 6.2: Beispiel für Zustandsanzeige

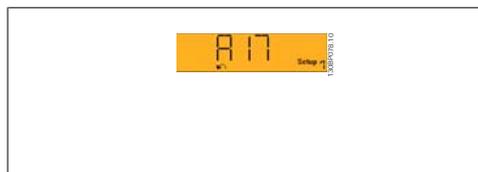


Abbildung 6.3: Beispiel für Alarmanzeige

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] wählt eine der folgenden Betriebsarten:

- Zustand
- Kurzinbetriebnahme
- Hauptmenü

Main Menu dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

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

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

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

Wählen Sie das Hauptmenü, 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 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.

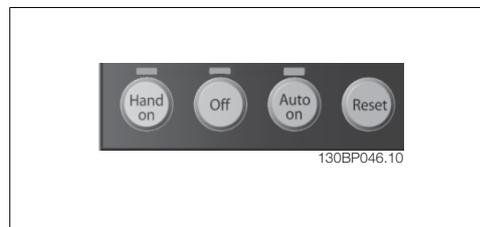


Abbildung 6.5: Bedientasten am LCP 101

[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] stoppt den angeschlossenen Motor. Die Taste kann mit Par. 0-41 [Off]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0] werden.

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

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



ACHTUNG!

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

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

6.1.4. RS-485-Busanschluss

Ein oder mehrere Frequenzumrichter können mittels der seriellen Standardschnittstelle an einen RS485-Master oder über Konverter an einen PC angeschlossen werden. Klemme 68 ist an das P-Signal (TX+, RX+) und Klemme 69 an das N-Signal (TX-, RX-) anzuschließen.

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

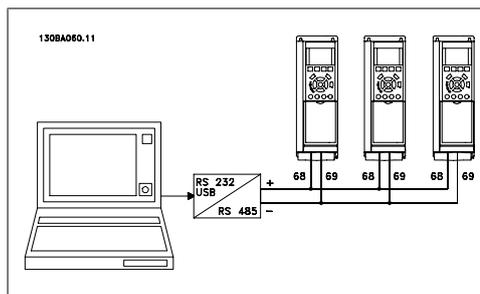


Abbildung 6.6: Anschlussbeispiel

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. Hierzu ist Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON“ zu stellen. 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 Laptop 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 Schutzerde (PE) am Frequenzumrichter angeschlossen. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

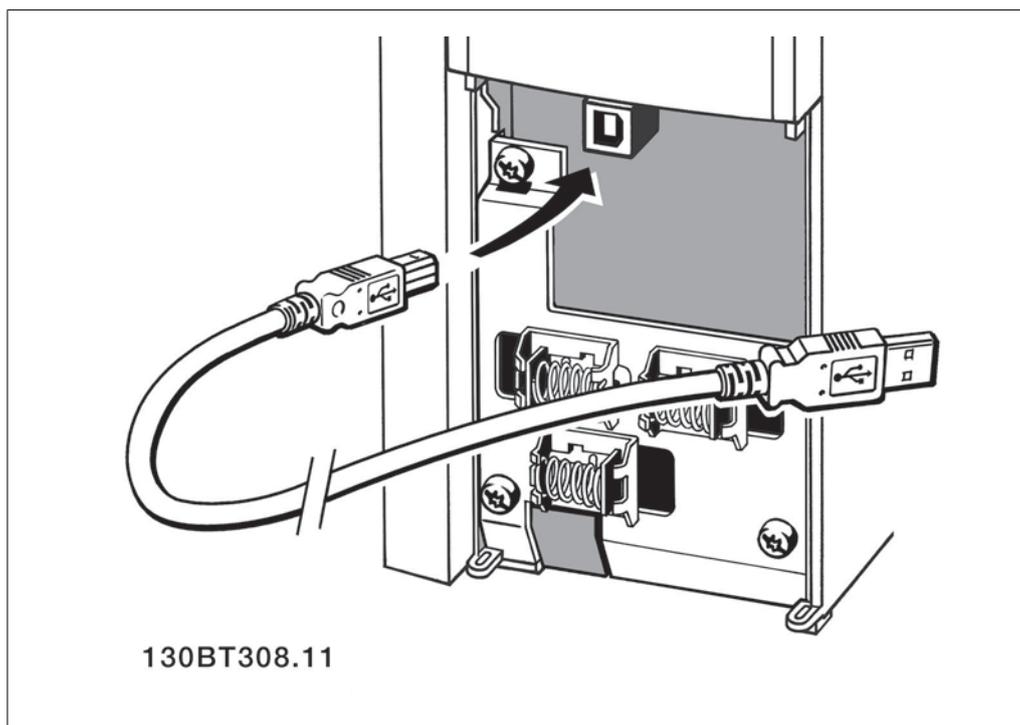


Abbildung 6.7: USB-Verbindung

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 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.

Datenübertragung vom PC zum Frequenzumrichter:

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

Alle Parameter werden nun zum Frequenzumrichter übertragen.

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

MCT 10 Software-Module

Folgende Module sind im Softwarepaket enthalten:

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

Bestellnummer:

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

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

6.1.7. Tipps und Tricks

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

Tabelle 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 FC 100 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	FC-Baudrate
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay
8-37	FC Interchar. Max.-Delay
15-00 bis 15-05	Betriebsdaten
15-20 bis 15-22	Protokollierung
15-30 bis 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 (Feldbus 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 Wasser- und Abwasseranwendungen 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 Drehzahl ohne Rückführung* und *PID-Prozesseinstellungen*.

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.

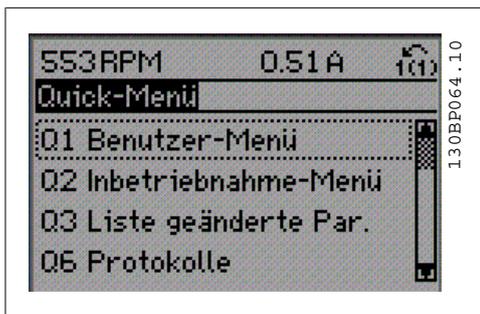


Abbildung 7.1: Quick-Menü-Anzeige

Par.	Bezeichnung	[Einheiten]
0-01	Sprache	
1-20	Motornennleistung	[kW]
1-22	Motornennspannung	[V]
1-23	Motornennfrequenz	[Hz]
1-24	Motornennstrom	[A]
1-25	Motornendrehzahl	[UPM]
3-41	Rampenzeit Auf 1	[s]
3-42	Rampenzeit Ab 1	[s]
4-11	Min. Drehzahl	[UPM]
4-13	Min. 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.)* 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:

Größen- [0,09 - 500 kW]
abhän-
gig*

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:

Größen- [10 - 1000 V]
abhän-
gig*

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:

Größen- [20 - 1000 Hz]
abhän-
gig*

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:

Größen- [0,1 - 10.000 A]
abhän-
gig*

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:

Größen- [100 - 60.000 UPM]
abhän-
gig*

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

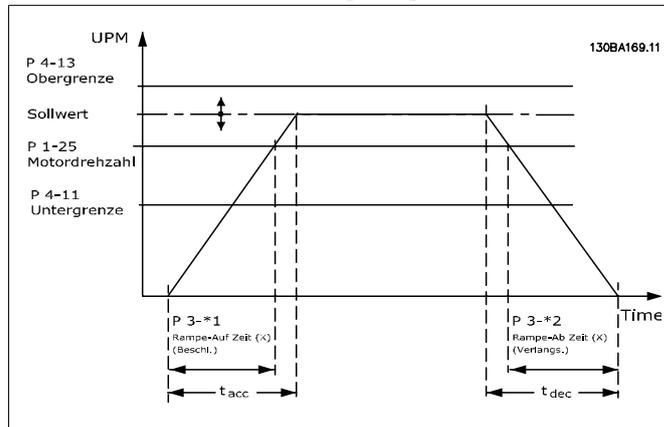
Range:

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.

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



3-42 Rampenzeit Ab 1

Range:

3 s* [1 - 3600 s]

Funktion:

Eingabe der Rampenzeit Ab, d. h. 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

7

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:

Größen- [0 - 60.000 UPM]
abhän-
gig*

Funktion:

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

4-13 Max. Drehzahl [UPM]

Range:

Größen- [0 - 60.000 UPM]
abhän-
gig*

Funktion:

Definiert die Maximaldrehzahl, die der Motor inklusive Regelkorrektur erreichen darf. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der maximalen Motorenndrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die maximale Drehzahl darf die Einstellung in Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* nicht unterschreiten. Je nach anderen Parametereinstellungen im Hauptmenü und nach Werkseinstellungen abhängig vom geographischen 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.

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

**ACHTUNG!**

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

**ACHTUNG!**

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung* - Anwendungsbeispiel.

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 Analogswerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Wasser- und Abwasseranwendungen.

Zugriff auf Funktionssätze - Beispiel

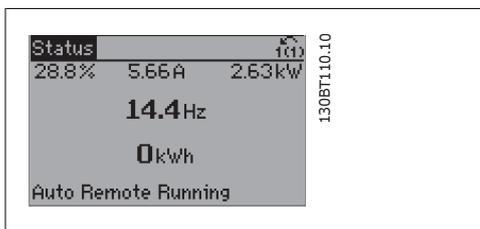


Abbildung 7.2: 1. Schritt: Den Frequenzumrichter einschalten (LEDs leuchten auf).

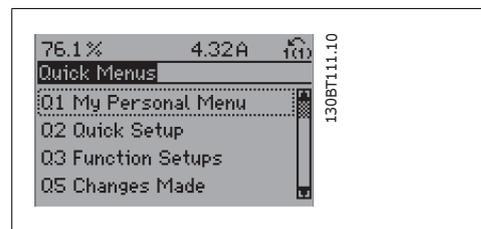


Abbildung 7.3: 2. Schritt: Taste [Quick Menus] drücken (Quick-Menü-Optionen werden angezeigt).

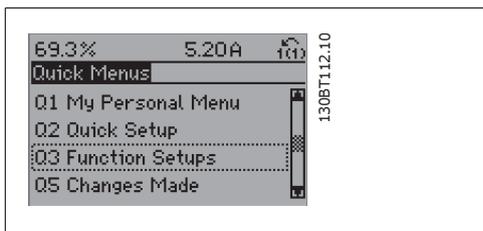


Abbildung 7.4: 3. Schritt: Mit den Auf/Ab-Navigationsstasten zu Funktionssätze blättern. [OK] drücken.

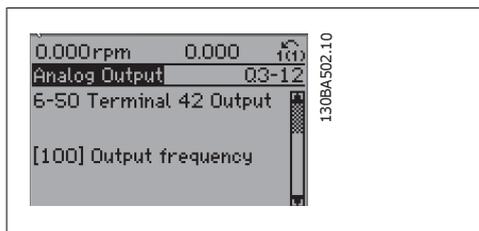


Abbildung 7.7: 6. Schritt: Parameter 6-50 *Klemme 42 Analogausgang* wählen. [OK] drücken.

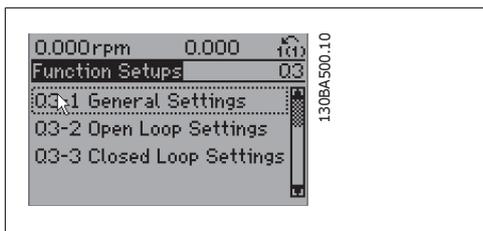


Abbildung 7.5: 4. Schritt: Die Optionen zur Einstellung der Funktionen werden angezeigt. 03-1 *Allgemeine Einstellungen* wählen. [OK] drücken.

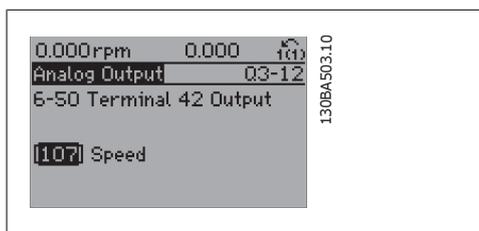


Abbildung 7.8: 7. Schritt: Die verschiedenen Optionen mit den Auf/Ab-Navigationsstasten wählen. [OK] drücken.

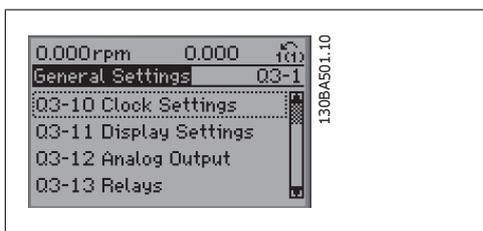


Abbildung 7.6: 5. Schritt: Mit den Auf/Ab-Navigationsstasten zu 03-11 *Analogausgang* blättern. [OK] drücken.

Die Funktionssatzparameter sind wie folgt gruppiert:

Q3-1 Allg. Einstellungen			
Q3-10 Uhereinstellungen	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	

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 Bildschirm-anzeige 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.
[1605]	Hauptistwert [%]	Zeigt eine oder mehrere Warnungen in Hex-Code.
[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.
[1611]	Leistung [PS]	Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS.
[1612]	Motorspannung	Angabe der Spannung für den Motor.
[1613]	Motorfrequenz	Zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters.
[1614]	Motorstrom	Zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters als gemessenen Effektivwert.
[1615]	Frequenz [%]	Zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Prozent.
[1616]	Drehmoment [Nm]	Zeigt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment.
[1617]	Drehzahl [UPM]	Zeigt die Drehzahl in UPM (Umdrehungen pro Minute), 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. Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts.

[1633]	Bremsleist/2 min	Zeigt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung. 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.
[1637]	Max.- WR- Strom	Maximaler Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.
[1638]	SL Contr.Zustand	Der aktuelle Zustand des Smart Logic Controllers.
[1639]	Steuerkartentemp.	Aktuelle Temperatur der Steuerkarte.
[1650]	Externer Sollwert	Die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/Bus).
[1652]	Istwert [Einheit]	Der resultierende Istwert mittels der in Par. 3-00, 3-01, 3-02 und 3-03 gewählten Einheit/Skalierung.
[1653]	Digitalpoti Sollwert	Zeigt den Anteil des digitalen Potentiometers am tatsächlichen Soll-/Istwert.
[1654]	Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Istwert 1. Siehe auch Par. 20-0*.
[1655]	Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Istwert 2. Siehe auch Par. 20-0*.
[1656]	Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Istwert 3. Siehe auch 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, welcher durch einen Schalter auf der Steuerkarte gewählt werden kann. Strom = 0; Spannung = 1.
[1664]	Analogeingang 54	Zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 54 an.
[1665]	Analogausgang 42	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).
[1676]	Analogeingang X30/12		Zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/12 (auf der Universal-E/A- Option).
[1677]	Analogausg. [mA]	X30/8	Zeigt den aktuellen Wert des Ausgangs X30/8 (Universal-/E/A- Option). Der zu zeigende Wert 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	Sta-	Zeigt das erweiterte Zustandswort der Feldbus-Schnittstelle in Binärcode.
[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 (benutzt für serielle Kommunikation).
[1691]	Alarmwort 2		Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code (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. [V]	X42/7	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/7 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1834]	Analogausg. [V]	X42/9	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/9 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1835]	Analogausg. [V]	X42/11	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.
[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:**

[1652] * Istwert [Einheit]

Funktion:

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* Displaytext 1. 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, in Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 oder 0-24 *Displayzeile XXX* Displaytext 2 wählen. 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, in Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 oder 0-24 *Displayzeile XXX* Displaytext 3 wählen. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Wenn ein Zeichen markiert ist, kann es geändert werden. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen und drücken Sie ▲ oder ▼.

0-70 Datum und Uhrzeit**Range:**

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

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

Funktion:

Legt das Datumsformat für das LCP fest.

[1] TT-MM-JJJJ

Legt das Datumsformat für das LCP fest.

[2] MM/TT/JJJJ

Legt das Datumsformat für das LCP fest.

0-72 Uhrzeitformat**Option:**

[0] * 24 H

[1] 12 H

Funktion:

Legt das Uhrzeitformat für das LCP fest.

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

[0] * AUS

[2] Manuell

Funktion:

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

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

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

Funktion:

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

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

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

Funktion:

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

1-00 Regelverfahren

Option:	Funktion:
[0] * Drehzahlsteuerung	Motordrehzahl wird durch Anwenden eines Drehzahlsollwerts oder Einstellung der gewünschten Drehzahl im Hand-Betrieb bestimmt. PID-Regler wird ebenfalls verwendet, wenn der Frequenzumrichter Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung basierend auf einem externen PID-Regler ist, der ein Drehzahlsollwertsignal als Ausgang liefert.
[3] PID-Regler	Motordrehzahl wird durch einen Sollwert vom integrierten PID-Regler bestimmt, der die Motordrehzahl als Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung (z. B. konstanter Druck oder konstanter Durchfluss) ändert. Der PID-Regler muss in Par. 20-**, FU PID-Regler oder über die Funktionssätze, auf die durch Drücken der [Quick Menus]-Taste zugegriffen wird, konfiguriert werden.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

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

3-02 Minimaler Sollwert

Range:	Funktion:
0,000 [-100000,000 – Par. Einheit* 3-03]	Eingabe des minimalen Sollwerts. Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert der Summe aller Sollwerte.

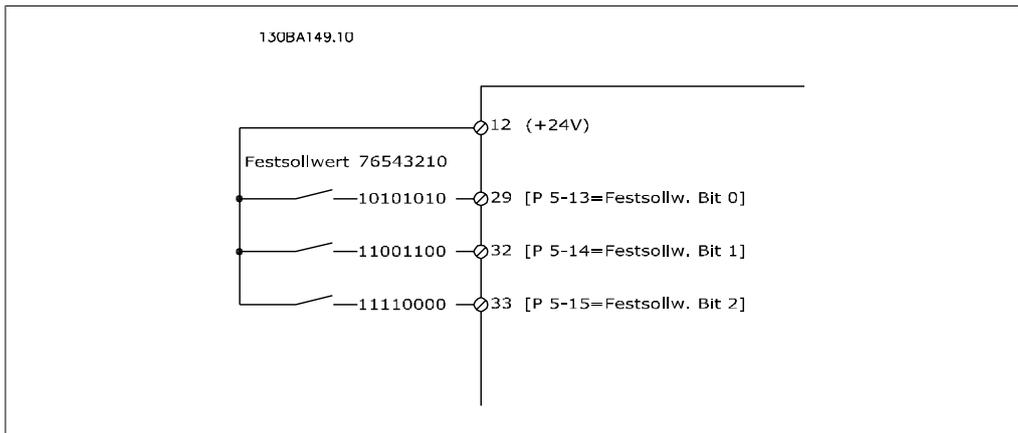
3-03 Max. Sollwert

Option:	Funktion:
[0,000 Par. 3-02 Einheit] 100000,000 *	– 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 *Max. Sollwert*) oder als Prozentsatz der anderen externen Sollwerte. 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 Function Relay

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

Select options to define the function of the relays.

The selection of each mechanical relay is realised in an array parameter.

- [0] No Operation
- [1] Control Ready
- [2] Drive Ready
- [3] Drive Ready/Remote
- [4] Stand-by/No Warning
- [5] * Running
- [6] Running/No Warning
- [8] Run on Ref./No Warning

[9]	Alarm
[10]	Alarm or Warning
[11]	At Torque Limit
[12]	Out of Current Range
[13]	Below Current, low
[14]	Above Current, high
[15]	Out of Speed Range
[16]	Below Speed, low
[17]	Above Speed, high
[18]	Out of Feedb. Range
[19]	Below Feedback, low
[20]	Above Feedback, high
[21]	Thermal Warning
[25]	Reverse
[26]	Bus OK
[27]	Torque Limit & Stop
[28]	Brake, No Warning
[29]	Brake Ready, No Fault
[30]	Brake Fault (IGBT)
[35]	External Interlock
[36]	Control Word Bit 11
[37]	Control Word Bit 12
[40]	Out of Ref. Range
[41]	Below Reference, low
[42]	Above Ref. high
[45]	Bus ctrl
[46]	Bus ctrl, 1 if timeout
[47]	Bus ctrl, 0 if timeout
[60]	Comparator 0
[61]	Comparator 1
[62]	Comparator 2
[63]	Comparator 3
[64]	Comparator 4
[65]	Comparator 5
[70]	Logic Rule 0
[71]	Logic Rule 1
[72]	Logic Rule 2
[73]	Logic Rule 3
[74]	Logic Rule 4
[75]	Logic Rule 5
[80]	SL Digital Output A
[81]	SL Digital Output B
[82]	SL Digital Output C
[83]	SL Digital Output D
[84]	SL Digital Output E

[85] SL Digital Output F

[160] No Alarm

[161] Running Reverse

[165] Local Ref. Active

[166] Remote Ref. Active

[167] Start Cmd. Active

[168] Drive in Hand Mode

[169] Drive in Auto Mode

[180] Clock Fault

[181] Prev. Maintenance

[190] No-Flow

[191] Dry Pump

[192] End of Curve

[193] Sleep Mode

[194] Broken Belt

[195] Bypass Valve Control

[196] Pipe Filling

[211] Cascade Pump1

[212] Cascade Pump2

[213] Cascade Pump3

[223] Alarm, Trip Locked

[224] Bypass Mode Active

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*

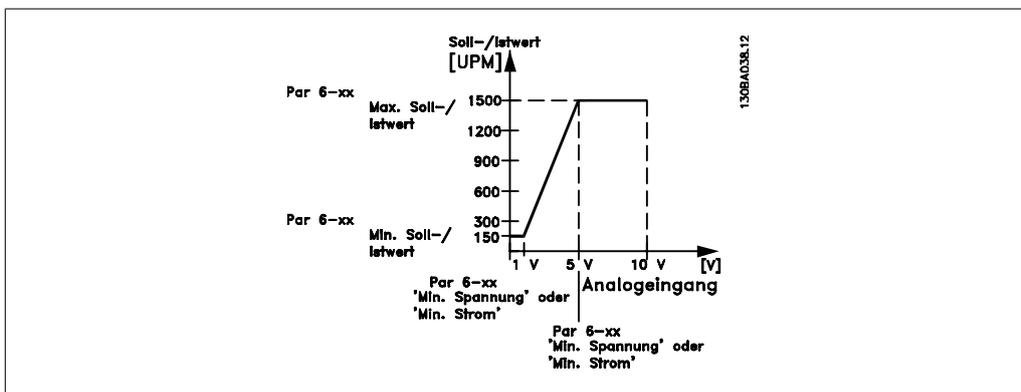
Als Timeout-Funktion kann Folgendes gewählt werden:

- [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] *	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:	Funktion:
0,000 [-1000000,000 Einheit* Par. 6-15]	bis 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:	Funktion:
100,000 [Par. 6-14 Einheit* 1000000,000]	bis 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:	Funktion:
0,07 V* [0,00 – Par. 6-21]	Parameter zum Skalieren der Min.-Spannung des Analogeingangs 54. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-24. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.

6-21 Klemme 54 Skal. Max. Spannung

Range:	Funktion:
10,0 V* [Par. 6-20 to 10,0 V]	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:	Funktion:
0,000 [-100000,000 bis Par. Einheit* 6-25]	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:	Funktion:
100,000 [Par. 6-24 Einheit* 1000000,000]	bis Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-21 und 6-23).

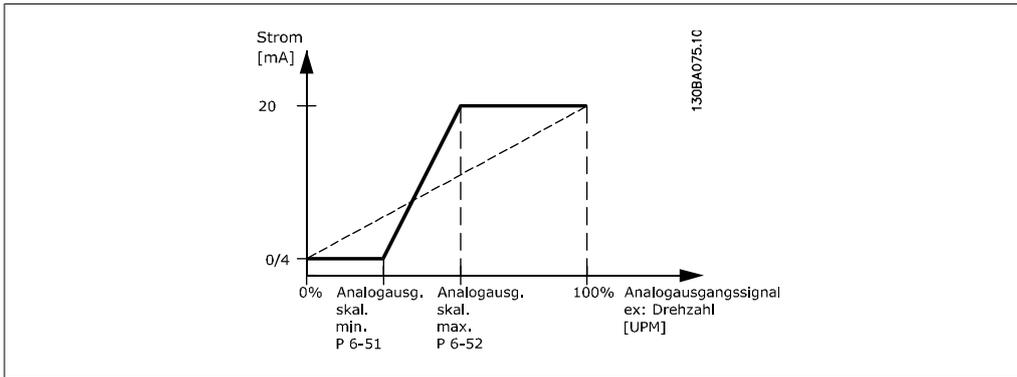
6-50 Klemme 42 Analogausgang

Option:	Funktion:
[0] Ohne Funktion	
[100] * Ausg.freq. 0-20 mA	
[101] Sollwert 0-20 mA	
[102] Istwert 0-20 mA	
[103] Motorstr. 0-20 mA	
[104] Drehm.%max.0-20 mA	
[105] Drehm.%nom.0-20 mA	

[106]	Leistung 0-20 mA
[107]	Drehzahl 0-20 mA
[108]	Drehm. 0-20 mA
[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, Dieser Parameter definiert die Funktion des Analogausgangs 1, 4-20 mA Klemme 42.

6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung

Range:	Funktion:
0%* [0 – 200 %]	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.



6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung

Range:

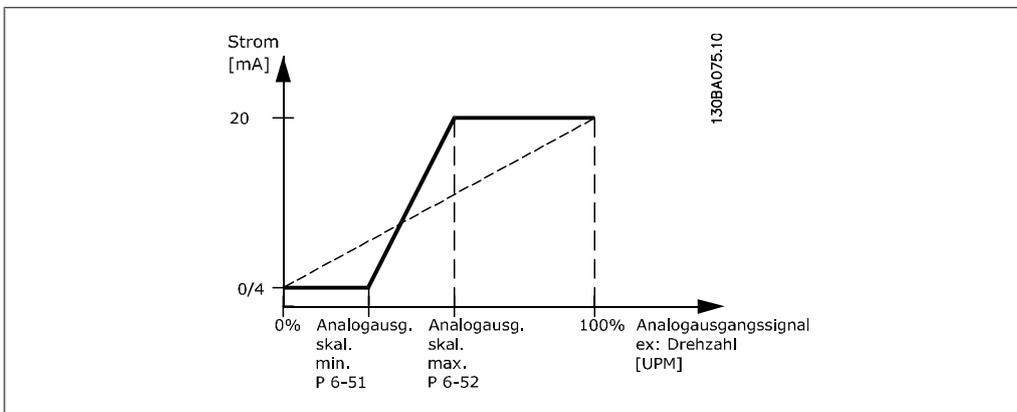
100%* [0,00 – 200 %]

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:

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

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



20-12 Soll-/Istwerteinheit

Option:

[0] Keine

[1] * %

[5] PPM

[10] 1/min

[11] UPM

[12] Pulse/s

Funktion:

[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]	ft
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in ²
[172]	inch wg
[173]	ft wg
[174]	in Hg
[180]	[PS]

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 EIN-
HEIT (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

[1] Invers

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 druckge-regeltem Zuluftgebläse und Pumpen verwendet.

Bei Auswahl [1] *Invers* reagiert der PID-Regler stattdessen mit einer abnehmenden Ausgangsfrequenz.

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. Die Integrationszeit, die der Integrator benötigt, um die gleiche Verstärkung wie die Proportionalverstärkung zu erreichen. Bei einem kleinen Wert erfolgt eine schnelle Drehzahlanpassung. Wird jedoch ein zu kleiner Wert verwendet, kann die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters instabil werden.

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.

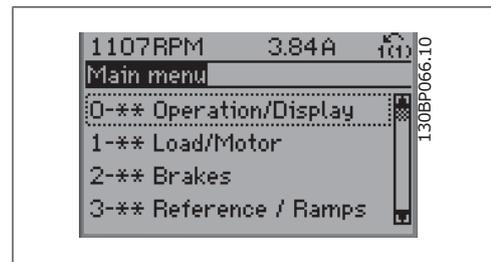


Abbildung 7.9: Displaybeispiel

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

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

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-Prozess
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 Navigations-tasten wählen.

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

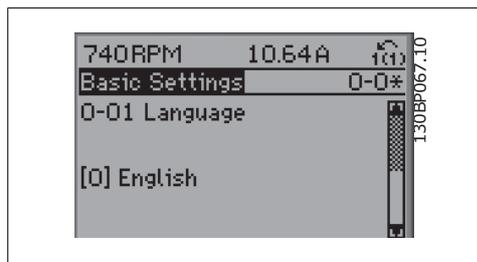


Abbildung 7.10: Displaybeispiel

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

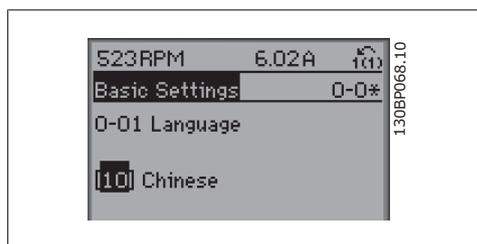


Abbildung 7.11: Displaybeispiel

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

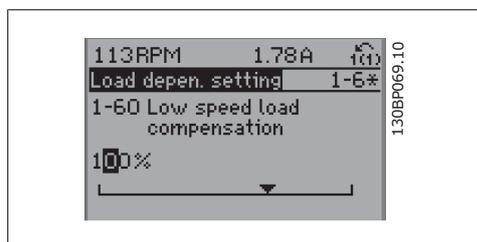


Abbildung 7.12: Displaybeispiel

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

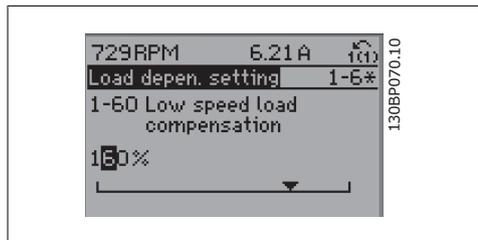


Abbildung 7.13: Displaybeispiel

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 Auswahl Normal-/Invers-Regelung

Option:

[0] * Normal

[1] Invers

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 druckge-regeltem Zuluftgebläse und Pumpen verwendet.

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

7.1.11. Initialisierung auf Werkseinstellung

Die Werkseinstellungen des FC 100 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!

Bei Parametern, die im *Benutzer-Menü* gewählt sind, die Werkseinstellung beibehalten.

Par.14-22 initialisiert alles außer:

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

Die manuelle Initialisierung initialisiert alles außer:

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



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	100000 0	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.00 1	0.000 1	0.0000 1	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



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

7.2.3. 1-**-** Motor/Last

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

7.2.4. 2-*-* Bremsfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
2-0* DC Halt/DC Bremsen						
2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	50 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-Bremsstrom	50 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-Bremszeit	10,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC Brems Ein [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
2-04	DC Brems Ein [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
2-1* Generator. Bremsen						
2-10	Bremsfunktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
2-11	Bremswiderstand (Ohm)	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
2-13	Bremswiderst. Leistungsüberwachung	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
2-15	Bremswiderstand Test	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
2-16	AC-Brems max. Strom	100,0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint32
2-17	Überspannungssteuerung	[2] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8

7.2.5. 3-**-* Sollwert/Rampen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
3-0* Sollwertgrenzen						
3-02	Minimaler Sollwert	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
3-03	Max. Sollwert	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
3-04	Sollwertfunktion	[0] Addierend	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
3-1* SollwertEinstellung						
3-10	Festsollwert	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	UInt16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	UInt16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
3-14	Relativer Festsollwert	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
3-16	Variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
3-17	Variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	UInt16
3-4* Rampe 1						
3-41	Rampenzeit Auf 1	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	UInt32
3-42	Rampenzeit Ab 1	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	UInt32
3-5* Rampe 2						
3-51	Rampenzeit Auf 2	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	UInt32
3-52	Rampenzeit Ab 2	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	UInt32
3-8* Weitere Rampen						
3-80	Rampenzeit JOG	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	UInt32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-2	UInt32
3-84	Ausgangsrampenzeit	0 (Aus)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
3-85	Rückschlagventil-Rampenzeit	0 (Aus)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
3-86	Rückschlagventil-Rampenendrehzahl [UPM]	Min, Drehzahl	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
3-87	Rückschlagventil-Rampenendrehzahl [Hz]	Min, Drehzahl	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
3-88	Endrampenzeit	0 (Aus)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
3-9* Digitalpoti						
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0,10 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	UInt16
3-91	Rampenzeit	1,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	UInt32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int16
3-94	Min. Grenze	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	1,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	TimD

7.2.6. 4- * * Grenzen/Warnungen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
4-1 * Motor Grenzen						
4-10	Motor Drehrichtung	[0] Nur Rechts	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-12	Min. Frequenz [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-14	Max. Frequenz [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-16	Momentengrenze motorisch	110.0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-17	Momentengrenze generatorisch	100.0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-18	Stromgrenze	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint32
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	120 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Uint16
4-5 * Warnungen Grenzen						
4-50	Warnung Strom niedrig	0,00 A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
4-51	Warnung Strom hoch	I _{max} VLT (P1637)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-53	Warnung Drehz. hoch	Ausgang Max. Drehzahl (P413)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999,999 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999,999 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999,999 Soll-/Istwerteinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999,999 Soll-/Istwerteinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	[1] Ein	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
4-6 * Drehz.ausblendung						
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8

7.2.7. 5-**-** Digit. Ein-/Ausgänge

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-0* Grundeinstellungen						
5-00	Schaltlogik	[0] PNP - aktiv bei 24 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] Eingang	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-1* Digitaleingänge						
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-3* Digitaleingänge						
5-30	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-32	Klemme X30/6 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-33	Klemme X30/7 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-4* Relais						
5-40	Relaisfunktion	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-41	Ein Verzög., Relais	0,01 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
5-42	Aus Verzög., Relais	0,01 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
5-5* Pulseingänge						
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Uint16
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Uint16
5-6* Pulseausgänge						
5-60	Klemme 27 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-9* Bussteuerung						
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	N2
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-2	Uint16
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-2	Uint16
5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	N2
5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-2	Uint16

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

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
6-0* Grundeinstellungen						
6-00	Signalausfall Zeit	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
6-01	Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
6-02	Notfallbetrieb Signalausfall Funktion	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
6-1* Analogeingang 53						
6-10	Klemme 53 Skal. Min. Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-11	Klemme 53 Skal. Max. Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-12	Klemme 53 Skal. Min. Strom	4,00 mA	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-5	Int16
6-13	Klemme 53 Skal. Max. Strom	20,00 mA	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-5	Int16
6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/ Istwert	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-16	Klemme 53 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint16
6-17	Klemme 53 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
6-2* Analogeingang 54						
6-20	Klemme 54 Skal. Min. Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-21	Klemme 54 Skal. Max. Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-22	Klemme 54 Skal. Min. Strom	4,00 mA	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-5	Int16
6-23	Klemme 54 Skal. Max. Strom	20,00 mA	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-5	Int16
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-25	Klemme 54 Skal. Max. Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint16
6-27	Klemme 54 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
6-3* Analogeingang X30/11						
6-30	Klemme X30/11 Skal. Min. Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-31	Klemme X30/11 Skal. Max. Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-34	Klemme X30/11 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-35	Klemme X30/11 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint16
6-37	Klemme X30/11 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
6-4* Analogeingang X30/12						
6-40	Klemme X30/12 Skal. Min. Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-41	Klemme X30/12 Skal. Max. Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-44	Klemme X30/12 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-45	Klemme X30/12 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint16
6-47	Klemme X30/12 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
6-5* Analogausgang 42						
6-50	Klemme 42 Analogausgang	[100] Ausg.freq. 0-20 mA	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	100,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-53	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	N2
6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	0,00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-2	Uint16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
6-6* Analogausgang X30/8						
6-60	Klemme X30/8 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
6-61	Klemme X30/8 Min. Skalierung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-62	Klemme X30/8 Max. Skalierung	100.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	N2
6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-2	Uint16

7.2.9. 8- ** Opt./Schnittstellen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
8-0* Grundeinstellungen						
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-02	Aktives Steuerwort	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-1	UInt32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-1* Steuerwort						
8-10	Steuerwortprofil	[0] FC-Profil	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-13	Zustandswort Konfiguration	[1] Standardprofil	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-3* Ser. FC-Schnittst.						
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
8-31	Adresse	1 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	UInt8
8-32	FC-Baudrate	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
8-33	Parität/Stopbits	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	10 ms	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-3	UInt16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-3	UInt16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-5	UInt16
8-4* FC/MC-Protokoll						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardtelegr. 1	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-5* Betr. Bus/Klemme						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-52	DC-Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-54	Reversierung	[0] Digitaleingang	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet-Gerätebereich	1 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	UInt32
8-72	MS/TP Max. Masters	127 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	UInt8
8-73	MS/TP Max. Info-Frames	1 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	UInt16
8-74	"I-Am" Service	[0] Senden bei Netz-Ein	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
8-75	Initialisierungspasswort	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	VisStr[20]
8-8* FC-Anschlussdiagnose						
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	UInt32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	UInt32
8-82	Zähler Slavenmeldungen	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	UInt32
8-83	Zähler Slavenfehler	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	UInt32
8-9* Bus-Festdr./Istwerte						
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	UInt16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	UInt16
8-94	Bus Istwert 1	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	N2
8-95	Bus Istwert 2	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	N2
8-96	Bus Istwert 3	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	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 (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
9-07	Istwert	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-Konfiguration Schreiben	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-Konfiguration Lesen	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uint16
9-18	Teilnehmeradresse	126 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Uint8
9-22	Telegrammtyp	[108] PPO 8	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uint8
9-23	Signal-Parameter	0	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter bearbeiten	[1] Aktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint16
9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	[1] Bussteuerung aktiv.	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
9-44	Zähler: Fehler im Speicher	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
9-45	Speicher: Alarmworte	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
9-47	Speicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
9-52	Zähler: Fehler Gesamt	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-Warnwort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	V2
9-63	Aktive Baudrate	[255] Baudrate unbekannt	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
9-64	Bus-ID	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
9-65	Profilnummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Steuernwort 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	V2
9-68	Zustandswort 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	V2
9-71	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
9-72	Freq.umr. Reset	[0] Normal Betrieb	1 set-up (1 Parametersatz)	FALSE	-	Uint8
9-80	Definierte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
9-81	Definierte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
9-82	Definierte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
9-83	Definierte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
9-84	Definierte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
9-90	Geänderte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
9-91	Geänderte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
9-92	Geänderte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
9-93	Geänderte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
9-94	Geänderte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16

7.2.11. 10-*** CAN/DeviceNet

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

7.2.12. 13-**- Smart Logic

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

7.2.13. 14-**-Sonderfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
14-0* IGBT-Ansteuerung						
14-00	Schaltmuster	[0] 60° AVM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-01	Taktfrequenz	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[1] Ein	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-1* Netzausfall						
14-12	Netzphasen-Ünsymmetrie	[3] Reduzier.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-2* Reset/Initialisieren						
14-20	Quittierfunktion	[10] 10x Autom. Quitt. 10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeeinstellung	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint16
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
14-3* Stromgrenze						
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
14-31	Regler I-Zeit	0,020 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Uint16
14-4* Energieoptimierung						
14-40	Quadr. Mom. Anpassung	66 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
14-41	Minimale AEO-Magnetsierung	40 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimale AEO-Frequenz	10 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cos-Phi	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
14-5* Umgebung						
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up (1 Parametersatz)	FALSE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-6* Auto-Reduzier.						
14-60	Funktion bei Übertemperatur	[1] Reduzier.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-61	Funktion bei WR-Überlast	[1] Reduzier. 95 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-62	WR- Überlast Reduzierstrom	95 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16

7.2.14. 15-**-** Info/Wartung

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
15-0* Betriebsdaten						
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	74	Uimt32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	74	Uimt32
15-02	Zähler-kWh	0 kW/h	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	75	Uimt32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt16
15-06	Anzahl Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
15-08	Anzahl der Starts	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt32
15-1* Echtzeitkanal						
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] Falsch	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uimt8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Uimt8
15-2* Protokollierung						
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Uimt32
15-23	Protokoll: Datum und Zeit	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Tageszeit
15-3* Fehlerspeicher						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt32
15-33	Fehlerspeicher: Datum und Zeit	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Tageszeit
15-4* Typendaten						
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Software-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (original)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[19]

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

7.2.15. 16-*** Datenanzeigen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-0* Anzeigen-Allgemein						
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0,000 Soll-/Istwerteinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-02	Sollwert [%]	0,0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
16-05	Hauptistwert [%]	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	N2
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0,00 Freie Anzeigeinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Int32
16-1* Anzeigen-Motor						
16-10	Leistung [kW]	0,00 kW	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0,00 Ps	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Int32
16-12	Motorspannung	0,0 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Int16
16-13	Frequenz	0,0 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Uint16
16-14	Motorstrom	0,00 A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0,0 Nm	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Int16
16-17	Drehzahl [UPM]	0 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int16
16-3* Anzeigen-FU						
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
16-32	Bremsleistung/s	0,000 kW	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-33	Bremsleist/2 min	0,000 kW	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	100	Uint8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
16-36	Nenn- WR- Strom	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Uint32
16-37	Max.- WR- Strom	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Uint32
16-38	SL Contr. Zustand	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	100	Uint8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
16-5* Soll- & Istwerte						
16-50	Externer Sollwert	0,0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0,000 Prozessregelinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-53	Digitalpoti Sollwert	0,00 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Int16
16-54	Istwert 1 [Einheit]	0,000 Prozessregelinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-55	Istwert 2 [Einheit]	0,000 Prozessregelinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-56	Istwert 3 [Einheit]	0,000 Prozessregelinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-59	Angepasster Sollwert		All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.						
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
16-62	Analogeingang 53	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
16-64	Analogeingang 54	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-65	Analogausgang 42 [mA]	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int16
16-67	Pulseingang 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-68	Pulseingang 33 [Hz]	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int16
16-72	Zähler A	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
16-73	Zähler B	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
16-75	Analogeingang X30/11	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-76	Analogeingang X30/12	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-77	Analogausgang X30/8 [mA]	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int16
16-8* Anzeig. Schnittst.						
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
16-82	Bus Sollwert 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	N2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
16-86	FC Sollwert 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	N2
16-9* Bus Diagnose						
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-95	Erw. Zustandswort 2	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-96	Wartungswort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32

7.2.16. 18-*** Datenanzeigen 2

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

7.2.17. 20- ** FU PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
20-0*	Istwert					
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-03	Istwertanschluss 2	[0] Keine Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-06	Istwertanschluss 3	[0] Keine Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-07	Istwertumwandi. 3	[0] Linear	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-09	Istwertanschluss 4	[0] Keine Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-11	Istwert 4 Einheit	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-12	Soll-/Istwertinheit	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-2*	Istwert & Sollwert					
20-20	Istwertfunktion	[4] Maximum	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-21	Sollwert 1	0,000 Prozessregleinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
20-22	Sollwert 2	0,000 Prozessregleinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
20-23	Sollwert 3	0,000 Prozessregleinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
20-37*	PID-Auto-Anpassung					
20-70	PID-Reglerart	Auto	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-71	PID-Ausgangsänderung	0.10	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-72	Min. Istwerthöhe	0,000 Benutzereinheiten	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-73	Maximale Istwerthöhe	0,000 Benutzereinheiten	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-74	Abstimm-Modus	Normal	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-75	PID-Auto-Anpassung	Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-8*	PID-Grundeinstell.					
20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-82	PID-Startrehzahl [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
20-84	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
20-9*	PID-Regler					
20-91	PID-Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0,50 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID Integrationszeit	20,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID-Differenzierungszeit	0,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5,0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16

7.2.18. 21-**-* Erw. PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werksteinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
21-1*	Erw. PID Soll-/Istw. 1					
21-10	Erw. Soll-/Istwerteinheit 1	[0]	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-11	Erw. Minimaler Sollwert 1	0,000 ErWPID1Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-12	Erw. Maximaler Sollwert 1	100,000 ErWPID1Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-13	Erw. variabler Sollwert 1	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-14	Erw. Istwert 1	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-15	Erw. Sollwert 1	0,000 ErWPID1Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-17	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	0,000 ErWPID1Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-18	Erw. Istwert 1 [Einheit]	0,000 ErWPID1Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-19	Erw. Ausg. 1 [%]	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
21-2*	Erw. Prozess-PID 1					
21-20	Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-21	Erw. 1 P-Verstärkung	0,5	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
21-22	Erw. 1 I-Zeit	20,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
21-23	Erw. 1 D-Zeit	0,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
21-24	Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze	5,0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
21-3*	Erw. PID Soll-/Istw. 2					
21-30	Erw. Soll-/Istwerteinheit 2	[0]	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-31	Erw. Minimaler Sollwert 2	0,000 ErWPID2Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-32	Erw. Maximaler Sollwert 2	100,000 ErWPID2Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-33	Erw. variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-34	Erw. Istwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-35	Erw. Sollwert 2	0,000 ErWPID2Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-37	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	0,000 ErWPID2Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-38	Erw. Istwert 2 [Einheit]	0,000 ErWPID2Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-39	Erw. Ausg. 2 [%]	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
21-4*	Erw. Prozess-PID 2					
21-40	Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-41	Erw. 2 P-Verstärkung	0,5	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
21-42	Erw. 2 I-Zeit	20,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
21-43	Erw. 2 D-Zeit	0,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
21-44	Erw. 2 D-Verstärkung/Grenze	5,0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
21-5*	Erw. PID Soll-/Istw. 3					
21-50	Erw. Soll-/Istwerteinheit 3	[0]	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-51	Erw. Minimaler Sollwert 3	0,000 ErWPID3Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-52	Erw. Maximaler Sollwert 3	100,000 ErWPID3Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-53	Erw. variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-54	Erw. Istwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-55	Erw. Sollwert 3	0,000 ErWPID3Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-57	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	0,000 ErWPID3Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-58	Erw. Istwert 3 [Einheit]	0,000 ErWPID3Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-59	Erw. Ausg. 3 [%]	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	FC 302 Ändern während des Betriebs nur	Konvertierungsindex	Typ
21-6*	Erw. Prozess-PID 3					
21-60	Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-61	Erw. 3 P-Verstärkung	0,5	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
21-62	Erw. 3 I-Zeit	20,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
21-63	Erw. 3 D-Zeit	0,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
21-64	Erw. 3 D-Verstärkung/Grenze	5,0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16

7.2.19. 22-**-** Anwendungsfunktionen

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

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

7.2.20. 23-**-** Zeitfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
23-0* Zeitablaufsteuerung						
23-00	EIN-Zeit	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-01	EIN-Aktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-02	AUS-Zeit	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-03	AUS-Aktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-04	Ereignis	[0] Alle Tage	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-1* Wartung						
23-10	Wartungspunkt	[1] Motorlager	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uimt8
23-11	Wartungsaktion	[1] Schmirren	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uimt8
23-12	Wartungszeitbasis	[0] Deaktiviert	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uimt8
23-13	Wartungszeitintervall	1 h	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	74	Uimt32
23-14	Datum und Uhrzeit Wartung	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Tageszeit
23-1* Wartungsreset						
23-15	Wartungswort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-5* Energiespeicher						
23-50	Energieprotokollauflösung	[5] Letzte 24 Std.	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-51	Startzeitraum	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Tageszeit
23-53	Energiespeicher	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt32
23-54	Reset Energieprotokoll	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-6* Trenddarstellung						
23-60	Trendvariable	[0] Leistung [kW]	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-61	Kontinuierliche BIN-Daten	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt32
23-62	Zeitablauf BIN Daten	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt32
23-63	Zeitablauf Startzeitraum	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Tageszeit
23-64	Zeitablauf Stoppzeitraum	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Tageszeit
23-65	Minimaler Bin-Wert	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Uimt8
23-66	Reset Kontinuierliche Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-67	Rücksetzen der Zeitablauf-Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-8* Amortisationszähler						
23-80	Sollwertfaktor Leistung	100 %	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Uimt8
23-81	Energiekosten	1,00 N/A	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-2	Uimt32
23-82	Investition	0 N/A	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Uimt32
23-83	Energieeinspar.	0 kW/h	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	75	Int32
23-84	Kst.-Einspar.	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32

7.2.21. 25- ** Kaskadenregler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
25-0* Systemeinstellungen						
25-00	Kaskadenregler	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
25-02	Motorstart	[0] Direktstarter	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
25-04	Pumpenrotation	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-05	Feste Führungspumpe	[1] Ja	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
25-06	Anzahl der Pumpen	2 N/A	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
25-2* Bandbreiteneinstellungen						
25-20	Schaltbandbreite	10 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
25-21	Schaltgrenze	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
25-22	Feste Drehzahlbandbreite	SBB Kaskadenregler (P2520)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
25-23	SBB Zuschaltverzögerung	15 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
25-24	SBB Abschaltverzögerung	15 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
25-25	Schaltverzögerung	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
25-26	No-Flow, Abschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-27	Zuschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-28	Zuschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
25-29	Abschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-30	Abschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
25-4* Zuschalteinstellungen						
25-40	Rampe-ab-Verzögerung	10,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
25-41	Rampe-auf-Verzögerung	2,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
25-42	Zuschaltsschwelle	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
25-43	Abschaltsschwelle	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
25-44	Zuschaltdrehzahl [UPM]	0 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
25-45	Zuschaltfrequenz [Hz]	0,0 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
25-46	Abschaltdrehzahl [UPM]	0 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
25-47	Abschaltfrequenz [Hz]	0,0 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
25-5* Wechseleinstellungen						
25-50	Führungspumpen-Wechsel	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-51	Wechselergebnis	[0] Extern	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-52	Wechselzeitintervall	24 h	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	74	Uint16
25-53	Wechselzeitintervallgeber	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	VisStrf7
25-54	Wechselzeit	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
25-55	Wechsel bei Last <50 %	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-56	Zuschaltmodus bei Wechsel	[0] Langsam	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-58	Verzögerung Nächste Pumpe	0,1 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
25-59	Verzögerung Netzbetrieb	0,5 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16

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

7.2.22. 26-** Analog-E/A-Option MCB 109

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Standardwert	4-set-up (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
26-0* Grundeinstellungen						
26-00	Klemme X42/1 Funktion	[1] Spannung	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-	Uint8
26-01	Klemme X42/3 Funktion	[1] Spannung	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-	Uint8
26-02	Klemme X42/5 Funktion	[1] Spannung	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-	Uint8
26-1* Analogeingang X42/1						
26-10	Kl. X42/1 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-11	Kl. X42/1 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-14	Klemme X42/1 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0,000 N.z.	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-3	Int32
26-15	Klemme X42/1 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-3	Int32
26-16	Klemme X42/1 Filterzeit	0.001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-3	Uint16
26-17	Klemme X42/1 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-	Uint8
26-2* Analogeingang X42/3						
26-20	Kl. X42/3 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-21	Kl. X42/3 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-24	Klemme X42/3 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0,000 N.z.	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-3	Int32
26-25	Klemme X42/3 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-3	Int32
26-26	Klemme X42/3 Filterzeit	0.001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-3	Uint16
26-27	Klemme X42/3 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-	Uint8
26-3* Analogeingang X42/5						
26-30	Kl. X42/5 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-31	Kl. X42/5 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-34	Klemme X42/5 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0,000 N.z.	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-3	Int32
26-35	Klemme X42/5 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-3	Int32
26-36	Klemme X42/5 Filterzeit	0.001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-3	Uint16
26-37	Klemme X42/5 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-	Uint8
26-4* Analogausgang X42/7						
26-40	Klemme X42/7 Ausgang	[0] Kein Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-	Uint8
26-41	Kl. X42/7, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-42	Kl. X42/7, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-43	Kl. X42/7, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	N2
26-44	Kl. X42/7, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	WAHR	-2	Uint16
26-5* Analogausgang X42/9						
26-50	Klemme X42/9 Ausgang	[0] Kein Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-	Uint8
26-51	Kl. X42/9, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-52	Kl. X42/9, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-53	Kl. X42/9, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	N2
26-54	Kl. X42/9, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	WAHR	-2	Uint16
26-6* Analogausgang X42/11						
26-60	Klemme X42/11 Ausgang	[0] Kein Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-	Uint8
26-61	Kl. X42/11, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-62	Kl. X42/11, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	Int16
26-63	Kl. X42/11, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	WAHR	-2	N2
26-64	Kl. X42/11, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	WAHR	-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	Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
29-01	Rohrfüllgeschwindigkeit [UPM]	Min. Drehzahl	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
29-02	Rohrfüllfrequenz [Hz]	Min. Drehzahl	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
29-03	Rohrfüllzeit	0	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
29-04	Rohrfüllrate	-	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
29-05	Sollwert für Gefüllt	0	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-

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 (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
31-01	Bypass-Startzeitverzög.	30 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
31-02	Bypass-Abschaltzeitverzög.	0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
31-03	Testbetriebaktivierung	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
31-10	Bypass-Zustandswort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
31-11	Bypass-Laufstunden	0 h	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	74	Uint32
31-19	Remote-Bypassaktivierung	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	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 Funktion „Reset“.
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.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Ab-schaltung	Alarm/Abschalt-blockierung	Zugehöriger Pa-rameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
3	Kein Motor	(X)			1-80
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	Wechselrichterüberlastung	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor 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	24V Versorgung Fehler	X	X	X	
48	1,8V Versorgung Fehler		X	X	
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten überprüfen		X		
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X		
53	AMA Motor zu groß		X		
54	AMA Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA - Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
61	Drehgeber-Fehler	(X)	(X)		4-30
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Motorspannung	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	Zu-
0	00000001	1	Bremstest	Bremstest	Rampe	
1	00000002	2	Umr. Übertemp.	Umr. Übertemp.	AMA läuft ...	
2	00000004	4	Erdschluss	Erdschluss	Start Rechts-/Linkslauf	
3	00000008	8	Steuer.Temp.	Steuer.Temp.	Freq.korr. Ab	
4	00000010	16	STW- Timeout	STW- Timeout	Freq.korr. Auf	
5	00000020	32	Überstrom	Überstrom	Istwert hoch	
6	00000040	64	Moment.grenze	Moment.grenze	Istwert niedr.	
7	00000080	128	Motor Therm.	Motor Therm.	Ausgangsstrom hoch	
8	00000100	256	Motortemp.ETR	Motortemp.ETR	Ausgangsstrom nied- rig	
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.	Netzunsymm.	Außerh. Frequenzber.	
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Kein Motor	Übersp.-Steu.	
16	00010000	65536	Signalfehler	Signalfehler		
17	00020000	131072	Intern Fehler	10V niedrig		
18	00040000	262144	Bremswid. kW	Bremswid. kW		
19	00080000	524288	Mot.Phase U	Bremswiderst.		
20	00100000	1048576	Mot.Phase V	Bremse IGBT		
21	00200000	2097152	Mot.Phase W	Drehz.grenze		
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.	Feldbus-Fehl.		
23	00800000	8388608	24V Fehler	24V Fehler		
24	01000000	16777216	Netzausfall	Netzausfall		
25	02000000	33554432	1,8V Fehler	Stromgrenze		
26	04000000	67108864	Bremswiderst.	Temp. niedrig		
27	08000000	134217728	Bremse IGBT	Motorspannung		
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

Signalfehler:

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

WARNUNG/ALARM 3

Kein Motor:

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen, 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.

Mögliche Abhilfen:

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

Bremswiderstand anschließen. Rampenzeit verlängern.

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

Bei den Angaben zur Spannung handelt es sich um die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters mit einer Toleranz von $\pm 5\%$. Die entsprechende Netzspannung ist die Zwischenkreisspannung (Gleichstrom) geteilt durch 1,35.

WARNUNG/ALARM 8**DC-Unterspannung:**

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

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

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

WARNUNG/ALARM 9**Wechselrichterüberlastung:**

Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) ab. Der Zähler für 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

Motorthermistor:

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

WARNUNG/ALARM 12

Drehmomentgrenze:

Das Drehmoment ist höher als der Wert in Par. 4-16 (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 (bei generatorischem Betrieb).

WARNUNG/ALARM 13

Überstrom:

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 8-12 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-Zeit* erhöhen.

WARNUNG 25

Bremswiderstand Kurzschluss:

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

ALARM/WARNUNG 26

Bremswiderstand Leistungsgrenze:

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

WARNUNG 27

Bremse IGBT-Fehler:

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

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. Überprüfen Sie den Bremswiderstand.



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

ALARM/WARNUNG 28

Bremstest Fehler:

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

ALARM 29

Kühlkörper Übertemperatur:

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

Mögliche Ursachen:

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

ALARM 30

Motorphase U fehlt:

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase U.

ALARM 31

Motorphase V fehlt:

Motorphase V zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase V.

ALARM 32

Motorphase W fehlt:

Motorphase W zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase W.

ALARM 33

Inrush Fehler:

Zu viele Einschaltungen haben innerhalb von kurzer Zeit stattgefunden. Die zulässige An-

zahl Einschaltungen innerhalb einer Minute ist im Kapitel *Technische Daten* aufgeführt.

WARNUNG/ALARM 34

Feldbus-Fehler:

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

WARNUNG 35

Außerhalb Frequenzbereich:

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

ALARM 38

Interner Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 47

24V Versorgung Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 48

1,8V Versorgung Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 50

AMA-Kalibrierungsfehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 51

AMA-Motordaten:

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

ALARM 52

AMA Motorstrom:

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

Spannungsgrenze:

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

WARNUNG/ALARM 65

Steuerkarte Übertemperatur:

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

WARNUNG 66

Temperatur Kühlkörper:

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.

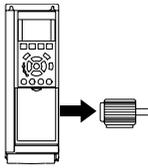
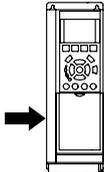
9. Elektrische Daten

9.1. Allgemeine technische Daten

9.1.1. Netzversorgung 3 x 200-240 VAC

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute					
Netzversorgung 200-240 VAC					
Frequenzumrichter	PK25	PK37	PK55	PK75	
Typische Wellenleistung [kW]	0.25	0.37	0.55	0.75	
Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V	0.3	0.5	0.75	1.0	
Schutzart					
IP20	A2	A2	A2	A2	
IP55	A5	A5	A5	A5	
IP66	A5	A5	A5	A5	
Ausgangsstrom					
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4
	Dauerbetrieb kVA (208 V AC) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66
	Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse)	24 - 10 AWG			
	[mm ² /AWG]	0,2 - 4 mm ²			
Max. Eingangsstrom					
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6
	Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	10	10
	Umgebung				
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾	21	29	42	54
	Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8
Wirkungsgrad ⁴⁾	0.94	0.94	0.95	0.95	

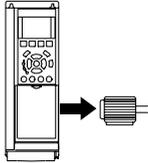
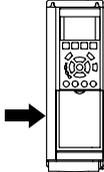
1. Zum Sicherungstyp siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
3. Gemessen mit 5 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich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

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute						
Netzversorgung 200-240 VAC						
Frequenzumrichter	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Typische Wellenleistung [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	
Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V	1.5	2	3	4	5	
Schutzart						
IP20	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55	A5	A5	A5	A5	A5	
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	
Ausgangsstrom						
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
	Dauerbetrieb kVA (208 V AC) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
	Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² /AWG]	4/10				
	Max. Eingangsstrom					
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
	Max. Versicherungen ¹⁾ [A]	20	20	20	32	32
	Umgebung					
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
	Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
	Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5
	Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
Wirkungsgrad ⁴⁾	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	

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

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

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

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

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

9.1.2. Quick Menu Mode

The GLCP provides access to all parameters listed under the quick menus. The NLCP only provides access to the quick set-up parameters. To set parameters using the [Quick Menu] button:

Pressing [Quick Menu] the list indicates the different areas contained in the quick menu.

Efficient Parameter Set-up for Water Applications

The parameters can easily be set up for the vast majority of the water and wastewater applications only by using the **[Quick Menu]**.

The best way to set parameters using the [Quick Menu] is by following the steps below:

1. Press [Quick Set-up] for selecting basic motor settings, ramp times, etc.
2. Press [Function Set-ups] for setting up the required functionality of the adjustable frequency drive - if not already covered by the settings in [Quick Set-up].
3. Choose between *General Settings*, *Open-loop Settings* and *Closed-loop Settings*.

It is recommended to do the set-up in the order listed.

Select *My Personal Menu* to display only the parameters that have been pre-selected and programmed as personal parameters. For example, a pump or equipment OEM may have pre-programmed these to be in My Personal Menu during factory commissioning to make on-site commissioning / fine tuning simpler. These parameters are selected in parameter 0-25 *My Personal Menu*. Up to 20 different parameters can be defined in this menu.

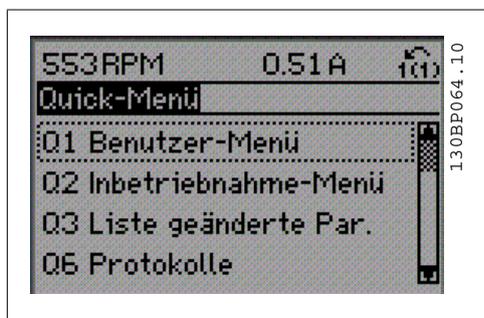


Abbildung 9.1: Quick menu view.

Par.	Designation	[Units]
0-01	Language	
1-20	Motor Power	[kW]
1-22	Motor Voltage	[V]
1-23	Motor Frequency	[Hz]
1-24	Motor Current	[A]
1-25	Motor Nominal Speed	[RPM]
3-41	Ramp 1 Ramp-up Time	[s]
3-42	Ramp 1 Ramp-down Time	[s]
4-11	Motor Speed Low Limit	[RPM]
4-13	Motor Speed Low High	[RPM]
1-29	Automatic Motor Adaptation	[AMA]

Tabelle 9.1: Quick Set-up parameters

*The display showing depends on choices made in parameter 0-02 and 0-03. The default setting of parameters 0-02 and 0-03 depends on which region of the world the adjustable frequency drive is supplied to, but it can be re-programmed as required.

If *No Operation* is selected in terminal 27, no connection to +24 V on terminal 27 is necessary to enable start.

If *Coast Inverse* (factory default value) is selected in Terminal 27, a connection to +24 V is necessary to enable start.

Select *Changes made* to get information about:

- the last 10 changes. Use the up/down navigation keys to scroll between the last 10 changed parameters.
- the changes made since default setting.

Select *Loggings* to get information about the display line readouts. The information is shown in graphs.

Only display parameters selected in par. 0-20 and par. 0-24 can be viewed. It is possible to store up to 120 samples in the memory for later reference.

Schutz und Funktionen:

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

Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung	200-240 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	380-480 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	525-600 V $\pm 10\%$
Netzfrequenz	50/60 Hz
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Verzerrungsleistungsfaktor (λ)	$\geq 0,9$ bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor ($\cos \varphi$) nahe Eins	(> 0,98)
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) \leq Gehäusotyp A	max. 2 x/Min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) \geq Gehäusotyp B, C	max. 1 x/Min.
Umgebung gemäß EN60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät ist für Netzversorgungen geeignet, die maximal 100,000 ARMS (symmetrisch) bei maximal je 240/480/600 V liefern können.

Motorausgang (U, V, W):

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

Drehmomentkennlinie:

Anlaufmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 % für 1 Min.*
Anlaufmoment	maximal 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 Aderendhülse	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-/Frequenzgang	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 Frequenzgang	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung an den Pulsausgängen	12 Bit

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

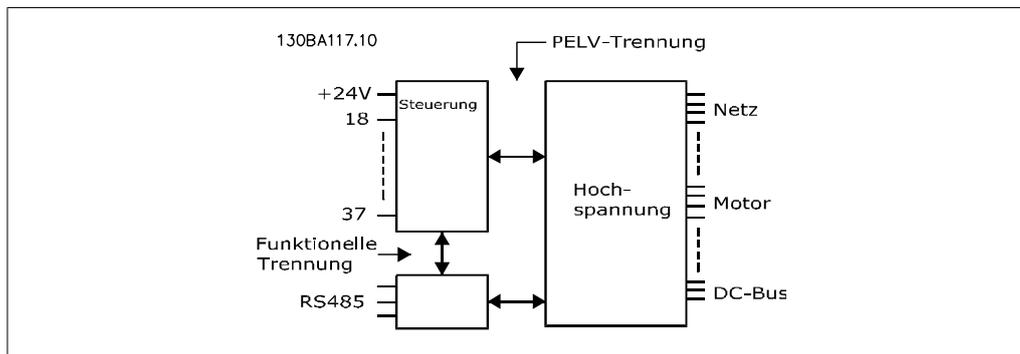
Die Digitalausgänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Analogeingänge:

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

Bandbreite : 200 Hz

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



Analogausgänge:

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 - 20 mA
Max. Last gegen Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Fehler: 0,8 % 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, 0,1 A
Klemmennummer Relais 02	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	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, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last @ 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.

Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

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:

Gehäuse ≤ Gehäusetyp A	IP20, IP55
Gehäuse ≥ Gehäusetyp A, B	IP21, IP55
Zusätzliche Gehäuseabdeckung (Option) ≤ Gehäusetyp A	IP21/NEMA1
Vibrationstest	1,0 g
	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Max. relative Feuchtigkeit	
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 (max. 45 °C)

Leistungsreduzierung wegen hoher Umgebungstemperatur, siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

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

Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

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

Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen

Steuerkartenleistung:

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

Steuerkarte, USB serielle Kommunikation:

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



Der Anschluss an einen PC erfolgt über ein USB-Standardkabel.
Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.
Die USB-Verbindung ist nicht galvanisch von Schutz Erde (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.

9.1.3. Wirkungsgrad

Wirkungsgrad der Serie VLT AQUA Drive (η_{VLT})

Die Belastung des Frequenzumrichters hat nur eine geringe Auswirkung auf seinen Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad bei Motor-Nennfrequenz $f_{M,N}$ ist nahezu gleich bleibend, 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 Nenndrehmoments ist der Wirkungsgrad des Motors nahezu konstant, unabhängig davon, ob er vom Frequenzumrichter gesteuert oder direkt am Netz betrieben wird.

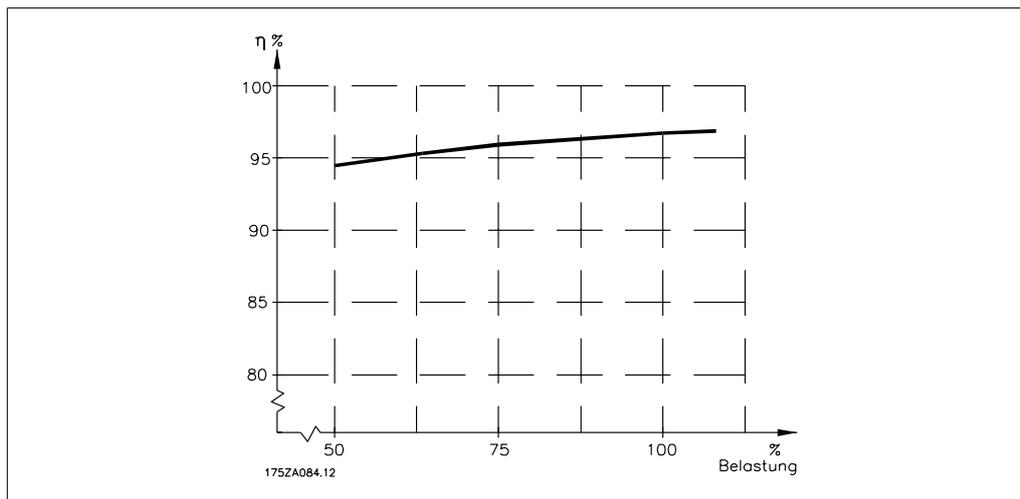
Bei kleineren Motoren beeinflusst die betreffende U/f-Kennlinie den Wirkungsgrad nicht nennenswert. Bei Motoren von über 11 kW ergeben sich jedoch deutliche Unterschiede.

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 der Serie VLT AQUA Drive (η_{VLT}) mit dem Wirkungsgrad des Motors (η_{MOTOR}) multipliziert:

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



Berechnen Sie den Wirkungsgrad des Systems stets bei verschiedenen Belastungen (siehe Grafik oben).

Störgeräusche von Frequenzumrichtern haben drei Ursachen:

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

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

Schutzart	Niedrige Lüftergeschwindigkeit (50 %) [dBA]	Volle Lüftergeschwindigkeit [dBA]
A2	51	60
A3	51	60
A5	-	54
B1	61	67
B2	58	70
C1	52	62
C2	55	65

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_{SPITZE} 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 Zwischenkreisrichter 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 Frequenzumrichter bei niedrigem Luftdruck (Höhenlage), niedrigen Drehzahlen, mit langen Motorkabeln, Kabeln mit großem Querschnitt oder bei hoher Umgebungstemperatur betrieben wird. Der vorliegende Abschnitt beschreibt die erforderlichen Maßnahmen.

9.2.2. Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur

Die über 24 h gemessene Durchschnittstemperatur ($T_{AMB,AVG}$) muss mindestens 5 °C darunter liegen.

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

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

Gehäuse A

60° PWM - Pulsbreitenmodulation

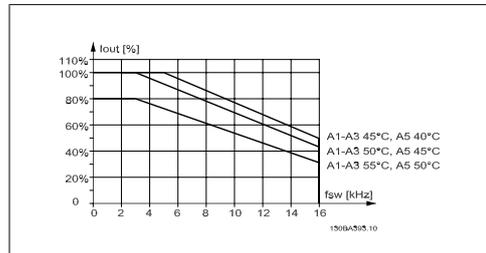


Abbildung 9.2: Leistungsreduzierung von I_{AUS} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse A bei 60° PWM

SFAVM: Stator Frequency Asyncron Vector Modulation

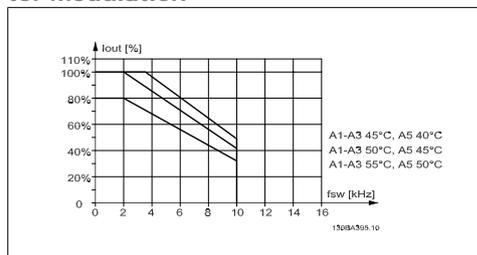


Abbildung 9.3: Leistungsreduzierung I_{AUS} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse A über SFAVM

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.

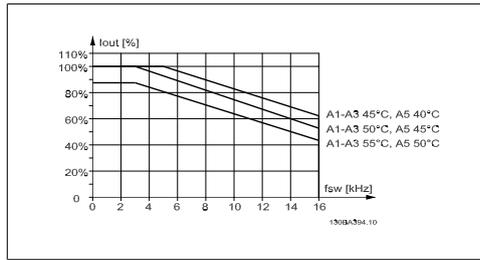


Abbildung 9.4: Leistungsreduzierung von I_{aus} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse A über 60° PWM und maximales 10 m Motorkabel

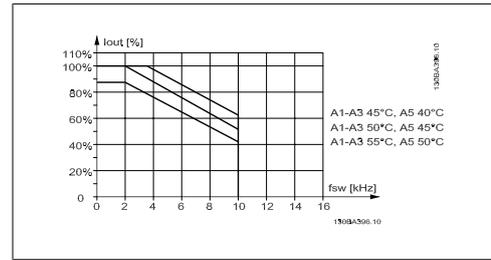


Abbildung 9.5: Leistungsreduzierung I_{aus} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse A über SFAVM und maximales 10 m Motorkabel

Gehäuse B

60° PWM - Pulsbreitenmodulation

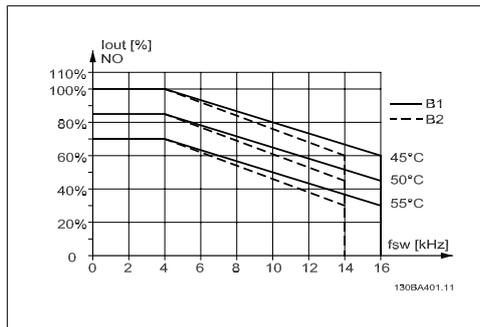


Abbildung 9.6: Leistungsreduzierung von I_{aus} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse B über 60° PWM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

SFAVM: Stator Frequency Asyncron Vector Modulation

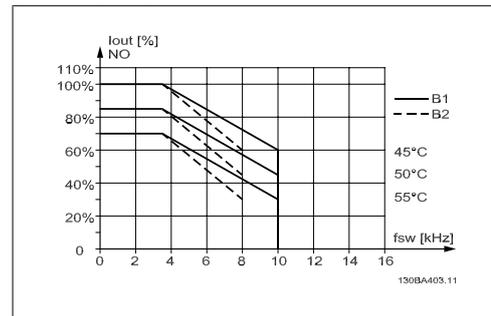


Abbildung 9.7: Leistungsreduzierung von I_{aus} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse B über SFAVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

Gehäuse C

60° PWM - Pulsbreitenmodulation

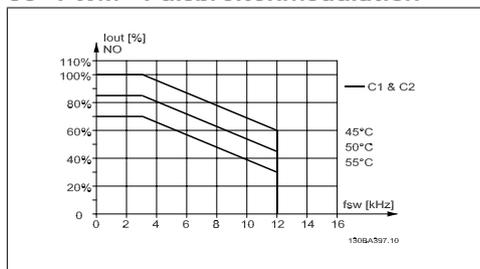


Abbildung 9.8: Leistungsreduzierung von I_{aus} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse C über 60° PWM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

SFAVM: Stator Frequency Asyncron Vector Modulation

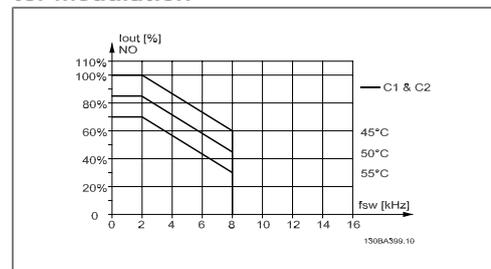


Abbildung 9.9: Leistungsreduzierung von I_{aus} für verschiedene $T_{AMB, MAX}$ für Gehäuse C über SFAVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überlastmoment)

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 Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

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

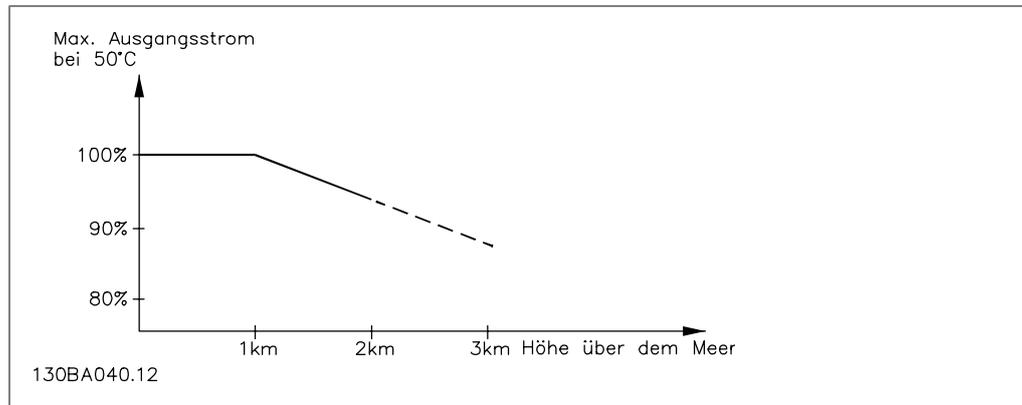


Abbildung 9.10: Reduzierung des Ausgangsstroms in Abhängigkeit von der Höhe bei $T_{AMB, MAX}$. Bei Höhen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

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

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

Alternativ kann auch die relative Belastung des Motors verringert werden, indem man einen größeren Motor einsetzt, was jedoch 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	84
----------------------	----

1

1-** Motor/last	86
13-** Smart Logic	97
14-** Sonderfunktionen	98
15-** Info/wartung	99
16-** Datenanzeigen	101
18-** Datenanzeigen 2	103

2

2-** Bremsfunktionen	87
20-** Fu Pid-regler	104
21-** Erw. Pid-regler	105
22-** Anwendungsfunktionen	107
23-** Zeitfunktionen	109
25-** Kaskadenregler	110

3

3-** Sollwert/rampen	88
----------------------	----

4

4-** Grenzen/warnungen	89
------------------------	----

5

5-** Digit. Ein-/ausgänge	90
---------------------------	----

6

6-** Analoge Ein-/ausg.	92
-------------------------	----

8

8-** Opt./schnittstellen	94
--------------------------	----

9

9-** Profibus Dp	95
------------------	----

A

Abgeschirmt	36
Abkürzungen Und Normen	12
Abmessungen	18, 20
Allgemeine Warnung	4
Ama	52
Analogausgänge	130
Analogeingänge	129

Ä

Ändern Von Datenwerten	81
------------------------	----

A

Anstiegszeit	133
Ausgangsleistung (u, V, W)	128
Auswahl Normal-/invers-regelung, 20-81	81
Autom. Motoranpassung (ama)	59
Automatische Anpassungen Zur Sicherstellung Der Leistung	137

Automatische Motoranpassung (ama)	38
B	
Bedieneinheit	46
Bedienung Der Grafischen Bedieneinheit Lcp 102	41
Beschleunigungszeit	58
D	
Daten Ändern	80
Datum Und Uhrzeit, 0-70	68
Dc-spannung	118
Digitalausgang	129
Digitaleingänge:	129
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	128
E	
Efficient Parameter Set-up For Water Applications	127
Effiziente Parametereinstellung Für Wasseranwendungen	56
Einen Numerischen Datenwert Ändern	80
Einen Pc An Den Frequenzumrichter Anschließen	49
Einen Textwert Ändern	80
Elektrische Installation	36
Elektronikaltgeräte	9
Entsorgungshinweise	9
Erdung Und It-netz	23
Erhöhter Erdableitstrom	6
Etr	118
F	
Fehlerstromschutzschalter	6
Festsollwert	69
Frequenzumrichter	37
Function Relay, 5-40	70
Funktionsätze	60
G	
Grafikdisplay	41
Grafischen Lcp	52
H	
Hauptmenümodus	79
Hauptmenü-modus	44
Hauptreaktanz	59
I	
Initialisierung	53, 82
Installation In Großen Höhenlagen	5
K	
Kabellängen Und -querschnitte	128
Keine Ul-konformität	21
Kl. 42, Ausgang Min. Skalierung, 6-51	75
Klemme 32 Digitaleingang, 5-14	70
Klemme 33 Digitaleingang, 5-15	70
Klemme 42 Analogausgang, 6-50	74

Klemme 53 Skal. Max.spannung, 6-11	73
Klemme 53 Skal. Min.spannung, 6-10	73
Kontroll-anzeigen	43
Kty-sensor	119
Kühlung	136

L

Lc-filter	29
Lcp	46, 52
Lcp 102	41
Leds	41
Leistungsreduzierung Bei Installation Langer Motorkabel Oder Bei Kabeln Mit Größerem Querschnitt	136
Leistungsreduzierung Beim Betrieb Mit Niedriger Drehzahl	136
Leistungsreduzierung Wegen Erhöhter Umgebungstemperatur	134
Leistungsreduzierung Wegen Niedrigem Luftdruck	135

M

Main Menu	55
Manuelle Initialisierung	82
Max. Drehzahl [upm], 4-13	59
Max. Sollwert, 3-03	69
Mct 10	50
Mesz/sommerzeitstart, 0-76	68
Min. Drehzahl [upm], 4-11	59
Motorausgang	128
Motorfreilauf	46
Motornendrehzahl, 1-25	58
Motornennfrequenz, 1-23	57
Motornennleistung [kw], 1-20	57
Motornennspannung	57
Motornennspannung, 1-22	57
Motornennstrom	58
Motorschutz	128
Motorspannung	133
Motor-typenschild	38

N

Netzanschluss Für A2 Und A3	24
Netzversorgung	123
Netzversorgung (L1, L2, L3)	128

P

Parameterauswahl	79
Parametereinstellung	55
Parametern Mit Arrays	81
Parameteroptionen	83
Pc-softwaretools	50
Pid Integrationszeit, 20-94	78
Pid-normal/invers-regelung, 20-81	78
Pid-proportionalverstärkung, 20-93	78
Pid-startdrehzahl [upm], 20-82	78
Profibus Dp-v1	50

Q

Quick Menu	55, 126
Quick Menus	44
Quick-menü	56
Quick-menü-modus	44

R

Rampenzeit Ab 1, 3-42	58
Rampenzeit Auf 1 Parameter, 3-41	58

Regelverfahren, 1-00	68
Relaisausgänge	130
Reset	46
Rs-485-busanschluss	49

S

Schalter S201, S202 Und S801	37
Schritt Für Schritt	81
Schutz	21
Schutz Und Merkmale	127
Serielle Kommunikation	131
Sicherheitsbestimmungen	5
Sicherheitshinweis	5
Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem Lcp	52
Sicherungen	21
Signalausfall Funktion, 6-01	72
Signalausfall Zeit, 6-00	72
Soll-/Istwerteinheit, 20-12	76
Sollwert 1, 20-21	78
Spannungsniveau	129
Spitzenspannung Am Motor	133
Sprache	57
Statorstreureaktanz	59
Status	44
Steuerkabel	36
Steuerkarte, +10 V Dc-ausgang	131
Steuerkarte, 24 V Dc	130
Steuerkarte, Rs 485 Serielle Kommunikation	128
Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation	131
Steuerkartenleistung	131
Steuerklemmen	33
Steuerungseigenschaften	131
Störgeräusche	133

T

Typencode	11
Typencode (t/c)	11
Typenschild	38
Typenschilddaten	38

U

Umgebung	131
Usb-Verbindung	33

W

Warnung Vor Unerwartetem Anlauf	5
Werkseinstellung	82
Werkseinstellungen	53, 83
Wirkungsgrad	132

Z

Zugang Zu Den Steuerklemmen	33
Zustandsmeldungen	41
Zwischenkreis	118, 133