

Inhaltsverzeichnis

1 Lesen des Produkthandbuchs	3
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte	3
Zulassungen	3
Symbole	4
2 Sicherheit	5
Allgemeine Warnung	6
Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen	6
Besondere Betriebsbedingungen	6
Unerwarteten Anlauf vermeiden	7
Sicherer Stopp des Frequenzumrichters (optional)	8
IT-Netz	9
3 Einleitung	11
Typencode	11
4 Mechanischer Einbau	13
Vor dem Start	13
5 Elektrische Installation	19
Anschluss	19
Netzkabelübersicht	24
Motorkabelübersicht	31
Zwischenkreiskopplung	35
Anschluss des Bremswiderstands	36
Relaisanschluss	37
Elektrische Installation und Steuerkabel	42
Test von Motor und Drehrichtung	43
6 Anwendungsbeispiele	49
Verdrahtung für PID-Regler	49
Tauchpumpenanwendung	50
7 Betrieb des Frequenzumrichters	53
Bedienungsmöglichkeiten	53
Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102	53
Bedienung der numerischen LCP Bedieneinheit (LCP 101)	58
Tipps und Tricks	62
8 Programmieren des Frequenzumrichters	67
Programmieren	67
Q1 Benutzer-Menü	68

Q2 Inbetriebnahme-Menü	69
Q5 Liste geänderte Par.	72
Q6 Protokolle	72
Häufig verwendete Parameter - Erläuterungen	74
Hauptmenü	74
Parameteroptionen	114
Werkseinstellungen	114
0-** Betrieb/Display	115
1-** Motor/Last	117
2-** Bremsfunktionen	119
3-** Sollwert/Rampen	120
4-** Grenzen/Warnungen	121
5-** Digit. Ein-/Ausgänge	122
6-** Analoge Ein-/Ausg.	123
8-** Opt./Schnittstellen	124
9-** Profibus DP	125
10-** CAN/DeviceNet	126
13-** Smart Logic	127
14-** Sonderfunktionen	128
15-** Info/Wartung	129
16-** Datenanzeigen	131
18-** Datenanzeigen 2	133
20-** FU PID-Regler	134
21-** Erw. PID-Regler	135
22-** Anwendungsfunktionen	137
23-** Zeitfunktionen	139
25-** Kaskadenregler	140
26-** Grundeinstellungen	142
Kaskadenregleroption 27-**	143
29-** Wasseranwendungsfunktionen	145
31-** Bypassoption	146
9 Fehlersuche und -behebung	147
Fehlermeldungen	149
10 Elektrische Daten	153
Allgemeine technische Daten	153
Besondere Betriebsbedingungen	169
Index	174

1 Lesen des Produkthandbuchs

1.1.1 Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte

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

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

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

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

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

1

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.



ACHTUNG!

Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.



Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.



Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

*

Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

2 Sicherheit

2.1.1 Sicherheitshinweis



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

Sicherheitsvorschriften

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

Installation in großen Höhenlagen



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

Warnung vor unerwartetem Anlauf

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



Warnung:

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

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

2.1.2 Allgemeine Warnung



Warnung:

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

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

Vor dem Berühren von elektrischen Teilen des VLT AQUA Drive FC 200 Frequenzumrichters mindestens wie folgt warten:

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

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

380 - 480 V, 0,37 - 7,5 kW: mindestens 4 Minuten warten.

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

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

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

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

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



Erhöhter Erdableitstrom

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

Fehlerstromschutzschalter

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

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

2.1.3 Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen

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

2.1.4 Besondere Betriebsbedingungen

Elektrische Nennwerte:

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

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

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

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

Installationsanforderungen:

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

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

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

2.1.5 Vorsicht

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

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

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

2.1.6 Unerwarteten Anlauf vermeiden

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


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

2.1.7 Sicherer Stopp des Frequenzumrichters (optional)

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

2

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!

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 BGIA Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften		130BA373.10
Translation <i>In any case, the German original shall prevail.</i>		Type Test Certificate		
Name and address of the holder of the certificate: (customer)		Danfoss Drives A/S, Ulhøvs 1 DK-6300 Grøsten, Dänemark		05 06004 No. of certificate
Name and address of the manufacturer:		Danfoss Drives A/S, Ulhøvs 1 DK-6300 Grøsten, Dänemark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Ksh VE-Nr. 2003 23220	Date of issue: 13.04.2005		
Product designation:		Frequency converter with integrated safety functions		
Type:		VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:		Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:		EN 954-1, 1997-03, DKE AK 224.03, 1998-06, EN ISO 13849-2, 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09.		
Test certificate:		No. - 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:		The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).				
Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.				
Head of certification body  (Prof. Dr. rer. nat. Diemar Reinert)		Certification officer  (Dipl.-Ing. K. Apfeld)		
FZS/DE 01-05	 Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Hauptstraße 111 53757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34	

2.1.8 IT-Netz



IT-Netz

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

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

2

Par. 14-50 *RFI Filter* kann benutzt werden, um die internen Funkentstörkondensatoren vom EMV-Filter zu Erde zu trennen. Wenn dies geschieht, wird die EMV-Leistung auf das Niveau A2 reduziert.

2.1.9 Software-Version und Zulassungen

VLT AQUA Drive
Software-Version: 1.24



Dieses Handbuch gilt für alle VLT AQUA Drive-Frequenzrichter mit Software-Version 1.24.
Die Nummer der Software-Version kann in Parameter 15-43 gefunden werden.

2.1.10 Entsorgungshinweise



Geräte mit elektronischen Bauteilen dürfen nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden.
Sie sind mit elektrischem und elektronischem Abfall zu sammeln und gemäß der gültigen lokalen gesetzlichen Auflagen zu entsorgen.

3 Einleitung

3.1 Einleitung

3.1.1 Typencode

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
FC	-	2	0	2	P					T					H						X	X	S	X	X	X	X	A	B	C								D

130BA484.10

3

Beschreibung	Pos.	Mögliche Auswahl
Produktgruppe und VLT-Serie	1-6	FC 202
Nennleistung	8-10	0,25 - 630 kW
Phasenzahl	11	Dreiphasig (T)
Netzspannung	11-12	S2: 220-240 V Einphasen-Wechselspannung S4: 380-480 V Einphasen-Wechselspannung T 2: 200-240 VAC T 4: 380-480 VAC T 6: 525-600 VAC T 7: 525-690 VAC
Schutzart	13-15	E20: IP20 E21: IP21/NEMA 1 E55: IP55/NEMA 12 E2M: IP21/NEMA 1 mit Netzabschirmung E5M: IP55/NEMA 12 mit Netzabschirmung E66: IP66 F21: IP21 Gehäuseabdeckungen ohne Rückwand G21: IP21 Gehäuseabdeckungen mit Rückwand P20: IP20/Chassis mit Rückwand P21: IP21/NEMA 1 mit Rückwand P55: IP55/NEMA 12 mit Rückwand
EMV-Filter	16-17	HX: Kein EMV-Filter H1: EMV-Filter A1/B H2: EMV-Filter A2 H3: EMV-Filter A1/B (reduzierte Kabellänge) H4: EMV-Filter A2/A1
Bremse	18	X: ohne Bremschopper B: mit Bremschopper T: Sicherer Stopp U: Sicherer Stopp mit Bremse
Display	19	G: Grafische LCP Bedieneinheit N: Numerische LCP Bedieneinheit (LCP 101) X: Ohne LCP Bedieneinheit
Lackierte Platinen	20	X: Keine lackierten Platinen C: Lackierte Platinen
Netzoption	21	D: Zwischenkreiskopplung X: ohne Netztrennschalter 1: mit Netztrennschalter 8: Netztrennschalter + Zwischenkreiskopplung
Anpassung	22	Reserviert
Anpassung	23	Reserviert
Software-Version	24-27	Tatsächliche Software
Softwaresprache	28	
A-Optionen	29-30	AX: Keine Optionen A0: MCA 101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet
B-Optionen	31-32	BX: Keine Option BK: MCB 101 Universal-E/A-Option BP: MCB 105 Relaisoption BO: MCB 109 Analog-E/A-Option
C0-Optionen MCO	33-34	CX: Keine Optionen
C1-Optionen	35	X: Keine Optionen
Option C, Software	36-37	XX: Standardsoftware
D-Optionen	38-39	DX: Keine Option D0: DC-Versorgung
Die verschiedenen Optionen sind im VLT AQUA Drive Projektierungshandbuch näher beschrieben.		

Tabelle 3.1: Typencodebeschreibung.

3.1.2 Kennzeichnung des Frequenzumrichters

Nachstehend ein Beispiel eines Kenschafts. 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 gelesen wird.

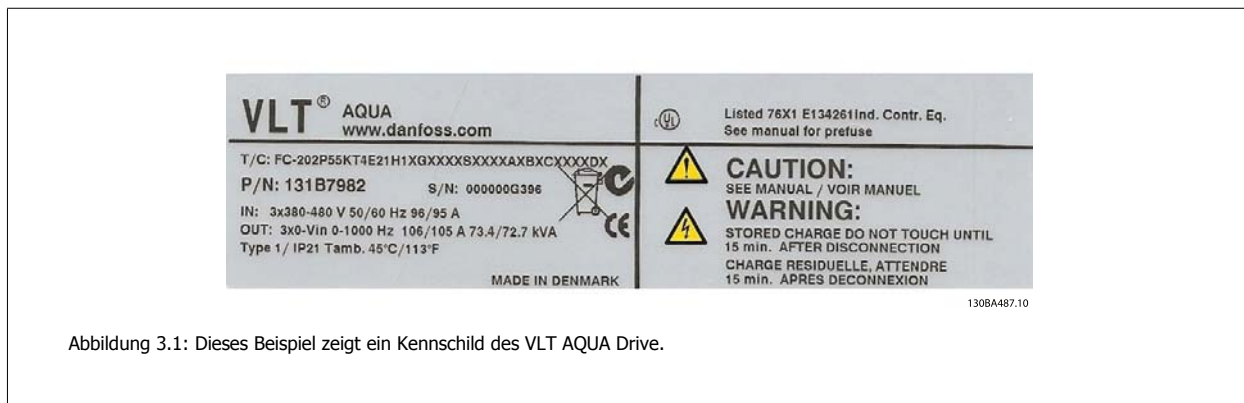


Abbildung 3.1: Dieses Beispiel zeigt ein Kenschaft des VLT AQUA Drive.

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

3.1.3 Abkürzungen und Normen

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












Gehäuse- typ:	A2 (IP20/21)	A3 (IP20/21)	A5 (IP55/66)	B1/B3 (IP20/21/55/66)	B2/B4 (IP20/21/55/66)	C1/C3 (IP20/21/55/66)	C2/C4 (IP20/21/55/66)
Gerätegröße (kW):							
200-240 V	0,25-3,0	3,7	0,25-3,7	5,5-11/ 5,5-11	15/ 15-18,5	18,5-30/ 22-30	37-45/ 37-45
380-480 V	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-7,5	11-18,5/ 11-18,5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90
525-600 V		0,75-7,5	0,75-7,5	11-18,5/ 11-18,5	22-37/ 22-37	45-55/ 45-55	75 - 90/ 75-90

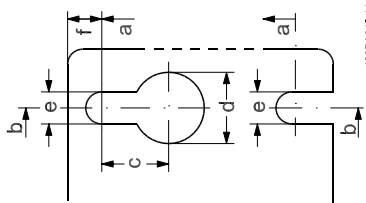
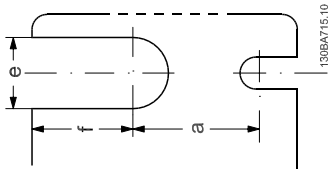
Tabelle 4.1: Auspacktabelle

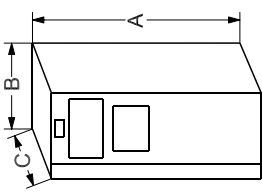
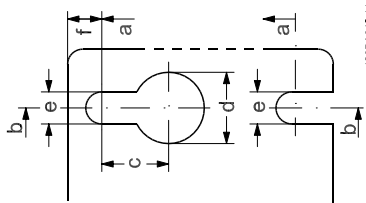
Bitte beachten Sie auch, dass empfohlen wird, eine Auswahl von Schraubendrehern (Kreuz- und Torxschraubendreher), einen Seitenschneider, Bohrer und ein Messer zum Auspacken und Einbau des VLT bereitzuhalten. Die Verpackung für diese Gehäuse enthält, wie abgebildet: Montagezubehör, Dokumentation und das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

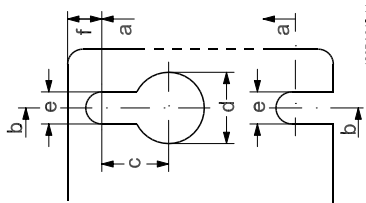
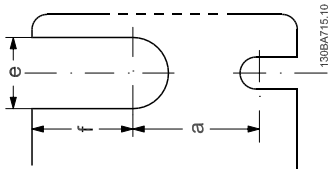
4

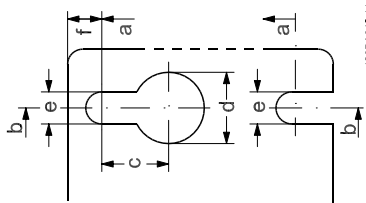
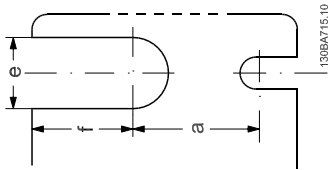
4.2.1 Mechanische Vorderansichten

A2		IP20/21									
A3		IP20/21									
A5		IP55/66									
B1		IP21/ 55/66									
B2		IP21/ 55/66									
B3		IP20									
B4		IP20									
C1		IP21/ 55/66									
C2		IP21/ 55/66									
C3		IP20									
C4		IP20									

	
---	---

	
---	---

	
---	---

	
---	---

Montagezubehör (notwendige Halterungen, Schrauben und Verbinder) sind im Lieferumfang der Frequenzrichter enthalten.

Obere und untere Montagebohrungen. (nur C3 + C4)

Alle Angaben in mm.
* A5 nur mit IP55/66.

4.2.2 Abmessungen

		Abmessungen											
		A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
Gestellgröße (kW):													
200-240 V		0,25-3,0	3,7	0,25-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45	
380-480 V		0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
525-600 V		-	0,75-7,5	0,75-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	
IP		20	21	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	
NEMA		Chassis	Chassis	NEMA 12	NEMA 1/12	NEMA 1/12	Chassis	Chassis	NEMA 1/12	NEMA 1/12	Chassis	Chassis	
Höhe (mm)													
Gehäuse	A**	246	372	420	480	650	350	460	680	770	490	600	
... mit Abschirmblech	A2	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800	
Rückwand	A1	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660	
Abstand der Montagelöcher	a	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631	
Breite (mm)													
Gehäuse	B	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370	
mit einer C-Option	B	130	170	242	242	242	205	231	308	370	308	370	
Rückwand	B	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370	
Abstand der Montagelöcher	b	70	110	215	210	210	140	200	272	334	270	330	
Tiefe (mm)													
Gehäuse	C	205	205	200	260	260	248	242	310	335	333	333	
Ohne Option A/B	C	205	205	200	260	260	248	242	310	335	333	333	
Mit Option A/B	C*	220	220	200	260	260	262	242	310	335	333	333	
Montagelöcher (mm)													
	c	8,0	8,0	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-	
Durchmesser ø	d	11	11	12	19	19	12	-	19	19	-	-	
Durchmesser ø	e	5,5	5,5	6,5	9	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5	
	f	9	9	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	
Max. Gewicht (kg)		4,9	5,3	6,6	7,0	14	12	23,5	45	65	35	50	

* Die Gehäusetiefe ist abhängig von den verschiedenen installierten Optionen.

** Der Mindestfreiraum bezieht sich auf die Bereiche über und unter dem reinen Gehäuse A. Siehe Abschnitt 3.2.3 für weitere Informationen.

4.2.3 Mechanische Installation

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

Beim IP21-Gehäuse (130B1122 bzw. 130B1123) für Gehäuse A2 oder A3 muss zwischen den Frequenzumrichtern ein Abstand von mindestens 50 mm eingehalten werden.

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

4

Luftdurchlass für verschiedene Gehäuse

Gehäuse:	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
b (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225

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

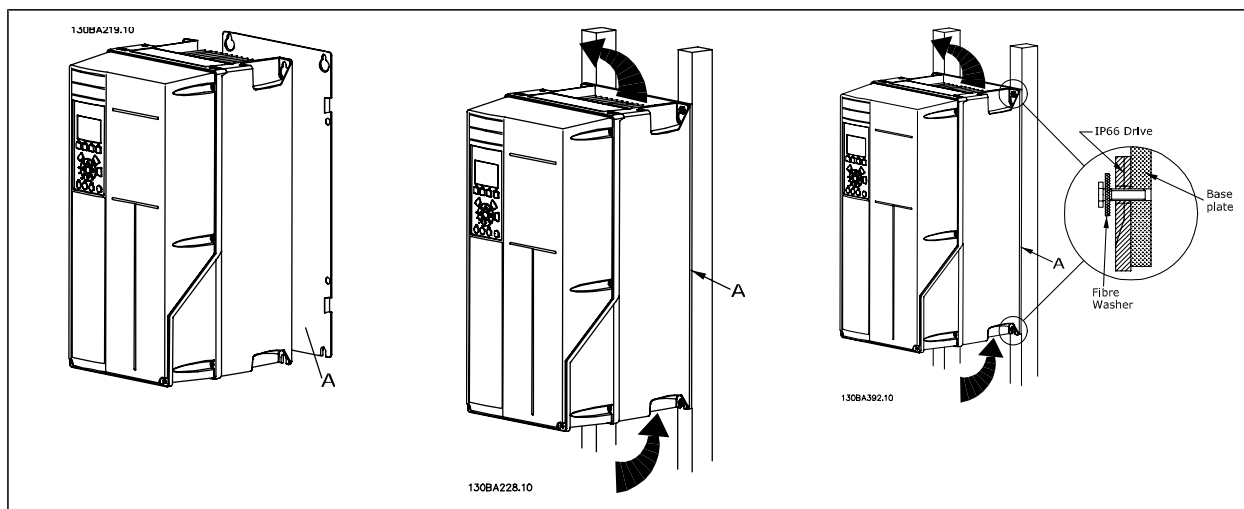


Tabelle 4.2: Bei der Montage von Größen A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 und C4 auf einer nicht stabilen Wand muss der Frequenzumrichter wegen unzureichender Kühlluft über dem Kühlkörper mit einer Rückwand A versehen werden.

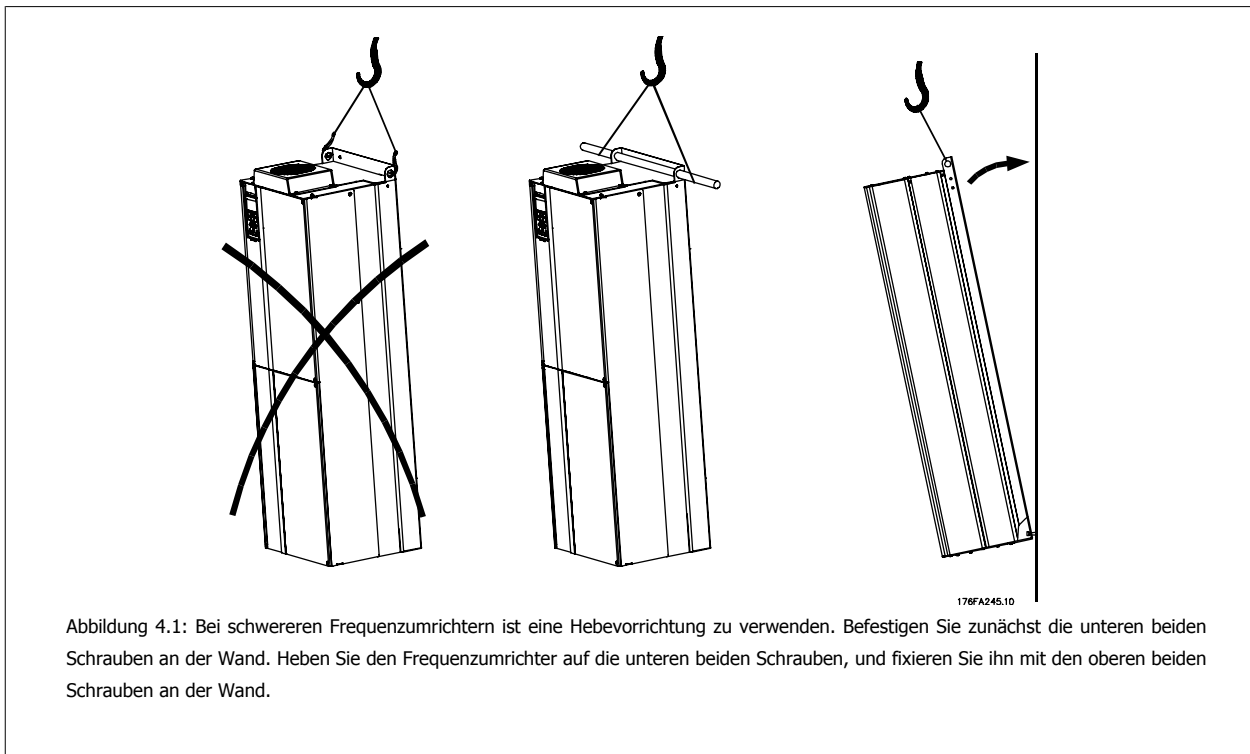


Abbildung 4.1: Bei schwereren Frequenzumrichtern ist eine Hebevorrichtung zu verwenden. Befestigen Sie zunächst die unteren beiden Schrauben an der Wand. Heben Sie den Frequenzumrichter auf die unteren beiden Schrauben, und fixieren Sie ihn mit den oberen beiden Schrauben an der Wand.

4.2.4 Sicherheitshinweise für mechanische Installation

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

Der Frequenzumrichter ist luftgekühlt.

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

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

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

4.2.5 Montage vor Ort

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

4.2.6 Anbringung an Schalttafel/in Schaltschrank

Für Frequenzumrichter der Serie , VLT Aqua Drive und ist ein Einbausatz für die Schalttafel- oder Schaltschrankanbringung erhältlich.

Um die Kühlkörperkühlung zu erhöhen und die Schaltschranktiefe zu reduzieren, kann der Frequenzumrichter in einem Schaltschrank montiert werden. In diesem Fall kann der integrierte Lüfter ausgebaut werden.

Der Einbausatz ist für Gehäuse A5 bis C2 erhältlich.

4**ACHTUNG!**

Der Einbausatz kann nicht für gegossene Vorderabdeckungen verwendet werden. Stattdessen ist eine Kunststoffabdeckung zu verwenden oder ganz auf eine Abdeckung zu verzichten.

Informationen zu den Bestellnummern finden Sie im *Projektierungshandbuch* im Abschnitt *Bestellnummern*.

Weitere Informationen finden Sie in der *Einbauanleitung für die Anbringung an Schalttafel/in Schaltschrank*, *MI.33.H1.YY.YY* steht dabei für den jeweiligen Sprachcode.

5 Elektrische Installation

5.1 Anschluss

5.1.1 Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

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

Anzugsmomente der Anschlussklemmen

Gehäuse	Leistung (kW)			Drehmoment (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Netz	Motor	Gleichstrom- verbindung	Bremse	Masse	Relais
A2	0,25 - 3,0	0,37 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0,25 - 3,7	0,37 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 11	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	-	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	-	4,5 ²⁾	4,5 ²⁾	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11 - 18,5	18,5 - 37	18,5 - 37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C2	37	75	-	14	14	14	14	3	0,6
	45	90	-	24	24	14	14	3	0,6
C3	18,5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30 - 45	55 - 90	55 - 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabelle 5.1: Anzugsmomente für Klemmen

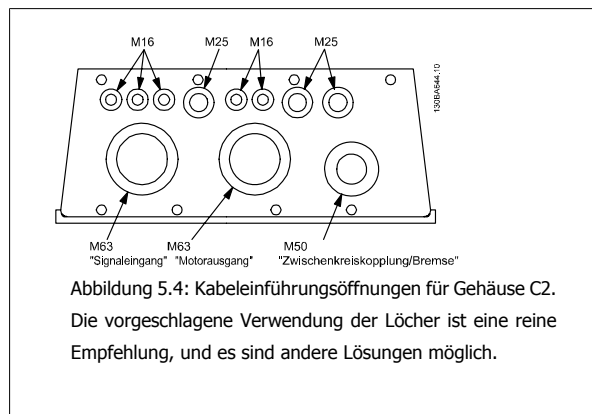
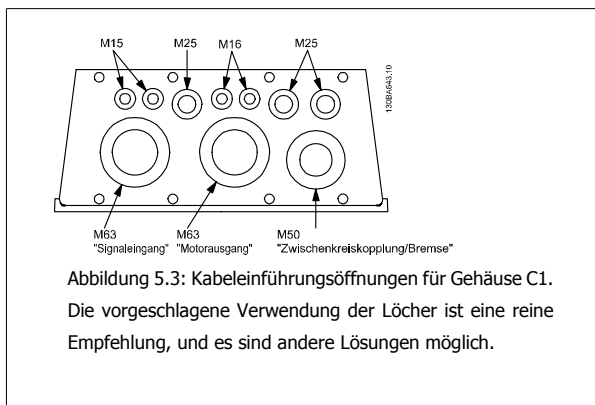
1. Für unterschiedliche Kabelabmessungen x/y bei $x \leq 95 \text{ mm}^2$ und $y \geq 95 \text{ mm}^2$.
2. Kabelabmessungen über $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$ und unter $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$

5.1.2 Gehäuseaussparungen

Abbildung 5.1: Kabeleinführungsöffnungen für Gehäuse B1.
Die vorgeschlagene Verwendung der Löcher ist eine reine Empfehlung, und es sind andere Lösungen möglich.

Abbildung 5.2: Kabeleinführungsöffnungen für Gehäuse B2.
Die vorgeschlagene Verwendung der Löcher ist eine reine Empfehlung, und es sind andere Lösungen möglich.

5



5

5.1.3 Sicherungen

Abzweigschutz:

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

Kurzschluss-Schutz

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

Überstromschutz:

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

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

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

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

UL-Konformität

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

Tabelle 5.3: UL-Sicherungen 200-240 V

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

Tabelle 5.4: UL-Sicherungen 380-600 V

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

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

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

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

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

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

5.1.4 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.

5

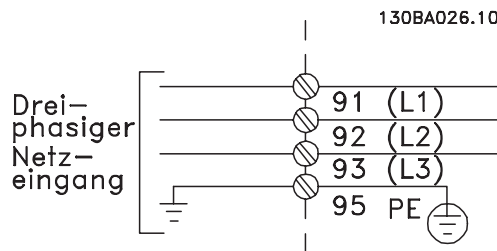


Abbildung 5.5: Klemmen für Netz- und Erdanschluss



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.

5.1.5 Netzkabelübersicht







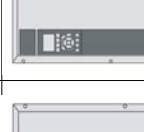

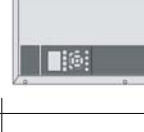
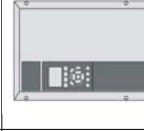
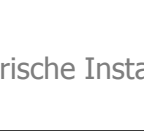
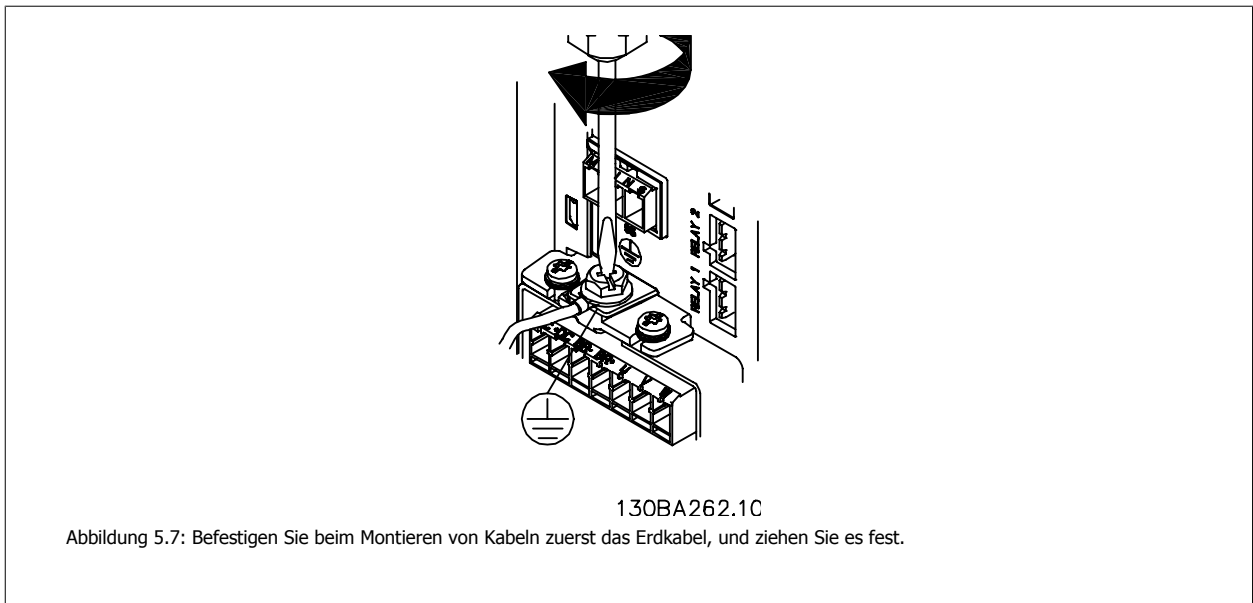
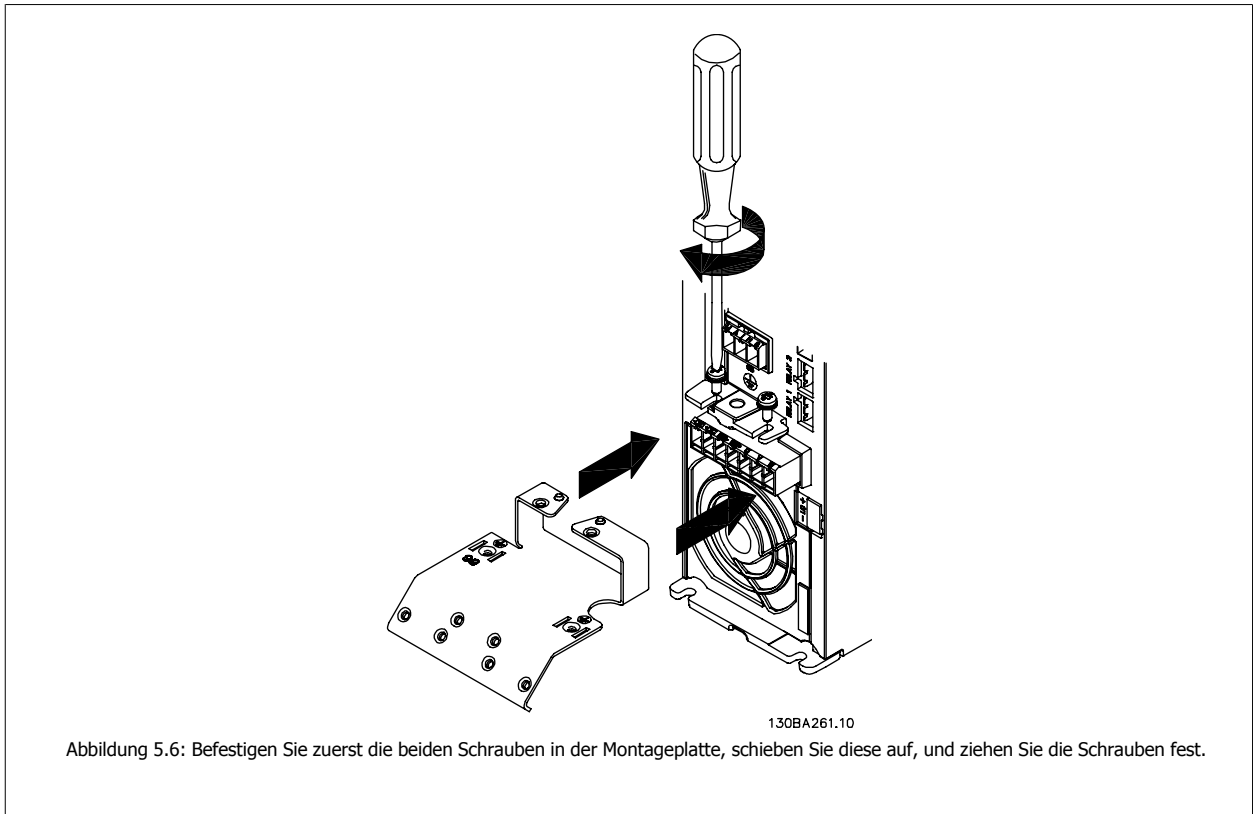
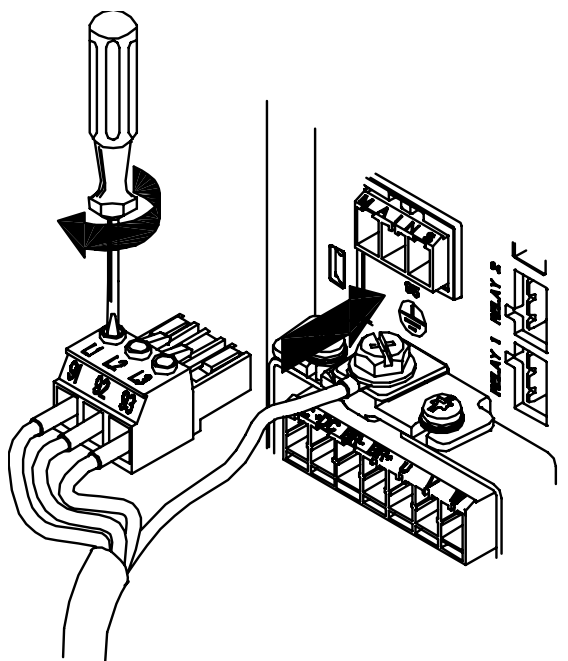
Gehäuse:	A2 (IP20/IP21)	A3 (IP20/IP21)	A5 (IP55/IP66)	B1 (IP21/IP55/ IP66)	B2 (IP21/IP55/ IP66)	B3 (IP20)	B4 (IP20)	C1 (IP21/IP55/66)	C2 (IP21/IP55/66)	C3 (IP20)	C4 (IP20)
											
Motorgröße (kW):											
200-240 V	0,25-3,0	3,7	1,1-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	0,37-4,0	5,5-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V	-	0,75-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
Gehe zu:	5.1.6	5.1.6	5.1.7	5.1.8	5.1.8	5.1.8	5.1.9	5.1.9	5.1.9	5.1.10	5.1.10

Tabelle 5.5: Netzkabeltabelle

5.1.6 Netzanschluss für A2 und A3

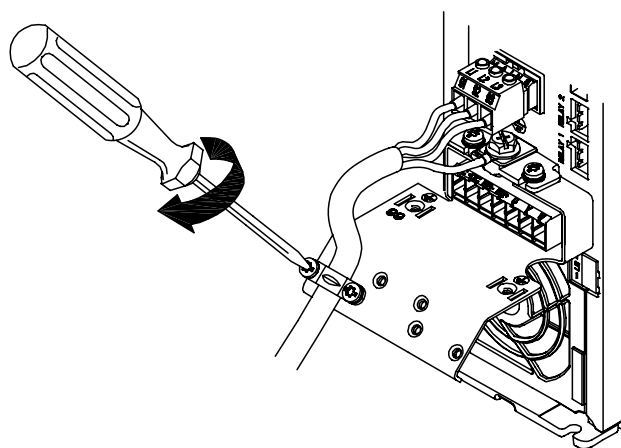


Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 10 mm² betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß *EN 50178/ IEC 61800-5-1* angeschlossene Erdleitungen verwendet werden.

5

130BA263.10

Abbildung 5.8: Befestigen Sie dann den Netzstecker und ziehen Sie die Drähte an.



130BA264.10

Abbildung 5.9: Ziehen Sie zum Schluss die Halterung an den Netzdrähten fest.

5.1.7 Netzanschluss für A5

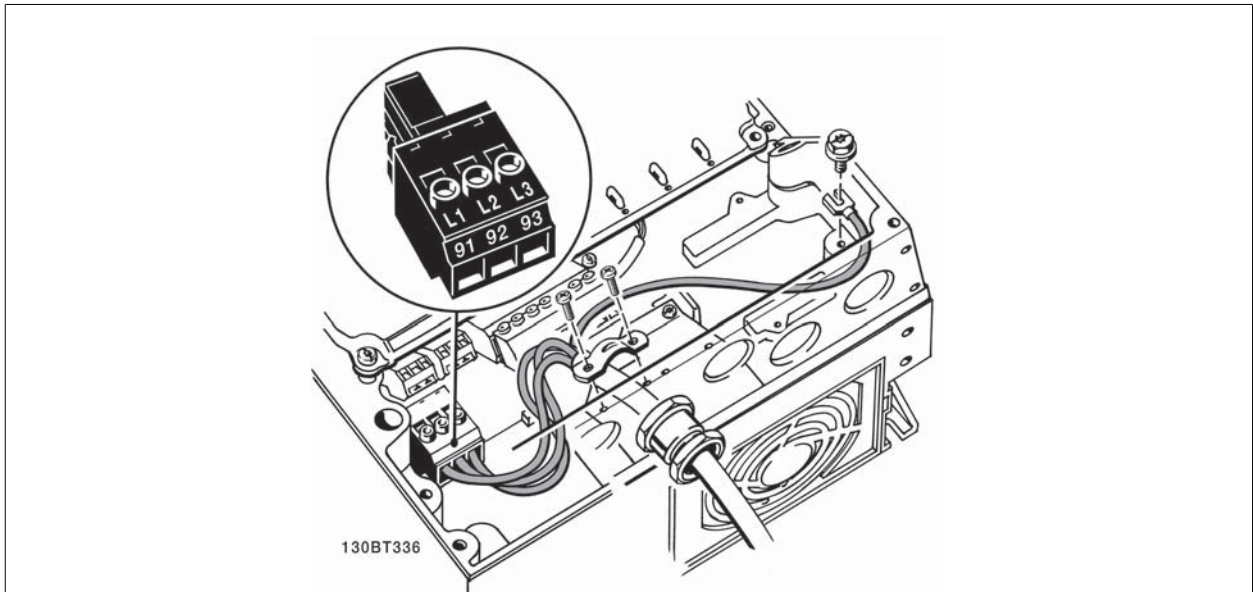


Abbildung 5.10: Netzanschluss und Erdung ohne Netztrennschalter Beachten Sie, dass ein Schirmbügel verwendet wird.

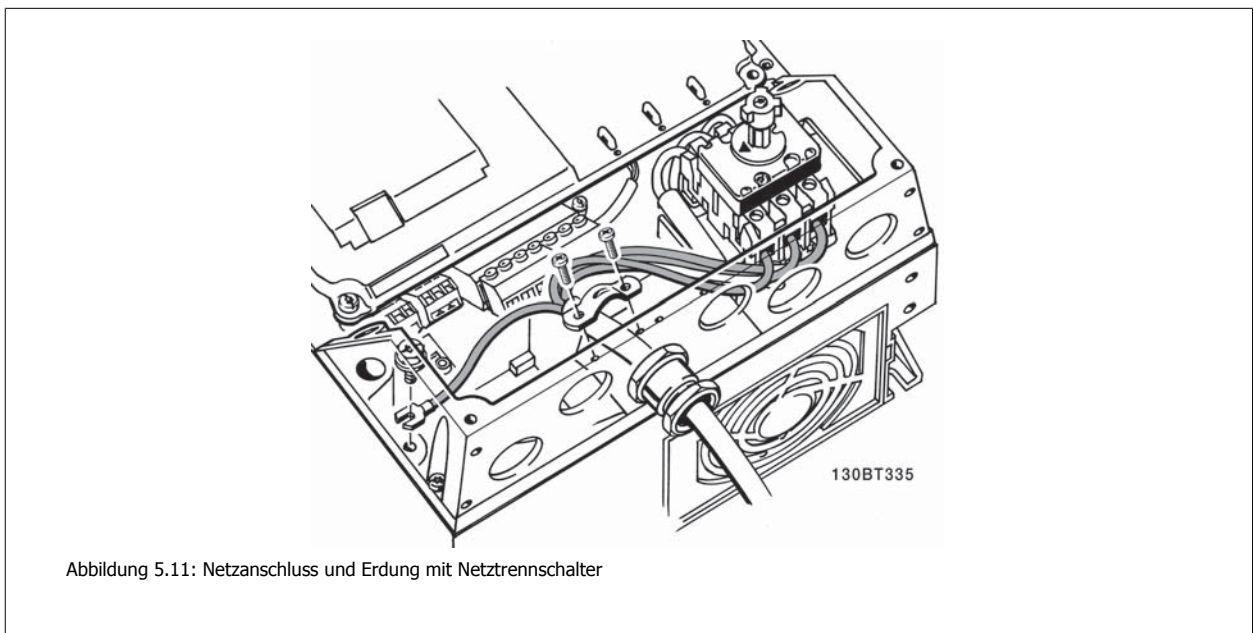


Abbildung 5.11: Netzanschluss und Erdung mit Netztrennschalter

5

5.1.8 Netzanschluss für B1, B2 und B3

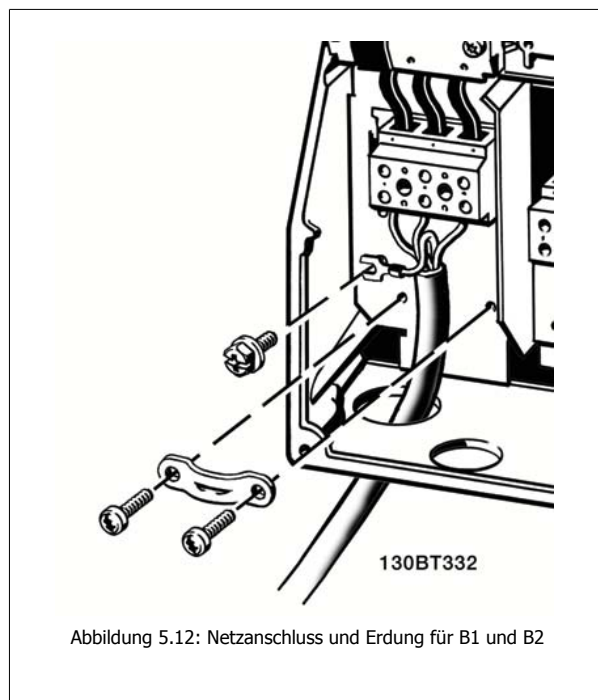


Abbildung 5.12: Netzanschluss und Erdung für B1 und B2

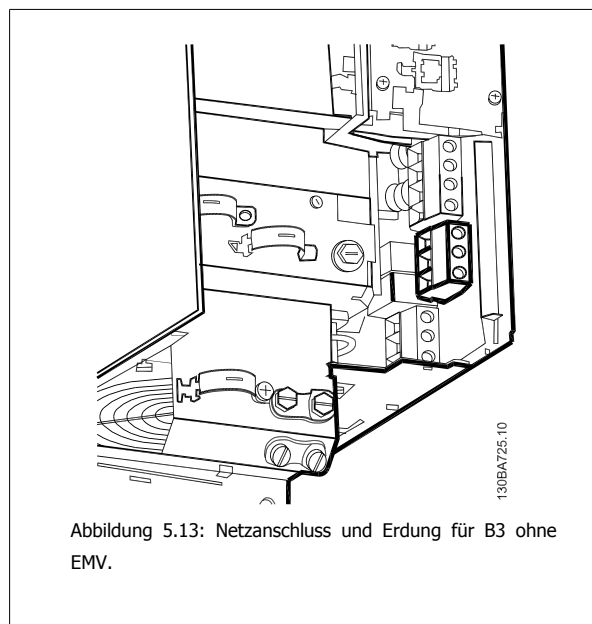


Abbildung 5.13: Netzanschluss und Erdung für B3 ohne EMV.

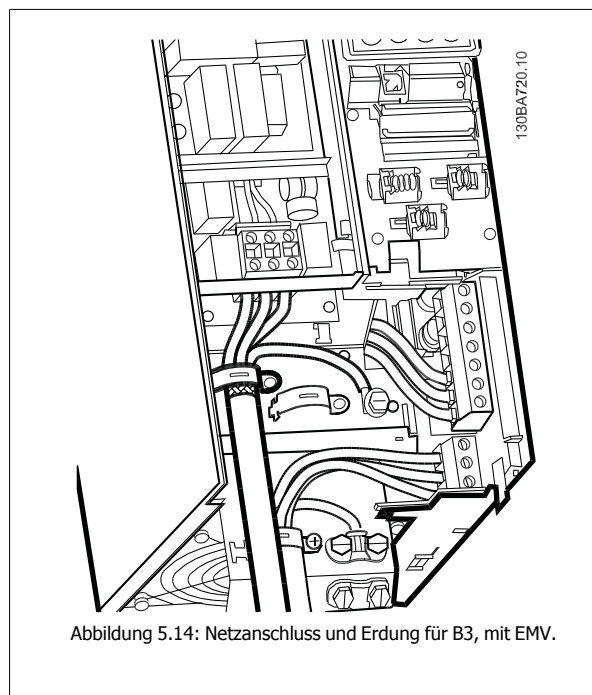


Abbildung 5.14: Netzanschluss und Erdung für B3, mit EMV.

**ACHTUNG!**

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

5.1.9 Netzanschluss für B4, C1 und C2

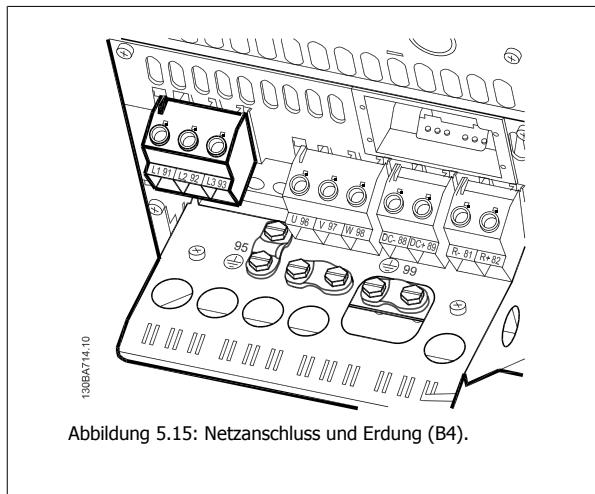


Abbildung 5.15: Netzanschluss und Erdung (B4).

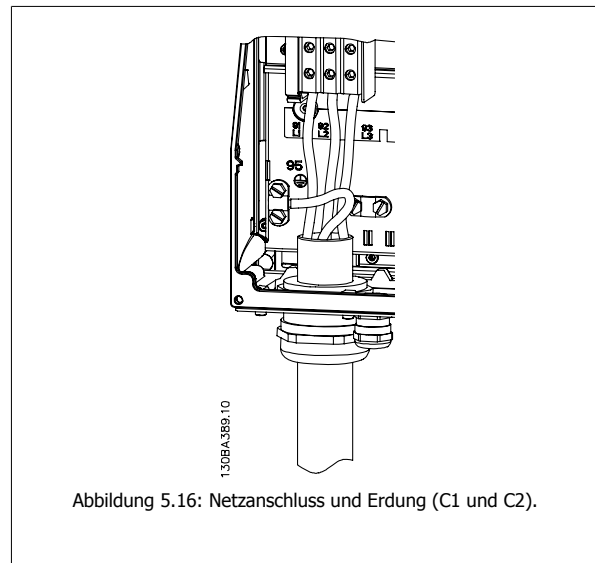


Abbildung 5.16: Netzanschluss und Erdung (C1 und C2).

5

5.1.10 Netzanschluss für C3 und C4

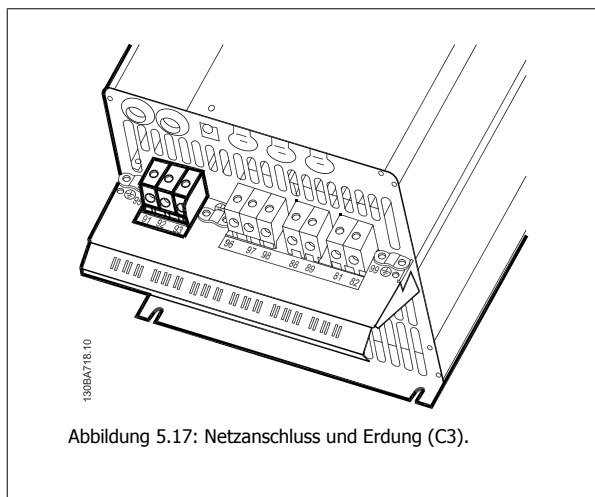


Abbildung 5.17: Netzanschluss und Erdung (C3).

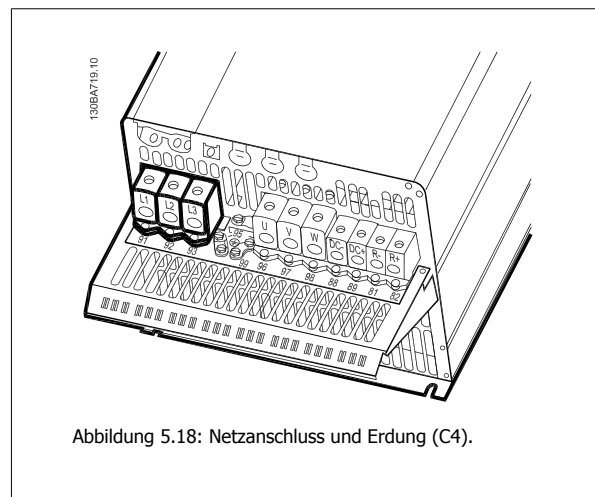


Abbildung 5.18: Netzanschluss und Erdung (C4).

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

Taktfrequenz

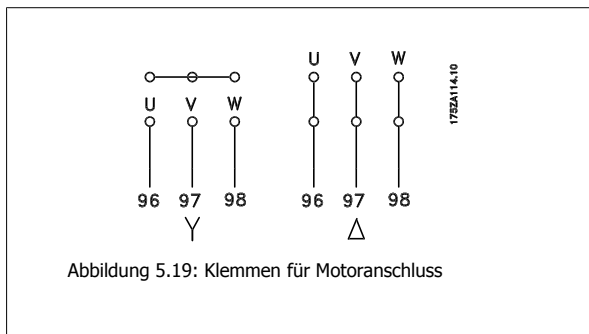
Wenn der Frequenzrichter zusammen mit einem LC-Filter verwendet wird, um z. B. die Störgeräusche des Motors zu reduzieren, muss die Taktfrequenz in Par. 14-01 *Switching Frequency* entsprechend der Angabe zu dem verwendeten LC-Filter eingestellt werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Benutzung von Aluminiumleitern

Von Aluminiumleitern ist bei Kabelquerschnitten unter 35 mm² abzuraten. Die Klemmen können zwar Aluminiumleiter aufnehmen, aber die Leiteroberfläche muss sauber sein, und Oxidation muss zuvor entfernt und durch neutrales, säurefreies Vasolinefett zukünftig verhindert werden. Außerdem muss die Klemmschraube wegen der Weichheit des Aluminiums nach zwei Tagen nachgezogen werden. Es ist wichtig, dass der Anschluss gasdicht eingefettet ist, um erneute Oxidation der Aluminiumoberfläche zu verhindern.

5

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



ACHTUNG!

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

Nr.	96	97	98	Motorspannung 0-100 % der Netzspannung
	U	V	W	3 Drähte aus Motor
	U1	V1	W1	6 Drähte aus Motor, Dreieckschaltung
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6 Drähte aus Motor, Sternschaltung
				U2, V2, W2 sind miteinander zu verbinden (optionaler Klemmenblock)
Nr.	99			Erdanschluss
	PE			

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

5.1.12 Motorkabelübersicht








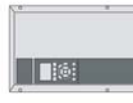



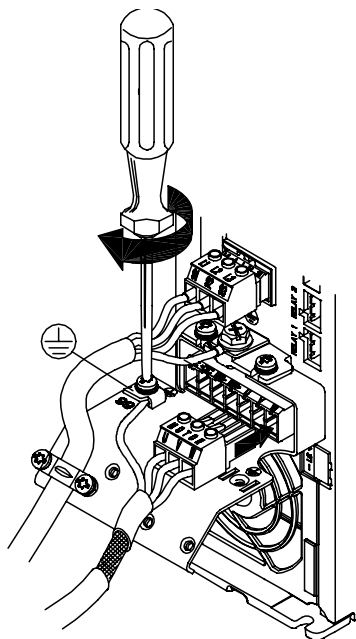
Gehäuse:	A2 (IP20/IP21)	A3 (IP20/IP21)	A5 (IP55/IP66)	B1 (IP21/IP55/ IP66)	B2 (IP21/IP55/ IP66)	B3 (IP20)	B4 (IP20)	C1 (IP21/IP55/66)	C2 (IP21/IP55/66)	C3 (IP20)	C4 (IP20)
											
Motorgröße (kW):											
200-240 V	0,25-3,0	3,7	1,1-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	0,37-4,0	5,5-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525 - 600 V	-	0,75-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
Gehe zu:	5.1.13		5.1.14		5.1.15		5.1.16		5.1.17		5.1.18

Tabelle 5.7: Motorkabeltabelle

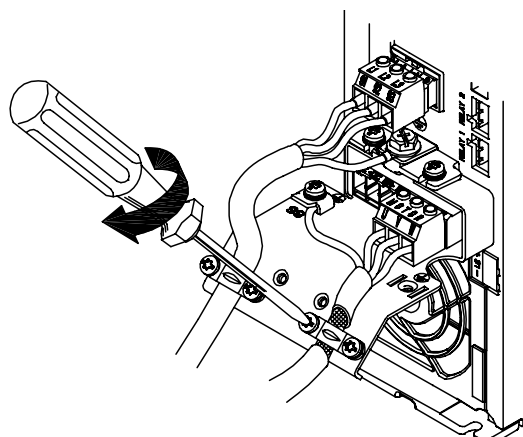
5.1.13 Motoranschluss für A2 und A3

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



130BA265.10

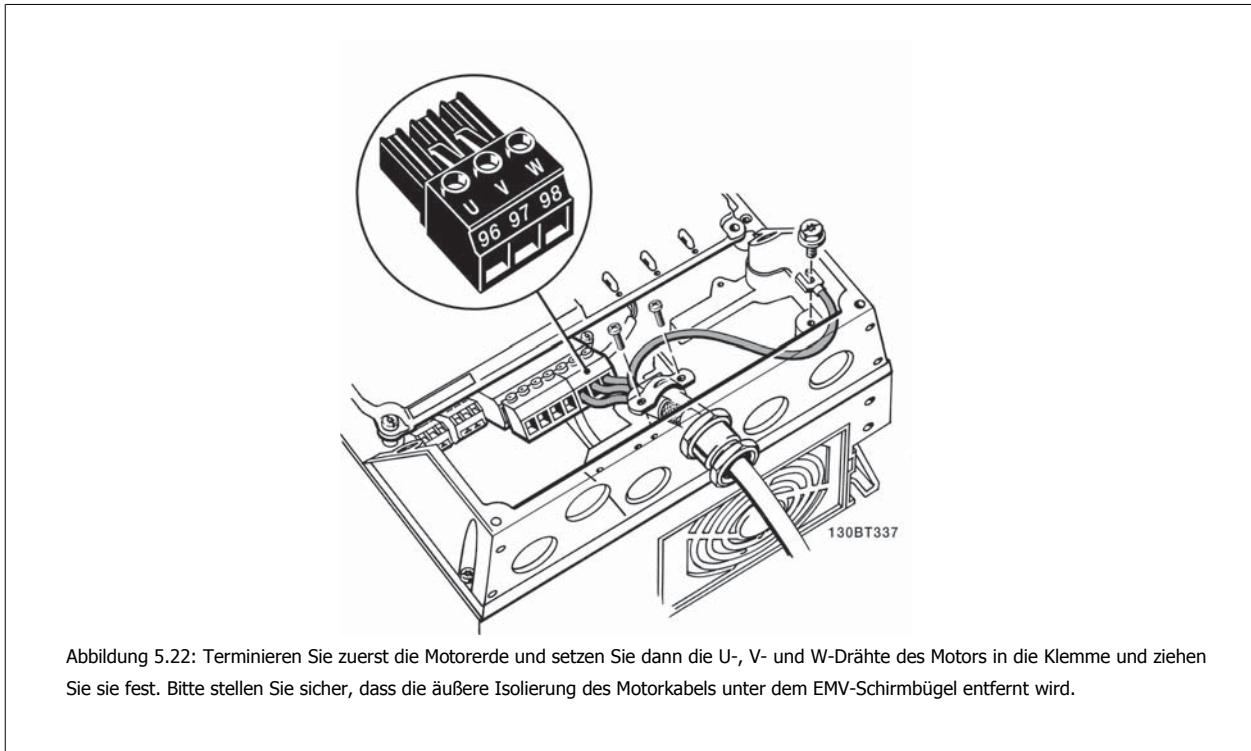
Abbildung 5.20: Terminieren Sie zuerst die Motorerde, und verlegen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors, und ziehen Sie sie fest.



130BA266.10

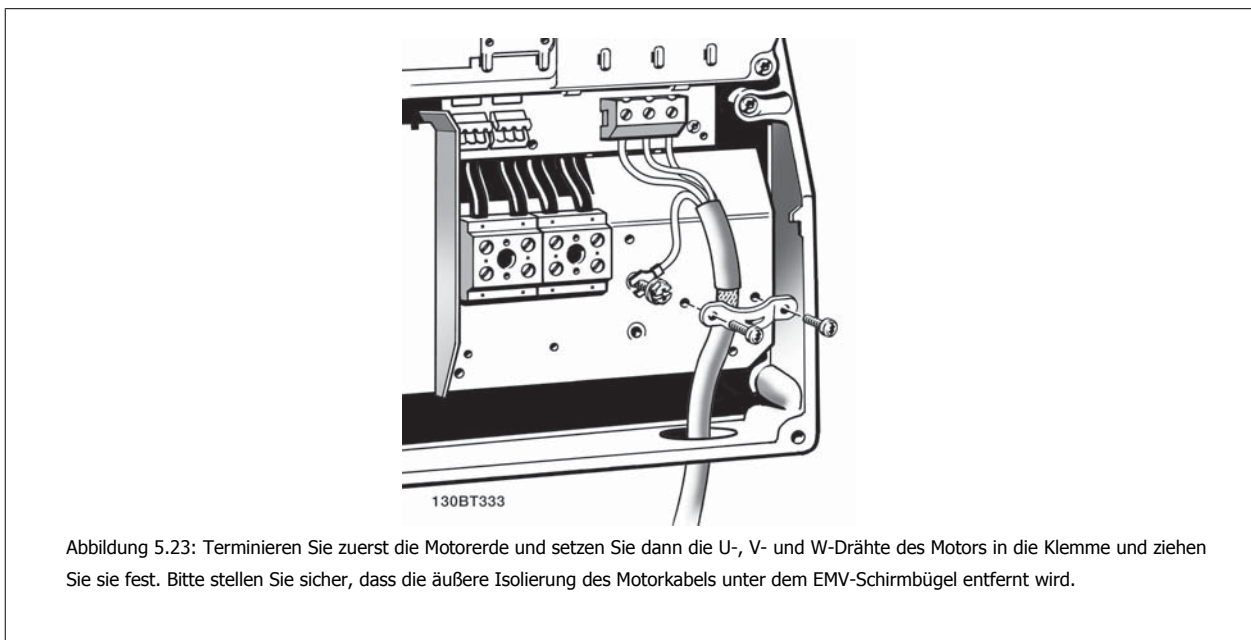
Abbildung 5.21: Befestigen Sie einen Schirmbügel, um eine um 360 Grad drehbare Verbindung zwischen Gehäuse und Abschirmung sicherzustellen - beachten Sie, dass unter dem Bügel die äußere Isolierung des Motorkabels entfernt ist.

5.1.14 Motoranschluss für Baugröße A5



5

5.1.15 Motoranschluss für B1 und B2



5.1.16 Motoranschluss für B3 und B4

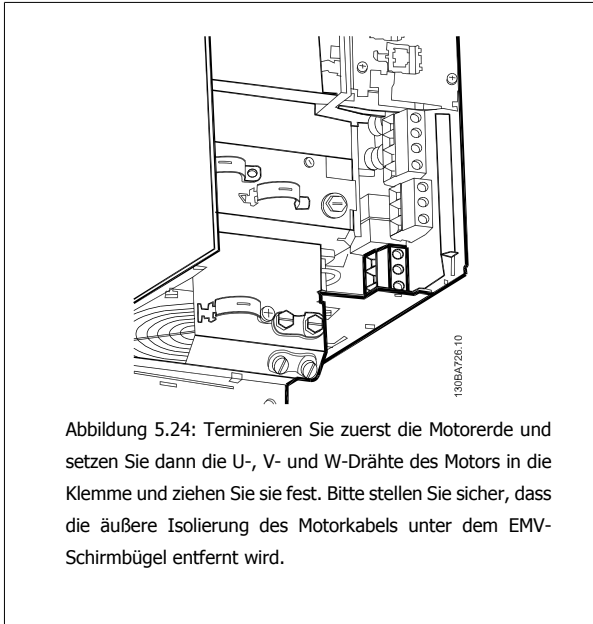


Abbildung 5.24: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

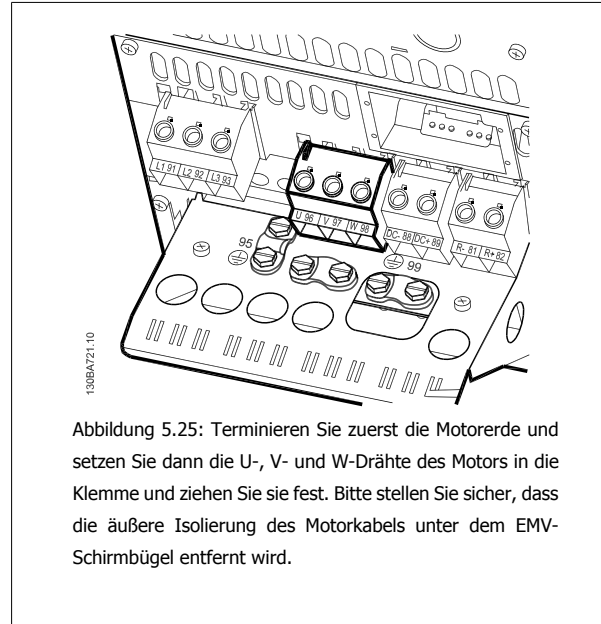


Abbildung 5.25: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

5.1.17 Motoranschluss für C1 und C2

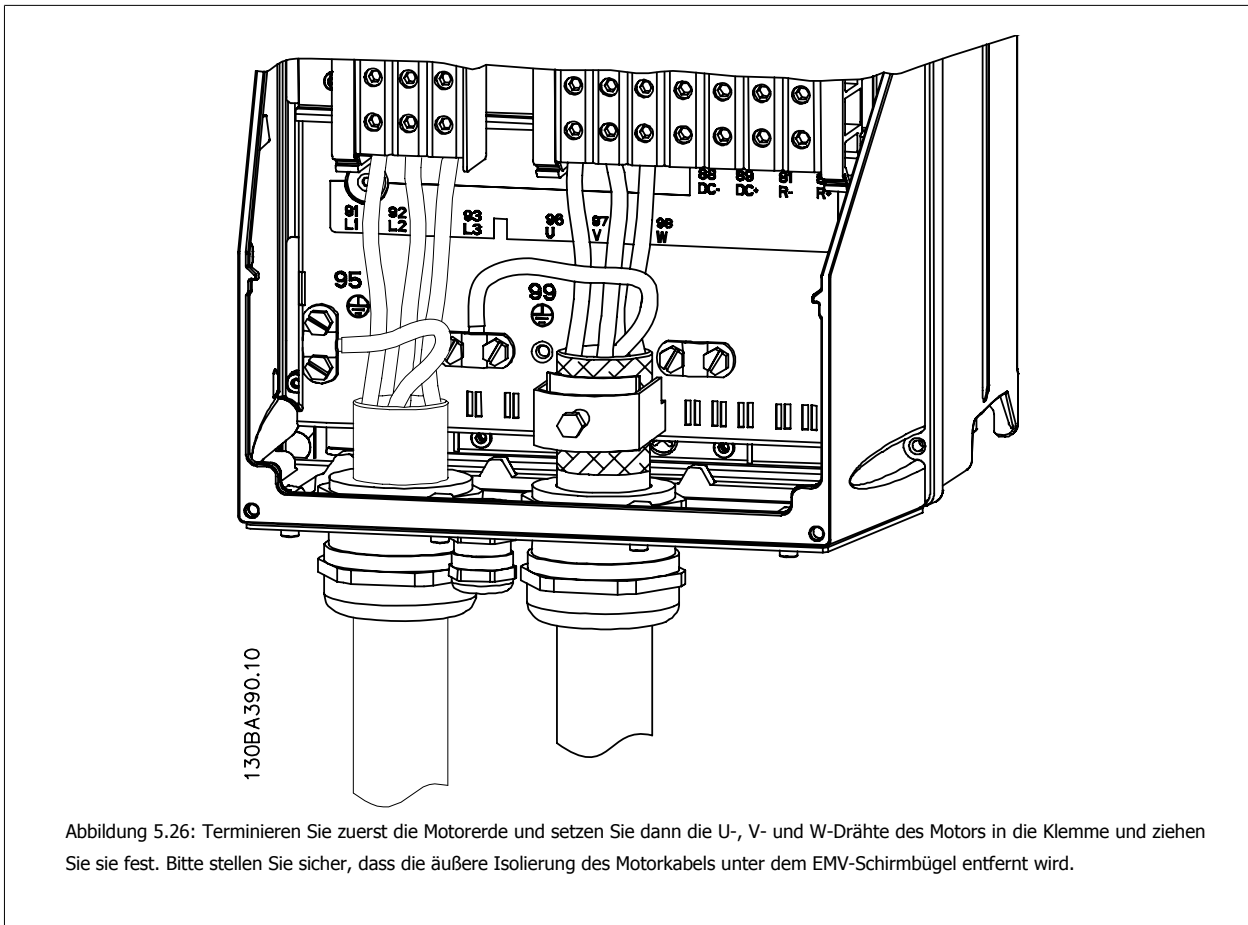


Abbildung 5.26: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

5.1.18 Motoranschluss für Gehäuse C3 und C4



Abbildung 5.27: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

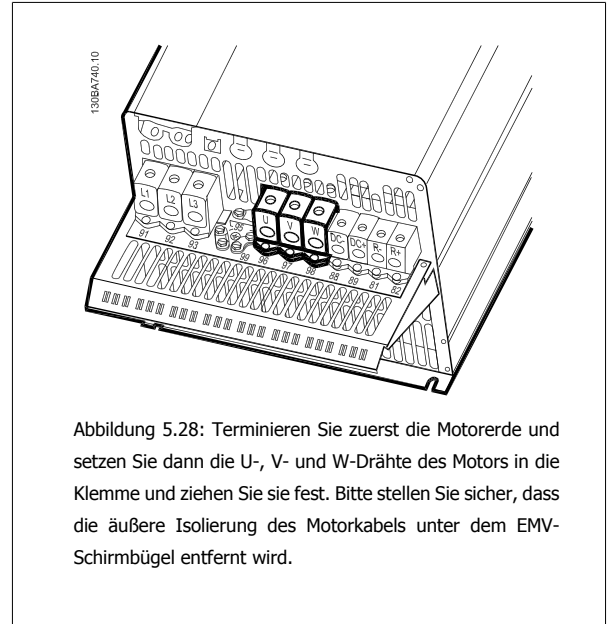


Abbildung 5.28: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

5

5.1.19 Zwischenkreiskopplung

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

Nummern verwendete Klemmen: 88, 89

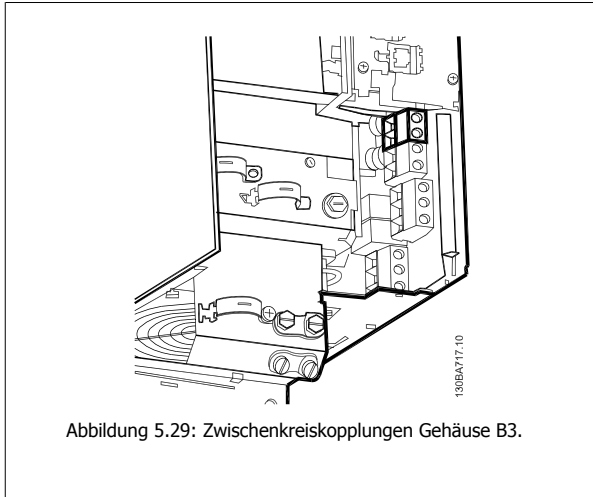


Abbildung 5.29: Zwischenkreiskopplungen Gehäuse B3.

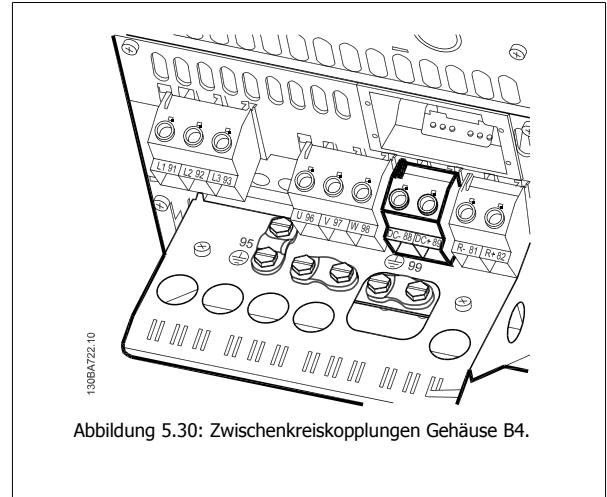


Abbildung 5.30: Zwischenkreiskopplungen Gehäuse B4.

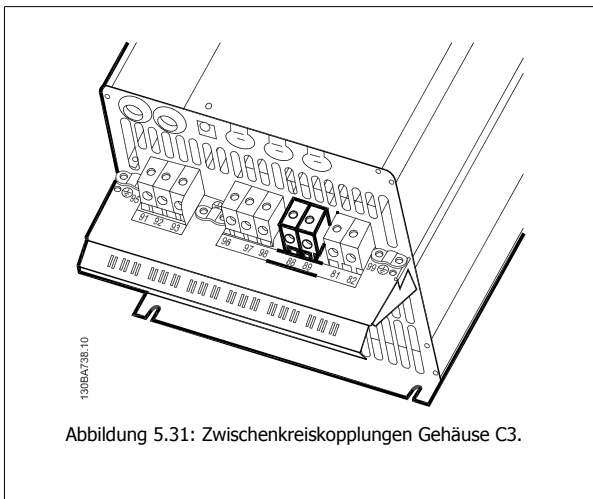


Abbildung 5.31: Zwischenkreiskopplungen Gehäuse C3.

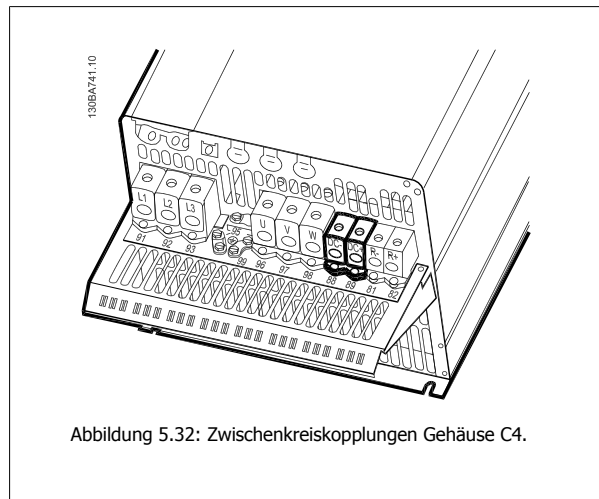


Abbildung 5.32: Zwischenkreiskopplungen Gehäuse C4.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss.

5.1.20 Anschluss des Bremswiderstands

Das Anschlusskabel des Bremswiderstands muss abgeschirmt sein.

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



ACHTUNG!

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

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



ACHTUNG!

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

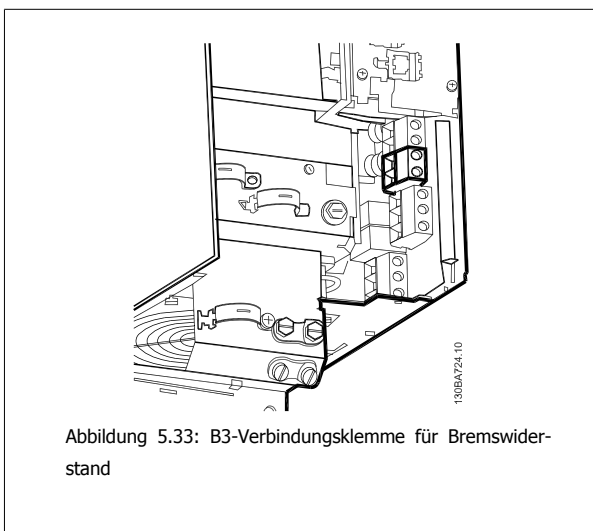


Abbildung 5.33: B3-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

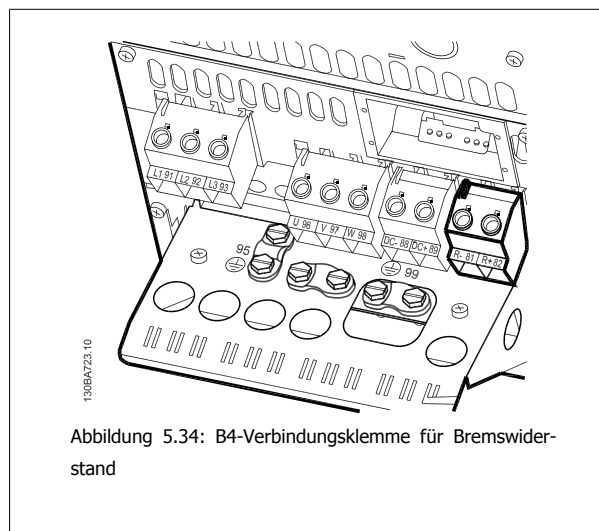
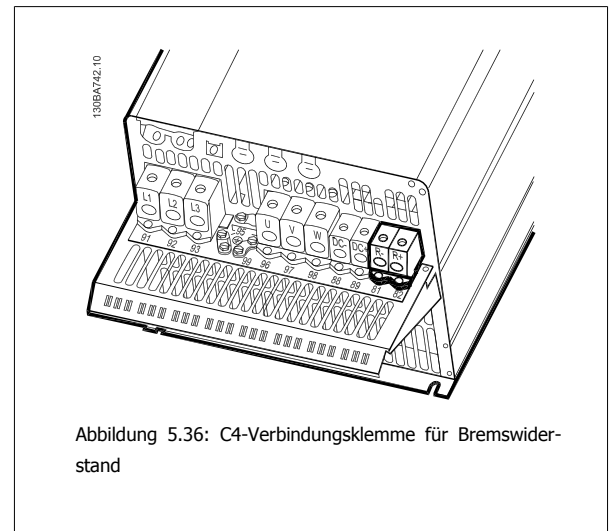
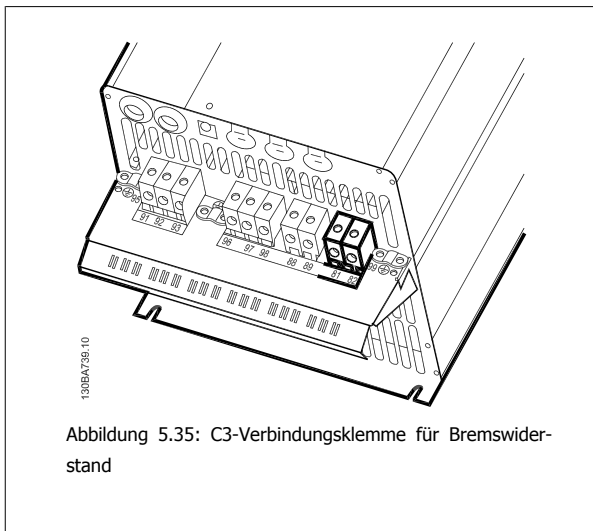


Abbildung 5.34: B4-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

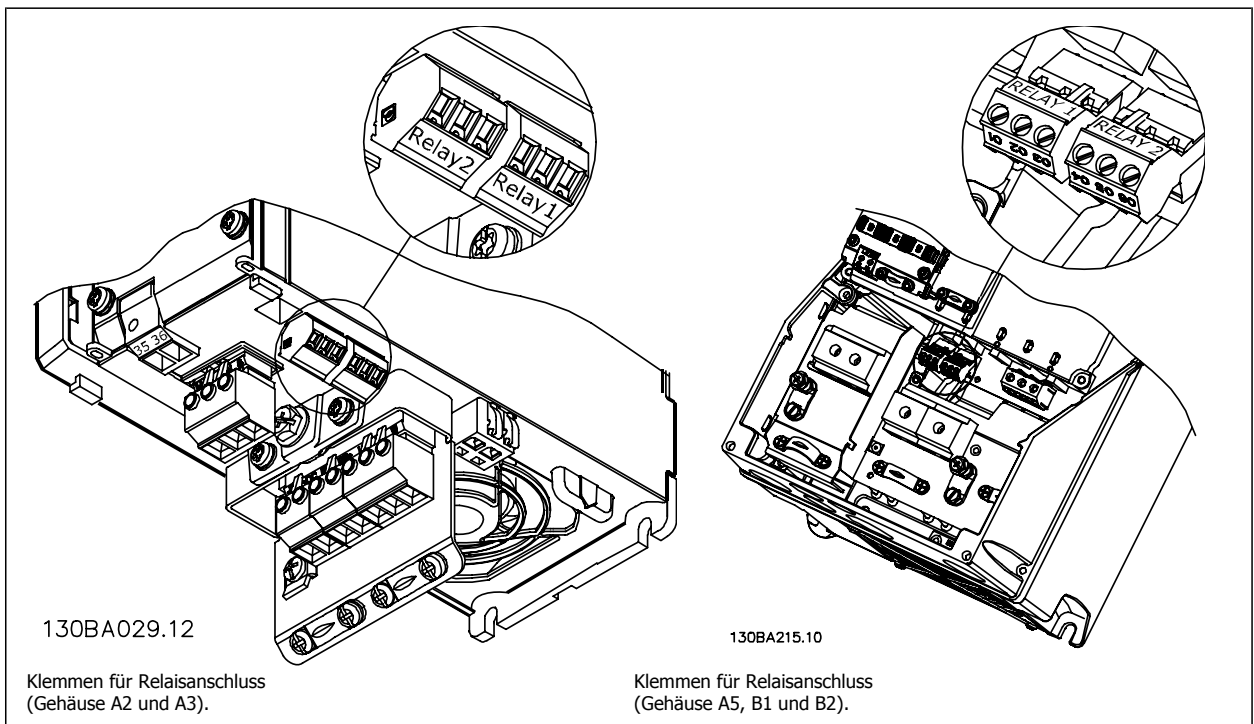


ACHTUNG!
Bei einem Kurzschluss in der Brems Elektronik des Frequenzumrichters kann ein eventueller Dauerstrom zum Bremswiderstand nur durch Unterbrechung der Netzversorgung zum Frequenzumrichter (Netzschalter, Schütz) verhindert werden. Nur der Frequenzumrichter darf das Schütz steuern.

5.1.21 Relaisanschluss

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

Nr.	01 - 02	Schließer (normalerweise offen)
	01 - 03	Öffner (normalerweise geschlossen)
	04 - 05	Schließer (normalerweise offen)
	04 - 06	Öffner (normalerweise geschlossen)



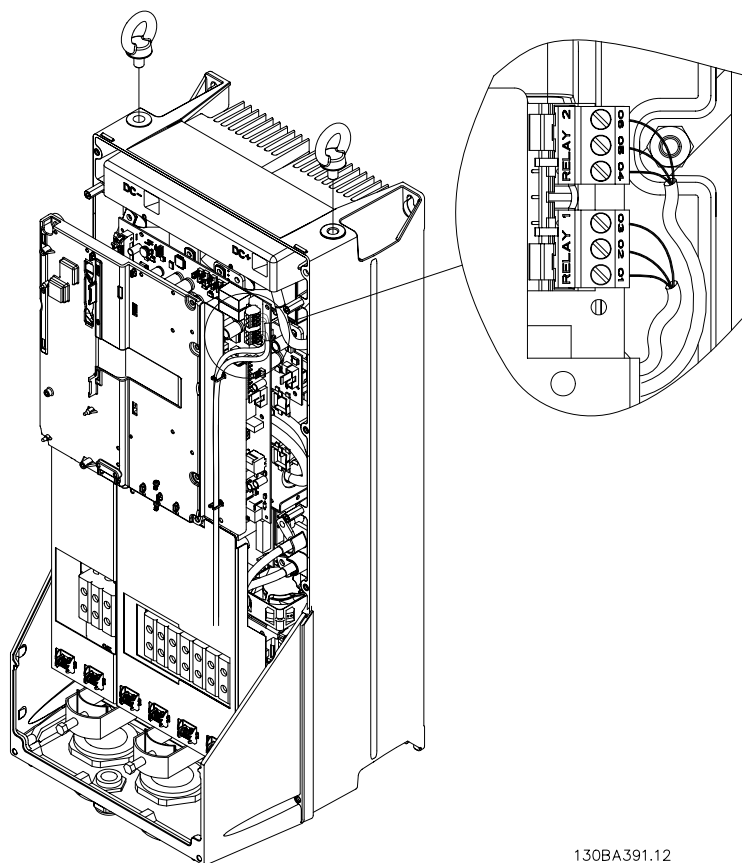


Abbildung 5.37: Klemmen für Relaisanschluss (Gehäuse C1 und C2).

Die Relaisanschlüsse sind in der Zeichnung dargestellt. Die Relaisstecker (im Zubehör enthalten) sind angebracht.

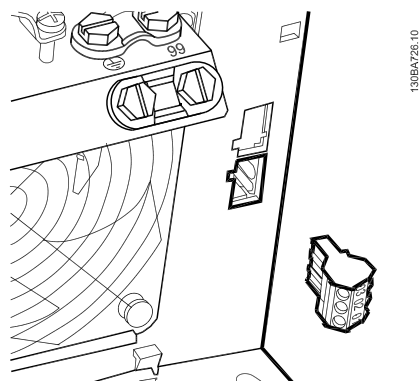


Abbildung 5.38: Klemmen für Relaisanschluss B3. Werkseitig ist nur ein Unterbrecher angebracht.

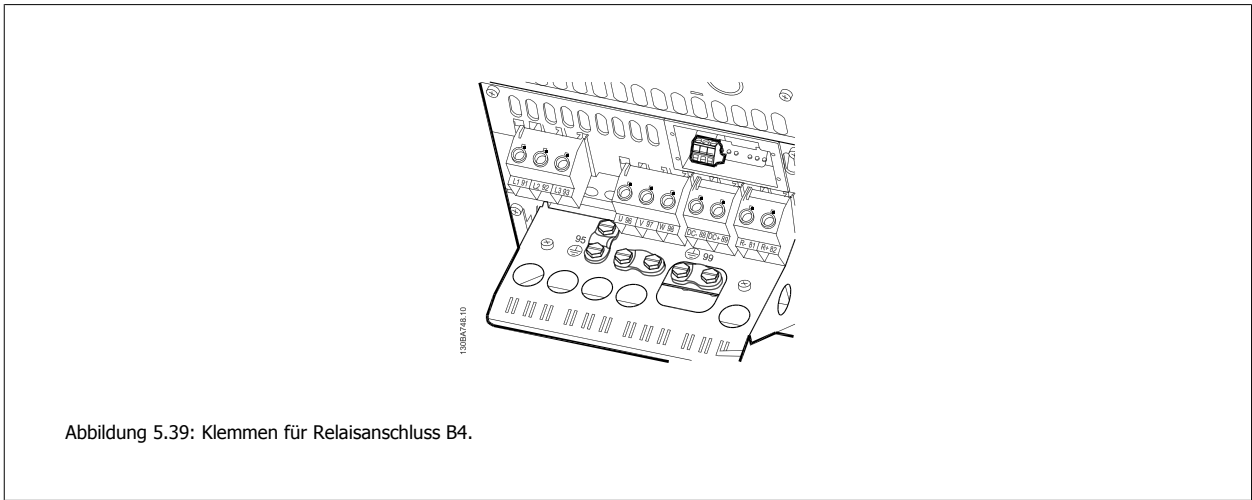


Abbildung 5.39: Klemmen für Relaisanschluss B4.

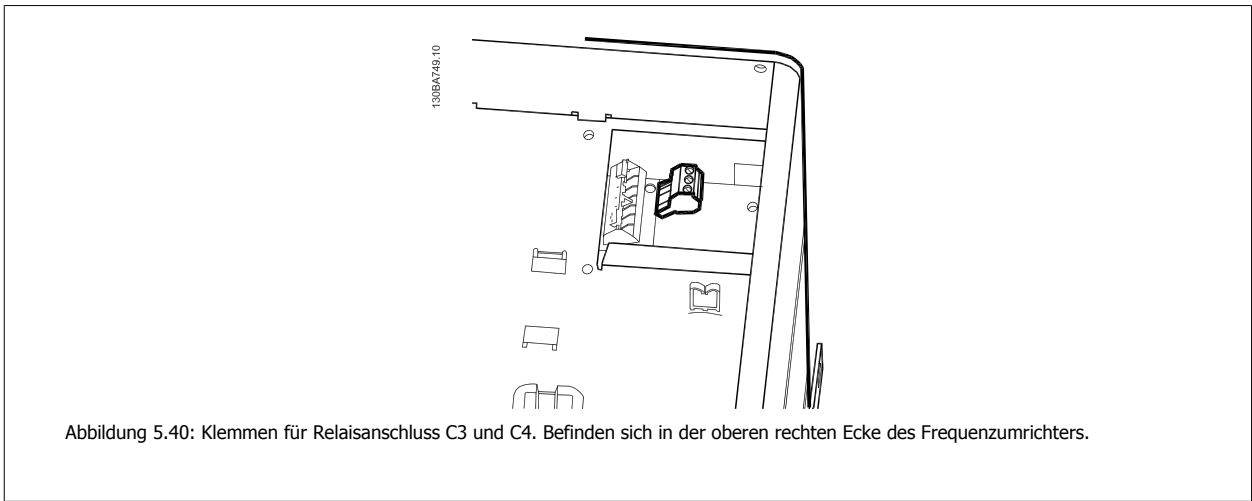


Abbildung 5.40: Klemmen für Relaisanschluss C3 und C4. Befinden sich in der oberen rechten Ecke des Frequenzumrichters.

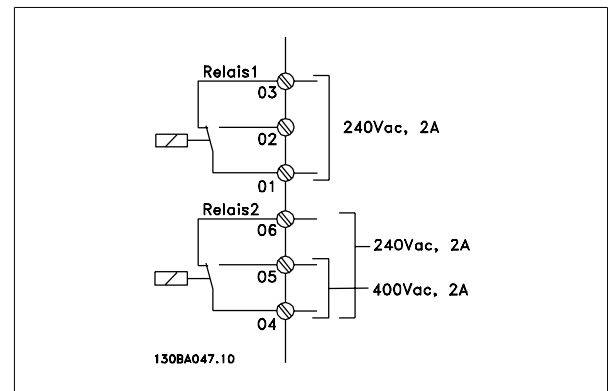
5.1.22 Relaisausgänge

Relais 1

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

Relais 2

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



Relais 1 und Relais 2 werden in Par. 5-40 *Function Relay*, Par. 5-41 *On Delay, Relay* und Par. 5-42 *Off Delay, Relay* programmiert.

Zusätzliche Relaisausgänge bietet Optionsmodul MCB 105.

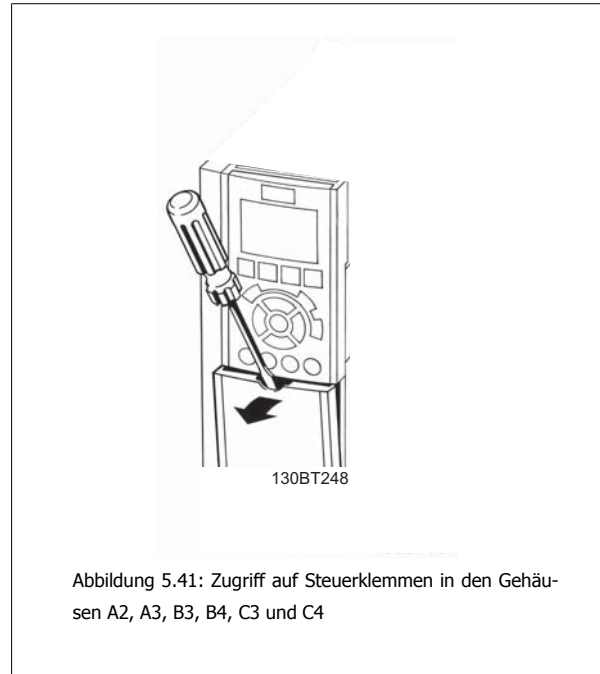
5.1.23 Verdrahtungsbeispiel und Prüfung

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

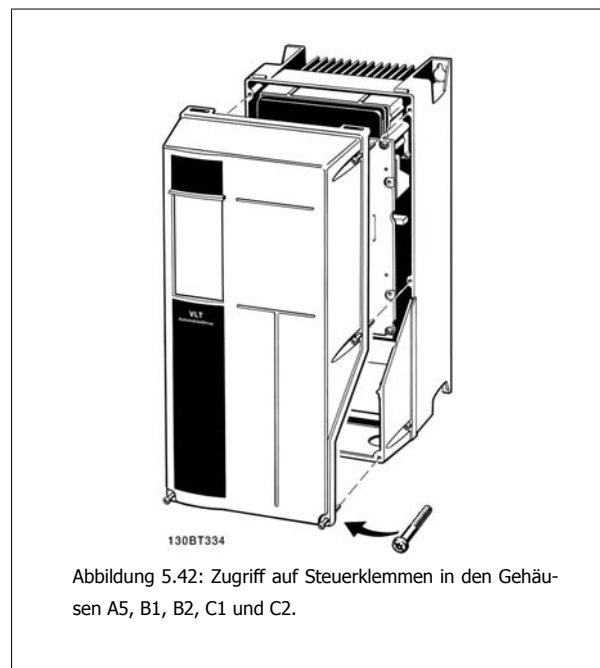
5.1.24 Zugang zu den Steuerklemmen

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

5



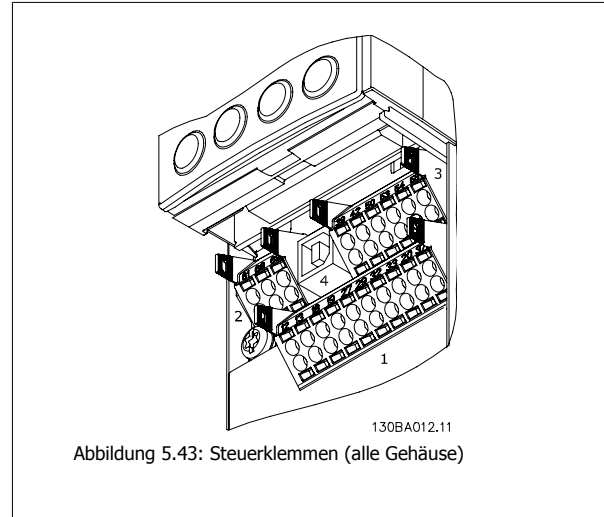
Nehmen Sie die vordere Abdeckung ab, um auf die Steuerklemmen zuzugreifen. Achten Sie beim Wiederanbringen der Abdeckung auf die richtige Befestigung mit einem Drehmoment von 2 Nm.



5.1.25 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

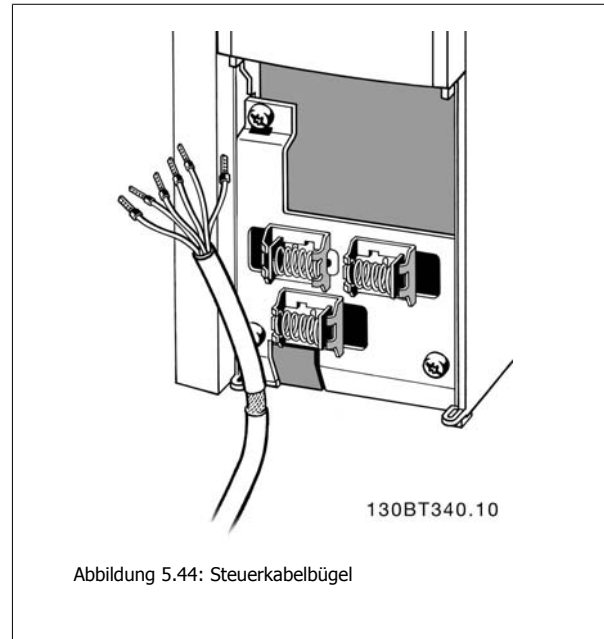


5

5.1.26 Steuerkabelbügel

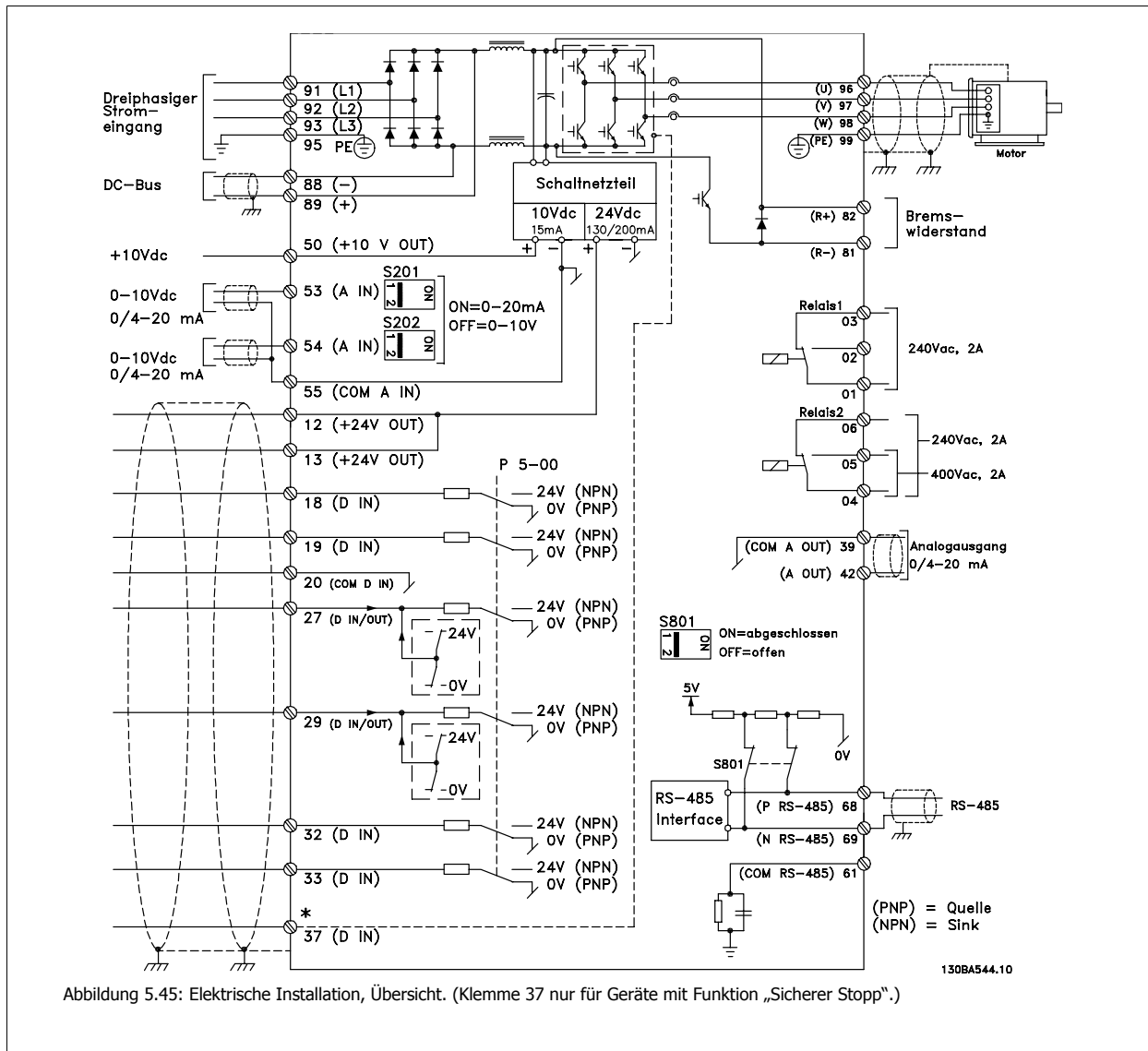
1. Benutzen Sie einen Bügel aus dem Montagezubehör, um den Kabelschirm auf dem Schirmblech zu fixieren.

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



5.1.27 Elektrische Installation und Steuerkabel

5



Klemmennummer	Klemmenbeschreibung	Parameternummer	Werkseinstellung
1+2+3	Klemme 1+2+3-Relais1	5-40	Ohne Funktion
4+5+6	Klemme 4+5+6-Relais2	5-40	Ohne Funktion
12	Klemme 12 Stromversorgung	-	+24 VDC
13	Klemme 13 Stromversorgung	-	+24 VDC
18	Klemme 18 Digitaleingang	5-10	Start
19	Klemme 19 Digitaleingang	5-11	Ohne Funktion
20	Klemme 20	-	gemeinsamer Kontakt
27	Klemme 27 Digitaleingang/-ausgang	5-12/5-30	Motorfreilauf (inv.)
29	Klemme 29 Digitaleingang/-ausgang	5-13/5-31	Festdrz. (JOG)
32	Klemme 32 Digitaleingang	5-14	Ohne Funktion
33	Klemme 33 Digitaleingang	5-15	Ohne Funktion
37	Klemme 37 Digitaleingang	-	Sicherer Stopp
42	Klemme 42 Analogausgang	6-50	Ohne Funktion
53	Klemme 53 Analogeingang	3-15/6-1*/20-0*	Sollwert
54	Klemme 54 Analogeingang	3-15/6-2*/20-0*	Istwert

Tabelle 5.8: Klemmenverbindungen

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

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

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

ACHTUNG!
Steuerkabel müssen abgeschirmt werden.

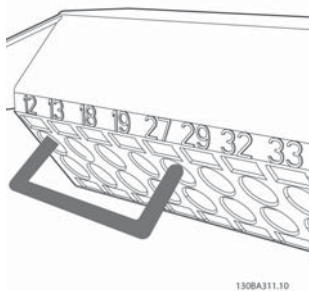
5.1.28 Test von Motor und Drehrichtung

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 5.46:
Schritt 1: Isolieren Sie zunächst beide Enden eines 50 bis 70 mm langen Drahtes ab.

Abbildung 5.47:
Schritt 2: Stecken Sie ein Ende mit einem geeigneten Klemmschraubendreher in Klemme 27. (Hinweis: Bei Geräten mit sicherer Stoppfunktion sollte die vorhandene Brücke zwischen Klemme 12 und 37 nicht entfernt werden, damit das Gerät laufen kann!)



130BA311.10

Abbildung 5.48:

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



130BA305.10

Abbildung 5.49:

Schritt 4: 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.



130BA304.10

Abbildung 5.50:

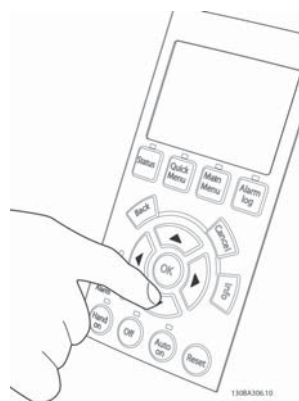
Schritt 5: Bei Drücken von [Hand on]: Die LED über der Taste sollte aufleuchten und der Motor dreht ggf.



130BA307.10

Abbildung 5.51:

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



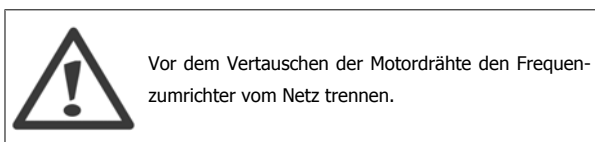
130BA306.10

Abbildung 5.52:

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



5



5.1.29 Schalter S201, S202 und S801

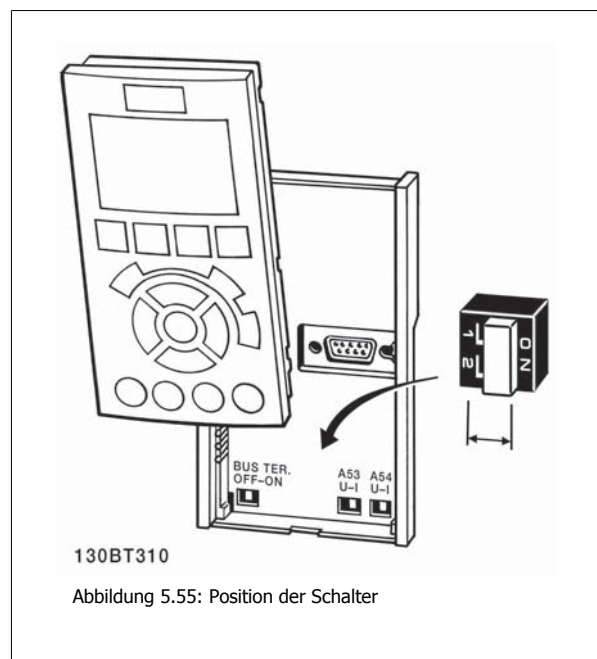
Schalter S201 (AI 53) und S202 (AI 54) dienen dazu, die Betriebsart für Strom (0-20 mA) oder Spannung (0 bis 10 V) für die Analogeingänge 53 bzw. 54 auszuwählen.

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



5.2 Optimierung und Test

5.2.1 Optimierung und Test

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



ACHTUNG!

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

5

1. Schritt: Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.



ACHTUNG!

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

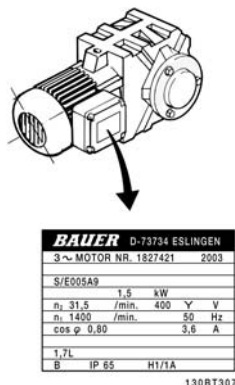


Abbildung 5.56: Beispiel für Motor-Typenschild

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

Tabelle 5.9: Motorbezogene Parameter

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

Durch Ausführen einer AMA wird die optimale Motorleistung sichergestellt. 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

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

Erfolgreiche AMA

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

Fehlgeschlagene AMA

- Der Frequenzumrichter zeigt einen Alarm an. Eine Beschreibung des Alarms finden Sie im Abschnitt *Fehlersuche und -behebung*.
- „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/Frequenz	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

6 Anwendungsbeispiele

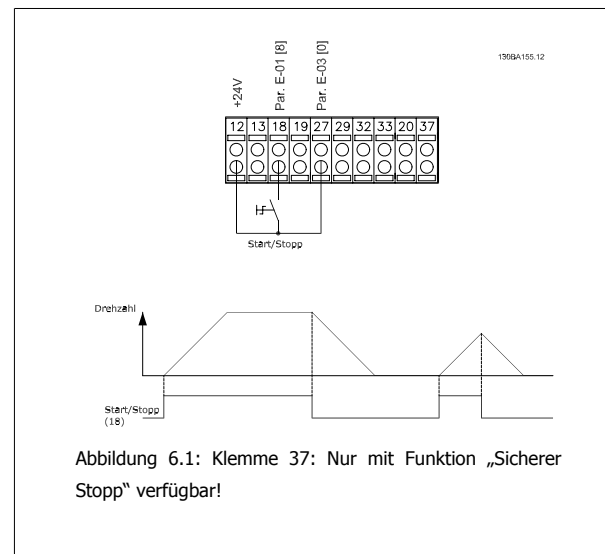
6.1.1 Start/Stopp

Klemme 18 = Start/Stopp Par. 5-10 [8] *Start*

Klemme 27 = Keine Funktion Par. 5-12 [0] *Keine Funktion* (Werkseinstellung *Motorfreilauf* (*inv.*))

Par. 5-10 *Digitaleingang*, Klemme 18 = *Start* (Werkseinstellung)

Par. 5-12 *Digitaleingang*, Klemme 27 = *Motorfreilauf* (*inv.*) (Werkseinstellung)



6.1.2 Verdrahtung für PID-Regler

Klemme 12/13: +24 V DC

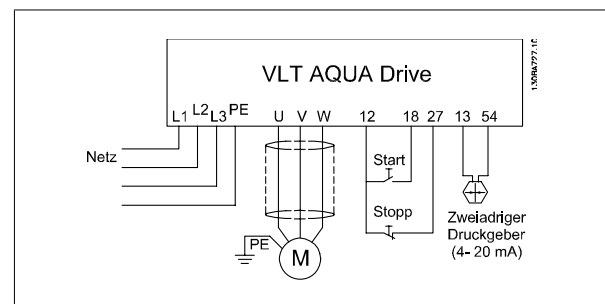
Klemme 18: Start Par. 5-18 [8] *Start* (Werkseinstellung)

Klemme 27: Freilauf Par. 5-12 [2] *Motorfreilauf* (*inv.*) (Werkseinstellung)

Klemme 54: Analogeingang

L1-L3: Netzklemmen

U, V und W: Motorklemmen



6.1.3 Tauchpumpenanwendung

Das System besteht aus einer durch einen Danfoss VLT AQUA Drive gesteuerten Tauchpumpe und einem Druckgeber. Der Druckgeber gibt ein Istwertsignal mit einer Stärke von 4-20 mA an den VLT AQUA Drive, der durch Regelung der Pumpendrehzahl einen konstanten Druck aufrechterhält. Bei der Auslegung eines Frequenzumrichters für eine Tauchpumpenanwendung müssen einige wichtige Aspekte beachtet werden. Daher muss der Frequenzumrichter gemäß dem Motorstrom ausgewählt werden.

1. Bei dem Motor handelt es sich um einen so genannten „Spaltrohrmotor“ mit einem Edelstahlspaltrohr zwischen Rotor und Stator. Dieser Motor verfügt über einen größeren Luftspalt als ein normaler Motor, wodurch das Magnetfeld abgeschwächt wird. Daher ist der Spaltrohrmotor für einen größeren Nennstrom ausgelegt als ein normaler Motor mit gleicher Nennleistung.
2. Die Pumpe verfügt über Axiallager, die bei einem Betrieb unter der Mindestdrehzahl (in der Regel 30 Hz), beschädigt werden.
3. In Tauchpumpenmotoren verlaufen Reaktanzänderungen nicht linear, sodass eine Automatische Motoranpassung (AMA) eventuell nicht möglich ist. Durch die sehr langen Motorkabel der meisten Tauchpumpen kann die nicht lineare Reaktanz jedoch unterdrückt werden, sodass eine AMA wieder möglich ist. Wenn die AMA fehlschlägt, können die Motordaten in Parametergruppe 1-3* eingestellt werden (siehe Motordatenblatt). Wenn die AMA erfolgreich durchgeführt wurde, kompensiert der Frequenzumrichter den Spannungsabfall in den langen Motorkabeln. Bei manueller Einstellung der erweiterten Motordaten muss die Länge des Motorkabels berücksichtigt werden, um eine optimale Systemleistung zu erzielen.
4. Das System ist so zu betreiben, dass Pumpe und Motor einem möglichst geringen Verschleiß ausgesetzt sind. Mit einem Sinusfilter von Danfoss wird die Lebensdauer der Motorisolation verlängert (tatsächliche Motorisolation und du/dt-Angabe des Frequenzumrichters prüfen). Um die Wartungshäufigkeit zu verringern, wird die Verwendung eines Filters empfohlen.
5. Da die Tauchpumpenkabel den speziellen feuchten Umgebungsbedingungen im Brunnen standhalten müssen und daher meistens nicht geschirmt sind, ist eine gute EMV-Leistung nur schwer zu erzielen. Zur Lösung dieses Problems kann ein ungeschirmtes Kabel über dem Brunnen angebracht und der Schirm mit der Brunnenpfeife verbunden werden, sofern diese aus Metall oder aus Kunststoff besteht. Mit einem Sinusfilter wird auch die elektromagnetische Interferenz von ungeschirmten Motorkabeln abgeschwächt.

Der spezielle „Spaltrohrmotor“ wird aufgrund der feuchten Installationsbedingungen verwendet. Der Frequenzumrichter muss für den Ausgangsstrom des Systems ausgelegt sein, um den Motor mit Nennleistung antreiben zu können.

Um Schäden an den Axiallagern der Pumpe zu vermeiden, muss die Pumpe so schnell wie möglich aus dem Stillstand auf die Mindestdrehzahl hochgefahren werden. Renommierte Hersteller von Tauchpumpen empfehlen ein Hochfahren der Pumpe auf die Mindestdrehzahl (30 Hz) in max. 2-3 Sekunden. Speziell für diese Anwendungen verfügt der neue VLT® AQUA Drive über eine Ausgangs- und Endrampefunktion. Ausgangs- und Endrampe sind zwei individuelle Rampen. Bei aktivierter Ausgangsrampe wird der Motor aus dem Stillstand auf die Mindestdrehzahl hochgefahren. Sobald die Drehzahl erreicht ist, wird automatisch auf normale Rampe gewechselt. Bei der Endrampe verläuft der Vorgang umgekehrt, von der Mindestdrehzahl in den Stillstand.

Um Wasserschläge zu vermeiden, kann der Rohrfüllmodus aktiviert werden. Mit dem Danfoss Frequenzumrichter können vertikale Rohre mithilfe des PID-Reglers gefüllt werden. Der Druck wird dabei gemäß einer benutzerdefinierten Frequenz (Einheit/s) erhöht. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wechselt der Frequenzumrichter nach dem Anlaufen in den Rohrfüllmodus, sobald die Mindestdrehzahl erreicht wurde. Der Druck wird langsam bis zu einem benutzerdefinierten Sollwert für Gefüllt erhöht. Danach deaktiviert der Frequenzumrichter automatisch den Rohrfüllmodus und fährt mit der normalen PID-Regelung fort.

Diese Funktion wurde speziell für Bewässerungsanwendungen entwickelt.

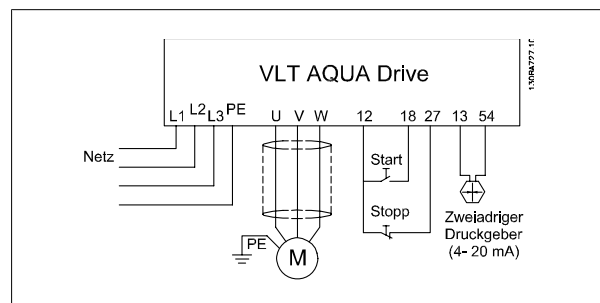
Verdrahtung

Standard-Parametereinstellungen	
Standard-/empfohlene Einstellungen sind in Klammern () angegeben.	
Parameter:	
Motornennleistung	Par. 1-20 / Par. 1-21
Motornennspannung	Par. 1-22
Motornennstrom	Par. 1-24
Motornendrehzahl	Par. 1-28
Reduzierte Anpassung (AMA in Par. 1-29)	



ACHTUNG!

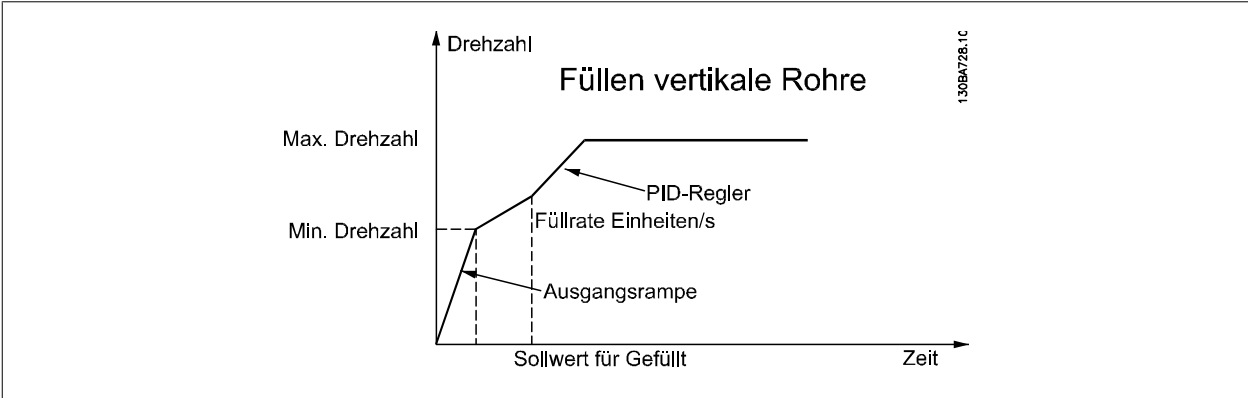
Analogeingang 2 beachten, (Klemme (54) auf mA setzen) (Schalter 202).



Min. Sollwert	Par. 3-01	(30 Hz)
Max. Sollwert	Par. 3-02	(50/60 Hz)
Ausgangsrampenzeit Auf	Par. 3-84	(2 s)
Endrampenzeit Ab	Par. 3-88	(2 s)
Normale Rampenzeit Auf	Par. 3-41	(8 s, größenabhängig)
Normale Rampenzeit Ab	Par. 3-42	(8 s, größenabhängig)
Min. Drehzahl	Par. 4-11	(30 Hz)
Max. Drehzahl	Par. 4-13	(50/60 Hz)

In den Funktionssätzen unter „Quick-Menü“ können Sie mit den PID-Prozesseinstellungen die Istwerteinstellungen des PID-Reglers anpassen.

Rohrfüllmodus		
Rohrfüllmodus	Par. 29-00	
Rohrfüllrate	Par. 29-04	(Istwerteinheiten/s)
Sollwert für Gefüllt	Par. 29-05	(Istwerteinheiten)



7 Betrieb des Frequenzumrichters

7.1 Bedienungsmöglichkeiten

7.1.1 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.

7.1.2 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 Kontrollanzeigen (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.

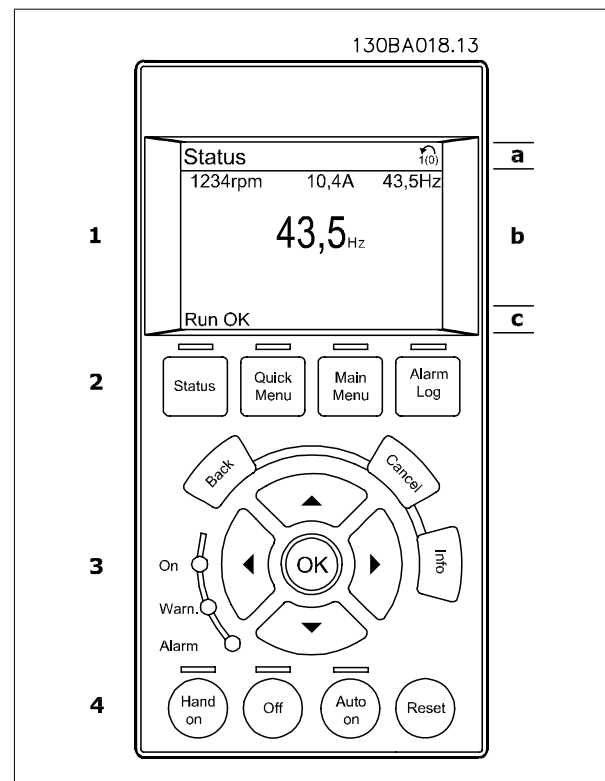
Displayzeilen:

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

Im Zustandsmodus kann die Anzeige in 3 Bereiche unterteilt werden:

Oberer 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.

Arbeitsbereich (b)

zeigt unabhängig vom Zustand (außer bei Alarm oder Warnung) bis zu 5 Betriebsvariablen mit der entsprechenden Einheit an. Bei Alarm/Warnung wird anstatt der Betriebsvariablen die entsprechende Warnung angezeigt.

Durch Drücken der Taste [Status] können Sie zwischen 3 verschiedenen Anzeigen wechseln.

Jede Anzeige zeigt verschiedene Betriebsvariablen in unterschiedlichen Formaten (siehe unten).

Detaillierte Informationen zu den Betriebsvariablen erhalten Sie, wenn Sie den Parameter der Variablen aufrufen und die [Info]-Taste drücken. Die anzuzeigenden Werte/Messungen werden über Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 und 0-24 definiert. Die Parameter werden aufgerufen über [QUICK MENU], „Q3 Funktionssätze“, „Q3-1 Allgemeine Einstellungen“, „Q3-11 Displayeinstellungen“.

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.

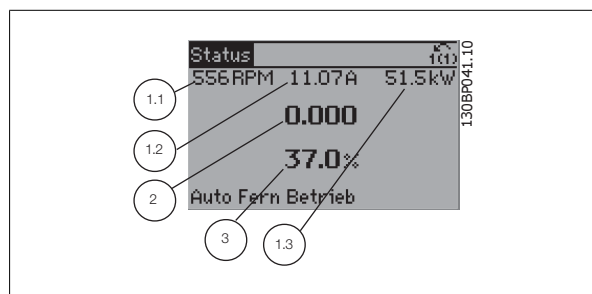
7

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.

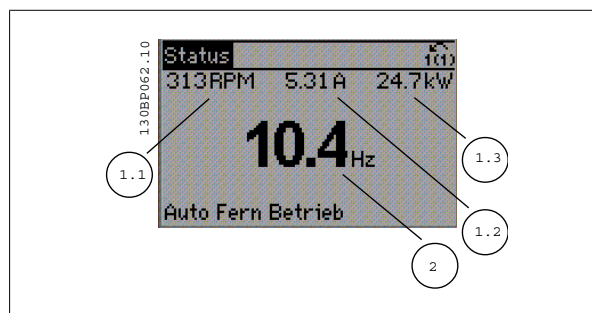


Anzeige II: 4 Betriebsvariablen

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

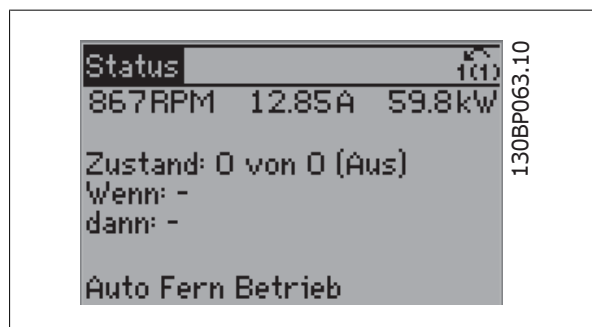
In diesem Beispiel sind das Drehzahl, Motorstrom, Motorleistung und Frequenz.

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



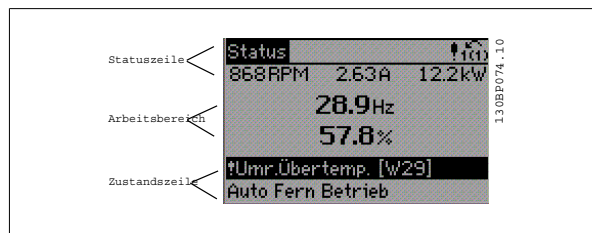
Anzeige III: Zustand Smart Logic Control

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).



Unterer Bereich

Zeigt immer den Zustand des Frequenzumrichters im Zustandsmodus an.



Displaykontrast anpassen

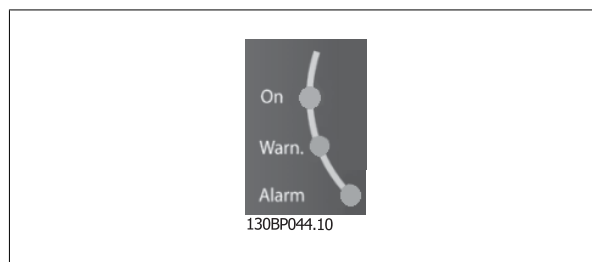
Drücken Sie [Status] und [▲], um den Kontrast des Displays zu erhöhen.

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

Kontroll-Anzeigen (LEDs):

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

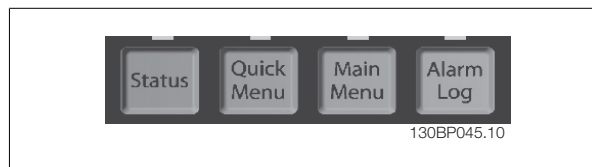
- ON (Grüne LED): Das Gerät ist betriebsbereit.
- WARN (Gelbe LED): zeigt eine Warnung an.
- ALARM (Rot blinkende LED): zeigt einen Alarmzustand an.



LCP-Tasten

Menütasten

Die Menütasten sind nach Funktionen gruppiert. Die Tasten unter der Displayanzeige 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 Funktionen programmiert werden.**

Das [Quick Menu] besteht aus:

- Q1: Benutzer-Menü
- Q2: Inbetriebnahme-Menü
- Q3: Funktionssätze
- Q5: Liste geänderte Par.
- 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 Analogsollwerten, 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 Hauptmenü-Parameter können direkt geändert werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde. Für den Großteil von Wasser- und Abwasseranwendungen ist es nicht notwendig, auf die Hauptmenüparameter zuzugreifen, da das Quick-Menü, das Inbetriebnahme-Menü und die Funktionssätze den einfachsten und schnellsten Zugriff auf die typischen erforderlichen Parameter bieten.

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

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

[Alarm Log]

zeigt eine Liste der letzten fünf Alarme an (nummeriert von A1-A5). Um zusätzliche Informationen zu einem Alarmzustand zu erhalten, markieren Sie mithilfe der Pfeiltasten die betreffende Alarmnummer, und drücken Sie **[OK]**. 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]

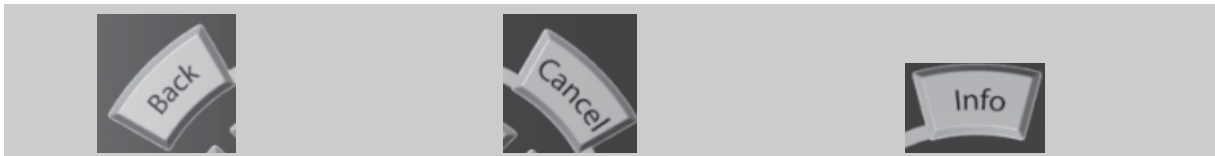
macht die letzte Parameteränderung rückgängig, solange dieser Parameter nicht wieder verlassen wurde.

[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.

7

**Navigationstasten**

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

[OK]

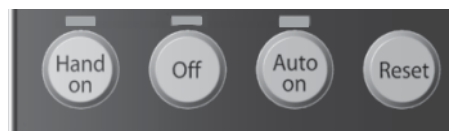
wird benutzt, um einem mit dem Cursor markierten Parameter auszuwählen und um die Änderung einer Parametereinstellung zu bestätigen.



130BT117.10

Bedientasten

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



130BP046.10

[Hand on]

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

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

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

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

[Off]

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

[Auto on]

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

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

[Reset]

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

Der Parameter-Shortcut

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

7.1.3 Bedienung der numerischen LCP Bedieneinheit (LCP 101)

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

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

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



ACHTUNG!

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

Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

Zustandsmodus: Zeigt den Zustand des Frequenzumrichters oder des Motors an.

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

Alarme werden mit dem zugehörigen Alarmcode angezeigt.

Kurzinbetriebnahme- oder Hauptmenümodus: Anzeige von Parametern und Parametereinstellungen.

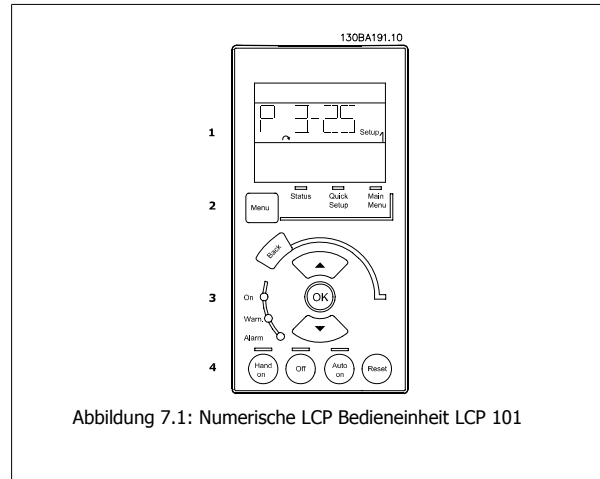


Abbildung 7.1: Numerische LCP Bedieneinheit LCP 101



Abbildung 7.2: Beispiel für Zustandsanzeige



Abbildung 7.3: Beispiel für Alarmanzeige

Kontroll-Anzeigen (LEDs):

- Grüne LED/Ein: zeigt an, ob das Steuerteil 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
- Inbetriebnahme-Menü

dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

Die Parameter können direkt geändert werden, sofern über Parameter Par. 0-60 *Main Menu Password* 0-60 Hauptmenü-Passwort, Par. 0-61 *Access to Main Menu w/o Password* 0-61 Hauptmenü Zugriff ohne PW, Par. 0-65 *Personal Menu Password* 0-65 Benutzer-Menü Passwort oder Par. 0-66 *Access to Personal Menu w/o Password* 0-66 Benutzer-Menü Zugriff ohne PW 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].

- Hauptmenü

Hauptmenü

Navigationstasten

[Back]

Bringt Sie zu einem früheren Schritt zurück.

Die Pfeiltasten [▲] [▼]

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

[OK]

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

Bedientasten

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

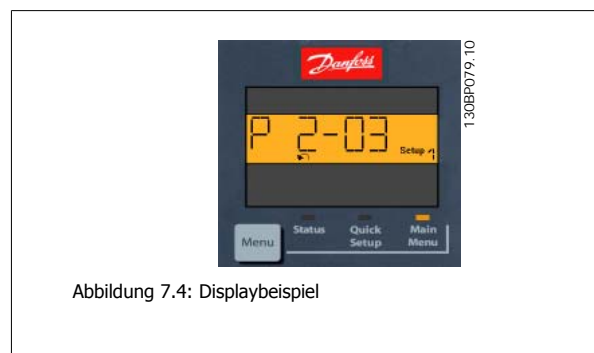


Abbildung 7.4: Displaybeispiel

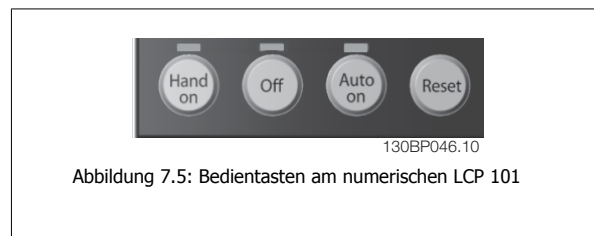


Abbildung 7.5: Bedientasten am numerischen LCP 101

[Hand on]

ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über das LCP. [Hand on] startet auch den Motor und ermöglicht die Änderung der Motordrehzahl mittels der Pfeiltasten. Die Taste kann über Par. 0-40 [Hand on] Key on LCP0-40 [Hand on]-LCP Taste *aktiviert* [1] oder *deaktiviert* [0] werden.

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

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

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

[Off]

dient zum Stoppen des angeschlossenen Motors. Die Taste kann mit Par. 0-41 [Off] Key on LCP0-41 [Off]-LCP Taste *aktiviert* [1] oder *deaktiviert* [0] werden.

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

[Auto on]

wird gewählt, wenn der Frequenzumrichter über die Steuerklemmen und/oder serielle Kommunikation gesteuert werden soll. Wenn ein Startsignal an den Steuerklemmen und/oder über den Bus angelegt wird, wird der Frequenzumrichter gestartet. Die Taste kann über Par. 0-42 [Auto on] Key on LCP0-42 [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] Key on LCP0-43 [Reset]-LCP Taste *aktiviert* [1] oder *deaktiviert* [0] werden.

7.1.4 Datawerten Ändern

1. Drücken Sie [Quick Menu] oder [Main Menu].
2. Suchen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die zu bearbeitende Parametergruppe.
3. Drücken Sie die [OK]-Taste.
4. Wählen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den zu bearbeitenden Parameter aus.
5. Drücken Sie die [OK]-Taste.
6. Nehmen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die korrekte Parametereinstellung vor. Mit den Pfeiltasten können Sie zwischen den Ziffern eines numerischen Parameters wechseln. Mit dem Cursor wird die zu ändernde Ziffer angezeigt. Mit [▲] wird der Wert erhöht, mit [▼] verringert.
7. Mit [Cancel] kann die Änderung verhindert werden, mit [OK] wird die Änderung angenommen und die neue Einstellung eingelesen.

7.1.5 Einen Textwert ändern

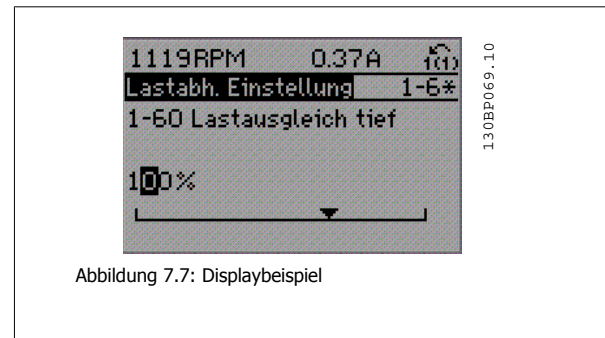
Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Textwert, so ist dieser Textwert über die Auf-/Ab-Navigationstasten änderbar.

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

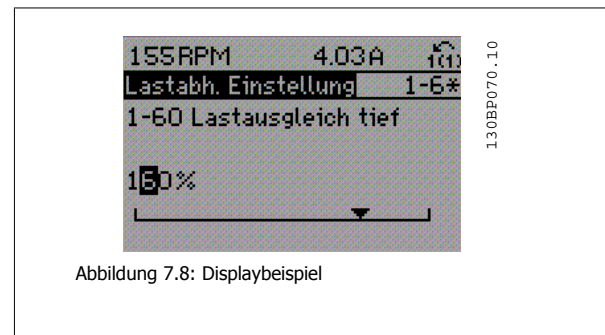


7.1.6 Eine Gruppe von numerischen Datenwerten ändern

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.



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



7.1.7 Ändern von Datenwert, Schritt-für-Schritt

Bestimmte Parameter lassen sich sowohl schrittweise als auch stufenlos ändern. Dies gilt für Par.1-20 *Motor Power [kW]*, Par.1-22 *Motor Voltage* und Par.1-23 *Motor Frequency*.

Die Parameter werden sowohl als Gruppe numerischer Datenwerte und als numerische Datenwerte stufenlos geändert.

7.1.8 Anzeige und Programmierung von Parametern mit Arrays (Datenfeldern)

Parameter mit Arrays erhalten zur Identifizierung einen Index (fortlaufende Nummer).

Par. 15-30 *Alarm Log: Error Code* bis Par. 15-32 *Alarm Log: Time* enthalten einen Fehlerspeicher, der ausgelesen werden kann. Dazu den gewünschten Parameter auswählen, [OK] drücken und mithilfe der Auf/Ab-Navigationstasten durchblättern.

Weiteres Beispiel: anhand von Par.3-10 *Preset Reference*:

Parameter 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.

7.1.9 Tipps und Tricks

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

Tabelle 7.1: Tipps und Tricks

7.1.10 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.

7



ACHTUNG!

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

Daten im LCP speichern:

1. Gehe zu Par. 0-50 *LCP Copy*
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. Gehe zu Par. 0-50 *LCP Copy*
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].

7.1.11 Initialisierung auf Werkseinstellung

Die Standardeinstellungen des Frequenzumrichters können auf zwei Arten wiederhergestellt werden: Empfohlene Initialisierung und manuelle Initialisierung..

Beide Arten haben unterschiedliche Auswirkungen. Siehe dazu nachstehende Beschreibung.

Empfohlene Initialisierung (über Par. 14-22 Operation Mode)

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

Par. 14-22 *Operation Mode* Die empfohlene Initialisierung initialisiert alles außer:
 Par. 14-50 *RFI Filter*
 Par. 8-30 *FC-Protokoll*
 Par. 8-31 *Adresse*
 Par. 8-32 *Baud Rate*
 Par. 8-35 *Minimum Response Delay*
 Par. 8-36 *FC-Antwortzeit Max.-Delay*
 Par. 8-37 *Maximum Inter-Char Delay*
 Par. 15-00 *Operating Hours* to Par. 15-05 *Over Volt's*
 Par. 15-20 *Historic Log: Event* to Par. 15-22 *Historic Log: Time*
 Par. 15-30 *Alarm Log: Error Code* to Par. 15-32 *Alarm Log: Time*

ACHTUNG!

Im Par. 0-25 *My Personal Menu* gewählte Parameter bleiben auch bei Werkseinstellung erhalten.

Manuelle Initialisierung

ACHTUNG!

Bei einer manuellen Initialisierung werden auch die Einstellungen der seriellen Kommunikation, EMV-Filter und der Fehlerspeicher zurückgesetzt.

Entfernt in Par. 0-25 *My Personal Menu* ausgewählte Parameter.

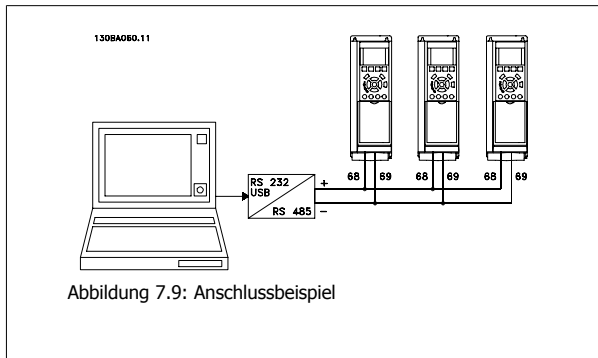
1. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.
- 2a. LCP 102: Gleichzeitig [Status] + [Main Menu] + [OK]-Tasten beim Netz-Ein drücken.
- 2b. LCP 101: [MENU]-Taste beim Netz-Ein der Bedieneinheit drücken.
3. Nach ca. 5 s die Tasten loslassen.
4. Der Frequenzumrichter ist jetzt auf die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

Dieser Parameter initialisiert alles außer:
 Par. 15-00 *Operating Hours*
 Par. 15-03 *Power Up's*
 Par. 15-04 *Over Temp's*
 Par. 15-05 *Over Volt's*

7.1.12 RS-485-Busanschluss

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

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



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

Busabschluss

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

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

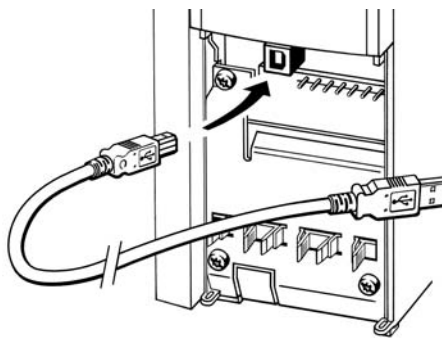
7.1.13 Einen PC an den Frequenzumrichter anschließen

Um den Frequenzumrichter von einem PC aus zu steuern oder zu programmieren, installieren Sie das PC-basierte Konfigurationstool MCT 10.

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

**ACHTUNG!**

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



130BT308

Abbildung 7.10: Informationen zum Anschließen von Steuerkabeln finden Sie im Abschnitt *Steuerklemmen*.

7.1.14 PC-Software Tools**PC-basiertes Konfigurationstool MCT 10**

Alle Frequenzumrichter verfügen über eine serielle Kommunikationsschnittstelle. Danfoss bietet ein PC-Tool für den Datenaustausch zwischen PC und Frequenzumrichter an, das PC-basierte Konfigurationstool MCT 10. Weitere Informationen zu diesem Tool finden Sie im Abschnitt zu *verfügbarer Literatur*.

MCT 10 Software

MCT 10 wurde als anwendungsfreundliches interaktives Tool zur Konfiguration von Parametern in unseren Frequenzumrichtern entwickelt. Die Software steht auf der Danfoss Website <http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm> zum Download bereit.

MCT 10 Software ist nützlich für:

- Offline-Planung eines Kommunikationsnetzwerks. 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-Konfigurationssoftware 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. Eine Nichtbeachtung kann zu Geräteschäden führen.)
2. Starten Sie die MCT 10 Software.
3. Wählen Sie „Vom Frequenzumrichter lesen“.
4. Wählen Sie im Menü „Datei“ die Option „Speichern unter“, um die Einstellungen auf Ihrem PC zu sichern.

Alle Parameter sind nun gespeichert.

Datenübertragung vom PC zum Frequenzumrichter:

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

Alle Parameter werden nun zum Frequenzumrichter übertragen.

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

MCT 10 Software-Module

Folgende Module sind im Softwarepaket enthalten:

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

Bestellnummer:

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

MCT 10 kann ebenfalls von der Danfoss-Website heruntergeladen werden: WWW.DANFOSS.COM, *Business Area: Motion Controls*.

8 Programmieren des Frequenzumrichters

8.1 Programmieren

8.1.1 Parametereinstellung

Organisation der Parametergruppen

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-	Digitalein/-ausgänge	Parametergruppe zum Konfigurieren der Digitalein- und -ausgänge.
6-	Analogein/-ausgänge	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 8.1: 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.

8.1.2 Quick-Menü-Modus

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

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

Effiziente Parametereinstellung für Wasseranwendungen

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

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

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

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

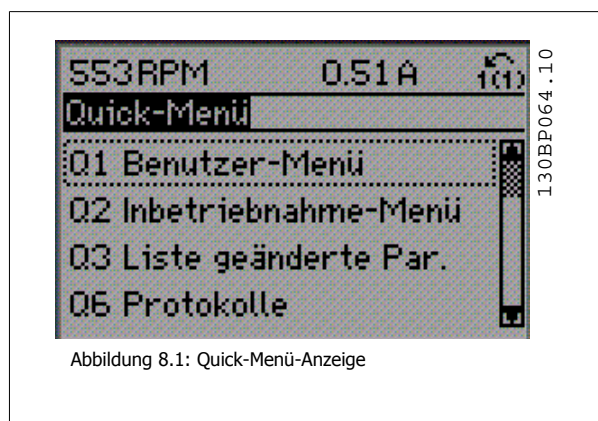


Abbildung 8.1: Quick-Menü-Anzeige

Par.	Bezeichnung	[Einheiten]
0-01	Sprache	
1-20	Motornennleistung	[kW]
1-22	Motornennspannung	[V]
1-23	Motorfrequenz	[Hz]
1-24	Motornennstrom	[A]
1-25	Motornenn Drehzahl	[UPM]
3-41	Rampenzeit Auf 1	[s]
3-42	Rampenzeit Ab 1	[s]
4-11	Min. Drehzahl	[UPM]
4-13	Max. Drehzahl	[UPM]
1-29	Autom. Motoranpassung (AMA)	

Tabelle 8.2: Inbetriebnahme-Menü-Parameter

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

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

ACHTUNG!

Ausführliche Parameterbeschreibungen finden Sie im folgenden Abschnitt unter *Häufig verwendete Parameter - Erläuterungen*.

8.1.3 Q1 Benutzer-Menü

Vom Anwender definierte Parameter können im Q1 Benutzer-Menü gespeichert werden.

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 Auswahl der Parameter erfolgt im *Par. 0-25 Benutzer-Menü*, das bis zu 20 verschiedene Parameter enthalten kann.

Q1 Benutzer-Menü	
20-21	Sollwert 1
20-93	PID-Proportionalverstärkung
20-94	PID-Integrationszeit

8.1.4 Q2 Inbetriebnahme-Menü

Die Parameter in Q2 Inbetriebnahme-Menü sind die grundlegenden Parameter, die in jedem Fall zur Konfiguration der Frequenzumrichterfunktion benötigt werden.

Q2 Inbetriebnahme-Menü	
Parameternummer und -name	Einheit
0-01 Language/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 Max. Drehzahl	UPM
1-29 Autom. Motoranpassung (AMA)	

8.1.5 Q3 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 Analogsignalwerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Wasser- und Abwasseranwendungen.

Zugriff auf Funktionssätze - Beispiel

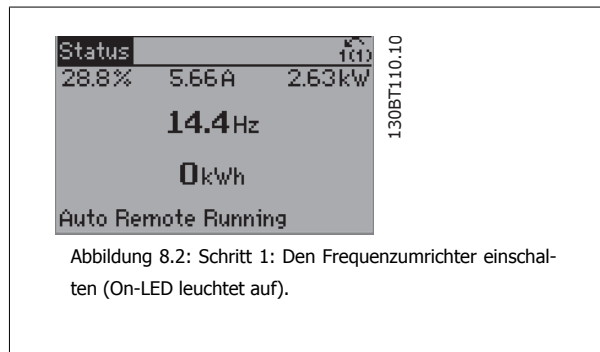


Abbildung 8.2: Schritt 1: Den Frequenzumrichter einschalten (On-LED leuchtet auf).

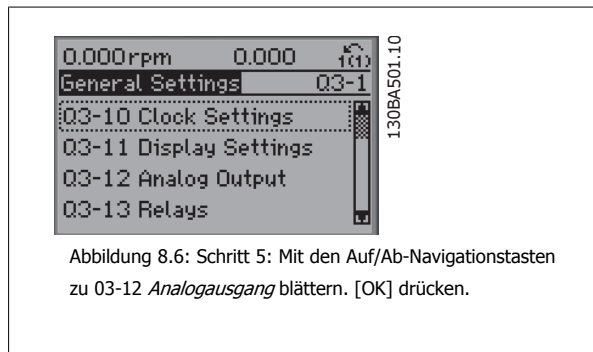


Abbildung 8.6: Schritt 5: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu Q3-12 *Analogausgang* blättern. [OK] drücken.

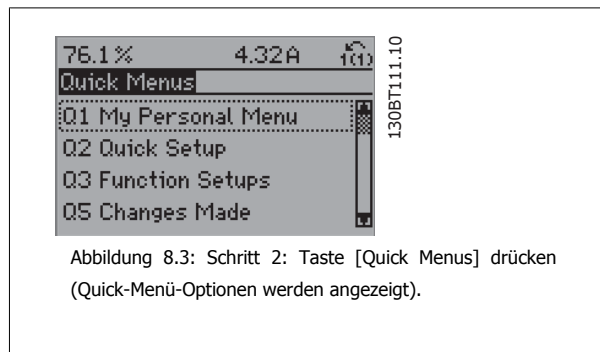


Abbildung 8.3: Schritt 2: Taste [Quick Menus] drücken (Quick-Menü-Optionen werden angezeigt).

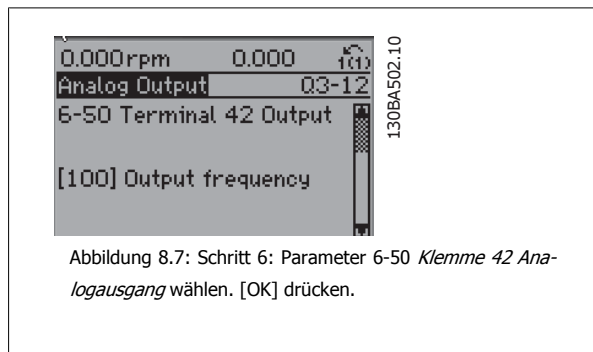


Abbildung 8.7: Schritt 6: Parameter 6-50 *Klemme 42 Analogausgang* wählen. [OK] drücken.

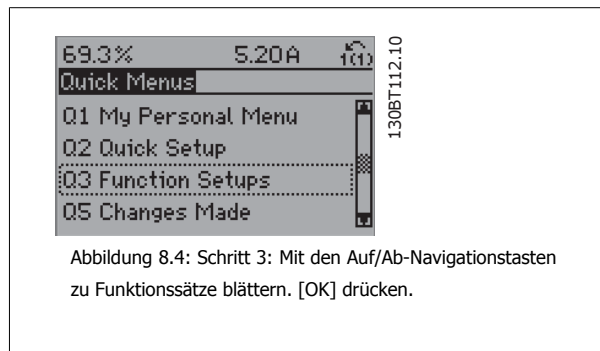


Abbildung 8.4: Schritt 3: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu Funktionssätzen blättern. [OK] drücken.

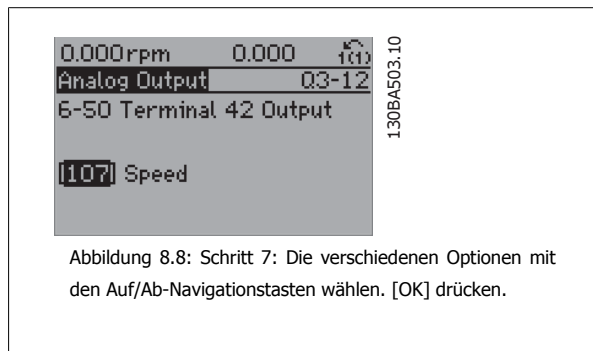


Abbildung 8.8: Schritt 7: Die verschiedenen Optionen mit den Auf/Ab-Navigationstasten wählen. [OK] drücken.

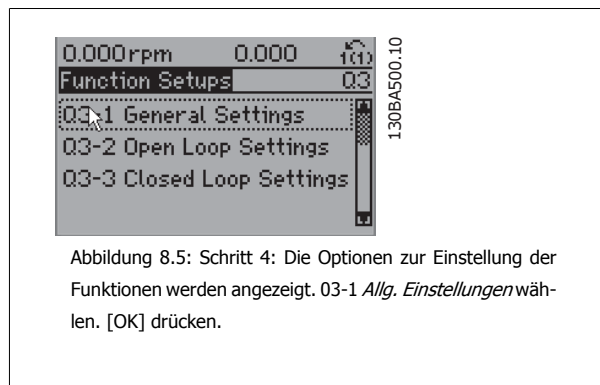


Abbildung 8.5: Schritt 4: Die Optionen zur Einstellung der Funktionen werden angezeigt. Q3-1 *Allg. Einstellungen* wählen. [OK] drücken.

Die Funktionssatzparameter sind wie folgt gruppiert:

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

Q3-2 Einstellungen für Drehzahlregelung ohne Rückführung	
Q3-20 Digitalsollwert	Q3-21 Ananogsollwert
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	

8.1.6 Q5 Liste geänderte Par.

Q5 Liste geänderter Par. kann bei der Fehlersuche dienen.

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.

Bitte beachten Sie, dass die Parameter in den nachstehenden Tabellen für Q5 nur als Beispiele dienen, da sie je nach Programmierung des eigentlichen Frequenzumrichters unterschiedlich sind.

Q5-1 Letzte 10 Änderungen	
20-94 PID-Integrationszeit	
20-93 PID-Proportionalverstärkung	

Q5-2 Alle Änderungen	
20-93 PID-Proportionalverstärkung	
20-94 PID-Integrationszeit	

Q5-3 Eingangsbelegungen	
Analogeingang 53	
Analogeingang 54	

8

8.1.7 Q6 Protokolle

Q6 Protokolle kann bei der Fehlersuche dienen.

Bitte beachten Sie, dass die Parameter in der nachstehenden Tabelle für Q6 nur als Beispiele dienen, da sie je nach Programmierung des eigentlichen Frequenzumrichters unterschiedlich sind.

Q6 Protokolle	
Sollwert 0-20 mA	
Analogeingang 53	
Motorenstrom	
Frequenz	
Istwert	
Energieprotokoll	
Trenddarstellung kont. Bin	
Trenddarstellung getimter Bin	
Trendvergleich	

8.1.8 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 des LCP 102.

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

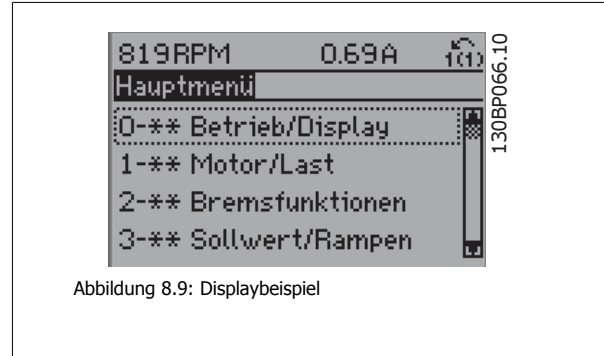


Abbildung 8.9: Displaybeispiel

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

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

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

Tabelle 8.3: Parametergruppen

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

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

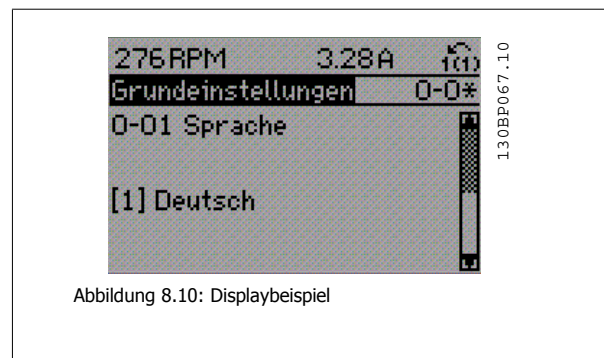


Abbildung 8.10: Displaybeispiel

8.2 Häufig verwendete Parameter - Erläuterungen

8.2.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü enthält alle verfügbaren Parameter im Frequenzumrichter VLT® AQUA Drive FC 200.

Alle Parameter sind in logische Gruppen organisiert, deren Gruppennamen die Funktion der Parametergruppe angeben.

Alle Parameter werden mit Name und Nummer im Kapitel *Parameteroptionen* in diesem Produkthandbuch aufgelistet.

Alle Parameter in den einzelnen Quick-Menüs (Q1, Q2, Q3, Q5 und Q6) sind im Folgenden zu finden.

Einige der am häufigsten für Anwendungen mit dem VLT® AQUA Drive verwendete Parameter werden ebenfalls im folgenden Kapitel erläutert.

Eine ausführliche Erklärung aller Parameter finden Sie im VLT® AQUA Drive Programmierungshandbuch MG.20.OX.YY, das unter www.danfoss.com zum Download bereitsteht oder von Ihrer Danfoss-Vertretung bestellt werden kann.

8.2.2 0- * * Betrieb/Display

Parametergruppe zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen, der LCP Bedienfeld- und Anzeige-Funktionen, der LCP Bedienfeldkopie, von Passwörtern und zur Parametersatzverwaltung.

0-01 Sprache

Option:

Funktion:

Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache.

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

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

0-20 Displayzeile 1.1

Option:

Funktion:

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

[0]	Keine	Es wurde kein Anzeigewert gewählt.
[37]	Displaytext 1	Aktuelles Steuerwort
[38]	Displaytext 2	Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.
[39]	Displaytext 3	Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.
[89]	Anzeige Datum/Uhrzeit	Zeigt das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit an.
[953]	Profibus-Warnwort	Zeigt das aktuelle Warnwort der Feldbus-Schnittstelle in Hex Code.
[1005]	Zähler Übertragungsfehler	Zeigt die Anzahl der Übertragungsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.
[1006]	Zähler Empfangsfehler	Zeigt die Anzahl der Empfangsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.
[1007]	Zähler Bus-Off	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der „Bus-Off“-Ereignisse seit dem letzten Netz-Ein.

[1013]	Warnparameter	Zeigt Warnmeldungen via Standardbus oder DeviceNet an. Dieser Parameter ist via LCP nicht verfügbar, aber die Warnmeldung kann durch Auswahl von Com Warnwort als Bildschirmanzeige gesichtet werden. Jeder Warnung ist ein Bit zugewiesen (siehe Tabelle).
[1115]	LON Warnwort	Zeigt die LON-spezifischen Warnungen an.
[1117]	XIF-Revision	Zeigt die Version der externen Schnittstellendatei des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1118]	LON Works-Revision	Zeigt die Software-Version des Anwendungsprogramms des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1500]	Betriebsstunden	Gibt die Anzahl der Betriebsstunden des Frequenzumrichters an.
[1501]	Motorlaufstunden	Gibt die Anzahl der Betriebsstunden des Motors an.
[1502]	Zähler-kWh	Gibt den Netzstromverbrauch in kWh an.
[1600]	Steuerwort	Zeigt das aktuell gültige Steuerwort des Frequenzumrichters in Hex Code.
[1601] *	Sollwert [Einheit]	Zeigt den Gesamtsollwert in der Regelgröße gemäß Konfiguration aus 1-00 (Summe aus Analog, Digital, Bus ...).
[1602]	Sollwert %	Der Gesamtsollwert (die Summe aus Digital-/Analog-/Festsollwert/Bus/Sollw. halten/Frequenzkorr. auf/Frequenzkorr. ab).
[1603]	Zustandswort	Zeigt das aktuelle Zustandswort an.
[1605]	Hauptistwert [%]	Zeigt eine oder mehrere Warnungen in Hex-Code an.
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige	Ansicht der benutzerdefinierten Anzeigen laut Festlegung in Par. 0-30, 0-31 und 0-32.
[1610]	Leistung [kW]	Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW an.
[1611]	Leistung [PS]	Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS an.
[1612]	Motorspannung	Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsspannung (berechnet) an.
[1613]	Motorfrequenz	Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz an (ohne Resonanzdämpfung).
[1614]	Motorstrom	Zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters als gemessenen Effektivwert an.
[1615]	Frequenz [%]	Zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Prozent an.
[1616]	Drehmoment [Nm]	Zeigt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment an.
[1617]	Drehzahl [UPM]	Zeigt die Drehzahl in UPM (Umdrehungen pro Minute) an, d. h., die Drehzahl der Motorwelle basierend auf den eingegebenen Motor-Typenschilddaten, der Ausgangsfrequenz und der Last des Frequenzumrichters.
[1618]	Therm. Motorschutz	Zeigt die berechnete/geschätzte thermische Belastung des Motors. Siehe auch Parametergruppe 1-9* Motortemperatur.
[1622]	Drehmoment [%]	Zeigt das auf die Motorwelle angewendete prozentuale Drehmoment mit Vorzeichen.
[1630]	DC-Spannung	Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter.
[1632]	Bremsleistung/s	Zeigt die aktuelle Bremsleistung, die an einen externen Bremswiderstand übertragen wird, an. Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts.
[1633]	Bremsleist/2 min	Zeigt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Die Durchschnittsleistung wird laufend für die letzten 120 Sekunden berechnet.
[1634]	Kühlkörpertemp.	Aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters. Die Abschaltgrenze liegt bei 95 ± 5 °C, die Wiedereinschaltgrenze bei 70 ± 5 °C.
[1635]	FC Überlast	Prozentuale Überlast des Wechselrichters
[1636]	Nenn- WR- Strom	Zeigt den Typen-Nennstrom des Frequenzumrichters an.
[1637]	Max. WR- Strom	Maximaler Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.
[1638]	SL Contr.Zustand	Zeigt den aktuellen Zustand des Smart Logic Controllers an.
[1639]	Steuerkartentemp.	Zeigt die aktuelle Temperatur der Steuerkarte an.
[1650]	Externer Sollwert	Zeigt die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/Bus) an.
[1652]	Istwert [Einheit]	Der resultierende Istwert mittels der in Par. 3-00, 3-01, 3-02 und 3-03 gewählten Einheit/Skalierung.
[1653]	Digitalpoti Sollwert	Zeigt den Anteil des digitalen Potentiometers am tatsächlichen Soll-/Istwert.
[1654]	Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Istwert 1. Siehe Par. 20-0*.
[1655]	Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Istwert 2. Siehe Par. 20-0*.
[1656]	Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Istwert 3. Siehe Par. 20-0*.

[1660]	Digitaleingänge	Zeigt den Signalstatus der 6 digitalen Klemmen (18, 19, 27, 29, 32 und 33) an. Eingang 18 entspricht dem Bit ganz links. Signal AUS = 0; Signal EIN = 1.
[1661]	AE 53 Modus	Aktueller Betriebsmodus des Analogeingangs 53, welcher durch einen Schalter auf der Steuerkarte gewählt werden kann. Strom = 0; Spannung = 1.
[1662]	Analogeingang 53	Aktueller Zustand des Analogeingangs 53 in Volt AC.
[1663]	AE 54 Modus	Aktueller Betriebsmodus des Analogeingangs 54. Strom = 0; Spannung = 1.
[1664]	Analogeingang 54	Zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 54 an.
[1665]	Analogausgang 42 [mA]	Aktueller Wert in mA an Ausgang 42. Der zu zeigende Wert wird mit Par. 6-50 gewählt.
[1666]	Digitalausgänge	Aktueller Zustand der Digitalausgänge Kl. 27 und Kl. 29.
[1667]	Pulseing. 29 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 29 in Hz.
[1668]	Pulseing. 33 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 33 in Hz.
[1669]	Pulsausg. 27 [Hz]	Aktuelles Pulssignal an Ausgang 27 in Hz.
[1670]	Pulsausg. 29 [Hz]	Aktuelles Pulssignal an Ausgang 29 in Hz.
[1671]	Relaisausgänge	Zeigt die Einstellung aller Relais an.
[1672]	Zähler A	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler A.
[1673]	Zähler B	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler B.
[1675]	Analogeingang X30/11	Zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/11 (auf der Universal-E/A Option) an.
[1676]	Analogeingang X30/12	Zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/12 (auf der Universal-E/A Option) an.
[1677]	Analogausg. X30/8 [mA]	Zeigt den aktuellen Wert des Ausgangs X30/8 (Universal-/E/A- Option) an. Die zu zeigende Variable wird mit Par. 6-60 gewählt.
[1680]	Bus Steuerwort 1	Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.
[1682]	Bus Sollwert 1	Zeigt den aktuellen Hauptsollwert der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code, d. h. gesendet vom Gebäudemanagementsystem, einer SPS oder einem anderen Master.
[1684]	Feldbus-Komm. Status	Zeigt das erweiterte Zustandswort der Feldbus-Schnittstelle in Binärcode an.
[1685]	FC Steuerwort 1	Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.
[1686]	FC Sollwert 1	Sollwert, der von der seriellen FC Schnittstelle gesendet wird.
[1690]	Alarmwort	Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).
[1691]	Alarmwort 2	Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).
[1692]	Warnwort	Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1693]	Warnwort 2	Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1694]	Erw. Zustandswort	Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1695]	Erw. Zustandswort 2	Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1696]	Wartungswort	Die Bits spiegeln den Zustand für die programmierten vorbeugenden Wartungsereignisse in Parametergruppe 23-1* wieder.
[1830]	Analogeingang X42/1	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/1 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1831]	Analogeingang X42/3	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/3 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1832]	Analogeingang X42/5	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/5 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1833]	Analogausg. X42/7 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/7 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1834]	Analogausg. X42/9 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/9 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1835]	Analogausg. X42/11 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/11 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[2117]	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 1.
[2118]	Erw. Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 1.
[2119]	Erw. Ausg. 1 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 1.
[2137]	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 2.
[2138]	Erw. Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 2.
[2139]	Erw. Ausg. 2 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 2.
[2157]	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 3.
[2158]	Erw. Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 3.

[2159]	Erw. Ausgang [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 3 an.
[2230]	No-Flow Leistung	Zeigt die berechnete „No Flow“-Leistung für die aktuelle Drehzahl.
[2580]	Kaskadenzustand	Betriebszustand des Kaskadenreglers
[2581]	Pumpenzustand	Betriebszustand jeder einzelnen Pumpe, die vom Kaskadenregler geregelt wird.

**ACHTUNG!**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[1615] * Frequenz

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

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

[1652] * Istwert [Einheit]

0-37 Display Text 1**Range:****Funktion:**

0 N/A* [0 - 0 N/A]

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 *Display Line 1.1 Small*, Par. 0-21 *Display Line 1.2 Small*, Par. 0-22 *Display Line 1.3 Small*, Par. 0-23 *Display Line 2 Large* oder Par. 0-24 *Display Line 3 Large* 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 Display Text 2**Range:****Funktion:**

0 N/A* [0 - 0 N/A]

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 *Display Line 1.1 Small*, Par. 0-21 *Display Line 1.2 Small*, Par. 0-22 *Display Line 1.3 Small*, Par. 0-23 *Display Line 2 Large* oder Par. 0-24 *Display Line 3 Large* Displaytext 2. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Wenn ein Zeichen markiert ist, kann es geändert werden. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen, und drücken Sie ▲ oder ▼.

0-39 Display Text 3

Range:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

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 *Display Line 1.1 Small*, Par. 0-21 *Display Line 1.2 Small*, Par. 0-22 *Display Line 1.3 Small*, Par. 0-23 *Display Line 2 Large* oder Par. 0-24 *Display Line 3 Large* Displaytext 3. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Wenn ein Zeichen markiert ist, kann es geändert werden. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen, und drücken Sie ▲ oder ▼.

0-70 Datum und Uhrzeit

Range:

2000-01-01 [2000-01-01 00:00]
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

[1] TT-MM-JJJJ

[2] MM/TT/JJJJ

Funktion:

Bestimmt das Datumsformat im LCP.

Bestimmt das Datumsformat im LCP.

Bestimmt das Datumsformat im LCP.

0-72 Time Format

Option:

[0] * 24 h

[1] 12 h

Funktion:

Legt das Uhrzeitformat für das LCP fest.

0-74 DST/Summertime

Option:

[0] * Off

[2] Manual

Funktion:

Wählt die Handhabung der Sommerzeit. Geben Sie zur manuellen Sommerzeiteingabe das Startdatum und das Enddatum in Par.0-76 *DST/Summertime Start* und Par.0-77 *DST/Summertime End* ein.

0-76 DST/Summertime Start

Range:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funktion:

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

0-77 DST/Summertime End

Range:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funktion:

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

8.2.3 Grundeinstellungen, 1-0*

Parameter zum Festlegen des Regelverfahrens (mit/ohne Rückführung).

1-00 Configuration Mode

Option:
Funktion:

[0] * Open Loop

[3] Closed Loop


ACHTUNG!

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.


ACHTUNG!

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

1-20 Motor Power [kW]

Range:
Funktion:

4.00 kW* [0.09 - 3000.00 kW]

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden. Je nach der Einstellung in Par. 0-03 *Regional Settings* wird Par.1-20 *Motor Power [kW]* oder Par. 1-21 *Motor Power [HP]* ausgeblendet.

1-22 Motor Voltage

Range:
Funktion:

400. V* [10. - 1000. V]

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

1-23 Motor Frequency

Range:

50. Hz* [20 - 1000 Hz]

Funktion:

Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entspricht. Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* und Par.3-03 *Maximum Reference* müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden



ACHTUNG!

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-24 Motor Current

Range:

7.20 A* [0.10 - 10000.00 A]

Funktion:

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



ACHTUNG!

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-25 Motor Nominal Speed

Range:

1420. RPM [100 - 60000 RPM]

Funktion:

Geben Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nenndrehzahl an. Dieser Wert dient zur Berechnung des optimalen Schlupfausgleichs.

1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)

Option:

[0] * Off

[1] Enable complete AMA

[2] Enable reduced AMA

Funktion:

Die AMA-Funktion optimiert die dynamische Motorleistung, indem die erweiterten Motorparameter (Par. 1-30 *Stator Resistance (Rs)* bis Par. 1-35 *Main Reactance (Xh)*) bei stehendem Motor automatisch optimiert werden.

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:

- Für eine optimale Anpassung des Frequenzumrichters, führen Sie die AMA bei kaltem Motor durch.
- Die AMA kann nicht durchgeführt werden, während der Motor läuft.



ACHTUNG!

Es ist wichtig, dass zuvor die Motorparameter 1-2* richtig eingestellt werden, da sie in den AMA-Algorithmus einfließen. Für eine optimale dynamische Motorleistung ist eine AMA notwendig. Je nach Motornennleistung kann die Motoranpassung bis zu zehn Minuten dauern.

ACHTUNG!
Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

ACHTUNG!
Ändert sich eine der Einstellungen in Par. 1-2* Motordaten, Par. 1-30 *Stator Resistance (Rs)* zu Par. 1-39 *Motor Poles*, dann werden die Werkseinstellungen der erweiterten Motorparameter wiederhergestellt.
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

ACHTUNG!
Vollständige AMA ist ohne Filter durchzuführen, reduzierte AMA ist mit Filter durchzuführen.

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung - Anwendungsbeispiel*.

8.2.4 3-0* Sollwertgrenzen

Parameter zum Einstellen von Sollwerteinheit, Grenzwerten und Bereichen.

8

3-02 Minimum Reference

Range:	Funktion:
0.000 Refe- [-999999.999 - par. 3-03 Referen- renceFeed- ceFeedbackUnit] backUnit*	Eingabe des gewünschten minimalen Werts für den Fernsollwert. Minimaler Sollwert und Sollwert- einheit entsprechen der Konfiguration in Par.1-00 <i>Configuration Mode</i> und Par. 20-12 <i>Reference/ Feedback Unit</i> .

ACHTUNG!
Wenn Par. 1-00 Regelverfahren auf PID-Prozess [3] steht, muss Par 20-13 Min.
Sollwert/Istwert verwendet werden.

3-03 Maximum Reference

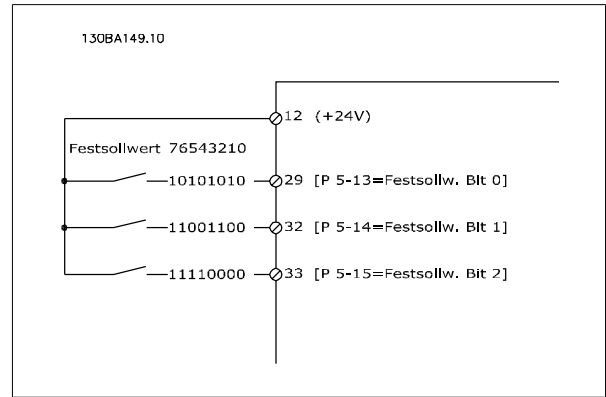
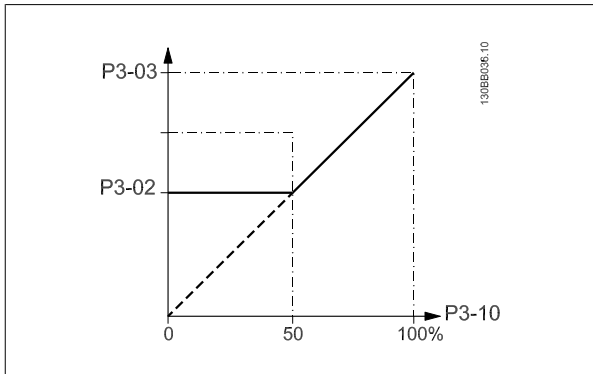
Range:	Funktion:
50.000 Re- [par. 3-02 - 999999.999 Referen- ference- ceFeedbackUnit] FeedbackU- nit*	Eingabe des maximal zulässigen Werten für den Fernsollwert. Maximaler Sollwert und Sollwert- einheit entsprechen der Konfiguration in Par.1-00 <i>Configuration Mode</i> und Par. 20-12 <i>Reference/ Feedback Unit</i> .

ACHTUNG!
Wenn Par. 1-00 Regelverfahren auf PID-Prozess [3] steht, muss Par 20-14 Max.
Sollwert/Istwert verwendet werden.

3-10 Preset Reference

Array [8]

Range:	Funktion:
0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]	Mit diesem Parameter können acht (0 - 7) verschiedene Festsollwerte programmiert werden. Der Festsollwert wird als Prozentsatz des Wertes Ref _{MAX} (Par.3-03 <i>Maximum Reference</i> angegeben, für Regelung mit Rückführung siehe Par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i>). Um die Festsollwerte über Digitaleingänge anzuwählen, müssen Sie an den entsprechenden Digitaleingängen in Parameter- gruppe 5-1* Festsollwert Bit 0, 1 oder 2 ([16], [17] oder [18]) wählen.



3-41 Ramp 1 Ramp Up Time

Range:

10.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Funktion:

Die Rampenzeit Auf ist die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis Par.1-25 *Motor Nominal Speed*, vorausgesetzt der Ausgangsstrom erreicht nicht die Drehmomentgrenze (eingestellt in Par. 4-18 *Current Limit*). Siehe Rampenzeit Ab in Par.3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*.

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

3-42 Ramp 1 Ramp Down Time

Range:

20.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Funktion:

Die Rampenzeit Ab ist die Verzögerungszeit von Par.1-25 *Motor Nominal Speed* bis 0 UPM. Wählen Sie die Rampenzeit Ab so, dass keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors auftritt bzw. die Stromgrenze erreicht (eingestellt in Par. 4-18 *Current Limit*) nicht überschreitet. Siehe Rampenzeit Auf in Par.3-41 *Ramp 1 Ramp Up Time*.

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

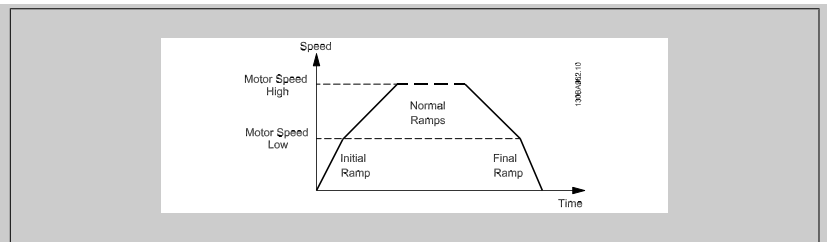
3-84 Ausgangsrampenzeit

Range:

0 s* [0 - 60 s]

Funktion:

Eingabe der Ausgangsrampenzeit von Drehzahl Null auf min. Motordrehzahl, Par. 4-11 oder 4-12. Tiefbrunnen-Tauchpumpen können durch Betrieb unter der Mindestdrehzahl beschädigt werden. Eine schnelle Rampenzeit unter der Mindestdrehzahl der Pumpe wird empfohlen. Dieser Parameter kann als schnelle Rampe von Drehzahl Null auf min. Motordrehzahl angewendet werden.



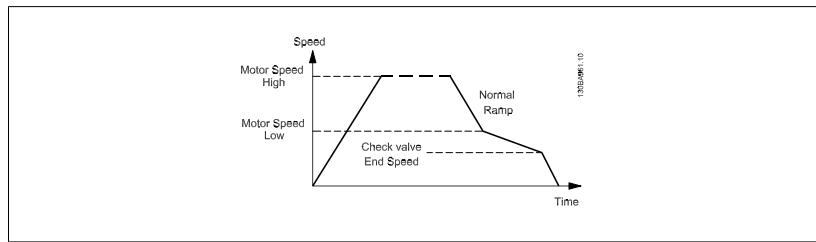
3-85 Rückschlagventil-Rampenzeit

Range:

0 s* [0 - 60 s]

Funktion:

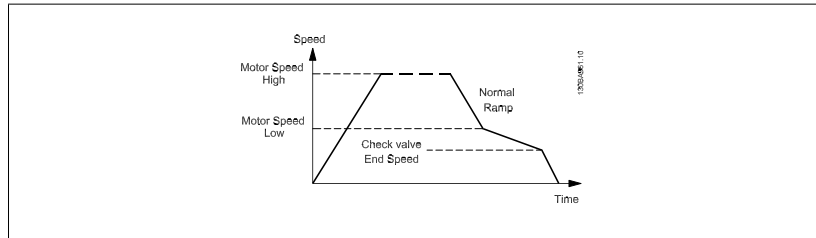
Zum Schutz von Kugelrückschlagventilen bei einem Stopp kann die Rückschlagventil-Rampe als langsame Rampe von Par.4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* oder Par. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]* bis zur Rückschlagventil-Rampenenddrehzahl genutzt werden, eingestellt vom Anwender in Par. 3-86 oder Par. 3-87. Wenn Par. 3-85 ungleich 0 Sekunden ist, ist die Rückschlagventil-Rampenzeit wirksam und fährt die Drehzahl über Rampe von der min. Motordrehzahl zur Rückschlagventil-Enddrehzahl in Par. 3-86 oder Par. 3-87.



3-86 Rückschlagventil-Rampenendrehzahl [UPM]

Range:
0 [UPM]* [0 - Min. Drehzahl [UPM]]

Funktion:
Festlegung der Drehzahl in [UPM] unter der Min. Drehzahl, bei der das Rückschlagventil geschlossen und nicht mehr aktiv sein soll.

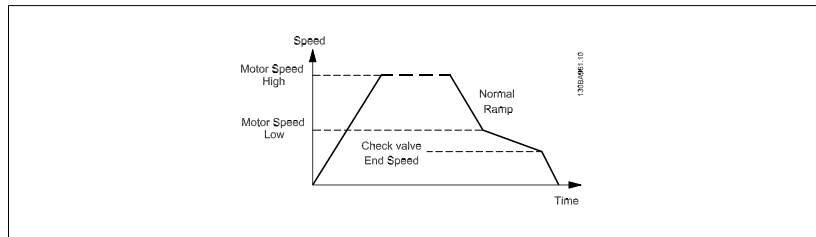


8

3-87 Rückschlagventil-Rampenendrehzahl [Hz]

Range:
0 [Hz]* [0 - Min. Frequenz [Hz]]

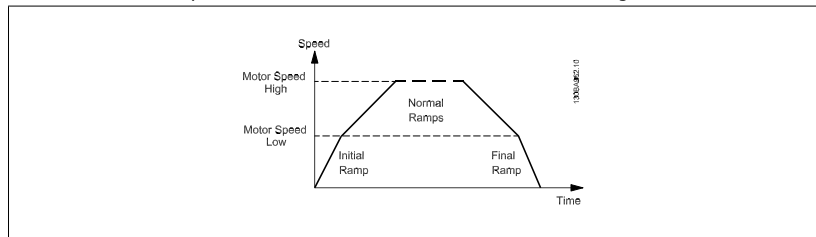
Funktion:
Festlegung der Drehzahl in [Hz] unter der Min. Frequenz, bei der die Rückschlagventil-Rampe nicht mehr aktiv ist.



3-88 Endrampenzeit

Range:
0 [s]* [0 – 60 [s]]

Funktion:
Geben Sie die Endrampenzeit ein, die für die Rampe ab von der min. Motordrehzahl/-frequenz, Par. 4-11 oder 4-12, auf Drehzahl Null zu verwenden ist.
Tiefbrunnen-Tauchpumpen können durch Betrieb unter der Mindestdrehzahl beschädigt werden. Eine schnelle Rampenzeit unter der Mindestdrehzahl der Pumpe wird empfohlen. Dieser Parameter kann als schnelle Rampe von der min. Motordrehzahl auf Drehzahl Null angewendet werden.



8.2.5 4-** Grenzen und Warnungen

Parametergruppe zum Einstellen von Sollwerteinheit, Grenzwerten und Bereichen. Siehe auch Par. 4-1*.

4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]

Range:

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

Funktion:

Definiert die absolute Mindestdrehzahl, mit der der Motor laufen soll. Die minimale Drehzahl kann entsprechend der minimalen Motornennendrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die min. Frequenz wird in Par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* festgelegt. Siehe auch Par. 3-02.

4-13 Motor Speed High Limit [RPM]

Range:

1500. RPM* [par. 4-11 - 60000. RPM]

Funktion:

Eingabe der maximalen Grenze für die Motordrehzahl. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der maximalen Motornennendrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die maximale Drehzahl darf die Einstellung in Par.4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* nicht unterschreiten. Je nach anderen Parametern im Hauptmenü und nach Werkseinstellungen abhängig vom globalen Standort werden nur Par.4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* oder Par. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]* angezeigt.



ACHTUNG!

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



ACHTUNG!

Durch Änderungen in Par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* wird der Wert in Par. 4-53 *Warning Speed High* auf den in Par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* eingestellten Wert gesetzt.

8.2.6 5- ** Digit. Ein-/Ausgänge

Parametergruppe zum Konfigurieren der Digitalein- und -ausgänge.

5-01 Terminal 27 Mode

Option:

Funktion:

[0] *	Input
[1]	Output

Achtung: Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

8.2.7 5-1* Digitaleingänge

Parameter zum Einstellen der Funktionen der Digitaleingänge.


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

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

Alle = Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ sind die Klemmen auf MCB 101.

Nur die für den jeweiligen Digitaleingang möglichen Funktionen sind im zugehörigen Parameter wählbar.

Die Digitaleingänge können auf die folgenden Funktionen programmiert werden:

[0]	Ohne Funktion	Keine Reaktion auf die an die Klemme geführten Signale.
[1]	Alarm quittieren	Setzt den Frequenzumrichter nach Abschaltung/Alarm zurück. Nicht alle Alarmer können quittiert werden.
[2]	Motorfreilauf (inv.)	Motorfreilauf wird ausgeführt. (Logisch „0“ => Freilaufstopp) (Werkseinstellung Klemme 27): Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (öffnen).
[3]	Mot.freil./Res. inv.	Reset und Motorfreilaufstopp, invers (öffnen). Der Motor verbleibt im Freilauf, und der Frequenzumrichter wird zurückgesetzt. (Logisch „0“ => Motorfreilaufstopp und Reset)
[5]	DC Bremse (invers)	Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen). Stoppt den Motor durch Anlegen einer Gleichstromspannung über einen bestimmte Zeitraum. Siehe Par. 2-01 bis Par. 2-03. Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in Par. 2-02 ungleich 0 ist. (Logisch „0“ => DC-Bremse)
[6]	Stopp (invers)	Stopp, invertierte Funktion. Wenn das Signal an der zugewiesenen Klemme von „1“ auf „0“ wechselt, wird ein Rampenstopp aktiviert. Der Stopp wird gemäß der gewählten Rampenzeit (Par. 3-42, Par. 3-52, Par. 3-62, Par. 3-72) ausgeführt.
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>ACHTUNG!</p> <p>Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stoppbefehls in der Momentengrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für <i>Momentengrenze & Stopp</i> [27], und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um eine Abschaltung auch in der Momentengrenze sicherzustellen.</p> </div> </div>		
[7]	Ext. Verriegelung	Hat die gleichen Funktionen wie Motorfreilaufstopp, invers, aber Ext. Verriegelung generiert die Alarmmeldung „externer Fehler“ auf dem Bildschirm, wenn die programmierte Klemme logisch „0“ ist. Die Alarmmeldung ist auch über die Digitalausgänge und die Relaisausgänge aktiv, wenn diese auf Ext. Verriegelung programmiert sind. Wenn die Ursache für die externe Verriegelung behoben wurde, kann der Alarm unter Verwendung eines Digitaleingangs oder der Taste [RESET] zurückgesetzt werden. Eine Verzögerung kann in Par. 22-00, Verzögerung ext. Verriegelung, programmiert werden. Nach Anlegen eines Signals am Eingang wird die oben beschriebene Reaktion um die in Par. 22-00 eingestellte Zeitdauer verzögert.
[8]	Start	Wählen Sie Start, um die zugewiesene Klemme für einen Start/Stop-Befehl zu konfigurieren. (Logisch „1“ = Start, Logisch „0“ = Stopp) (Werkseinstellung Klemme 18).
[9]	Puls-Start	Der Motor wird starten, wenn ein Pulssignal mindestens 2 ms lang angelegt wird. Der Motor stoppt, wenn Sie Stopp (invers) aktivieren.
[10]	Reversierung	Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Zum Umkehren logisch „1“ wählen. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Wählen Sie beide Richtungen in Par. 4-10 <i>Motor Drehrichtung</i> . (Werkseinstellung Klemme 19).
[11]	Start + Reversierung	Aktiviert einen Startbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.
[14]	Festdrehzahl JOG	Aktiviert für die zugewiesene Klemme die JOG-Funktion. Siehe Par. 3-11. (Werkseinstellung Klemme 29).
[15]	Festsollwert ein	Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass in Par. 3-04 <i>Externe Auswahl</i> [1] gewählt wurde. Bei Logisch „0“ ist der externe Sollwert aktiv, bei Logisch „1“ ist einer der acht Festsollwerte aktiv.
[16]	Festsollwert Bit 0	Erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß der folgenden Tabelle.
[17]	Festsollwert Bit 1	Erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß der folgenden Tabelle.
[18]	Festsollwert Bit 2	Erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß der folgenden Tabelle.

Festsollwertbit	2	1	0
Festsollwert 0	0	0	0
Festsollwert 1	0	0	1
Festsollwert 2	0	1	0
Festsollwert 3	0	1	1
Festsollwert 4	1	0	0
Festsollwert 5	1	0	1
Festsollwert 6	1	1	0
Festsollwert 7	1	1	1

[19] Sollw. speichern Speichert den aktuellen Sollwert. Dieser gespeicherte Wert ist auch der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl Auf/Ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Par. 3-51 und 3-52) im Drehzahlbereich von 0 - Par. 3-03 *Max. Sollwert*.

[20] Drehz. speich. Speichert die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz). Die gespeicherte Motorfrequenz ist auch der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl Auf/Ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Par. 3-51 und 3-52) im Drehzahlbereich von 0 - Par. 1-23 *Motornennfrequenz*.

**ACHTUNG!**

Wenn Frequenz speichern aktiv ist, kann der Motor nicht über einen Rampenstopp angehalten werden. Stoppen Sie den Motor über die Funktion Motorfreilauf (inv.) [2] oder Motorfreilauf/Reset [3].

[21] Drehzahl auf Digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab (Motorpotentiometer) soll erfolgen. Aktivieren Sie diese Funktion durch Auswahl von Sollwert speichern oder Drehzahl speichern. Wenn Drehzahl Auf weniger als 400 ms aktiviert ist, wird der resultierende Sollwert um 0,1 % erhöht. Falls Drehzahl auf länger als 400 ms aktiviert ist, erfolgt Rampe Auf des resultierenden Sollwerts gemäß Rampe 1 (Par. 3-41).

[22] Drehzahl ab Siehe Drehzahl auf [21].

[23] Satzanwahl Bit 0 Einen der vier Sätze auswählen. Par. 0-10 muss auf *Externe Anwahl* eingestellt sein.

[24] Satzanwahl Bit 1 Identisch mit Satzanwahl Bit 0 [23].
(Werkseinstellung Klemme 32).

[32] Pulseingang Pulseingang ist zu wählen, wenn eine Pulssequenz als Sollwert oder Istwert verwendet werden soll. Die Skalierung erfolgt in Par.-Gruppe 5-5*.

[34] Rampe Bit 0 Wählen Sie die zu verwendende Rampe. Logisch „0“ bewirkt Rampe 1 und logisch „1“ Rampe 2.

[36] Netzausfall (invers) Aktiviert Par. 14-10 *Netzausfall-Funktion*. Netzausfall invers ist bei logisch „0“ aktiv.

[52] Startfreigabe Es muss ein aktives Startsignal über die Klemme vorliegen, über die Startfreigabe programmiert wurde, bevor ein Startbefehl angenommen werden kann. Startfreigabe verfügt über eine logische „UND“-Funktion in Bezug auf die Klemme, die für START [8], *Festdrehzahl JOG* [14] oder *Freq. speichern* [20] programmiert ist, d. h., zum Start des Motors müssen beide Bedingungen erfüllt sein. Wenn Startfreigabe auf verschiedenen Klemmen programmiert ist, darf Startfreigabe nur auf einer der Klemmen logisch „1“ sein, damit die Funktion ausgeführt wird. Das digitale Ausgangssignal für Startbefehl (*Start* [8], *Festdrehzahl JOG* [14] oder *Drehzahl speichern* [20]), das in Par. 5-3* Digitalausgänge oder Par. 5-4* Relais programmiert ist, wird von Startfreigabe nicht beeinflusst.

[53] Hand Start Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Handbetrieb, als ob die *[Hand On]-Taste* des LCP gedrückt worden ist, und ein normaler Stoppbefehl wird übergangen. Bei Trennen des Signals stoppt der Motor. Für andere gültige Startbefehle muss ein anderer Digitaleingang *Auto Start* zugeordnet und an diesen ein Signal angelegt werden. Die Tasten *Hand On* und *Auto On* am LCP haben keine Wirkung. Die Taste *Off* am LCP setzt *Hand Start* und *Auto Start* außer Funktion. *Hand Start* bzw. *Auto Start* werden über die Taste *Hand On* bzw. *Auto On* wieder aktiviert. Ohne Signal an *Hand Start* oder *Auto Start* stoppt der Motor unabhängig von jedem normalen Startbefehl, der angewendet wird. Liegt ein Signal an *Hand Start* und auch *Auto Start* an, ist die Funktion *Auto Start* wirksam. Durch Drücken der Taste *Off* am LCP wird der Motor unabhängig von Signalen an *Hand Start* und *Auto Start* gestoppt.

[54] Auto Start Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Autobetrieb, als ob die Taste *Auto On* am LCP gedrückt wurde. Siehe auch *Hand Start* [53].

[55]	DigiPot Auf	Aktiviert den Eingang als Erhöhungssignal für die Digitalpotentiometerfunktion, in Parametergruppe 3-9* beschrieben.
[56]	DigiPot Ab	Aktiviert den Eingang als Verminderungssignal für die Digitalpotentiometerfunktion, beschrieben in Parametergruppe 3-9*.
[57]	DigiPot löschen	Dieses Signal löscht den Digitalpotentiometer-Sollwert, siehe auch Parametergruppe 3-9*.
[60]	Zähler A (+1)	(Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[61]	Zähler A (-1)	(Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.
[62]	Reset Zähler A	Eingang zum Reset von Zähler A.
[63]	Zähler B (+1)	(Nur Klemme 29 und 33) Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[64]	Zähler B (-1)	(Nur Klemme 29 und 33) Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.
[65]	Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.
[66]	Energiesparmodus	Versetzt den Frequenzumrichter in den Energiesparmodus (siehe Par. 22-4*, Energiesparmodus). Spricht auf der Signalanstiegkante an.
[78]	Reset Wort für vorbeugende Wartung	Setzt alle Daten in Par. 16-96, Vorbeugendes Wartungswort, auf 0.

Die nachstehenden Einstellungsoptionen beziehen sich auf den Kaskadenregler. Zu Schaltplänen und Parametereinstellungen siehe Gruppe 25-**.

[120]	Führungspumpenstart	Start/Stop der Führungspumpe (geregelt über Frequenzumrichter). Damit Starten möglich ist, muss ebenfalls an einem der Digitaleingänge, der für <i>Start</i> [8] programmiert ist, ein Systemstartsignal angelegt werden!
[121]	Führungspumpen-Wechsel	Erzwingt den Wechsel der Führungspumpe im Kaskadenregler. In Par. 25-50, <i>Führungspumpen-Wechsel</i> muss entweder <i>Bei Befehl</i> [2] oder <i>Bei Zuschalten oder Bei Befehl</i> [3] programmiert sein. Bei Par. 25-51 <i>Wechselereignis</i> sind die Optionen beliebig.

[130 - 138] Pumpe1 Verriegelung - Pumpe9 Verriegelung
Für diese 9 Einstellungsoptionen muss Par. 25-10, *Pumpenverriegelung*, auf *Ein* [1] programmiert sein. Die Funktion hängt auch von der Einstellung in Par. 25-06, *Feste Führungspumpe*, ab. Bei Option *Nein* [0] bezieht sich Pumpe 1 auf die Pumpe, die über Relais RELAIS1 gesteuert wird usw. Bei Einstellung *Ja* [1] bezieht sich Pumpe 1 auf die Pumpe, die nur vom Frequenzumrichter gesteuert wird (ohne eines der integrierten Relais), Pumpe 2 ist dann die Pumpe, die von Relais RELAIS1 gesteuert wird. Die Pumpe mit variabler Drehzahl (Führungspumpe) kann beim einfachen Kaskadenregler nicht verriegelt werden.
Siehe nachstehende Tabelle:

Einstellung in Par. 5-1*	Einstellung in Par. 25-06	
	[0] Nein	[1] Ja
[130] Pumpe1 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS1 (nicht als Führungspumpe)	Gesteuert über Frequenzumrichter (keine Verriegelung möglich)
[131] Pumpe2 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS2	Gesteuert über RELAIS1
[132] Pumpe3 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS3	Gesteuert über RELAIS2
[133] Pumpe4 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS4	Gesteuert über RELAIS3
[134] Pumpe5 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS5	Gesteuert über RELAIS4
[135] Pumpe6 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS6	Gesteuert über RELAIS5
[136] Pumpe7 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS7	Gesteuert über RELAIS6
[137] Pumpe8 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS8	Gesteuert über RELAIS7
[138] Pumpe9 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS9	Gesteuert über RELAIS8

5-13 Klemme 29 Digitaleingang

Option:

[0] * Ohne Funktion

Funktion:

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

5-14 Terminal 32 Digital Input**Option:** **Funktion:**

[0] * No operation

[1] Reset

[2] Coast inverse

[3] Coast and reset inv

[5] DC-brake inverse

[6] Stop inverse

[7] External interlock

[8] Start

[9] Latched start

[10] Reversing

[11] Start reversing

[14] Jog

[15] Preset reference on

[16] Preset ref bit 0

[17] Preset ref bit 1

[18] Preset ref bit 2

[19] Freeze reference

[20] Freeze output

[21] Speed up

[22] Speed down

[23] Set-up select bit 0

[24] Set-up select bit 1

[34] Ramp bit 0

[36] Mains failure inverse

[37] Fire Mode

[52] Run permissive

[53] Hand start

[54] Auto start

[55] DigiPot increase

[56] DigiPot decrease

[57] DigiPot clear

[62] Reset Counter A

[65] Reset Counter B

[66] Sleep Mode

[78] Reset Maint. Word

[120] Lead Pump Start

[121] Lead Pump Alternation

[130] Pump 1 Interlock

[131] Pump 2 Interlock

[132] Pump 3 Interlock

5-15 Terminal 33 Digital Input**Option:** **Funktion:**

[0] * No operation

[1] Reset

[2] Coast inverse

[3]	Coast and reset inv
[5]	DC-brake inverse
[6]	Stop inverse
[7]	External interlock
[8]	Start
[9]	Latched start
[10]	Reversing
[11]	Start reversing
[14]	Jog
[15]	Preset reference on
[16]	Preset ref bit 0
[17]	Preset ref bit 1
[18]	Preset ref bit 2
[19]	Freeze reference
[20]	Freeze output
[21]	Speed up
[22]	Speed down
[23]	Set-up select bit 0
[24]	Set-up select bit 1
[30]	Counter input
[32]	Pulse input
[34]	Ramp bit 0
[36]	Mains failure inverse
[37]	Fire Mode
[52]	Run permissive
[53]	Hand start
[54]	Auto start
[55]	DigiPot increase
[56]	DigiPot decrease
[57]	DigiPot clear
[60]	Counter A (up)
[61]	Counter A (down)
[62]	Reset Counter A
[63]	Counter B (up)
[64]	Counter B (down)
[65]	Reset Counter B
[66]	Sleep Mode
[78]	Reset Maint. Word
[120]	Lead Pump Start
[121]	Lead Pump Alternation
[130]	Pump 1 Interlock
[131]	Pump 2 Interlock
[132]	Pump 3 Interlock

5-30 Terminal 27 Digital Output

Option:

Funktion:

[0] *	No operation
[1]	Control ready

[2]	Drive ready
[3]	Drive rdy/rem ctrl
[4]	Standby / no warning
[5]	Running
[6]	Running / no warning
[8]	Run on ref/no warn
[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 brake war
[29]	Brake ready, no fault
[30]	Brake fault (IGBT)
[35]	External Interlock
[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
[55]	Pulse output
[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 command act.
- [168] Hand mode
- [169] 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] Fire Mode
- [197] Fire Mode was Act.
- [198] Drive Bypass
- [200] Full capacity
- [201] Pump 1 running
- [202] Pump 2 running
- [203] Pump 3 running

5-40 Relaisfunktion

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

Mit diesem Parameter kann die Funktion sämtlicher Ausgangsrelais festgelegt werden.

Mit 1x [OK] ist die Relaisnummer, mit 2x [OK] die Funktion wählbar. Die Eingabe wird mit der [Back]-Taste beendet.

- [0] Ohne Funktion
- [1] Steuer. bereit
- [2] Bereit
- [3] Bereit/Fern-Betrieb
- [4] Standby/k. Warnung
- [5] * Motor ein
- [6] Motor ein/k. Warnung
- [8] Ist=Sollw./k. Warn.
- [9] Alarm
- [10] Alarm oder Warnung
- [11] Moment.grenze
- [12] Außerh. Strombereich
- [13] Unter Min.-Strom
- [14] Über Max.-Strom

[15]	Außerh. Frequenzber.
[16]	Unter Min.-Drehzahl
[17]	Über Max.-Drehzahl
[18]	Außerh. Istwertber.
[19]	Unter Min.-Istwert
[20]	Über Max.-Istwert
[21]	Warnung Übertemp.
[25]	Reversierung
[26]	Bus OK
[27]	Mom.grenze u. Stopp
[28]	Bremse, k. Warnung
[29]	Bremse OK, kein Alarm
[30]	Stör.Bremse (IGBT)
[35]	Ext. Verriegelung
[36]	Steuerwort Bit 11
[37]	Steuerwort Bit 12
[40]	Außerh. Istwertber.
[41]	Unter Min.-Sollwert
[42]	Über Max.-Sollwert
[45]	Bussteuerung
[46]	Bus-Strg. 1 bei TO
[47]	Bus-Strg. 0 bei TO
[60]	Vergleicher 0
[61]	Vergleicher 1
[62]	Vergleicher 2
[63]	Vergleicher 3
[64]	Vergleicher 4
[65]	Vergleicher 5
[70]	Logikregel 0
[71]	Logikregel 1
[72]	Logikregel 2
[73]	Logikregel 3
[74]	Logikregel 4
[75]	Logikregel 5
[80]	SL-Digitalausgang A
[81]	SL-Digitalausgang B
[82]	SL-Digitalausgang C
[83]	SL-Digitalausgang D
[84]	SL-Digitalausgang E
[85]	SL-Digitalausgang F
[160]	Kein Alarm
[161]	Reversierung aktiv
[165]	Hand-Sollwert aktiv
[166]	Fern-Sollwert aktiv
[167]	Startbefehl aktiv
[168]	Handbetrieb
[169]	Autobetrieb

[180]	Uhr Fehler
[181]	Vorb. Wartung
[190]	K. Durchfluss
[191]	Trockenlauf
[192]	Kennlinienende
[193]	Energiesparmodus
[194]	Riemenbruch
[195]	Bypassventilsteuerung
[199]	Rohrfüllung
[211]	Kaskadenpumpe1
[212]	Kaskadenpumpe2
[213]	Kaskadenpumpe3
[223]	Alarm, Abschaltblockierung
[224]	Bypassmodus aktiv

5-53 Term. 29 High Ref./Feedb. Value

Range:	Funktion:
100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A] A*	Eingabe des maximalen Sollwerts [UPM] der Motorwellendrehzahl und des maximalen Istwerts (siehe auch Par. 5-58 <i>Term. 33 High Ref./Feedb. Value</i>).

8.2.8 6- Analoge Ein-/Ausg.**

Parametergruppe zum Konfigurieren der Analogein- und -ausgänge.

6-00 Live Zero Timeout Time

Range:	Funktion:
10 s* [1 - 99 s]	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.6-10 <i>Terminal 53 Low Voltage</i> eingestellte Zeit unter 50 % des in Par. 6-12 <i>Terminal 53 Low Current</i> , Par.6-20 <i>Terminal 54 Low Voltage</i> , Par. 6-22 <i>Terminal 54 Low Current</i> oder Par.6-00 <i>Live Zero Timeout Time</i> eingestellten Werts, wird die in Par.6-01 <i>Live Zero Timeout Function</i> eingestellte Funktion aktiviert.

6-01 Live Zero Timeout Function

Option: **Funktion:**

Auswahl der Timeout-Funktion. Die in Par.6-01 *Live Zero Timeout Function* eingestellte Funktion wird dann aktiviert, wenn das Eingangssignal auf Klemme 53 oder 54 unter 50 % des Werts in Par. 6-10 *Terminal 53 Low Voltage*, Par. 6-12 *Terminal 53 Low Current*, Par.6-20 *Terminal 54 Low Voltage* oder Par. 6-22 *Terminal 54 Low Current* sinkt und mindestens für die Dauer der in Par. 6-00 *Live Zero Timeout Time* eingegebenen Zeit unterhalb dieses Wertes bleibt. Treten gleichzeitig mehrere Timeouts auf, so gibt der Frequenzumrichter der Timeout-Funktion folgende Priorität:

1. Par.6-01 *Live Zero Timeout Function*
2. Par. 8-04 *Control Timeout Function*

Als Timeout-Funktion kann Folgendes gewählt werden:

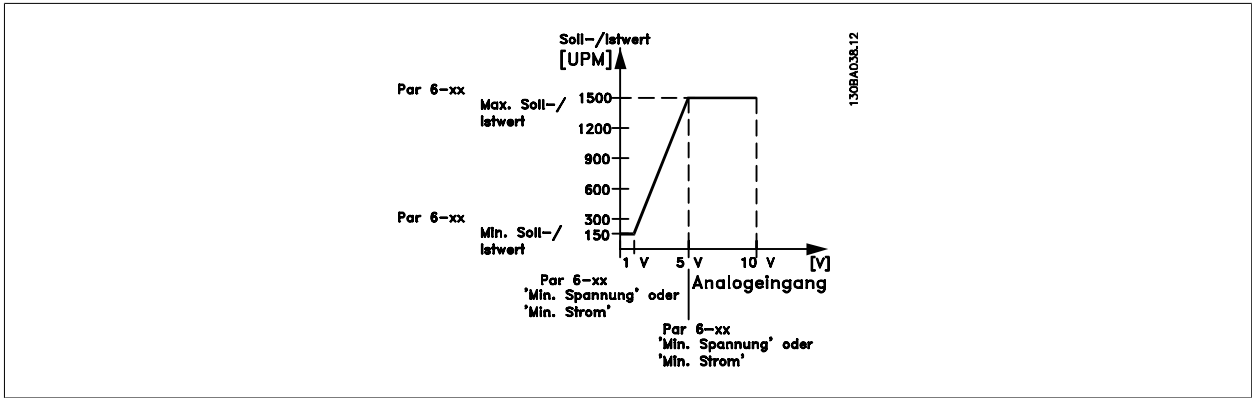
- [1] Der Motor wird mit der momentanen Ausgangsdrehzahl weiter betrieben.
- [2] Der Motor wird angehalten.
- [3] Der Motor wird mit Festdrehzahl JOG betrieben.
- [4] Der Motor wird mit max. Drehzahl betrieben.
- [5] Der Motor stoppt und es wird ein Alarm ausgelöst.

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

8

- [0] * Off
- [1] Freeze output
- [2] Stop
- [3] Jogging
- [4] Max. speed
- [5] Stop and trip



6-10 Terminal 53 Low Voltage

Range: **Funktion:**

0.07 V* [0.00 - par. 6-11 V] Parameter zum Skalieren der Min.-Spannung des Analogeingangs 53. Der Wert des Analogeingangs muss dem in Par.6-14 *Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value* eingestellten Min.-Sollwert/Istwert entsprechen.

6-11 Terminal 53 High Voltage

Range: **Funktion:**

10.00 V* [par. 6-10 - 10.00 V] Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par.6-15 *Terminal 53 High Ref./Feedb. Value*. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S201 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.

6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value

Range:	Funktion:
0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]	Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-10 <i>Terminal 53 Low Voltage</i> und Par. 6-12 <i>Terminal 53 Low Current</i>).

6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value

Range:	Funktion:
50.000 N/ A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]	Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 53 (Par.6-11 <i>Terminal 53 High Voltage</i> und Par. 6-13 <i>Terminal 53 High Current</i>).

6-20 Terminal 54 Low Voltage

Range:	Funktion:
0.07 V* [0.00 - par. 6-21 V]	Parameter zum Skalieren der Min.-Spannung des Analogeingangs 54. Der Wert des Analogeingangs muss dem in Par.6-24 <i>Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value</i> eingestellten Min.-Sollwert/Istwert entsprechen.

6-21 Terminal 54 High Voltage

Range:	Funktion:
10.00 V* [par. 6-20 - 10.00 V]	Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung des Analogeingangs 54. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par.6-25 <i>Terminal 54 High Ref./Feedb. Value</i> . Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S201 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.

6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value

Range:	Funktion:
0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]	Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-20 <i>Terminal 54 Low Voltage</i> bzw. Par. 6-22 <i>Terminal 54 Low Current</i>).

6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value

Range:	Funktion:
100.000 N/ A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]	Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 54 (Par.6-21 <i>Terminal 54 High Voltage</i> und Par. 6-23 <i>Terminal 54 High Current</i>).

6-50 Terminal 42 Output

Option:	Funktion:
	Dieser Parameter definiert die Funktion des Analogausgangs 1, Klemme 42. Ein Motorstrom von 20 mA entspricht I_{max} .

- [0] * No operation
- [100] Output freq. 0-100 : 0 - 100 Hz
- [101] Reference Min-Max Minimaler Sollwert - Max. Sollwert
- [102] Feedback +-200% -200% bis +200% von Par. 20-14
- [103] Motor cur. 0-Imax : 0 - Max.-WR- Strom (Par. 16-37)
- [104] Torque 0-Tlim
- [105] Torque 0-Tnom
- [106] Power 0-Pnom : 0 - Motormennleistung
- [107] Speed 0-HighLim : 0 - Max. Drehzahl (Par. 4-13 und Par. 4-14)
- [113] Ext. Closed Loop 1
- [114] Ext. Closed Loop 2
- [115] Ext. Closed Loop 3
- [130] Out frq 0-100 4-20mA

[131]	Reference 4-20mA	
[132]	Feedback 4-20mA	-200% bis +200% von Par. 20-14
[133]	Motor cur. 4-20mA	0 - Max.-WR- Strom (Par. 16-37 <i>Inv. Max. Current</i>)
[134]	Torq,0-lim 4-20 mA	
[135]	Torq,0-nom 4-20mA	:0 - Motornenddrehmoment
[136]	Power 4-20mA	:0 - Motornenddrehmoment
[137]	Speed 4-20mA	
[139]	Bus ctrl.	
[140]	Bus ctrl. 4-20 mA	0 - 100%
[141]	Bus ctrl t.o.	
[142]	Bus ctrl t.o. 4-20mA	
[143]	Ext. CL 1 4-20mA	
[144]	Ext. CL 2 4-20mA	
[145]	Ext. CL 3 4-20mA	

ACHTUNG!
Die Werte für die Einstellung des minimalen Sollwerts finden Sie bei Regelung ohne Rückführung in Par.3-02 *Minimum Reference* und für Regelung mit Rückführung in Par. 20-13 *Minimum Reference/Feedb.* – die Werte für den maximalen Sollwert für Regelung ohne Rückführung finden Sie in Par. 3-03 *Maximum Reference* und für Regelung mit Rückführung in Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*.

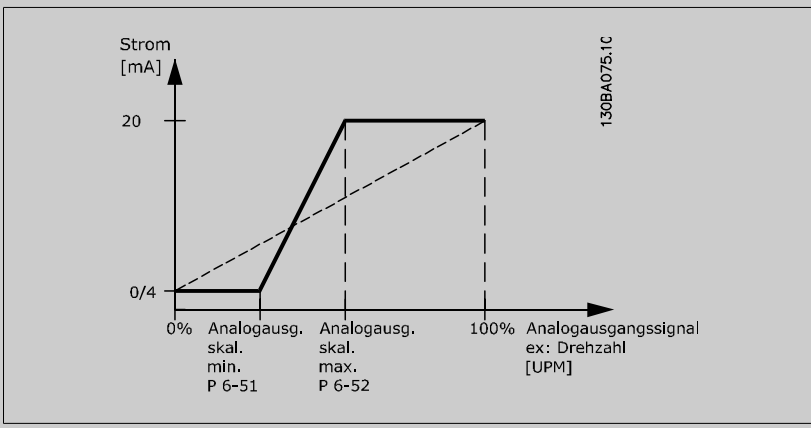
8

6-51 Terminal 42 Output Min Scale

Range: 0.00 %* [0.00 - 200.00 %]
Funktion: Dient zum Skalieren des minimalen Ausgangs (0 oder 4 mA) des gewählten Analogsignals auf Klemme 42.
Der Wert kann in **Prozent** des Gesamtbereichs der in Par.6-50 *Terminal 42 Output* eingestellten Variable festgelegt werden.

6-52 Terminal 42 Output Max Scale

Range: 100.00 %* [0.00 - 200.00 %]
Funktion: Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal (20 mA) an Ausgangsklemme 42.
Der Wert kann in Prozent des Gesamtbereichs der in Par.6-50 *Terminal 42 Output* eingestellten Variable festgelegt werden.



Es kann ein Skalierungswert unter 20 mA erzielt werden, indem die Werte anhand der folgenden Formel auf >100 % programmiert werden.

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

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

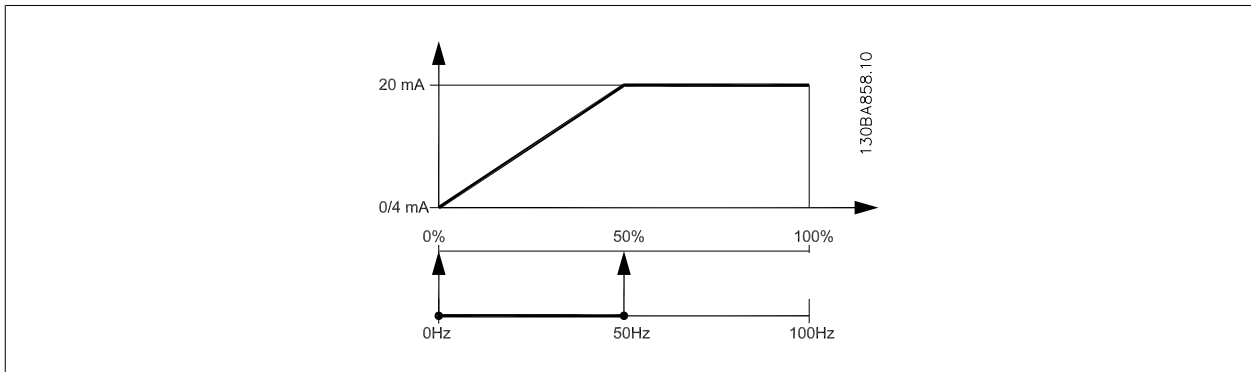
BEISPIEL 1:

Variabler Wert = AUSGANGSFREQUENZ, Bereich = 0-100 Hz

Erforderlicher Ausgangsbereich = 0-50 Hz

Bei 0 Hz (0 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - Par.6-51 *Terminal 42 Output Min Scale* auf 0 % setzen

Bei 50 Hz (50 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 20 mA erforderlich - Par.6-52 *Terminal 42 Output Max Scale* auf 50 % setzen



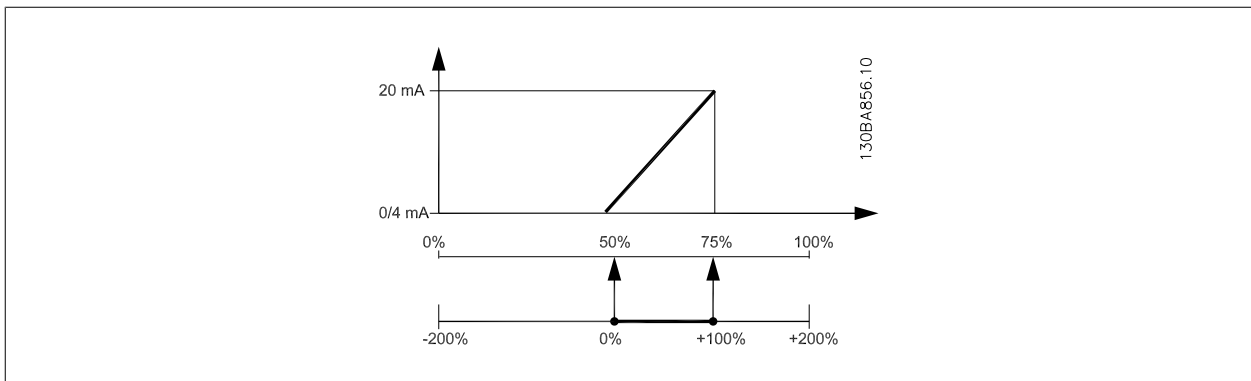
BEISPIEL 2:

Variable = ISTWERT, Bereich = -200 % bis +200 %

Erforderlicher Ausgangsbereich = 0-100 %

Bei 0 % (50 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - Par.6-51 *Terminal 42 Output Min Scale* auf 50 % setzen

Bei 100 % (75 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 20 mA erforderlich - Par.6-52 *Terminal 42 Output Max Scale* auf 75 % setzen



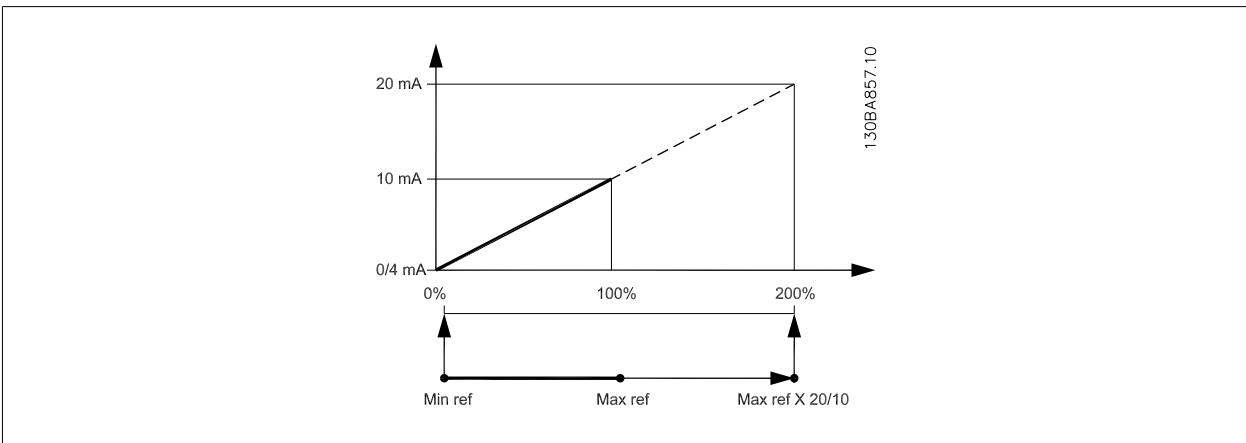
BEISPIEL 3:

Variabler Wert = SOLLWERT, Bereich = Min. Sollwert - Max. Sollwert

Erforderlicher Ausgangsbereich = Min. Sollwert (0 %) - Max. Sollwert (100 %), 0-10 mA

Bei Min. Sollwert ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - Par.6-51 *Terminal 42 Output Min Scale* auf 0 % setzen

Bei Max. Sollwert (100 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 10 mA erforderlich - Par.6-52 *Terminal 42 Output Max Scale* auf 200 % setzen (20 mA / 10 mA x 100 % = 200 %).



8.2.9 FU PID-Regler, 20-**

Diese Parametergruppe dient zum Konfigurieren des PID-Reglers mit Rückführung, der die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters bestimmt.

20-12 Soll-/Istwerteinheit

Option:	Funktion:
[0]	Keine
[1] *	%
[5]	PPM
[10]	1/min
[11]	UPM
[12]	Pulse/s
[20]	l/s
[21]	l/min
[22]	l/h
[23]	m³/s
[24]	m³/min
[25]	m³/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]	Fuß³/s	
[126]	Fuß³/min	
[127]	Fuß³/h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	Fuß/s	
[141]	Fuß/min	
[145]	Fuß	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	lb/in²	
[172]	inch wg	
[173]	ft wg	
[174]	in Hg	
[180]	HP	Dieser Parameter bestimmt die Einheit für Sollwert und Istwert, anhand derer der PID-Regler die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters regelt.

20-21 Setpoint 1

Range:

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-
cessCtrlU- cessCtrlUnit]
nit*

Funktion:

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



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 druckgeregeltem Zuluftgebläse und Pumpen verwendet.
Bei Auswahl [1] *Invers* reagiert der PID-Regler stattdessen mit einer zunehmenden Ausgangsfrequenz, wenn der Istwert höher ist als der Sollwert.

20-82 PID Start Speed [RPM]**Range:**

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

Funktion:

Nach dem Startsignal fährt der Frequenzumrichter zunächst mit Drehzahlsteuerung über eine Rampe in der Rampe-auf-Zeit auf diese Ausgangsdrehzahl hoch. Ist die hier programmierte Ausgangsdrehzahl erreicht, schaltet der Frequenzumrichter automatisch um 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 *Motor Speed Unit* auf [0] UPM eingestellt ist.

20-93 PID Proportional Gain**Range:**

0.50 N/A* [0.00 - 10.00 N/A]

Funktion:

Die Proportionalverstärkung gibt an, um welchen Faktor die Regelabweichung zwischen Sollwert und Istwertsignal verstärkt werden soll.

Wenn (Abweichung x Verstärkung) um einen der Einstellung in Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* entsprechenden Wert ansteigt, versucht der PID-Regler, die Ausgangsdrehzahl entsprechend der Einstellung in Par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*/Par. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]* zu ändern. In der Praxis wird dieser Änderungsversuch selbstverständlich durch diese Einstellung begrenzt.

Der Proportionalitätsbereich (Abweichung, durch die eine Änderung des Ausgangs von 0-100% bewirkt wird) kann anhand nachstehender Formel berechnet werden:

$$\left(\frac{1}{\text{Proportional-Verstärkung}} \right) \times (\text{Max. Sollwert})$$

ACHTUNG!

Legen Sie immer den gewünschten Wert für Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* fest, bevor Sie die Werte für den PID-Regler in Parametergruppe 20-9* festlegen.

20-94 PID Integral Time**Range:**

20.00 s* [0.01 - 10000.00 s]

Funktion:

Mit der Zeit trägt der Integrator mehr und mehr zum Ausgang des PID-Reglers bei, sofern eine Abweichung zwischen Sollwert- und Istwertsignalen besteht. Dieser Beitrag verhält sich proportional zur Größe der Abweichung. Damit wird sichergestellt, dass die Abweichung gegen 0 geht. Eine schnelle Reaktion auf eine Abweichung wird erzielt, indem die Integrationszeit auf einen niedrigen Wert gesetzt wird. Wird der Wert jedoch zu niedrig gewählt, wird die Regelung jedoch möglicherweise instabil.

Bei dem eingestellten Wert handelt es sich um die Zeit, die der Integrator benötigt, um für eine bestimmte Abweichung den gleichen Beitrag wie der proportionale Anteil zu leisten.

Wird der Wert auf 10.000 gesetzt, so arbeitet der Regler als reiner Proportionalregler mit einem P-Bereich basierend auf dem in Par. 20-93, *Proportionalverstärkung* eingestellten Wert. Wenn keine Abweichung vorhanden ist, gibt der Proportionalregler als Ausgang 0 zurück.

8.2.10 22- Sonstiges**

Diese Gruppe enthält Parameter zur Überwachung von Wasser-/Abwasser-Anwendungen.

22-20 Low Power Auto Set-up

Option:

Funktion:

Ist die Einstellung hier *Aktiviert*, wird eine automatische Konfigurationsfolge aktiviert. Dabei wird die Drehzahl automatisch auf ca. 50 und 85 % der Motornennndrehzahl (Par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*, Par. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]*) eingestellt. Bei diesen beiden Drehzahlen wird die Leistungsaufnahme automatisch gemessen und gespeichert.

Vor Aktivieren der Autokonfiguration:

1. Schließen Sie Ventile, um eine Bedingung ohne Durchfluss zu schaffen.
2. Der Frequenzumrichter muss auf Drehzahlsteuerung (Par.1-00 *Configuration Mode*) eingestellt sein.

Achtung: Es ist wichtig, auch Par. 1-03 *Torque Characteristics* zu programmieren.

[0] * Off

[1] Enabled



ACHTUNG!

Die Autokonfiguration muss ausgeführt werden, wenn das System seine normale Betriebstemperatur erreicht hat!



ACHTUNG!

Es ist wichtig, dass Par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* oder Par. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]* auf die max. Betriebsdrehzahl des Motors eingestellt ist.

Die Autokonfiguration muss vor Konfigurieren des integrierten PI-Reglers vorgenommen werden, da Einstellungen zurückgesetzt werden, wenn in Par.1-00 *Configuration Mode* von PID-Regler auf Drehzahlsteuerung umgeschaltet wird.



ACHTUNG!

Die Anpassung muss mit den gleichen Werten in Par. 1-03 *Torque Characteristics* wie für den Betrieb nach der Anpassung ausgeführt werden.

22-21 Low Power Detection

Option:

Funktion:

[0] * Disabled

[1] Enabled

22-22 Low Speed Detection

Option:

Funktion:

[0] * Disabled

[1] Enabled

22-23 No-Flow Function

Option:

Funktion:

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

[0] * Off

[1] Sleep Mode

[2] Warning

[3] Alarm Der Frequenzumrichter schaltet ab, und der Motor bleibt bis zum Reset gestoppt.

22-24 No-Flow Delay**Range:**

10 s* [1 - 600 s]

Funktion:

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

22-26 Dry Pump Function**Option:**

[0] * Off

[1] Warning

[2] Alarm

Funktion:

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

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

22-27 Dry Pump Delay**Range:**

10 s* [0 - 600 s]

Funktion:

Definiert, wie lange die Trockenlaufbedingung aktiv sein muss, bevor Warnung oder Alarm aktiviert wird.

22-30 No-Flow Power**Range:**

0.00 kW* [0.00 - 0.00 kW]

Funktion:

Anzeige der berechneten „No Flow“-Leistung bei Istdrehzahl. Sinkt die Leistung auf den Anzeigewert, betrachtet der Frequenzumrichter die Bedingung als eine Situation ohne Durchfluss.

22-31 Power Correction Factor**Range:**

100 %* [1 - 400 %]

Funktion:

Nimmt Korrekturen an der berechneten Leistung bei Erkennung von keinem Durchfluss vor (siehe Par.22-30 *No-Flow Power*).

Wird unerwartet kein Durchfluss erkannt, sollte die Einstellung verringert werden. Wird unerwartet kein Durchfluss nicht erkannt, sollte die Einstellung auf über 100 % erhöht werden.

22-32 Low Speed [RPM]**Range:**

0 RPM* [0 - par. 22-36 RPM]

Funktion:

Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Motor Speed Unit* auf UPM eingestellt wurde (bei Hz nicht möglich). Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 50%-Wert ein.

Diese Funktion dient zum Speichern von Werten, die für die Einstellung der „No Flow“-Erkennung benötigt werden.

22-33 Low Speed [Hz]**Range:**

0 Hz* [0.0 - par. 22-37 Hz]

Funktion:

Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Motor Speed Unit* auf Hz eingestellt wurde (bei UPM nicht möglich). Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 50%-Wert ein.

Die Funktion dient zum Speichern von Werten, die zur Anpassung der „No Flow“-Erkennung benötigt werden.

22-34 Low Speed Power [kW]**Range:**

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

Funktion:

Nur wählbar, wenn die Option International in Par. 0-03 *Regional Settings* gewählt wurde (bei Nord-Amerika nicht möglich).

Stellen Sie die Leistungsaufnahme bei 50%-Drehzahlwert ein.

Diese Funktion dient zum Speichern von Werten, die für die Einstellung der „No Flow“-Erkennung benötigt werden.

22-35 Low Speed Power [HP]

Range:

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

Funktion:

Nur wählbar, wenn die Option Nord-Amerika in Par. 0-03 *Regional Settings* gewählt wurde (bei International nicht möglich).
Stellen Sie die Leistungsaufnahme bei 50%-Drehzahlwert ein.
Diese Funktion dient zum Speichern von Werten, die für die Einstellung der „No Flow“-Erkennung benötigt werden.

22-36 High Speed [RPM]

Range:

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

Funktion:

Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Motor Speed Unit* auf UPM eingestellt wurde (bei Hz nicht möglich).
Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 85%-Wert ein.
Die Funktion dient zum Speichern von Werten, die zur Anpassung der „No Flow“-Erkennung benötigt werden.

22-37 High Speed [Hz]

Range:

0.0 Hz* [0.0 - par. 4-14 Hz]

Funktion:

Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Motor Speed Unit* auf Hz eingestellt wurde (bei UPM nicht möglich).
Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 85%-Wert ein.
Die Funktion dient zum Speichern von Werten, die zur Anpassung der „No Flow“-Erkennung benötigt werden.

22-38 High Speed Power [kW]

Range:

0 kW* [0.00 - 0.00 kW]

Funktion:

Nur wählbar, wenn die Option International in Par. 0-03 *Regional Settings* gewählt wurde (bei Nord-Amerika nicht möglich).
Stellen Sie die Leistungsaufnahme bei 85%-Drehzahlwert ein.
Diese Funktion dient zum Speichern von Werten, die für die Einstellung der „No Flow“-Erkennung benötigt werden.

22-39 High Speed Power [HP]

Range:

0 hp* [0.00 - 0.00 hp]

Funktion:

Nur wählbar, wenn die Option Nord-Amerika in Par. 0-03 *Regional Settings* gewählt wurde (bei International nicht möglich).
Stellen Sie die Leistungsaufnahme bei 85%-Drehzahlwert ein.
Diese Funktion dient zum Speichern von Werten, die für die Einstellung der „No Flow“-Erkennung benötigt werden.

22-40 Minimum Run Time

Range:

10 s* [0 - 600 s]

Funktion:

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

22-41 Minimum Sleep Time

Range:

10 s* [0 - 600 s]

Funktion:

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

22-42 Wake-up Speed [RPM]

Range:

0 RPM* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]

Funktion:

Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Motor Speed Unit* auf UPM eingestellt wurde (bei Hz nicht möglich).
Par.1-00 *Configuration Mode* muss auf Regelung ohne Rückführung eingestellt sein und der Drehzahlsollwert muss über einen externen Regler angelegt werden
Festlegung der Solldrehzahl, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.

22-43 Wake-up Speed [Hz]**Range:**

0 Hz* [par. 4-12 - par. 4-14 Hz]

Funktion:

Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Motor Speed Unit* auf Hz eingestellt wurde (bei UPM nicht möglich). Par.1-00 *Configuration Mode* muss auf Drehzahlsteuerung eingestellt sein und der Drehzahlsollwert muss über einen externen Regler angelegt werden, der den Druck regelt
Festlegung der Sollfrequenz, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.

22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start**Range:**

10%* [0-100%]

Funktion:

Par. 1-00 *Regelverfahren* muss auf PID-Prozess eingestellt sein und der integrierte PI-Regler muss zur Regelung des Drucks verwendet werden.
Festlegung des zulässigen Druckabfalls in Prozent des Sollwerts für den Druck (Pset) vor Aufhebung des Energiesparmodus.

**ACHTUNG!**

Wird dieser Parameter in Anwendungen verwendet, in denen der integrierte PI-Regler für inverse Regelung in Par. 20-71 *Auswahl Normal-/Invers-Regelung* programmiert ist, wird der in Par. 22-44 festgelegte Wert automatisch addiert.

22-45 Setpoint Boost**Range:**

0 %* [-100 - 100 %]

Funktion:

Par.1-00 *Configuration Mode* muss auf PID-Prozess eingestellt sein und der integrierte PI-Regler muss verwendet werden. Bei Systemen mit z. B. konstanter Druckregelung ist es vorteilhaft, den Druck im System zu erhöhen, bevor der Frequenzumrichter den Motor abschaltet. Dies verlängert die Zeit, in der der Motor gestoppt ist und hilft häufiges Starten/Stoppen zu vermeiden.
Festlegung des gewünschten Überdrucks/der gewünschten Übertemperatur als Prozentsatz des Sollwerts für den Druck (Pset), bevor der Energiesparmodus aufgerufen wird.
Bei Einstellung 5 % ist der Verstärkungsdruck Pset*1,05. Die negativen Werte können z. B. für die Kühlturmregelung verwendet werden, wo eine negative Änderung benötigt wird.

22-46 Maximum Boost Time**Range:**

60 s* [0 - 600 s]

Funktion:

Par.1-00 *Configuration Mode* muss auf PID-Prozess eingestellt sein und der integrierte PI-Regler muss zur Regelung des Drucks verwendet werden
Festlegung der maximalen Zeitdauer, über die der Verstärkungsmodus zulässig ist. Wird die festgelegte Zeit überschritten, wird der Energiesparmodus aufgerufen und nicht gewartet, bis der festgelegte Verstärkungsdruck erreicht wird.

22-50 End of Curve Function**Option:**

[0] * Off

[1] Warning

[2] Alarm

Funktion:

Der Frequenzumrichter schaltet mit einem Alarm ab. Eine Meldung [A94] erscheint auf dem Bildschirm.

**ACHTUNG!**

Automatischer Wiederanlauf quittiert den Alarm und startet das System erneut.

22-51 End of Curve Delay

Range:

10 s* [0 - 600 s]

Funktion:

Bei Erfassung einer Kennlinienbedingung wird ein Zeitgeber aktiviert. Nach Ablauf der in diesem Parameter eingestellten Zeit wird die in Par.22-50 *End of Curve Function* programmierte Funktion aktiviert, solange die Kennlinienbedingung über den gesamten eingestellten Zeitraum konstant war. Verschwindet die Bedingung vor Ablauf des Zeitgebers, wird er zurückgesetzt.

22-80 Flow Compensation

Option:

[0] * Disabled

[1] Enabled

Funktion:

22-81 Square-linear Curve Approximation

Range:

100 %* [0 - 100 %]

Funktion:

Beispiel 1:

Durch Anpassung dieses Parameters kann die Form der Regelkurve verändert werden.

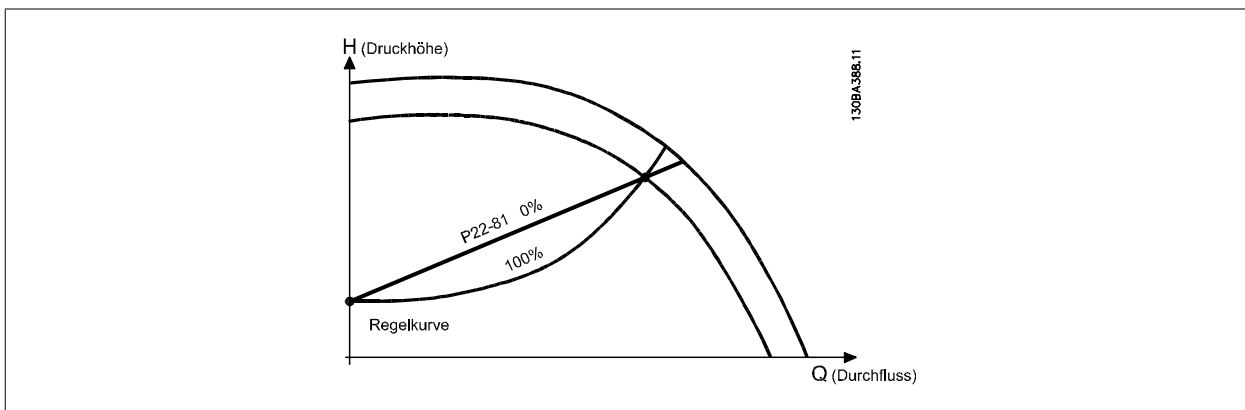
0 = Linear

100 % = Idealform (theoretisch).



ACHTUNG!

Hinweis: Wird im Betrieb mit Kaskadenregler nicht angezeigt.

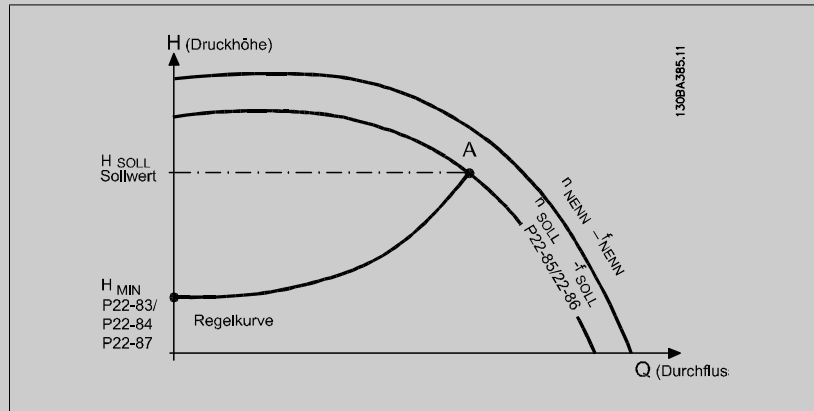


22-82 Work Point Calculation

Option:

Funktion:

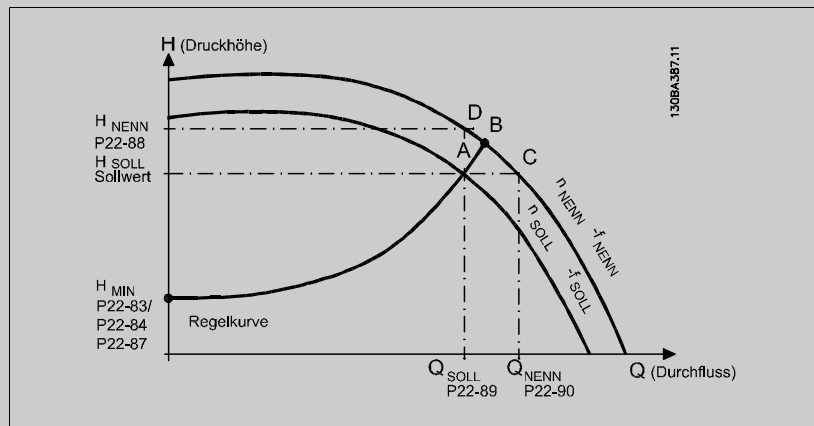
Beispiel 1: Frequenz/Drehzahl am Systemauslegungspunkt ist bekannt:



Gehen wir auf dem Datenblatt mit den Kennlinien für die jeweiligen Geräte bei unterschiedlichen Drehzahlen bzw. Frequenzen einfach vom Punkt $H_{AUSLEGUNG}$ und vom Punkt $Q_{AUSLEGUNG}$ nach rechts, finden wir Punkt A, den Systemauslegungspunkt. Die Pumpenkennlinie an diesem Punkt sollte gefunden und die zugehörige Drehzahl programmiert werden. Durch Schließen der Ventile und Ändern der Drehzahl, bis H_{MIN} erreicht ist, kann die Drehzahl am Punkt ohne Durchfluss gefunden werden. Bei Anpassung von Par.22-81 *Square-linear Curve Approximation* kann dann die Form der Regelkurve unendlich verstellt werden.

Beispiel 2:

Drehzahl am Systemauslegungspunkt unbekannt: Bei unbekannter Drehzahl am Systemauslegungspunkt muss ein anderer Sollwert auf der Regelkurve anhand des Datenblatts ermittelt werden. Indem man sich die Kurve für die Nenndrehzahl anschaut und den Auslegungsdruck ($H_{AUSLEGUNG}$, Punkt C) einzeichnet, kann der Durchfluss bei diesem Druck, Q_{NENN} , ermittelt werden. Auf ähnliche Weise kann durch Einzeichnen des Auslegungsdurchflusses ($Q_{AUSLEGUNG}$, Punkt D) der Druck H_D bei diesem Durchfluss ermittelt werden. Wenn diese beiden Punkte auf der Pumpenkurve zusammen mit H_{MIN} wie oben beschrieben bekannt sind, kann der Frequenzumrichter den Sollwertpunkt B berechnen und damit die Regelkurve zeichnen, zu der auch der Systemauslegungspunkt A gehört.



[0] * Disabled

[1] Enabled

22-84 Speed at No-Flow [Hz]

Range:

50.0 Hz* [0.0 - par. 22-86 Hz]

Funktion:

Auflösung 0,033 Hz.

Die Motorfrequenz, bei welcher der Durchfluss praktisch gestoppt ist und der Mindestdruck H_{MIN} erreicht wird, sollte hier in Hz eingegeben werden. Alternativ kann die Drehzahl in UPM in Par. 22-83 *Speed at No-Flow [RPM]* eingegeben werden. Wenn in Par. 0-02 *Motor Speed Unit* Hz gewählt wurde, muss auch Par. 22-86 *Speed at Design Point [Hz]* verwendet werden. Dieser Wert wird durch Schließen der Ventile und Verringern der Drehzahl, bis der Mindestdruck H_{MIN} erreicht wird, bestimmt.

22-85 Speed at Design Point [RPM]

Range:

1500. RPM* [par. 22-83 - 60000. RPM]

Funktion:

Auflösung 1 UPM.

Nur angezeigt, wenn Par. 22-82 *Work Point Calculation* auf *Deaktiviert* eingestellt ist. Die Motordrehzahl, bei welcher der Systemauslegungspunkt erreicht wird, sollte hier in UPM eingegeben werden. Alternativ kann die Frequenz in Hz in Par. 22-86 *Speed at Design Point [Hz]* eingegeben werden. Wenn in Par. 0-02 *Motor Speed Unit* UPM gewählt wurde, muss auch Par. 22-83 *Speed at No-Flow [RPM]* verwendet werden.

22-86 Speed at Design Point [Hz]

Range:

50/60.0 Hz* [par. 22-84 - par. 4-19 Hz]

Funktion:

Auflösung 0,033 Hz.

Nur angezeigt, wenn Par. 22-82 *Work Point Calculation* auf *Deaktiviert* eingestellt ist. Hier sollte die Motorfrequenz in Hz eingegeben werden, bei welcher der Systemauslegungspunkt erreicht wird. Alternativ kann die Drehzahl in UPM in Par. 22-85 *Speed at Design Point [RPM]* eingegeben werden. Wenn in Par. 0-02 *Motor Speed Unit* Hz gewählt wurde, muss auch Par. 22-83 *Speed at No-Flow [RPM]* verwendet werden.

22-87 Pressure at No-Flow Speed

Range:

0.000 N/A* [0.000 - par. 22-88 N/A]

Funktion:

Eingabe des Drucks H_{MIN} bei Drehzahl bei No-Flow in Soll-/Istwert-Einheiten.

22-88 Pressure at Rated Speed

Range:

999999.999 N/A* [par. 22-87 - 999999.999 N/A]

Funktion:

Eingabe des Werts, der dem Druck bei Nenndrehzahl in Soll-/Istwert-Einheiten entspricht. Dieser Wert kann über das Pumpen-Datenblatt definiert werden.

22-83 Speed at No-Flow [RPM]

Range:

300. RPM* [0 - par. 22-85 RPM]

Funktion:

Auflösung 1 UPM.

Die Motordrehzahl, bei welcher der Durchfluss 0 ist und ein Mindestdruck H_{MIN} erzielt wird, sollte hier in UPM eingegeben werden. Alternativ kann die Frequenz in Hz in Par. 22-84 *Speed at No-Flow [Hz]* eingegeben werden. Wenn in Par. 0-02 *Motor Speed Unit* UPM gewählt wurde, muss auch Par. 22-85 *Speed at Design Point [RPM]* verwendet werden. Dieser Wert wird durch Schließen der Ventile und Verringern der Drehzahl, bis der Mindestdruck H_{MIN} erreicht wird, bestimmt.

22-90 Flow at Rated Speed

Range:

0.000 N/A* [0.000 - 999999.999 N/A]

Funktion:

Eingabe des Werts, der dem Durchfluss bei Nenndrehzahl entspricht. Dieser Wert kann über das Pumpen-Datenblatt definiert werden.

8.2.11 Zeitablaufsteuerung, 23-0*

Mit *Zeitablaufsteuerung* werden Aktionen festgelegt, die täglich oder wöchentlich ausgeführt werden müssen, z. B. verschiedene Sollwerte für Arbeits-/Nichtarbeitsstunden. Bis zu 10 Zeitablaufsteuerungen können im Frequenzumrichter programmiert werden. Die Nummer der Zeitablaufsteuerung wird bei Aufruf von Parametergruppe 23-0* über das LCP Bedienteil aus der Liste gewählt. Par.23-00 *ON Time* – Par.23-04 *Occurrence* beziehen sich dann auf die Nummer der gewählten Zeitablaufsteuerung. Jede Zeitablaufsteuerung ist in eine EIN-Zeit und eine AUS-Zeit eingeteilt, in der zwei unterschiedliche Aktionen ausgeführt werden können.



ACHTUNG!

Die Uhr (Parametergruppe 0-7*) muss richtig programmiert sein, damit Zeitablaufsteuerungen ordnungsgemäß funktionieren.



ACHTUNG!

Beim Einbau einer analogen E/A MCB 109-Optionskarte wird zusätzlich eine Batteriesicherung von Datum und Uhrzeit durchgeführt.

23-00 ON Time

Array [10]

Range:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funktion:

Stellt die EIN-Zeit für die Zeitablaufsteuerung ein.



ACHTUNG!

Der Frequenzumrichter hat kein Backup der Uhrfunktion und das eingestellte Datum/die eingestellte Uhrzeit werden nach einem Netz-Aus auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (2000-01-01 00:00), wenn kein Echtzeituhrmodul mit Backup installiert ist. In Par. 0-79 *Clock Fault* kann eine Warnung programmiert werden, falls die Uhr nicht richtig eingestellt wurde, z. B. nach einem Netz-Aus.

23-01 ON Action

Array [10]

Option:

Funktion:

Wählt die Aktion während der EIN-Zeit. Beschreibungen der Optionen siehe Par. 13-52 *SL Controller Action*.

[0] *	Disabled
[1]	No action
[2]	Select set-up 1
[3]	Select set-up 2
[4]	Select set-up 3
[5]	Select set-up 4
[10]	Select preset ref 0
[11]	Select preset ref 1
[12]	Select preset ref 2
[13]	Select preset ref 3
[14]	Select preset ref 4
[15]	Select preset ref 5
[16]	Select preset ref 6
[17]	Select preset ref 7
[18]	Select ramp 1

[19]	Select ramp 2
[22]	Run
[23]	Run reverse
[24]	Stop
[26]	DC Brake
[27]	Coast
[28]	Freeze output
[29]	Start timer 0
[30]	Start timer 1
[31]	Start timer 2
[32]	Set digital out A low
[33]	Set digital out B low
[34]	Set digital out C low
[35]	Set digital out D low
[36]	Set digital out E low
[37]	Set digital out F low
[38]	Set digital out A high
[39]	Set digital out B high
[40]	Set digital out C high
[41]	Set digital out D high
[42]	Set digital out E high
[43]	Set digital out F high
[60]	Reset Counter A
[61]	Reset Counter B
[70]	Start Timer 3
[71]	Start Timer 4
[72]	Start Timer 5
[73]	Start Timer 6
[74]	Start Timer 7

23-02 OFF Time


Array [10]

Range:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funktion:

Legt die AUS-Zeit für die Zeitablaufsteuerung fest.



ACHTUNG!
Der Frequenzumrichter hat kein Backup der Uhrfunktion und das eingestellte Datum/die eingestellte Uhrzeit werden nach einem Netz-Aus auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (2000-01-01 00:00), wenn kein Echtzeituhrmodul mit Backup installiert ist. In Par. 0-79 *Clock Fault* kann eine Warnung programmiert werden, falls die Uhr nicht richtig eingestellt wurde, z. B. nach einem Netz-Aus.

23-03 OFF Action

Array [10]

Option:

Funktion:

Wählt die Aktion während der AUS-Zeit. Beschreibungen der Optionen siehe Par. 13-52 *SL Controller Action*.

[0] * Disabled

[1] No action

[2]	Select set-up 1
[3]	Select set-up 2
[4]	Select set-up 3
[5]	Select set-up 4
[10]	Select preset ref 0
[11]	Select preset ref 1
[12]	Select preset ref 2
[13]	Select preset ref 3
[14]	Select preset ref 4
[15]	Select preset ref 5
[16]	Select preset ref 6
[17]	Select preset ref 7
[18]	Select ramp 1
[19]	Select ramp 2
[22]	Run
[23]	Run reverse
[24]	Stop
[26]	DC Brake
[27]	Coast
[28]	Freeze output
[29]	Start timer 0
[30]	Start timer 1
[31]	Start timer 2
[32]	Set digital out A low
[33]	Set digital out B low
[34]	Set digital out C low
[35]	Set digital out D low
[36]	Set digital out E low
[37]	Set digital out F low
[38]	Set digital out A high
[39]	Set digital out B high
[40]	Set digital out C high
[41]	Set digital out D high
[42]	Set digital out E high
[43]	Set digital out F high
[60]	Reset Counter A
[61]	Reset Counter B
[70]	Start Timer 3
[71]	Start Timer 4
[72]	Start Timer 5
[73]	Start Timer 6
[74]	Start Timer 7

23-04 Occurrence

Array [10]

Option:

Funktion:

Wählt Tage, die für die Zeitablaufsteuerung gelten. Arbeits-/Nichtarbeitstage werden in Par. 0-81 *Working Days*, Par. 0-82 *Additional Working Days* und Par. 0-83 *Additional Non-Working Days* angegeben.

- [0] * All days
- [1] Working days
- [2] Non-working days
- [3] Monday
- [4] Tuesday
- [5] Wednesday
- [6] Thursday
- [7] Friday
- [8] Saturday
- [9] Sunday

8.2.12 Wasseranwendungsfunktionen, 29- **

Die Gruppe enthält Parameter zur Überwachung von Wasser-/Abwasser-Anwendungen.

29-00 Rohrfüllmodus

Option:

Funktion:

- [0] * Deaktiviert Wählen Sie Aktiviert aus, um Rohre mit einer vom Anwender definierten Geschwindigkeit zu füllen.
- [1] Aktiviert Wählen Sie Aktiviert aus, um Rohre mit einer vom Anwender definierten Geschwindigkeit zu füllen.

29-01 Rohrfüllgeschwindigkeit [UPM]

Range:

Funktion:

Min. Drehzahl* [Min. Drehzahl - Max. Drehzahl] Stellt die Füllgeschwindigkeit beim Befüllen horizontaler Rohrnetze ein. Die Drehzahl kann in Hz oder UPM gewählt werden. Dies ist abhängig von der Auswahl in Par. 4-11/Par. 4-13 (UPM) oder Par. 4-12/Par. 4-14 (Hz).

29-02 Rohrfüllfrequenz [Hz]

Range:

Funktion:

Min. Frequenz* [Min. Frequenz - Max. Frequenz] Stellt die Füllgeschwindigkeit beim Befüllen horizontaler Rohrnetze ein. Die Drehzahl kann in Hz oder UPM gewählt werden. Dies ist abhängig von der Auswahl in Par. 4-11/Par. 4-13 (UPM) oder Par. 4-12/Par. 4-14 (Hz).

29-03 Rohrfüllzeit

Range:

Funktion:

0 s* [0 - 3600 s] Legt die vorgegebene Zeit für das Rohrfüllen bei horizontalen Rohrleitungsnetzen fest.

29-04 Rohrfüllrate

Range:

Funktion:

0,001 Einheiten/s* [0,001 – 999999,999 Einheiten/s] Gibt die Füllrate in Einheiten/Sekunde unter Verwendung des PI-Reglers an. Füllrateneinheiten sind Istwerteinheiten/Sekunde. Diese Funktion wird zum Füllen von vertikalen Rohrnetzen verwendet. Sie ist jedoch auch aktiv, wenn die Füllzeit abgelaufen ist, bis der Sollwert für die Rohrfüllung aus Par. 29-05 erreicht ist.

29-05 Sollwert für Gefüllt

Range:

0 s* [0 – 999999,999 s]

Funktion:

Gibt den Sollwert für Gefüllt an, bei dem die Rohrfüllfunktion ausgeschaltet wird und der PID-Regler die Regelung übernimmt. Diese Funktion kann für horizontale und vertikale Rohrnetze verwendet werden.

8.3 Parameteroptionen

8.3.1 Werkseinstellungen

Änderungen während des Betriebs:

„WAHR“ bedeutet, dass der Parameter während des Frequenzumrichterbetriebs geändert werden kann; „FALSCH“ bedeutet, dass der Frequenzumrichter gestoppt werden muss, um Änderungen vorzunehmen.

4-Parametersatz:

'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 set-up' (1 Parametersatz): der Datenwert ist derselbe in allen Parametersätzen.

SR:

Größenabhängig

N/A:

Keine Werkseinstellung vorhanden.

Konvertierungsindex:

Die Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzumrichter benutzt werden muss.

Konv.index	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Konv.faktor	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	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

8.3.2 0- * Betrieb/Display

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-0* Grundeinstellungen						
0-01	Sprache	[0] English	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[0] U/min [UPM]	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[0] Wiederanlauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Ort-Betrieb Einheit	[0] Hz/UPM Umschaltung	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-1* Parametersätze						
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Programm-Satz	[9] Aktiver Satz	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Satz verknüpfen mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* LCP-Display						
0-20	Displayzeile 1.1	1601	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Displayzeile 1.2	1662	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Displayzeile 1.3	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Displayzeile 3	1652	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Benutzer-Menü	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* LCP-Benutzerdef						
0-30	Einheit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Freie Anzeige Max. Wert	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Displaytext 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Displaytext 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Displaytext 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-4* LCP-Tasten						
0-40	[Hand On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	[Off/Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	[Drive Bypass]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* Kopie/Speichern						
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-6* Passwort						
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	UInt16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-65	Benutzer-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	UInt16
0-66	Benutzer-Menü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-7* Uhreinstellungen						
0-70	Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Datumsformat	[0] JJJJ-MM-TT	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-72	Uhrzeitformat	[0] 24 h	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-74	MESZ/Sommerzeit	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-76	MESZ/Sommerzeitstart	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	MESZ/Sommerzeitende	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Uhr Fehler	null	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-81	Arbeitstage	null	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-82	Zusätzl. Arbeitstage	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Zusätzl. Nichtarbeitstage	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Anzeige Datum/Uhrzeit	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

8.3.3 1- * Motor/Last

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
1-0* Grundeinstellungen						
1-00	Regelverfahren	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-01	Steuerprinzip	null	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[3] Autom. Energieoptim. VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-1* Motorauswahl						
1-10	Motorart	[0] Asynchron	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-2* Motordaten						
1-20	Motornennleistung [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Motornennleistung [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Motornennspannung	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Motornennfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Motornennstrom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Motornennrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Motordrehrichtungsprüfung	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* Erw. Motordaten						
1-30	Statorwiderstand (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-32	Statorreaktanx (Xs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-33	Statorstreureaktanz (X1)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-34	Rotorstreureaktanz (X2)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Hauptreaktanx (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motorpolzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* Lastunabh. Einst.						
1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM.	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-55	U/f-Kennlinie - U [V]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f-Kennlinie - f [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-6* Lastabh. Einstellung						
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Schlupfausgleich	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-7* Startfunktion						
1-71	Startverzög.	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-74	Startdrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-75	Anlaufdrehzahl [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-76	Startstrom	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
1-8* Stoppfunktion						
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Abschaltdrehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Abschaltdrehzahl [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* Motortemperatur						
1-90	Thermischer Motorschutz	[4] ETR Alarm 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Fremdbeilüftung	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups	TRUE	-	Uint8

8.3.4 2- * * Bremsfunktionen

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
2-0* DC Halt/DC Brems						
2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-Bremsstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-Bremszeit	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-Bremse Ein [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-1* Generator. Bremsen						
2-10	Bremsfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Bremswiderstand (Ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Bremswiderst. Leistungsüberwachung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Bremswiderstand Test	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC-Bremse max. Strom	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Überspannungssteuerung	[2] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8

8.3.5 3- * * Sollwert/Rampen

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
3-0* Sollwertgrenzen						
3-02	Minimaler Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Max. Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Sollwertfunktion	[0] Addierend	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-1* SollwertEinstellung						
3-10	Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Relativer Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-4* Rampe 1						
3-41	Rampenzeit Auf 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Rampenzeit Ab 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-5* Rampe 2						
3-51	Rampenzeit Auf 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Rampenzeit Ab 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-8* Weitere Rampen						
3-80	Rampenzeit JOG	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-84	Initial Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-85	Check Valve Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-88	Final Ramp Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-9* Digitalpoti						
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	Digitalpoti Rampenzeit	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Digitalpoti Min. Grenze	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

8.3.6 4- * Grenzen/Warnungen

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsexponent	Typ
4-1* Motor Grenzen						
4-10	Motor Drehrichtung	[0] Nur Rechts	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Min. Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Max Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Momentengrenze motorisch	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Momentengrenze generatorisch	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Stromgrenze	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-5* Warnungen Grenzen						
4-50	Warnung Strom niedrig	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Warnung Strom hoch	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Warnung Drehz. hoch	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	[2] Trip 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-6* Drehz. ausblendung						
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8

8.3.7 5- * * Digit. Ein-/Ausgänge

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-0* Grundeinstellungen						
5-00	Schaltlogik	[0] PNP - Aktiv bei 24 V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-1* Digitaleingänge						
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* Digitaleingänge						
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* Relais						
5-40	Relaisfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Ein Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Aus Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-5* Pulseingänge						
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-6* Pulseausgänge						
5-60	Klemme 27 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-9* Bussteuerung						
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

8.3.8 6- * Analoge Ein-/Ausg.

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
6-0* Grundeinstellungen						
6-00	Signalausfall Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-1* Analogeingang 53						
6-10	Klemme 53 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Klemme 53 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Klemme 53 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-2* Analogeing. 54						
6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Klemme 54 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-3* Analogeingang X30/11						
6-30	Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Kl.X30/11 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Kl. X30/11 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-4* Analogeingang X30/12						
6-40	Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Klemme X30/12 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Kl.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Kl. X30/12 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-5* Analogausgang 42						
6-50	Klemme 42 Analogausgang	[100] Ausg. freq. 0-100	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Kl. 42. Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Kl. 42. Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Kl. 42. Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Kl. 42. Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-6* Analogausgang X30/8						
6-60	Klemme X30/8 Analogausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Kl. X30/8. Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Kl. X30/8. Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Kl. X30/8. Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Kl. X30/8. Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

8.3.9 8- * * Opt./Schnittstellen

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
8-0* Grundeinstellungen						
8-01	Führungshoheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par. satz fortsetzen	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-1* Regeleinstellungen						
8-10	Steuerprofil	[0] FC-Profil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Zustandswort Konfiguration	[1] Standardprofil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-14	Konfigurierbares Steuerwort CTW	[1] Standardprofil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* Ser. FC-Schnittst.						
8-30	FC-Protokoll	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baudrate	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Parität/Stopbits	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Interchar Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* FC/MC-Protokoll						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardteleg. 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-5* Betr. Bus/Klemme						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Reversierung	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet-Gerätebereich	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max. Masters	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max. Info-Frames	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initialisierungspasswort	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
8-8* FC-Anschlussdiagnose						
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Erhaltene Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-9* Bus-Festdrehzahl						
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Bus Istwert 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Bus Istwert 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Bus Istwert 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

8.3.10 9- * * Profibus DP

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
9-00	Sollwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Istwert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Teilnehmeradresse	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Telegrammtyp	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Signal-Parameter	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter bearbeiten	[1] Aktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	[1] Bussteuerung aktiv.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Zähler: Fehler im Speicher	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Speicher: Alarmworte	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Speicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Zähler: Fehler Gesamt	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-Warnwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	Aktive Baudrate	[255] Baudrate unbekannt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Bus-ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Profilnummer	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Zustandswort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Freq.umr. Reset	[0] Normal Betrieb	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Definierte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Definierte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Definierte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Definierte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Definierte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Geänderte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Geänderte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Geänderte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Geänderte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Geänderte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

8.3.11 10- * * CAN/DeviceNet

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
10-0* Grundeinstellungen						
10-00	Protokoll	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Baudratenauswahl	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	MAC-ID Adresse	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	Zähler Übertragungsfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Zähler Empfangsfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Zähler Bus-Off	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-1* DeviceNet						
10-10	Prozessdatentyp	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	Warnparameter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	DeviceNet Sollwert	[0] Aus	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	DeviceNet Steuerung	[0] Aus	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-2* COS-Filter						
10-20	COS-Filter 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS-Filter 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS-Filter 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS-Filter 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-3* Parameterzugriff						
10-30	Array Index	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	DeviceNet Revision	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	EEPROM speichern	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet-Produktcode	130 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	DeviceNet F-Parameter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

8.3.12 13- ** Smart Logic

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
13-0* SL-Controller						
13-00	Smart Logic Controller	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	SL-Controller Start	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	SL-Controller Stopp	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	SL-Parameter Initialisieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
13-1* Vergleichler						
13-10	Vergleicher-Operand	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Vergleicher-Funktion	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	Vergleicher-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
13-2* Timer						
13-20	SL-Timer	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
13-4* Logikregeln						
13-40	Logikregel Boolesch 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Logikregel Boolesch 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Logikregel Boolesch 3	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-5* SL-Programm						
13-51	SL-Controller Ereignis	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL-Controller Aktion	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

8.3.13 14- * * Sonderfunktionen

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
14-0* IGBT-Ansteuerung						
14-00	Schaltmuster	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Taktfrequenz	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[1] Ein	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-1* Netzausfall						
14-10	Netzausfall	[0] Ohne Funktion	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Netzausfall-Spannung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Netzphasen-Ünsymmetrie	[3] Reduzier.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-2* Resetfunktionen						
14-20	Quittierfunktion	[10] 10x Autom. Quitt.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeeinstellung	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-3* Stromgrenze						
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Regler I-Zeit	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	27.0 ms	All set-ups	FALSE	-4	Uint16
14-4* Energieoptimierung						
14-40	Quadr.Mom. Anpassung	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimale AEO-Frequenz	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cos-Phi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
14-5* Umgebung						
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Ausgangsfiler	[0] Kein Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	Tatsächliche Anzahl Wechselrichter	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
14-6* Auto-Reduzier.						
14-60	Funktion bei Übertemperatur	[1] Reduzier.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funktion bei WR-Überlast	[1] Reduzier.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	WR-Überlast Reduzierstrom	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-8* Optionen						
14-80	Ext. 24 VDC für Option	[0] Nein	2 set-ups	FALSE	-	Uint8

8.3.14 15- ** Info/Wartung

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
15-0* Betriebsdaten						
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Zähler-kWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reset Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Anzahl der Starts	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-1* Echtzeitkanal						
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Timd
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* Protokollierung						
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Protokoll: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-3* Fehlerspeicher						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Fehlerspeicher: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-34	Alarm Log: Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-35	Alarm Log: Feedback	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
15-36	Alarm Log: Current Demand	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	[0]	All set-ups	FALSE	-	Uint8
15-4* Typendaten						
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (Original)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]



Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
15-6* Install. Optionen						
15-60	Option installiert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-Version Option	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Optionsbestellnr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optionsseriennr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Option A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Option A - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Option B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Option B - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Option C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Option C0 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Option C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Option C1 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Parameterinfo						
15-92	Definierte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	Geänderte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	Typendaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

8.3.15 16- ** Datenanzeigen

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-0* Anzeigen-Allgemein						
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-02	Sollwert %	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-05	Hauptistwert [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-1* Anzeigen-Motor						
16-10	Leistung [kW]	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0.00 hp	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-12	Motorspannung	0.0 V	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-13	Frequenz	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
16-14	Motorstrom	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	TRUE	-1	Int32
16-17	Drehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-3* Anzeigen-FU						
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-32	Bremsleistung/s	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-33	Bremsleist/2 min	0.000 kW	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
16-36	Nenn-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-37	Max.-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
16-38	SL Contr.Zustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int8
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups	TRUE	100	Uint8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-5* Soll- & Istwerte						
16-50	Externer Sollwert	0.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-53	Digitalpoti Sollwert	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int16
16-54	Istwert 1 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-55	Istwert 2 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-56	Istwert 3 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-58	PID-Ausgang [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-59	Adjusted Setpoint	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.						
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-62	Analogeingang 53	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-64	Analogeingang 54	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-65	Analogausgang 42	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
16-67	Pulseingang 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-68	Pulseingang 33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
16-72	Zähler A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Zähler B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analogeingang X30/11	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-76	Analogeingang X30/12	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
16-77	Analogausg. X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int16
16-8* Anzeig. Schnittst.						
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-82	Bus Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
16-86	FC Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	N2
16-9* Bus Diagnose						
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-95	Erw. Zustandswort 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-96	Wartungswort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

8.3.16 18- ** Datenanzeigen 2

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
18-0* Wartungsprotokoll						
18-00	Wartungsprotokoll: Pos.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	Wartungsprotokoll: Aktion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	Wartungsprotokoll: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	Wartungsprotokoll: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
18-3* Ein- und Ausgänge						
18-30	Analogeingang X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Analogeingang X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Analogeingang X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Analogausg. X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Analogausg. X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Analogausg. X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

8.3.17 20- * * FU PID-Regler

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
20-0* Istwert						
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Istwertumwandi. 1	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Istwert 1 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Istwertanschluss 2	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Istwertumwandi. 2	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Istwert 2 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Istwertanschluss 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Istwertumwandi. 3	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Istwert 3 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Soll-/Istwertinheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-2* Istwert/Sollwert						
20-20	Istwertfunktion	[4] Maximum	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Sollwert 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Sollwert 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Sollwert 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-7* PID-Auto-Anpassung						
20-70	PID-Reglerart	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	PID-Verhalten	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID-Ausgangsänderung	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Min. Istwerthöhe	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Maximale Istwerthöhe	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID-Auto-Anpassung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-8* PID-Grundeinstell.						
20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID-Startdrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
20-9* PID-Regler						
20-91	PID-Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID-Proportionalverstärkung	2.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID Integrationszeit	8.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID-Differenziationszeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID-Process D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

8.3.18 21-* * Erw. PID-Regler

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
21-0* Erw. CL-Auto-Anpassung						
21-00	PID-Reglerart	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	PID-Verhalten	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID-Ausgangsänderung	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Min. Istwerthöhe	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Maximale Istwerthöhe	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID Auto-Anpassung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* Erw. PID Soll-/Istwert. 1						
21-10	Erw. Soll-/Istwerteinheit 1	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Ext. Minimaler Sollwert 1	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ext. Maximaler Sollwert 1	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Erw. variabler Sollwert 1	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Ext. Istwert 1	[0] keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Erw. Sollwert 1	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ext. Istwert 1 [Einheit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Erw. Ausg. 1 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* Erw. Prozess-PID 1						
21-20	Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Erw. 1 P-Verstärkung	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Erw. 1 I-Zeit	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Erw. 1 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* Erw. PID Soll-/Istwert. 2						
21-30	Erw. Soll-/Istwerteinheit 2	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Erw. Minimaler Sollwert 2	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Erw. Maximaler Sollwert 2	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Erw. variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Erw. Istwert 2	[0] keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Erw. Sollwert 2	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Erw. Istwert 2 [Einheit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Erw. Ausg. 2 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* Erw. Prozess-PID 2						
21-40	Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Erw. 2 P-Verstärkung	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Erw. 2 I-Zeit	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Erw. 2 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Erw. 2 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16



Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
21-5*	Erw. PID Soll-/Istwr. 3					
21-50	Erw. Soll-/Istwerteinheit 3	[0]	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Erw. Minimaler Sollwert 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Erw. Maximaler Sollwert 3	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Erw. variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Erw. Istwert 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Erw. Sollwert 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Erw. Istwert 3 [Einheit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Erw. Ausg. 3 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6*	Erw. Prozess-PID 3					
21-60	Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Erw. 3 P-Verstärkung	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Erw. 3 I-Zeit	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Erw. 3 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Erw. 3 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

8.3.19 22- ** Anwendungsfunktionen

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
22-0* Sonstiges						
22-00	Verzögerung ext. Verriegelung	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-2* No-Flow Erkennung						
22-20	Leistung tief Autokonfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Erfassung Leistung tief	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Erfassung Drehzahl tief	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	No-Flow Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	No-Flow Verzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Trockenlauffunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Trockenlaufverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-28	No-Flow Low Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-29	No-Flow Low Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-3* No-Flow Leistungsanpassung						
22-30	No-Flow Leistung	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Leistungskorrekturfaktor	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Drehzahl tief [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Frequenz tief [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Leistung Drehzahl tief [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Leistung Drehzahl tief [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Drehzahl hoch [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Freq. hoch [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Leistung Drehzahl hoch [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Leistung Drehzahl hoch [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-4* Energiesparmodus						
22-40	Min. Laufzeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Min. Energiespar-Stoppzeit	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Energiespar-Startdrehz. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Sollwert-Boost	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Max. Boost-Zeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* Kennlinienende						
22-50	Kennlinienendefunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Kennlinienendeverz.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-6* Riemenbrucherkennung						
22-60	Riemenbruchfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Riemenbruchmoment	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Riemenbruchverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-7* Kurzyklus-Schutz						
22-75	Kurzyklus-Schutz	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Intervall zwischen Starts	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Min. Laufzeit	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16



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

8.3.20 23- * * Zeitfunktionen

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
23-0* Zeitablaufsteuerung						
23-00	EIN-Zeit	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate UInt8
23-01	EIN-Aktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-02	AUS-Zeit	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate UInt8
23-03	AUS-Aktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-04	Ereignis	[0] Alle Tage	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-1* Wartung						
23-10	Wartungspunkt	[1] Motorlager	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-11	Wartungsaktion	[1] Schmieren	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-12	Wartungszeitbasis	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-13	Wartungszeitintervall	1 h	1 set-up	TRUE	74	UInt32
23-14	Datum und Uhrzeit Wartung	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
23-1* Wartungsreset						
23-15	Wartungswort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-16	Wartungstext	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
23-5* Energiespeicher						
23-50	Energieprotokollaufföschung	[5] Letzte 24 Std.	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-51	Startzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energieprotokoll	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-54	Reset Energieprotokoll	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-6* Trenddarstellung						
23-60	Trendvariable	[0] Leistung [kW]	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-61	Kontinuierliche BIN Daten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-62	Zeitablauf BIN Daten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-63	Zeitablauf Startzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Zeitablauf Stoppzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Minimaler Bin-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-66	Reset kontinuierliche Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-67	Rücksetzen der Zeitablauf Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-8* Amortisationszähler						
23-80	Sollwertfaktor Leistung	100 %	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-81	Energiekosten	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
23-82	Investition	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	UInt32
23-83	Energieeinspar.	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Kst.-Einspar.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32



8.3.21 25- * Kaskadenregler

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

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
25-8* Zustand						
25-80	Kaskadenzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Pumpenzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Führungspumpe	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Relais Zustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Pumpe EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Relais EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Rücksetzen des Relaiszählers	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-9* Service						
25-90	Pumpenverriegelung	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Manueller Wechsel	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

8.3.22 26- * Grundeinstellungen

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
26-0* Grundeinstellungen						
26-00	Klemme X42/1 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-01	Klemme X42/3 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-02	Klemme X42/5 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-1* Analogeingang X42/1						
26-10	Kl. X42/1 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Kl. X42/1 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Kl. X42/1 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Kl. X42/1 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Kl. X42/1 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
26-17	Kl. X42/1 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-2* Analogeingang X42/3						
26-20	Kl. X42/3 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Kl. X42/3 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Kl. X42/3 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Kl. X42/3 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Kl. X42/3 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
26-27	Kl. X42/3 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-3* Analogeingang X42/5						
26-30	Kl. X42/5 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Kl. X42/5 Skal. Max. Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Kl. X42/5 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Kl. X42/5 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Kl. X42/5 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
26-37	Kl. X42/5 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-4* Analogausg. X42/7						
26-40	Klemme X42/7 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-41	Kl. X42/7, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Kl. X42/7, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Kl. X42/7, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Kl. X42/7, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16
26-5* Analogausg. X42/9						
26-50	Klemme X42/9 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-51	Kl. X42/9, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Kl. X42/9, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Kl. X42/9, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Kl. X42/9, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16
26-6* Analogausg. X42/11						
26-60	Klemme X42/11 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-61	Kl. X42/11, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Kl. X42/11, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Kl. X42/11, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Kl. X42/11, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16

8.3.23 Kaskadenregleroption 27-1-*

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ	Type
27-0* Regelung und Zustand							
27-01	Pumpenzustand	[0] Bereit	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
27-02	Manuelle Pumpenregelung	[0] Kein Betrieb	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
27-03	Aktuelle Betriebsstunden	0 h	All set-ups		TRUE	74	Ujnt32
27-04	Gesamtbetriebsstunden Pumpe	0 h	All set-ups		TRUE	74	Ujnt32
27-1* Konfiguration							
27-10	Kaskadenregler	[0] Deaktiviert	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8
27-11	Anzahl Frequenzumrichter	1 N/A	2 set-ups		FALSE	0	Ujnt8
27-12	Anzahl der Pumpen	Ausdrucksgrenze	2 set-ups		FALSE	0	Ujnt8
27-14	Pumpenkapazität	100 %	2 set-ups		FALSE	0	Ujnt16
27-16	Laufzeitausgleich	[0] Ausgleichspriorität 1	2 set-ups		TRUE	-	Ujnt8
27-17	Motorstarter	[0] Direktstarter	2 set-ups		FALSE	-	Ujnt8
27-18	Laufzeit für nicht genutzte Pumpen	Ausdrucksgrenze	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16
27-19	Akt. Laufstunden rücksetzen	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
27-2* Bandbreiteneinstellungen							
27-20	Normaler Betriebsbereich	Ausdrucksgrenze	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
27-21	Schaltgrenze	100 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
27-22	Betriebsbereich nur Festdrehzahl	Ausdrucksgrenze	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
27-23	Zuschaltverzögerung	15 s	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16
27-24	Abschaltverzögerung	15 s	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16
27-25	Schaltverzögerung	10 s	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16
27-27	Abschaltfunktionszeit	Ausdrucksgrenze	All set-ups		TRUE	0	Ujnt16
27-3* Zuschaltdrehzahl							
27-30	Autom. Anpassung d. Zuschaltdrehzahlen	[1] Aktiviert	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
27-31	Zuschaltdrehzahl [UPM]	Ausdrucksgrenze	All set-ups		TRUE	67	Ujnt16
27-32	Zuschaltfrequenz [Hz]	Ausdrucksgrenze	All set-ups		TRUE	-1	Ujnt16
27-33	Abschaltdrehzahl [UPM]	Ausdrucksgrenze	All set-ups		TRUE	67	Ujnt16
27-34	Abschaltfrequenz [Hz]	Ausdrucksgrenze	All set-ups		TRUE	-1	Ujnt16
27-4* Zuschaltinstell.							
27-40	Zuschaltinstellungen f. Auto-Anpassung	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
27-41	Rampe-ab-Verzögerung	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Ujnt16
27-42	Rampe-auf-Verzögerung	2.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Ujnt16
27-43	Zuschaltsschwelle	Ausdrucksgrenze	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
27-44	Abschaltschwelle	Ausdrucksgrenze	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
27-45	Zuschaltdrehzahl [UPM]	0 UPM	All set-ups		TRUE	67	Ujnt16
27-46	Zuschaltfrequenz [Hz]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Ujnt16
27-47	Abschaltdrehzahl [UPM]	0 UPM	All set-ups		TRUE	67	Ujnt16
27-48	Abschaltfrequenz [Hz]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Ujnt16
27-5* Alternate Settings							
27-50	Automatischer Wechsel	[0] Deaktiviert	All set-ups		FALSE	-	Ujnt8
27-51	Wechselerignis	null	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
27-52	Wechselintervall	0 min	All set-ups		TRUE	70	Ujnt16
27-53	Wechselzeitintervallgeber	0 min	All set-ups		TRUE	70	Ujnt16
27-54	Wechsel bei Tageszeit	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Ujnt8
27-55	Festwechselzeit	Ausdrucksgrenze	All set-ups		TRUE	0	TimeOfDay- WobDate
27-56	Wechsel bei Last <	0 %	All set-ups		TRUE	0	Ujnt8
27-58	Verzögerung Nächste Pumpe	0.1 s	All set-ups		TRUE	-1	Ujnt16



Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
27-6* Digitaleingänge						
27-60	Klemme X66/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-61	Klemme X66/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-62	Klemme X66/5 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-63	Klemme X66/7 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-64	Klemme X66/9 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-65	Klemme X66/11 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-66	Klemme X66/13 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-7* Anschlüsse						
27-70	Relais	[0] Standardrelais	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
27-9* Anzeigen						
27-91	Kaskadensollwert	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
27-92	% von Gesamtkapazität	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
27-93	Kaskadenoptionszustand	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
27-94	Cascade System Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

8.3.24 29-.*.* Wasseranwendungsfunktionen

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
29-0* Rohrfüllung						
29-00	Rohrfüllmodus	[0] Deaktiviert	2 set-ups	FALSE	-	UInt8
29-01	Rohrfüllgeschwindigkeit [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
29-02	Rohrfüllfrequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
29-03	Rohrfüllzeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
29-04	Rohrfüllrate	0.001 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
29-05	Sollwert für Gefüllt	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32



8.3.25 31 - * Bypassoption

Par. No. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
31-00	Bypassmodus	[0] FU	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-01	Bypass-Startzeitverzög.	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-02	Bypass-Abschaltzeitverzög.	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
31-03	Testbetriebaktivierung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
31-10	Bypass-Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
31-11	Bypass-Laufstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
31-19	Remote Bypass Activation	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

9 Fehlersuche und -behebung

9.1 Alarm- und Warnmeldungen

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

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

Bei einem Alarm hat der Frequenzumrichter abgeschaltet. Alarme müssen zur Wiederaufnahme des Betriebs durch Beseitigung der Ursache quittiert werden.

Dies kann auf vier Arten geschehen:

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



ACHTUNG!

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

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

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

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

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

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

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
3	Kein Motor	(X)			1-80
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	Wechselrichterüberlastung	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90
12	Drehmomentgrenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremswiderstand Test	(X)	(X)		2-15
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten		X		
52	AMA Motorstrom		X		
53	AMA Motor zu groß		X		
54	AMA Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA - Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
61	Drehgeber-Fehler	(X)	(X)		4-30
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Motorspannung Grenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp		X		
80	Initialisiert		X		

Tabelle 9.1: Alarm-/Warncodeliste

(X) Parameterabhängig

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

Alarmwort und erweitertes Zustandswort					
Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Warnwort	Erweitertes Zustandswort
0	00000001	1	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 niedrig
7	00000080	128	Motor Therm.	Motor Therm.	Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motortemp.ETR	Motortemp.ETR	Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	WR-Überlast	WR-Überlast	Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp.	DC-Untersp.	Ausgangsfreq. niedr.
11	00000800	2048	DC-Übersp.	DC-Übersp.	Bremstest i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss	DC-niedrig	Max. Bremsung
13	00002000	8192	Inrush Fehler	DC-hoch	Bremsung
14	00004000	16384	Netzunsymm.	Netzunsymm.	Außerh. Frequenzber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Kein Motor	Übersp.-Steu.
16	00010000	65536	Signalfehler	Signalfehler	
17	00020000	131072	Interner Fehler	10 V niedrig	
18	00040000	262144	Bremswid. kW	Bremswid. kW	
19	00080000	524288	Mot.Phase U	Bremswiderst.	
20	00100000	1048576	Mot.Phase V	Bremse IGBT	
21	00200000	2097152	Mot.Phase W	Drehzahlgrenze	
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.	Feldbus-Fehl.	
23	00800000	8388608	24V Fehler	24V Fehler	
24	01000000	16777216	Netzausfall	Netzausfall	
25	02000000	33554432	1,8V Fehler	Stromgrenze	
26	04000000	67108864	Bremswiderstand	Temp. niedrig	
27	08000000	134217728	Bremse IGBT	Motorspannung Grenze	
28	10000000	268435456	Optionen neu	Reserviert	
29	20000000	536870912	Initialisiert	Reserviert	
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp	Reserviert	

Tabelle 9.2: 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.



9.1.1 Fehlermeldungen

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 bzw. minimal 590 Ω Last.

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler:

Das Signal an Klemme 53/54 ist unter 50 % des Wertes, eingestellt in Par.6-10 *Terminal 53 Low Voltage*, Par. 6-12 *Terminal 53 Low Current* bzw. Par.6-20 *Terminal 54 Low Voltage*, Par. 6-22 *Terminal 54 Low Current*. 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:

Überspannungssteuerungsfunktion (OVC, Over Voltage Control) auswählen in Par. 2-17 *Over-voltage Control*

Bremswiderstand anschließen.

Rampenzeit verlängern.

Funktionen aktivieren in Par. 2-10 *Brake Function*

Erhöhen Sie Par. 14-26 *Trip Delay at Inverter Fault*

Auswahl der OVC-Funktion verlängert die Rampenzeiten.

Alarm-/Warngrenzen:		
Spannungsbereich	3 x 200-240 V AC [VDC]	3 x 380-500 V AC [VDC]
Unterspannung	185	373
Unterer Spannungsgrenzwert	205	410
Oberer Spannungsgrenzwert (o. Bremse/m. Bremse)	390/405	810/840
Überspannung	410	855

Bei den Angaben zur Spannung handelt es sich um die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters mit einer Toleranz von ± 5 %. Die entsprechende Netzspannung entspricht der Zwischenkreisspannung (Gleichspannung) 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 3.1 *Allgemeine technische Daten*).

WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichterüberlast:

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

Das Problem besteht darin, dass der Frequenzumrichter zu lange Zeit mit mehr als 100 % Motorstrom belastet war.

WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR:

Der Motor ist laut der elektronisch thermischen Schutzfunktion (ETR) vermutlich überhitzt. In Par. 1-90 *Motor Thermal Protection* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht hat. Ursache des Problems ist, dass der Motor zu lange mit mehr als 100 % Motornennstrom belastet war. Prüfen Sie Last, Motor und Motorparameter Par.1-24 *Motor Current*.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor:

Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In Par. 1-90 *Motor Thermal Protection* 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 verwendet 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 *Torque Limit Motor Mode* (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 *Torque Limit Generator Mode* (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 Motorgöße 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 *Control Timeout Function* nicht auf *AUS* eingestellt ist.

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

Eventuell Par. 8-03 *Control Timeout Time* erhöhen.

WARNUNG 22, Mech. Bremse:

Der Berichtswert zeigt seinen Typ.

0 = Der Drehmomentsollwert wurde vor dem Timeout nicht erreicht

1 = Bremsenistwert wurde vor dem Timeout nicht angezeigt

WARNUNG 23, Interne Lüfter:

Fremdbelüftung ist aufgrund eines Hardwaredefekts oder nicht befestigter Lüfter ausgefallen.

WARNUNG 24, Externe Lüfter:

Die Funktion ist ein zusätzlicher Schutz, mit der geprüft wird, ob Lüfter vorhanden sind und laufen. Die Warnung kann in Par. 14-53 *Fan Monitor* deaktiviert [0] werden.

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 *Brake Check*).

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 *Brake Resistor (ohm)*) 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 *Brake Power Monitoring* gewählt, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab, wenn die Bremsleistung über 100 % liegt.

WARNUNG/ALARM 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: Es besteht das Risiko einer Überhitzung des Bremswiderstandes, wenn der Bremstransistor einen Kurzschluss hat.

ALARM/WARNUNG 28, Bremstest Fehler:

Bremstransistorfehler: Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen/ funktioniert nicht.

WARNUNG/ALARM 29, Umrichter Übertemperatur:

Bei Schutzart IP00, IP20/NEMA 1 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 70 °C wieder unterschritten hat.

Mögliche Ursachen:

- Umgebungstemperatur zu hoch
- Zu langes Motorkabel<newline/>Taktfrequenz zu hoch<newline/>Kühllüfter ausgefallen

ALARM 30, Motorphase U fehlt:

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

ALARM 31, Motorphase V fehlt:

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

ALARM 32, Motorphase W fehlt:

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

ALARM 33, Inrush Fehler:

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

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler:

Es wurde ein Fehler zwischen Feldbus Schnittstelle und Umrichter festgestellt (Intern). Überprüfen Sie die mechan. Installation der Feldbus-Option. Schalten Sie den Umrichter (und ext. 24 V) aus und wieder ein.

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall:

Diese Warnung/Alarmmeldung ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters ausfällt und wenn Parameter 14-10 auf einen anderen Wert als AUS eingestellt ist. Mögliche Korrektur: Überprüfen Sie die Sicherungen des Frequenzumrichters.

WARNUNG/ALARM 37, Phasenumgleichgewicht:

Es liegt eine Stromunsymmetrie zwischen Leistungseinheiten vor.

Alarm 38, interner Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 39, Kühlkörpergeber:

Kein Istwert von Kühlkörpergeber.

WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet

Überprüfen Sie die Last an Klemme 27, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie die Parameter 5-00 und 5-01.

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet:

Überprüfen Sie die Last an Klemme 29, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie die Parameter 5-00 und 5-02.

WARNUNG 42, Digitalausgang X30/6 ist überlastet:

Überprüfen Sie die Last an Klemme X30/6, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie Parameter 5-32.

WARNUNG 42, Digitalausgang X30/7 ist überlastet:

Überprüfen Sie die Last an Klemme X30/7, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie Parameter 5-33.

ALARM 46, Umrichter-Versorgung:

Die Umrichter-Versorgung liegt außerhalb des Bereichs.

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler:

Die externe 24-V-DC-Steuerversorgung ist möglicherweise überlastet. Wenden Sie sich andernfalls an den Danfoss-Service.

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

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze:

Die Drehzahl wurde durch die Einstellungen in Par.4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* und Par.4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* begrenzt.

ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler:

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen:

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

ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen:

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

ALARM 53, AMA-Motor zu groß:

Der Motor ist zu groß, um eine AMA durchzuführen.

ALARM 54, AMA-Motor zu klein:

Der Motor ist zu klein, um eine AMA durchzuführen.

ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs:

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

ALARM 56, AMA Abbruch:

Die AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

ALARM 57, AMA-Timeout:

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

WARNUNG/ALARM 58, AMA interner Fehler:

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 59, Stromgrenze:

Der Ausgangsstrom hat den Grenzwert in Par. 4-18 *Current Limit* überschritten.

WARNUNG 60, Externe Verriegelung:

Ext. Verriegelung wurde aktiviert. Überprüfen Sie die Verschaltung zur Klemme, die für externe Verriegelung programmiert ist. Bei manuellem Quittieren kann der Antrieb plötzlich anlaufen!

WARNUNG/ALARM 61, Drehgeber-Abweichung:

Drehgeber-Fehler. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss Service.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze:

Die in Par. 4-19 eingestellte Frequenzgrenze wurde überschritten. Par. 4-19 *Max Output Frequency*

WARNUNG 64, Motorspannung Grenze:

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

WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur:

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

WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig:

Die Temperatur im Frequenzumrichter ist kleiner als 0° C. Überprüfen Sie die Umgebungsbedingungen. Möglicherweise ist der Temperatursensor defekt. Die Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht, um das Leistungsteil und die Steuerkarte in jedem Fall zu schützen.

Sobald die Temperatur unter 15 °C fällt, wird die Warnung ausgegeben.

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 Normalbetrieb wiederaufzunehmen, wenden Sie 24 VDC auf Klemme 37 an, und senden Sie dann ein Reset-Signal (über Bus, digitalen E/A oder durch Drücken von [Reset]).

ALARM 69, Umrichtertemperatur:

Umrichter Übertemperatur.

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

ALARM 90, Drehgeberüberwachung:**ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54:**

Schalter S202 muss auf „U“ (Spannungseingang) eingestellt sein, wenn ein KTY-Thermistor an Analogeingangsklemme 54 angeschlossen ist.

ALARM 92, Kein Durchfluss:

Im System wurde das Vorliegen einer Situation ohne Last erfasst. Siehe Parametergruppe 22-2*.

ALARM 93, Trockenlauf:

Kein Durchfluss und hohe Geschwindigkeiten sind ein Anzeichen dafür, dass die Pumpe trocken läuft. Siehe Parametergruppe 22-2*.

ALARM 94, Kennlinienende:

Der Istwert bleibt niedriger als der Sollwert. Dies kann auf Leckage im Rohrnetz hinweisen. Siehe Parametergruppe 22-5*.

ALARM 95, Riemenbruch:

Das Drehmoment liegt unter dem Drehmomentwert für keine Last. Dies weist auf einen Riemenbruch hin. Siehe Parametergruppe 22-6*.

ALARM 96, Startverzögerung:

Start des Motors wurde verzögert, da Kurzzyklus-Schutz aktiv ist. Siehe Parametergruppe 22-7*.

ALARM 250, Neues Ersatzteil:

Die Leistungskarte oder Schaltungsnetzteilkarte wurde ausgetauscht. Der Typencode des Frequenzumrichters muss im EEPROM wiederhergestellt werden. Wählen Sie den richtigen Typencode in Par. 14-23 vom Typenschild des Geräts. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern“.

ALARM 251, Typencode neu:

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

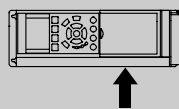
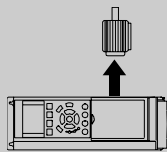
10 Elektrische Daten

10.1 Allgemeine technische Daten

10.1.1 Netzversorgung 1 x 200 - 240 VAC

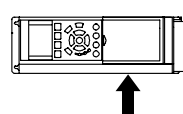
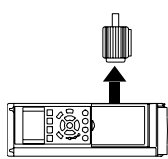
Netzversorgung 1 x 200 - 240 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute

Typische Wellenleistung [PS] bei 240 V	P5K	P7K	P15K	P22K
IP21/NEMA 1	5	5		
IP55/NEMA 12	7,5	10	20	30
IP66	B1	B2	C1	C2
	B1	B2	C1	C2
	B1	B2	C1	C2
Ausgangsstrom				
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	59,4	88
Überlast (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,4	65,3	96,8
Dauerbetrieb kVA (208 V AC) [kVA]	5,00	6,40	12,27	18,30
Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² / AWG] ²⁾	10/7	35/2	50/1/0	95/4/0
Max. Eingangsstrom				
Dauerbetrieb (1 x 200-240 V) [A]	46	59	111	172
Überlast (1 x 200-240 V) [A]	50,6	64,9	122,1	189,2
Max. Vorsicherung ¹⁾ [A]	80	100	150	200
Umgebung				
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	110	150	300	440
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	23	27	45	65
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	27	45	65
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	23	27	45	65
Wirkungsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98



10.1.2 Netzversorgung 3 x 200 - 240 VAC

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute												
IP20 / NEMA Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3
IP21 / NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3
IP55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Netzversorgung 200-240 VAC												
Frequenzrichter	PK25	PK37	PK55	PK75	PK11	PK15	PK22	PK30	PK37	PK45	PK55	PK75
Typische Wellenleistung [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4,5	6,0	7,5
Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	6,0	7,5
Ausgangsstrom												
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	18,4	21,0	25,0
Überlast (3 x 200-240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4	21,0	25,0	30,0
Dauerbetrieb kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00	6,90	9,00	11,00
Max. Kabelquerschnitt: (Stromnetz, Motor, Bremse) [mm ² / AWG] ²⁾	0,2 - 4 mm ² / 4 - 10 AWG											
Max. Eingangsstrom												
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0	16,5	18,5	22,0
Überlast (3 x 200-240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5	18,5	22,0	27,0
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32	32	32	32
Umgebung												
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185	210	250	300
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	6,6	6,6
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Wirkungsgrad ³⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96



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

IP20 / NEMA Chassis
Die Gehäuse B3+4 und C3+4 können mithilfe eines Konvertierungskits auf die Schutzart IP21 umgestellt werden (wenden Sie sich hierfür an Danfoss).

IP21 / NEMA 1

IP55 / NEMA 12

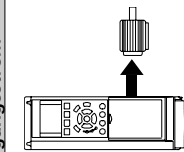
IP66

Frequenzumrichter

Typische Wellenleistung [kW]

Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V

Ausgangsstrom



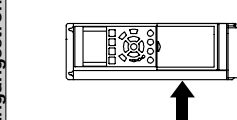
Dauerbetrieb
(3 x 200-240 V) [A]

Überlast
(3 x 200-240 V) [A]

Dauerbetrieb
kVA (208 V AC) [kVA]

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

Max. Eingangsstrom



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

Überlast
(3 x 200-240 V) [A]

Max. Vorsicherungen¹⁾ [A]

Umgebung:

Typische Verlustleistung
bei max. Nennlast [W] ⁴⁾

Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]

Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]

Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]

Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]

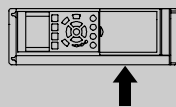
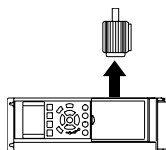
Wirkungsgrad ³⁾

	B3	B3	B3	B4	B4	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
B1	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
B1	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
B1	B1	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P53K	P61K	P70K	P80K	P90K
5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	53	61	70	80	90
7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110
24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170	208	250	315	396	495
26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187	234	293	370	468	590
8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2	76,5	95,6	122,3	152,8	191,1
10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7	10/7
22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0	190	238	300	375	473
24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0	208	263	334	418	528
63	63	63	80	125	125	160	200	250	315	396	495	623	784
269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	2043	2554	3218	4023	5079
12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50	63	80	100	125	158
23	23	23	27	45	45	65	65	65	85	105	135	170	215
23	23	23	27	45	45	65	65	65	85	105	135	170	215
23	23	23	27	45	45	65	65	65	85	105	135	170	215
0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

10.1.3 Netzversorgung 1 x 380 - 480 VAC

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

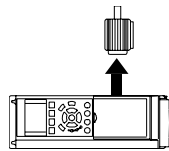
Frequenzrichter	P7K5	P11K	P22K	P37K
Typische Wellenleistung [kW]	7,5			
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	10	15	30	50
IP21/NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP55/NEVA 12	B1	B2	C1	C2
IP66	B1	B2	C1	C2
Ausgangsstrom				
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	16	24	44	73
Überlast (3 x 380-440 V) [A]	17,6	26,4	48,4	80,3
Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	14,5	21	40	65
Überlast (3 x 441-480 V) [A]	15,4	23,1	44	71,5
Dauerbetrieb kVA (400 V AC) [kVA]	11,0	16,6	30,5	50,6
Dauerbetrieb kVA (460 V AC) [kVA]	11,6	16,7	31,9	51,8
Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² / AWG] ²⁾	10/7	35/2	50/1/0	120/4/0
Max. Eingangsstrom				
Dauerbetrieb (1 x 380-440 V) [A]	33	48	94	151
Überlast (1 x 380-440 V) [A]	36	53	103	166
Dauerbetrieb (1 x 441-480 V) [A]	30	41	85	135
Überlast (1 x 441-480 V) [A]	33	46	93	148
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	63	80	160	250
Umgebung				
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	300	440	880	1480
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	23	27	45	65
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	27	45	65
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	23	27	45	65
Wirkungsgrad ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96



10.1.4 Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

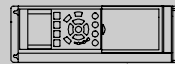
Netzversorgung 3 x 380 - 480 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute

Frequenzrichter	PK37	PK55	PK75	PK11	PK15	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typische Wellenleistung [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20 / NEMA Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21 / NEMA 1	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
IP66										
Ausgangsstrom										
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Überlast (3 x 380-440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Überlast (3 x 441-480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Dauerbetrieb kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Dauerbetrieb kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² / AWG] ²⁾	4/10									

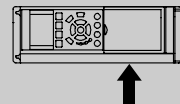
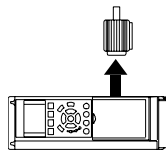


Max. Eingangsstrom

Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Überlast (3 x 380-440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Überlast (3 x 441-480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
Umgebung										
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Wirkungsgrad ³⁾										



Netzversorgung 3 x 380 - 480 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute												
Typische Wellenleistung [kW]	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP20 / NEMA Chassis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4		
Die Gehäuse B3+4 und C3+4 können mithilfe eines Konvertierungskits auf die Schutzart IP21 umgestellt werden (wenden Sie sich hierfür an Danfoss).												
IP21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
Ausgangsstrom												
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177		
Überlast (3 x 380-440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195		
Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160		
Überlast (3 x 441-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176		
Dauerbetrieb kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123		
Dauerbetrieb kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² / AWG] ²⁾	10/7			35/2			50/1/0			120/4/0		
Max. Eingangsstrom												
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161		
Überlast (3 x 380-440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177		
Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145		
Überlast (3 x 441-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160		
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250		
Umgebung												
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Wirkungsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		

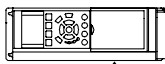
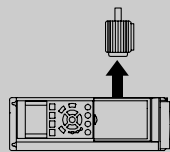


Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute

IP00	IP21/NEMA 1	IP54/NEMA 12	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450
110	132	160	200	250	300	350	450	500	550	600
D3	D4	D4	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2
D1	D1	D2	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
D1	D1	D2	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1

Ausgangsstrom		2x185		4x240		
		2x350 MCM		4x500 MCM		
Dauerbetrieb (3 x 380-400 V) [A]	212	260	315	395	480	
Überlast (3 x 380-400 V) [A]	233	286	347	435	528	
Dauerbetrieb (3 x 401-480 V) [A]	190	240	302	361	443	
Überlast (3 x 401-480 V) [A]	209	264	332	397	487	
Dauerleistung (400 VAC) [kVA]	147	180	218	274	333	
Dauerleistung (460 VAC) [kVA]	151	191	241	288	353	
Max. Kabelquerschnitt:	2x70		2x185		4x240	
	2x2/0		2x350 MCM		4x500 MCM	

Max. Eingangsstrom		2x70		2x185		4x240	
		2x2/0		2x350 MCM		4x500 MCM	
Dauerbetrieb (3 x 380-400 V) [A]	204	251	304	381	463	590	733
Dauerbetrieb (3 x 401-480 V) [A]	183	231	291	348	427	531	667
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	300	350	400	500	600	700	900
Umgebung							
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴	3234	3782	4213	5119	5893	7630	8879
Gewicht des Gehäuses IP00 [kg]	81,9	90,5	111,8	122,9	137,7	221,4	236,4
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	95,5	104,1	125,4	136,3	151,3	263,2	272,3
Gewicht des Gehäuses IP54 [kg]	95,5	104,1	125,4	136,3	151,3	263,2	272,3
Wirkungsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

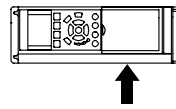
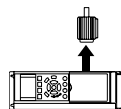


¹⁾ Zur Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*.
²⁾ American Wire Gauge
³⁾ Gemessen mit 5 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
⁴⁾ Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf Schwankung von Spannung und Kabelbedingungen). Werte basieren auf typischem Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad 2/Wirkgrad 3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen zur weiteren Verlustleistung des Frequenzumrichters bei und umgekehrt. Wenn die Taktfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung 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.

10.1.5 Netzversorgung 3 x 525 - 600 VAC

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute		PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Größe:		0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typische Wellenleistung [kW]		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP20 / NEMA Chassis		A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP21 / NEMA 1																				
IP55 / NEMA 12		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
Ausgangsstrom																				
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]		1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Überlast (3 x 525-550 V) [A]		2,9	3,2	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]		1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Überlast (3 x 525-600 V) [A]		2,6	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Dauerleistung kVA (525 V AC) [kVA]		1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Dauerleistung kVA (575 V AC) [kVA]		1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse) [AWG] ²⁾ [mm ²]							-		24 - 10 AWG 0,2 - 4		6	16			2	35	1	50	3/0	95 ⁵⁾
Max. Eingangsstrom																				
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]		1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Überlast (3 x 525-600 V) [A]		2,7	3,0	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]		10	10	10	20	20	-	20	32	32										
Umgebung:																				
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾		35	50	65	92	122	-	145	195	261	225	285	329							
Gehäuse IP20:																				
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]		6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Wirkungsgrad ⁴⁾		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

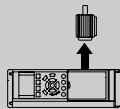
Tabelle 10.1: ⁵⁾ Motor- und Netzkabel: 300 MCM/150 mm²



10.1.6 Netzversorgung 3 x 525 - 690 VAC

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute

IP00	P45K	P75K	P90K	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P400	P450	P500	P560	P630	P710	P800	P900	P1M0	P1M2
45	55	75	90	110	132	160	200	250	315	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1200
50	60	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	750	950	1050	1150	1350
D3	D3	D3	D3	D3	D3	D3	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2	-	-	-	-	-
D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F2/ F4 ⁶⁾	F2/ F4 ⁶⁾
D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾	F1/ F3 ⁶⁾
56	76	90	113	137	162	201	253	303	360	418	470	523	596	630	763	889	988	1108	1317
62	84	99	124	151	178	221	278	333	396	460	517	575	656	693	839	978	1087	1219	1449
54	73	86	108	131	155	192	242	290	344	400	450	500	570	630	730	850	945	1060	1260
59	80	95	119	144	171	211	266	319	378	440	495	550	627	693	803	935	1040	1166	1386
53	72	86	108	131	154	191	241	289	343	398	448	498	568	600	727	847	941	1056	1255
54	73	86	108	130	154	191	241	289	343	398	448	498	568	627	727	847	941	1056	1255
65	87	103	129	157	185	229	289	347	411	478	538	598	681	753	872	1016	1129	1267	1506

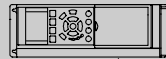


Max. Kabelquerschnitt:

(Netz) [mm ² / AWG] ²⁾	2x70 2x2/0	2x185 2x350 MCM	4x240 4x500 MCM	8x240 8x500 MCM
(Motor) [mm ² / AWG] ²⁾	2x70 2x2/0	2x185 2x350 MCM	4x240 4x500 MCM	8x150 12x150 12x300 MCM
(Bremsen) [mm ² / AWG] ²⁾	2x70 2x2/0	2x185 2x350 MCM	2x185 2x350 MCM	4x185 4x350 MCM 6x185 6x350 MCM

Max. Eingangsstrom

Dauerbetrieb (3 x 525 V) [A]	60	77	89	110	130	158	198	299	245	299	355	453	504	574	607	743	866	962	1079	1282
Dauerbetrieb (3 x 575 V) [A]	58	74	85	106	124	151	189	286	234	286	339	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227
Dauerbetrieb (3 x 690 V) [A]	58	77	87	109	128	155	197	296	240	296	352	434	482	549	607	711	828	920	1032	1227
Max. Vorsicherungen Netz ¹⁾ [A]	125	160	200	200	250	315	350	350	400	500	550	700	700	900	900	2000	2000	2000	2000	2000



Umgebung:

Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	1458	1717	1913	2262	2662	3114	3612	4292	5156	5821	6149	6449	7249	8727	9673	-	-	-	-	-
Gewicht des Gehäuses IP00 [kg]	82	82	82	82	82	82	91	112	123	138	151	221	221	236	277	-	-	-	-	-
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg] ⁶⁾	96	96	96	96	96	96	104	125	136	151	165	263	263	272	313	1004	1004	1004	1004	1246
Gewicht des Gehäuses IP54 [kg] ⁶⁾	96	96	96	96	96	96	104	125	136	151	165	263	263	272	313	1004	1004	1004	1004	1246
Wirkungsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

1) Zur Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*.
 2) American Wire Gauge
 3) Gemessen mit 5 m abgeschirmtem 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 im Vergleich zur Werkseinstellung 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.
 6) Das Hinzufügen des F-Gehäuse-Zusatzschanks (ergibt Gehäusegrößen F3 und F4-) fügt 295 kg zum geschätzten Gewicht hinzu.

Schutz und Funktionen:

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

Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung	380-480 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	525-690 V $\pm 10\%$
Netzfrequenz	50/60 Hz
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsennspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	$\geq 0,9$ bei Nennlast
Verschiebungsfaktor ($\cos \phi$) nahe 1	(> 0.98)
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) \leq Gehäusotyp A	max. 2 x/Min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) \geq Gehäusotyp B, C	max. 1 x/Min.
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

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

Motorausgang (U, V, W):

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

Drehmomentkennlinie:

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

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

Kabellängen und -querschnitte:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel	VLT AQUA Drive: 150 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel	VLT AQUA Drive: 300 m
Max. Querschnitt für Motor, Netz, Zwischenkreiskopplung und Bremse*	
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibles Kabel	1 mm ² /18 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, Kabel mit 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 ¹⁾ , 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsniveau, logisch '0' PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch '1' PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN	< 14 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	ca. 4 k

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⁾
Spannungsbereich am Digital-/Frequenzgang	0 - 24 V
Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle)	40 mA
Max. Last am Pulsausgang	1 kΩ
Max. kapazitive Last am Frequenzgang	10 nF
Min. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	0 Hz
Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	32 kHz
Genauigkeit am Pulsausgang	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung an Pulsausgängen	12 Bit

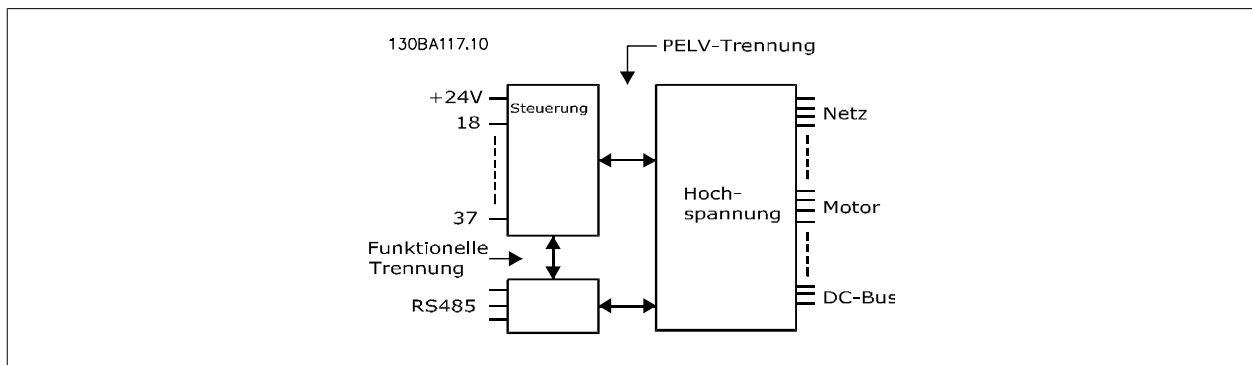
1) Klemmen 27 und 29 können auch als Digitaleingang programmiert werden.

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

Analogeingänge:

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

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



Analogausgänge:

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

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

Steuerkarte, 24 V DC:

Klemmennummer	12, 13
Max. Last	: 200 mA

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

Relaisausgänge:

Programmierbare Relaisausgänge	2
Klemmennummer Relais 01	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 1-2 (schließen), 1-3 (öffnen) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ (induktive Last)	24 V DC, 0,1A
Klemmennummer Relais 02	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1A
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last @ cosφ 0,4)	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 (PELV).

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC 2A

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:

Gehäusetyp A	IP20/Chassis, IP21Kit/NEMA 1, IP55/NEMA 12, IP66
Gehäusetyp B1/B2	IP21/NEMA 1, IP55/NEMA 12, IP66
Gehäusetyp B3/B4	IP20/Chassis
Gehäusetyp C1/C2	IP21/NEMA 1, IP55/NEMA 12, IP66
Gehäusetyp C3/C4	IP20/Chassis
Gehäusetyp D1/D2/E1	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
Gehäusetyp D3/D4/E2	IP00/Chassis
Zusätzliche Gehäuseabdeckung (Option) ≤ Gehäusetyp A	IP21/NEMA1
Vibrationstest	1,0 g
Max. relative Feuchtigkeit	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebung (IEC 721-3-3), unbeschichtet	Klasse 3C2
Aggressive Umgebung (IEC 721-3-3), beschichtet	Klasse 3C3
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H2S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur	Max. 50 °C

Leistungsreduzierung wegen hoher Umgebungstemperatur, siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

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

Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

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

Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen

Steuerkartenleistung:

Abfragezeit	: 5 ms
Steuerkarte, USB serielle Kommunikation:	
USB-Standard	1.1 (Full Speed)
USB-Stecker	USB-Stecker Typ B



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

10.1.7 Wirkungsgrad

Wirkungsgrad des Frequenzumrichters (η_{VLT})

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

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

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

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

Wirkungsgrad des Motors (η_{MOTOR})

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

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

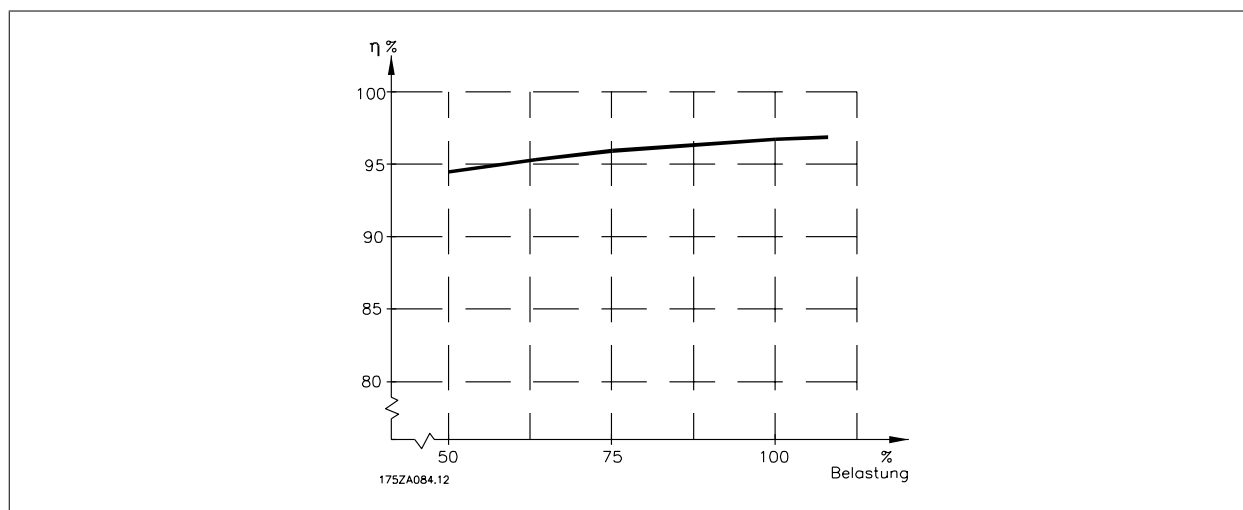
Bei kleineren Motoren beeinflusst die betreffende U/f-Kennlinie den Wirkungsgrad nicht nennenswert. Bei Motoren von über 11 kW ergeben sich jedoch deutliche Unterschiede.

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

Wirkungsgrad des Systems (η_{SYSTEM})

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

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



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

Störgeräusche von Frequenzumrichtern haben drei Ursachen:

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

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

Gehäuse	Niedrige Lüftergeschwindigkeit (50 %) [dBA] ***	Volle Lüftergeschwindigkeit [dBA]
A2	51	60
A3	51	60
A5	54	63
B1	61	67
B2	58	70
B3	-	-
B4	-	-
C1	52	62
C2	55	65
C3	-	-
C4	-	-
D1+D3	74	76
D2+D4	73	74
E1/E2 *	73	74
E1/E2 **	82	83

* nur 315 kW, 380-480 VAC und 355 kW, 525-600 VAC!
 ** Restliche Leistungsgrößen E1+E2
 *** Bei Größen D und E liegt niedrige Lüftergeschwindigkeit bei 87 %, gemessen bei 200 V

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

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

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

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

10.2 Besondere Betriebsbedingungen

10.2.1 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.

10.2.2 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur

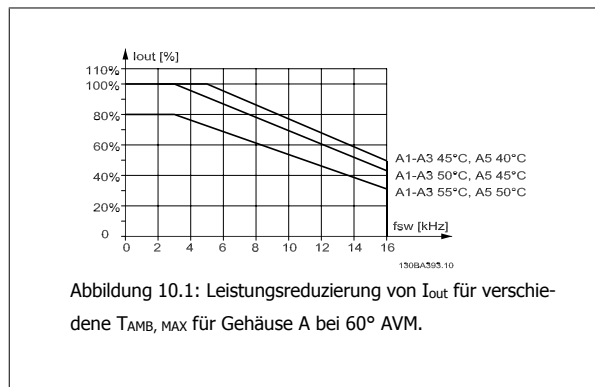
Die über 24 h gemessene Durchschnittstemperatur ($T_{AMB,AVG}$) muss mindestens 5 °C unter der maximal zulässigen Umgebungstemperatur ($T_{AMB,MAX}$) liegen.

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

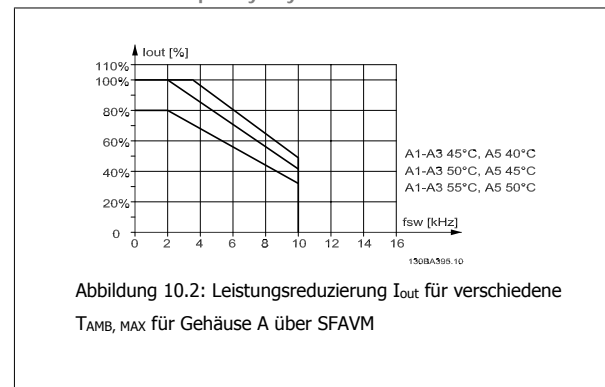
Die Leistungsreduzierung hängt vom Schaltmodus ab, der in Par. 14-00 Schaltmuster auf 60° AVM oder SFAVM eingestellt werden kann.

Gehäuse A

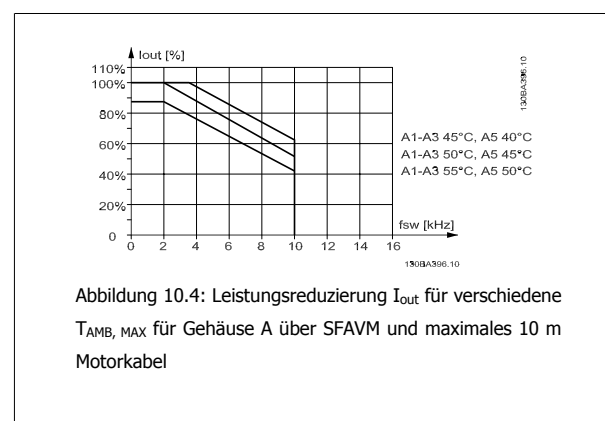
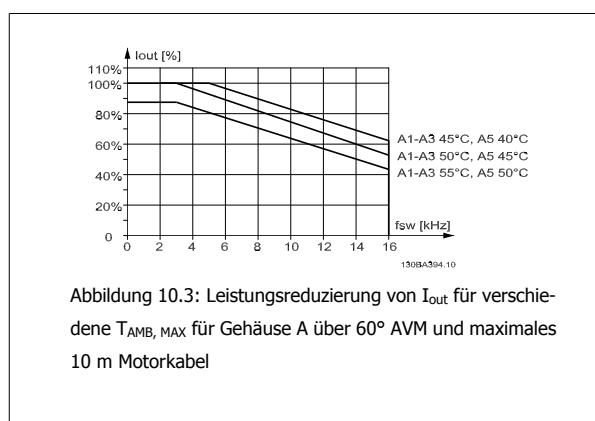
60 AVM - Pulsbreitenmodulation



SFAVM - Stator Frequency Asynchrone Vector Modulation



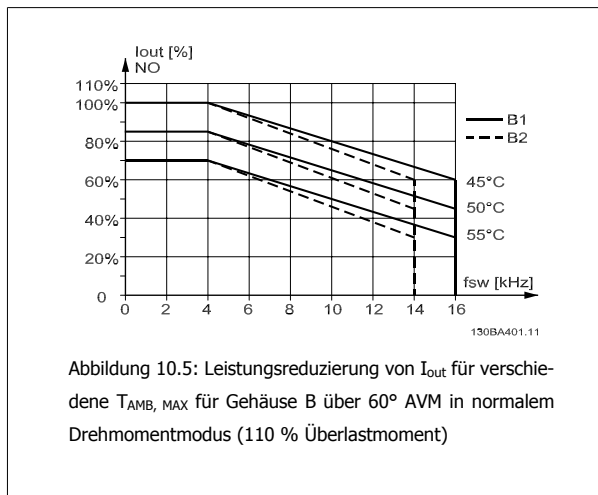
Bei Gehäuse A hat die Länge des Motorkabels einen relativ großen Einfluss auf die empfohlene Leistungsreduzierung. Daher wird auch die empfohlene Leistungsreduzierung für eine Anwendung mit max. 10 m Motorkabel gezeigt.



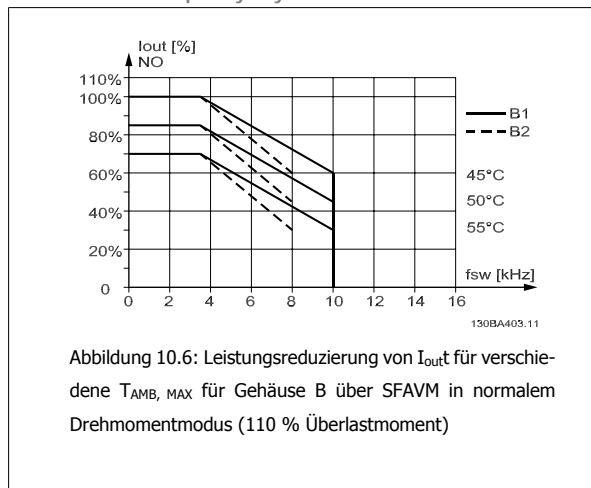
10

Gehäuse B

60° AVM - Pulsbreitenmodulation



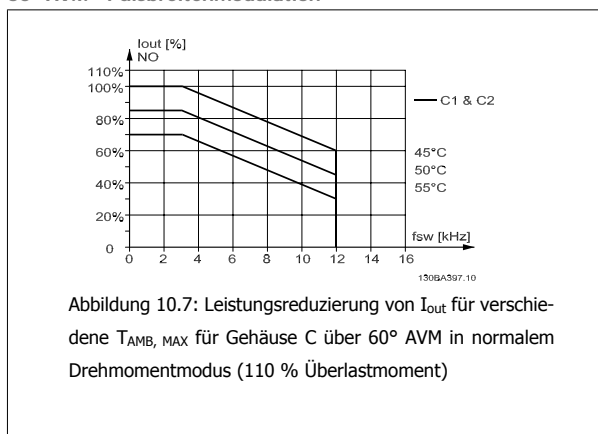
SFAVM: Stator Frequency Asyncron Vector Modulation



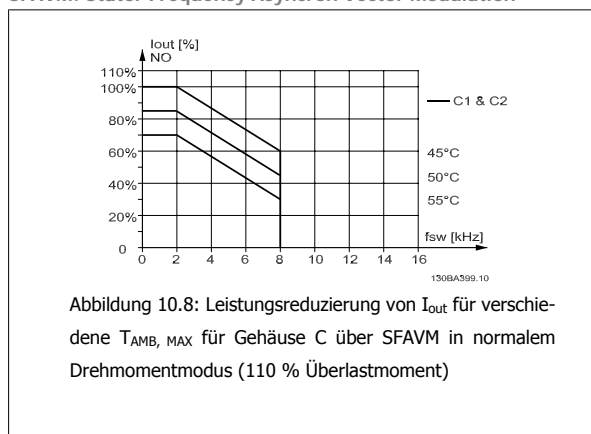
Gehäuse C

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

60° AVM - Pulsbreitenmodulation



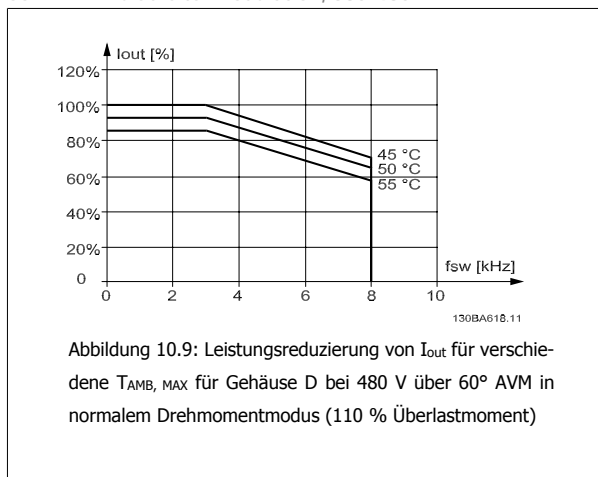
SFAVM: Stator Frequency Asyncron Vector Modulation



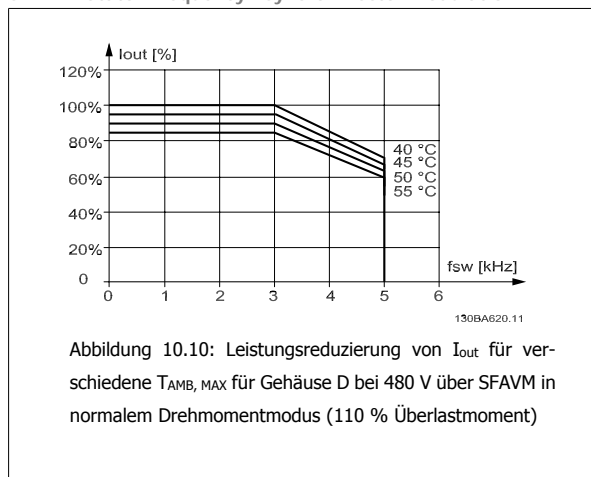
10

Gehäuse D

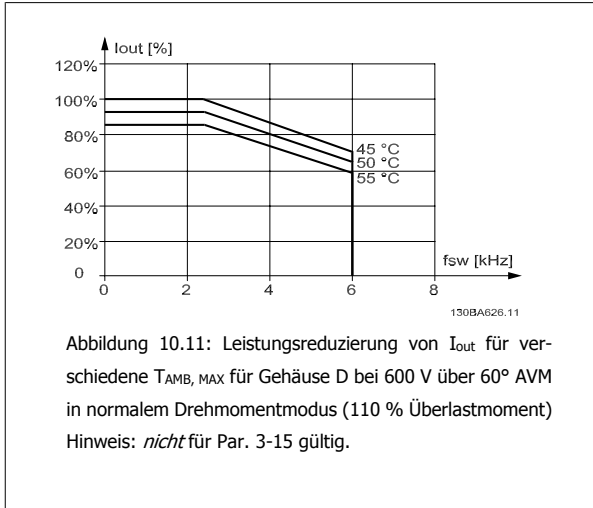
60° AVM - Pulsbreitenmodulation, 380-480 V



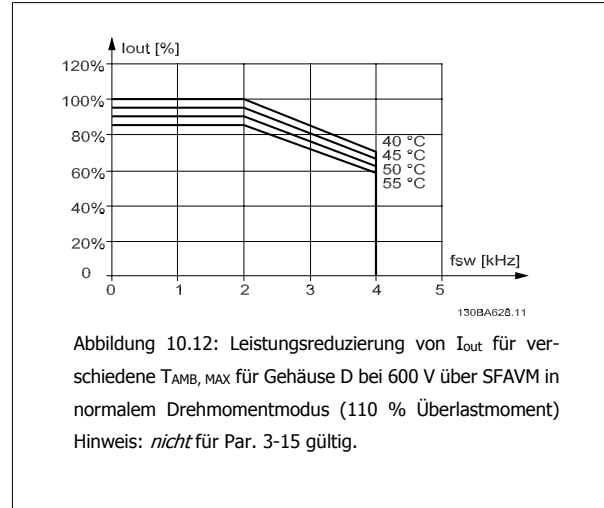
SFAVM: Stator Frequency Asyncron Vector Modulation



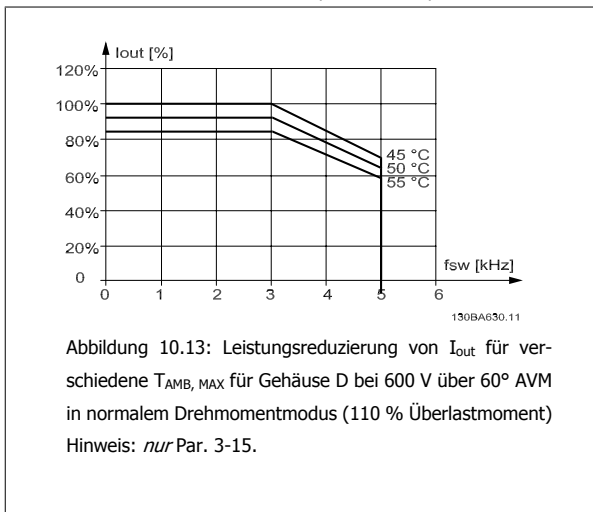
60° AVM - Pulsbreitenmodulation, 525-600 V (außer Par. 3-15)



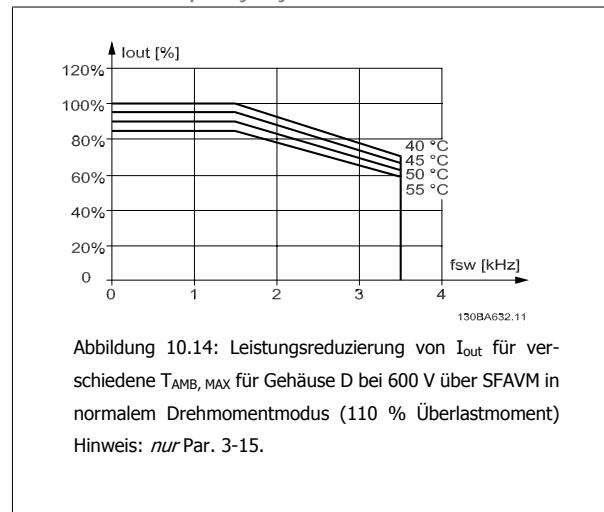
SFAVM: Stator Frequency Asyncon Vector Modulation



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



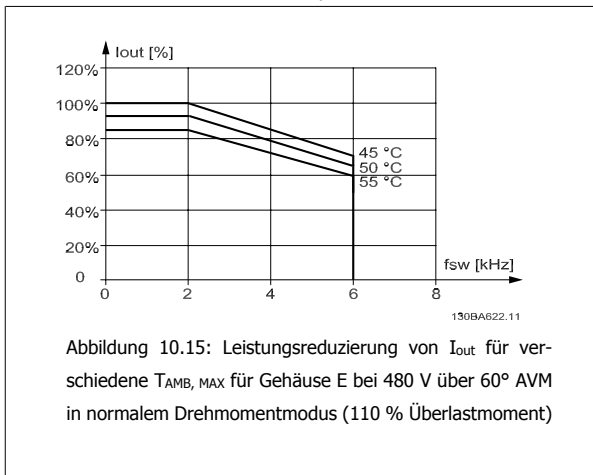
SFAVM: Stator Frequency Asyncon Vector Modulation



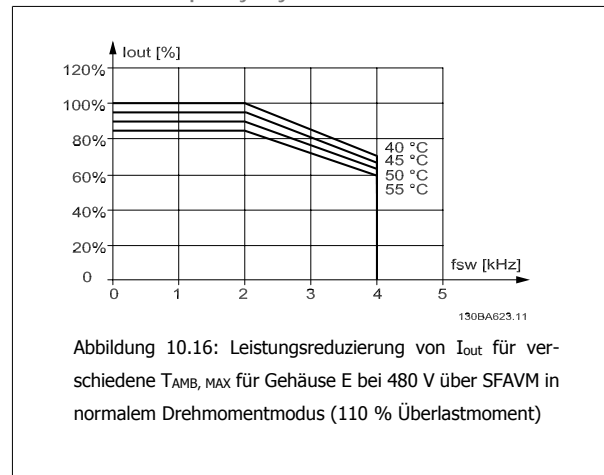
10

E-Gehäuse

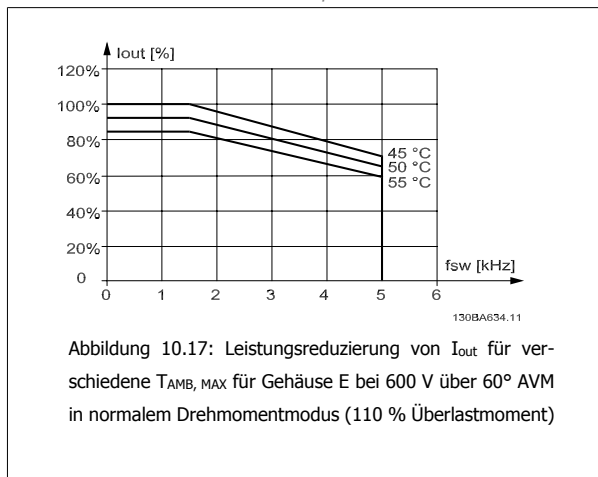
60° AVM - Pulsbreitenmodulation, 380-480 V



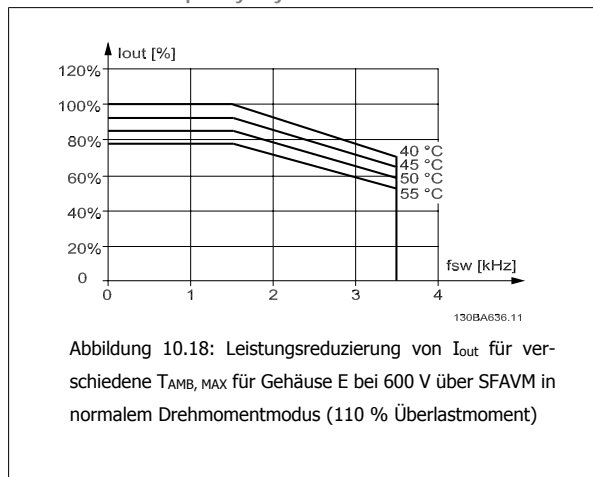
SFAVM: Stator Frequency Asyncon Vector Modulation



60° AVM - Pulsbreitenmodulation, 525-600 V



SFAVM: Stator Frequency Asynchron Vector Modulation



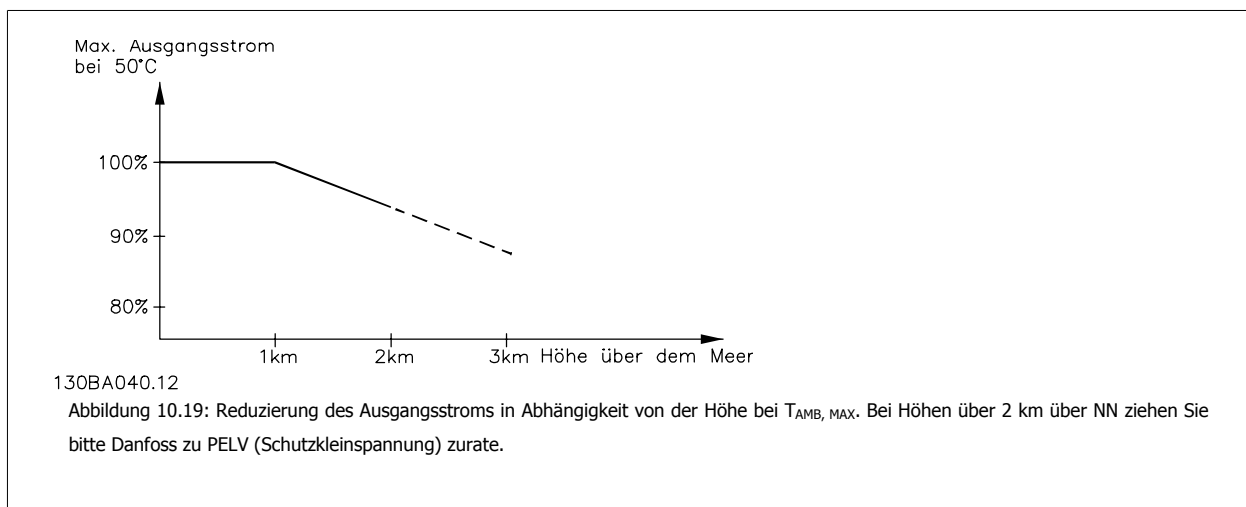
10.2.3 Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab.

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

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

10



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

10.2.4 Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl

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

Die Wärmeentwicklung ist abhängig von der Motorlast sowie der Betriebsdrehzahl und der Betriebszeit.

Anwendungen mit konstantem Drehmoment (CT-Modus)

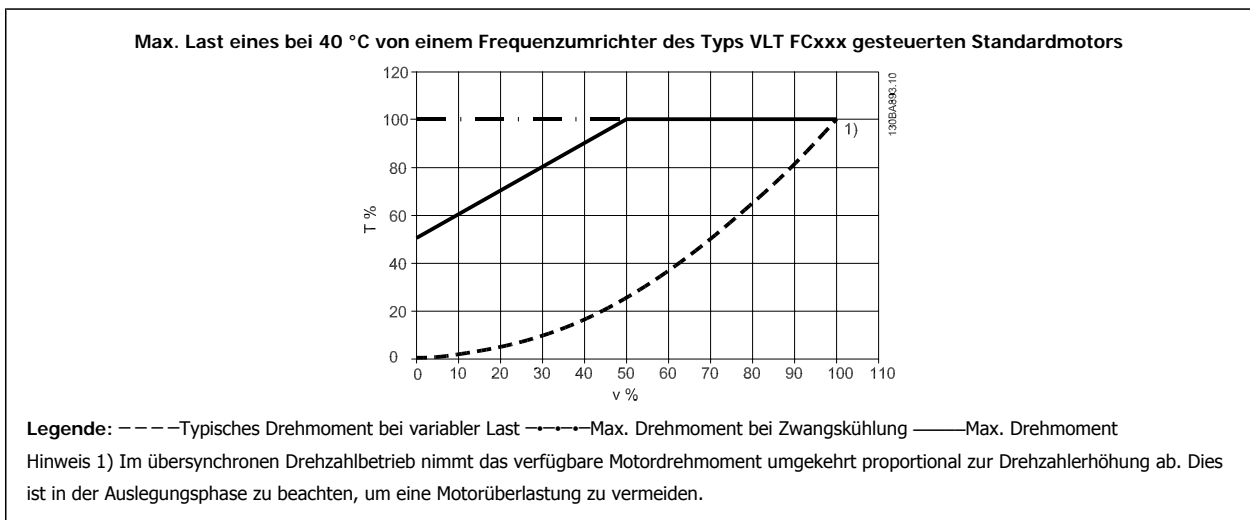
Bei Anwendungen mit konstantem Drehmoment können im niedrigen Drehzahlbereich Probleme auftreten. In Anwendungen mit konstantem Drehmoment kann es bei niedriger Drehzahl aufgrund einer geringeren Kühlleistung des Motorlüfters zu einer Überhitzung des Motors kommen. Soll der Motor kontinuierlich mit weniger als der Hälfte der Nennzahl 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.

Anwendungen mit variablem (quadratischem) Drehmoment

In Anwendungen mit variablem Drehmoment (z. B. Zentrifugalpumpen und Lüfter), in denen das Drehmoment in quadratischer und die Leistung in kubischer Beziehung zur Drehzahl steht, ist eine zusätzliche Kühlung oder Leistungsreduzierung des Motors nicht erforderlich.

In der nachstehenden Abbildung liegt die typische Kurve für das variable Drehmoment in allen Drehzahlbereichen unter dem maximalen Drehmoment bei Leistungsreduzierung und dem maximalen Drehmoment bei Zwangskühlung.



10

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

Die 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).

10.2.6 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

6

60 Avm	169
--------	-----

A

Abgeschirmt Werden.	43
Abkürzungen Und Normen	12
Abmessungen	15
Allgemeine Warnung	4
Allgemeiner Hinweis Zu Kabeln	19
Ama	50, 62
Analogausgänge	165
Analoge Ein-/ausg.	123
Analogeingänge	164
Anbringung An Schalttafel/in Schaltschrank	18

Ä

Ändern Von Datenwert	61
----------------------	----

A

Anschluss Des Bremswiderstands	36
Anschluss Des Motors - Vorbemerkungen	29
Anstiegszeit	168
Anwendungen Mit Konstantem Drehmoment (ct-modus)	173
Anwendungen Mit Variablem (quadratischem) Drehmoment	173
Anwendungsfunktionen	137
Anzugsmomente Für Klemmen	19
Ausgangsleistung (u, V, W)	163
Ausgangsrampenzeit, 3-84	83
Auspacktabelle	13
Auswahl Normal-/invers-regelung, 20-81	101
Automatic Motor Adaptation (ama) 1-29	81
Automatische Anpassungen Zur Sicherstellung Der Leistung	173
Automatische Motoranpassung (ama)	46
Awg	155

B

Bedienung Der Grafischen Bedieneinheit Lcp 102	53
Beschleunigungszeit	83
Betrieb/display	115
Bremsfunktionen	119

C

Checkliste	13
Configuration Mode 1-00	80

D

Datawerten Ändern	60
Datenanzeigen	131
Datenanzeigen 2	133
Datum Und Uhrzeit, 0-70	79
Dc-spannung	149
Digit. Ein-/ausgänge	122
Digitalausgang	164
Digitaleingänge:	164
Display Text 1 0-37	78
Display Text 2 0-38	78
Display Text 3 0-39	79
Displayzeile 1.1, 0-20	75
Displayzeile 1.2, 0-21	78
Displayzeile 1.3, 0-22	78

Displayzeile 2, 0-23	78
Displayzeile 3, 0-24	78
Drehmomentkennlinie	163
Dry Pump Delay 22-27	104
Dry Pump Function 22-26	104
Dst/summertime 0-74	79
Dst/summertime End 0-77	79
Dst/summertime Start 0-76	79

E

Effiziente Parametereinstellung Für Wasseranwendungen	68
Eine Gruppe Von Numerischen Datenwerten Ändern	61
Einen Pc An Den Frequenzumrichter Anschließen	64
Einen Textwert Ändern	61
Elektrische Installation	42
Elektronischem Abfall	9
End Of Curve Delay 22-51	107
End Of Curve Function 22-50	106
Endrampenzeit 3-88	84
Entsorgungshinweise	9
Erdung Und It-netz	23
Erhöhter Erdableitstrom	6
Erw. Pid-regler	135
Etr	150

F

Fehlermeldungen	149
Fehlerstromschutzschalter	6
Feldbus-option	151
Flow At Rated Speed 22-90	109
Flow Compensation 22-80	107
Frequenzumrichter	46
Fu Pid-regler	134
Fu Pid-regler, 20-**	100

G

Gehäuseaussparungen	19
Grafikdisplay	53
Grenzen/warnungen	121
Grundeinstellungen, 1-0*	80

H

Hauptmenümodus	73
Hauptmenü-modus	56
[High Speed Hz] 22-37	105
[High Speed Power Hp] 22-39	105
[High Speed Power Kw] 22-38	105
[High Speed Rpm] 22-36	105

I

Im Grafischen Lcp	62
Info/wartung	129
Initialisierung	62
Installation In Großen Höhenlagen	5
Installation Nebeneinander	16

K

Kabellängen Und -querschnitte	163
Kaskadenregler	140
Kaskadenregleroption	143
Keine Ul-konformität	20
Kontroll-anzeigen (leds):	55
Kty-sensor	150
Kühlbedingungen	16

Kühlung	172
L	
Lc-filter	30
Lcp	58, 62
Lcp 102	53
Leds	53
Leistungsreduzierung Bei Installation Langer Motorkabel Oder Bei Kabeln Mit Größerem Querschnitt	173
Leistungsreduzierung Beim Betrieb Mit Niedriger Drehzahl	172
Leistungsreduzierung Wegen Erhöhter Umgebungstemperatur	169
Leistungsreduzierung Wegen Niedrigem Luftdruck	172
Live Zero Timeout Function 6-01	96
Live Zero Timeout Time 6-00	95
Low Power Auto Set-up 22-20	103
Low Power Detection 22-21	103
Low Speed Detection 22-22	103
[Low Speed Hz] 22-33	104
[Low Speed Power Hp] 22-35	105
[Low Speed Power Kw] 22-34	104
[Low Speed Rpm] 22-32	104
M	
Main Menu	67
Maximum Boost Time 22-46	106
Maximum Reference 3-03	82
Mct 10-	65
Mechanische Installation	16
Minimum Reference 3-02	82
Minimum Run Time 22-40	105
Minimum Sleep Time 22-41	105
Motor Current 1-24	81
Motor Frequency 1-23	81
Motor Nominal Speed 1-25	81
[Motor Power Kw] 1-20	80
[Motor Speed High Limit Rpm] 4-13	85
[Motor Speed Low Limit Rpm] 4-11	85
Motor Voltage 1-22	80
Motor/last	117
Motoranschluss Für Gehäuse C3 Und C4	35
Motorausgang	163
Motorfreilauf	57
Motorkabelübersicht	31
Motorspannung	168
Motor-typenschild	46
Motor-überlastschutz	163
N	
Netzanschluss Für A2 Und A3	25
Netzanschluss Für B1, B2 Und B3	28
Netzanschluss Für B4, C1 Und C2	29
Netzanschluss Für C3 Und C4	29
Netzanschluss Und Erdung Für B1 Und B2	28
Netzkabelübersicht	24
Netzversorgung	155, 161
Netzversorgung (I1, L2, L3)	163
Netzversorgung 1 X 200 - 240 Vac	154
No-flow Delay 22-24	104
No-flow Function 22-23	103
No-flow Power 22-30	104
O	
Occurrence 23-04	113
Off Action 23-03	111
Off Time 23-02	111
On Action 23-01	110

On Time 23-00	110
Opt./schnittstellen	124
P	
Parameterauswahl	73
Parametereinstellung	67
Parametern Mit Arrays	61
Parameteroptionen	114
Pc-software Tools	64
Pid Integral Time 20-94	102
Pid Proportional Gain 20-93	102
[Pid Start Speed Rpm] 20-82	102
Power Correction Factor 22-31	104
Preset Reference 3-10	82
Pressure At No-flow Speed 22-87	109
Pressure At Rated Speed 22-88	109
Profibus Dp	125
Profibus Dp-v1	65
Pulsbreitenmodulation	169
Q	
Q1 Benutzer-menü	68
Q2 Inbetriebnahme-menü	69
Q3 Funktionssätze	70
Q5 Liste Geänderte Par.	72
Q6 Protokolle	72
Quick Menu	55, 67
Quick-menü	68
Quick-menü-modus	55
R	
Ramp 1 Ramp Down Time 3-42	83
Ramp 1 Ramp Up Time 3-41	83
Relaisanschluss	37
Relaisausgänge	39, 165
Relaisfunktion, 5-40	93
Reset	57
[Rohrfüllfrequenz Hz], 29-02	113
[Rohrfüllgeschwindigkeit Upm], 29-01	113
Rohrfüllmodus, 29-00	113
Rohrfüllrate, 29-04	113
Rohrfüllzeit, 29-03	113
Rs-485-busanschluss	63
[Rückschlagventil-rampenendrehzahl Hz] 3-87	84
[Rückschlagventil-rampenendrehzahl Upm] 3-86	84
Rückschlagventil-rampenzeit 3-85	83
S	
Schalter S201, S202 Und S801	45
Schritt-für-schritt	61
Schutz	20
Schutz Und Funktionen	163
Serielle Kommunikation	166
Setpoint 1 20-21	101
Setpoint Boost 22-45	106
Sfavm	169
Sicherheitshinweis	5
Sicherheitshinweise Für Mechanische Installation	17
Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem Lcp	62
Sicherungen	20
Sinusfilter	50
Smart Logic	127
Software-version Und Zulassungen	9
Soll-/istw.-diff. Energie-start 22-44	106
Soll-/istwerteinheit, 20-12	100

Sollwert Für Gefüllt, 29-05	113
Sollwert/rampen	120
Sonderfunktionen	128
Spaltrohrmotor	50
Spannungsbereich	164
[Speed At Design Point Hz] 22-86	109
[Speed At Design Point Rpm] 22-85	109
[Speed At No-flow Hz] 22-84	109
[Speed At No-flow Rpm] 22-83	109
Spitzenspannung Am Motor	168
Sprache - Parameter, 0-01	74
Sprachpaket 2	75
Sprachpakets 1	75
Sprachpakets 3	75
Sprachpakets 4	75
Square-linear Curve Approximation 22-81	107
Start/stopp	49
Stator Frequency Asynchron Vector Modulation	169
Status	55
Steuerkabel	42, 43
Steuerkabelbügel	41
Steuerkarte, 10 V Dc-ausgang	165
Steuerkarte, 24 V Dc	165
Steuerkarte, Rs 485, Serielle Schnittstelle:	163
Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation	166
Steuerkartenleistung	166
Steuerklemmen	41
Steuerungseigenschaften	166
Störgeräusche	168

T

Tauchpumpen	50
Term. 29 High Ref./feedb. Value 5-53	95
Terminal 27 Digital Output 5-30	91
Terminal 27 Mode 5-01	86
Terminal 32 Digital Input 5-14	90
Terminal 33 Digital Input 5-15	90
Terminal 42 Output 6-50	97
Terminal 42 Output Max Scale 6-52	98
Terminal 42 Output Min Scale 6-51	98
Terminal 53 High Ref./feedb. Value 6-15	97
Terminal 53 High Voltage 6-11	96
Terminal 53 Low Ref./feedb. Value 6-14	97
Terminal 53 Low Voltage 6-10	96
Terminal 54 High Ref./feedb. Value 6-25	97
Terminal 54 High Voltage 6-21	97
Terminal 54 Low Ref./feedb. Value 6-24	97
Terminal 54 Low Voltage 6-20	97
Time Format 0-72	79
Typencode	11, 12
Typenschild	46
Typenschilddaten	46

Ü

Überstromschutz	20
-----------------	----

U

Umgebung	166
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen Und Änderungsvorbehalte	3
Usb-Verbindung	41

V

Verdrahtung	50
Verdrahtungsbeispiel Und Prüfung	40

W

[Wake-up Speed Hz] 22-43	106
[Wake-up Speed Rpm] 22-42	105
Warnung Vor Unerwartetem Anlauf	5
Wasseranwendungsfunktionen, 29-***	113
Werkseinstellung	62
Werkseinstellungen	114
Wirkungsgrad	167
Work Point Calculation 22-82	108

Z

Zeitablaufsteuerung, 23-0*	110
Zeitfunktionen	139
Zugang Zu Den Steuerklemmen	40
Zustandsmeldungen	53
Zwischenkreis	149, 168
Zwischenkreiskopplung	35