

Inhaltsverzeichnis

1 Lesen des Produkthandbuchs	5
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte	5
Zulassungen	6
Symbole	6
2 Sicherheit	7
Allgemeine Warnung	8
Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen	8
Besondere Betriebsbedingungen	8
Unerwarteten Anlauf vermeiden	9
Installation Sicherer Stopp	9
Sicherer Stopp des Frequenzumrichters	11
IT-Netz	12
3 Einführung zum Low Harmonic Drive	13
Wirkprinzip	13
Konformität mit IEEEE519	14
Übersicht Typencode	15
4 Installieren	17
Erste Schritte	17
Vor der Installation	18
Planung des Installationsortes	18
Empfang des Frequenzumrichters	18
Transport und Auspacken	18
Heben	19
Abmessungen	21
Mechanische Installation	26
Montage der Einzelteile des F-Rahmens	28
Steuerkabelverbindung zwischen Frequenzumrichter und Filter	30
Klemmenpositionen - Baugröße D	31
Klemmenpositionen - Baugröße E	32
Klemmenpositionen - Baugröße F	34
Kühlung und Luftströmung	36
Einbau vor Ort von Optionen	43
Installation von Netzoptionen	43
Montage einer Netzabschirmung für Frequenzumrichter	43
Schaltschrankoptionen für Baugröße F	44
Elektrische Installation	46
Leistungsanschlüsse	46
Netzanschluss	59

Leistungs- und Steuerverdrahtung für nicht abgeschirmte Kabel	60
Sicherungen	61
Steuerkabelführung	64
Elektrische Installation, Steueranschlüsse	65
Anschlussbeispiele zur Steuerung eines Motors mit externem Signalgeber	66
Start/Stopp	66
Puls-Start/Stopp	66
Elektrische Installation - Zusätzliches	68
Elektrische Installation, Steuerkabel	68
Schalter S201, S202 und S801	70
Erste Inbetriebnahme und Test	71
Zusätzliche Anschlussmöglichkeiten	73
Mechanische Bremssteuerung	73
Thermischer Motorschutz	73
5 Low Harmonic Drive bedienen	75
Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102	75
6 Low Harmonic Drive programmieren	87
Programmieren des Frequenzumrichters	87
Inbetriebnahme-Menü-Parameter	87
Basisparameter für die Konfiguration	91
Programmieren des aktiven Filters	115
Verwendung des Low Harmonic Drive im NPN-Modus	115
Parameterlisten - Frequenzumrichter	116
Parameterlisten - Aktives Filter	137
Betrieb/Display 0-**	137
Digit. Ein-/Ausgänge 5-**	138
Opt./Schnittstellen 8-**	138
Sonderfunktionen 14-**	139
Geräte-Inform. 15-**	139
Info/Anzeigen 16-**	140
AF-Einstellungen 300-**	140
AF-Anzeigen301-**	141
7 Installieren und Konfigurieren der RS-485-Schnittstelle	143
Netzwerkkonfiguration	145
Aufbau der Telegrammblöcke für FC-Protokoll	146
Anschlussbeispiele	151
Zugriff auf Parameter	152
8 Allgemeine technische Daten	153

Filterdaten	160
9 Fehlersuche und -behebung	161
Alarm- und Warnmeldungen - Frequenzumrichter (rechtes LCP)	161
Warnungen/Alarmmeldungen	161
Alarm- und Warnmeldungen - Filter (linkes LCP)	171
Index	177

1

1 Lesen des Produkthandbuchs

1

1.1.1 Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte

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

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

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

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

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

1.1.2 Verfügbare Literatur für VLT AutomationDrive

- Das VLT AutomationDrive Produkthandbuch – High Power, MG.33.UX.YY liefert die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das VLT AutomationDrive Projektierungshandbuch MG.33.BX.YY enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anpassung und Anwendung.
- Das Programmierungshandbuch für VLT AutomationDrive, MG.33.MX.YY enthält Informationen über die Programmierung und vollständige Parameterbeschreibungen.
- Das VLT AutomationDrive Profibus Produkthandbuch MG.33.CX.YY liefert Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über die Profibus-Schnittstelle.
- Das VLT AutomationDrive DeviceNet Produkthandbuch MG.33.DX.YY liefert Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über die DeviceNet-Schnittstelle.

X = Versionsnummer

YY = Sprachcode

Technische Danfoss Literatur ist ebenfalls verfügbar unter www.danfoss.com/drives.

VLT AutomationDrive
Produkthandbuch
Software-Version: 5.9x

Dieses Produkthandbuch gilt für alle VLT Automation Low Harmonic Drive Frequenzumrichter mit Software-Version 5.9x.
 Software-Versionsnummer siehe Par. 15-43 *Softwareversion*.



ACHTUNG!

Der Low Harmonic Drive verfügt über zwei LCP Bedienteile: eines für den Frequenzumrichter (rechts) und eines für das aktive Filter (links). Jedes LCP steuert nur das Gerät, an das es angeschlossen ist, und es findet keine Kommunikation zwischen den beiden LCP Bedienteilen statt.

1.1.3 Zulassungen



1.1.4 Symbole

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.



ACHTUNG!

Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.



Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.



Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

*

Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

2 Sicherheit

2

2.1.1 Sicherheitshinweis



Der Frequenzrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors, Frequenzrichters 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 Frequenzrichters 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 Frequenzrichters 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 Schutzterdung 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 Frequenzrichter 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-Frequenzrichter 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



Installation in großen Höhenlagen:
Bei Höhen über 3 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

Warnung vor unerwartetem Anlauf

1. Der Motor kann mit einem digitalen Befehl, einem Bus-Befehl, einem Sollwert oder LCP Stopp angehalten werden, obwohl der Frequenzrichter 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-Frequenzrichters kann der Motor ohne Vorwarnung anlaufen. Daher immer die Stopp-Taste [RESET] betätigen, bevor Datenwerte geändert werden. 3. Ist der Motor abgeschaltet, so kann er von selbst wieder anlaufen, sofern die Elektronik des Frequenzrichters 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



Überprüfen Sie Bremswiderstand und Verdrahtung.

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

Achten Sie darauf, dass alle Leistungsanschlüsse, (Zwischenkreiskopplung) sowie der Motoranschluss (z. B. bei kinetischem Speicher), galvanisch getrennt sind.

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

380-480 V, 132-200 kW: mindestens 20 Minuten warten.

380-480 V, 250-630 kW: mindestens 40 Minuten warten.

Eine kürzere Wartezeit ist nur möglich, wenn dies auf dem Typenschild des jeweiligen Geräts entsprechend vermerkt ist. Achtung! Auch wenn die Steuerkarten-LEDs nicht mehr leuchten, kann eine gefährlich hohe Spannung in den Zwischenkreisen vorhanden sein. Eine rote LED ist auf einer Leiterplatte im Frequenzumrichter und im aktiven Filter befestigt, um die Zwischenkreisspannungen anzuzeigen. Die rote LED leuchtet, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC oder weniger beträgt.



Erhöhter Erdableitstrom

Da der Erdableitstrom des Frequenzumrichters 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.

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Dieses Gerät kann einen Fehler-Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Als Fehlerstromschutzschalter (RCD) für zusätzlichen Schutz darf netzseitig nur ein RCD vom Typ B (allstromsensitiv) verwendet werden. Siehe auch RCD-Anwendungshinweis MN.90.GX.02.

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

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 **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 Produkt Handbuch und den entsprechenden Abschnitten im **Projektierungshandbuch**.

2.1.5 Unerwarteten Anlauf vermeiden



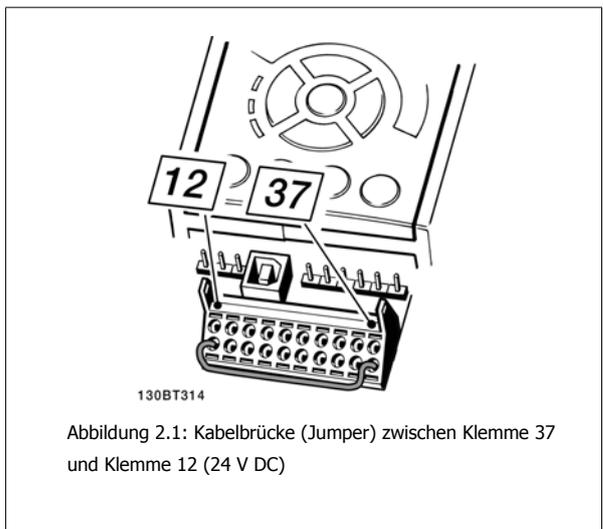
Während der Frequenzumrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist, kann der Motor über digitale Befehle, Busbefehle, Sollwerte oder über die LCP Bedieneinheit am Frequenzumrichter gestartet/gestoppt werden.

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Stromnetz, wenn ein unerwarteter Anlauf aus Gründen des Personenschutzes verhindert werden soll.
- Um einen 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.

2.1.6 Installation Sicherer Stopp

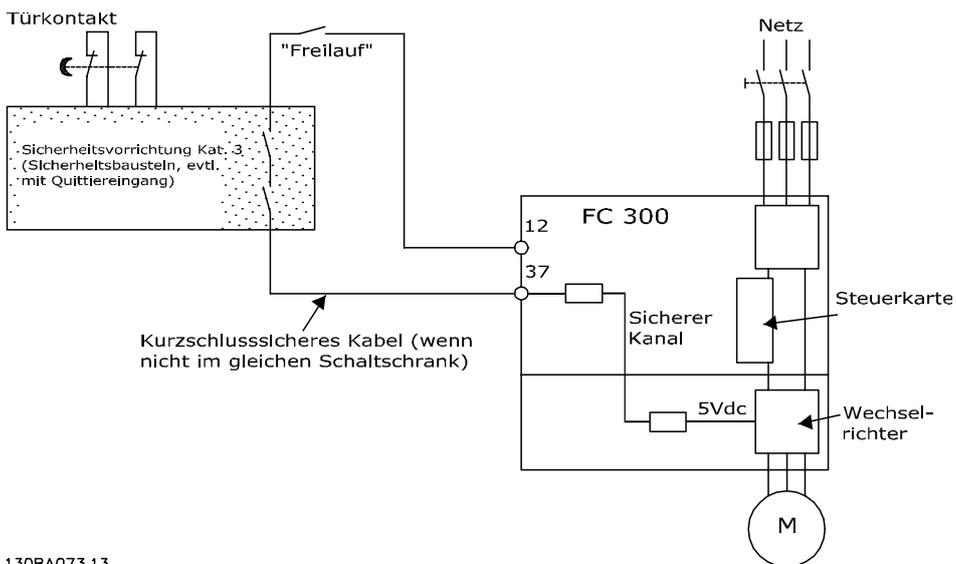
Die Installation der Stoppkategorie 0 (EN 60204) gemäß Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1) ist folgendermaßen auszuführen:

1. Entfernen Sie die werksseitig angebrachte Kabelbrücke zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC). Es reicht nicht aus, das Kabel nur durchzuschneiden oder zu unterbrechen. Es muss vollständig entfernt werden, um Fehlkontaktierung zu vermeiden. Siehe Kabelbrücke in Abbildung.
2. Schließen Sie Klemme 37 mit einem gegen Kurzschluss geschützten Kabel (verstärkte Isolation) über eine Sicherheitsvorrichtung gemäß EN 954-1 Kategorie 3 an die 24-V-DC-Versorgung an. Sind die Sicherheitsvorrichtung und der Frequenzumrichter im selben Schaltschrank untergebracht, darf auch ein nicht abgeschirmtes Kabel verwendet werden.



Die folgende Abbildung zeigt als Beispiel eine Anwendung mit Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) gemäß Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1). Klemme 37 wird über einen Sicherheitsbaustein (der auch Kategorie 3 nach EN 954-1 erfüllen muss) geschaltet. Der zusätzliche abgebildete „Freilaufkontakt“ ist nicht sicherheitsbezogen und erfüllt nicht Kategorie 3 nach EN 954-1.

2



130BA073.13

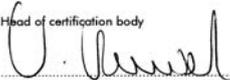
Abbildung 2.2: Abbildung der wesentlichen Aspekte einer Installation, um Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1) zu erzielen.

2.1.7 Sicherer Stopp des Frequenzumrichters

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

Er ist für die Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 ausgelegt und als dafür geeignet zugelassen. Diese Funktion wird als „Sicherer Stopp“ bezeichnet. Vor der Integration und Benutzung der Funktion „Sicherer Stopp“ des Frequenzumrichters in einer Anlage muss eine gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion „Sicherer Stopp“ und die Sicherheitskategorie des Frequenzumrichters angemessen und ausreichend sind. Zur Installation und zum Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ gemäß den Anforderungen von Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 müssen die zugehörigen Informationen und Anweisungen des entsprechenden *Projektierungshandbuchs* befolgt werden. Die Informationen und Anweisungen des Produkt-handbuchs 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	Type Test Certificate	05 06004 <small>No. of certificate</small>
<p>Translation In any case, the German original shall prevail.</p>			
Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 13.04.2005	
Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions		
Type:	VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,		
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).			
Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.			
Head of certification body  (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)	Certification officer  (Dipl.-Ing. R. Apfeld)	130BA373.11	
PZB10E 01.05	 Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34

2.1.8 IT-Netz

**IT-Netz**

Schließen Sie Frequenzumrichter mit EMV-Filtern nicht an ein Stromnetz mit einer Spannung zwischen Phase und Erde von mehr als 440 V bei 400-V-Umrichtern und 760 V bei 690-V-Umrichtern an.

Bei 400-V-Umrichtern in IT-Netzen und Dreieck-Erde-Netzen (geerdeter Zweig) darf die Netzspannung 440 V zwischen Phase und Erde überschreiten.

Par. 14-50 *EMV-Filter* kann benutzt werden, um die internen Hochfrequenzkapazitäten vom Zwischenkreis zu trennen. Par. 14-50 *EMV-Filter* muss bei Frequenzumrichter und Filter ausgeschaltet sein.

2.1.9 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 Einführung zum Low Harmonic Drive

3.1.1 Wirkprinzip

Der VLT Low Harmonic Drive ist ein VLT Frequenzumrichter für High Power-Anwendungen mit integriertem aktivem Filter. Ein aktives Filter ist ein Gerät, das Oberschwingungsverzerrungswerte aktiv erfasst und ausgleichenden Oberschwingungsstrom zurück in das Netz speist, um die Oberschwingungen zu eliminieren.

3

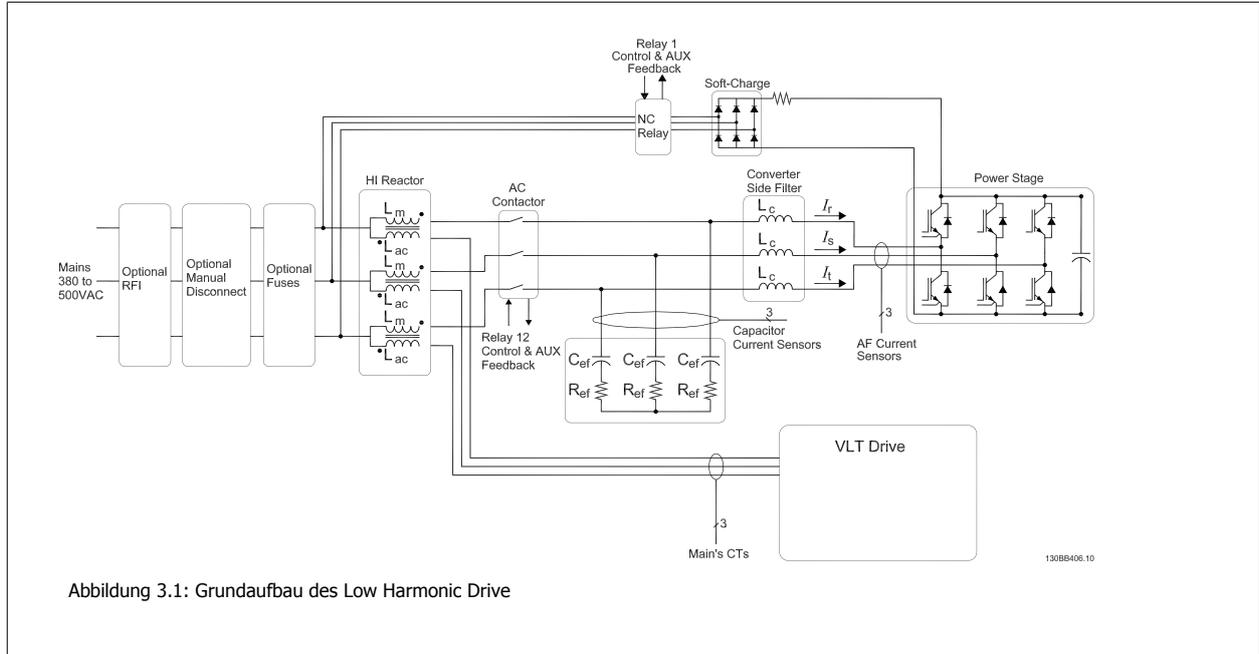


Abbildung 3.1: Grundaufbau des Low Harmonic Drive

3.1.2 Konformität mit IEEE519

Low Harmonic Drives sind ausgelegt, eine ideale, sinusförmige Stromkurve mit einem Leistungsfaktor von 1 vom Netz aufzunehmen. Herkömmliche, nichtlineare Lasten nehmen pulsformige Ströme auf. Der Low Harmonic Drive gleicht dies jedoch über den parallelen Filterweg aus und dämpft damit die Belastung des Versorgungsnetzes. Der Low Harmonic Drive erfüllt strengste Oberschwingungsanforderungen und -normen und besitzt einen THDi unter 5 % bei Vollast und <3 % Vorverzerrung an einem symmetrischen Drehstromnetz. Das Gerät erfüllt die Empfehlungen gemäß IEEE 519 für ISC/IL >20 bei ungleichmäßigen und gleichmäßigen einzelnen Oberschwingungsgrenzwerten. Das Filterteil der Low Harmonic Drives hat eine stetige Taktfrequenz, die eine breite Frequenzstreuung ergibt und somit niedrigere einzelne Oberschwingungswerte über der 50. Harmonischen liefert.

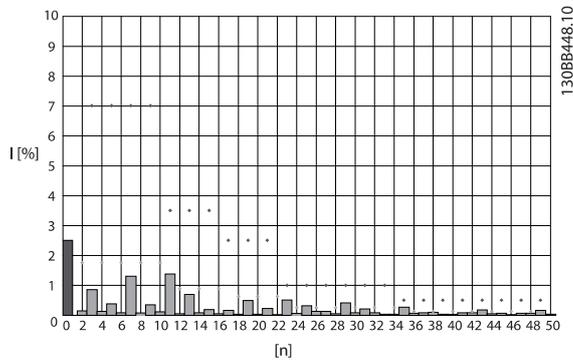


Abbildung 3.2: Typisches Oberwellenfrequenzspektrum und THD-Wert an den Netzklemmen des Frequenzumrichters

n = Harmonische Ordnung

◇.....IEEE 519 (ISC/IL>20) Grenzwerte für einzelne Oberschwingungen

4

4 Installieren

4.1 Erste Schritte

4.1.1 Vorgehensweise beim Installieren

In diesem Kapitel wird die mechanische und elektrische Installation an den Leistungsklemmen und Steuerkartenklemmen beschrieben. Die elektrische Installation von *Optionen* ist im entsprechenden Profihandbuch und Projektierungshandbuch beschrieben.

4.1.2 Erste Schritte

Führen Sie die unten beschriebenen Schritt-für-Schritt-Anweisungen aus, um den FC schnell und EMV-gerecht zu installieren.



Lesen Sie die Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät installieren.
Nichtbeachtung der Empfehlungen könnte zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

Mechanische Installation

- Mechanische Installation

Elektrische Installation

- Netzanschluss und Erdung
- Motoranschluss und Verkabelung
- Sicherungen und Trennschalter
- Steuerklemmen - Kabel

Inbetriebnahme-Menü

- LCP Bedieneinheit des Frequenzumrichters
- LCP Bedieneinheit des Filters
- Automatische Motoranpassung, AMA
- Programmierung

Die Baugröße hängt vom Gehäusetypp, der Leistung und der Netzspannung ab.

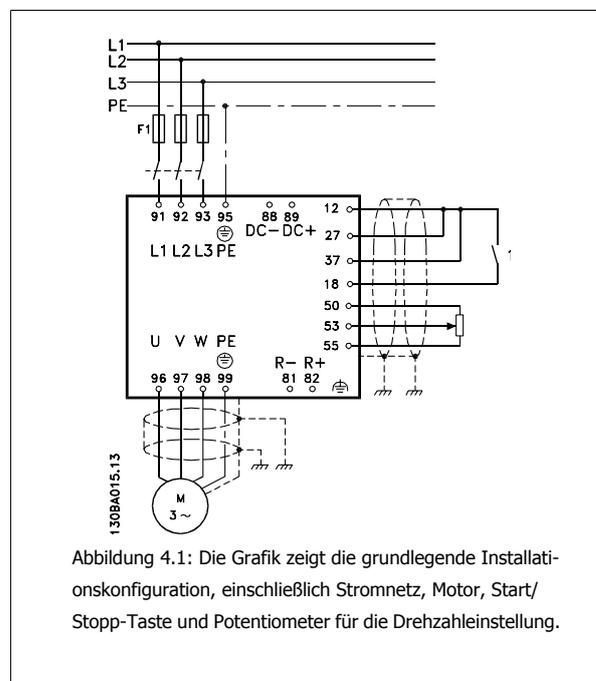


Abbildung 4.1: Die Grafik zeigt die grundlegende Installationskonfiguration, einschließlich Stromnetz, Motor, Start/Stop-Taste und Potentiometer für die Drehzahlstellung.

4.2 Vor der Installation

4.2.1 Planung des Installationsortes

**ACHTUNG!**

Vor Beginn der Installation ist es wichtig, die Installation des Frequenzumrichters zu planen. Wird dies vernachlässigt, kann dies zu zusätzlicher Arbeit während und nach der Installation führen.

4

Wählen Sie den bestmöglichen Betriebsort, indem Sie folgende Aspekte berücksichtigen (siehe Details auf den folgenden Seiten und in den jeweiligen Projektierungshandbüchern):

- Umgebungstemperatur während des Betriebs
- Einbaumethode
- Kühlung des Geräts
- Position des Frequenzumrichters
- Kabelführung
- Sicherstellen, dass die Stromversorgung die richtige Spannung und den notwendigen Strom liefert
- Sicherstellen, dass die Motornennleistung innerhalb des maximalen Stroms vom Frequenzumrichter liegt
- Falls der Frequenzumrichter keine integrierten Sicherungen hat, sicherstellen, dass die externen Sicherungen die richtige Nennleistung besitzen

4.2.2 Empfang des Frequenzumrichters

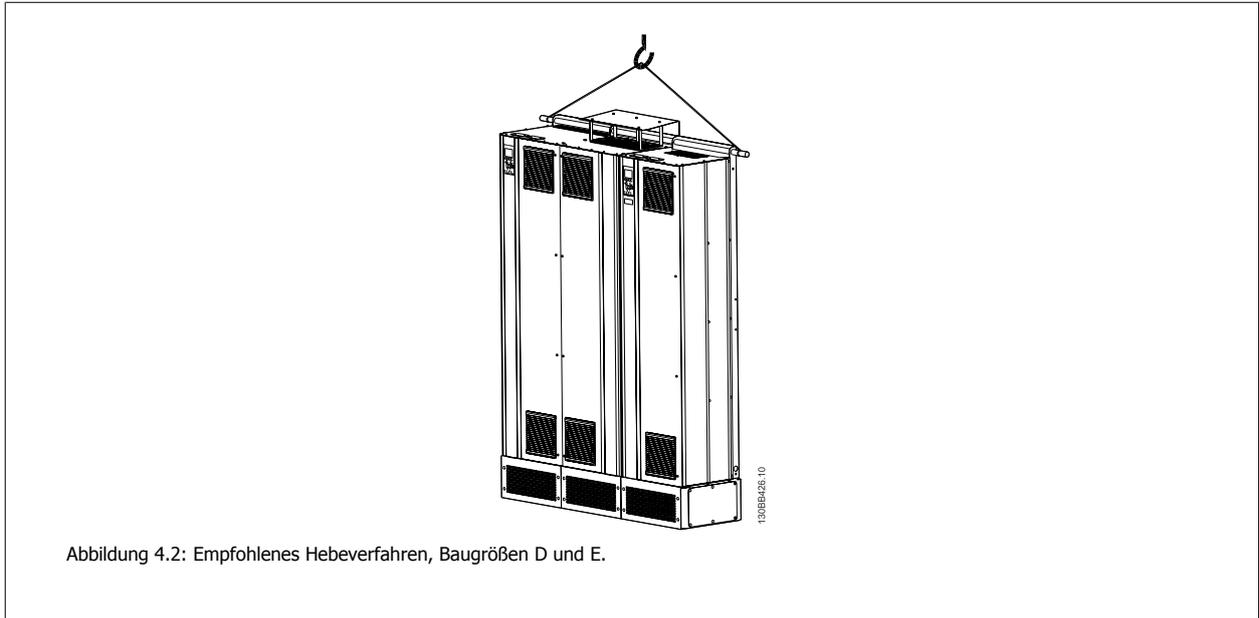
Vergewissern Sie sich bei Entgegennahme des Frequenzumrichters bitte, dass die Verpackung unversehrt ist und achten Sie auf eventuelle Beschädigungen, die während des Transports am Gerät aufgetreten sind. Falls Beschädigung gefunden wird, setzen Sie sich unverzüglich mit dem Transportunternehmen in Verbindung, um Schadensersatz zu erhalten.

4.2.3 Transport und Auspacken

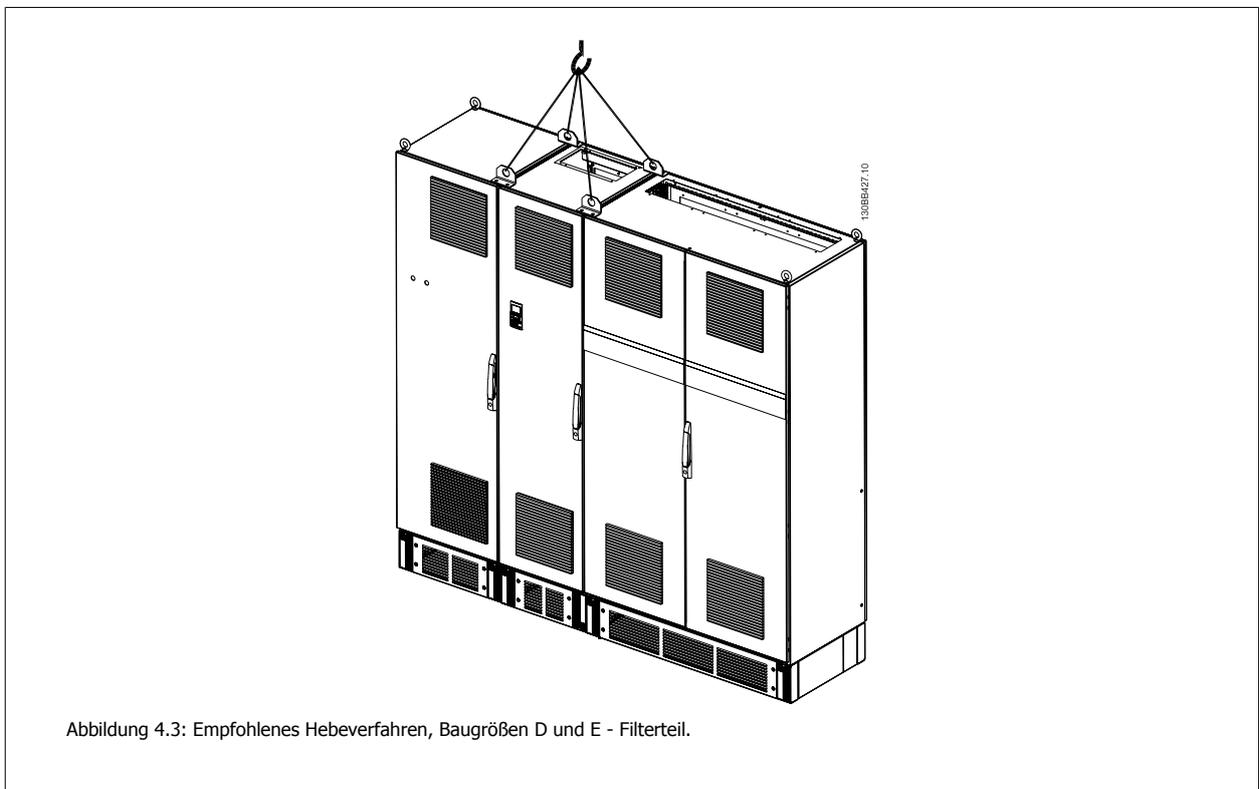
Vor dem Auspacken des Frequenzumrichters wird empfohlen, ihn so nah wie möglich am endgültigen Installationsort aufzustellen. Den Karton entfernen und den Frequenzumrichter so lange wie möglich auf der Palette lassen.

4.2.4 Heben

Der Frequenzumrichter muss immer mit speziell dafür vorgesehenen Hebeösen gehoben werden. Bei allen Baugrößen D und E eine Hebetraverse verwenden, um die Hebebohrungen des Frequenzumrichters nicht zu verbiegen.



Die Hebetraverse muss für das Gewicht des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Siehe *Abmessungen* zum Gewicht der jeweiligen Baugrößen. Der Maximaldurchmesser der Stange beträgt 2,5 cm. Der Winkel zwischen Oberseite des Frequenzumrichters und dem Hubseil muss mindestens 60° betragen.



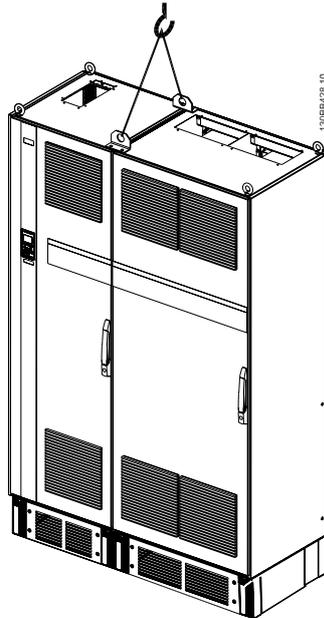


Abbildung 4.4: Empfohlenes Hebeverfahren, Baugrößen F - Frequenzumrichterteil



ACHTUNG!

Der Sockel ist zusammen mit dem Frequenzumrichter verpackt, während der Lieferung jedoch von der Baugröße F getrennt. Um eine ordnungsgemäße Kühlung sicherzustellen, muss der Sockel einen Luftstrom zum Frequenzumrichter ermöglichen. Am endgültigen Installationsort die F-Rahmen auf dem Sockel platzieren. Der Winkel zwischen Oberseite des Frequenzumrichters und dem Hubseil muss mindestens 60° betragen.

Zusätzlich zu der obigen Zeichnung ist eine Spreizstange zum Heben der Baugröße F möglich.



ACHTUNG!

Die Baugröße F wird zweiteilig geliefert. Eine Anleitung zum Zusammenbau der Teile enthält das Kapitel *Mechanische Installation*.

4

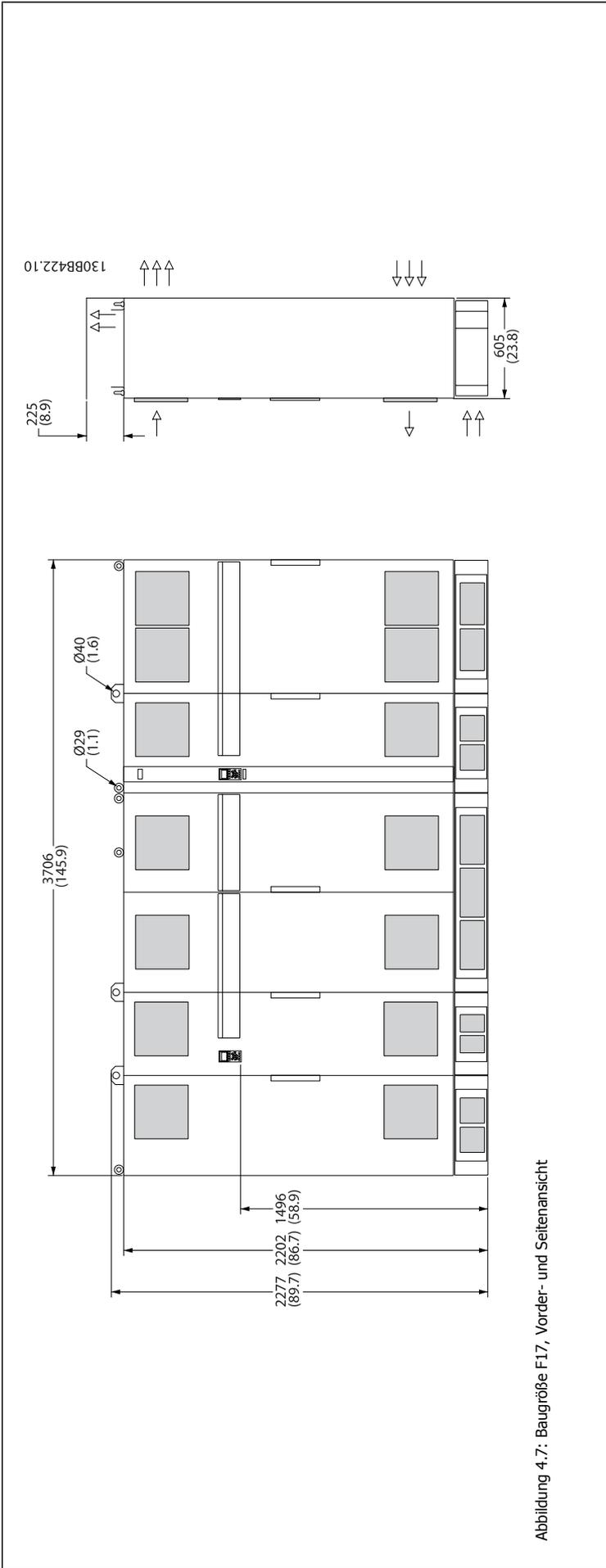
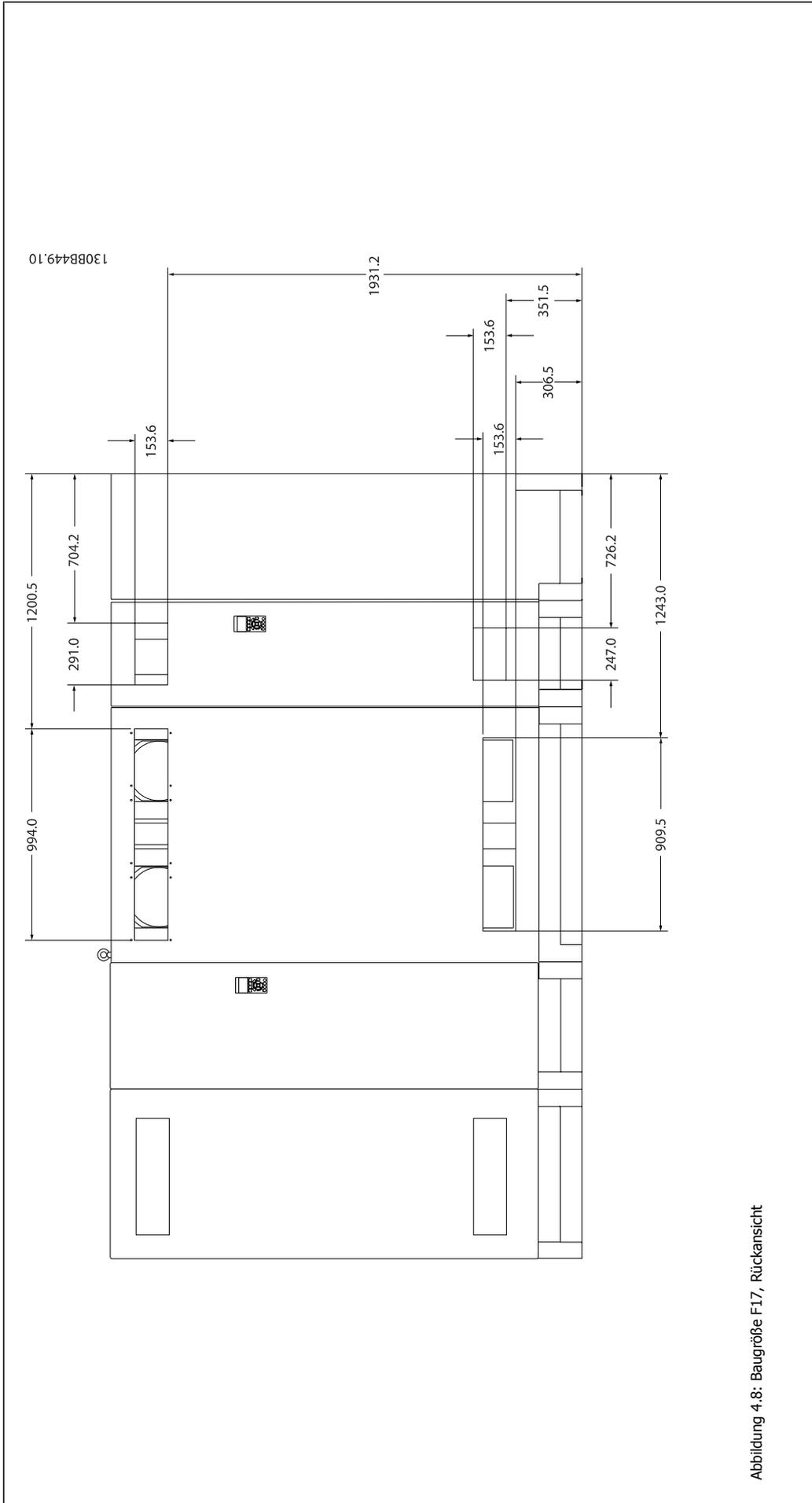


Abbildung 4.7: Baugröße F17, Vorder- und Seitenansicht

4



Baugröße		Abmessungen und Nennleistung	
		D11	E7
			
Schutzart	IP	21/54*	21/54*
	NEMA	NEMA 1	NEMA 1
Hohe Überlast Nennleistung – 160 % Überlastmoment		132-200 kW bei 400 V (380-480 V)	250-400 kW bei 400 V (380-480 V)
Transportmaße	Höhe	1712 mm	1942 mm
	Breite	1261 mm	1440 mm
	Tiefe	1016 mm	1016 mm
FU-Abmessungen	Höhe	1750 mm	2000
	Breite	1260 mm	1440
	Tiefe	380 mm	494
	Max. Gewicht	406 kg	646 kg

Baugröße		F17
		
GehäuseSchutzklasse	IP	21/54*
	NEMA	NEMA 1
Hohe Überlast Nennleistung – 160 % Überlastmoment		450-630 kW bei 400 V (380-480 V)
Transportmaße - Filterteil/FU-Teil	Höhe	2324/ 2324
	Breite	2578/ 1569
	Tiefe	1130/ 1130
FU-Abmessungen	Höhe	2200 mm
	Breite	3700 mm
	Tiefe	600 mm
	Max. Gewicht	2000 kg

* Hybride IP54-Elektronik, IP21-Magnetik

4.3 Mechanische Installation

Die mechanische Installation des Frequenzumrichters muss sorgfältig vorbereitet werden, um ein ordnungsgemäßes Ergebnis sicherzustellen und zusätzliche Arbeit während der Installation zu vermeiden. Sehen Sie sich zu Beginn die mechanischen Zeichnungen am Ende dieser Anleitung an, um sich mit Platzanforderungen vertraut zu machen.

4.3.1 Benötigte Werkzeuge

4

Für die mechanische Installation werden die folgenden Werkzeuge benötigt:

- Bohrer mit 10 oder 12 mm Bohreinsatz
- Maßband
- Schraubenschlüssel mit Stecknüssen 7-17 mm
- Schlüsselverlängerungen
- Blechstanze für Durchführungen oder Kabelverschraubungen in IP21/NEMA 1- und IP54-Geräten
- Hebetaverse zum Heben des Geräts (Stange oder Rohr mit \varnothing 25 mm) mit einer Hebekapazität von mindestens 1000 kg.
- Kran oder anderes Hebezeug, um den Frequenzumrichter an seine Position zu setzen
- Ein Torxschraubendreher T50 zum Einbau der Geräte E1 in Ausführungen mit Schutzart IP21 und IP54.

4.3.2 Allgemeine Aspekte

Freiraum

Lassen Sie ausreichend Freiraum über und unter dem Frequenzumrichter für Luftzirkulation und Kabelzugang. Darüber hinaus muss Platz vor dem Gerät sein, um die Tür des Schaltschranks öffnen zu können.

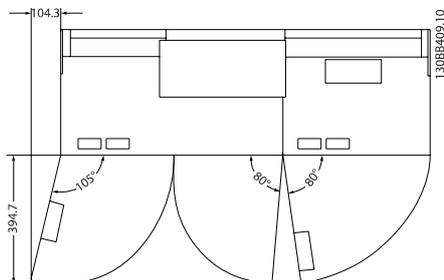


Abbildung 4.9: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße D11.

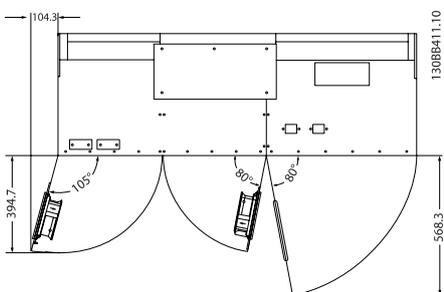
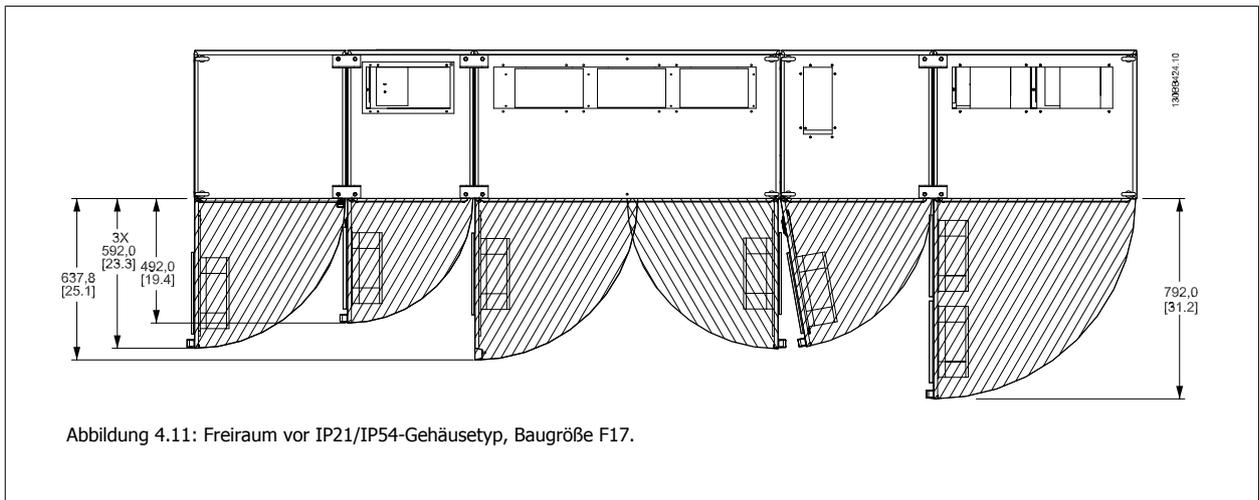


Abbildung 4.10: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße E7.



4

Drahtzugang

Es muss einwandfreier Kabelzugang vorhanden sein, dazu gehört auch die notwendige Biegetoleranz.



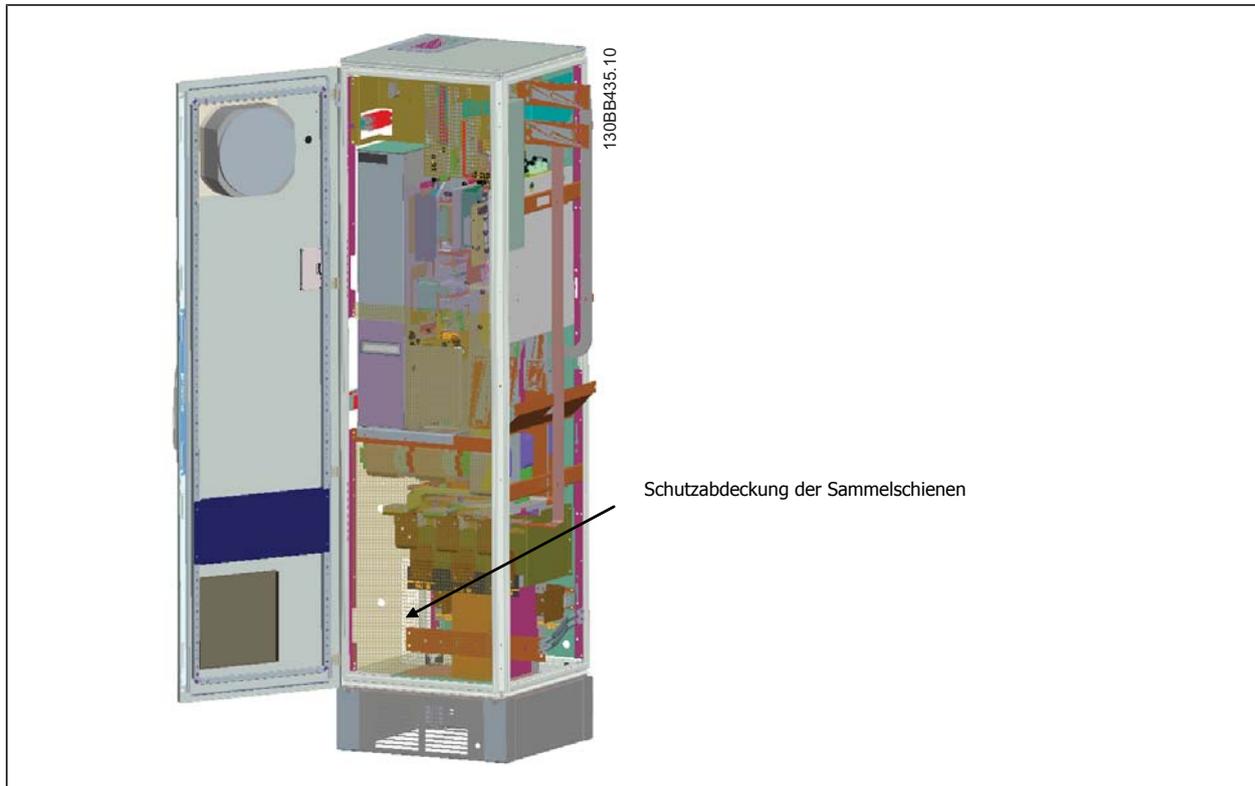
ACHTUNG!

Die Kabelschuhe müssen auf der Klemmenleiste montiert werden.

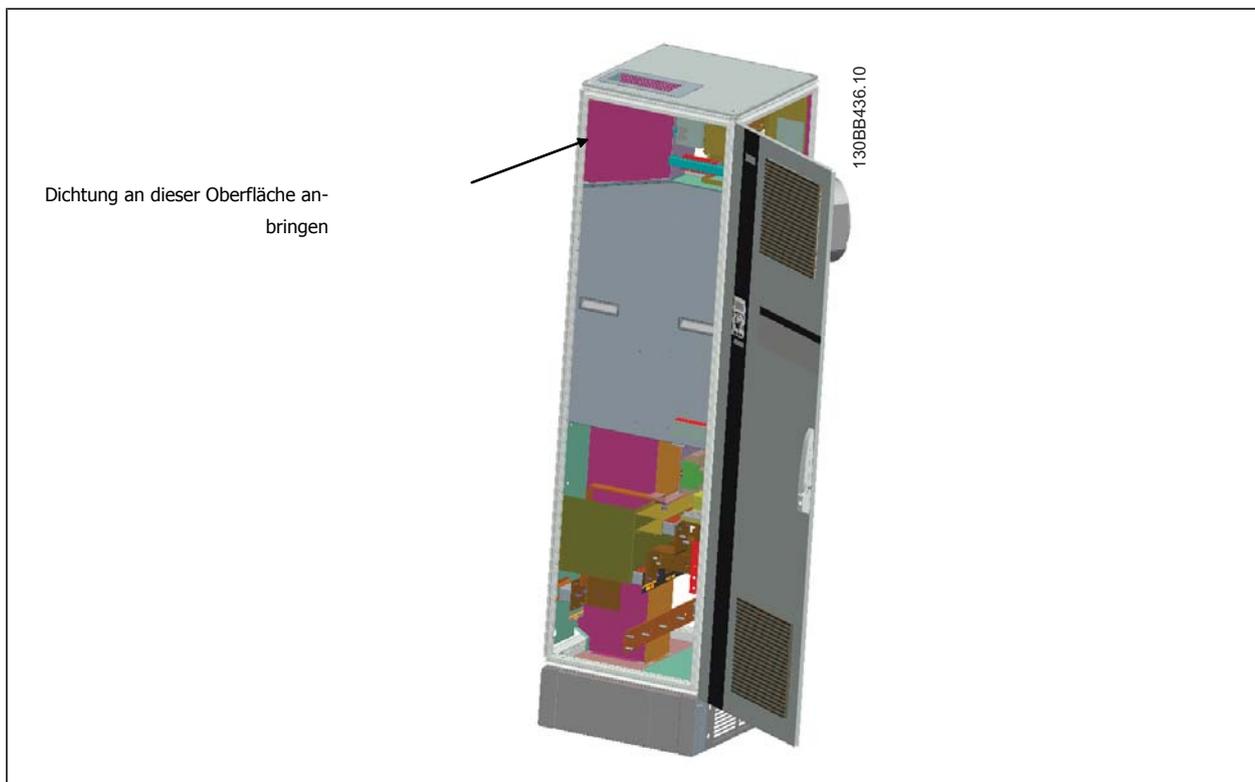
4.3.3 Montage der Einzelteile des F-Rahmens

Verfahren zum Zusammenbau von Frequenzumrichter- und Filterteil bei Baugröße F

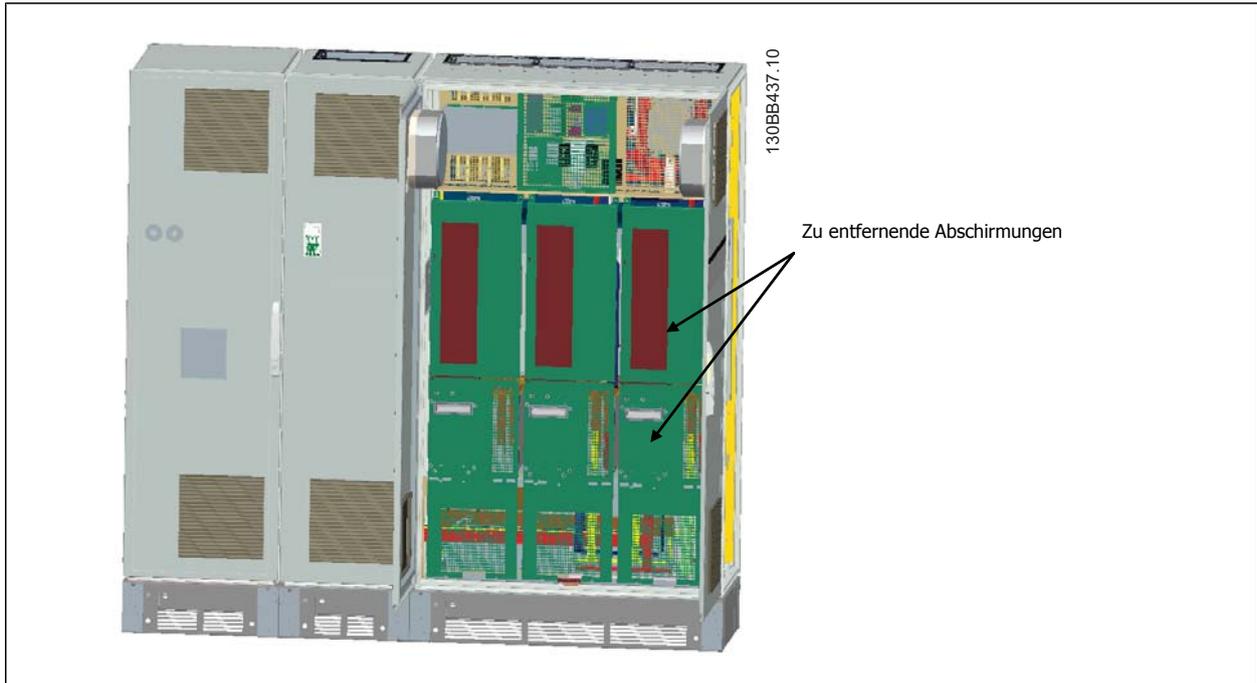
1. Filter- und Frequenzumrichterteil nah nebeneinander setzen. Der Filterteil wird an der linken Seite des Frequenzumrichterteils befestigt.
2. Die Tür des Gleichrichterteils öffnen, und die Schutzabdeckung der Sammelschienen entfernen.



3. Im Lieferumfang enthaltene Dichtung an gezeigter Oberfläche am Gehäuse anbringen.

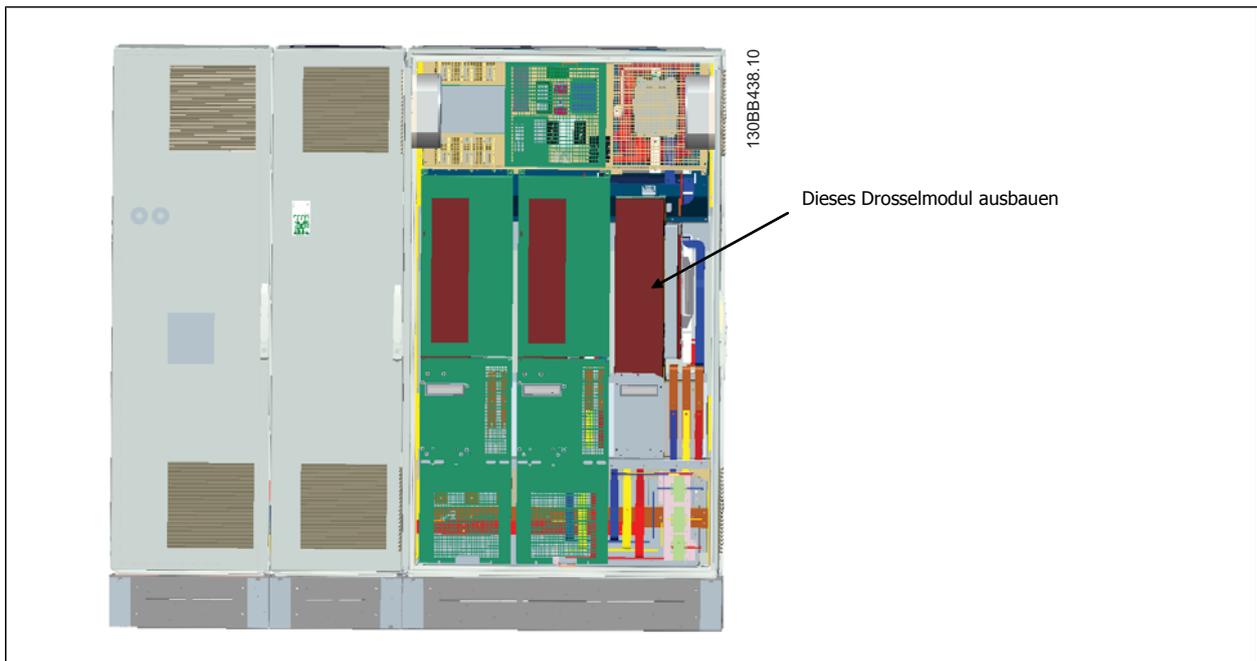


4. Türen auf der LCL-Seite des Filters, am Gehäuse ganz rechts, öffnen und angegebene Abschirmungen entfernen.

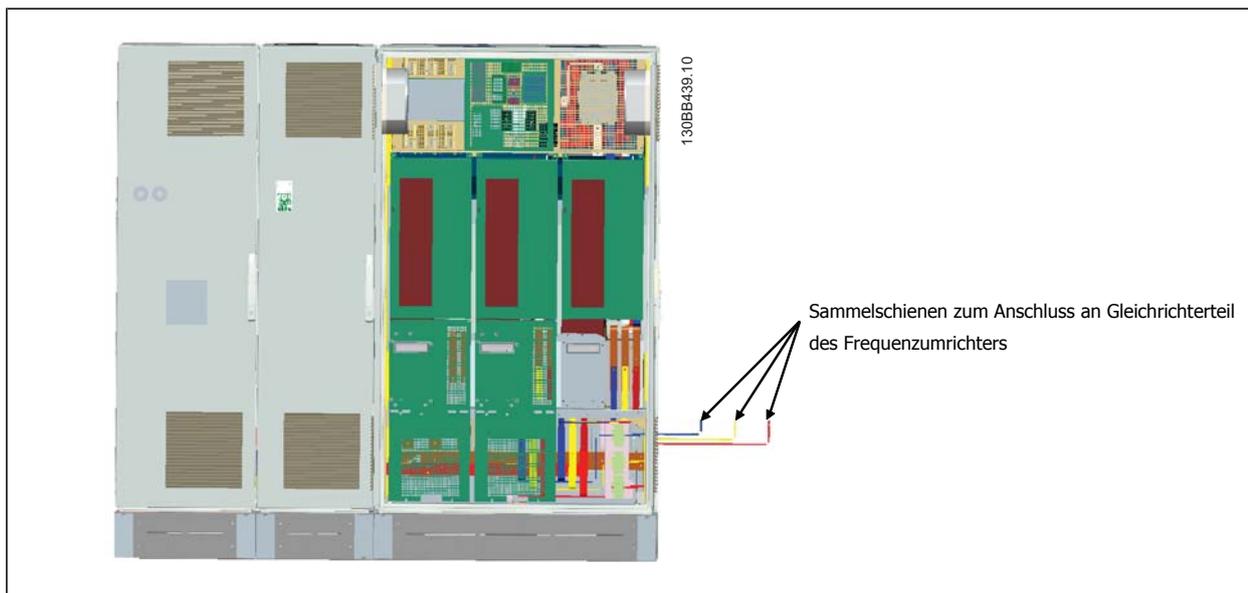


4

5. Das gezeigte Drosselmodul ausbauen.



6. Nach Ausbau des Drosselmoduls können der Filter- und Frequenzrichter aneinander befestigt werden. Dazu werden vier Eckkonsolen und sechs Seitenkonsolen benötigt. Sie sind im Montagezubehör mit den entsprechenden Schrauben enthalten. Nach Montieren der inneren Konsolen werden die zwei oberen L-förmigen Konsolen montiert. Sie wirken als Lastpunkte zum Bewegen der kompletten Baugruppe.
7. Nach Montage aller Konsolen kann das Drosselmodul wieder an seiner vorherigen Position eingebaut werden.
8. Jetzt können die drei Netzsammelschienen, die als Bausatz mit dem Frequenzrichter geliefert werden, am Filterteil des Gleichrichterteils befestigt werden.



9. Nach Anschluss der Netzsammelschienen können die unteren Abdeckungen am LCL- und Gleichrichterteil wieder montiert werden.
10. Zwischen Filterteil und Frequenzumrichter muss eine Steuerkabelverbindung hergestellt werden. Sie besteht aus zwei Steckverbindern, die in der Nähe des oberen Regals des LCL-Gehäuses zusammengesteckt werden. Siehe nachstehende Beschreibung.
11. Die Türen können jetzt geschlossen und verriegelt werden. Der VLT ist betriebsbereit.

4.3.4 Steuerkabelverbindung zwischen Frequenzumrichter und Filter

Damit das Filter bei Start des Frequenzumrichters startet, sind die Steuerkarten der unterschiedlichen Teile verbunden. Bei den Baugrößen D und E werden diese Verbindungen und die entsprechende Programmierung des Frequenzumrichters bereits ab Werk ausgeführt. Nach Zusammenbau der zwei Teile des F-Rahmens müssen die folgenden Verbindungen hergestellt werden:

1. Klemme 20 auf der Filtersteuerkarte mit Klemme 20 auf der Frequenzumrichtersteuerkarte verbinden. Weitere Informationen zum Anschluss von Steuerkabeln enthält das Kapitel *Elektrische Installation*.
2. Klemme 18 des Filters mit Klemme 29 des Frequenzumrichters verbinden.
3. Par. am Frequenzumrichter-LCP auf [1] Ausgang einstellen. Angaben zur Bedienung des LCP enthält das Kapitel *Low Harmonic Drive bedienen*.
4. Par. 5-31, *Klemme 29 Digitalausgang* auf [5] Motor ein programmieren.
5. Die Auto on-Taste am Filter-LCP drücken.

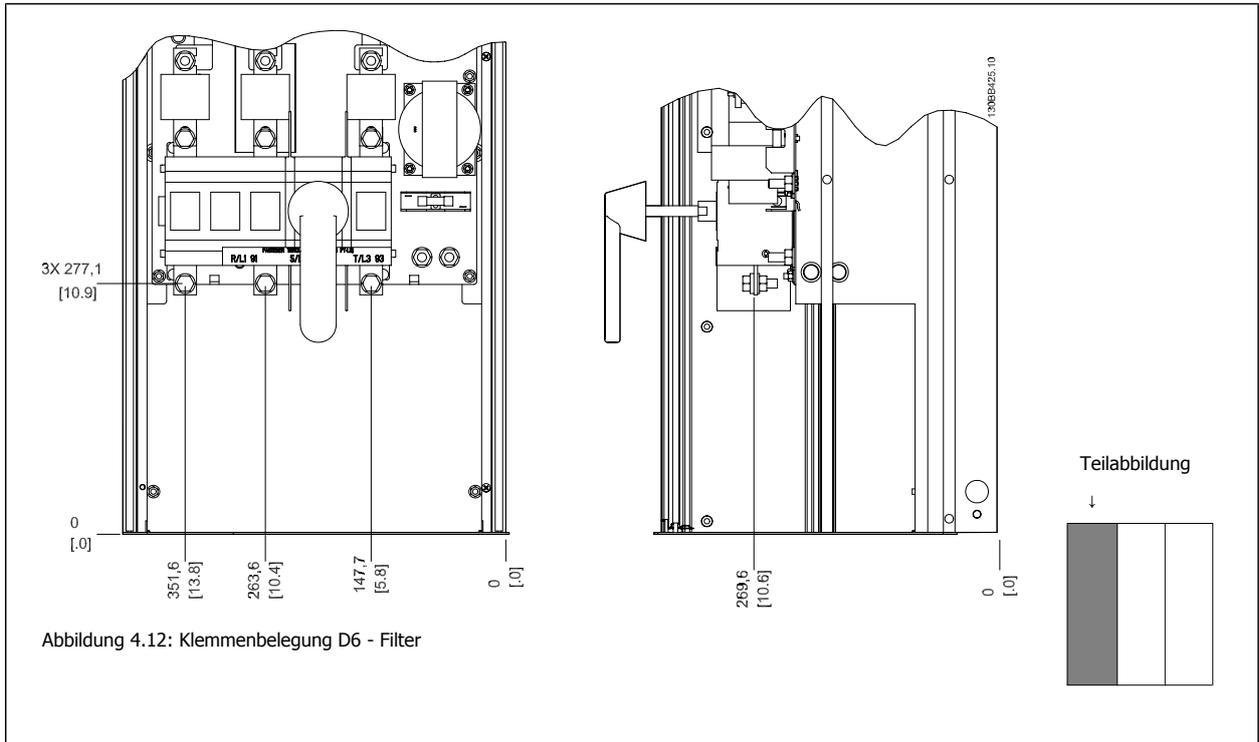


ACHTUNG!

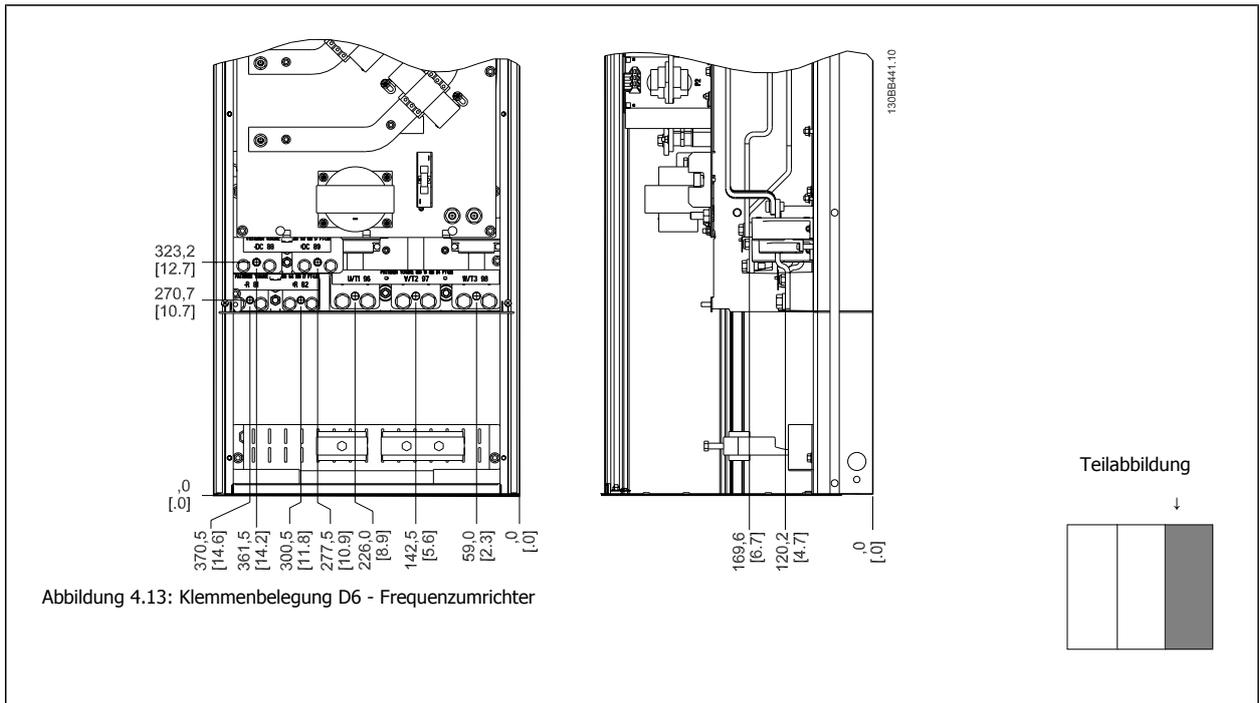
Bei den Baugrößen D und E ist dieses Verfahren bei Empfang des Geräts nicht notwendig. Wenn jedoch eine Rückstellung auf Werkeinstellungen durchgeführt wird, muss das Gerät wie oben angegeben umprogrammiert werden.

4.3.5 Klemmenpositionen - Baugröße D

Berücksichtigen Sie die folgende Position der Klemmen bei der Auslegung des Kabelzugangs.



4



Beachten Sie, dass die Leistungskabel schwer und schwierig zu biegen sind. Achten Sie auf optimale Positionierung des Frequenzrichters, um einfache Installation der Kabel sicherzustellen.



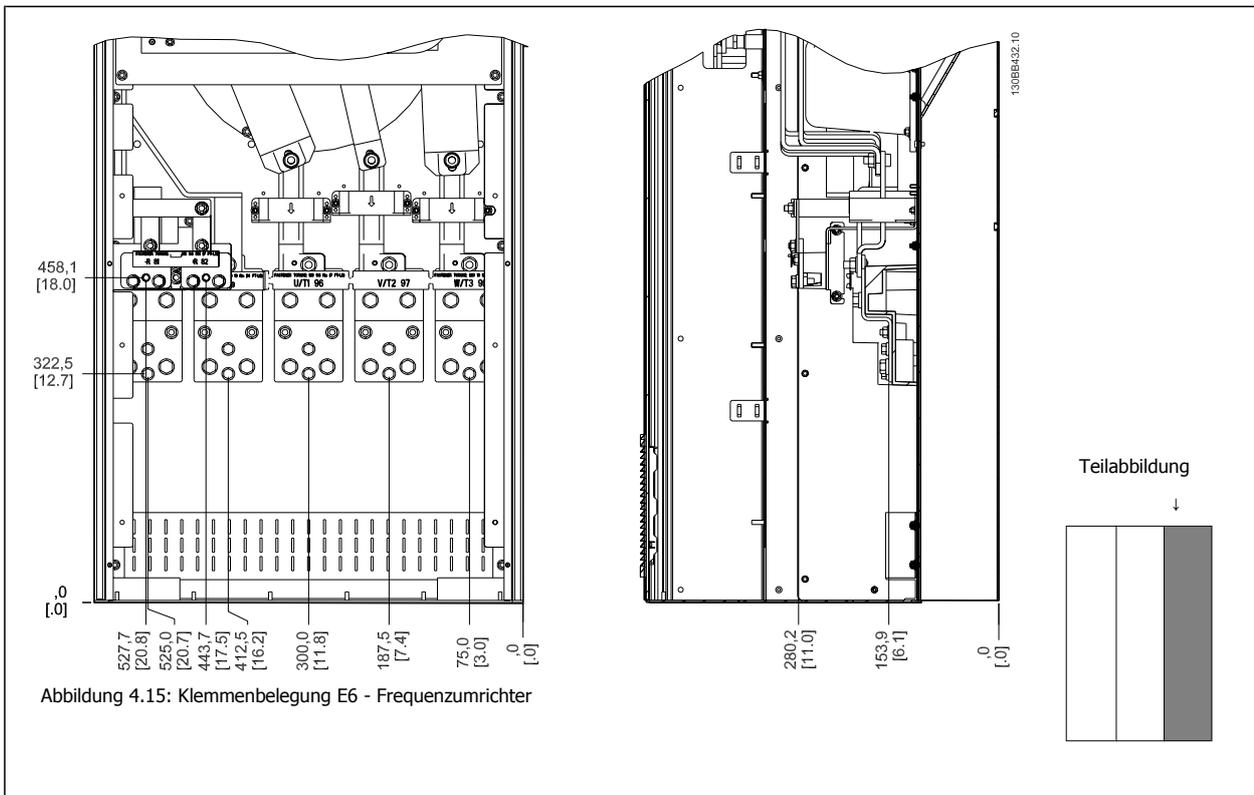
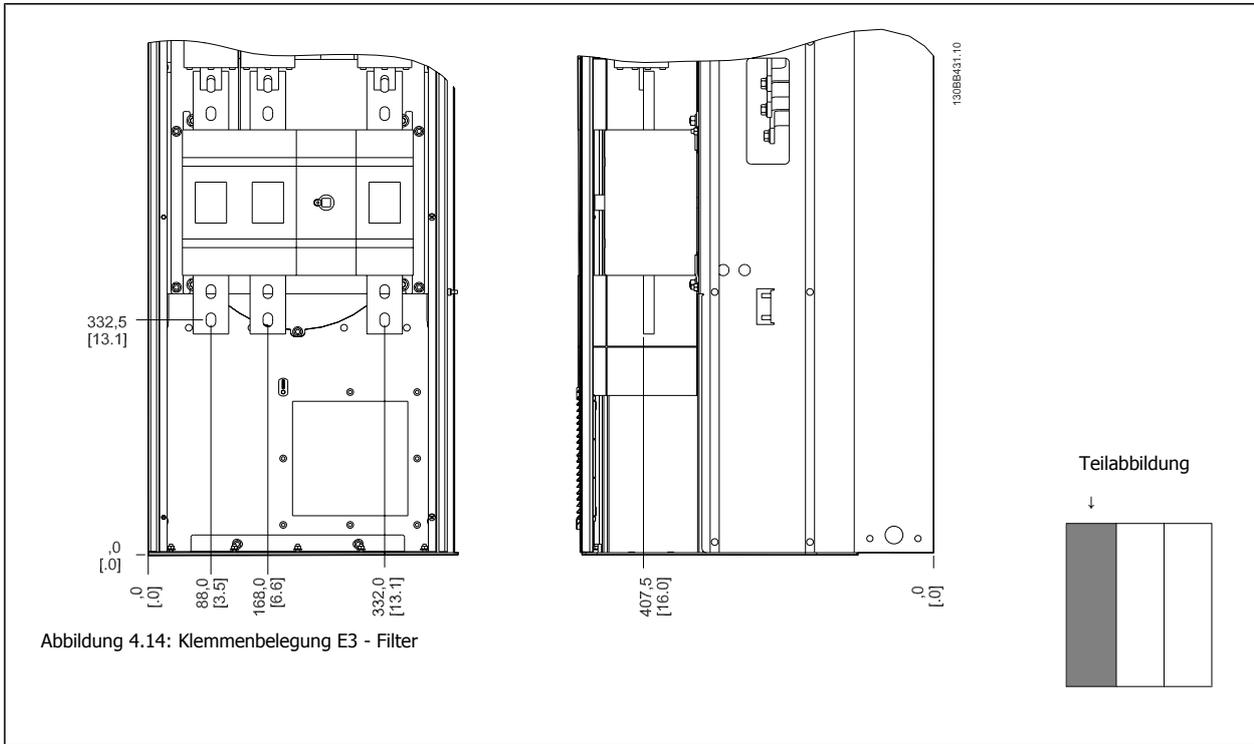
ACHTUNG!

Alle Baugrößen D sind mit Standardeingangsklemmen oder Trennschalter verfügbar.

4.3.6 Klemmenpositionen - Baugröße E

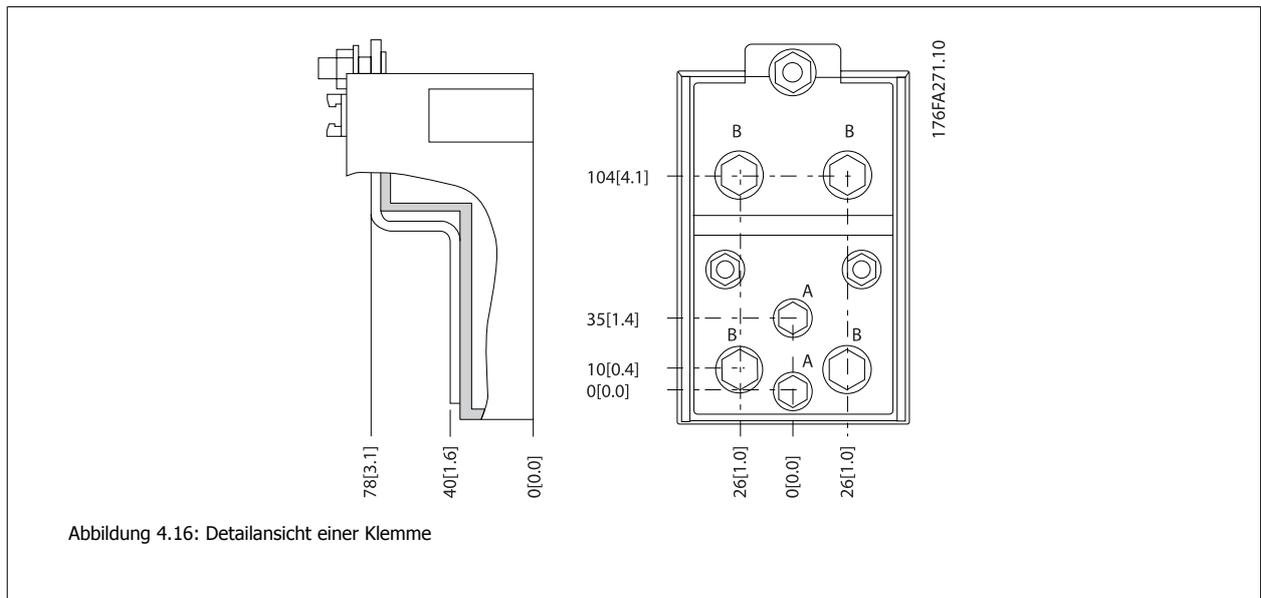
Berücksichtigen Sie die folgende Lage der Klemmen bei der Auslegung des Kabelzugangs.

4



Beachten Sie, dass die Leistungskabel schwer und schwierig zu biegen sind. Achten Sie auf optimale Positionierung des Frequenzrichters, um einfache Installation der Kabel sicherzustellen.

An jeder Klemme können bis zu 4 Kabel mit Kabelschuhen oder durch Verwendung einer Standardkastenklemme angeschlossen werden. Erde wird an den entsprechenden Terminierungsanschluss im Frequenzrichter angeschlossen.



4



ACHTUNG!

Leistungsanschlüsse sind an Position A oder B möglich.

4.3.7 Klemmenpositionen - Baugröße F

Klemmenbelegung - Filter

4

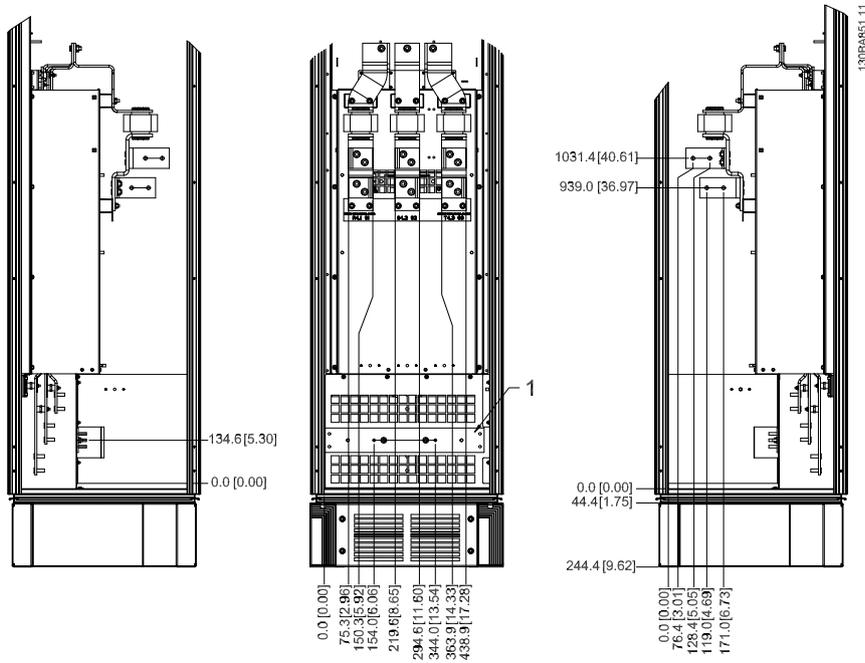
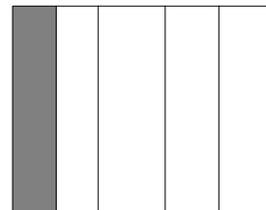


Abbildung 4.17: Klemmenpositionen - Filter (Links-, Vorder- und Rechtsansicht). Die Flanschplatte befindet sich 42 mm unter der 0,0-Ebene.

1) Erdungsschiene

Teilabbildung

↓



Klemmenbelegung - Gleichrichter

LOAD SHARE LOCATION			
DIM	F1/F2	F3/F4	
A	380.5 [14.98]	29.4 [1.16]	
B	432.5 [17.03]	81.4 [3.20]	

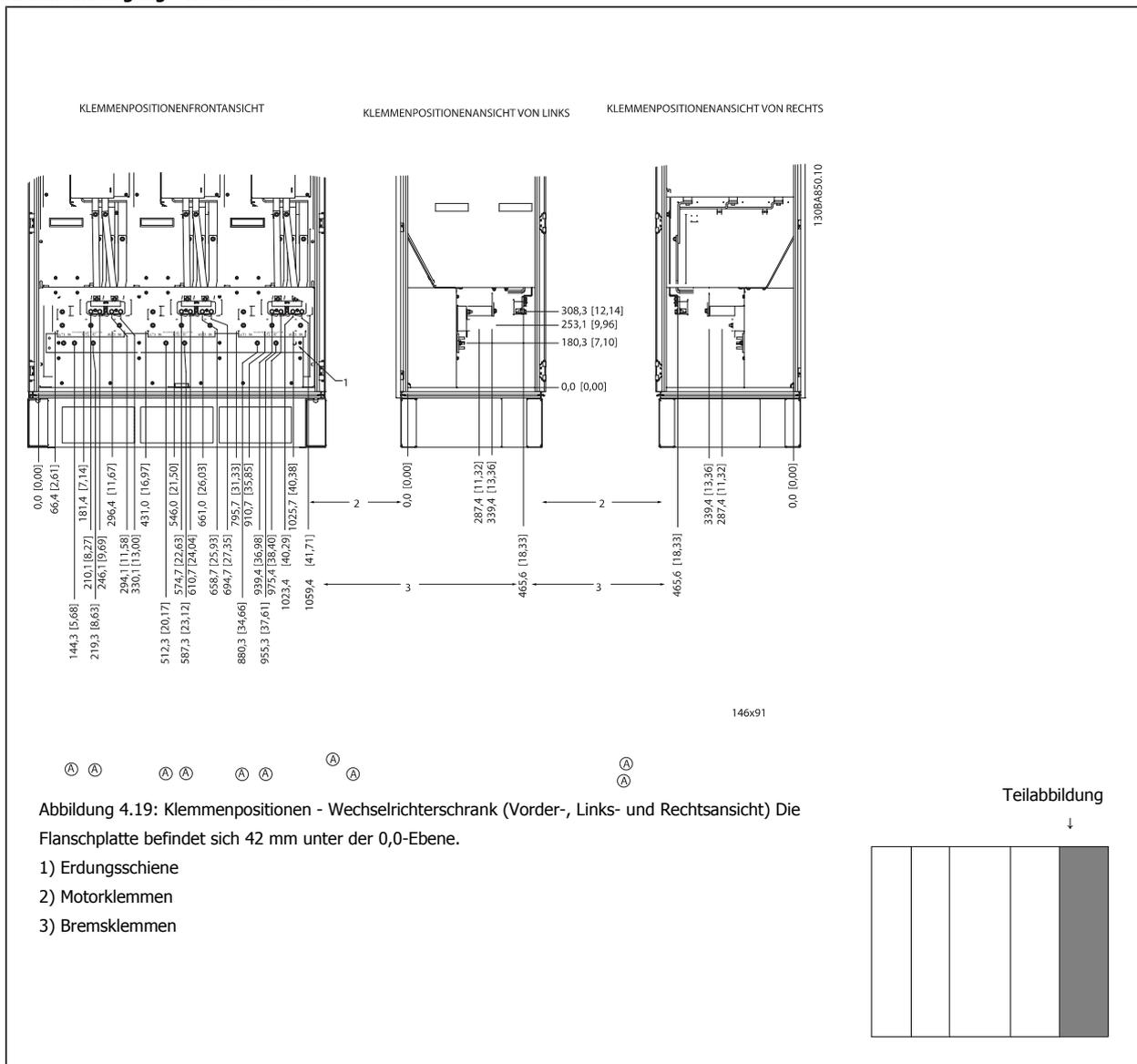
Abbildung 4.18: Klemmenpositionen - Gleichrichter (Links-, Vorder- und Rechtsansicht). Die Flanschplatte befindet sich 42 mm unter der 0,0-Ebene.

- 1) Zwischenkreiskopplungsklemme (-)
- 2) Erdungsschiene
- 3) Zwischenkreiskopplungsklemme (+)

Teilabbildung

4

Klemmenbelegung - Wechselrichter



4.3.8 Kühlung und Luftströmung

Kühlung

Für Kühlung kann auf unterschiedliche Weise gesorgt werden: Über die Kühlkanäle unten und oben im Gerät, über Luften- und -auslass hinten im Gerät oder durch Kombination der Kühlmöglichkeiten.

Rückseitige Kühlung

Die Luft aus dem rückseitigen Kanal kann auch über die Rückseite eines Rittal TS8-Schaltschrank entlüftet werden. In diesem Fall kann über den rückseitigen Kanal Luft aus dem Außenbereich transportiert und die ausgetretene Wärme nach außen abgegeben werden, sodass eine geringere Klimaanlageleistung erforderlich ist.

ACHTUNG!

Ein Türlüfter wird im Gehäuse benötigt, um die Wärmeverluste abzuführen, die nicht im rückseitigen Kühlkanal des Frequenzumrichters eingedämmt werden, sowie alle zusätzlichen Verluste, die von anderen Bauteilen erzeugt werden, die im Gehäuse eingebaut sind. Der insgesamt benötigte Luftstrom muss so berechnet werden, dass die passenden Türhllüfter ausgewählt werden können. Einige Gehäusehersteller bieten Software an, die diese Berechnungen durchführt (z. B. Rittal Therm-Software).

Luftströmung

Es muss für notwendige Luftströmung über den Kühlkörper gesorgt werden. Die Strömungsgeschwindigkeit wird nachstehend gezeigt.

Schutzart	Baugröße	Luftströmung Türlüfter/oberer Lüfter	Kühlkörperlüfter
		Gesamte Luftströmung mehrerer Lüfter	Gesamte Luftströmung mehrerer Lüfter
IP21 / NEMA 1	D11	510 m ³ /h	2295 m ³ /h
IP54/NEMA 12	E7 P250	680 m ³ /h	2635 m ³ /h
	E7 P315-P400	680 m ³ /h	2975 m ³ /h
IP21 / NEMA 1	F17	4900 m ³ /h	6895 m ³ /h

Tabelle 4.1: Luftströmung über Kühlkörper

ACHTUNG!
Ursachen für Lüfteraktivierung beim Frequenzumrichter:

1. AMA
2. DC-Halten
3. Vormagnetis.
4. DC-Stopp
5. Überschreitung von 60 % des Nennstroms
6. Spezifische Kühlkörpertemperatur überschritten (leistungsgrößenabhängig)
7. Spezifische Leistungskarten-Umgebungstemperatur überschritten (leistungsgrößenabhängig)
8. Spezifische Steuerkarten-Umgebungstemperatur überschritten

Sobald der Lüfter aktiviert wurde, läuft er mindestens 10 Minuten lang.

ACHTUNG!
Ursachen für Lüfteraktivierung beim aktiven Filter:

1. Aktives Filter läuft
2. Aktives Filter nicht in Betrieb, Netzstrom überschreitet jedoch Grenze (leistungsgrößenabhängig)
3. Spezifische Kühlkörpertemperatur überschritten (leistungsgrößenabhängig)
4. Spezifische Leistungskarten-Umgebungstemperatur überschritten (leistungsgrößenabhängig)
5. Spezifische Steuerkarten-Umgebungstemperatur überschritten

Sobald der Lüfter aktiviert wurde, läuft er mindestens 10 Minuten lang.

4

Externe Lüftungskanäle

Wenn zusätzliche Lüftungskanäle extern zum Rittal-Schaltschrank angebracht werden, muss der Druckabfall in den Kanälen berechnet werden. Nehmen Sie eine Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters anhand der nachstehenden Tabellen entsprechend dem Druckabfall vor.

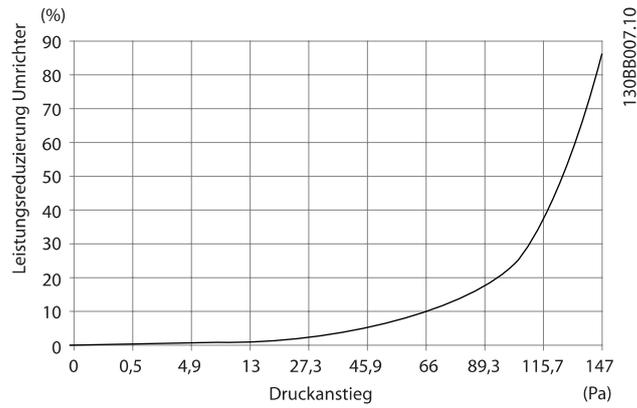


Abbildung 4.20: Leistungsreduzierung bei Baugröße D gegenüber Druckänderung
Luftstrom des Geräts: 765 m³/h

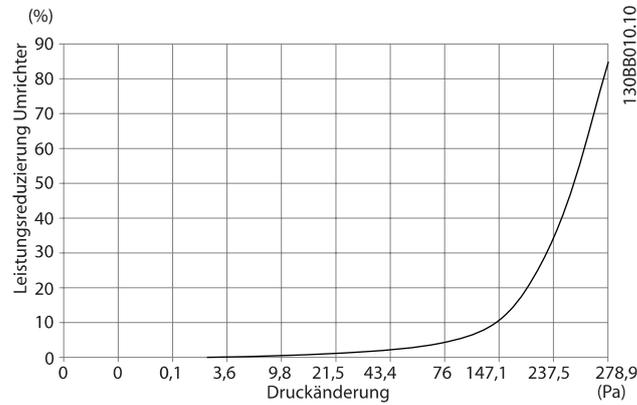


Abbildung 4.21: Leistungsreduzierung bei Baugröße E gegenüber Druckänderung (kleiner Lüfter), P315
Luftstrom des Geräts: 1105 m³/h

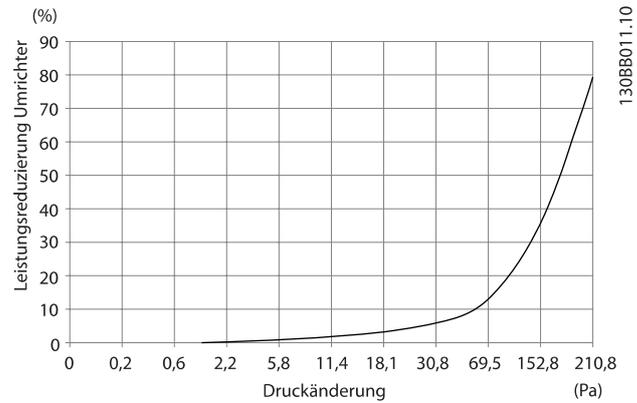


Abbildung 4.22: Leistungsreduzierung bei Baugröße E gegenüber Druckänderung (großer Lüfter), P355-P450
Luftstrom des Geräts: 1445 m³/h

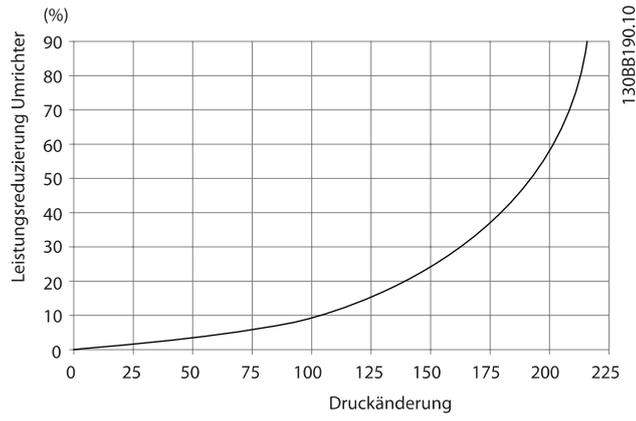


Abbildung 4.23: Leistungsreduzierung bei Baugröße F gegenüber Druckänderung

Luftstrom des Geräts: 985 m³/h

4

4.3.9 Verschraubung/Kabeleinführung - IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

Kabel werden über das Bodenblech angeschlossen. Das Blech abnehmen und die Anbringungen der Einführung der Verschraubungen oder Kabeldurchführungen planen. Löcher im markierten Bereich auf der Zeichnung vorsehen.



ACHTUNG!

Das Bodenblech für Kabeleinführung muss am Frequenzrichter befestigt werden, um den angegebenen Schutzgrad einzuhalten und richtige Kühlung des Geräts sicherzustellen. Wird das Bodenblech nicht befestigt, kann das Gerät abschalten und zeigt den Alarm 69 Umr. Übertemp.

4

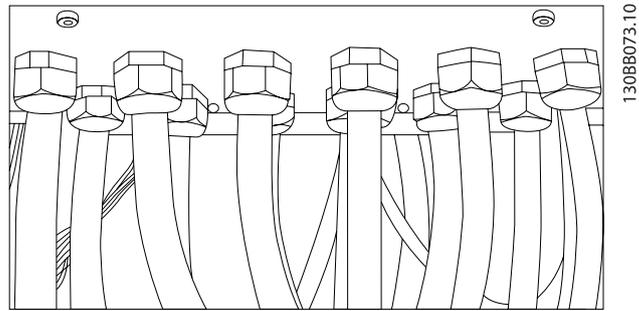
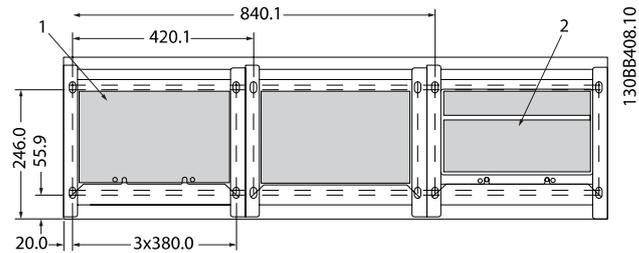
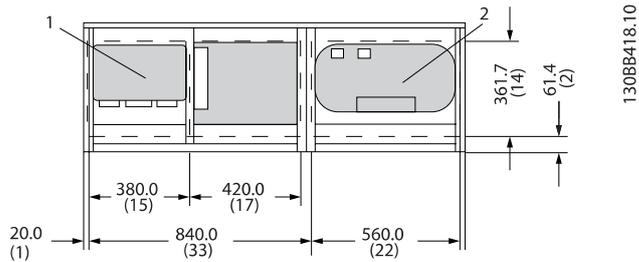


Abbildung 4.24: Beispiel für richtige Befestigung des Bodenblechs.

Baugröße D11

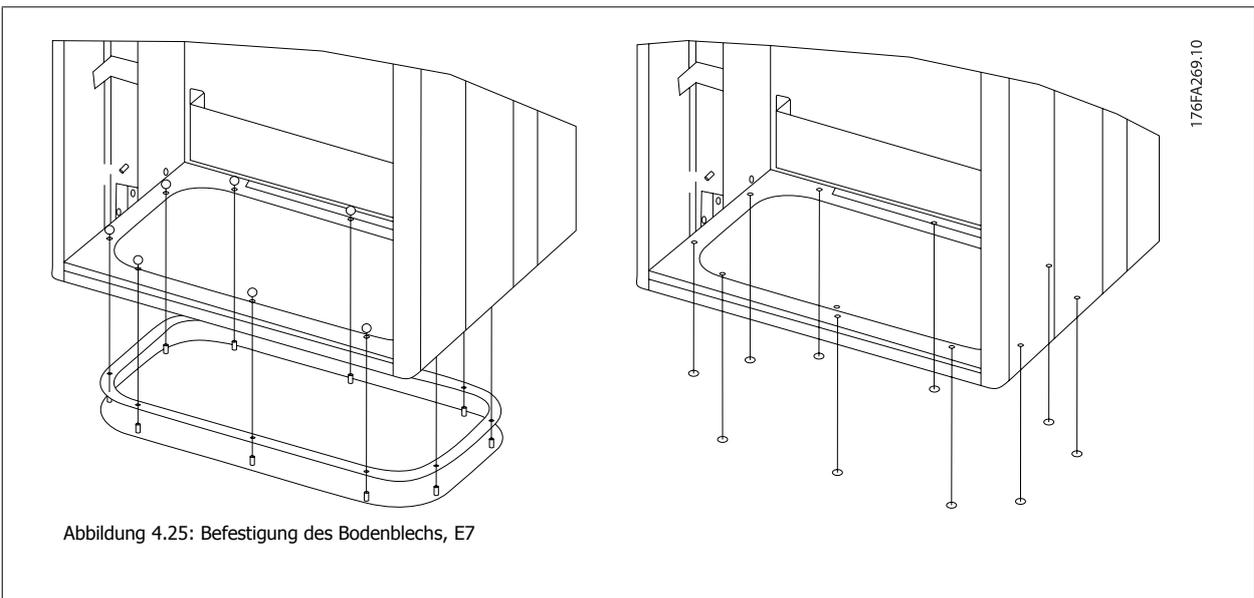
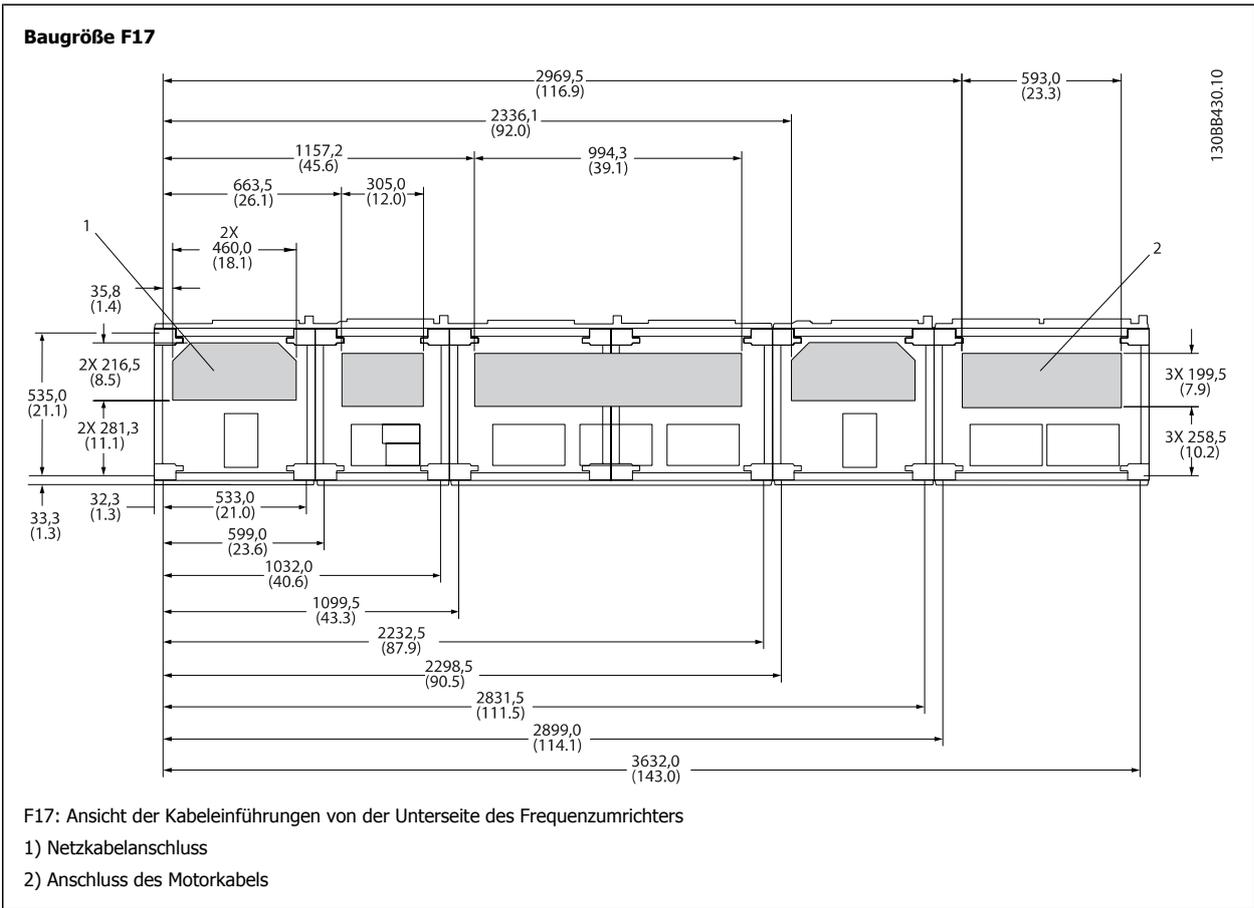


Baugröße E7



Ansicht der Kabeleinführungen von der Unterseite des Frequenzrichters

- 1) Netzkabelanschluss
- 2) Anschluss des Motorkabels



Das eigentliche Bodenblech bei Baugröße E kann im oder außerhalb vom Gehäuse befestigt werden. Dies sorgt für Flexibilität beim Einbau, da die Verschraubungen und Kabel bei Befestigung von unten installiert werden können, bevor der Frequenzumrichter auf den Sockel gesetzt wird.

4.3.10 IP21-Tropfschutzinstallation (Baugröße D)

Um Schutzart IP21 einzuhalten, muss ein getrenntes Tropfschutzblech wie unten erklärt montiert werden.

- Die beiden vorderen Schrauben herausdrehen.
- Das Tropfschutzblech einsetzen und Schrauben wieder eindrehen.
- Schrauben auf 5,6 Nm anziehen.

4



ACHTUNG!

Tropfschutz ist für den Filter- und Frequenzumrichter-teil notwendig.

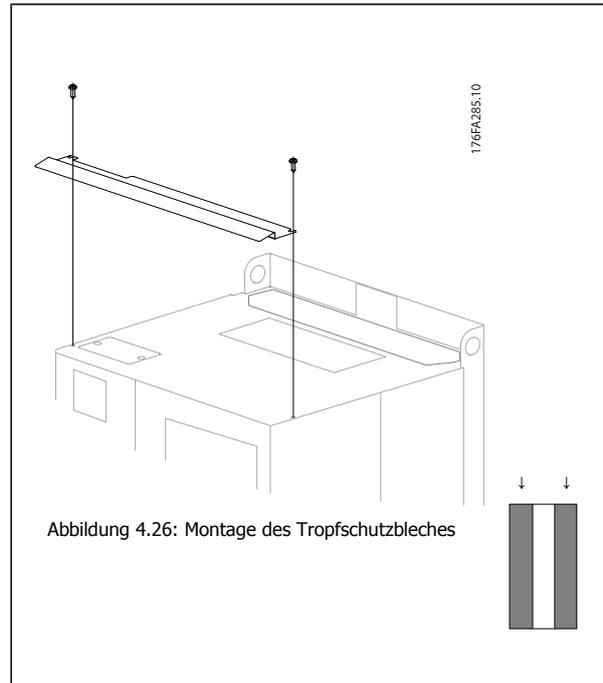


Abbildung 4.26: Montage des Tropfschutzbleches

4.4 Einbau vor Ort von Optionen

4.4.1 Installation von Netzoptionen

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation (vor Ort) von Netzoptionssätzen, die für Frequenzumrichter in allen Baugrößen D und E erhältlich sind. Versuchen Sie nicht, EMV-Filter von den Eingangsplatten zu entfernen. Die EMV-Filter können dabei beschädigt werden.

ACHTUNG!
 Wenn EMV-Filter verfügbar sind, gibt es abhängig von der Eingangsplattenkombination zwei verschiedene EMV-Filter. Diese sind austauschbar. In bestimmten Fällen sind die Optionssätze für die Installation vor Ort für alle Spannungen gleich.



	380 - 480 V 380 - 500 V	Sicherungen	Trennsicherungen	EMV	EMV-Sicherungen	EMV-Trennsicherungen
D11		176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E7	FC 102/ 202: 315 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 302: 250 kW					
	FC 102/ 202: 355-450 kW FC 302: 315-400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

ACHTUNG!
 Weitere Informationen siehe Montageanleitung 175R5795.

4.4.2 Montage einer Netzabschirmung für Frequenzumrichter

Die Netzabschirmung ist zur Montage bei Baugrößen D und E und zur Erfüllung der Anforderungen nach BG-4 bestimmt.

Bestellnummern:

Baugrößen D: 176F0799

Baugrößen E: 176F1851

ACHTUNG!
 Weitere Informationen siehe Montageanleitung 175R5923.

4.5 Schaltschrankoptionen für Baugröße F

Heizgeräte und Thermostat

Heizgeräte werden im Inneren der Baugröße F montiert und über ein automatisches Thermostat geregelt. Damit kann die Feuchtigkeit im Gehäuseinneren besser kontrolliert werden, sodass die Lebensdauer von Frequenzumrichterkomponenten in feuchten Umgebungsbedingungen verlängert wird. Die Werkseinstellungen des Thermostats schalten die Heizgeräte bei 10 °C (50 °F) ein und schalten Sie bei 15,6 °C (60 °F).

Gehäusebeleuchtung mit Verbraucheranschluss

Dank einer Beleuchtung im Inneren des Schaltschranks von Baugröße F werden die Sichtverhältnisse bei Wartung und Instandhaltung verbessert. Die Beleuchtung verfügt über einen Verbraucheranschluss für die kurzzeitige Versorgung von Werkzeugen und anderen Geräten. Dieser verfügt über zwei Spannungen:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

Konfiguration Transformatorstufe

Wenn Gehäusebeleuchtung und Verbraucheranschluss und/oder Heizgeräte und Thermostat installiert wurden, muss die Stufe des Transformators T1 auf die richtige Eingangsspannung eingestellt werden. Ein Frequenzumrichter mit dem Spannungsbereich 380-480/500 V/380-480 V wird zunächst auf die Stufe 525 V und ein Frequenzumrichter mit dem Spannungsbereich 525-690 V auf die Stufe 690 V gestellt. So wird sichergestellt, dass in Sekundärgeräten keine Überspannung auftritt, wenn vor Einschalten der Netzversorgung die Stufe nicht geändert wird. Die richtige Stufeneinstellung an Klemme T1 im Gleichrichterschrank können Sie nachstehender Tabelle entnehmen. Die Position im Frequenzumrichter finden Sie in der Gleichrichterabbildung im Abschnitt *Leistungsanschlüsse*.

Eingangsspannungsbereich	Einstellbare Stufe
380 V - 440 V	400V
441 V - 490 V	460V

NAMUR-Klemmen

NAMUR ist ein internationaler Zusammenschluss der Anwender von Automatisierungstechnik der Prozessindustrie (hauptsächlich chemische und Pharmaindustrie) mit Sitz in Deutschland. Mit Auswahl dieser Option stehen Klemmen zur Verfügung, die dem NAMUR-Standard für Eingangs- und Ausgangsklemmen für Frequenzumrichter entsprechen. Hierzu ist die PTC-Thermistorkarte MCB 112 und die erweiterte Relaiskarte MCB 113 erforderlich.

FI-Schutzschalter (Fehlerstromschutzschalter)

Nutzt das Summenstromwandlerverfahren, um Erdschlussströme in geerdeten Systemen und geerdeten Hochwiderstandssystemen (TN- und TT-Netze in der IEC-Terminologie) zu überwachen. Es gibt einen Sollwert für Vorwarnung (50 % des Hauptalarmsollwerts) und Hauptalarm. Mit jedem Sollwert ist ein SPDT-Alarmrelais (einpoliges Umschaltrelais) für externe Verwendung verknüpft. Dies erfordert einen externen Aufsteck-Stromwandler (wird vom Kunden bereitgestellt und installiert).

- In die sichere Stoppschaltung des Frequenzumrichters integriert.
- Ein Gerät nach IEC 60755 Typ B überwacht Wechselstrom-, pulsierende Gleichstrom- und reine Gleichstrom-Erdschlussströme
- LED-Balkenanzeige des Erdschlussstroms von 10 bis 100 % des Sollwerts
- Fehlerspeicher
- TEST/RESET-Taste

Isolationswiderstand-Überwachungsgerät

Überwacht den Isolationswiderstand in ungeerdeten Systemen (IT-Netze in der IEC-Terminologie) zwischen den Außenleitern des Netzes und Erde. Es gibt eine ohmsche Vorwarnung und einen Hauptalarmsollwert für den Isolationswert. Mit jedem Sollwert ist ein SPDT-Alarmrelais (einpoliges Umschaltrelais) für externe Verwendung verknüpft. Hinweis: Nur jeweils ein Isolationswiderstand-Überwachungsgerät kann an jedes ungeerdete (IT-)Netz angeschlossen sein.

- In die sichere Stoppschaltung des Frequenzumrichters integriert.
- LC-Anzeige des Ohmwerts des Isolationswiderstands
- Fehlerspeicher
- INFO-, TEST-, und RESET-Tasten

IEC Not-Aus mit Pilz-Sicherheitsrelais

Redundanter 4-Draht-Not-Aus-Taster für Montage an Gehäuse und Pilz-Relais zur Überwachung des Drucktasters in Verbindung mit der sicheren Stoppschaltung des Frequenzumrichters und dem Netzschütz im Optionsschrank.

Manuelle Motorstarter

Liefern Dreiphasenstrom für elektrische Gebläse, die häufig für größere Motoren erforderlich sind. Die Versorgung der Starter erfolgt über die Lastseite des mitgelieferten Schützes, Unterbrechers oder Trennschalters. Der Strom wird vor jedem Motorstarter abgesichert und wird zusammen mit dem Eingangsstrom des Frequenzumrichters abgeschaltet. Es sind maximal zwei Starter zulässig (einer, wenn eine abgesicherte 30 A-Schaltung bestellt wird). In die sichere Stoppschaltung des Frequenzumrichters integriert.

Gerätefunktionen:

- Betriebsschalter (an/aus)
- Kurzschluss- und Überlastschutz mit Prüffunktion
- Manuelle Quittierfunktion

Abgesicherte 30 A-Klemmen

- Dreiphasenstrom entsprechend der Eingangsnetzspannung zur Versorgung zusätzlicher Kundengeräte
- Bei Auswahl von zwei manuellen Motorstartern nicht verfügbar
- Klemmen werden deaktiviert, wenn der Eingangsstrom des Frequenzumrichters ausgeschaltet wird
- Die Versorgung der abgesicherten Klemmen erfolgt über die Lastseite des mitgelieferten Schützes, Unterbrechers oder Trennschalters.

24 V DC-Spannungsversorgung

- 5 A, 120 W, 24 V DC
- Ausgangsseitiger Schutz gegen Überstrom, Überlast, Kurzschlüsse und Übertemperatur
- Zur Versorgung kundenseitiger Zusatzgeräte, wie Sensoren, SPS E/A, Schütze, Temperaturfühler, Zustandsanzeigen und/oder weitere elektronische Hardware
- Zu den Diagnosefunktionen zählen ein DC-ok-Trockenkontakt, eine grüne DC-ok-LED und eine rote Überlast-LED.

Externe Temperaturüberwachung

Zur Temperaturüberwachung von externen Systemkomponenten, wie Motorwicklungen und/oder Lager. Umfasst acht universelle Eingangsmodule plus zwei fest zugeordnete Thermistor-Eingangsmodule. Alle zehn Module sind in die Schaltung Sicherer Stopp des Frequenzumrichters integriert und können über ein Feldbus-Netzwerk überwacht werden (separater Modul-/Buskoppler erforderlich).

Universaleingänge (8)

Signaltypen:

- RTD-Eingänge (einschließlich Pt100) drei- oder vieradrig
- Thermoelement
- Analoger Strom oder analoge Spannung

Zusätzliche Funktionen:

- Ein Universalausgang, Konfiguration für Analogspannung oder Analogstrom möglich
- Zwei Ausgangsrelais (Schließer)
- Zweizeilige LC-Anzeige und LED-Diagnoseanzeige
- Erkennung von Leitungsbruch, Kurzschluss und Verpolung in Sensorkabel
- Schnittstellenkonfigurationssoftware

Reservierte Thermistoreingänge (2)

Funktionen:

- Jedes Modul kann bis zu sechs Thermistoren in Reihe überwachen
- Fehlerdiagnose bei Leitungsbruch oder Kurzschluss in Sensorkabeln
- ATEX/UL/CSA-Zertifizierung
- Mit der PTC-Thermistorkartenoption MCB 112 kann ggf. ein dritter Thermistoreingang bereitgestellt werden.

4.6 Elektrische Installation

4.6.1 Leistungsanschlüsse

Kabel und Sicherungen



ACHTUNG!

Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

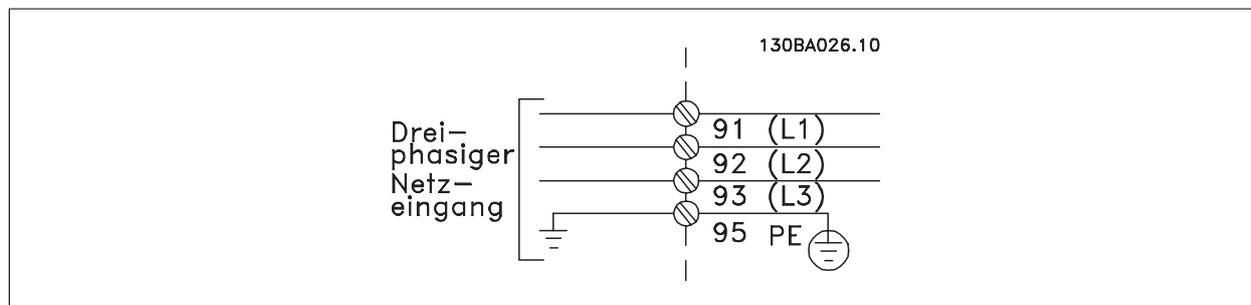
Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt und zur Umgebungstemperatur. Verwenden Sie nach Möglichkeit Kupferleiter. Diese müssen in UL-Anwendungen für 75 °C ausgelegt sein, bei Nicht-UL-Anwendungen sind 75 und 90 °C akzeptabel.

4

Die Leistungskabelanschlüsse sind wie nachstehend abgebildet angeordnet. Die Dimensionierung des Kabelquerschnitts muss gemäß örtlichen und nationalen Vorschriften und Nennströmen erfolgen. Näheres siehe unter *Technische Daten*.

Zum Schutz des Frequenzumrichters müssen die empfohlenen Sicherungen verwendet werden, oder das Gerät muss über integrierte Sicherungen verfügen. Empfohlene Sicherungen können den Tabellen im Abschnitt Sicherungen entnommen werden. Der Einsatz der richtigen Sicherungen gemäß örtlichen und nationalen Vorschriften muss sichergestellt werden.

Bei Varianten mit Hauptschalter ist dieser auf der Netzseite vorverdrahtet.



ACHTUNG!

Abgeschirmte Kabel werden empfohlen, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie einzuhalten. Wenn ein nicht abgeschirmtes Kabel verwendet wird, siehe Abschnitt *Leistungs- und Steuerverdrahtung bei nicht abgeschirmten Kabeln*.

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

Abschirmung von Kabeln:

Vermeiden Sie verdrehte Schirmenden (Pigtails), die hochfrequent nicht ausreichend wirksam sind. Wenn die Abschirmung unterbrochen werden muss, um einen Reparaturschalter oder Motorschutzschalter zu installieren, muss die Abschirmung mit der niedrigsten möglichen HF-Impedanz fortgeführt werden.

Schließen Sie den Motorkabelschirm am Schirmblech des Frequenzumrichters und am Metallgehäuse des Motors an.

Stellen Sie die Schirmverbindungen mit einer möglichst großen Kontaktfläche (Schirmbügel) her. Dies kann unter Verwendung des im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltenen Zubehörs erfolgen.

Kabellänge und -querschnitt:

Der Frequenzumrichter ist mit einer bestimmten Kabellänge auf EMV getestet worden. Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.

Taktfrequenz:

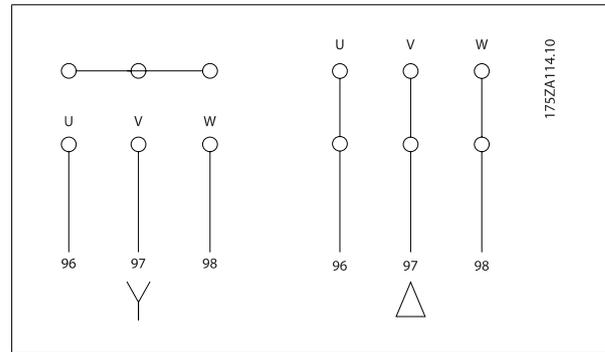
Wenn der Frequenzumrichter zusammen mit einem Sinusfilter verwendet wird, um z. B. die Störgeräusche des Motors zu reduzieren, muss die Taktfrequenz in Par. 14-01 *Taktfrequenz* entsprechend der Angabe zu dem verwendeten Sinusfilter eingestellt werden.

Klemmennr.	96	97	98	99	
	U	V	W	PE ¹⁾	Motorspannung 0-100 % der Netzspannung Anschlussklemmen am FU
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	Dreieckschaltung 6 Drähte aus Motor
	W2	U2	V2	PE ¹⁾	Sternschaltung (U2, V2, W2) U2, V2, W2 sind miteinander zu verbinden.



¹⁾Schutzleiteranschluss

ACHTUNG!
Bei Motoren ohne Phasentrennpapier oder einer geeigneten Isolation, welche für den Betrieb an einem Zwischenkreisumrichter benötigt wird, muss ein Sinusfilter am Ausgang des Frequenzumrichters vorgesehen werden.



4

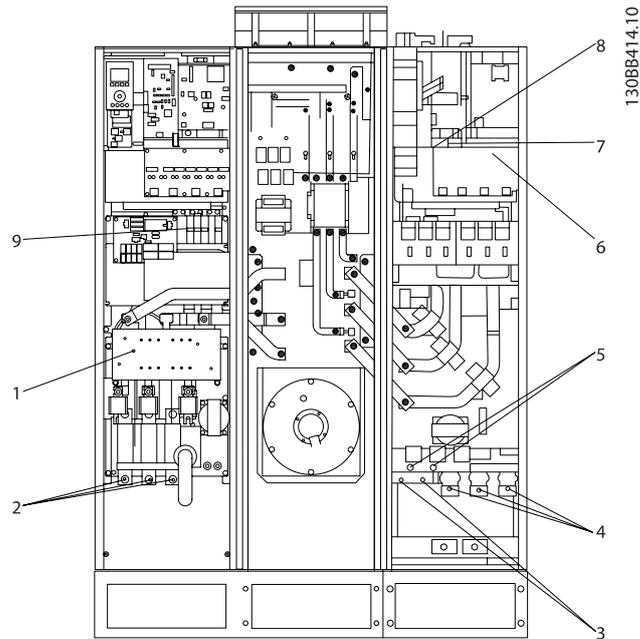


Abbildung 4.27: Baugröße D11

- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 1) EMV-Filter 1 | 5) Zwischenkreiskopplung (Option) |
| 2) Netz | -DC +DC |
| R S T | 88 89 |
| L1 L2 L3 | 6) AUX-Lüfter |
| 3) Bremsoption | 100 101 102 103 |
| -R +R | L1 L2 L1 L2 |
| 81 82 | 7) Temp.-Schalter |
| 4) Motor | 106 104 105 |
| U V W | 8) AUX-Relais |
| 96 97 98 | 01 02 03 |
| T1 T2 T3 | 04 05 06 |
| | 9) Lüfter-/Schaltnetzteilversicherung |

4

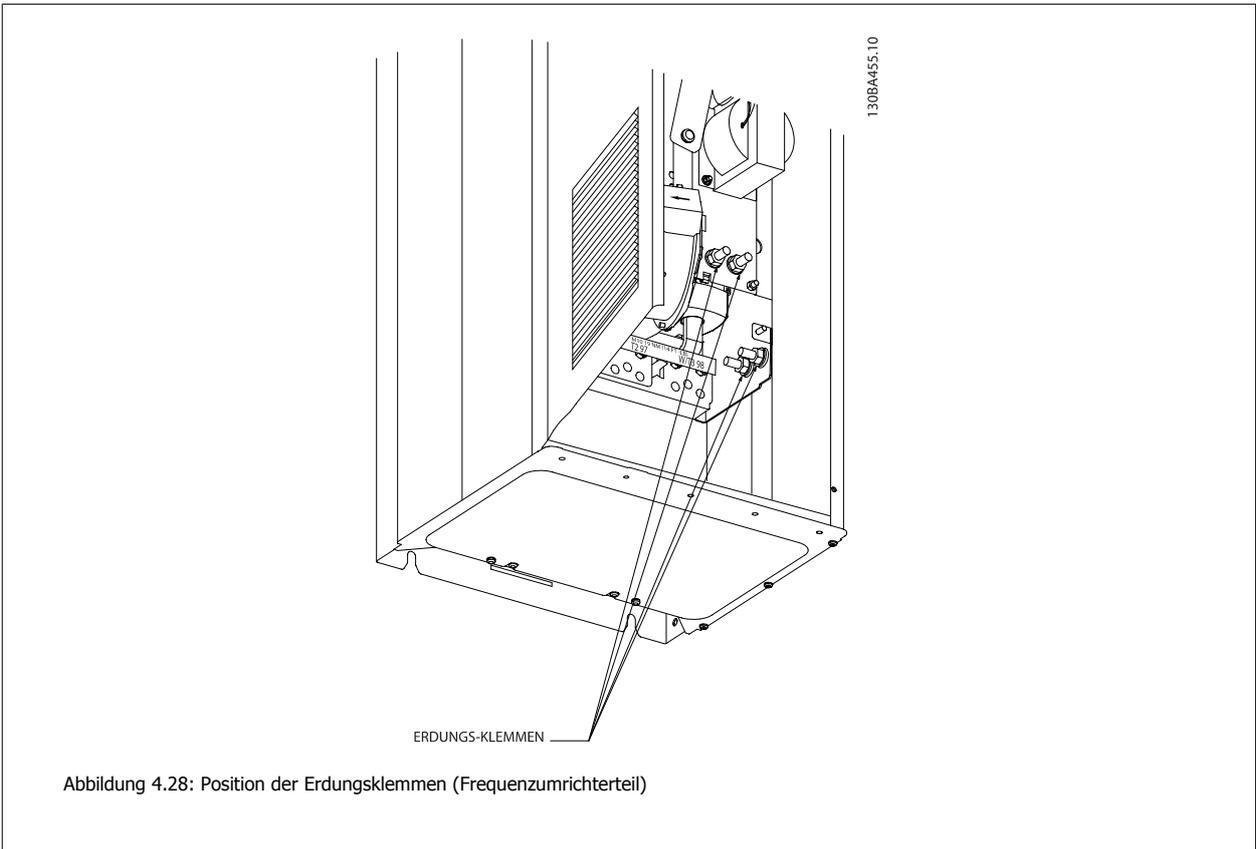


Abbildung 4.28: Position der Erdungsklemmen (Frequenzumrichterteil)

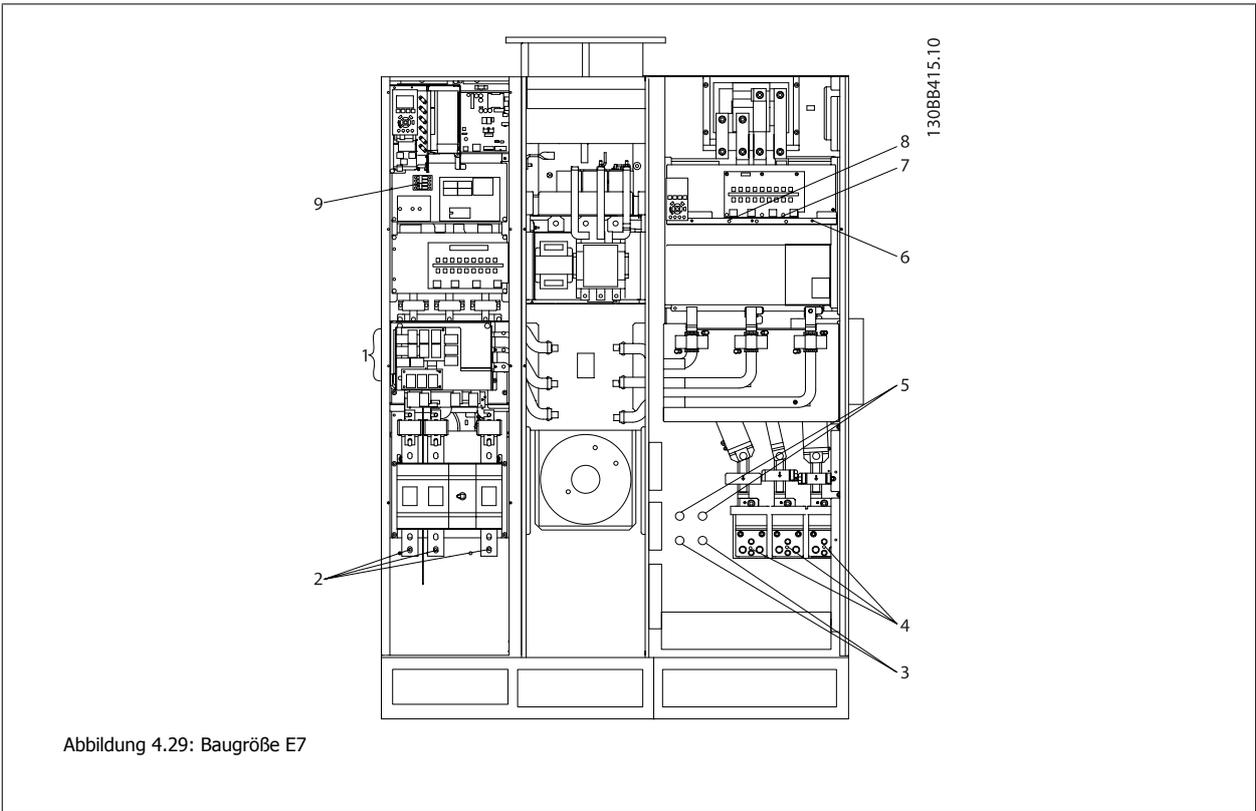


Abbildung 4.29: Baugröße E7

1) EMV-Filter 1				5) Zwischenkreiskopplung (Option)			
2) Netz				-DC	+DC		
R	S	T		88	89		
L1	L2	L3		6) AUX-Lüfter			
3) Bremsoption				100	101	102	103
-R	+R			L1	L2	L1	L2
81	82			7) Temp.-Schalter			
4) Motor				106	104	105	
U	V	W		8) AUX-Relais			
96	97	98		01	02	03	
T1	T2	T3		04	05	06	
				9) Lüfter-/Schaltnetzteilsicherung			

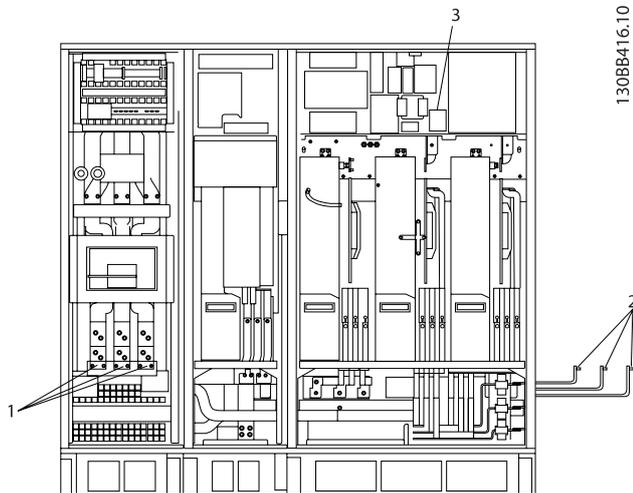
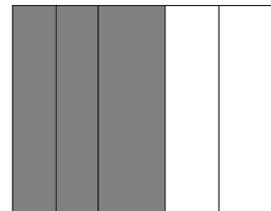


Abbildung 4.30: Aktives Filter, Baugröße F17

Teilabbildung



- 1) Netz
R S T
L1 L2 L3

- 2) Sammelschienen zum Gleichrichterteil des Frequenzumrichters
- 3) Sicherungskasten

4

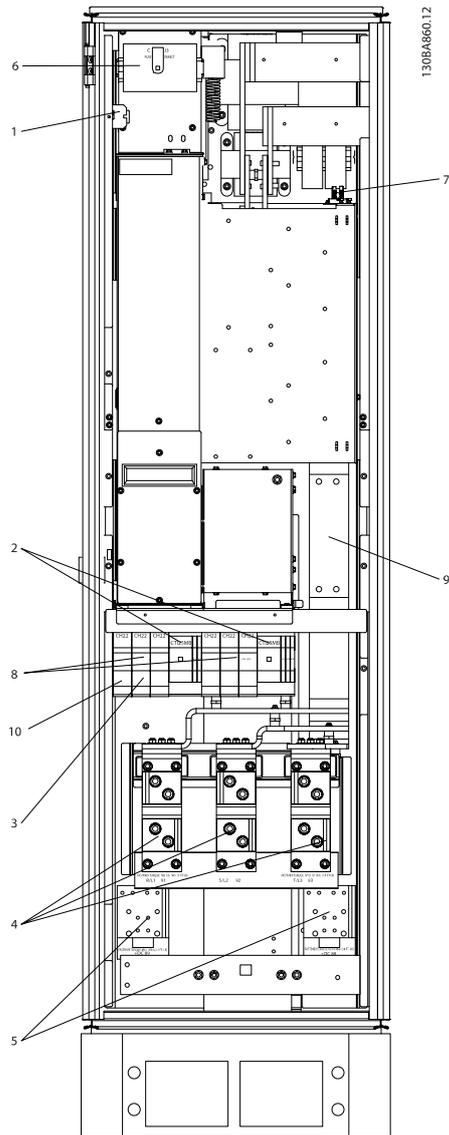
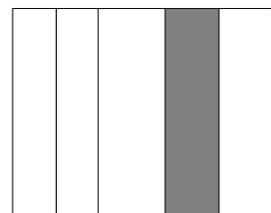


Abbildung 4.31: Gleichrichtergehäuse, Baugröße F17

Teilabbildung



- | | |
|---|---|
| 1) 24 V DC, 5 A
T1 Ausgangsanschlüsse
Temp.-Schalter
106 104 105 | 5) Zwischenkreiskopplung
-DC +DC
88 89 |
| 2) Manuelle Motorstarter | 6) Steuertrafosicherungen (x2 oder x4). Teilenummern siehe Sicherungstabellen. |
| 3) 30 A Leistungsklemmen mit Sicherungen | 7) Schaltnetzteil-Sicherung. Teilenummern siehe Sicherungstabellen. |
| 4) Anschlusspunkt an Filter

R S T
L1 L2 L3 | 8) Sicherungen für manuellen Motorregler (x3 oder x6). Teilenummern siehe Sicherungstabellen. |
| | 9) Netzsicherungen, Baugröße F1 und F2 (3 Stück). Teilenummern siehe Sicherungstabellen. |
| | 10) 30-A-Sicherung, Leistungsklemmen mit Sicherungen |

4

4

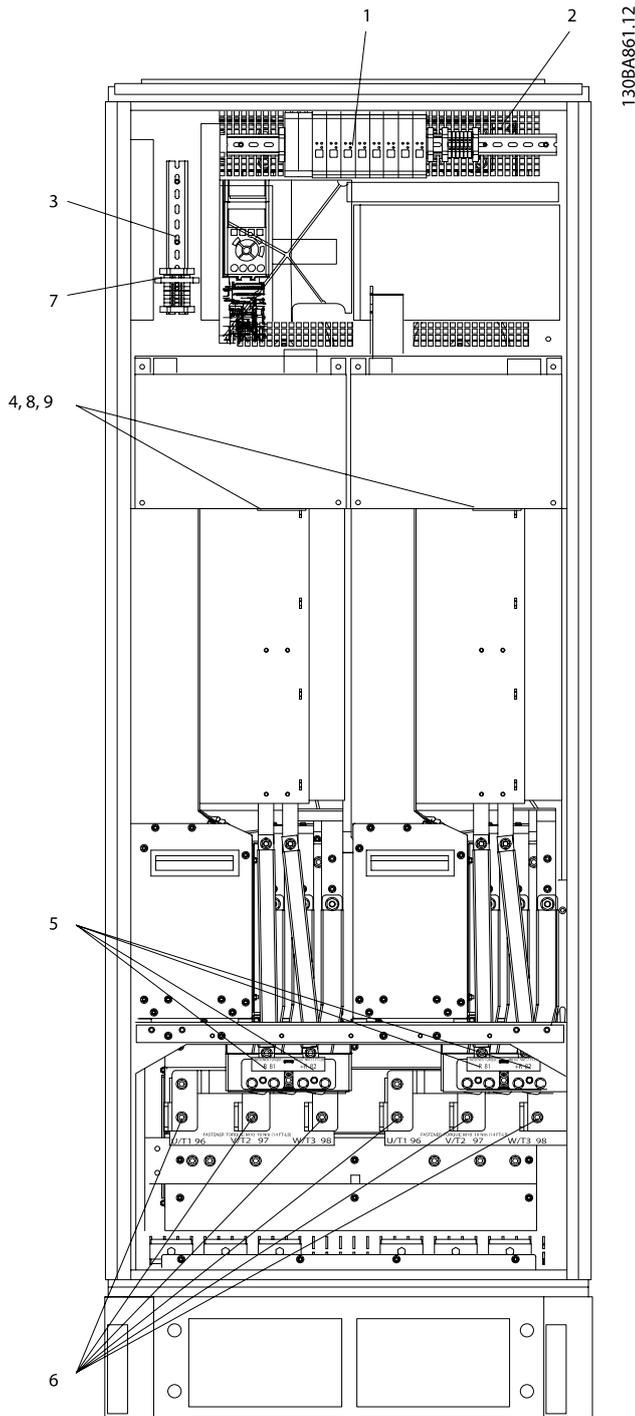
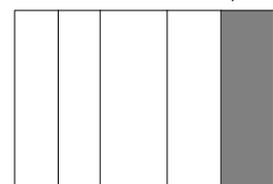


Abbildung 4.32: Wechselrichtergehäuse, Baugröße F17

Teilabbildung



1) Externe Temperaturüberwachung	6) Motor
2) AUX-Relais	U V W
01 02 03	96 97 98
04 05 06	T1 T2 T3
3) NAMUR	7) NAMUR-Sicherung. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.
4) AUX-Lüfter	8) Lüftersicherungen. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.
100 101 102 103	9) Schaltnetzteil-Sicherungen. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.
L1 L2 L1 L2	
5) Bremswiderstand	
-R +R	
81 82	

4.6.2 Erdung

Folgende grundlegenden Punkte müssen bei der Installation eines Frequenzumrichters beachtet werden, um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicherzustellen.

- Schutzerdung: Beachten Sie bitte, dass der Frequenzumrichter einen hohen Ableitstrom aufweist und deshalb aus Sicherheitsgründen vor-schriftsmäßig zu erden ist. Beachten Sie die örtlichen Sicherheitsvorschriften.
- Hochfrequenzerdung: Halten Sie die Erdungskabelverbindungen so kurz wie möglich.

Schließen Sie die verschiedenen Erdungssysteme mit geringstmöglicher Kabelimpedanz an. Die geringstmögliche Leiterimpedanz ergibt sich bei Verwen-dung möglichst kurzer Motorkabel mit möglichst großer Leiteroberfläche.

Die Metallgehäuse der verschiedenen Geräte werden mit geringstmöglicher HF-Impedanz an der Schrankrückwand montiert. Dadurch werden unter-schiedliche HF-Spannungen für die einzelnen Geräte sowie das Risiko von Funkstörungsströmen in Verbindungskabeln vermieden, die möglicherweise zwischen den Geräten verwendet werden. Funkstörungen werden so reduziert.

Verwenden Sie zum Erreichen einer niedrigen HF-Impedanz die Befestigungsschrauben der Geräte als HF-Verbindungen zur Rückwand. Es ist dabei notwendig, den isolierenden Lack oder Sonstiges von den Befestigungspunkten zu entfernen.

4.6.3 Zusätzlicher Schutz (RCD)

Fehlerstromschutzschalter, zusätzliche Schutzerdung oder Erdung können ein zusätzlicher Schutz sein, vorausgesetzt, die örtlichen Sicherheitsvorschriften werden eingehalten.

Bei Erdungsfehlern können Gleichspannungsanteile im Fehlerstrom entstehen.

Fehlerstromschutzschalter sind ggf. gemäß den örtlichen Vorschriften anzuwenden. Die Schutzschalter müssen zum Schutz von dreiphasigen Geräten mit Gleichrichterbrücke und für kurzzeitiges Ableiten von Impulsstromspitzen im Einschaltmoment geeignet sein.

Siehe auch Abschnitt *Besondere Bedingungen* im Projektierungshandbuch.

4.6.4 EMV-Schalter

Ungeerdete Netzversorgung

Wird der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz, potentialfreie Dreieckschaltung und geerdete Dreieckschaltung) oder TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig versorgt, so wird empfohlen, den EMV-Schalter über Par. 14-50 *EMV-Filter* am Frequenzumrichter und Par. 14-50 *EMV-Filter* am Filter auf OFF (AUS) zu stellen¹⁾. Siehe dazu IEC 364-3. Falls optimale EMV-Leistung benötigt wird, parallele Motoren angeschlossen werden oder das Motorkabel länger als 25 m ist, wird empfohlen, Par. 14-50 *EMV-Filter* auf [Ein] zu stellen.

¹⁾ Nicht verfügbar für 525-600/690 V-Frequenzumrichter in Baugrößen D, E und F.

In der AUS-Stellung sind die internen EMV-Kapazitäten (Filterkondensatoren) zwischen Chassis und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazitätsströme (gemäß IEC 61800-3) zu verringern.

Bitte lesen Sie dazu auch den Anwendungshinweis *VLT am IT-Netz, MN.90.CX.02*. Es ist wichtig, Isolationsmonitore zu verwenden, die zusammen mit der Leistungselektronik einsetzbar sind (IEC 61557-8).



4.6.5 Drehmoment

Beim Anziehen aller elektrischen Anschlüsse ist es sehr wichtig, diese mit dem richtigen Drehmoment anzuziehen. Ein zu hohes oder niedriges Drehmoment ergibt einen schlechten elektrischen Anschluss. Stellen Sie das richtige Drehmoment mit einem Drehmomentschlüssel sicher.

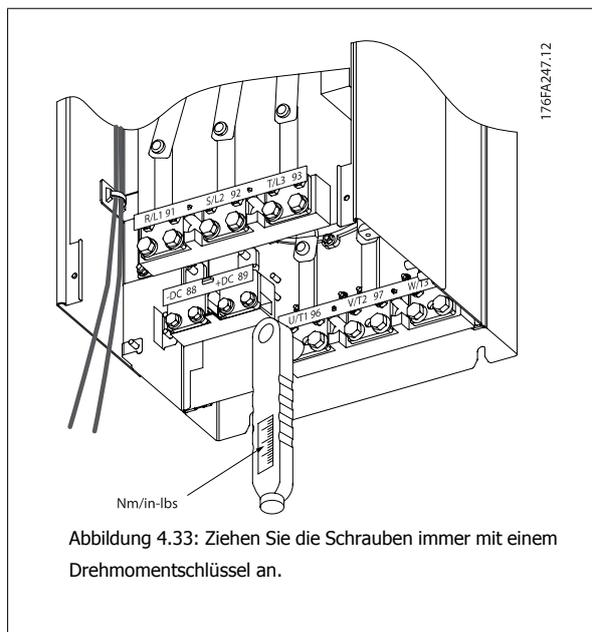


Abbildung 4.33: Ziehen Sie die Schrauben immer mit einem Drehmomentschlüssel an.

Baugröße	Klemme	Drehmoment	Schraubengröße
D	Netz	19-40 Nm	M10
	Motor		
	Zwischenkreiskopplung Bremswiderstand	8,5-20,5 Nm	M8
E	Netz	19-40 Nm	M10
	Motor		
	Zwischenkreiskopplung Bremsen	8,5-20,5 Nm	M8
F	Netz	19-40 Nm	M10
	Motor		
	Zwischenkreiskopplung	19-40 Nm	M10
	Bremswiderstand Gener.	8,5-20,5 Nm	M8

Tabelle 4.2: Anzugsmoment für Klemmen

4.6.6 Abgeschirmte Kabel

Der richtige Anschluss abgeschirmter Kabel ist wichtig, um hohe EMV-Immunität und niedrige Störstrahlungen sicherzustellen.

Der Anschluss kann über Kabelverschraubungen oder Kabelbügel erfolgen:

- EMV-Kabelverschraubungen: Allgemein erhältliche Kabelverschraubungen können verwendet werden, um optimalen EMV-Anschluss sicherzustellen.
- EMV-Kabelbügel: Kabelbügel für einfachen Anschluss sind im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten.

4.6.7 Motorkabel

Der Motor muss an Klemmen U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 ganz rechts am Gerät angeschlossen werden. Erde an Klemme 99. Mit dem Frequenzumrichter können alle dreiphasigen Standardmotoren eingesetzt werden. Die Werkseinstellung ist Rechtsdrehung, wobei der Ausgang des Frequenzumrichters folgendermaßen geschaltet ist:



Klemmennummer	Funktion
96, 97, 98, 99	Mains U/T1, V/T2, W/T3 Masse

- Klemme U/T1/96 an U-Phase
- Klemme V/T2/97 an V-Phase
- Klemme W/T3/98 an W-Phase

U V W

96 97 98

U V W

96 97 98

Die Drehrichtung kann durch Vertauschen zweier Phasen des Motorkabels oder durch Ändern der Einstellung in Par. 4-10 *Motor Drehrichtung* umgekehrt werden.

Die Motordrehrichtungsprüfung wird mithilfe von Par. 1-28 *Motordrehrichtungsprüfung* durchgeführt. Die jeweiligen Schritte im Display sind zu befolgen.

Baugröße F - Anforderungen

Vielfache von 2, d. h. 2, 4, 6 oder 8 (ein einzelnes Kabel ist nicht zulässig) Motorkabel verwenden, damit an beiden Klemmen des Wechselrichtermoduls die gleiche Anzahl an Drähten angeschlossen ist. Die Kabel zwischen den Klemmen des Wechselrichtermoduls und dem ersten gemeinsamen Punkt einer Phase müssen die gleiche Länge haben (mit einer Toleranz von 10 %). Als gemeinsamer Punkt werden dabei die Motorklemmen empfohlen.

Anforderungen an Ausgangsklemmendose: Von jedem Umrichtermodul muss die gleiche Anzahl an gleich langen Kabeln (mindestens 2,5 Meter) zur gemeinsamen Klemme in der Klemmendose verlaufen.

**ACHTUNG!**

Wenn im Zuge der Nachrüstung einer Anwendung eine ungleiche Anzahl an Kabeln pro Phase erforderlich ist, die Anforderungen vom Hersteller erfragen oder die Schaltschrankoption mit Einführung oben/unten verwenden, Anleitung 177R0097.

4

4.6.8 Bremskabel Frequenzumrichter mit Bremschopperoption ab Werk

(Nur Standard bei Buchstabe B an Stelle 18 des Typencodes.)

Das Anschlusskabel zum Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die max. Länge zwischen Frequenzumrichter und DC-Sammelschiene beträgt 25 m.

Klemmennummer	Funktion
81, 82	Bremswiderstandsklemmen

Das Anschlusskabel für den Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die Abschirmung ist mittels Schirmbügeln mit dem leitenden Grundblech des Frequenzumrichters und dem Metallgehäuse des Bremswiderstandes zu verbinden.

Die Größe des Kabelquerschnitts muss dem Bremsmoment entsprechen. Weitere Hinweise zur sicheren Installation siehe auch *Bremsanleitung MI.90.FX.YY* sowie *MI.50.SX.YY*.



Beachten Sie bitte, dass je nach Versorgungsspannung an den Klemmen Spannungen bis zu 790 V DC auftreten können.

Anforderungen bei Baugröße F

Der Bremswiderstand muss mit den Bremsklemmen in den einzelnen Wechselrichtermodulen verbunden werden.

4.6.9 Temperaturschalter Bremswiderstand**Baugröße D-E-F**

Anzugsmoment: 0,5-0,6 Nm

Schraubengröße: M3

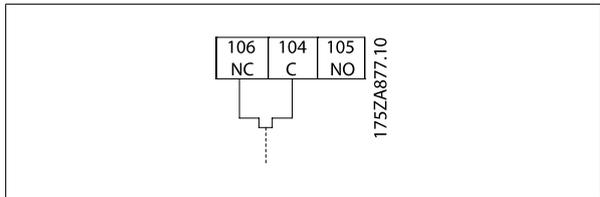
Über diesen Eingang lässt sich die Temperatur eines extern angeschlossenen Bremswiderstands überwachen. Wenn die Verbindung zwischen 104 und 106 entfernt wird, schaltet der Frequenzumrichter mit Warnung/Alarm 27, „Bremse IGBT“, ab.

Es muss ein öffnender KLIXON-Schalter (in Ruhestellung geschlossen) in Reihe mit der vorhandenen Verbindung an 106 oder 104 angeschlossen werden. Jede Verbindung mit dieser Klemme muss doppelt gegen Hochspannung isoliert werden, um PELV (Schutzkleinspannung) beizubehalten.

Normalerweise geschlossen: 104-106 (werksseitig eingebaute Brücke).

Klemmennummer	Funktion
106, 104, 105	Temperaturschalter Bremswiderstand

! Wenn die Temperatur im Bremswiderstand zu hoch wird und der Thermoschalter trennt, bremst der Frequenzumrichter nicht mehr. Anschließend läuft der Motor im Freilauf aus.



4.6.10 Zwischenkreiskopplung

Klempfennummer	Funktion
88, 89	Zwischenkreiskopplung

4

Das Anschlusskabel muss abgeschirmt sein. Die max. Länge zwischen Frequenzumrichter und DC-Sammelschiene beträgt 25 m. Die Zwischenkreiskopplung ermöglicht einen Lastausgleich beim Zusammenschalten mehrerer Frequenzumrichter über die DC-Zwischenkreise.

⚡ Beachten Sie, dass die Spannung an den Klemmen bis zu 1099 V DC betragen kann. Die Zwischenkreiskopplung ist nur mit Sonderzubehör möglich und erfordert besondere Sicherheitsüberlegungen. Nähere Informationen finden Sie in der Anleitung zur Zwischenkreiskopplung MI.50.NX.YY.

⚡ Beachten Sie, dass Netzunterbrechung den Frequenzumrichter aufgrund der DC-Zwischenkreisverbindung ggf. nicht spannungslos schaltet.

4.6.11 Netzanschluss

Netzspannung muss an Klemmen 91, 92 und 93 ganz links am Gerät angeschlossen werden. Masse wird an die Klemme rechts von Klemme 93 angeschlossen.

Klempfennummer	Funktion
91, 92, 93	Netz R/L1, S/L2, T/L3
94	Masse

👉 ACHTUNG! Prüfen Sie, ob die Netzspannung Ihrer Anlage der auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegebenen Netzspannung entspricht.

Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung den notwendigen Strom zum Frequenzumrichter liefern kann.

Hat das Gerät keine integrierten Sicherungen, muss sichergestellt werden, dass die entsprechenden Sicherungen den richtigen Nennstrom besitzen.

4.6.12 Externe Lüfterversorgung

Baugröße D-E-F

Bei einer DC-Versorgung des Frequenzumrichters oder falls der Kühllüfter unabhängig von der Stromversorgung betrieben werden muss, kann eine externe Stromversorgung eingesetzt werden. Der Anschluss erfolgt am Leistungsteil.

Klemmennummer	Funktion
100, 101	Zusatzversorgung S, T
102, 103	Interne Versorgung S, T

4

Der Steckanschluss auf der Leistungskarte dient zum Anschluss der Netzspannung für die Kühllüfter. Die Lüfter werden ab Werk für die Versorgung über eine gemeinsame Wechselstromleitung angeschlossen (Brücken zwischen 100-102 und 101-103). Falls eine externe Versorgung benötigt wird, werden die Brücken entfernt und die Versorgung an Klemmen 100 und 101 angeschlossen. Eine 5-A-Sicherung sollte zur Absicherung verwendet werden. Bei UL-Anwendungen sollte dies eine LittleFuse KLK-5 oder eine vergleichbare Sicherung sein.

4.6.13 Leistungs- und Steuerverdrahtung für nicht abgeschirmte Kabel



Induzierte Spannung!

Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt verlegen. Induzierte Spannung von Motorabgangskabeln, die zusammen verlaufen, kann Gerätekapazitoren auch dann laden, wenn die Geräte abgeschaltet und abgesichert sind. Nichtbeachtung könnte zu Tod oder schweren Verletzungen führen.



Netzversorgung des Frequenzumrichters, Motorkabel und Steuerkabel zur Trennung hochfrequent wirksamer Störgeräusche in drei getrennten metallischen Kabelkanälen verlegen. Werden Leistungs-, Motor- und Steuerkabel nicht getrennt verlegt, kann Reglerverhalten und Leistung zugehöriger Geräte unter dem Optimum auftreten.

Da die Leistungskabel elektrische Hochfrequenzimpulse führen, ist es wichtig, Netzversorgung und Motorversorgung in einem getrennten Kabelkanal zu verlegen. Wenn die Netzversorgungskabel im gleichen Kabelkanal wie die Motorkabel verlegt werden, können diese Impulse elektrisches Rauschen zurück in das Gebäudestromnetz koppeln. Die Steuerkabel müssen immer von den Hochspannungskabeln getrennt werden.

Wenn kein abgeschirmtes Kabel verwendet wird, müssen mindestens drei getrennte Kabelkanäle an die Schaltschranoption angeschlossen werden (siehe Abbildung unten).

- Leistungsverkabelung in den Schaltschrank
- Leistungsverkabelung vom Schaltschrank zum Motor
- Steuerkabel

4.6.14 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 unten aufgeführten Sicherungen, um das Bedienpersonal und die Installation im Fall einer internen Funktionsstörung im Frequenzumrichter zu schützen. Der Frequenzumrichter selbst gewährleistet einen vollständigen Kurzschluss-Schutz am Motorausgang.

Überstromschutz

Für einen Überlastschutz ist zu sorgen, um eine Brandgefahr wegen Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Der Frequenzumrichter verfügt über einen internen Überstromschutz, der als Überlastschutz zwischen Frequenzumrichter und Motor verwendet werden kann (nicht UL/cUL-zugelassen). Siehe Par. 4-18 *Stromgrenze*. Darüber hinaus können Sicherungen oder Trennschalter als Überstromschutz in der Anlage verwendet werden. Überstromschutz muss stets gemäß den nationalen Vorschriften ausgeführt werden.

Keine UL-Konformität

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

P132 - P200	380 - 480 V	Typ gG
P250 - P400	380 - 480 V	Typ gR

UL-Konformität

380-480 V, Baugrößen D, E und F

Die nachstehenden Sicherungen sind für die Verwendung in einer Schaltung geeignet, die maximal 100.000 Aeff (symmetrisch) bei 240 V, 480 V, oder 500 V oder 600 V (abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters) liefern können. Bei Verwendung der richtigen Sicherungen ist das Short Circuit Current Rating (SCCR) des Frequenzumrichters 100.000 Aeff.

Größe/Typ	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Interne Option Bussmann
P132	FWH-400	JJS-400	2061032.40	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P160	FWH-500	JJS-500	2061032.50	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P200	FWH-600	JJS-600	2062032.63	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Tabelle 4.3: Baugröße D, Netzsicherungen, 380-480 V

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Ferraz	Siba
P250	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P315	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P355	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabelle 4.4: Baugröße E, Netzsicherungen, 380-480 V

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Siba	Interne Bussmann-Option
P450	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P500	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P630	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082

Tabelle 4.5: Baugröße F, Netzsicherungen, 380-480 V

Größe/Typ	Bussmann Teilnr.*	Nennleistung	Siba
P450	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabelle 4.6: Baugröße F, DC-Zwischenkreissicherungen für Wechselrichtermodul, 380-480 V

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

**Jede mindest 500 V UL-approbierte Sicherung mit zugehöriger Nennleistung kann verwendet werden, um UL-Anforderungen zu erfüllen.

Zusatzsicherungen

Baugröße	Bussmann Teilnr.*	Nennleistung
D, E und F	KTK-4	4 A, 600 V

Tabelle 4.7: Schaltnetzteil-Sicherung

Größe/Typ	Bussmann Teilnr.*	Littelfuse	Nennleistung
P132-P250, 380-480 V	KTK-4		4 A, 600 V
P315-P630, 380-480 V		KLK-15	15 A, 600 V

Tabelle 4.8: Lüftersicherungen

Größe/Typ	Bussmann Teilnr.*	Nennleistung	Alternative Sicherungen	
P450-P630, 380-480 V	2,5-4,0 A	LPJ-6 SP oder SPI	6 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelement, träge, 6 A
P450-P630, 380-480 V	4,0-6,3 A	LPJ-10 SP oder SPI	10 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelement, träge, 10 A
P450-P630, 380-480 V	6,3-10 A	LPJ-15 SP oder SPI	15 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelement, träge, 15 A
P450-P630, 380-480 V	10-16 A	LPJ-25 SP oder SPI	25 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelement, träge, 25 A

Tabelle 4.9: Sicherungen für manuelle Motorregler

Baugröße	Bussmann Teilnr.*	Nennleistung	Alternative Sicherungen
F	LPJ-30 SP oder SPI	30 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelement, träge, 30 A

Tabelle 4.10: 30 A-Sicherung für Leistungsklemmen mit Sicherungen

Baugröße	Bussmann Teilnr.*	Nennleistung	Alternative Sicherungen
D	LP-CC-8/10	0,8 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse CC, 0,8 A
G	LP-CC-1 1/2	1,5 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse CC, 1,5 A
F	LPJ-6 SP oder SPI	6 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelement, träge, 6 A

Tabelle 4.11: Steuertrafosicherung

Baugröße	Bussmann Teilnr.*	Nennleistung
F	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tabelle 4.12: NAMUR-Sicherung

Baugröße	Bussmann Teilnr.*	Nennleistung	Alternative Sicherungen
F	LP-CC-6	6 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse CC, 6 A

Tabelle 4.13: Schutzrelaispulvensicherung mit PILZ-Relais

4.6.15 Netztrennschalter - Baugrößen D, E und F

Baugröße	Leistung und Spannung	Typ
D	P132-P200 380-480 V	OT400U12-91
E	P250 380-480 V	ABB OETL-NF600A
E	P315-P400 380-480 V	ABB OETL-NF800A
F	P450 380-480 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F	P500-P630 380-480 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

4.6.16 Hauptschalter für Baugröße F

Baugröße	Leistung und Spannung	Typ
F	P450 380-480 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F	P500-P630 380-480 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP

4.6.17 Netzschütze für Baugröße F

Baugröße	Leistung und Spannung	Typ
F	P450-P500 380-480 V	Eaton XTCE650N22A
F	P560-P630 380-480 V	Eaton XTCEC14P22B

4.6.18 Motorisolation

Bei Motorkabellängen \leq der maximalen Kabellänge laut Angabe in den Tabellen mit allgemeinen technischen Daten werden die folgenden Motorisolationen empfohlen, da die Spitzenspannung aufgrund von Übertragungsleitungswirkungen im Motorkabel bis zu maximal das Doppelte der DC-Zwischenkreisspannung, das 2,8-Fache der Netzspannung, betragen kann. Bei einem geringeren Isolationswert eines Motors wird die Verwendung eines dU/dt- oder Sinusfilters empfohlen.

Netzspannung	Motorisolation
$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standard $U_{LL} = 1300 \text{ V}$
$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Verstärkte $U_{LL} = 1600 \text{ V}$

4.6.19 Motorlagerströme

Es wird allgemein empfohlen, dass Motoren mit einer Nennleistung von 110 kW oder höher, die über Frequenzumrichter betrieben werden, B-seitig (gegenantriebsseitig) isolierte Lager eingebaut haben müssen, um Lagerströme aufgrund der physischen Größe des Motors zu beseitigen. Um A-seitige (antriebsseitige) Lager- und Wellenströme auf ein Minimum zu beschränken, ist richtige Erdung von Frequenzumrichter, Motor, angetriebener Maschine und Motor zur angetriebenen Maschine erforderlich. Obwohl Versagen aufgrund von Lagerströmen selten auftritt und stark von vielen anderen Punkten abhängt, sind im Folgenden Strategien zur Minimierung ihrer Wahrscheinlichkeit aufgeführt, die für sicheren Betrieb implementiert werden können.

Standardstrategien zur Minimierung:

1. Isoliertes Lager verwenden.
2. Strenge Installationsverfahren anwenden.

Sicherstellen, dass Motor und Lastmotor aufeinander abgestimmt sind

Die EMV-Installationsrichtlinie streng befolgen

Den Schutzleiter (PE) verstärken, sodass die hochfrequent wirksame Impedanz im PE niedriger als bei den Eingangsstromleitungen ist

Eine gute hochfrequent wirksame Verbindung zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter herstellen, zum Beispiel über ein abgeschirmtes Kabel mit einer 360°-Verbindung im Motor und im Frequenzumrichter

Sicherstellen, dass die Impedanz vom Frequenzrichter zur Gebäudeerde niedriger als die Erdungsimpedanz der Maschine ist, Dies kann für Pumpen schwierig sein. Eine direkte Erdverbindung zwischen Motor und Last herstellen.

3. Leitfähiges Schmierfett auftragen.
4. Sicherzustellen versuchen, dass die Netzspannung zur Erde symmetrisch ist. Dies kann bei IT-, TT-, TN-CS-Netzen oder Systemen mit geerdetem Zweig schwierig sein.
5. Ein isoliertes Lager laut Empfehlung des Motorherstellers verwenden (Hinweis: bei Motoren von seriösen Herstellern sind diese in der Regel serienmäßig in Motoren dieser Größe eingebaut).

Falls notwendig, und nach Absprache mit Danfoss:

6. IGBT-Taktfrequenz absenken.
7. Wechselrichtersignalform ändern, 60° AVM gegenüber SFAVM.
8. Ein Wellenerdungssystem installieren oder eine Trennkupplung zwischen Motor und Last verwenden.
9. Sofern möglich, minimale Drehzahlstellungen verwenden
10. Ein dU/dt- oder Sinusfilter verwenden.

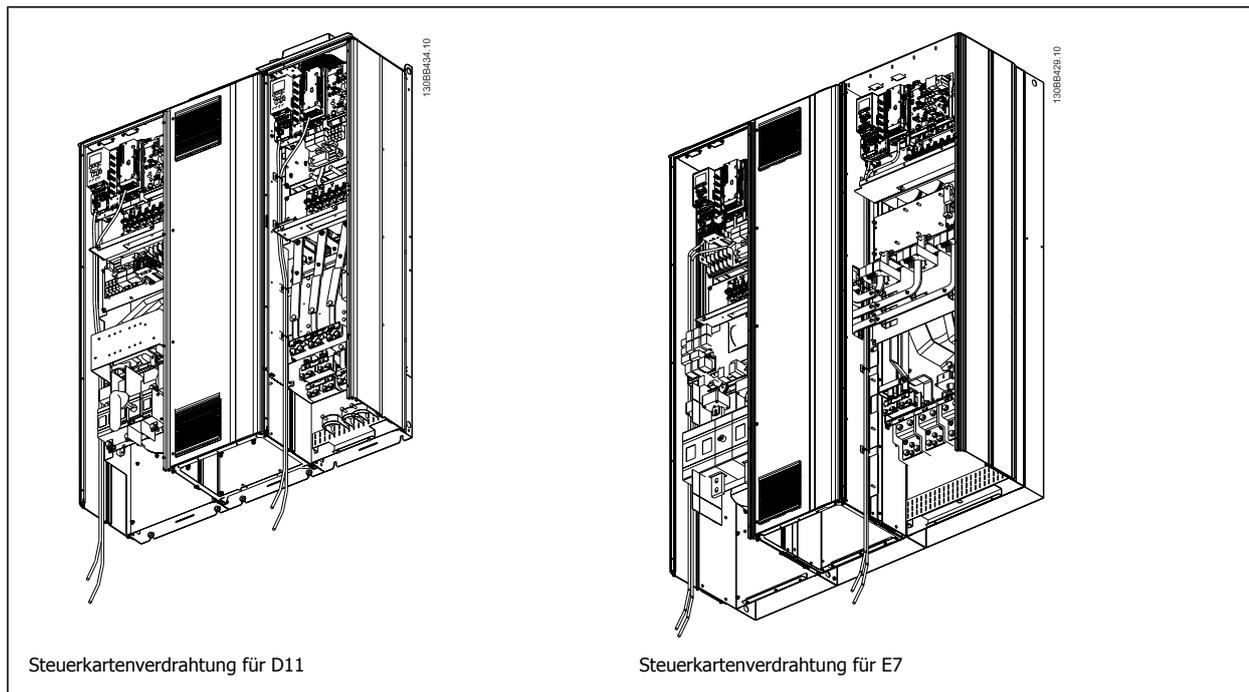
4

4.6.20 Steuerkabelführung

Alle Steuerleitungen mit der festgelegten Steuerkabelführung befestigen (siehe Abbildung). Denken Sie daran, die Abschirmungen ordnungsgemäß anzuschließen, um optimale elektrische Störfestigkeit sicherzustellen.

Feldbus-Anschluss

Anschlüsse werden an die entsprechenden Optionen auf der Steuerkarte hergestellt. Nähere Informationen siehe das entsprechende Feldbus-Produkt Handbuch. Das Kabel muss in der vorgesehenen Führung an der Innenseite des Frequenzrichters verlegt und zusammen mit anderen Steuerleitungen befestigt werden (siehe Abbildungen).



Steuerkartenverdrahtung für D11

Steuerkartenverdrahtung für E7

4.6.21 Zugang zu den Steuerklemmen

Alle Klemmen zu den Steuerkabeln befinden unter der LCP Bedieneinheit (sowohl Filter- als auch Frequenzrichter-LCP). Sie sind durch Öffnen der Tür des Geräts zugänglich.

4.6.22 Elektrische Installation, Steueranschlüsse

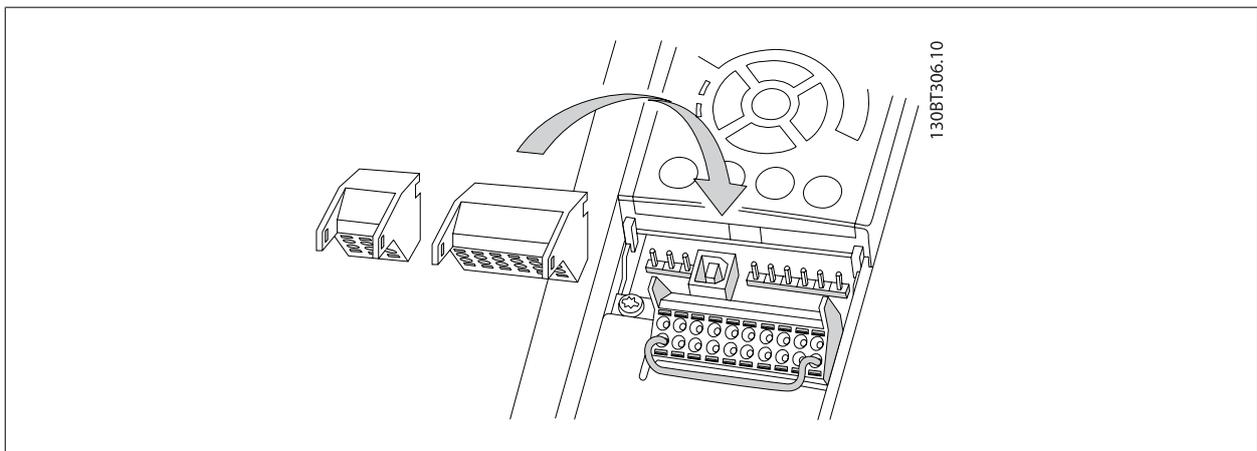
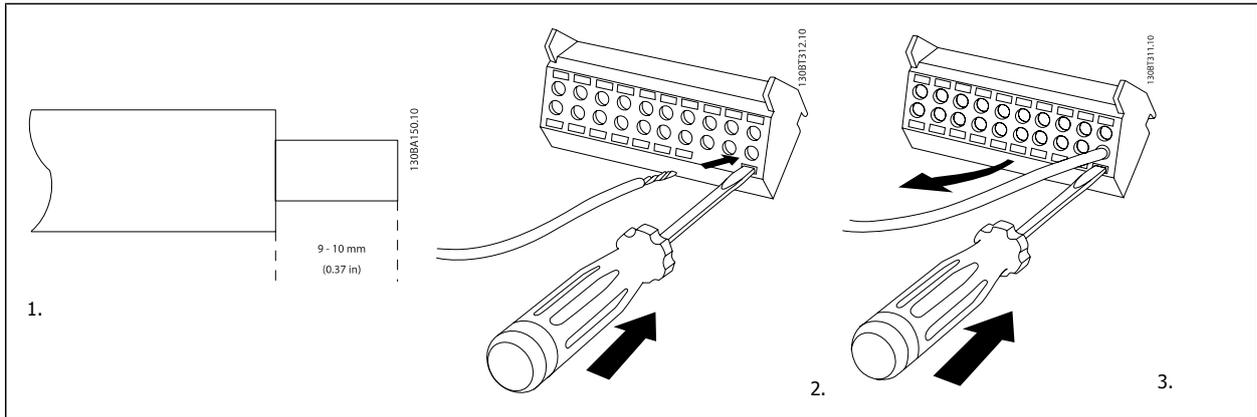
Kabel an Klemme anschließen:

1. Kabel 9-10 mm abisolieren.
2. Führen Sie einen Schraubendreher¹⁾ in die rechteckige Öffnung ein.
3. Führen Sie das Kabel in die runde Klemmöffnung ein.
4. Entfernen Sie den Schraubendreher. Das Kabel ist nun an der Klemme befestigt.

Kabel aus der Klemme entfernen:

1. Führen Sie einen Schraubendreher¹⁾ in die rechteckige Öffnung ein.
2. Ziehen Sie das Kabel heraus.

¹⁾ Max. 0,4 x 2,5 mm



4.7 Anschlussbeispiele zur Steuerung eines Motors mit externem Signalgeber



ACHTUNG!

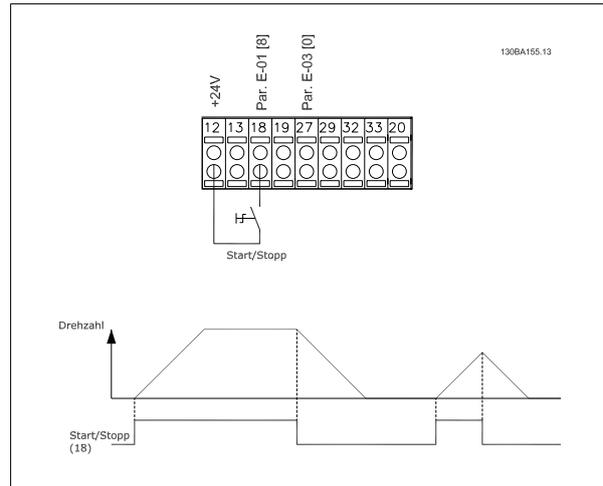
Die folgenden Beispiele beziehen sich nur auf die Steuerkarte des Frequenzumrichters (rechtes LCP) und *nicht* die des Filters.

4

4.7.1 Start/Stopp

Klemme 18 = Par. 5-10 *Klemme 18 Digitaleingang [8] Start*
 Klemme 27 = Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang [0] Ohne Funktion*
 (Standardeinstellung *Motorfreilauf (inv.)*)

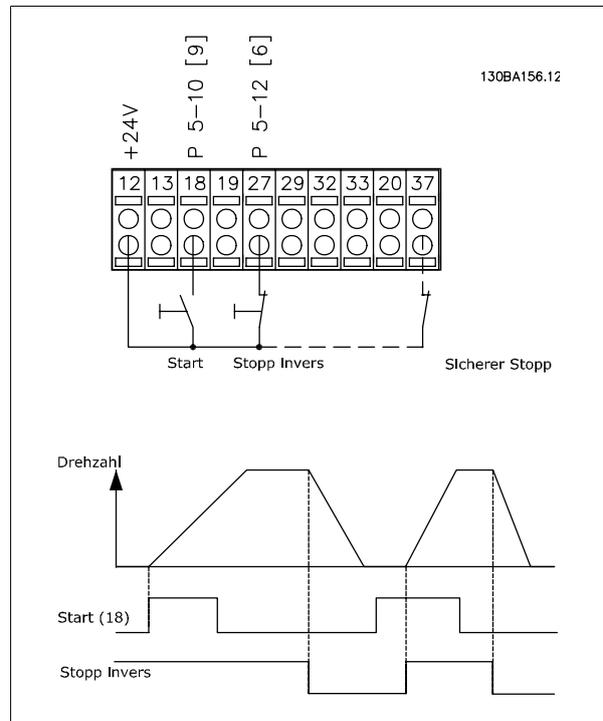
Klemme 37 = Sicherer Stopp



4.7.2 Puls-Start/Stopp

Klemme 18 = Par. 5-10 *Klemme 18 Digitaleingang [9] Puls-Start*
 Klemme 27 = Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang [6] Stopp (invers)*

Klemme 37 = Sicherer Stopp



4.7.3 Drehzahl auf/ab

Klemmen 29/32 = Drehzahl auf/ab:

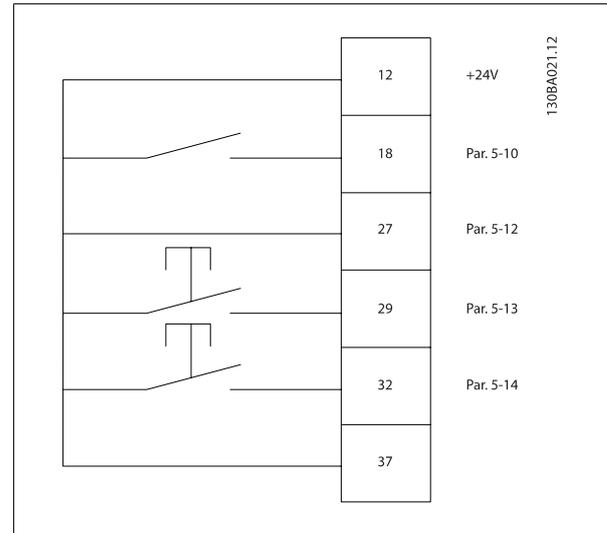
Klemme 18 = Par. 5-10 *Klemme 18 Digitaleingang* Start [9] (Standard)

Klemme 27 = Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* Sollwert speichern [19]

Klemme 29 = Par. 5-13 *Klemme 29 Digitaleingang* Drehzahl auf [21]

Klemme 32 = Par. 5-14 *Klemme 32 Digitaleingang* Drehzahl ab [22]

Hinweis: Klemme 29 nur bei FC x02 (x=Serie).



4.7.4 Potentiometer-Sollwert

Spannungssollwert über Potentiometer:

Variabler Sollwert 1 = [1] *Analogeingang 53* (Werkseinstellung)

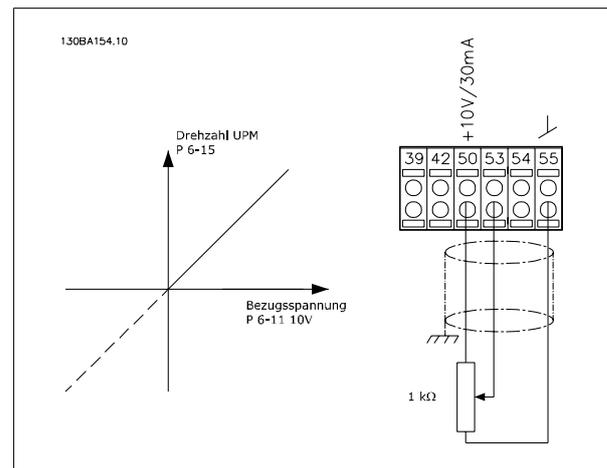
Klemme 53 Skal. Min. Spannung = 0 Volt

Klemme 53 Skal. Max. Spannung = 10 Volt

Klemme 53, Skal. Min.-Soll/Istwert = 0 UPM

Klemme 53, Skal. Max.-Soll/Istwert = 1500 UPM

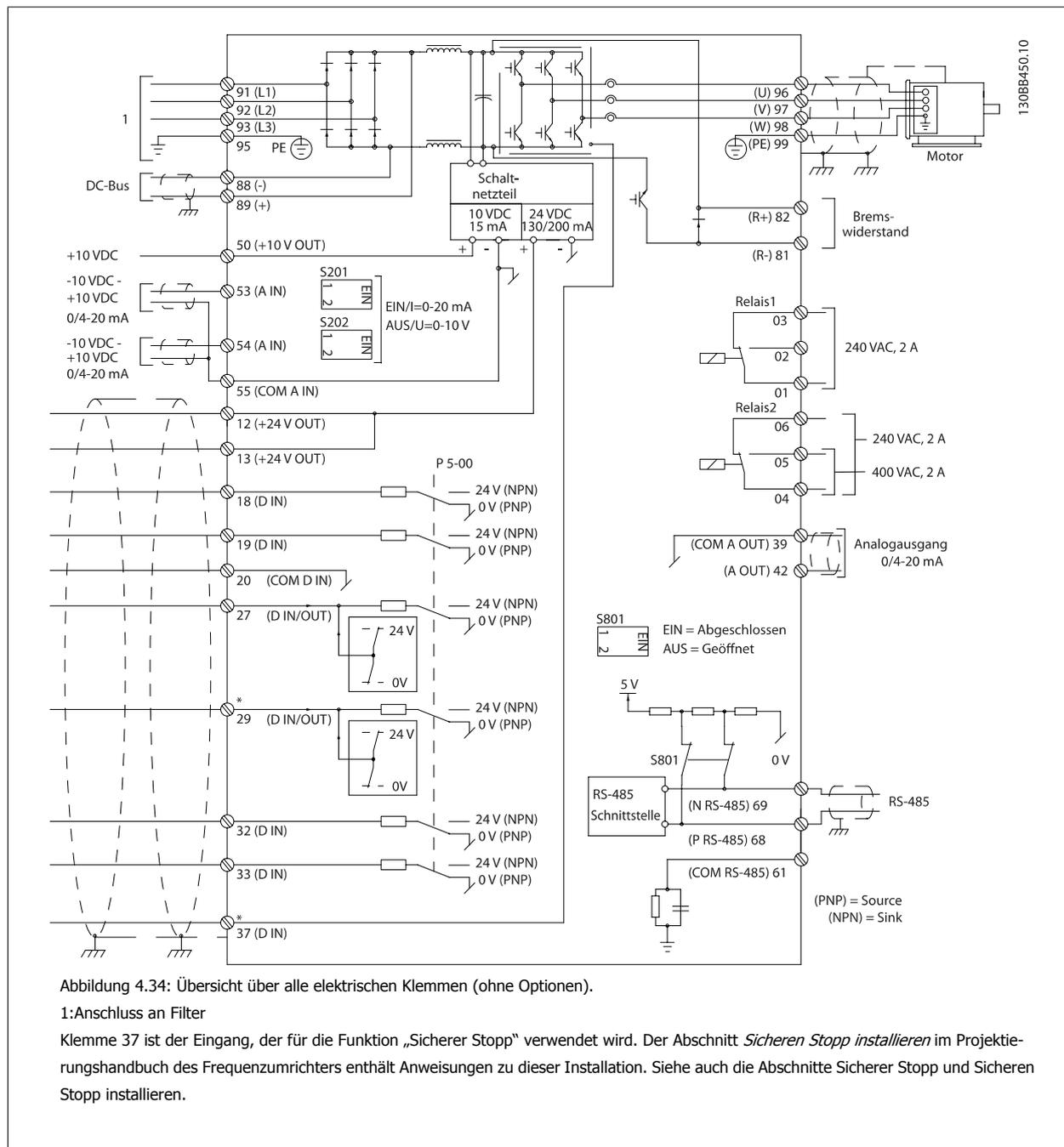
Schalter S201 = AUS (U)



4.8 Elektrische Installation - Zusätzliches

4.8.1 Elektrische Installation, Steuerkabel

4

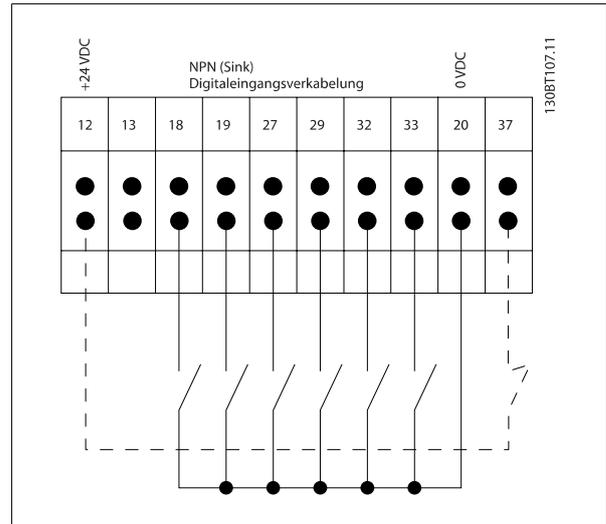
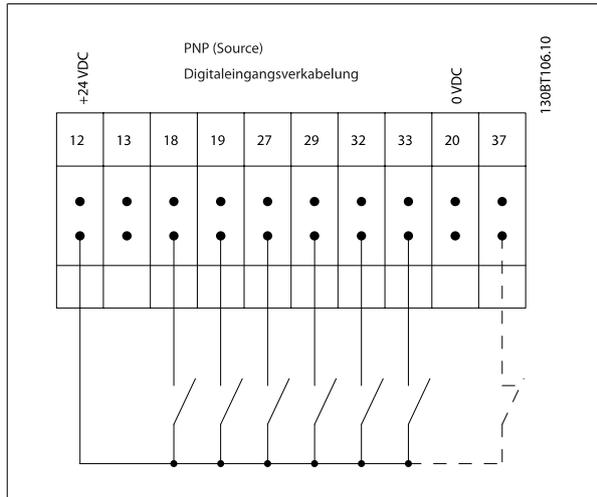


Sehr lange Steuerkabel und Analogsignale können in seltenen Fällen und je nach Installation infolge von Rauschen von den Netzstromkabeln zu 50/60 Hz-Brummschleifen führen.

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.

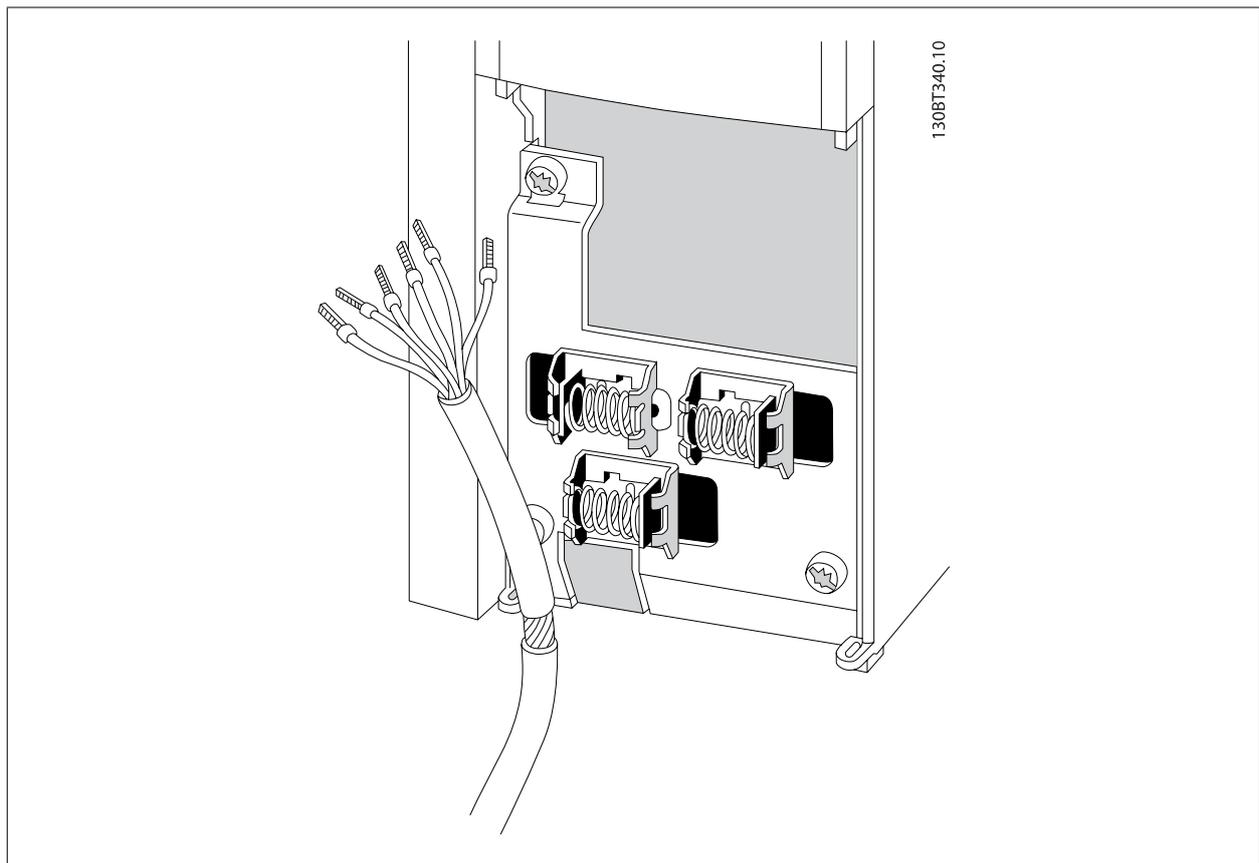
Die Digital- und Analogein- und -gänge müssen getrennt an die Steuerkarten des Geräts (sowohl Filter und Frequenzumrichter, Klemme 20, 55, 39) angeschlossen werden, damit Erdströme von beiden Gruppen die anderen Gruppen nicht beeinträchtigen. Beispielsweise kann das Schalten eines Digitaleingangs das Analogeingangssignal stören.

Eingangspolarität der Steuerklemmen



4

⚡ ACHTUNG!
 Abgeschirmte Kabel werden empfohlen, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie einzuhalten. Wenn ein nicht abgeschirmtes Kabel verwendet wird, siehe Abschnitt *Leistungs- und Steuerverdrahtung bei nicht abgeschirmten Kabeln*. Wenn nicht abgeschirmte Steuerkabel verwendet werden, wird die Verwendung von Ferritkernen empfohlen, um die EMV-Festigkeit zu verbessern.



Schließen Sie die Leitungen wie im Produktthandbuch des Frequenzumrichters beschrieben an. Denken Sie daran, die Abschirmungen ordnungsgemäß anzuschließen, um optimale elektrische Störfestigkeit sicherzustellen.

4.8.2 Schalter S201, S202 und S801

Die Schalter S201 (A53) und S202 (A54) dienen dazu, die Betriebsart für Strom (0-20 mA) oder Spannung (-10 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.

Siehe *Diagramm mit allen elektrischen Klemmen* im Abschnitt *Elektrische Installation*.

4

Werkseinstellung:

S201 (A53) = AUS (Spannungseingang)

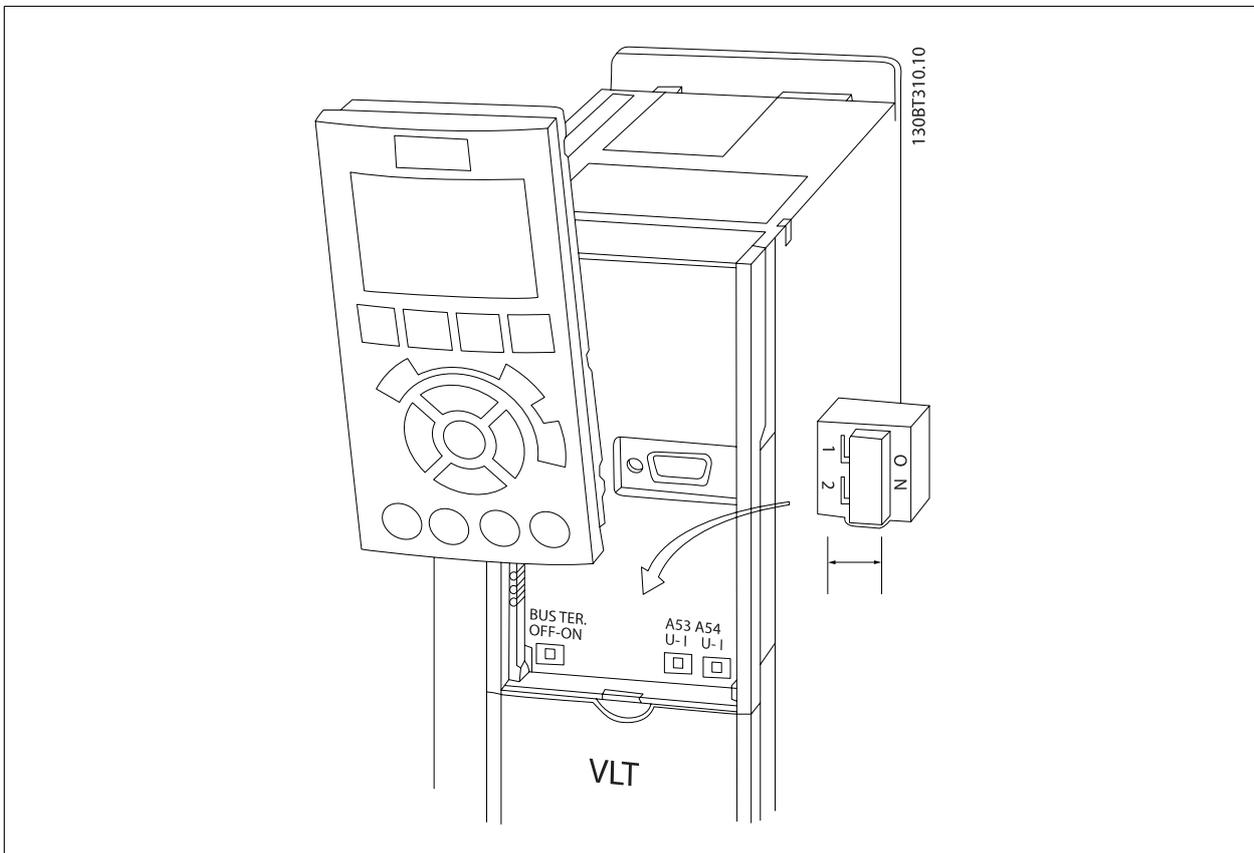
S202 (A54) = AUS (Spannungseingang)

S801 (Busterminierung) = AUS



ACHTUNG!

Beim Ändern der Funktion der Schalter S201, S202 und S801 darf ein Umschalten nicht mit Gewalt herbeigeführt werden. Nehmen Sie beim Bedienen der Schalter vorsichtshalber die LCP-Bedieneinheit ab. Die Schalter dürfen nur betätigt werden, wenn der Frequenzrichter spannungsfrei geschaltet ist.



4.9 Erste Inbetriebnahme und Test

Um die Konfiguration zu testen und sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter funktioniert, kann folgendermaßen vorgegangen werden:

1. Schritt: Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.

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

4

THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD MCV 315E	Nr. 135189 12 04		ILIN 6.5			
kW 400	PRIMARY		SF 1.15			
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	COSφ 0.85	40	
mm 1481	V	A	CONN	AMB 40	°C	
Hz 50	V	A	CONN	ALT 1000	m	
DESIGN N	SECONDARY		RISE 80		°C	
DUTY S1	V	A	CONN	ENCLOSURE IP23		
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton
⚠ CAUTION						

130BA767.10

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 MENUS] und wählen Sie dann „Q2 Inbetriebnahme-Menü“.

1.	Par. 1-20 <i>Motornennleistung [kW]</i> Par. 1-21 <i>Motornennleistung [PS]</i>
2.	Par. 1-22 <i>Motornennspannung</i>
3.	Par. 1-23 <i>Motornennfrequenz</i>
4.	Par. 1-24 <i>Motornennstrom</i>
5.	Par. 1-25 <i>Motornenn Drehzahl</i>

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

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

1. Schließen Sie Klemme 37 an Klemme 12 an (falls Klemme 37 verfügbar ist).
2. Schließen Sie Klemme 27 an Klemme 12 an oder stellen Sie Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* auf „Ohne Funktion“ (Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* [0]) (eventuell nach Durchführung der Anpassung wieder zurückstellen.)
3. Aktivieren Sie die AMA Par. 1-29 *Autom. Motoranpassung*.
4. Sie können zwischen reduzierter und kompletter AMA wählen. Ist ein Sinusfilter vorhanden, darf nur die reduzierte AMA ausgeführt werden. Andernfalls ist das Sinusfilter während der AMA zu entfernen.
5. Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display wird „AMA mit [Hand on]-Taste starten“ angezeigt.
6. Drücken Sie die [Hand on]-Taste. Ein Statusbalken stellt den Verlauf der AMA dar.

AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen

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

Erfolgreiche AMA

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

Fehlgeschlagene AMA

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

**ACHTUNG!**

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

4

4. Schritt. Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen.

Par. 3-02 *Minimaler Sollwert*

Par. 3-03 *Max. Sollwert*

Tabelle 4.14: Stellen Sie die Grenzwerte für Drehzahl und Rampenzeit gemäß den Anforderungen ein.

Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* oder Par. 4-12 *Min. Frequenz [Hz]*

Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* oder Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]*

Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1*

Par. 3-42 *Rampenzeit Ab 1*

4.10 Zusätzliche Anschlussmöglichkeiten

4.10.1 Mechanische Bremssteuerung

In Hub- und Vertikalförderanwendungen muss in der Regel eine elektromechanische Bremse gesteuert werden:

- Verwenden Sie zum Steuern der Bremse einen Relais- oder Digitalausgang (Klemme 27 und 29).
- Halten Sie den Ausgang geschlossen (spannungsfrei), so lange der Frequenzumrichter den Motor nicht halten kann, da z. B. die Last zu schwer ist.
- Wählen Sie *Mechanische Bremsansteuerung* [32] in Par. 5-4* für Anwendungen mit einer elektromechanischen Bremse.
- Die Bremse wird gelüftet, wenn der Motorstrom den in Par. 2-20 *Bremse öffnen bei Motorstrom* eingestellten Wert überschreitet.
- Die Bremse wird geschlossen, wenn die Ausgangsdrehzahl niedriger als die in Par. 2-21 *Bremse schliessen bei Motordrehzahl* oder Par. 2-22 *Bremse schliessen bei Motorfrequenz* eingestellte Drehzahl ist und ein Stoppbefehl anliegt.

Beim Auftreten eines Alarms oder einer Überspannung fällt die mechanische Bremse sofort ein.

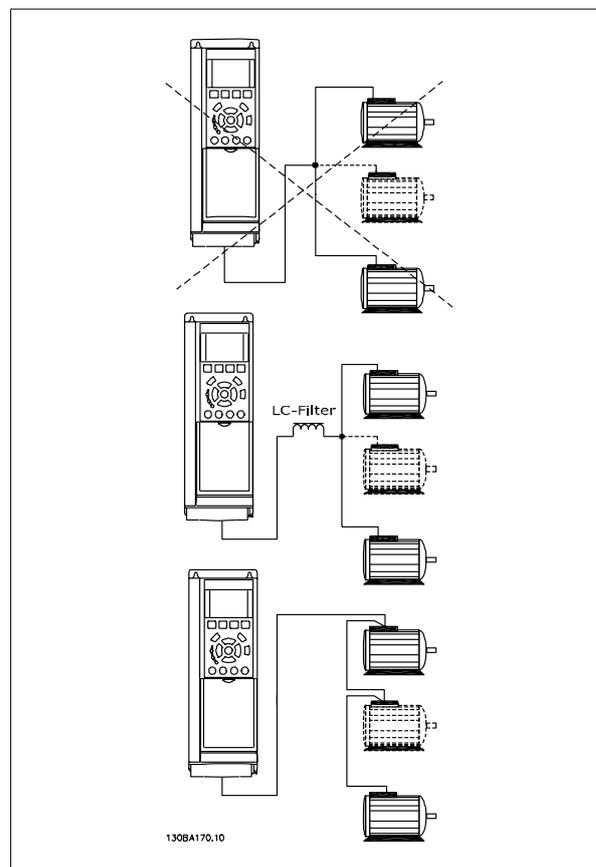
4.10.2 Parallelschaltung von Motoren

Der Frequenzumrichter kann mehrere parallel geschaltete Motoren steuern. Der Gesamtstrom der Motoren darf den maximalen Ausgangsnennstrom $I_{M,N}$ des Frequenzumrichters nicht übersteigen.

ACHTUNG!
 Installationen mit gemeinsamem Anschluss wie in der Abbildung unten werden nur bei kurzen Kabeln empfohlen.

ACHTUNG!
 Bei parallel geschalteten Motoren kann Par. 1-29 *Autom. Motoranpassung* nicht verwendet werden.

ACHTUNG!
 Das elektronisch thermische Relais (ETR) des Frequenzumrichters kann bei parallel geschalteten Motoren nicht als Motor-Überlastschutz für die einzelnen Motoren des Systems verwendet werden. Ein zusätzlicher Motorschutz, z. B. Thermistoren oder Thermorelais sind deshalb vorzusehen (Trennschalter sind als Schutz nicht geeignet).



Beim Start und bei niedrigen Drehzahlen können möglicherweise Probleme auftreten, wenn die Motorgrößen sehr unterschiedlich sind, da bei kleinen Motoren der relativ hohe ohmsche Widerstand im Stator eine höhere Spannung beim Start und bei niedrigen Drehzahlen erfordert.

4.10.3 Thermischer Motorschutz

Das elektronisch thermische Relais im Frequenzumrichter hat die UL-Zulassung für Einzelmotorschutz, wenn Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf *ETR-Alarm* und Par. 1-24 *Motornennstrom* auf Motornennstrom (siehe Motor-Typenschild) eingestellt ist.

Als thermischer Motorschutz kann ebenfalls die PTC-Thermistorkartenoption MCB 112 verwendet werden. Diese Karte ist ATEX-zertifiziert für den Schutz von Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen, Zone 1/21 und Zone 2/22. Weitere Informationen siehe *Projektierungshandbuch*.

5

5 Low Harmonic Drive bedienen

5.1.1 Bedienungsmöglichkeiten

Es gibt für den Low Harmonic Drive zwei verschiedene Bedienungsmöglichkeiten:

1. Grafische LCP Bedieneinheit
2. Serielle RS-485-Kommunikation oder USB, beide für PC-Anschluss

5.1.2 Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102

Der Low Harmonic Drive verfügt über zwei LCP Bedienteile: eines für den Frequenzumrichter (rechts) und eines für den aktiven Filterteil (links). Das Filter-LCP wird auf gleiche Weise wie das Frequenzumrichter-LCP bedient. Jedes LCP steuert nur das Gerät, an das es angeschlossen ist, und es findet keine Kommunikation zwischen den beiden LCP Bedienteilen statt.

5



ACHTUNG!

Das aktive Filter muss im Autobetrieb sein, d. h. die Taste [Auto on] muss am Filter-LCP gedrückt werden.

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

Die grafische Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

1. Grafikanzeige mit Statuszeilen.
2. Menütasten mit Anzeige-LEDs – Modusauswahl, Parameteränderung, Umschalten zwischen Displayfunktionen.
3. Navigationstasten und Kontroll-Anzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

Grafikdisplay:

Das LCD-Display verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und sechs alphanumerische Zeilen. Alle Datenanzeigen erfolgen auf dem LCD-Display, das im Zustandsmodus maximal fünf Betriebsvariablen gleichzeitig zeigen kann. Das Bild unten zeigt ein Beispiel des Frequenzumrichter-LCP. Das Filter-LCP sieht identisch aus, zeigt jedoch Informationen zum Filterbetrieb an.

5

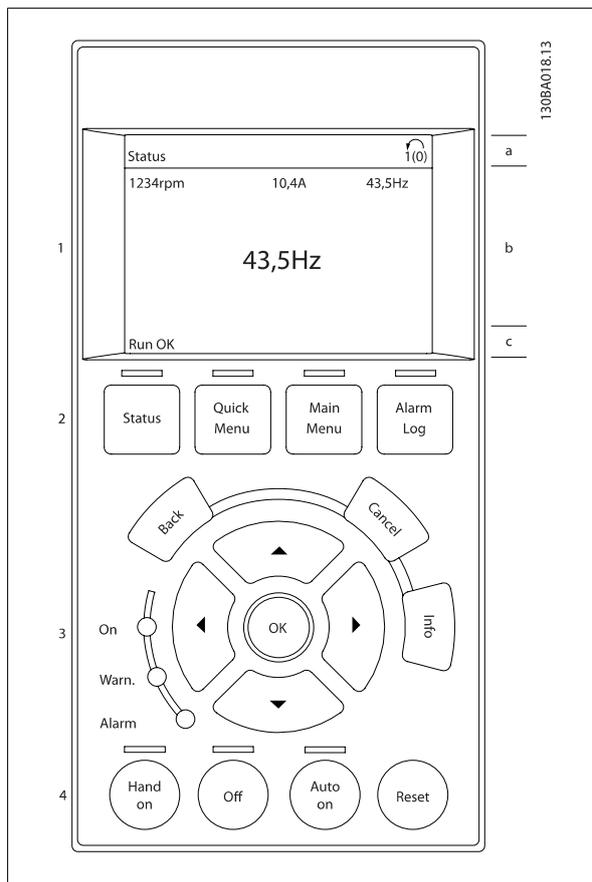
Displayzeilen:

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

Die Anzeige ist in 3 Bereiche unterteilt:

Oberer Abschnitt (a)

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



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

Arbeitsbereich (b)

zeigt unabhängig vom Zustand bis zu 5 Betriebsvariablen mit der entsprechenden Einheit an. Bei Alarm/Warnung wird anstatt der Variablen 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 können in Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 und 0-24 definiert werden.

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.

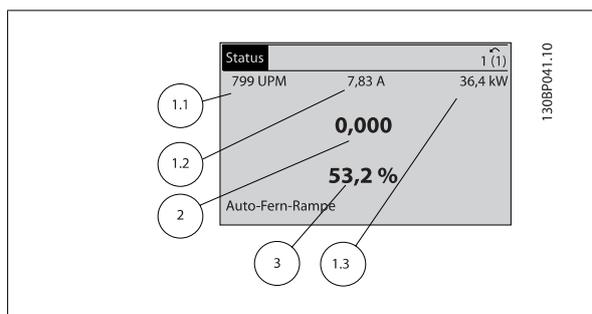
Beispiel: Stromanzeige
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Zustandsanzeige I

Diese Anzeige erscheint standardmäßig nach Inbetriebnahme oder Initialisierung.

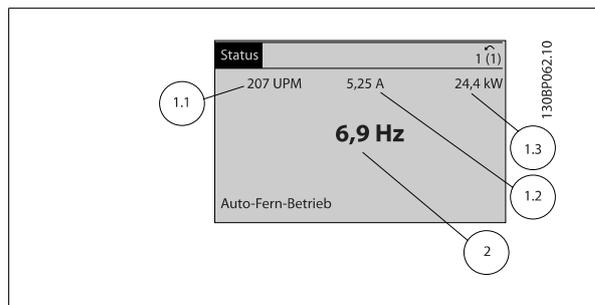
Benutzen Sie [INFO], um Informationen zu den angezeigten Betriebsvariablen 1.1, 1.2, 1.3, 2 und 3 zu erhalten.

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.



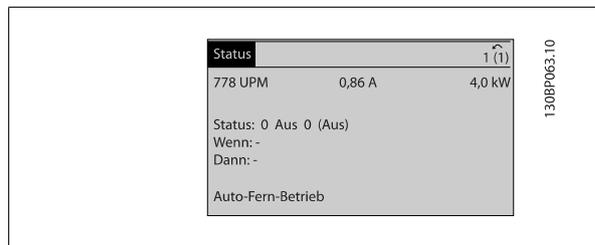
Anzeige II

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

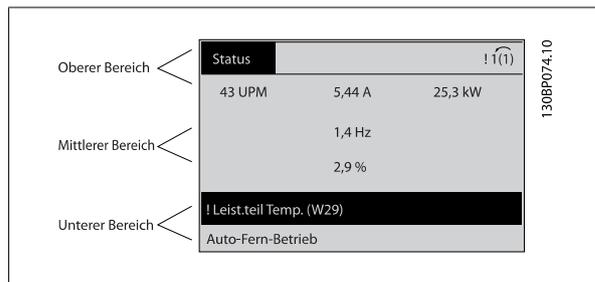
Diese Anzeige zeigt das auszuwertende Ereignis und die zugehörige Aktion des Smart Logic Controllers an. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Smart Logic Control* (siehe Gruppe 13-xx).



ACHTUNG!
Anzeige III: Zustand steht beim Filter-LCP nicht zur Verfügung.

Unterer Bereich

zeigt immer den Zustand des Frequenzumrichters im Zustandsmodus an.



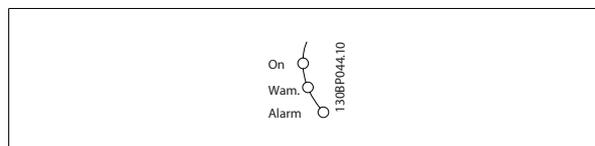
Displaykontrast anpassen

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

Kontroll-Anzeigen (LEDs):

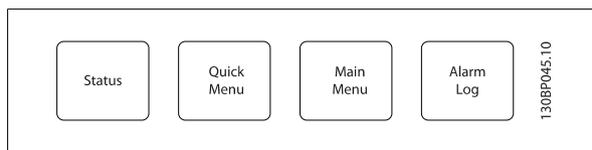
Werden bestimmte Grenzwerte überschritten, leuchtet die Alarm- und/oder Warn-LED auf. Zusätzlich erscheint ein Zustands- oder Alarmtext im Display. Die On-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist. Gleichzeitig 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 (und/oder des Motors) bzw. des Filters an. Durch Drücken der Taste [Status] auf dem LCP des Frequenzumrichters können Sie zwischen 3 verschiedenen Anzeigen wählen:

5 Betriebsvariablen, 4 Betriebsvariablen oder Smart Logic Control.

Smart Logic Control steht für das Filter nicht zur Verfügung.

[Status] dient zur Wahl der Displayanzeige oder zum Zurückwechseln aus dem Quick-Menü-Modus, dem Hauptmenü-Modus oder dem Alarm-Modus in den Anzeigemodus. Durch Drücken der Taste [Status] kann eine zusätzliche Zeile eingefügt werden.

[Quick Menu]

bietet schnellen Zugang zu verschiedenen Quick-Menüs des Frequenzumrichters oder Filters. **Hier können die gebräuchlichsten Funktionen programmiert werden.**

Das [Quick Menu] besteht aus:

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

Da das aktive Filter ein integrierter Bestandteil des Low Harmonic Drive ist, ist nur minimale Programmierung notwendig. Das Filter-LCP dient hauptsächlich dazu, Informationen über den Filterbetrieb anzuzeigen, wie THD Spannung oder Strom, korrigierter Strom, injizierter Strom oder $\cos \phi$ und Wirkleistungsfaktor.

Die Quick-Menü-Parameter können direkt aufgerufen werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde. Es kann direkt zwischen Quick-Menü-Modus und Hauptmenü-Modus gewechselt werden.

[Main Menu]

dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

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

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

Das drei 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 des Frequenzumrichters oder Filters 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 Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, solange das Display nicht verändert wurde.

[Info]

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

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

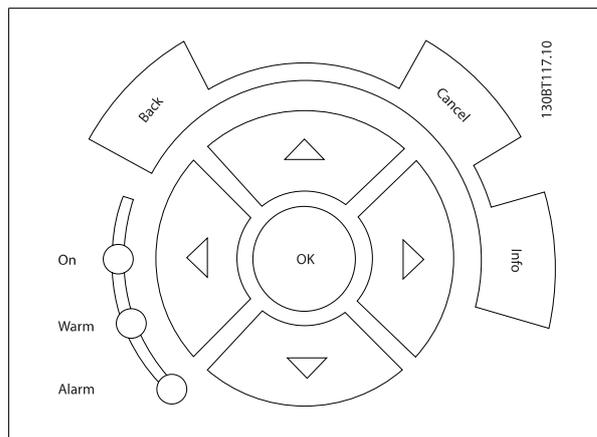


Navigationstasten

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

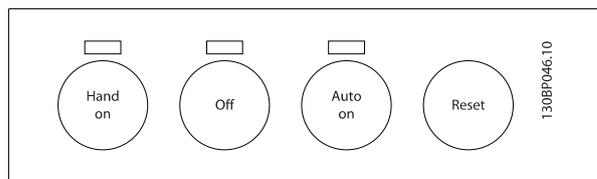
[OK]

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



Bedientasten

Tasten zur lokalen Bedienung befinden sich unten an der Bedieneinheit.



[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]
- Alarm 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]

stoppt den angeschlossenen Motor (wenn sie auf dem Frequenzumrichter-LCP gedrückt wird) oder das Filter (wenn sie auf dem Filter-LCP gedrückt wird). 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!
[Auto on]-Taste muss am Filter-LCP gedrückt 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 oder Filters 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, drei Sekunden langes Drücken der Tasten [Quick Menu] und [Main Menu] ermöglicht. Mit dem Parameter-Shortcut kann direkt auf alle Parameter zugegriffen werden.

5

5.1.3 Daten 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.

5.1.4 Einen Textwert ändern

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

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

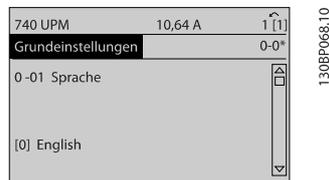


Abbildung 5.1: Displaybeispiel

5.1.5 Eine Gruppe von numerischen Datenwerten ändern

Ist der gewählte Parameter ein numerischer Datenwert, so ändern Sie diesen mithilfe der [◀]/[▶]-Navigationstasten sowie der [▲]/[▼]-Navigationstasten. Mit den [◀]/[▶]-Navigationstasten bewegen Sie den Cursor horizontal.

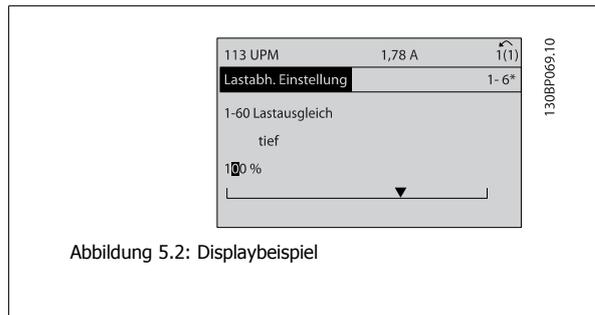


Abbildung 5.2: Displaybeispiel

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

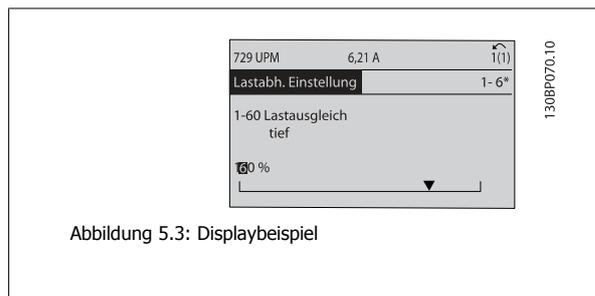


Abbildung 5.3: Displaybeispiel



5.1.6 Ändern von Datenwert, Schritt-für-Schritt

Bestimmte Parameter lassen sich sowohl schrittweise als auch stufenlos ändern. Dies gilt für Par. 1-20 *Motornennleistung [kW]*, Par. 1-22 *Motornennspannung* und Par. 1-23 *Motornennfrequenz*.

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

5.1.7 Anzeige und Programmierung von Parametern mit Arrays

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

Par. 15-30 *Fehlerspeicher: Fehlercode* bis Par. 15-32 *Fehlerspeicher: Zeit* 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 *Festsollwert*.

Par. 3-10 auswählen, [OK] drücken, und mithilfe der [▲]/[▼]-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 [▲]/[▼]-Tasten. Drücken Sie [OK], um die neue Einstellung zu übernehmen, Abbruch mit [Cancel] oder [Back], um in die nächsthöhere Menüebene zurückzukehren.

5.1.8 Sichern von Parametereinstellungen mit grafischem LCP

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



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

Daten im LCP speichern:

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

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

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

Daten vom LCP zum Frequenzumrichter übertragen:

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

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

5.1.9 Initialisierung der Werkseinstellung

Die Werkseinstellungen 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 *Betriebsart*)

1. Auswahl Par. 14-22 *Betriebsart*
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 *Betriebsart* initialisiert alles, außer folgende Parameter:

Par. 14-50 *EMV-Filter*

Par. 8-30 *FC-Protokoll*

Par. 8-31 *Adresse*

Par. 8-32 *FC-Baudrate*

Par. 8-35 *FC-Antwortzeit Min.-Delay*

Par. 8-36 *FC-Antwortzeit Max.-Delay*

Par. 8-37 *FC Interchar. Max.-Delay*

Par. 15-00 *Betriebsstunden* bis Par. 15-05 *Anzahl Überspannungen*

Par. 15-20 *Protokoll: Ereignis* bis Par. 15-22 *Protokoll: Zeit*

Par. 15-30 *Fehlerspeicher: Fehlercode* bis Par. 15-32 *Fehlerspeicher: Zeit*



ACHTUNG!

Im Par. 0-25 *Benutzer-Menü* gewählte Parameter bleiben auch bei Werkseinstellung erhalten.

Manuelle Initialisierung



ACHTUNG!

Bei einer manuellen Initialisierung/Wiederherstellung werden auch die Einstellungen der seriellen Kommunikation, EMV-Filter und der Fehlerspeicher zurückgesetzt.
Entfernt in Par. 0-25 *Benutzer-Menü* ausgewählte Parameter.

1. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abgeschaltet.
- 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 (Lüfter läuft an).
4. Der Frequenzumrichter ist jetzt auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Dieser Parameter initialisiert alles außer:

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

5.1.10 RS-485-Busanschluss

Sowohl Filterteil als auch Frequenzumrichter können mittels der seriellen Standardschnittstelle an einen RS485-Master angeschlossen werden. Klemme 68 ist an das P-Signal (TX+, RX+) und Klemme 69 an das N-Signal (TX-, RX-) anzuschließen.

Für den Low Harmonic Drive immer parallele Anschlüsse verwenden, um sicherzustellen, dass sowohl Filter- als auch Frequenzumrichterteil angeschlossen sind.

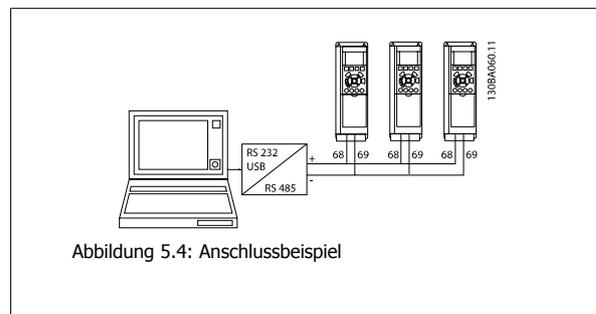


Abbildung 5.4: Anschlussbeispiel

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

Busabschluss

Der RS-485-Bus muss pro Segment an beiden Endpunkten durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Wenn der Frequenzumrichter das erste oder das letzte Gerät in der RS-485-Steuerung ist, muss Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON“ gestellt werden. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Schalter S201, S202 und S801*.

5.1.11 Einen PC an den Frequenzumrichter anschließen

Um den Frequenzumrichter (und den Filterteil) 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 an beide Geräte angeschlossen werden. Siehe hierzu im VLT HVAC FC 102 *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 Schutzerde (PE) am Frequenzumrichter angeschlossen. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

5

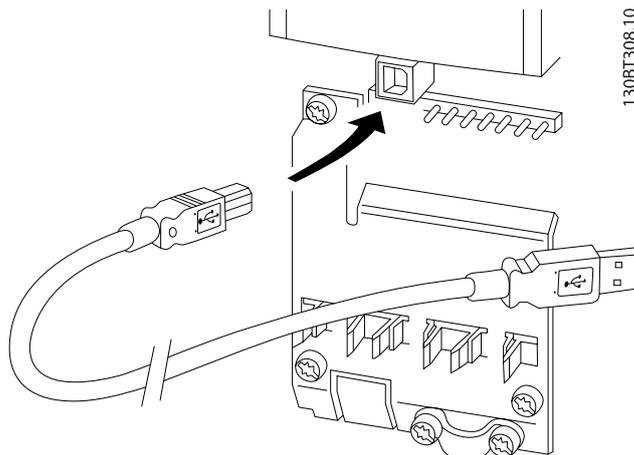


Abbildung 5.5: Informationen zum Anschließen von Steuerkabeln finden Sie im Abschnitt *Steuerklemmen*.

5.1.12 PC-Software Tools

PC-basiertes Konfigurationstool MCT 10

Der Low Harmonic Drive verfügt über zwei serielle Kommunikationsschnittstellen. 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-Software unterstützt Profibus DP-V1 über einen Anschluss des Typs Master-Klasse 2. Sie gestattet das Lesen und Schreiben von Parametern in einem Frequenzumrichter online über das Profibus-Netzwerk. Damit entfällt die Notwendigkeit eines gesonderten Datennetzwerks.

Datensicherung im PC:

1. Schließen Sie einen PC über die USB-Schnittstelle 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
<hr/>	
	Erw. Benutzerschnittstelle
	Vorbeugendes Wartungsprogramm Uhreinstellungen Programmierung der Zeitablaufsteuerung Konfiguration des Smart Logic Controller

Bestellnummer:

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

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

6

6 Low Harmonic Drive programmieren

6.1 Programmieren des Frequenzumrichters

6.1.1 Inbetriebnahme-Menü-Parameter

0-01 Sprache		
Option:		Funktion:
		Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache. Der Frequenzumrichter kann mit 4 verschiedenen Sprachpaketen geliefert. Englisch und Deutsch sind Teil aller Sprachpakete. Englisch kann nicht gelöscht oder geändert werden.
[0] *	English	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[1]	Deutsch	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[2]	Francais	Teil des Sprachpakets 1
[3]	Dansk	Teil des Sprachpakets 1
[4]	Spanish	Teil des Sprachpakets 1
[5]	Italiano	Teil des Sprachpakets 1
	Svenska	Teil des Sprachpakets 1
[7]	Nederlands	Teil des Sprachpakets 1
	Chinese	Teil des Sprachpakets 2
	Suomi	Teil des Sprachpakets 1
	English US	Teil des Sprachpakets 4
	Greek	Teil des Sprachpakets 4
	Bras.port	Teil des Sprachpakets 4
	Slovenian	Teil des Sprachpakets 3
	Korean	Teil des Sprachpakets 2
	Japanese	Teil des Sprachpakets 2
	Turkish	Teil des Sprachpakets 4
	Trad.Chinese	Teil des Sprachpakets 2
	Bulgarian	Teil des Sprachpakets 3
	Srpski	Teil des Sprachpakets 3
	Romanian	Teil des Sprachpakets 3
	Magyar	Teil des Sprachpakets 3
	Czech	Teil des Sprachpakets 3
	Polski	Teil des Sprachpakets 4
	Russian	Teil des Sprachpakets 3
	Thai	Teil des Sprachpakets 2

Bahasa Indonesia

Teil des Sprachpakets 2

[99] Unknown

1-20 Motornennleistung [kW]**Range:**

[Größenab- 0,09 - 1200 kW
hängig]

Funktion:

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden. Dieser Par. ist im LCP sichtbar, wenn Par. 0-03 *Ländereinstellungen International*[0] ist.

**ACHTUNG!**

Vier Leistungsgrößen über, eine Größe unter der VLT-Nennleistung.

Anwendungsabhängig*
[Anwendungsabhängig]

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. Dieser Par. ist im LCP sichtbar, wenn Par. 0-03 *Ländereinstellungen International*[0] ist.

**ACHTUNG!**

Vier Leistungsgrößen über, eine Größe unter der VLT-Nennleistung.

1-22 Motornennspannung**Range:**

Anwendungsabhängig*
[Anwendungsabhängig]

Funktion:

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-23 Motornennfrequenz**Range:**

Application dependent*
[20 - 1000 Hz]

Funktion:

Min.-Max. Motorfrequenz: 20-1000 Hz

Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entspricht. Wird ein Wert abweichend von 50 Hz oder 60 Hz eingestellt, so ist eine Korrektur in Par. 1-50 *Motormagnetisierung bei 0 UPM*. bis Par. 1-53 *Steuerprinzip Umschaltpunkt* erforderlich. Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* und Par. 3-03 *Max. Sollwert* müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden

1-24 Motornennstrom**Range:**

Anwendungsabhängig*
[Anwendungsabhängig]

Funktion:

Eingabe des Motornennstroms entsprechend dem Motor-Typenschild. Diese Daten dienen der Berechnung von Drehmoment, thermischem Motorschutz usw.

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-25 Motornendrehzahl

Range:

Application [100 - 60000 RPM] dependent*

Funktion:

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



ACHTUNG!

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

5-12 Klemme 27 Digitaleingang

Option:

Funktion:

Wählen Sie die Funktion aus dem verfügbaren Digitaleingangsbereich aus.

Ohne Funktion	[0]
Reset	[1]
Motorfreilauf (inv.)	[2]
Mot.freil./Res. inv.	[3]
Schnellst.rampe (inv)	[4]
DC Bremse (invers)	[5]
Stopp (invers)	[6]
Start	[8]
Puls-Start	[9]
Reversierung	[10]
Start + Reversierung	[11]
Start nur Rechts	[12]
Start nur Links	[13]
Festdrz. (JOG)	[14]
Festsollwert Bit 0	[16]
Festsollwert Bit 1	[17]
Festsollwert Bit 2	[18]
Sollw. speich.	[19]
Drehz. speich.	[20]
Drehzahl auf	[21]
Drehzahl ab	[22]
Satzanwahl Bit 0	[23]
Satzanwahl Bit 1	[24]
Freq.korr. Auf	[28]
Freq.korr. Ab	[29]
Pulseingabe	[32]
Rampe Bit 0	[34]
Rampe Bit 1	[35]
Netzausfall (invers)	[36]
DigiPot Auf	[55]
DigiPot Ab	[56]
DigiPot löschen	[57]
Reset Zähler A	[62]
Reset Zähler B	[65]



1-29 Autom. Motoranpassung

Option:

Funktion:

Die AMA-Funktion optimiert die dynamische Motorleistung durch automatisches Optimieren der erweiterten Motorparameter (Par. 1-30 bis Par. 1-35) im Stillstand.

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, wird zum Abschluss folgende Meldung im Display angezeigt: „AMA mit [OK]-Taste beenden“. Nach Drücken der [OK]-Taste ist der Frequenzrichter wieder betriebsbereit.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

[0] * AUS

[1] Komplette Anpassung

Eine automatische Motoranpassung des Statorwiderstands R_s , des Rotorwiderstands R_r , der Statorstreureaktanz x_1 , der Rotorstreureaktanz X_2 und der Hauptreaktanz X_h wird vorgenommen.

FC 301: Die Komplette AMA umfasst beim FC 301 keine X_h -Messung, Der X_h -Wert wird jedoch aus der Motordatenbank ermittelt. Par. 1-35 kann angepasst werden, um optimale Startleistung zu erreichen.

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

Hinweis:

- Die AMA sollte an einem kalten Motor durchgeführt werden.
- Die AMA kann nicht durchgeführt werden, während der Motor läuft.
- Die AMA kann nicht bei permanenterregten Motoren durchgeführt werden.

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

**ACHTUNG!**

Ändert sich eine der Einstellungen in Par. 1-2*, dann werden die Werkseinstellungen für Par. 1-30 bis 1-39 wiederhergestellt.

6

3-02 Minimaler Sollwert

Range:

Anwendungsabhängig
[Anwendungsabhängig]

Funktion:

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

Der minimale Sollwert ist nur aktiv, wenn Par. 3-00 *Sollwertbereich* auf *Min bis Max*. [0] eingestellt wurde.

Die Einheit des minimalen Sollwerts entspricht:

- der Auswahl des *Regelverfahrens* in Par. 1-00 *Regelverfahren*: bei *Mit Drehgeber* [1], UPM; bei *Drehmomentregler* [2], Nm.
- Der in Par. 3-01 *Soll-/Istwerteneinheit* gewählten Einheit.

3-03 Max. Sollwert

Range:

Anwendungsabhängig
[Anwendungsabhängig]

Funktion:

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

Die Einheit des max. Sollwerts richtet sich nach:

- der Auswahl des *Regelverfahrens* in Par. 1-00 *Regelverfahren*: bei *Mit Drehgeber* [1], UPM; bei *Drehmomentregler* [2], Nm.
- Der in Par. 3-00 *Sollwertbereich* gewählten Einheit.

3-41 Rampenzeit Auf 1

Range:

Anwendungsabhängig
[Anwendungsabhängig]

Funktion:

Geben Sie die Rampenzeit Auf ein, d. h. die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis zur Synchronmotordrehzahl n_s . Wählen Sie die Rampenzeit Auf so, dass der Ausgangsstrom während der Rampe Auf den in Par. 4-18 *Stromgrenze* eingestellten Grenzwert nicht überschreitet. Der Wert 0,00 entspricht 0,01 s im Drehzahlmodus. Siehe Rampenzeit Ab in Par. 3-42 *Rampenzeit Ab 1*.

$$Par.. 3 - 41 = \frac{t_{Beschl.} [s] \times n_s [UPM]}{Solw. [UPM]}$$

3-42 Rampenzeit Ab 1

Range:

Anwen- [Anwendungsabhängig]
dungsab-
hängig*

Funktion:

Geben Sie die Rampenzeit Ab ein, d. h. die Verzögerungszeit von Synchronmotordrehzahl n_s 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 *Stromgrenze*) nicht überschreitet. Der Wert 0,00 entspricht 0,01 s im Drehzahlmodus. Siehe Rampenzeit Auf in Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1*.

$$Par. 3 - 42 = \frac{t_{Verz.} [s] \times n_s [UPM]}{Sollw. [UPM]}$$

6.1.2 Basisparameter für die Konfiguration

0-02 Hz/UPM Umschaltung

Option:

Funktion:

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden. Die Displayanzeige hängt von den Einstellungen in Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* und Par. 0-03 *Ländereinstellungen* ab. Die Werkseinstellung für Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* und Par. 0-03 *Ländereinstellungen* hängt von der Region der Welt ab, in der der Frequenzumrichter ausgeliefert wird, kann jedoch nach Bedarf umprogrammiert werden.



ACHTUNG!

Bei Änderung der *Hz/UPM Umschaltung* werden bestimmte Parameter auf ihre Werkseinstellung zurückgesetzt. Es wird empfohlen, die Hz/UPM Umschaltung zuerst vorzunehmen, bevor andere Parameter geändert werden.

- [0] U/min [UPM] Bestimmt, ob die Parameter mit bevorzugter Motordrehzahl (d. h. Soll-/Istwerte, Grenzwerte) in UPM anzuzeigen sind.
- [1] * Hz Bestimmt, ob die Parameter mit bevorzugter Motordrehzahl (d. h. Soll-/Istwerte, Grenzwerte) in Hz anzuzeigen sind.

0-50 LCP-Kopie

Option:

Funktion:

- [0] * Keine Kopie
- [1] Speichern in LCP Es können alle Parameter vom Speicher des Frequenzumrichters in das LCP übertragen werden.
- [2] Lade von LCP, Alle Es können auch alle Parameter aus dem LCP zurückgelesen werden.
- [3] Lade von LCP,nur Fkt. Es werden nur Parameter kopiert, die unabhängig von der Motorgröße sind. Mit letzterer Auswahl können mehrere Frequenzumrichter mit der gleichen Funktion programmiert werden, ohne die Motordaten zu stören.
- [4] Datei MCO -> LCP
- [5] Datei LCP -> MCO

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-03 Drehmomentverhalten der Last

Option:

Funktion:

Definiert das Drehmomentverhalten der Last. Sowohl quadratisches Drehmoment als auch AEO sind Energiesparfunktionen.

- [0] * Konstant. Drehmom. Die Motorwelle liefert bei variabler Drehzahlregelung ein konstantes Drehmoment.
- [1] Quadr. Drehmoment Die Motorwelle liefert bei variabler Drehzahlregelung ein variables Drehmoment. Stellen Sie das quadratische Drehmoment in Par. 14-40 *Quadr.Mom. Anpassung* ein.

- [2] Autom. Energieoptim. Diese Funktion passt den Energieverbrauch automatisch durch Reduzieren von Magnetisierung und Frequenz über Par. 14-41 *Minimale AEO-Magnetisierung* und Par. 14-42 *Minimale AEO-Frequenz* an.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

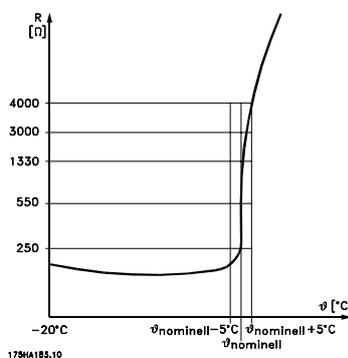
1-04 Überlastmodus

Option:	Funktion:
[0] * Hohes Übermoment	Ermöglicht eine Überlastung bis zu 160 % des Nenndrehmoments.
[1] Norm. Übermom.	Für übergroßen Motor - Überlast mit 110 % Drehmoment.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-90 Thermischer Motorschutz

Option:	Funktion:
	Der Frequenzumrichter kann den Motor auf zwei Arten thermisch schützen: <ul style="list-style-type: none"> Über einen Thermistorsensor, der an einen Analog- oder Digitaleingang angeschlossen ist (Par. 1-93 <i>Thermistoranschluss</i>). Durch Berechnung des thermischen Verhaltens (ETR = elektronisch-thermisches Relais), basierend auf der Motorbelastung und der Zeit. Die berechnete thermische Belastung wird mit dem Motornennstrom $I_{M,N}$ und der Motornennfrequenz $f_{M,N}$ verglichen. Bei den Berechnungen wird die bei niedrigeren Drehzahlen herabgesetzte Kühlung eines im Motor eingebauten Lüfters berücksichtigt.
[0] * Kein Motorschutz	Wenn bei permanent überlastetem Motor keine Warnung oder Abschaltung des Frequenzumrichters erfolgen soll.
[1] Thermistor Warnung	Gibt eine Warnung aus, falls der angeschlossene Thermistor oder KTY-Sensor im Motor im Falle einer Übertemperatur auslöst.
[2] Thermistor Abschalt.	Wenn der Frequenzumrichter abschalten soll, falls der angeschlossene Thermistor im Motor auslöst. Der Thermistorabschaltwiderstand muss > 3 kΩ betragen. Zum Wicklungsschutz sollte ein Thermistor (PTC-Sensor) in den Motor integriert werden.
[3] ETR Warnung 1	Nachstehend finden Sie eine detaillierte Beschreibung.
[4] ETR Alarm 1	
[5] ETR Warnung 2	
[6] ETR Alarm 2	
[7] ETR Warnung 3	
[8] ETR Alarm 3	
[9] ETR Warnung 4	
[10] ETR Alarm 4	



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

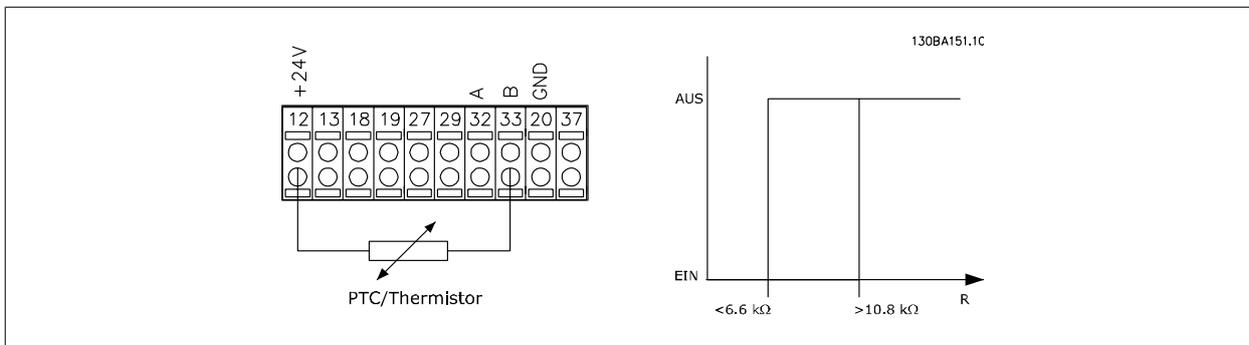
Verwenden eines Digitaleingangs und einer 24-V-Stromversorgung:

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

Parametereinstellung:

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

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



6

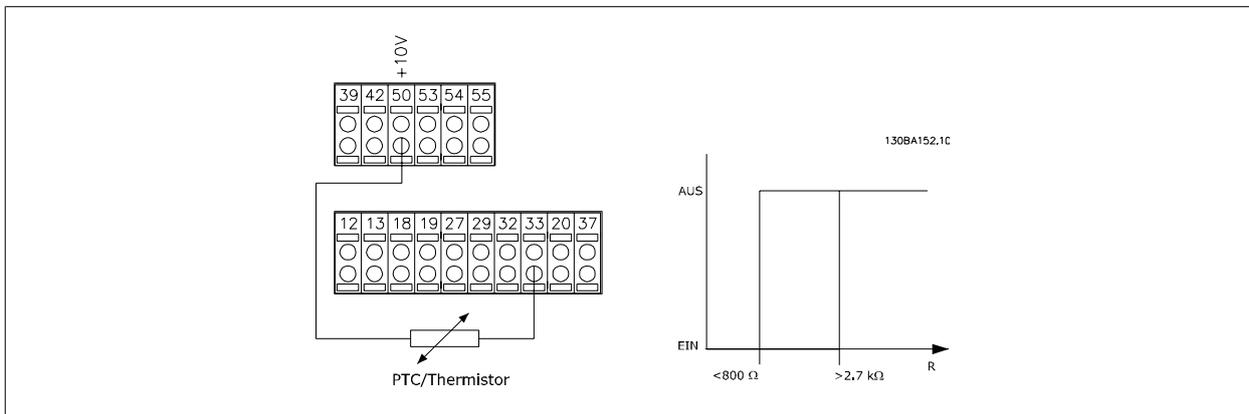
Verwenden eines Digitaleingangs und einer 10-V-Stromversorgung:

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

Parametereinstellung:

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

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



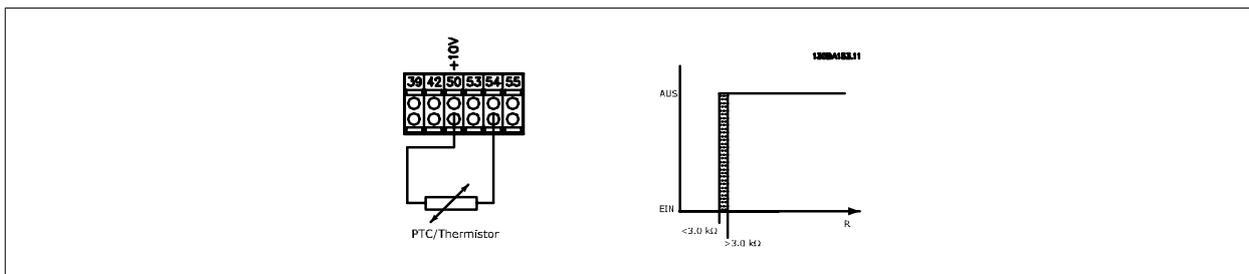
Verwenden eines Analogeingangs und einer 10-V-Stromversorgung:

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

Parametereinstellung:

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

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



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

**ACHTUNG!**

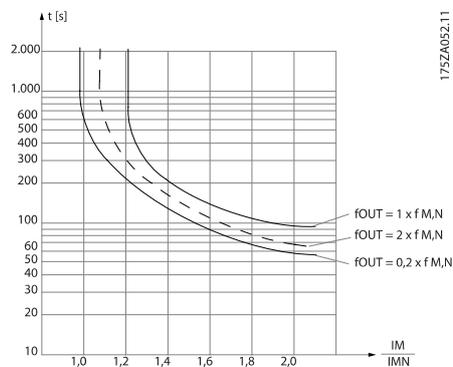
Es ist zu prüfen, dass die gewählte Versorgungsspannung mit dem verwendeten Thermistorelement übereinstimmt.

ETR Warnung 1-4 ist zu wählen, um bei Überlastung des Motors auf dem Display eine Warnung auszugeben.

ETR Alarm 1-4 ist zu wählen, um bei Überlastung des Motors den Frequenzumrichter abzuschalten.

Ein Warnsignal kann über einen der Digitalausgänge programmiert werden. Das Signal wird bei Ausgabe einer Warnung und bei Abschaltung des Frequenzumrichters angezeigt (Warnung Übertemperatur). Die Funktionen

ETR (elektronisch-thermisches Relais) 1-4 berechnen die Last, wenn der Satz, in dem sie ausgewählt wurden aktiv ist. Beispiel: ETR 3 beginnt die Berechnung, wenn Satz 3 gewählt wird. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motor-Überlastschutz der Klasse 20 gemäß NEC.

**1-93 Thermistoranschluss****Option:****Funktion:**

Definiert die Anschlussstelle des Motorthermistors (PTC-Sensor). Die Auswahl einer Analogeingangsoption [1] oder [2] ist nicht möglich, wenn der Analogeingang bereits als Sollwertquelle verwendet wird (Auswahl in Par. 3-15 *Variabler Sollwert 1*, Par. 3-16 *Variabler Sollwert 2* oder Par. 3-17 *Variabler Sollwert 3*).

Bei Verwendung von MCB112 muss immer [0] *Ohne* ausgewählt sein.

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

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.



ACHTUNG!

Digitaleingang muss in Par. 5-00 auf [0] *PNP - Aktiv bei 24 V* eingestellt werden.

2-10 Bremsfunktion

Option:

Funktion:

[0] * Aus

Kein Bremswiderstand installiert.

[1] Bremswiderstand

Das System verfügt über einen Bremswiderstand, in den überschüssige Energie als Wärme abgeführt wird. Bei angeschlossenem Bremswiderstand ist beim Bremsen (generatorischer Betrieb) eine höhere DC-Zwischenkreisspannung verfügbar. Die Funktion Bremswiderstand ist nur bei Geräten mit eingebauter dynamischer Bremse verfügbar.

[2] AC-Bremse

Wird gewählt, um das Bremsen ohne Bremswiderstand zu verbessern. Dieser Parameter steuert eine Übermagnetisierung des Motors bei generatorischem Betrieb. Die Funktion kann die OVC-Funktion verbessern. Das Erhöhen der elektrischen Verluste im Motor ermöglicht es der OVC-Funktion, das Bremsmoment zu erhöhen ohne die Überspannungsgrenze zu überschreiten. Bitte beachten, dass AC-Bremse nicht so wirksam ist wie dynamisches Bremsen mit Bremswiderstand. Die Funktion AC-Bremse kann im VVC⁺- und im Fluxmodus (Regelung mit und ohne Rückführung) verwendet werden.



2-11 Bremswiderstand (Ohm)

Range:

Funktion:

Anwen- [Anwendungsabhängig]
dungsab-
hängig*

Einstellung des Bremswiderstands in Ohm. Dieser Wert dient zur therm. Überwachung des Bremswiderstands, wenn diese Funktion in Par. 2-13 *Bremswiderst. Leistungsüberwachung* gewählt wurde. Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter dynamischer Bremse verfügbar.

Dieser Parameter ist für Werte ohne Dezimalstellen vorgesehen. Bei einer Auswahl mit zwei Dezimalstellen Par. 30-81 *Brake Resistor (ohm)* verwenden.

2-12 Bremswiderstand Leistung (kW)

Range:

Funktion:

Anwen- [Anwendungsabhängig]
dungsab-
hängig*

Dieser Parameter legt die Überwachungsgrenze für die an den Widerstand übertragene Bremsleistung fest.

Die Überwachungsgrenze wird als Produkt des maximalen Arbeitszyklus (120 s) und als maximale Leistung des Bremswiderstandes bei diesem Arbeitszyklus bestimmt. Siehe folgende Formel.

Bei 200-240 V-Geräten:	$P_{Widerstand} = \frac{390^2 \times \text{Arbeitszyklus}}{R \times 120}$
Bei 380-480 V-Geräten	$P_{Widerstand} = \frac{778^2 \times \text{Arbeitszyklus}}{R \times 120}$
Bei 380-500 V-Geräten	$P_{Widerstand} = \frac{810^2 \times \text{Arbeitszyklus}}{R \times 120}$
Bei 575-600 V-Geräten:	$P_{Widerstand} = \frac{943^2 \times \text{Arbeitszyklus}}{R \times 120}$

Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Bremselektronik verfügbar.

2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung**Option:****Funktion:**

Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Bremslektronik verfügbar. Er ermöglicht die Überwachung der Leistung des Bremswiderstands. Die Berechnung der Leistung erfolgt anhand des Widerstandswertes (Par. 2-11 *Bremswiderstand (Ohm)*), der Zwischenkreisspannung und der Einschaltzeit des Widerstands.

[0] * Deaktiviert

Es wird keine Überwachung der Bremsleistung benötigt.

[1] Warnung

Überschreitet die über 120 s übertragene Leistung 100 % der Überwachungsgrenze (Par. 2-12 *Bremswiderstand Leistung (kW)*), so erscheint im Display eine Warnmeldung. Fällt die Leistung auf unter 80 %, so wird die Warnung beendet.

[2] Alarm

Steigt die berechnete Leistung auf über 100 % der Überwachungsgrenze, so schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt einen Alarm an.

[3] Warnung/Alarm

Der Frequenzumrichter gibt bei Überschreiten der Überwachungsgrenze eine Warnung aus und schaltet dann mit einem Alarm ab.

6

Ist die Leistungsüberwachung auf *Deaktiviert*[0] oder *Warnung*[1] eingestellt, bleibt die Bremsfunktion auch bei Überschreiten der Überwachungsgrenze aktiv. Dies kann zu einer thermischen Überlastung des Widerstands führen. Zusätzlich kann eine Meldung über Relais bzw. die Digitalausgänge erfolgen. Die typische Messgenauigkeit für die Leistungsüberwachung hängt von der Genauigkeit des Widerstands ab (min. $\pm 20\%$).

2-15 Bremswiderstand Test**Option:****Funktion:**

In diesem Parameter kann eine Test- und Überwachungsfunktion angewählt werden (Prüfung auf Anschluss oder Vorhandensein eines Bremswiderstands), die im Falle einer Störung eine Warnung oder einen Alarm ausgibt.

**ACHTUNG!**

Bei Einschalten des Netzstroms wird geprüft, ob der Bremswiderstand unterbrochen ist. Der Test auf Brems-IGBT-Kurzschluss erfolgt, wenn nicht gebremst wird. Durch eine Warnung oder Abschaltung wird die Bremsfunktion abgeschaltet.

Testsequenz wie folgt:

1. Der Überlagerungsscheitelwert für den DC-Zwischenkreis wird für 300 ms ohne Bremsen gemessen.
2. Der Überlagerungsscheitelwert für den DC-Zwischenkreis wird für 300 ms bei eingeschalteter Bremse gemessen.
3. Wenn der Scheitelwert der Überlagerung der Zwischenkreisspannung beim Bremsen niedriger als der Scheitelwert der Überlagerung der Zwischenkreisspannung vor dem Bremsen + 1 % ist, wird der *Bremswiderstand Test abgebrochen und es erfolgt eine Warn- oder Alarmmeldung.*
4. Wenn der Scheitelwert der Überlagerung der Zwischenkreisspannung beim Bremsen niedriger als der Scheitelwert der Überlagerung der Zwischenkreisspannung vor dem Bremsen + 1 % ist, ist der *Bremswiderstand Test OK.*

[0] * Deaktiviert

Bremswiderstand und Brems-IGBT werden auf Kurzschluss während des Betriebs überwacht. Bei Auftreten eines Kurzschlusses wird Warnung 25 angezeigt.

[1] Warnung

Bremswiderstand und Brems-IGBT werden auf etwaigen Kurzschluss überwacht. Außerdem wird bei Einschalten des Netzstroms geprüft, ob der Bremswiderstand unterbrochen ist.

[2] Alarm

Überwachung eines Kurzschlusses oder einer Unterbrechung des Bremswiderstands und eines Kurzschlusses des Brems-IGBT. Wird ein Fehler festgestellt, schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt einen Alarm (Abschaltblockierung) an.

[3] Stopp und Absch.

Überwachung eines Kurzschlusses oder einer Unterbrechung des Bremswiderstands und eines Kurzschlusses des Brems-IGBT. Wird ein Fehler erfasst, fährt der Frequenzumrichter den Motor herunter

und schaltet dann ab. Es wird ein Alarm über Abschaltblockierung angezeigt (z. B. Warnung 25, 27 oder 28).

- [4] AC-Bremse Überwachung eines Kurzschlusses oder einer Unterbrechung des Bremswiderstands und eines Kurzschlusses des Brems-IGBT. Wird ein Fehler erfasst, führt der Frequenzumrichter eine kontrollierte Rampe ab aus. Diese Option ist nur bei FC 302 verfügbar.

- [5] Trip Lock



ACHTUNG!

Eine Warnung bei *Deaktiviert* [0] oder *Warnung* [1] kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung gelöscht werden, vorausgesetzt, der Fehler ist behoben worden. Bei *Deaktiviert* [0] oder *Warnung* [1] läuft der Frequenzumrichter auch dann weiter, wenn ein Fehler festgestellt wurde.

Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter dynamischer Bremse verfügbar.

6.1.3 2-2* Mechanische Bremse

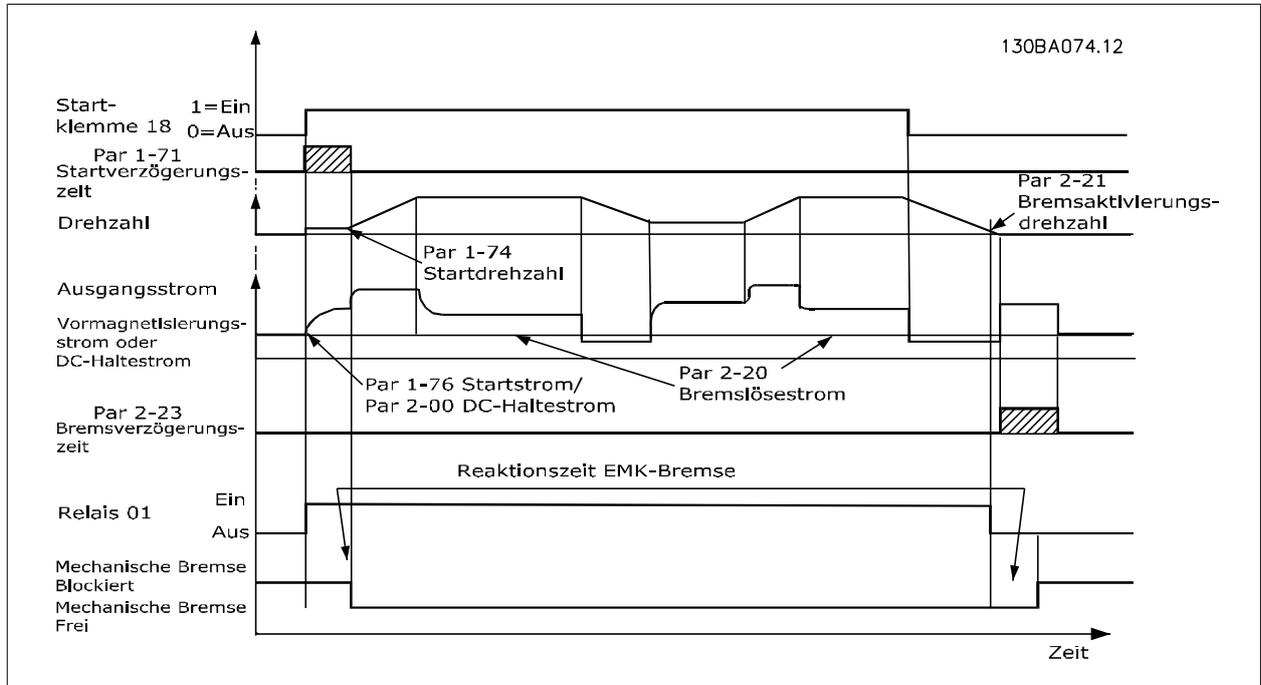
Bei Hub- oder Förderanwendungen muss häufig eine elektromagnetische Bremse verwendet werden.

Zur Steuerung der Bremse kann ein Relaisausgang (1 oder 2) oder ein Digitalausgang (Klemme 27 oder 29) dienen. Dieser Ausgang muss normalerweise schließen, solange der Frequenzumrichter den Motor nicht „halten“ kann, beispielsweise aufgrund einer Überlast. Wählen Sie *Mechanische Bremssteuerung* [32] für Anwendungen mit einer elektromagnetischen Bremse in Par. 5-40 *Relaisfunktion*, Par. 5-30 *Klemme 27 Digitalausgang* oder Par. 5-31 *Klemme 29 Digitalausgang*. Wird *Mechanische Bremssteuerung* [32] gewählt, so bleibt die mechanische Bremse beim Start so lange geschlossen, bis der Ausgangsstrom höher ist als der in Par. 2-20 *Bremse öffnen bei Motorstrom* eingestellte Wert. Beim Stopp wird die mechanische Bremse geschlossen, wenn die Drehzahl unter den in Par. 2-21 *Bremse schliessen bei Motordrehzahl* eingestellten Wert fällt. Tritt am Frequenzumrichter ein Alarmzustand (z. B. ein Überstrom, eine Überspannung etc.) ein, so wird umgehend die mechanische Bremse geschlossen. Dies ist auch während eines Sicheren Stopps der Fall.



ACHTUNG!

Schutz- und Abschaltverzögerungsfunktionen (Par. 14-25 *Drehmom.grenze Verzögerungszeit* und Par. 14-26 *WR-Fehler Abschaltverzögerung*) können die Aktivierung der mechanische Bremse bei Vorliegen eines Alarmzustands verzögern. Diese Funktionen müssen in Hubanwendungen deaktiviert werden.



2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom**Range:**

Anwendungsabhängig*
[Anwendungsabhängig]

Funktion:

Definiert, bei welchem Motorstrom nach einem Startsignal die mech. Bremse gelüftet werden soll. Die Werkseinstellung ist der maximale Strom, den der Wechselrichter für die jeweilige Leistungsgröße liefern kann. Der obere Grenzwert wird in Par. 16-37 *Max.-WR-Strom* eingestellt.

**ACHTUNG!**

Wenn mechanische Bremskontrolle ausgewählt ist, aber keine mechanische Bremse angeschlossen ist, funktioniert die Funktion als Werkseinstellung wegen des zu niedrigen Motorstroms nicht.

2-21 Bremse schliessen bei Motordrehzahl**Range:**

Application dependent*
[0 - 30000 RPM]

Funktion:

Definiert, bei welcher Motordrehzahl nach einem Stoppsignal die mech. Bremse wieder einfallen soll. Die obere Drehzahlgrenze wird in Par. 4-53 *Warnung Drehz. hoch* festgelegt.

2-22 Bremse schließen bei Motorfrequenz**Range:**

Anwendungsabhängig*
[Anwendungsabhängig]

Funktion:

Definiert, bei welcher Motorfrequenz nach einem Stoppsignal die mech. Bremse wieder einfallen soll.

2-23 Mech. Bremse Verzögerungszeit**Range:**

0.0 s* [0.0 - 5.0 s]

Funktion:

Verlängert die Magnetisierung des Motors nach einem Rampenstopp. Die Welle wird bei Drehzahl 0 mit vollem Haltemoment gehalten. Stellen Sie sicher, dass die mechanische Bremse die Last hält, bevor der Motor in den Freilauf wechselt. Siehe auch Abschnitt *Mechanische Bremse* im Projektierungshandbuch.

2-24 Stop Delay**Range:**

0.0 s* [0.0 - 5.0 s]

Funktion:

Legt das Zeitintervall zwischen Motorstopp und Schließen der Bremse fest. Dieser Parameter ist Teil der Stoppfunktion.

2-25 Brake Release Time**Range:**

0.20 s* [0.00 - 5.00 s]

Funktion:

Dieser Wert definiert die Zeitdauer bis zum Öffnen der mechanische Bremse. Dieser Parameter dient als Timeout, wenn Bremsenistwert aktiviert ist.

2-26 Torque Ref**Range:**

0.00 %* [Application dependant]

Funktion:

Der Wert definiert das vor dem Lüften gegen die geschlossene mechanische Bremse aufgewendete Drehmoment.

2-27 Torque Ramp Time**Range:**

0.2 s* [0.0 - 5.0 s]

Funktion:

Der Wert definiert die Dauer der Drehmomentrampe im Rechtslauf.

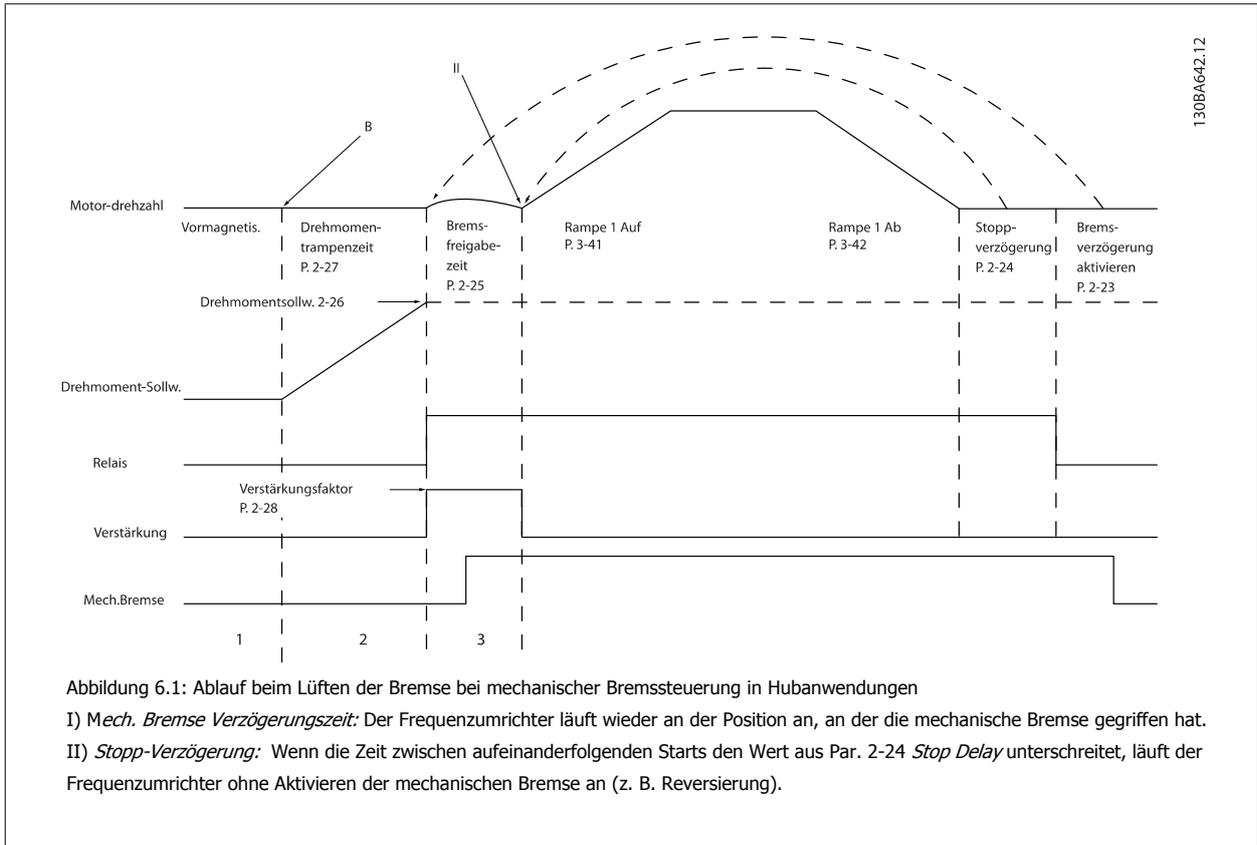
2-28 Gain Boost Factor

Range:

1.00* [1.00 - 4.00]

Funktion:

Nur bei Fluxvektor mit Rückführung aktiv. Diese Funktion gewährleistet einen glatten Übergang von Drehmoment- zu Drehzahlregelung, wenn der Motor die Last von der Bremse übernimmt.



3-10 Festsollwert

Array [8]

Bereich: 0-7

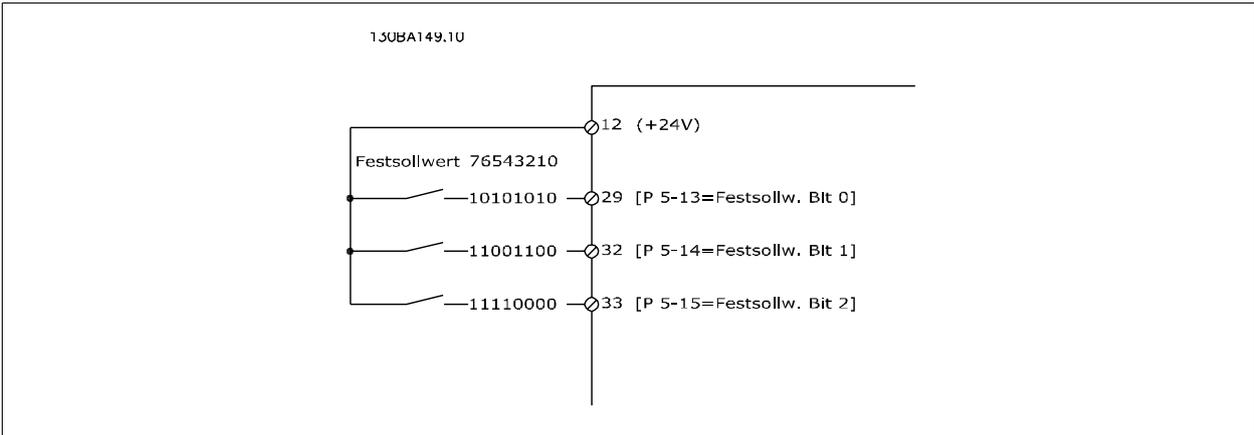
Range:

0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]

Funktion:

Mit diesem Parameter können mittels Array-Programmierung acht (0 - 7) verschiedene Festsollwerte programmiert werden. Der Festsollwert wird als Prozentsatz des Werts Ref_{MAX} (Par. 3-03 *Max. Sollwert*) angegeben. Wenn ein Ref_{MIN} ungleich 0 (Par. 3-02 *Minimaler Sollwert*) programmiert wird, wird der Festsollwert als Prozentsatz des gesamten Sollwertbereichs, d. h. auf Basis der Differenz zwischen Ref_{MAX} und Ref_{MIN}, berechnet. Anschließend wird der Wert zu Ref_{MIN} addiert. Um die Festsollwerte über Digitaleingänge anzuwählen, müssen Sie an den entsprechenden Digitaleingängen in Parametergruppe 5-1* Festsollwert Bit 0, 1 oder 2 ([16], [17] oder [18]) wählen.

6



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

3-11 Festdrehzahl Jog [Hz]

Range:

Anwendungsabhängig* [Anwendungsabhängig]

Funktion:

Bei der JOG-Drehzahl handelt es sich um eine feste Ausgangsdrehzahl, mit der der Frequenzumrichter bei aktivierter JOG-Funktion läuft. Siehe auch Par. 3-80 *Rampenzeit JOG*.

3-15 Variabler Sollwert 1

Option:

Funktion:

Bis zu drei variable Sollwertsignale können addiert werden, um den eigentlichen Sollwert zu bilden. Par. 3-15 *Variabler Sollwert 1*, Par. 3-16 *Variabler Sollwert 2* und Par. 3-17 *Variabler Sollwert 3* legen diese Sollwertsignale fest. Dieser Parameter bestimmt, welcher Sollwerteingang als Quelle des ersten Sollwertsignals zu behandeln ist. Die Summe dieser Sollwertsignale bildet den resultierenden Sollwert.

[0]	Deaktiviert	
[1] *	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[7]	Pulseingang 29	
[8]	Pulseingang 33	
[11]	Bus Sollwert	
[20]	Digitalpoti	
[21]	Analogeing. X30-11	(Universal-E/A-Optionsmodul)
[22]	Analogeing. X30-12	(Universal-E/A-Optionsmodul)

3-16 Variabler Sollwert 2

Option:

Funktion:

Bis zu drei variable Sollwertsignale können addiert werden, um den eigentlichen Sollwert zu bilden. Par. 3-15 *Variabler Sollwert 1*, Par. 3-16 *Variabler Sollwert 2* und Par. 3-17 *Variabler Sollwert 3* legen diese Sollwertsignale fest. Dieser Parameter bestimmt, welcher Sollwerteingang als Quelle des zweiten Sollwertsignals zu behandeln ist. Die Summe dieser Sollwertsignale bildet den resultierenden Sollwert.

[0]	Deaktiviert	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[7]	Pulseingang 29	
[8]	Pulseingang 33	
[11]	Bus Sollwert	
[20] *	Digitalpoti	
[21]	Analogeing. X30-11	
[22]	Analogeing. X30-12	

3-17 Variabler Sollwert 3

Option:
Funktion:

Bis zu drei variable Sollwertsignale können addiert werden, um den eigentlichen Sollwert zu bilden. Par. 3-15 *Variabler Sollwert 1*, Par. 3-16 *Variabler Sollwert 2* und Par. 3-17 *Variabler Sollwert 3* legen diese Sollwertsignale fest. Dieser Parameter bestimmt, welcher Sollwerteingang als Quelle des dritten Sollwertsignals zu behandeln ist. Die Summe dieser Sollwertsignale bildet den resultierenden Sollwert.

[0]	Deaktiviert
[1]	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[7]	Pulseingang 29
[8]	Pulseingang 33
[11] *	Bus Sollwert
[20]	Digitalpoti
[21]	Analogeing. X30-11
[22]	Analogeing. X30-12

5-00 Schaltlogik

Option:
Funktion:

Die Steuerlogik der Digitalein- und -ausgänge kann mit diesem Parameter zwischen PNP (Positiv-Logik) oder NPN (Negativ-Logik) umgeschaltet werden (Ausnahme: Klemme 37 ist immer PNP).

[0] *	PNP	Aktion bei positiven Richtungsimpulsen (±). PNP-Systeme werden an Masse geschaltet.
[1]	NPN	Aktion bei negativen Richtungsimpulsen (±). NPN-Systeme werden intern im Frequenzumrichter an +24 V geschaltet.


ACHTUNG!

Wenn dieser Parameter geändert wurde, muss er durch Aus- und Einschalten aktiviert werden.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

5-01 Klemme 27 Funktion

Option:
Funktion:

[0] *	Eingang	Legt Klemme 27 als Digitaleingang fest.
[1]	Ausgang	Legt Klemme 27 als Digitalausgang fest.

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

5-02 Klemme 29 Funktion

Option:
Funktion:

[0] *	Eingang	Legt Klemme 29 als Digitaleingang fest.
[1]	Ausgang	Legt Klemme 29 als Digitalausgang fest.

Dieser Parameter ist nur bei FC 302 verfügbar.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

6.1.4 5-1* Digitaleingänge

Parameter zum Einstellen der Funktionen der Digitaleingänge.

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

Funktion	Auswahl	Klemme
Ohne Funktion	[0]	Alle *Kl. 32, 33
Alarm quittieren	[1]	Alle
Motorfreilauf (inv.)	[2]	Alle *Kl. 27
Mot.freil./Res. inv.	[3]	Alle
Schnellst. inv.	[4]	Alle
DC Bremse (invers)	[5]	Alle
Stopp (invers)	[6]	Alle
Start	[8]	Alle *Kl. 18
Puls-Start	[9]	Alle
Reversierung	[10]	Alle *Kl. 19
Start + Reversierung	[11]	Alle
Start nur Rechts	[12]	Alle
Start nur Links	[13]	Alle
Festdrehzahl JOG	[14]	Alle *Kl. 29
Festsollwert ein	[15]	Alle
Festsollwert Bit 0	[16]	Alle
Festsollwert Bit 1	[17]	Alle
Festsollwert Bit 2	[18]	Alle
Sollw. speich.	[19]	Alle
Drehz. speich.	[20]	Alle
Drehzahl auf	[21]	Alle
Drehzahl ab	[22]	Alle
Satzenwahl Bit 0	[23]	Alle
Satzenwahl Bit 1	[24]	Alle
Präz. Stopp inv.	[26]	18, 19
Präziser Start, Stopp	[27]	18, 19
Freq.korr. Auf	[28]	Alle
Freq.korr. Ab	[29]	Alle
Zählereingang	[30]	29, 33
Pulseingang, ausgelöst durch Pulsflanke	[31]	29, 33
Pulseingang, auf Zeitbasis	[32]	29, 33
Rampe Bit 0	[34]	Alle
Rampe Bit 1	[35]	Alle
Netzausfall (invers)	[36]	Alle
Präziser Puls-Start	[40]	18, 19
Präziser Puls-Start inv.	[41]	18, 19
DigiPot Auf	[55]	Alle
DigiPot Ab	[56]	Alle
DigiPot löschen	[57]	Alle
DigiPot Heben	[58]	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
Mech. Bremse Istwert	[70]	Alle
Mech. Bremse Istwert inv.	[71]	Alle
PID-Fehler inv.	[72]	Alle
PID-Reset I-Anteil	[73]	Alle
PID aktiviert	[74]	Alle
PTC-Karte 1	[80]	Alle

FC 300-Standardklemmen: 18, 19, 27, 29, 32 und 33. MCB 101-Klemmen: X30/2, X30/3 und X30/4.

Klemme 29 kann nur im FC 302 als Ausgang verwendet werden.

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 Alarme können quittiert werden.
[2]	Motorfreilauf (inv.)	(Werkseinstellung Klemme 27): Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (öffnen). Wenn das Signal an der zugewiesenen Klemme „0“ ist, wird Motorfreilauf ausgeführt. (Logisch „0“ => Freilaufstopp)

- [3] Mot.freil./Res. inv. Reset und Motorfreilaufstopp, invers (öffnen). Motorfreilauf wird ausgeführt, und der Frequenzumrichter wird zurückgesetzt. (Logisch „0“ => Motorfreilaufstopp und Reset)
- [4] Schnellst. inv. Invertierter Eingang (öffnen). Führt gemäß der Einstellung in Par. 3-81 *Rampenzeit Schnellstopp* Rampenzeit Schnellstopp einen Stopp aus. Nach Anhalten des Motors dreht die Motorwelle im Leerlauf. (Logisch „0“ => Schnellstopp)
- [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 *DC-Bremsstrom* bis Par. 2-03 *DC-Bremse Ein [UPM]*. Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in Par. 2-02 *DC-Bremszeit* ungleich 0 ist. (Logisch „0“ => DC-Bremsung)
- [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 *Rampenzeit Ab 1*, Par. 3-52 *Rampenzeit Ab 2*, Par. 3-62 *Rampenzeit Ab 3*, Par. 3-72 *Rampenzeit Ab 4*) ausgeführt.

ACHTUNG!
Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stoppbefehls in der Momentengrenze, kann dieser eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für *Mom.grenze u. Stopp* [27], und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um eine Abschaltung auch in der Momentengrenze sicherzustellen.
- [8] Start (Werkseinstellung Klemme 18): Wählen Sie Start, um die zugewiesene Klemme für einen Start/Stop-Befehl zu konfigurieren. (Logisch „1“ = Start, Logisch „0“ = Stopp)
- [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 (Werkseinstellung Klemme 19). Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Zum Umkehren logisch „1“ wählen. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Beide Richtungen in Par. 4-10 *Motor Drehrichtung* wählen. Die Funktion ist bei Regelung mit Rückführung nicht aktiv.
- [11] Start + Reversierung Aktiviert einen Startbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.
- [12] Start nur Rechts Deaktiviert den Linkslauf und ermöglicht einen Rechtslauf.
- [13] Start nur Links Deaktiviert den Rechtslauf und ermöglicht einen Linkslauf.
- [14] Festsollwert JOG (Werkseinstellung Klemme 29): Aktiviert für die zugewiesene Klemme die JOG-Funktion. Sie müssen in Par. 3-04 *Externe Anwahl* [1] wählen. Siehe Par. 3-11 *Festsollwert Jog [Hz]*.
- [15] Festsollwert ein Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass in Par. 3-04 *Sollwertfunktion Externe Anwahl* [1] gewählt wurde. Bei Logisch „0“ ist der externe Sollwert aktiv, bei Logisch „1“ ist einer der acht Festsollwerte aktiv.
- [16] Festsollwert Bit 0 Festsollwert Bit 0, 1, und 2 erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß der folgenden Tabelle.
- [17] Festsollwert Bit 1 Wie Festsollwert Bit 0 [16].
- [18] Festsollwert Bit 2 Wie Festsollwert Bit 0 [16].

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 jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl auf/ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Par. 3-51 *Rampenzeit Auf 2* und Par. 3-52 *Rampenzeit Ab 2*) im Intervall 0 - Par. 3-03 *Max. Sollwert*.

[20] Drehz. speich. Speichert die aktuelle Ausgangsdrehzahl (Hz). Die gespeicherte Motorfrequenz (Hz) 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 *Rampenzeit Auf 2* und Par. 3-52 *Rampenzeit Ab 2*) im Intervall 0 - Par. 1-23 *Motornennfrequenz*.

ACHTUNG!
 Wenn „Drehz. speich.“ aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nicht über einen Rampenstopp angehalten werden. Stoppen Sie den Frequenzumrichter über eine für die Funktion Motorfreilauf (inv.) [2] oder Mot.freil./Res. inv. [3] programmierte Klemme.

[21] Drehzahl auf Drehzahl auf und Drehzahl ab sind zu wählen, wenn eine digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab (Motorpotentiometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion durch Auswahl von Sollwert speichern oder Drehzahl speichern. Wenn Drehzahl Auf/Ab kürzer als 400 ms aktiviert ist, wird resultierende Sollwert um 0,1 % erhöht/reduziert. Wenn Drehzahl Auf/Ab länger als 400 ms aktiviert ist, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung für Rampe Auf/Ab in Par. 3-x1/ 3-x2.

	Freq.korr. Ab	Freq.korr. Auf
Keine Drehz.änderung	0	0
Reduziert um %-Wert	1	0
Erhöht um %-Wert	0	1
Reduziert um %-Wert	1	1

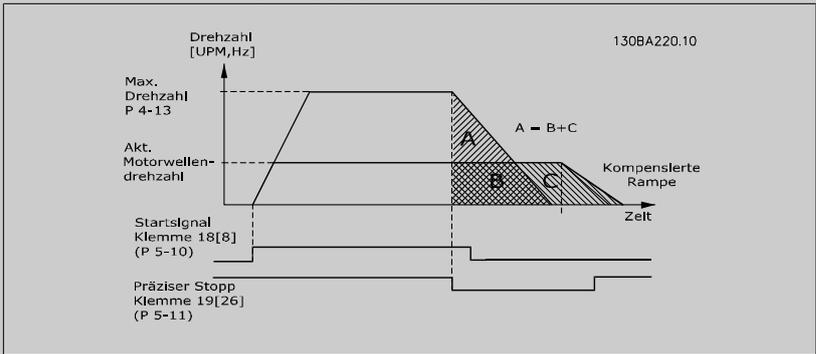
[22] Drehzahl ab Siehe Drehzahl auf [21].

[23] Satzanwahl Bit 0 Bei Auswahl von Satzanwahl Bit 0 oder 1 kann zwischen einem der vier Sätze gewählt werden. Par. 0-10 *Aktiver Satz* auf Externe Anwahl stellen.

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

[26] Präziser Stopp invers Verzögert das Stoppsignal, um einen präzisen Stopp unabhängig von der Drehzahl zu erhalten. Sendet ein inverses Stoppsignal, wenn die Funktion „Präziser Stopp“ in Par. 1-83 *Präziser Stopp-Funktion* eingestellt ist.
 Die Funktion „Präziser Stopp invers“ ist für Klemmen 18 oder 19 verfügbar.

[27] Präz. Start, Stopp Verwendet, wenn Präziser Rampenstopp [0] in Par. 1-83 gewählt ist.



[28] Freq.korr. Auf Erhöht den in Par. 3-12 *Frequenzkorrektur Auf/Ab* eingestellten Sollwert in %-Schritten (relativ).

[29] Freq.korr. Ab Verringert den in Par. 3-12 *Frequenzkorrektur Auf/Ab* eingestellten Sollwert in %-Schritten (relativ).

[30] Zählereingang Funktion „Präziser Stopp“ in Par. 1-83 *Präziser Stopp-Funktion* wird als Zählerstopp oder drehzahlkompensierter Zählerstopp mit oder ohne Reset verwendet. Der Zählerwert muss in Par. 1-84 *Präziser Stopp-Wert* eingestellt werden.

[31]	Ausgelöst durch Pulsflanke	Der durch Pulsflanken ausgelöste Pulseingang misst die Anzahl von Flanken eines Pulseingangs pro Zeitabschnitt. Dies ergibt eine höhere Auflösung bei hohen Frequenzen, ist jedoch bei niedrigeren Frequenzen nicht so präzise.
[32]	Auf Pulszeitbasis	Der Pulseingang auf Zeitbasis misst die Dauer zwischen Flanken. Dies ergibt eine höhere Auflösung bei niedrigen Frequenzen, ist jedoch bei höheren Frequenzen nicht so präzise.
[34]	Rampe Bit 0	Erlaubt die Wahl zwischen einer der vier Rampen gemäß der folgenden Tabelle.
[35]	Rampe Bit 1	Identisch mit Rampe Bit 0.

Festes Rampenbit	1	0
Rampe 1	0	0
Rampe 2	0	1
Rampe 3	1	0
Rampe 4	1	1

[36]	Netzausfall (invers)	Aktiviert Par. 14-10 <i>Netzausfall-Funktion</i> . Netzausfall invers ist bei logisch „0“ aktiv.
[41]	Präziser Puls-Start inv.	Sendet ein Puls-Stopp-Signal, wenn die Funktion „Präziser Stopp“ in Par. 1-83 <i>Präziser Stopp-Funktion</i> eingestellt ist. Die Funktion „Präziser Puls-Stopp invers“ ist für Klemmen 18 oder 19 verfügbar.
[55]	DigiPot Auf	DigiPot Auf-Signal für die in Par.-Gruppe 3-9* beschriebene Digitalpotentiometer-Funktion.
[56]	DigiPot Ab	DigiPot Ab-Signal für die in Par.-Gruppe 3-9* beschriebene Digitalpotentiometer-Funktion.
[57]	DigiPot löschen	Löscht den Digitalpotentiometer-Sollwert, siehe auch Par.-Gruppe 3-9*.
[60]	Zähler A	(Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[61]	Zähler A	(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	(Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[64]	Zähler B	(Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.
[65]	Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.
[70]	Mech. Bremse Istwert	Bremsenrückführung für Hubanwendungen: Par. 1-01 auf [3] <i>Fluxvektor mit Geber</i> programmieren; Par. 1-72 auf [6] <i>Mech. Bremse Sollw.</i>
[71]	Mech. Bremse Istwert inv.	Invertierte Bremsenrückführung für Hubanwendungen.
[72]	PID-Fehler inv.	Bei Aktivierung wird die Invertierung nach Anwendung des Vorsteuerungsfaktors durchgeführt. Nur verfügbar, wenn „Regelverfahren“ auf „Oberflächenwickler“, „Erweiterte PID-Drehzahl ohne Rückführung“ oder „Erweiterte PID-Drehzahl mit Rückführung“ programmiert ist.
[73]	PID-Reset I-Anteil	Bei Aktivierung erfolgt ein Reset des I-Glieds des PID-Prozessreglers. Gleichwertig zu Par. 7-40. Nur verfügbar, wenn „Regelverfahren“ auf „Oberflächenwickler“, „Erweiterte PID-Drehzahl ohne Rückführung“ oder „Erweiterte PID-Drehzahl mit Rückführung“ programmiert ist.
[74]	PID aktiviert	Aktiviert den erweiterten PID-Prozessregler. Gleichwertig zu Par. 7-50. Nur verfügbar, wenn „Regelverfahren“ auf „Erweiterte PID-Drehzahl ohne Rückführung“ oder „Erweiterte PID-Drehzahl mit Rückführung“ programmiert ist.
[80]	PTC-Karte 1	Alle Digitaleingänge können auf PTC-Karte 1 [80] eingestellt werden. Auf diese Option darf jedoch nur ein Digitaleingang eingestellt sein.

6.1.5 5-3* Digitalausgänge

Parameter zum Einstellen der Funktionen der Digitalausgänge. Die 2 elektronischen Digitalausgänge sind für Klemme 27 und 29 gleich. Die E/A-Funktion für Klemme 27 in Par. 5-01 *Klemme 27 Funktion* und die E/A-Funktion für Klemme 29 in Par. 5-02 *Klemme 29 Funktion* ist zu programmieren. Diese Parameter können bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

[0]	Ohne Funktion	<i>Werkseinstellung für alle Digitalausgänge und Relaisausgänge.</i>
[1]	Steuer. bereit	Die Steuerkarte ist bereit. Beispiel: Rückführung von einem Frequenzumrichter, bei dem die Steuerung über eine externe 24 V-Stromversorgung (MCB107) versorgt wird und der Netzstrom zum Frequenzumrichter nicht erfasst wird.
[2]	FU bereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und an der Steuerkarte liegt Versorgungsspannung an.
[3]	Bereit/Fern-Betrieb	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und der Fern-Betrieb ist aktiviert.
[4]	Freigabe/k. Warnung	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit. Es ist kein Start- oder Stoppbefehl gegeben (Start/deaktivieren). Es sind keine Warnungen aktiv.
[5]	Motor ein	Motor dreht und Wellendrehmoment liegt vor.
[6]	Motor ein/k. Warnung	Die Ausgangsdrehzahl ist höher als die in Par. 1-81 <i>Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]</i> eingestellte Drehzahl. Der Motor wird angesteuert und es liegen keine Warnungen vor.
[7]	Grenzen OK, keine Warnung	Der Motor läuft innerhalb der programmierten Grenzbereiche für Strom und Drehzahl (Einstellung in Par. 4-50 <i>Warnung Strom niedrig</i> bis Par. 4-53 <i>Warnung Drehz. hoch</i>). Es liegen keine Warnungen vor.
[8]	Ist=Sollwert, keine Warnung	Der Istwert entspricht dem Sollwert. Keine Warnungen.
[9]	Alarm	Es liegt ein Alarmzustand vor. Es liegen keine Warnungen vor.
[10]	Alarm oder Warnung	Es liegt ein Alarmzustand vor, oder es wird eine Warnung angezeigt.
[11]	Moment.grenze	Die Drehmomentgrenze, eingestellt in Par. 4-16 <i>Momentengrenze motorisch</i> oder 4-17, ist überschritten.
[12]	Außerh. Stromber.	Der Motorstrom liegt außerhalb des in Par. 4-18 <i>Stromgrenze</i> eingestellten Bereichs.
[13]	Unter Min.-Strom	Der Motorstrom liegt unter dem in Par. 4-50 <i>Warnung Strom niedrig</i> eingestellten Wert.
[14]	Über Max.-Strom	Der Motorstrom liegt über dem in Par. 4-51 <i>Warnung Strom hoch</i> eingestellten Wert.
[15]	Außerh.Drehzahlber.	Die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb des in Par. 4-50 <i>Warnung Strom niedrig</i> und Par. 4-51 <i>Warnung Strom hoch</i> eingestellten Frequenzbereichs.
[16]	Unter Min.-Drehzahl	Die Ausgangsdrehzahl liegt unter dem in Par. 4-52 <i>Warnung Drehz. niedrig</i> eingestellten Wert.
[17]	Über Max.-Drehzahl	Die Ausgangsdrehzahl liegt über dem in Par. 4-53 <i>Warnung Drehz. hoch</i> eingestellten Wert.
[18]	Außerh. Istwertber.	Der Istwert liegt außerhalb des in Par. 4-56 <i>Warnung Istwert niedr.</i> und Par. 4-57 <i>Warnung Istwert hoch</i> eingestellten Bereichs.
[19]	Unter Min.-Istwert	Der Istwert liegt unter dem in Par. 4-56 <i>Warnung Istwert niedr.</i> eingestellten Wert.
[20]	Über Max.-Istwert	Der Istwert liegt über dem in Par. 4-57 <i>Warnung Istwert hoch</i> eingestellten Wert.
[21]	Warnung Übertemp.	Die Temperaturgrenze entweder im Motor, im Frequenzumrichter oder im Bremswiderstand wurde überschritten.
[22]	Bereit, keine therm. Warnung	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit; eine Temperaturwarnung liegt nicht vor.
[23]	Fern, Bereit, keine therm. Warnung	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und der Fern-Betrieb ist aktiviert. Eine Temperaturwarnung liegt nicht vor.
[24]	Bereit, k. Über/Untersp	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und die Netzspannung ist innerhalb des festgelegten Spannungsbereichs (siehe Abschnitt <i>Allgemeine technische Daten</i> im Projektierungshandbuch).
[25]	Reversierung	<i>Reversierung. Logisch „1“ bei Rechtslauf des Motors. Logisch „0“ bei Linkslauf des Motors. Wenn der Motor nicht dreht, folgt der Ausgang dem Sollwert.</i>
[26]	Bus OK	Die Bus-Kommunikation über die serielle Kommunikationsschnittstelle ist aktiv. Es liegt kein Timeout vor.
[27]	Moment.grenze und Stopp	Wird bei einem Freilaufstopp und einem Momentgrenzzustand verwendet. Das Signal ist invers, d. h. logisch „0“, wenn dem Frequenzumrichter ein Stoppsignal erteilt wurde und er sich in der Momentengrenze befindet.
[28]	Bremse, keine Warnung	Die Bremse ist aktiv, es liegen keine Warnungen vor.

[29]	Bremse OK, k. Alarm	Die Bremse ist betriebsbereit, es liegen keine Fehler vor.
[30]	Stör. Bremse (IGBT)	Der Ausgang ist logisch „1“, wenn der Bremsen-Transistor (IGBT) einen Kurzschluss hat. Die Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Falle eines Fehlers in der Bremselektronik. Mithilfe eines Ausgangs/Relais kann so die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden.
[31]	Steuerwort OFF1,2,3	Das Relais ist aktiv, wenn in Parametergruppe 8-** Steuerwort [0] ausgewählt wurde.
[32]	Mechanische Bremse	Ermöglicht das Steuern einer externen mechanischen Bremse, siehe Beschreibung im Abschnitt <i>Ansteuerung der mechanischen Bremse</i> und Parametergruppe 2-2*.
[33]	Sicherer Stopp aktiv (nur FC 302)	Zeigt an, dass der sichere Stopp an Klemme 37 aktiviert wurde.
[40]	Außerh.Sollw.ber.	Aktiv, wenn die Ist Drehzahl außerhalb der Einstellungen in Par. 4-52 bis 4-55 liegt.
[41]	Unter Min.-Sollwert	Aktiv, wenn die Ist Drehzahl unter der Drehzahlsollwerteneinstellung liegt.
[42]	Über Max.-Sollwert	Aktiv, wenn die Ist Drehzahl über der Drehzahlsollwerteneinstellung liegt.
[43]	Erw. PID-Grenze	
[45]	Bussteuerung	Der Ausgang wird über Bus gesteuert. Der Zustand des Ausgangs wird in Par. 5-90 <i>Dig./Relais Ausg. Bussteuerung</i> eingestellt. Der Ausgangszustand wird bei einem Bus-Timeout beibehalten.
[46]	Bus-Strg. 1 bei Timeout	Der Ausgang wird über Bus gesteuert. Der Zustand des Ausgangs wird in Par. 5-90 <i>Dig./Relais Ausg. Bussteuerung</i> eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf 1 (Ein) gestellt.
[47]	Bus-Strg. 0 bei Timeout	Der Ausgang wird über Bus gesteuert. Der Zustand des Ausgangs wird in Par. 5-90 <i>Dig./Relais Ausg. Bussteuerung</i> eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf 0 (Aus) gestellt.
[51]	MCO-gesteuert	Aktiv, wenn MCO 302 oder MCO 305 angeschlossen ist. Der Ausgang wird über die Option gesteuert.
[55]	Pulsausgang	
[60]	Vergleicher 0	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 0 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[61]	Vergleicher 1	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 1 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[62]	Vergleicher 2	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 2 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[63]	Vergleicher 3	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 3 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[64]	Vergleicher 4	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 4 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[65]	Vergleicher 5	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 5 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[70]	Logikregel 0	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 0 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[71]	Logikregel 1	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 1 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[72]	Logikregel 2	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 2 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[73]	Logikregel 3	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 3 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[74]	Logikregel 4	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 4 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[75]	Logikregel 5	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 5 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[80]	SL-Digitalausgang A	Siehe Par. 13-52 <i>SL-Controller Aktion</i> . Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logik-Aktion [38] <i>A-EIN</i> auf Ein und mit einer Smart Logik-Aktion [32] Digitalausgang A-AUS auf Aus geschaltet werden.
[81]	SL-Digitalausgang B	Siehe Par. 13-52 <i>SL-Controller Aktion</i> . Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logik-Aktion [39] <i>Digitalausgang B-EIN</i> auf Ein und mit einer Smart Logic-Aktion [33] <i>Digitalausgang B-AUS</i> auf Aus geschaltet werden.

- [82] SL-Digitalausgang C Siehe Par. 13-52 *SL-Controller Aktion*. Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logic-Aktion [40] *Digitalausgang C-EIN* auf Ein und mit einer Smart Logic-Aktion [34] *Digitalausgang C-AUS* auf Aus geschaltet werden.
- [83] SL-Digitalausgang D Siehe Par. 13-52 *SL-Controller Aktion*. Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logic-Aktion [41] *Digitalausgang D-EIN* auf Ein und mit einer Smart Logic-Aktion [35] *Digitalausgang D-AUS* auf Aus geschaltet werden.
- [84] SL-Digitalausgang E Siehe Par. 13-52 *SL-Controller Aktion*. Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logic-Aktion [42] *Digitalausgang E-EIN* auf Ein und mit einer Smart Logic-Aktion [36] *Digitalausgang E-AUS* auf Aus geschaltet werden.
- [85] SL-Digitalausgang F Siehe Par. 13-52 *SL-Controller Aktion*. Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logic Action [43] *Digitalausgang F-EIN* auf Ein und mit einer Smart Logic-Aktion [37] *Digitalausgang F-AUS* auf Aus geschaltet werden.
- [120] Hand-Sollwert aktiv Der Ausgang ist aktiv, wenn Par. 3-13 *Sollwertvorgabe* = [2] Ort oder wenn Par. 3-13 *Sollwertvorgabe* = [0] *Umschalt. Hand/Auto*, während das LCP gleichzeitig im Handbetrieb ist.

Die in Par. 3-13 eingestellte Sollwertvorgabe.	Ortsollwert aktiv [120]	Fernsollwert aktiv [121]
Sollwertvorgabe: Ort Par. 3-13 [2]	1	0
Sollwertvorgabe: Fern Par. 3-13 [1]	0	1
Sollwertvorgabe: Umschalt. Hand/Auto		
Hand on	1	0
Hand on -> Off (Aus)	1	0
Auto on-> Off (Aus)	0	0
Auto	0	1

- [121] Fern-Sollwert aktiv Der Ausgang ist aktiv, wenn Par. 3-13 *Sollwertvorgabe* = *Fern* [1] oder *Umschalt. Hand/Auto* [0], während das LCP gleichzeitig im Autobetrieb ist. Siehe oben.
- [122] Kein Alarm Der Ausgang ist aktiv, wenn kein Alarm vorliegt.
- [123] Startbefehl aktiv Der Ausgang ist aktiv, wenn ein Startbefehl ausgeführt wird (z. B. über Bus-Schnittstelle (über Digitaleingang)), [Hand on] oder [Auto on]), und kein übergeordneter Stopp oder Start vorliegt.
- [124] Reversierung aktiv Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter einen Linkslauf ausführt (logisches Produkt der Zustandsbits „Motor ein“ UND „Reversierung“).
- [125] Handbetrieb Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im Handbetrieb läuft (Anzeige durch LED über der [Hand on]-Taste).
- [126] Autobetrieb Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im Handbetrieb läuft (Anzeige durch LED über der [Hand on]-Taste).

5-40 Relaisfunktion

Array [9]
 (Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 3 [2] (MCB 113), Relais 4 [3] (MCB 113), Relais 5 [4] (MCB 113), Relais 6 [5] (MCB 113), Relais 7 [6] (MCB 105), Relais 8 [7] (MCB 105), Relais 9 [8] (MCB 105))

Option:

Funktion:

- [0] * Ohne Funktion Alle Digital- und Relaisausgänge sind in Werkseinstellung auf „Ohne Funktion“ programmiert.
- [1] Steuer. bereit Die Steuerkarte ist bereit. Beispiel: Rückführung von einem Frequenzumrichter, bei dem die Steuerung über eine externe 24 V-Stromversorgung (MCB107) versorgt wird und der Netzstrom zum Frequenzumrichter nicht erfasst wird.
- [2] Bereit Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit. Netz- und Steuerversorgungen sind i. O.
- [3] Bereit/Fern-Betrieb Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und der Fern-Betrieb ist aktiviert.
- [4] Freigabe/k. Warnung Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit. Es wurde kein Start- oder Stoppbefehl erteilt (Start blockiert). Es sind keine Warnungen aktiv.
- [5] Motor ein Motor dreht und Wellendrehmoment liegt vor.

[6]	Motor ein/k. Warnung	Die Ausgangsdrehzahl ist höher als die in Par. 1-81 Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM] eingestellte Drehzahl. Der Motor wird angesteuert und es liegen keine Warnungen vor.
[7]	Grenzen OK, k.Warn.	Der Motor läuft innerhalb der programmierten Grenzbereiche für Strom und Drehzahl (Einstellung in Par. 4-50 <i>Warnung Strom niedrig</i> bis Par. 4-53 <i>Warnung Drehz. hoch</i>). Keine Warnungen.
[8]	Ist=Sollw., k.Warn.	Der Istwert entspricht dem Sollwert. Keine Warnungen.
[9]	Alarm	Es liegt ein Alarmzustand vor. Keine Warnungen.
[10]	Alarm oder Warnung	Es liegt ein Alarmzustand vor, oder es wird eine Warnung angezeigt.
[11]	Moment.grenze	Die Drehmomentgrenze, eingestellt in Par. 4-16 <i>Momentengrenze motorisch</i> oder Par. 4-17 <i>Momentengrenze generatorisch</i> , ist überschritten.
[12]	Außerh.Stromber.	Der Motorstrom liegt außerhalb des in Par. 4-18 <i>Stromgrenze</i> eingestellten Bereichs.
[13]	Unter Min.-Strom	Der Motorstrom liegt unter dem in Par. 4-50 <i>Warnung Strom niedrig</i> eingestellten Wert.
[14]	Über Max.-Strom	Der Motorstrom liegt über dem in Par. 4-51 <i>Warnung Strom hoch</i> eingestellten Wert.
[15]	Außerh.Drehzahlber.	Die Ausgangsdrehzahl/-frequenz liegt außerhalb des in Par. 4-52 <i>Warnung Drehz. niedrig</i> und Par. 4-53 <i>Warnung Drehz. hoch</i> eingestellten Frequenzbereichs.
[16]	Unter Min.-Drehzahl	Die Ausgangsdrehzahl liegt unter dem in Par. 4-52 <i>Warnung Drehz. niedrig</i> eingestellten Wert.
[17]	Über Max.-Drehzahl	Die Ausgangsdrehzahl liegt über dem in Par. 4-53 <i>Warnung Drehz. hoch</i> eingestellten Wert.
[18]	Außerh. Istwertber.	Der Istwert liegt außerhalb des in Par. 4-56 <i>Warnung Istwert niedr.</i> und Par. 4-57 <i>Warnung Istwert hoch</i> eingestellten Bereichs.
[19]	Unter Min.-Istwert	Der Istwert liegt unter dem in Par. 4-56 <i>Warnung Istwert niedr.</i> eingestellten Wert.
[20]	Über Max.-Istwert	Der Istwert liegt über dem in Par. 4-57 <i>Warnung Istwert hoch</i> eingestellten Wert.
[21]	Warnung Übertemp.	Die Temperaturgrenze entweder im Motor, im Frequenzumrichter, Bremswiderstand oder im angeschlossenen Thermistor wurde überschritten.
[22]	Bereit, k.therm.Warn.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit; eine Temperaturwarnung liegt nicht vor.
[23]	Fern, Ber., k. therm.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und der Fern-Betrieb ist aktiviert. Eine Temperaturwarnung liegt nicht vor.
[24]	Bereit, k.Über-/Untersp.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und die Netzspannung ist innerhalb des festgelegten Spannungsbereichs (siehe Abschnitt Allgemeine technische Daten im Projektierungshandbuch).
[25]	Reversierung	Logisch „1“ bei Rechtslauf des Motors. Logisch „0“ bei Linkslauf des Motors. Wenn der Motor nicht dreht, folgt der Ausgang dem Sollwert.
[26]	Bus OK	Die Bus-Kommunikation über die serielle Kommunikationsschnittstelle ist aktiv. Es liegt kein Timeout vor.
[27]	Mom.grenze u. Stopp	Momentgrenze und Stopp wird im Zusammenhang mit Motorfreilaufstopp (Klemme 27) benutzt, wo ein Stoppbefehl gegeben werden kann, obwohl sich der Frequenzumrichter im Momentgrenzzustand befindet. Das Signal ist invers, d. h. logisch „0“, wenn dem Frequenzumrichter ein Stoppsignal erteilt wurde und er sich in der Momentgrenze befindet.
[28]	Bremse, k. Warnung	Die Bremse ist aktiv, es liegen keine Warnungen vor.
[29]	Bremse OK, k. Alarm	Die Bremse ist betriebsbereit, es liegen keine Fehler vor.
[30]	Stör. Bremse (IGBT)	Der Ausgang ist logisch „1“, wenn der Bremsen-Transistor (IGBT) einen Kurzschluss hat. Die Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Falle eines Fehlers in der Bremselektronik. Mithilfe eines Digitalausgangs/Relais kann so die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden.
[31]	Steuerw. OFF 1,2,3	Nur, wenn im Parameter 8-10 FC-Profil [0] gewählt wurde und im Steuerwort AUS1, AUS2 oder AUS3 aktiv ist.

[32]	Mechanische Bremse	Auswahl der mechanischen Bremssteuerung. Bei Auswahl sind die Parameter in Parametergruppe 2.2x aktiv. Der Ausgang muss verstärkt sein, um den Strom für die Spule in der Bremse führen zu können. Dies wird in der Regel so gelöst, dass ein externes Relais am ausgewählten Digitalausgang angeschlossen wird.
[33]	Sich.Stopp aktiv	(nur FC 302) Zeigt an, dass der sichere Stopp an Klemme 37 aktiviert wurde.
[36]	Steuerwort Bit 11	Relais 1 über das Steuerwort der Bus-Schnittstelle ansteuern. Keine weitere Funktion für den Frequenzumrichter. Typische Anwendung: Steuerung eines Zusatzgeräts über Bus. Die Funktion ist gültig, wenn in Par. 8-10 FC-Profil [0] als Steuerwortprofil gewählt ist.
[37]	Steuerwort Bit 12	Relais 2 (nur FC 302) über das Steuerwort der Bus-Schnittstelle ansteuern. Keine weitere Funktion für den Frequenzumrichter. Typische Anwendung: Steuerung eines Zusatzgeräts über Bus. Die Funktion ist gültig, wenn in Par. 8-10 FC-Profil [0] als Steuerwortprofil gewählt ist.
[38]	Motor feedback error	Ausfall in Drehzahlrückführschleife von Motor, der mit Drehgeber läuft. Über den Ausgang kann schließlich das Schalten des Frequenzumrichters im Notfall bei Regelung ohne Rückführung vorbereitet werden.
[39]	Tracking error	Wenn der Unterschied zwischen berechneter Drehzahl und Istzahl in Par. 4-35 größer als ausgewählt ist, ist der Digitalausgang/das Relais aktiv.
[40]	Außerh. Sollw.-Ber.	Aktiv, wenn die Istzahl außerhalb der Einstellungen in Par. 4-52 bis 4-55 liegt.
[41]	Unter Min.-Sollwert	Aktiv, wenn die Istzahl unter der Drehzahlsollwerteneinstellung liegt.
[42]	Über Max.-Sollwert	Aktiv, wenn die Istzahl über der Drehzahlsollwerteneinstellung liegt.
[43]	Extended PID Limit	
[45]	Bussteuerung	Der Digitalausgang/das Relais werden über Bus gesteuert. Der Zustand des Ausgangs wird in Par. 5-90 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung eingestellt. Der Ausgangszustand wird bei einem Bus-Timeout beibehalten.
[46]	Bus-Strg. 1 bei TO	Der Ausgang wird über Bus gesteuert. Der Zustand des Ausgangs wird in Par. 5-90 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf 1 (Ein) gestellt.
[47]	Bus-Strg. 0 bei TO	Der Ausgang wird über Bus gesteuert. Der Zustand des Ausgangs wird in Par. 5-90 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf 0 (Aus) gestellt.
[51]	MCO-gesteuert	Aktiv, wenn MCO 302 oder MCO 305 angeschlossen ist. Der Ausgang wird über die Option gesteuert.
[60]	Vergleicher 0	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control). Wird Vergleicher 0 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[61]	Vergleicher 1	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control). Wird Vergleicher 1 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[62]	Vergleicher 2	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control). Wird Vergleicher 2 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[63]	Vergleicher 3	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control). Wird Vergleicher 3 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[64]	Vergleicher 4	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control). Wird Vergleicher 4 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[65]	Vergleicher 5	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control). Wird Vergleicher 5 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[70]	Logikregel 0	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Wird Logikregel 0 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[71]	Logikregel 1	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Wird Logikregel 1 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[72]	Logikregel 2	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Wird Logikregel 2 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.

[73]	Logikregel 3	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Wird Logikregel 3 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.																								
[74]	Logikregel 4	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Wird Logikregel 4 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.																								
[75]	Logikregel 5	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Wird Logikregel 5 in der SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.																								
[80]	SL-Digitalausgang A	Siehe Par. 13-52 SL-Controller Aktion. Ausgang A wird mit Smart Logic-Aktion [32] AUS geschaltet. Ausgang A wird mit einer Smart Logik-Aktion [38] EIN geschaltet.																								
[81]	SL-Digitalausgang B	Siehe Par. 13-52 SL-Controller Aktion. Ausgang B wird mit einer Smart Logic-Aktion [33] AUS geschaltet. Ausgang B wird mit einer Smart Logic-Aktion [39] EIN geschaltet.																								
[82]	SL-Digitalausgang C	Siehe Par. 13-52 SL-Controller Aktion. Ausgang C wird mit einer Smart Logic-Aktion [34] AUS geschaltet. Ausgang C wird mit einer Smart Logic-Aktion [40] EIN geschaltet.																								
[83]	SL-Digitalausgang D	Siehe Par. 13-52 SL-Controller Aktion. Ausgang D wird mit einer Smart Logic-Aktion [35] AUS geschaltet. Ausgang D wird mit einer Smart Logic-Aktion [41] EIN geschaltet.																								
[84]	SL-Digitalausgang E	Siehe Par. 13-52 SL-Controller Aktion. Ausgang E wird mit einer Smart Logic-Aktion [36] AUS geschaltet. Ausgang E wird mit einer Smart Logic-Aktion [42] EIN geschaltet.																								
[85]	SL-Digitalausgang F	Siehe Par. 13-52 SL-Controller Aktion. Ausgang F wird mit einer Smart Logic-Aktion [37] AUS geschaltet. Ausgang F wird mit einer Smart Logic-Aktion [43] EIN geschaltet.																								
[120]	Hand-Sollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn Par. 3-13 Sollwertvorgabe = [2] „Ort“ oder wenn Par. 3-13 Sollwertvorgabe = [0] Umschalt. Hand / Auto, während das LCP gleichzeitig im Handbetrieb ist.																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Die in Par. 3-13 eingestellte Sollwertvorgabe.</th> <th>Ortsollwert aktiv [120]</th> <th>Fernsollwert aktiv [121]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sollwertvorgabe: Ort Par. 3-13 [2]</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sollwertvorgabe: Fern Par. 3-13 [1]</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sollwertvorgabe: Umschalt. Hand/Auto</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hand on</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Hand on -> Off (Aus)</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Auto on-> Off (Aus)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Auto</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			Die in Par. 3-13 eingestellte Sollwertvorgabe.	Ortsollwert aktiv [120]	Fernsollwert aktiv [121]	Sollwertvorgabe: Ort Par. 3-13 [2]	1	0	Sollwertvorgabe: Fern Par. 3-13 [1]	0	1	Sollwertvorgabe: Umschalt. Hand/Auto			Hand on	1	0	Hand on -> Off (Aus)	1	0	Auto on-> Off (Aus)	0	0	Auto	0	1
Die in Par. 3-13 eingestellte Sollwertvorgabe.	Ortsollwert aktiv [120]	Fernsollwert aktiv [121]																								
Sollwertvorgabe: Ort Par. 3-13 [2]	1	0																								
Sollwertvorgabe: Fern Par. 3-13 [1]	0	1																								
Sollwertvorgabe: Umschalt. Hand/Auto																										
Hand on	1	0																								
Hand on -> Off (Aus)	1	0																								
Auto on-> Off (Aus)	0	0																								
Auto	0	1																								
[121]	Fern-Sollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn Par. 3-13 <i>Sollwertvorgabe</i> = [1] <i>Fern</i> oder wenn Par. 3-13 <i>Sollwertvorgabe</i> = [0] <i>Umschalt. Hand / Auto</i> , während das LCP gleichzeitig im Autobetrieb ist Siehe oben.																								
[122]	Kein Alarm	Der Ausgang ist aktiv, wenn kein Alarm vorliegt.																								
[123]	Startbefehl aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn ein Startbefehl ausgeführt wird (z. B. über Bus-Schnittstelle, Digital Eingang, [Hand on] oder [Auto on]), und kein übergeordneter Stopp vorliegt.																								
[124]	Reversierung aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter einen Linkslauf ausführt (logisches Produkt der Zustandsbits „Motor ein“ UND „Reversierung“).																								
[125]	Handbetrieb	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im Handbetrieb läuft (Anzeige durch LED über der [Hand on]-Taste).																								
[126]	Autobetrieb	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im Autobetrieb ist (angezeigt durch LED über LCP-Taste [Auto on]).																								

14-22 Betriebsart**Option:****Funktion:**

Mit diesem Parameter kann Normal Betrieb festgelegt, ein Steuerkartentest ausgeführt oder alle Parameter außer Par. 15-03 *Anzahl Netz-Ein*, Par. 15-04 *Anzahl Übertemperaturen* und Par. 15-05 *Anzahl Überspannungen* initialisiert werden. Die gewählte Funktion wird erst dann ausgeführt, wenn die Netzversorgung des Frequenzumrichters aus- und wieder eingeschaltet worden ist.

Bei Auswahl von Normal Betrieb [0] laufen Frequenzumrichter und Motor in der ausgewählten Anwendung im normalen Betrieb.

Steuerkartentest [1] ist zu wählen, um die Analog- und Digitalausgänge und die Steuerspannung von +10 V zu überprüfen. Dieser Test erfordert den Anschluss eines Prüfsteckers (siehe Verdrahtungsbeispiel). Verwenden Sie folgendes Verfahren für den Steuerkartentest:

1. Wählen Sie *Steuerkartentest* [1].
2. Netzspannung unterbrechen und warten, bis die Displaybeleuchtung erlischt.
3. Einstellung Schalter S201 (A53) und S202 (A54) = „EIN“ / I.
4. Prüfstecker einsetzen (siehe unten).
5. Netzspannung wieder einschalten.
6. Es laufen verschiedene Tests ab.
7. Das Ergebnis wird am LCP angezeigt, und der Frequenzumrichter geht in eine unendliche Schleife.
8. Par. 14-22 *Betriebsart* wird automatisch auf Normalbetrieb eingestellt. Nach einem Steuerkartentest sollte erneut die Netzspannung abgeschaltet werden.

Ist der Test OK:

LCP-Anzeige: Steuerkarte OK.

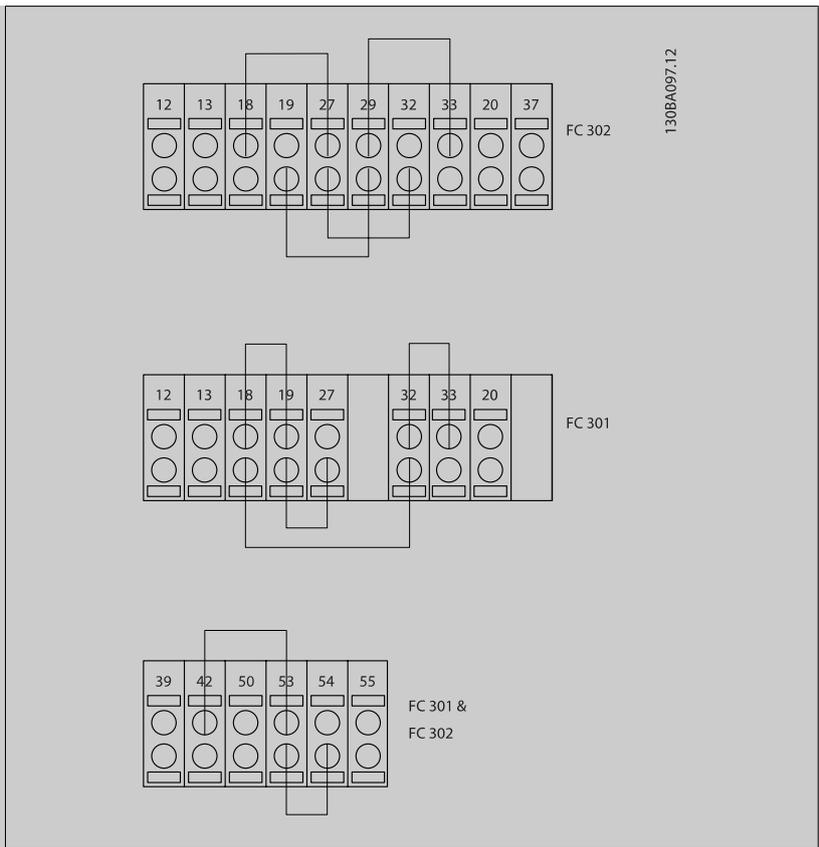
Netzversorgung trennen und Prüfstecker abziehen. Die grüne LED auf der Steuerkarte leuchtet auf.

Weist der Test Fehler aus:

LCP-Anzeige: E/A-Fehler der Steuerkarte.

Frequenzumrichter oder Steuerkarte ersetzen. Die rote LED auf der Steuerkarte leuchtet. Prüfstecker (folgende Klemmen sind miteinander zu verbinden): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54

6



Initialisieren [2] ist zu wählen, um alle Parameterwerte auf die Werkseinstellung zurückzusetzen (ausgenommen Par. 15-03 *Anzahl Netz-Ein*, Par. 15-04 *Anzahl Übertemperaturen* und Par. 15-05 *Anzahl Überspannungen*). Nach Auswahl von *Initialisieren* ist der Frequenzumrichter aus- und wieder einzuschalten.

Par. 14-22 *Betriebsart* stellt sich selbst auf *Normal Betrieb* [0] zurück.

- [0] * Normal Betrieb
- [1] Steuerkartentest
- [2] Initialisierung
- [3] Bootmodus

14-50 EMV-Filter

Option:

- [0] Aus

Funktion:

Wird der Frequenzumrichter an einem IT-Netz betrieben, so sind die EMV-Filter über *Aus* [0] zu deaktivieren.
In dieser Stellung sind die internen EMV-Filterkondensatoren zwischen Gehäuse und Netz-EMV-Filterkreis abgeschaltet, um die Erdkapazitätsströme zu verringern.

- [1] * Ein

In der Einstellung *Ein* [1] erfüllt der Frequenzumrichter EMV-Normen.

15-43 Softwareversion

Range:

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

Funktion:

Zeigt die installierte SW-Version des Frequenzumrichters an (Softwarepaket bestehend aus Software für Leistungs- und Steuerkarte).

6.2 Programmieren des aktiven Filters

Die Werkseinstellungen für den Filterteil des Low Harmonic Drive werden für optimalen Betrieb mit einem Minimum an zusätzlicher Programmierung gewählt. Alle Stromwandlerwerte sowie Frequenz, Spannungsniveaus und sonstige Werte, die direkt mit der Frequenzrichterkonfiguration verknüpft sind, sind voreingestellt.

Es wird davon abgeraten, andere Parameter, die den Betrieb des Filters beeinflussen, zu ändern. Die Auswahl von Anzeigeparametern und Art und Umfang der Informationen in den LCP-Statuszeilen kann an individuelle Anforderungen angepasst werden.

Zur Konfiguration des Filters sind zwei Schritte notwendig:

- Die Nennspannung in Par. 300-10 ändern
- Sicherstellen, dass der Filter im Autobetrieb ist (die Taste [Auto on] am LCP drücken)

Organisation der Parametergruppen für den Filterteil

Gruppe	Name	Funktion
0-	Betrieb/Display	Parametergruppe zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen des aktiven Filters, der LCP Bedienfeld- und Anzeige-Funktionen, der Bedienfeldkopie, von Passwörtern und zur Parametersatzverwaltung.
5-	Digit. Ein-/Ausgänge	Parametergruppe zum Konfigurieren der Digitalein- 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.
14-	Sonderfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen von Sonderfunktionen, wie z. B. Verhalten bei Netzausfall, Autom. Quittierung, Werkseinstellung der Parameter, Schaltmuster und Taktfrequenz des Wechselrichters, etc.
15-	Geräte-Inform.	Parametergruppe mit Informationen und Wartungsdaten zum aktiven Filter, z. B. Betriebsdaten, Hardwarekonfiguration, Softwareversionen.
16-	Info/Anzeigen	Parametergruppe mit allen verfügbaren Datenanzeigen. Die Datenanzeigen werden vom Frequenzrichter laufend aktualisiert und können über die Displayanzeige oder über Buskommunikation ausgewertet werden.
300-	AF-Einstell.	Parametergruppe zum Einstellen des aktiven Filters. Abgesehen von Par. 300-10, <i>Nennspannung aktives Filter</i> , wird davon abgeraten, die Einstellungen dieser Parametergruppe zu ändern.
301-	AF-Anzeigen	Parametergruppe mit Datenanzeigen zum Filter.

Tabelle 6.1: Parametergruppen

Der Abschnitt *Parameteroptionen - Filter* enthält eine Liste aller Parameter, die über das Filter-LCP zugänglich sind. Eine ausführliche Beschreibung der Parameter für das aktive Filter enthält das Handbuch VLT Aktives Filter AAF005, *MG.90.VX.YY*.

6.2.1 Verwendung des Low Harmonic Drive im NPN-Modus

Die Werkseinstellung für Par. 5-00 *Schaltlogik* ist PNP. Wenn NPN-Modus gewünscht ist, muss die Verkabelung im Filterteil des Low Harmonic Drive geändert werden. Vor Ändern der Einstellung in Par. 5-00 auf NPN muss die Beschaltung an 24 V (Steuerklemme 12 oder 13) auf Klemme 20 (Masse) geändert werden.

6.3 Parameterlisten - Frequenzumrichter

Änderungen während des Betriebs

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

4-Setup (4-Par. Sätze)

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

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

Konvertierungsindex

Diese Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzumrichter verwendet wird.

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	Visible String	VisStr
33	Nennwert 2 Byte	N2
35	Bitsequenz von 16 booleschen Variablen	V2
54	Zeitdifferenz ohne Datum	TimD

Nähere Informationen zu den Datentypen 33, 35 und 54 finden Sie im *Projektierungshandbuch*.

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

Parametergruppe 0-** Betrieb/Display (Parameter zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen)

Parametergruppe 1-** Motor/Last (enthält alle last- und motorbezogenen Parameter)

Parametergruppe 2-** Bremsfunktionen

Parametergruppe 3-** Sollwerte und Rampen (enthält u. a. die Digitalpoti-Funktion)

Parametergruppe 4-** Grenzen/Warnungen, Einstellung von Grenzwerten und Warnparametern

Parametergruppe 5-** Digit. Ein-/Ausgänge (inklusive Relaissteuerungen)

Parametergruppe 6-** Analoge Ein-/Ausg.

Parametergruppe 7-** PID-Regler, Einstellparameter für Drehzahl- und Prozessregelungen

Parametergruppe 8-** Opt./Schnittstellen, Einstellung von FC RS485- und FC USB-Schnittstellenparametern

Parametergruppe 9-** Profibus DP

Parametergruppe 10-** CAN/DeviceNet

Parametergruppe 13-** Smart Logic

Parametergruppe 14-** Sonderfunktionen

Parametergruppe 15-** Info/Wartung

Parametergruppe 16-** Datenanzeigen

Parametergruppe 17-** Drehgeber Opt.

Parametergruppe 32-** MCO-Grundeinstellungen (MCO 305)

Parametergruppe 33-** MCO Erw. Einstell. (MCO 305)

Parametergruppe 34-** MCO-Datenanzeigen

6.3.1 0-** Betrieb/Display

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	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)	[1] LCP Stop,Letz.Soll.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-1* Parametersätze							
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Programm Satz	[1] Satz 1	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: Par.sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-2* LCP-Display							
0-20	Displayzeile 1.1	1617	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	Displayzeile 1.2	1614	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	Displayzeile 1.3	1610	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	Displayzeile 3	1602	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Benutzer-Menü	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-3* LCP-Benutzerdef							
0-30	Einheit für benutzerdefinierte Anzeige	[0] Ohne	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-31	Min. Wert benutzerdef. Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-32	Max. Wert benutzerdef. Anzeige	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-4* LCP-Tasten							
0-40	[Hand On]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-5* Kopie/Speichern							
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-6* Passwort							
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Quick-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	Quickmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-67	Passwort Bus-Zugriff	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

6.3.2 1-** Motor/Last

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	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
1-02	Drehgeber Anschluss	[1] 24V/HTL-Drehgeber	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[0] Konstant. Drehmom.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-04	Überlastmodus	[0] Hohes Übermoment	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	Hand/Ort-Betrieb Konfiguration	[2] Wie Par. 1-00	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-06	Clockwise Direction	[0] Normal	All set-ups		FALSE	-	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	Motornendrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	Dauer-Nenn Drehmoment	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
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
1-33	Statorstreureaktanz (X1)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	Rotorstreureaktanz (X2)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-35	Hauptreaktanz (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
1-37	Indukt. D-Achse (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-39	Motorpolzahl	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	Gegen-EMK bei 1000 UPM	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	Geber-Offset	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
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
1-53	Steuerprinzip Umschaltzeitpunkt	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-54	Voltage reduction in fieldweakening	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint8
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
1-58	Flystart Test Pulses Current	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-59	Flystart Test Pulses Frequency	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-6* Lastabh. Einstellung							
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-62	Schlupausgleich	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-63	Schlupausgleich 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
1-66	Min. Strom bei niedr. Drz.	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
1-67	Lasttyp	[0] Passiv	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	Massenträgheit Min.	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	Massenträgheit Max.	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-7* Startfunktion							
1-71	Startverzög.	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	Startfunktion	[2] Freilauf/Verz.zeit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	Startdrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-75	Startdrehzahl [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-76	Startstrom	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
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
1-83	Präziser Stopp-Funktion	[0] Präz. Rampenstopp	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-84	Präziser Stopp-Wert	100000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
1-85	Verzögerung Drehzahlkompensation	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
1-9* Motortemperatur							
1-90	Thermischer Motorschutz	[0] Kein Motorschutz	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups		TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-95	KTY-Sensortyp	[0] KTY-Sensor 1	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-96	KTY-Sensoranschluss	[0] Ohne	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-97	KTY-Schwellwert	80 °C	1 set-up	x	TRUE	100	Uint16

6.3.3 2-** Bremsfunktionen

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
2-0* DC Halt/DC Bremse							
2-00	DC-Haltestrom	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
2-05	Max. Sollwert	MaxReference (P303)	All set-ups		TRUE	-3	Int32
2-1* Generator. Bremsen							
2-10	Bremsfunktion	null	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	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-18	Bremswiderstand Testbedingung	[0] Bei Netz-Ein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-2* Mech. Bremse							
2-20	Bremse öffnen bei Motorstrom	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	Bremse schliessen bei Motordrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-22	Bremse schließen bei Motorfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-23	Mech. Bremse Verzögerungszeit	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-24	Stopp-Verzögerung	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-25	Bremse lüften Zeit	0.20 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
2-26	Drehmomentsollw.	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
2-27	Drehmoment Rampenzeit	0.2 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-28	Verstärkungsfaktor	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

6.3.4 3-** Sollwert/Rampen

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
3-0* Sollwertgrenzen							
3-00	Sollwertbereich	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-01	Soll-/Istwerteinheit	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
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
3-12	Frequenzkorrektur Auf/Ab	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
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	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-16	Variabler Sollwert 2	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-17	Variabler Sollwert 3	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-18	Relativ. Skalierungssollw. Ressource	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
3-4* Rampe 1							
3-40	Rampentyp 1	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-41	Rampenzeit Auf 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-42	Rampenzeit Ab 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-45	SS-Form Anfang (Rampe Auf 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-46	S-Form Ende (Rampe Auf 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-47	S-Form Anfang (Rampe Ab 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-48	S-Form Ende (Rampe Ab 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-5* Rampe 2							
3-50	Rampentyp 2	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-51	Rampenzeit Auf 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-52	Rampenzeit Ab 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-55	S-Form Anfang (Rampe Auf 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-56	S-Form Ende (Rampe Auf 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-57	S-Form Anfang (Rampe Ab 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-58	S-Form Ende (Rampe Ab 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-6* Rampe 3							
3-60	Rampentyp 3	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-61	Rampenzeit Auf 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-62	Rampenzeit Ab 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-65	S-Form Anfang (Rampe Auf 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-66	S-Form Ende (Rampe Auf 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-67	S-Form Anfang (Rampe Ab 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-68	S-Form Ende (Rampe Ab 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-7* Rampe 4							
3-70	Rampentyp 4	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-71	Rampenzeit Auf 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-72	Rampenzeit Ab 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-75	S-Form Anfang (Rampe Auf 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-76	S-Form Ende (Rampe Auf 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-77	S-Form Anfang (Rampe Ab 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-78	S-Form Ende (Rampe Ab 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
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
3-82	Rampentyp Schnellstopp	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-83	Schnellstopp S-Form Anfang Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-84	Schnellstopp S-Form Ende	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
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	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	TimD

6.3.5 4-** Grenzen/Warnungen

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
4-1* Motor Grenzen							
4-10	Motor Drehrichtung	null	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	132.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
4-2* Variable Grenzen							
4-20	Variable Drehmomentgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-21	Variable Drehzahlgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-3* Drehzahl Überwach.							
4-30	Drehgeberüberwachung Funktion	[2] Alarm	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-31	Drehgeber max. Fehlabweichung	300 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-32	Drehgeber Timeout-Zeit	0.05 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-34	Drehgeberüberwachung Funktion	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-35	Drehgeber-Fehler	10 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-36	Drehgeber-Fehler Timeout-Zeit	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-37	Drehgeber-Fehler Rampe	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-38	Drehgeber-Fehler Rampe Timeout-Zeit	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-39	Drehgeber-Fehler nach Rampen-Timeout	5.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-5* Warnungen Grenzen							
4-50	Warnung Strom niedrig	0,00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-51	Warnung Strom hoch	I _{max} VLT (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 Reference-FeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999.999 ReferenceFeed-backUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	null	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

6.3.6 5-** Digit. Ein-/Ausgänge

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-0* Grundeinstellungen							
5-00	Schaltlogik	[0] PNP	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	x	TRUE	-	Uint8
5-1* Digitaleingänge							
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	Klemme 37 Sicherer Stopp	[1] S.Stopp/Alarm	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	Klemme X46/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	Klemme X46/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	Klemme X46/5 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	Klemme X46/7 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	Klemme X46/9 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	Klemme X46/11 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	Klemme X46/13 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-3* Digitalausgänge							
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang	null	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	x	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups	x	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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
5-6* Pulsausgänge							
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-7* 24V Drehgeber							
5-70	Kl. 32/33 Drehgeber Aufl. [Pulse/U]	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Kl. 32/33 Drehgeber Richtung	[0] Rechtslauf	All set-ups		FALSE	-	Uint8
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	x	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16
5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

6.3.7 6-** Analoge Ein-/Ausg.

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	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 1							
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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	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
6-2* Analogeingang 2							
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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-3* Analogeingang 3							
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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-35	Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-4* Analogeingang 4							
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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-45	Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-5* Analogausgang 1							
6-50	Klemme 42 Analogausgang	null	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
6-55	Kl. 42, Ausgangsfilter	[0] Aus	1 set-up		TRUE	-	Uint8
6-6* Analogausgang 2							
6-60	Klemme X30/8 Analogausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-61	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-62	Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
6-7* Analogausgang 3							
6-70	Kl. X45/1 Ausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-71	Klemme X45/1 Min. Skalierung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-72	Klemme X45/1 Max. Skalierung	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-73	Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-74	Kl. X45/1, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
6-8* Analogausgang 4							
6-80	Kl. X45/3 Ausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-81	Klemme X45/3 Min. Skalierung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-82	Klemme X45/3 Max. Skalierung	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-83	Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-84	Kl. X45/3, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

6.3.8 7-** PID-Regler

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
7-0* PID Drehzahlregler							
7-00	Drehgeberrückführung	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	Drehzahlregler P-Verstärkung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	Drehzahlregler I-Zeit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	Drehzahlregler D-Zeit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	Drehzahlregler D-Verstärk./Grenze	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	Drehzahlregler Tiefpassfilterzeit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-07	Drehzahlregler Getriebefaktor	1.0000 N/A	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
7-08	Drehzahlregler Vorsteuerung	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
7-1* Drehmom. PI-Regler							
7-12	Drehmom.Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-13	Drehmom.Regler I-Zeit	0.020 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-2* PID-Prozess Istw.							
7-20	PID-Prozess Istwert 1	[0] Keine Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	PID-Prozess Istwert 2	[0] Keine Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-3* PID-Prozessregler							
7-30	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	PID-Prozess Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	PID-Prozess Reglerstart bei	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	PID-Prozess P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	PID-Prozess I-Zeit	10000.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	PID-Prozess D-Zeit	0.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	PID-Prozess Vorsteuerung	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
7-4* Adv. Process PID I							
7-40	PID-Prozess Reset I-Teil	[0] Nein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-41	PID-Prozessausgang neg. Begrenzung	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-42	PID-Prozessausgang pos. Begrenzung	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-43	PID-Prozess P-Skal.Min.Sollw.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-44	PID-Prozess P-Skal.Max.Sollw.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-45	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-46	Auswahl FF-Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-49	PID-Ausgang Normal/Invers	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-5* Adv. Process PID II							
7-50	PID-Prozess erw. PID	[1] Aktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-51	PID-Prozess FF-Verstärkung	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-52	PID-Prozess FF-Rampe Auf	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-53	PID-Prozess FF-Rampe Ab	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-56	PID-Prozess Sollw. Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-57	PID-Prozess Istw. Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16



6.3.9 8-** Opt./Schnittstellen

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
8-0* Grundeinstellungen							
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	null	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* Steuerwort							
8-10	Steuerwortprofil	[0] FC-Profil	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-13	Zustandswort Konfiguration	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-14	Konfigurierbares Steuerwort STW	[1] Standardprofil	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-3* Ser. FC-Schnittst.							
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	1 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	FC-Baudrate	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-33	Parität/Stoppbits	[0] Parität:G, Stoppbit:1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-34	Estimated cycle time	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-5	Uint16
8-4* FC/MC-Protokoll							
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardteleg. 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-41	Protokoll-Parameter	0	All set-ups		FALSE	-	Uint16
8-42	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
8-43	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
8-5* Betr. Bus/Klemme							
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	Schnellstopp	[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	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanzahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanzahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-8* FC-Ser.-Diagnose							
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-82	Zähler Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-9* Bus-Festdrehzahl							
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16

6.3.10 9-** Profibus DP

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	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
9-99	Profibus-Versionszähler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16



6.3.11 10-** CAN/DeviceNet

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	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	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration	ExpressionLimit	All 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	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
10-39	DeviceNet F-Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
10-5* CANopen							
10-50	Prozessdaten Konfiguration-Schreiben	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-51	Prozessdaten Konfiguration-Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16

6.3.12 12-** Ethernet

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
12-0* IP-Einstellungen							
12-00	IP-Adresszuweisung	[0] MANUELL	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-01	IP-Adresse	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-02	Subnet Mask	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-03	Standard-Gateway	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-04	DHCP-Server	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-05	Lease läuft ab	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-06	Namensserver	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-07	Domänenname	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-08	Host-Name	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-09	Phys. Adresse	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[17]
12-1* Verbindung							
12-10	Verb.status	[0] Keine Verb.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
12-11	Verb.dauer	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-12	Auto. Verbindung	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-13	Verb.geschw.	[0] Keine	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-14	Verb.duplex	[1] Voll duplex	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-2* Prozessdaten							
12-20	Steuerinstanz	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint8
12-21	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
12-22	Prozessdaten Lesen Konfiguration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
12-28	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-29	EEPROM speichern	[0] Aus	1 set-up		TRUE	-	Uint8
12-3* EtherNet/IP							
12-30	Warnparameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-31	DeviceNet Sollwert	[0] Aus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-32	DeviceNet Steuerung	[0] Aus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-33	CIP Revision	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-34	CIP Produktcode	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
12-35	EDS-Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-37	COS Sperrtimer	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-38	COS Filter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-4* Modbus TCP							
12-40	Status Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-41	Slave Message Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-42	Slave Exception Message Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-8* Dienste							
12-80	FTP-Server	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-81	HTTP-Server	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-82	SMTP-Service	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-89	Transparent Socket Channel Port	4000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
12-9* Erweiterte Dienste							
12-90	Kabeldiagnose	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-91	MDI-X	[1] Aktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-92	IGMP-Snooping	[1] Aktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-93	Fehler Kabellänge	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
12-94	Broadcast Storm Schutz	-1 %	2 set-ups		TRUE	0	Int8
12-95	Broadcast Storm Filter	[0] Nur Broadcast	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-98	Schnittstellenzähler	4000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-99	Medienzähler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

6.3.13 13-** Smart Logic

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	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* Vergleicher							
13-10	Vergleicher-Operand	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
13-11	Vergleicher-Funktion	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
13-12	Vergleicher-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
13-2* Timer							
13-20	SL-Timer	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	TimD
13-4* Logikregeln							
13-40	Logikregel Boolesch 1	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
13-42	Logikregel Boolesch 2	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
13-44	Logikregel Boolesch 3	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
13-5* SL-Programm							
13-51	SL-Controller Ereignis	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
13-52	SL-Controller Aktion	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8

6.3.14 14-** Sonderfunktionen

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	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-Funktion	[0] Deaktiviert	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-11	Netzausfall-Spannung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-12	Netzphasen-Unsymmetrie	[0] Alarm	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-13	Netzausfall-Schrittfaktor	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
14-2* Reset/Initialisieren							
14-20	Quittierfunktion	[0] Manuell Quittieren	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
14-24	Stromgrenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups		TRUE	0	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	Regler, Filterzeit	1.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
14-35	Stall Protection	[1] Aktiviert	All set-ups		FALSE	-	Uint8
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	x	FALSE	-	Uint8
14-51	DC Link Compensation	[1] Ein	1 set-up		TRUE	-	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	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-56	Kapazität Ausgangsfiler	2.0 uF	All set-ups		FALSE	-7	Uint16
14-57	Induktivität Ausgangsfiler	7.000 mH	All set-ups		FALSE	-6	Uint16
14-59	Anzahl aktiver Wechselrichter	ExpressionLimit	1 set-up	x	FALSE	0	Uint8
14-7* Kompatibilität							
14-72	VLT-Alarmwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-73	VLT-Warnwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-74	VLT Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-8* Optionen							
14-80	Ext. 24 VDC für Option	[1] Ja	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-9* Fehlereinstellungen							
14-90	Fehlerebenen	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8

6.3.15 15-** Info/Wartung

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	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 Motorlaufstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
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
15-3* Fehlerspeicher							
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-4* 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]
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

6.3.16 16-** Datenanzeigen

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-0* Anzeigen-Allgemein							
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-02	Sollwert %	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-05	Hauptistwert [%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-1* Anzeigen-Motor							
16-10	Leistung [kW]	0.00 kW	All set-ups		FALSE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0.00 hp	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-12	Motorspannung	0.0 V	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-13	Frequenz	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-14	Motorstrom	0.00 A	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-17	Drehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-19	KTY-Sensortemperatur	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Int16
16-20	Rotor-Winkel	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-25	Max. Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int32
16-3* Anzeigen-FU							
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-32	Bremsleistung/s	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-33	Bremsleist/2 min	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Nenn-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Max.-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-38	SL Contr.Zustand	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
16-41	Untere LCP-Statuszeile	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	VisStr[50]
16-49	Current Fault Source	0 N/A	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
16-5* Soll- & Istwerte							
16-50	Externer Sollwert	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	Puls-Sollwert	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	Digitalpoti Sollwert	0.00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16
16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.							
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-62	Analogeingang 53	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-64	Analogeingang 54	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-65	Analogausgang 42	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-67	Pulseing. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	Pulseing. 33 [Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-72	Zähler A	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
16-73	Zähler B	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
16-74	Präziser Stopp-Zähler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
16-75	Analogeingang X30/11	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-76	Analogeingang X30/12	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-77	Analogausg. X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-78	Analogausgang X45/1 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-79	Analogausgang X45/3 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-8* Anzeig. Schnittst.							
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-82	Bus Sollwert 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-86	FC Sollwert 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-9* Bus Diagnose							
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

6.3.17 17-** Opt./Drehgeber

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
17-1* Inkrementalgeber							
17-10	Signaltyp	[1] TTL (5V, RS422)	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-11	Inkremental Auflösung [Pulse/U]	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
17-2* Absolutwertgeber							
17-20	Protokollauswahl	[0] Keine	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-21	Absolut Auflösung [Positionen/U]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint32
17-24	SSI-Datenlänge	13 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
17-25	Taktgeschwindigkeit	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	3	Uint16
17-26	SSI-Datentyp	[0] Gray-Code	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-34	HIPERFACE-Baudrate	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-5* Resolver							
17-50	Resolver Pole	2 N/A	1 set-up		FALSE	0	Uint8
17-51	Resolver Eingangsspannung	7.0 V	1 set-up		FALSE	-1	Uint8
17-52	Resolver Eingangsfrequenz	10.0 kHz	1 set-up		FALSE	2	Uint8
17-53	Übersetzungsverhältnis	0.5 N/A	1 set-up		FALSE	-1	Uint8
17-59	Resolver aktivieren	[0] Deaktiviert	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-6* Überw./Anwend.							
17-60	Positive Drehgeberichtung	[0] Rechtslauf	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-61	Drehgeber Überwachung	[1] Warnung	All set-ups		TRUE	-	Uint8



6.3.18 18-** Data Readouts 2

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
18-90 PID-Anzeigen							
18-90	PID-Prozess Abweichung	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-91	PID-Prozessausgang	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-92	PID-Prozess begrenz. Ausgang	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-93	PID-Prozess verstärkungskal. Ausgang	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16

6.3.19 30-** Special Features

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
30-0* Wobbler							
30-00	Wobbel-Modus	[0] Abs.Freq. Auf/Ab-Zeit	All set-ups		FALSE	-	Uint8
30-01	Wobbel Delta-Frequenz [Hz]	5.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-02	Wobbel Delta-Frequenz [%]	25 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-03	Wobbler Variable Skalierung	[0] Keine Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-04	Wobbel Sprung-Frequenz [%]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-05	Wobbel Sprung-Frequenz [%]	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-06	Wobbel Sprungzeit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
30-07	Wobbel-Sequenzzeit	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-08	Wobbel Auf/Ab-Zeit	5.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-09	Wobbel-Zufallsfunktion	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-10	Wobbel-Verhältnis	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-11	Max. Wobbel-Verhältnis Zufall	10.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-12	Min. Wobbel-Verhältnis Zufall	0.1 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-19	Wobbel Deltafreq. skaliert	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
30-8* Kompatibilität (I)							
30-80	D-Achsen-Induktivität (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-6	Int32
30-81	Bremswiderstand (Ohm)	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-2	Uint32
30-83	Drehzahlregler P-Verstärkung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
30-84	PID-Prozess P-Verstärkung	0.100 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

6.3.20 32-** MCO Grundeinstell.

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
32-0* Drehgeber 2							
32-00	Inkrem. Signaltyp	[1] TTL (5V, RS422)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-01	Inkrementalauflösung	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-02	Absolutwertprotokoll	[0] Keine	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-03	Absolutwertauflösung	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-05	Absolutwertgeber-Datenlänge	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-06	Absolutwertgeber-Taktfrequenz	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-07	Absolutwertgeber Takt	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-08	Absolutwertgeber-Kabellänge	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-09	Drehgeberüberwachung	[0] Aus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-10	Drehrichtung	[1] Normal Betrieb	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-11	Nenner Benutzereinheit	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-12	Zähler Benutzereinheit	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-3* Drehgeber 1							
32-30	Inkrem. Signaltyp	[1] TTL (5V, RS422)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-31	Inkrementalauflösung	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-32	Absolutwertprotokoll	[0] Keine	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-33	Absolutwertauflösung	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-35	Absolutwertgeber-Datenlänge	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-36	Absolutwertgeber-Taktfrequenz	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-37	Absolutwertgeber Takt	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-38	Absolutwertgeber-Kabellänge	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-39	Drehgeberüberwachung	[0] Aus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-40	Drehgeberterminierung	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-5* Istwertanschluss							
32-50	Quelle Slave	[2] Drehgeber 2	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-51	MCO 302 Letzter Wille	[1] Abschaltung	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-6* PID-Regler							
32-60	P-Faktor	30 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-61	D-Faktor	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-62	I-Faktor	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-63	Grenzwert für Integralsumme	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-64	PID-Bandbreite	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-65	Vorsteuerung für Geschwindigkeit	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-66	Vorsteuerung der Beschleunigung	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-67	Max. tolerierter Positionsfehler	20000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-68	Reversierverhalten für Slave	[0] Reversier. zulässig	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-69	Abtastzeit für PID-Regler	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint16
32-70	Abtastzeit für Profilgeber	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
32-71	Größe des Regelfensters (Aktivierung)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-72	Größe des Regelfensters (Deaktiv.)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-8* Geschw. u. Beschl.							
32-80	Max. Geschw. (Drehgeber)	1500 RPM	2 set-ups		TRUE	67	Uint32
32-81	Kürzeste Rampe	1.000 s	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-82	Rampentyp	[0] Linear	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-83	Geschwindigkeitsteiler	100 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-84	Standardgeschwindigkeit	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-85	Standardbeschleunigung	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-9* Entwicklung							
32-90	Debug-Quelle	[0] Steuerkarte	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

6.3.21 33-** MCO Erw. Einstell.

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
33-0* Ref.punktbeweg.							
33-00	Referenzfahrt erzwingen	[0] Keine Zwangsrücks.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-01	Nullpunktversatz von Ref.pkt.	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-02	Rampe für Referenzfahrt	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-03	Geschw. der Ref.pkt.-Bewegung	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-04	Verhalten bei Ref.pkt.-Bewegung	[0] Rückwärts und Index	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-1* Synchronisierung							
33-10	Synchronisierungsfaktor Master (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-11	Synchronisierungsfaktor Slave (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-12	Position-Offset für Synchronisierung	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-13	Gen.fen. für Pos.syn.	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-14	Relative Slavegeschw.-Grenze	0 %	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
33-15	Markierungszahl für Master	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-16	Markeranzahl für Slave	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-17	Mastermarkierungsdistanz	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-18	Slavemarkerdistanz	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-19	Mastermarkertyp	[0] Drehgeber Z positiv	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-20	Slavemarkertyp	[0] Drehgeber Z positiv	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-21	Toleranzfenster Mastermarker	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-22	Toleranzfenster Slavemarkers	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-23	Startverh. f. Markersynchronisierung.	[0] Startfunktion 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
33-24	Markeranzahl für Fehler	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-25	Markeranzahl für READY	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-26	Geschw.-Filter	0 us	2 set-ups		TRUE	-6	Int32
33-27	Offset-Filterzeit	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
33-28	Markerfilterkonfig.	[0] Marker-Filter 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-29	Filterzeit für Markerfilter	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
33-30	Max. Markierungskorrektur	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-31	Synchronisierungstyp	[0] Standard	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-4* Grenzwertverarb.							
33-40	Verhalten an Endbegren.	[0] Fehleroutine aufr.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-41	Neg. Software-Endbegren.	-500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-42	Pos. Software-Endbegren.	500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-43	Neg. Software-Endbegren. aktiv	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-44	Pos. Software-Endbegren. aktiv	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-45	Zeit in Zielfenster	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
33-46	Zielfenster-Grenzwert	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-47	Größe des Zielfensters	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-5* E/A-Konfiguration							
33-50	Klemme X57/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-51	Klemme X57/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-52	Klemme X57/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-53	Klemme X57/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-54	Klemme X57/5 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-55	Klemme X57/6 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-56	Klemme X57/7 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-57	Klemme X57/8 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-58	Klemme X57/9 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-59	Klemme X57/10 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-60	Klemme X59/1 und X59/2 Funktion	[1] Ausgang	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
33-61	Klemme X59/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-62	Klemme X59/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-63	Klemme X59/1 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-64	Klemme X59/2 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-65	Klemme X59/3 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-66	Klemme X59/4 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-67	Klemme X59/5 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-68	Klemme X59/6 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-69	Klemme X59/7 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-70	Klemme X59/8 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-8* Globale Parameter							
33-80	Aktive Programmnummer	-1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int8
33-81	Netz-Ein-Zustand	[1] Motor ein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-82	Zustandsüberw. FC300	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-83	Verhalten nach Fehler	[0] Motorfreilauf	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-84	Verhalten nach Esc.	[0] Kontroll. Stopp	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-85	Ext. 24 VDC für MCO	[0] Nein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-86	Klemme bei Alarm	[0] Relais 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-87	Klemmenzustand bei Alarm	[0] Keine Aktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-88	Zustandswort bei Alarm	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

6.3.22 34-** MCO-Datenanzeigen

Par.- Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4- Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertie- rungs- index	Typ
34-0* PCD-Par. schreiben							
34-01	PCD 1 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-02	PCD 2 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-03	PCD 3 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-04	PCD 4 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-05	PCD 5 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-06	PCD 6 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-07	PCD 7 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-08	PCD 8 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-09	PCD 9 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-10	PCD 10 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-2* PCD-Par. lesen							
34-21	PCD 1 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-22	PCD 2 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-23	PCD 3 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-24	PCD 4 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-25	PCD 5 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-26	PCD 6 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-27	PCD 7 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-28	PCD 8 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-29	PCD 9 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-30	PCD 10 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-4* Anzeig. Ein- / Ausg.							
34-40	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-41	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-5* Prozessdaten							
34-50	Istposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-51	Sollposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-52	Masteristposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-53	Slave-Indexposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-54	Master-Indexposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-55	Kurvenposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-56	Schleppabstand	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-57	Synchronisierungsfehler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-58	Istgeschwindigkeit	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-59	Master-Istgeschwindigkeit	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-60	Synchronisationsstatus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-61	Achsenstatus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-62	Programmstatus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-64	MCO 302-Zustand	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-65	MCO 302-Steuerung	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-7* Diagnose-Anzeigen							
34-70	MCO Alarmwort 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
34-71	MCO Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

6.4 Parameterlisten - Aktives Filter

6.4.1 Betrieb/Display 0-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-0* Grundeinstellungen							
0-01	Sprache	[0] Englisch	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[1] LCP Stopp	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-1* Betrieb und Display							
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Parametersätze bearbeiten	[1] Satz 1	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 Par.sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-2* LCP-Display							
0-20	Displayzeile 1.1	30112	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	Displayzeile 1.2	30110	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	Displayzeile 1.3	30120	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	Displayzeile 2	30100	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	Displayzeile 3	30121	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Benutzer-Menü	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
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
0-5* Kopie/Speichern							
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-6* Passwort							
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Quick-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	Quickmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up		TRUE	-	Uint8



6.4.2 Digit. Ein-/Ausgänge 5-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-0* Grundeinstellungen							
5-00	Schaltlogik	[0] PNP	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	x	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	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[90] Netzschütz	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[91] DC-Schütz	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
5-19	Klemme 37 Sicherer Stopp	[1] Sich. Stopp/Alarm	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	Klemme X46/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	Klemme X46/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	Klemme X46/5 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	Klemme X46/7 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	Klemme X46/9 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	Klemme X46/11 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	Klemme X46/13 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-3* Digitalausgänge							
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	Kl. X30/6 Digitalausgang (MCB 101)	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	Kl. X30/7 Digitalausgang (MCB 101)	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-4* Relais							
5-40	Relaisfunktion	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	Ein Verzög., Relais	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	Aus Verzög., Relais	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

6

6.4.3 Opt./Schnittstellen 8-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
8-0* Allg. Einstellungen							
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1.0 s	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
8-3* FC-Anschlusseinst.							
8-30	FC-Protokoll	[1] FC/MC-Profil	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	2 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	FC-Baudrate	[2] 9600 Baud	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	5000 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	25 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-5* Betr. Bus/Klemme							
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanzahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8

6.4.4 Sonderfunktionen 14-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
14-2* Abschaltung quitt.							
14-20	Quittierfunktion	[0] Manuell Quittieren	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	Typencoddeeinstellung	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Keine Aktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
14-5* Umgebung							
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up		FALSE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-54	Bus Partner	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

6.4.5 Geräte-Inform. 15-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Änderungen 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
15-03	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
15-07	Reset Motorlaufstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-1* Benutzerprotokoll							
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
15-3* 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
15-4* Gerätidentifikation							
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	Spannung	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	Bestellnr.	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	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]
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	Gerätidentifikation	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

6.4.6 Info/Anzeigen 16-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-0* Anzeigen-Allgemein							
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-3* AF-Zustand							
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Nenn- WR- Strom	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Max. WR- Strom	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
16-49	Stromfehlerquelle	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
16-6* Ein- und Ausgänge							
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-8* Anzeig. Schnittst.							
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-9* Bus Diagnose							
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

6

6.4.7 AF-Einstellungen 300-**



ACHTUNG!

Außer bei Par. 300-10 wird davon abgeraten, die Einstellungen in dieser Par.-Gruppe für den Low Harmonic Drive zu ändern.

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
300-0* Allg. Einstellungen							
300-00	Oberschwingungsunterdrückung	[0] Gesamt	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-01	Kompensationspriorität	[0] Oberschwingungen	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-1* Netzwerkeinst.							
300-10	Nennspannung aktives Filter	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-2* CT-Einstellungen							
300-20	CT-Primärstrom	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-21	CT-Sekundärstrom	[1] 5A	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-22	CT-Nennspannung	342 V	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-24	CT-Sequenz	[0] L1, L2, L3	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-25	CT-Polarität	[0] Normal	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-26	CT-Platzierung	[1] Laststrom	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-29	Auto CT-Erkennung starten	[0] Aus	All set-ups		FALSE	-	Uint8
300-3* Entschädigung							
300-30	Kompensationspunkte	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
300-35	Cos-Phi-Sollwert	0.500 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

6.4.8 AF-Anzeigen301-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
301-0* Ausgangsströme							
301-00	Ausgangsstrom [A]	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Int32
301-01	Ausgangsstrom [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Int32
301-1* Geräteleistung							
301-10	THD Strom [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
301-12	Leistungsfaktor	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
301-13	Cos-Phi	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Int16
301-14	Restströme	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
301-2* Netzzustand							
301-20	Netzstrom [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32
301-21	Netzfrequenz	0 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint8
301-22	Grund. Netzstrom [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32

7 Installieren und Konfigurieren der RS-485-Schnittstelle

7.1.1 Überblick

RS485 ist eine Zweileiter-Busschnittstelle, die mit einer busförmigen Netzwerktopologie kompatibel ist, d. h. Netzteilnehmer können als Bus oder über Übertragungskabel (Nahbuskabel) an eine gemeinsame Abnehmerleitung angeschlossen werden. Es können insgesamt 32 Teilnehmer (Knoten) an ein Netzwerksegment angeschlossen werden.

Netzwerksegmente sind durch Busverstärker (Repeater) unterteilt. Dabei ist zu beachten, dass jeder Repeater als ein Knoten in dem Segment wirkt, in dem er installiert ist. Jeder Knoten in jeweils einem Netzwerk muss eine Adresse haben, die in allen Segmenten nur einmal vergeben sein darf.

Der RS485-Bus muss pro Segment an beiden Endpunkten durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Hierzu ist Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON“ zu stellen. Das Anschlusskabel ist geschirmt mit Kabel mit verdrehten Leitern auszuführen (STP-Kabel), wobei der Schirm beidseitig aufzulegen ist.

Die Erdung der Abschirmung mit niedriger Impedanz ist auch bei hohen Frequenzen sehr wichtig. Dies kann durch großflächigen Anschluss der Abschirmung an Masse erreicht werden, z. B. über einen Schirmbügel oder eine leitende Kabelverschraubung. Ein unterschiedliches Erdpotential zwischen Geräten, vor allem in Anlagen mit großen Kabellängen, kann durch Anbringen eines Ausgleichskabel gelöst werden, das parallel zum Steuerkabel verlegt wird.

Um eine nicht übereinstimmende Impedanz zu verhindern, muss im gesamten Netzwerk immer der gleiche Kabeltyp verwendet werden. Beim Anschluss eines Motors an den Frequenzumrichter ist immer ein abgeschirmtes Motorkabel zu verwenden.

Kabel: Geschirmtes Twisted Pair (STP)
Impedanz: 120 Ohm
Kabellänge: Max. 1200 m (einschließlich Abzweigleitungen)
Max. 500 m zwischen Stationen



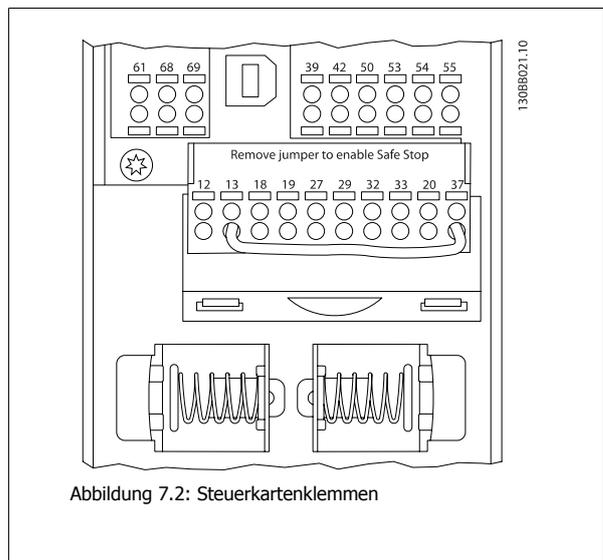
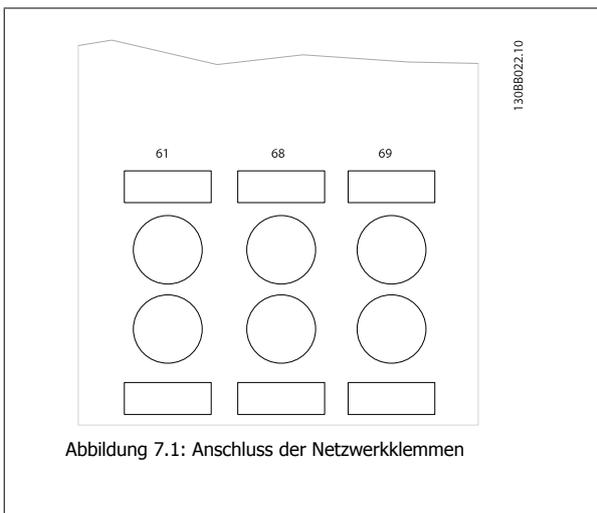
7.1.2 Netzwerkanschluss

Der Anschluss des Frequenzumrichters an das RS-485-Netzwerk ist wie folgt auszuführen (siehe auch Abbildung):

1. Das P-Signal (P+) ist an Klemme 68 und das N-Signal (N-) ist an Klemme 69 der Hauptsteuerkarte des Frequenzumrichters anzuschließen.
2. Den Kabelschirm an die Schirmbügel anschließen.

ACHTUNG!

 Verdrehte geschirmte Leiter (Twisted Pair) werden empfohlen, um die zwischen den Leitern eingestrahlten Störungen zu reduzieren.

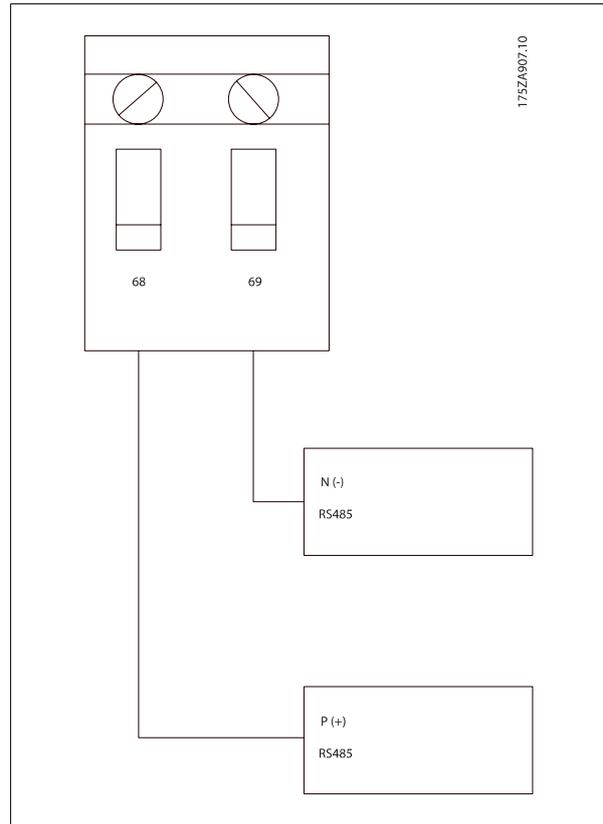


7.1.3 RS 485 Busabschluss

Zur Terminierung des RS-485-Busses den DIP-Schalter für den Abschlusswiderstand an der Hauptsteuerkarte des Frequenzumrichters verwenden.



ACHTUNG!
Die Werkseinstellung für den DIP-Schalter ist AUS.

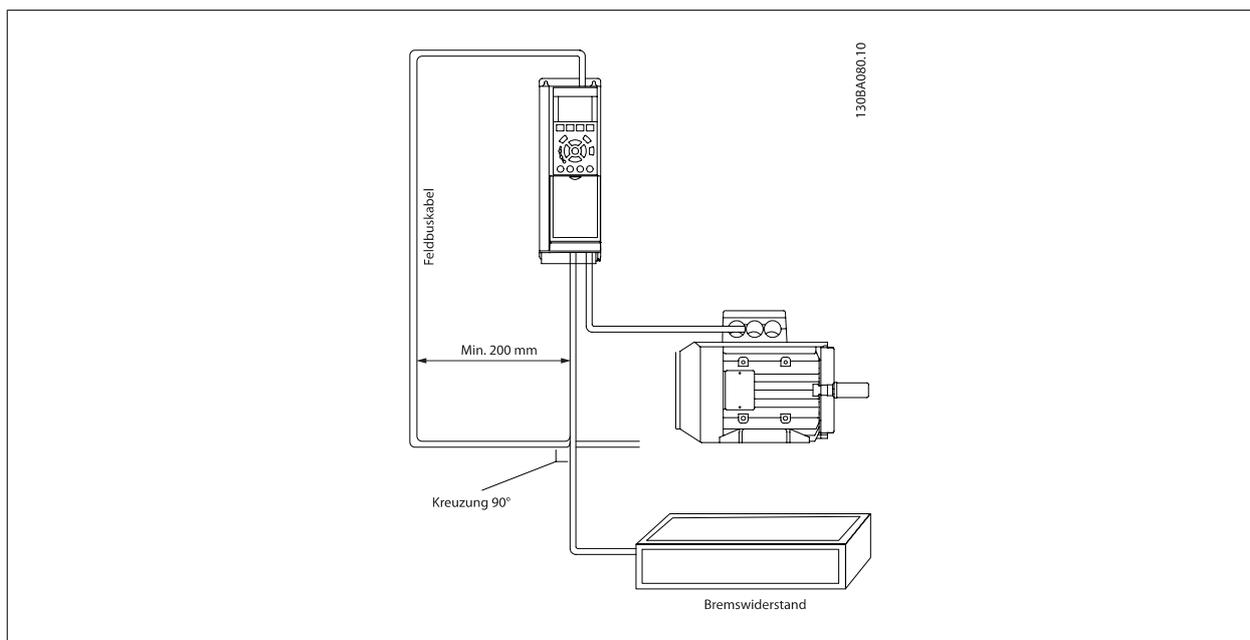


Werkseinstellung für Schalter für Abschlusswiderstand

7.1.4 EMV-Schutzmaßnahmen

Folgende EMV-Schutzmaßnahmen werden empfohlen, um einen störungsfreien Betrieb des RS-485-Netzes zu gewährleisten.

Die einschlägigen landesspezifischen sowie örtlichen Bestimmungen, z. B. für Schutzerdungen, müssen beachtet werden. Die RS-485-Kommunikationsleitung ist von den Motor- und Bremswiderstandskabeln mit Abstand zu verlegen, um Rückkopplungen durch Hochfrequenzrauschen zwischen den Kabeln zu vermeiden. Normalerweise genügt ein Abstand von 200 mm, aber halten Sie den größtmöglichen Abstand zwischen den Kabeln ein, besonders wenn diese über weite Strecken parallel laufen. Bei kreuzenden RS-485- und Motor- bzw. Bremswiderstandskabeln muss ein Winkel von 90° eingehalten werden.



7

Das FC-Protokoll, das auch als FC-Bus oder Standardbus bezeichnet wird, ist der Standardfeldbus von Danfoss. Er definiert ein Zugriffsverfahren nach dem Master-Slave-Prinzip für die Kommunikation über eine serielle Schnittstelle.

Es können maximal 126 Slaves und ein Master an die Schnittstelle angeschlossen werden. Die einzelnen Slaves werden vom Master über ein Adresszeichen im Telegramm angewählt. Nur wenn ein Slave ein fehlerfreies, an ihn adressiertes Telegramm empfangen hat, sendet er ein Antworttelegramm. Die direkte Nachrichtenübertragung unter Slaves ist nicht möglich. Die Datenübertragung findet im Halbduplex-Betrieb statt.

Die Master-Funktion kann nicht auf einen anderen Teilnehmer übertragen werden (Einmastersystem).

Die physikalische Schicht ist RS-485 und nutzt damit die im Frequenzumrichter integrierte RS-485-Schnittstelle. Das FC-Protokoll unterstützt unterschiedliche Telegrammformate: Ein kurzes Format mit 8 Bytes für Prozessdaten und ein langes Format von 16 Bytes, das ebenfalls einen Parameterkanal enthält. Ein drittes Telegrammformat wird für Texte verwendet.

7.3 Netzwerkkonfiguration

7.3.1 FC 300 Frequenzumrichter-Konfiguration

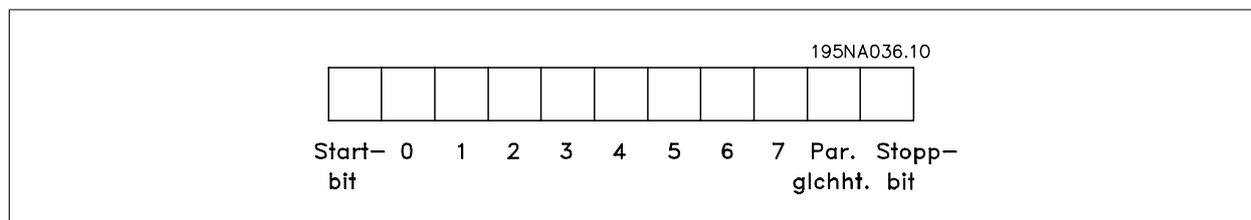
Programmieren Sie die folgenden Parameter, um das FC-Protokoll für den Frequenzumrichter zu aktivieren.

Parameternummer	Einstellung
Par. 8-30 <i>FC-Protokoll</i>	FC
Par. 8-31 <i>Adresse</i>	1 - 126
Par. 8-32 <i>FC-Baudrate</i>	2400 - 115200
Par. 8-33 <i>FC-Parität</i>	Ungerade Parität, 1 Stoppbit (Werkseinstellung)

7.4 Aufbau der Telegrammblöcke für FC-Protokoll

7.4.1 Inhalt eines Zeichens (Byte)

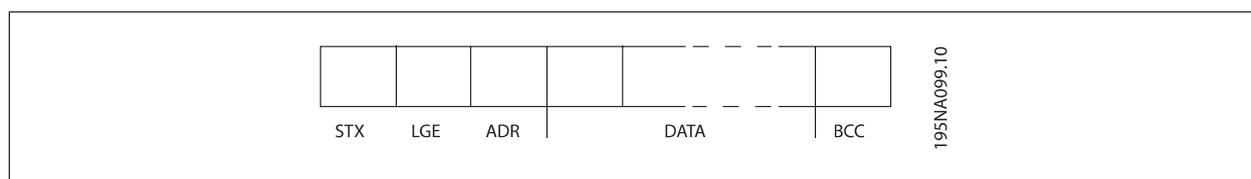
Jedes übertragene Byte beginnt mit einem Startbit. Danach werden 8 Datenbits übertragen, was einem Byte entspricht. Jedes Byte wird über ein Paritätsbit abgesichert, das auf „1“ gesetzt wird, wenn Paritätsgleichheit gegeben ist (d. h. eine gleiche Anzahl binärer Einsen in den 8 Datenbits und dem Paritätsbit zusammen). Ein Byte endet mit einem Stoppbit und besteht somit insgesamt aus 11 Bits.



7.4.2 Telegrammaufbau

7

Jedes Telegramm beginnt mit einem Startzeichen (STX) = 02 Hex, gefolgt von einem Byte zur Angabe der Telegrammlänge (LGE) und einem Byte, das die Adresse des Frequenzumrichters (ADR) angibt. Danach folgen die Nutzdaten (variabel, abhängig vom Telegrammtyp). Das Telegramm schließt mit einem Datensteuerbyte (BCC).



7.4.3 Telegrammlänge (LGE)

Die Telegrammlänge ist die Anzahl der Datenbyte plus Adressbyte ADR und Datensteuerbyte BCC.

Die Länge der Telegramme mit 4 Datenbyte beträgt: $LGE = 4 + 1 + 1 = 6$ Byte

Die Länge der Telegramme mit 12 Datenbyte beträgt: $LGE = 12 + 1 + 1 = 14$ Byte

Die Länge von Telegrammen, die Texte enthalten, ist: $10^1 + n$ Byte

¹⁾ 10 stellen die festen Zeichen dar, während das „n“ variabel ist (je nach Textlänge).

7.4.4 Frequenzumrichter-Adresse (ADR)

Es wird mit zwei verschiedenen Adressformaten gearbeitet.

Der Adressbereich des Frequenzumrichters beträgt entweder 1-31 oder 1-126.

1. Adressformat 1-31:

Bit 7 = 0 (Adressformat 1-31 aktiv)

Bit 6 wird nicht verwendet

Bit 5 = 1: Broadcast, Adressbits (0-4) werden nicht benutzt

Bit 5 = 0: Kein Broadcast

Bit 0-4 = Frequenzumrichteradresse 1-31

2. Adressformat 1-126:

- Bit 7 = 1 (Adressformat 1-126 aktiv)
- Bit 0-6 = Frequenzumrichteradresse 1-126
- Bit 0-6 = 0 Broadcast

Der Slave sendet das Adressbyte in seinem Antworttelegramm an den Master unverändert zurück.

7.4.5 Datensteuerbyte (BCC)

Die Prüfsumme wird als eine XOR-Funktion berechnet. Bevor das erste Byte im Telegramm empfangen wird, beträgt die errechnete Prüfsumme 0.

7.4.6 Das Datenfeld

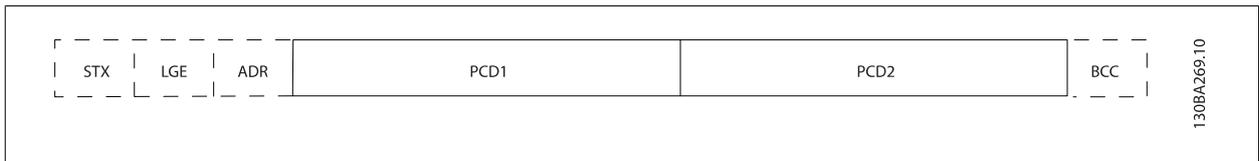
Die Struktur der Nutzdaten hängt vom Telegrammtyp ab. Es gibt drei Telegrammtypen, die sowohl für Steuertelegamme (Master=>Slave) als auch Antworttelegramme (Slave=>Master) gelten.

Die drei Telegrammarten sind:

Prozessblock (PCD):

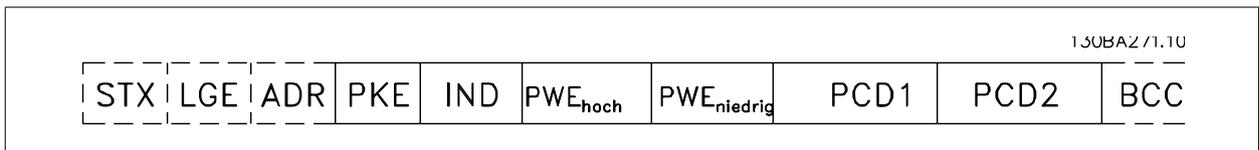
Der Prozessdatenteil besteht aus vier Byte (2 Wörtern) und enthält:

- Steuerwort und Sollwert (Master -> Slave)
- Zustandswort und aktuelle Ausgangsfrequenz (Slave -> Master)



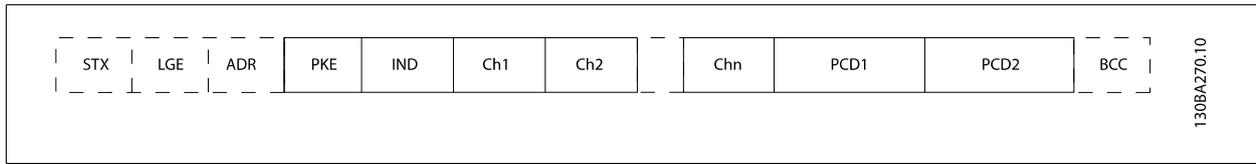
Parameterblock:

Der Parameterblock dient zur Übertragung von Parametern zwischen Master und Slave. Der Datenblock besteht aus 12 Bytes (6 Wörtern) und enthält zudem den Prozessblock.



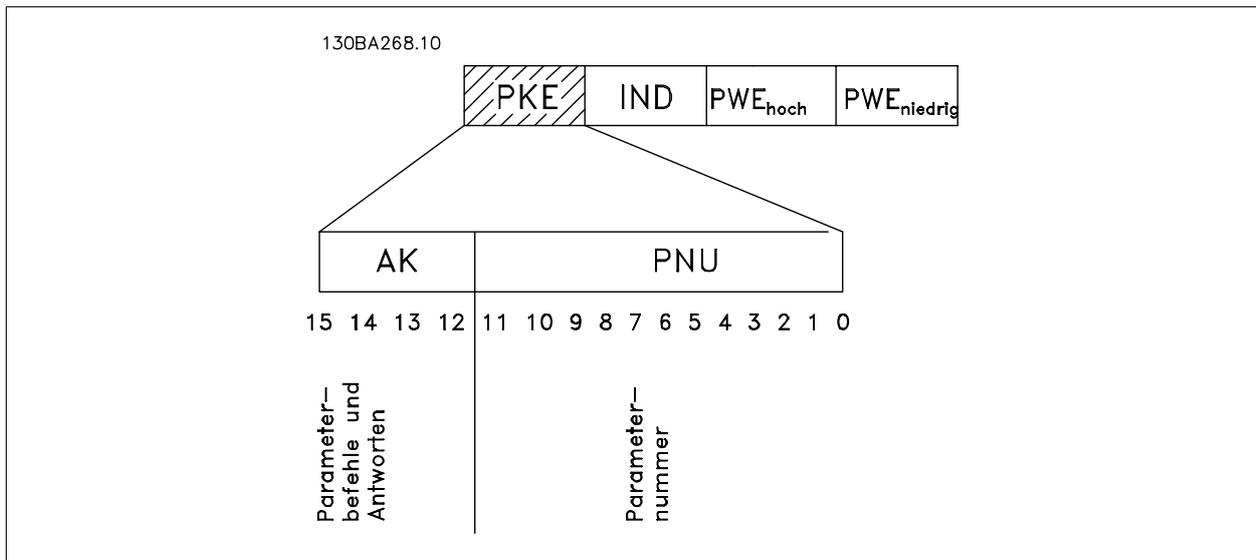
Textblock:

Der Textblock dient zum Lesen oder Schreiben von Texten über den Datenblock.



7.4.7 Das PKE-Feld

Das PKE-Feld enthält zwei untergeordnete Felder: Parameterbefehle und Antworten (AK) sowie Parameternummer (PNU):



7

Die Bits Nr. 12-15 übertragen Parameterbefehle vom Master zum Slave und senden bearbeitete Slaveantworten an den Master zurück.

Parameternauftrag Master -> Slave				
Bit-Nr.	Parameterbefehl			
15	14	13	12	
0	0	0	0	Kein Befehl
0	0	0	1	Parameterwert lesen
0	0	1	0	Parameterwert in RAM (Wort) schreiben
0	0	1	1	Parameterwert in RAM schreiben (Doppelwort)
1	1	0	1	Parameterwert in RAM und EEPROM schreiben (Doppelwort)
1	1	1	0	Parameterwert in RAM und EEPROM schreiben (Wort)
1	1	1	1	Text lesen/schreiben

Antwort Slave -> Master				
Bit-Nr.	Antwort			
15	14	13	12	
0	0	0	0	Keine Antwort
0	0	0	1	Parameterwert übertragen (Wort)
0	0	1	0	Parameterwert übertragen (Doppelwort)
0	1	1	1	Befehl kann nicht ausgeführt werden
1	1	1	1	Text wurde übertragen

Kann der Befehl nicht ausgeführt werden, so sendet der Slave diese Antwort:

0111 Befehl kann nicht ausgeführt werden

- und gibt den folgenden Fehlerbericht im Parameterwert (PWE) aus:

PWE 0 (Hex)	Fehlermeldung
0	Angewandte Parameternummer nicht vorhanden
1	Auf den definierten Parameter besteht kein Schreibzugriff
2	Datenwert überschreitet die Parametergrenzen
3	Angewandtes Unterverzeichnis (Subindex) nicht vorhanden
4	Parameter nicht vom Typ Array
5	Datentyp passt nicht zum definierten Parameter
11	Der Datenaustausch im definierten Parameter ist im aktuellen Modus des Frequenzumrichters nicht möglich. Bestimmte Parameter können nur geändert werden, wenn der Motor ausgeschaltet ist.
82	Kein Buszugriff auf definierten Parameter
83	Datenänderungen sind nicht möglich, da die Werkseinstellung gewählt ist

7.4.8 Parameternummer (PNU)

Die Bits Nr. 0-11 dienen zur Übertragung der Parameternummer. Die Funktion des betreffenden Parameters ist der Parameterbeschreibung im Programmierhandbuch zu entnehmen.



7.4.9 Index (IND)

Der Index wird zusammen mit der Parameternummer für den Lese-/Schreibzugriff auf Parameter mit einem Index verwendet, z. B. Par. 15-30 *Fehlerpeicher: Fehlercode*. Der Index besteht aus 2 Byte, einem Lowbyte und einem Highbyte.

Nur das Lowbyte wird als Index benutzt.

7.4.10 Parameterwert (PWE)

Der Parameterwertblock besteht aus 2 Worten (4 Byte); der Wert hängt vom definierten Befehl (AK) ab. Verlangt der Master einen Parameterwert, so enthält der PWE-Block keinen Wert. Um einen Parameterwert zu ändern (schreiben), wird der neue Wert in den PWE geschrieben und vom Master zum Slave gesendet.

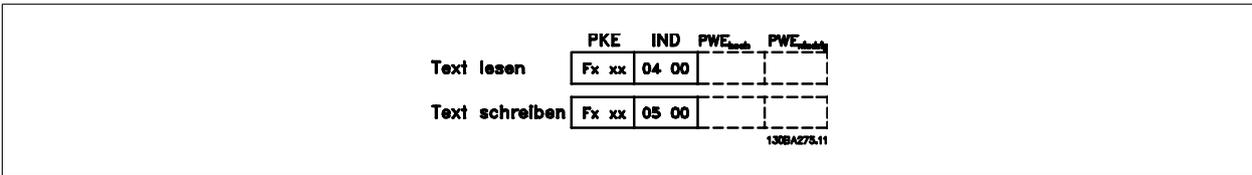
Antwortet der Slave auf eine Parameteranfrage (Lesebefehl), so wird der aktuelle Parameterwert im PWE an den Master übertragen. Wenn ein Parameter keinen numerischen Wert enthält, sondern mehrere Datenoptionen, z. B. Par. 0-01 *Sprache*, wobei [0] Englisch und [4] Dänisch entspricht, wird der Datenwert durch Eingabe des Werts in den PWE gewählt. Siehe auch Beispiel später in diesem Kapitel. Über die serielle Kommunikationsschnittstelle können nur Parameter des Datentyps 9 (Textblock) gelesen werden.

Par. 15-40 *FC-Typ* bis Par. 15-53 *Leistungsteil Seriennummer* enthalten Datentyp 9.

Zum Beispiel kann in Par. 15-40 *FC-Typ* die Leistungsgröße und Netzspannung gelesen werden. Wird eine Textfolge übertragen (gelesen), so ist die Telegrammlänge variabel, da die Texte unterschiedliche Längen haben. Die Telegrammlänge ist im zweiten Byte (LGE) des Telegramms definiert. Bei Textübertragung zeigt das Indexzeichen an, ob es sich um einen Lese- oder Schreibbefehl handelt.

Um einen Text über den PWE lesen zu können, muss der Parameterbefehl (AK) auf „F“ Hex eingestellt werden. Das Highbyte des Indexzeichens muss „4“ sein.

Einige Parameter enthalten Text, der über die serielle Schnittstelle geschrieben werden kann. Um einen Text über den PWE-Block schreiben zu können, stellen Sie Parameterbefehl (AK) auf „F“ Hex ein. Das Highbyte des Indexzeichens muss „5“ sein.



7.4.11 Unterstützte Datentypen vom FC 300

Ohne Vorzeichen bedeutet, dass das Telegramm kein Vorzeichen enthält.

Datentypen	Beschreibung
3	Integer (Ganzzahl) 16 Bit
4	Integer (Ganzzahl) 32 Bit
5	Ohne Vorzeichen 8 Bit
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit
9	Textblock
10	Bytestring
13	Zeitdifferenz
33	Reserviert
35	Bitsequenz



7.4.12 Umrechnung

Die verschiedenen Attribute jedes Parameters sind im Abschnitt Werkseinstellungen aufgeführt. Parameterwerte werden nur als ganze Zahlen übertragen. Daher werden Umrechnungsfaktoren verwendet, um Dezimale zu übertragen.

Par. 4-12 *Min. Frequenz [Hz]* hat einen Umrechnungsfaktor von 0,1. Soll die Mindestfrequenz auf 10 Hz eingestellt werden, übertragen Sie den Wert 100. Der Umrechnungsfaktor 0,1 bedeutet, dass der übertragene Wert mit 0,1 multipliziert wird. Der Wert 100 wird somit als 10,0 erkannt.

Konvertierungsindex	Umrechnungsfaktor
74	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001

7.4.13 Prozesswörter (PCD)

Der Prozessdatenteil ist in zwei Blöcke mit je 16 Bit aufgeteilt, die immer in der definierten Sequenz vorkommen.

PCD 1	PCD 2
Steuertelegramm (Master→Steuerwort Slave)	Sollwert
Steuertelegramm (Slave →Master) Zustandswort	Eingestellte Ausgangsfrequenz

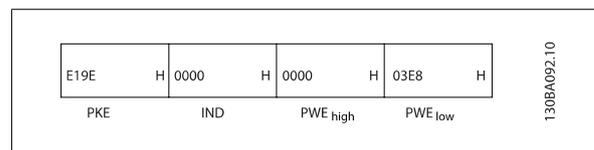
7.5 Anschlussbeispiele

7.5.1 Schreiben eines Parameterwerts

Änderung von Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]* auf 100 Hz.
Daten in EEPROM schreiben.

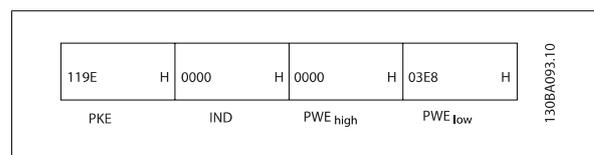
PKE = E19E Hex - Einzelwort schreiben in Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]*
IND = 0000 Hex
PWEHIGH = 0000 Hex
PWELOW = 03E8 Hex - Datenwert 1000, entsprechend 100 Hz, siehe Umrechnung.

Das Telegramm sieht wie folgt aus:



Hinweis: Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]* ist ein Einzelwort und der Parameterbefehl zum Schreiben in das EEPROM ist „E“. Parameternummer 4-14 ist als Hexadezimalwert 19E.

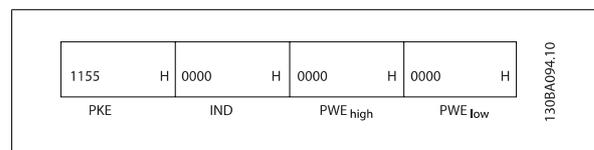
Die Antwort des Slave an den Master lautet:



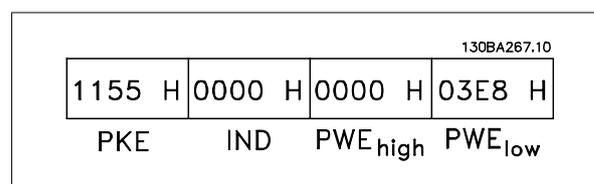
7.5.2 Lesen eines Parameterwertes

Lesen des Parameterwerts in Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1*

PKE = 1155 Hex - Lesen des Parameterwerts in Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1*
IND = 0000 Hex
PWEHIGH = 0000 Hex
PWELOW = 0000 Hex



Wenn der Wert in Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1* 10 s ist, ist die Antwort des Slave an den Master:



3E8 Hex entspricht 1000 dezimal. Der Konvertierungsindex für Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1* ist -2, d. h. 0,01.
Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1* hat den Typ *Ohne Vorzeichen 32*.

7.6 Zugriff auf Parameter

7.6.1 Parameterverarbeitung

Die PNU (Parameternummer) wird aus der Registeradresse übersetzt, die im Modbus-Lese- oder Schreibetelegramm enthalten ist. Die Parameternummer wird als (10 x Parameternummer) DEZIMAL für Modbus übersetzt.

7.6.2 Datenspeicherung

Die Spule 65 (dezimal) bestimmt, ob an den Frequenzumrichter geschriebene Daten im EEPROM und RAM (Spule 65 = 1) oder nur im RAM (Spule 65 = 0) gespeichert werden.

7.6.3 IND

Der Arrayindex wird in Halteregeister 9 gesetzt und beim Zugriff auf Arrayparameter verwendet.

7

7.6.4 Textblöcke

Der Zugriff auf als Textblöcke gespeicherte Parameter erfolgt auf gleiche Weise wie für die anderen Parameter. Die maximale Textblockgröße ist 20 Zeichen. Gilt die Leseanfrage für einen Parameter für mehr Zeichen, als der Parameter speichert, wird die Antwort verkürzt. Gilt die Leseanfrage für einen Parameter für weniger Zeichen, als der Parameter speichert, wird die Antwort mit Leerzeichen gefüllt.

7.6.5 Umwandlungsfaktor

Im Abschnitt Werkseinstellungen finden sich die verschiedenen Attribute jedes Parameters. Da ein Parameterwert nur als ganze Zahl übertragen werden kann, muss zur Übertragung von Dezimalzahlen ein Umwandlungsfaktor benutzt werden. Entnehmen Sie diesen bitte dem Abschnitt *Parameter*.

7.6.6 Parameterwerte

Standarddatentypen

Standarddatentypen sind int16, int32, uint8, uint16 und uint32. Sie werden als 4x-Register gespeichert (40001 – 4FFFF). Die Parameter werden über Funktion 03HEX „Halteregeister lesen“ gelesen. Parameter werden über die Funktion 6HEX „Einzelregister voreinstellen“ für 1 Register (16 Bit) und die Funktion 10HEX „Mehrere Register voreinstellen“ für 2 Register (32 Bit) geschrieben. Lesbare Längen reichen von 1 Register (16 Bit) bis zu 10 Registern (20 Zeichen).

Nichtstandarddatentypen

Nichtstandarddatentypen sind Textblöcke und werden als 4x-Register gespeichert (40001 – 4FFFF). Die Parameter werden über Funktion 03HEX „Halteregeister lesen“ gelesen und über die Funktion 10HEX „Mehrere Register voreinstellen“ geschrieben. Lesbare Längen reichen von 1 Register (2 Zeichen) bis zu 10 Registern (20 Zeichen).

8 Allgemeine technische Daten

Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung 380-480 V +5 %

Niedrige Netzspannung/Netzausfall:

Während einer niedrigen Netzspannung oder eines Netzausfalls arbeitet der Frequenzrichter weiter, bis die Spannung des Zwischenkreises unter den minimalen Stopppegel abfällt - normalerweise 15 % unter der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzrichters. Bei einer Netzspannung unter 10 % der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzrichters sind ein Netz-Ein und eine volle Drehmomentleistung nicht realisierbar.

Netzfrequenz 50/60 Hz ±5%

Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen 3,0 % der Versorgungsnennspannung

Wirkleistungsfaktor (λ) $\geq 0,98$ bei Nennlast

Verschiebungsfaktor ($\cos \phi$) nahe 1 ($> 0,98$)

Oberschwingungsgehalt des Stroms $< 5\%$

Eingangsversorgung L1, L2, L3 einschalten (Netz-Ein) max. 1x/2 min.

Umgebung gemäß EN 60664-1 Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät ist für Netzversorgungen geeignet, die maximal 100.000 A_{RMS} (symmetrisch) bei maximal je 480/690 V liefern können.

Motorausgang (U, V, W):

Ausgangsspannung 0 - 100 % der Versorgungsspannung

Ausgangsfrequenz 0 - 800* Hz

Schalten am Ausgang Unbegrenzt

Rampenzeiten 1 - 3600 s

* Spannungs- und leistungsabhängig

Drehmomentverhalten der Last

Anlaufmoment (konstantes Drehmoment) maximal 110 % für 1 Min.*

Anlaufmoment maximal 135 % bis 0,5 s*

Überlastmoment (konstantes Drehmoment) maximal 110 % für 1 Min.*

**Prozentsatz bezieht sich auf Nennmoment des Frequenzrichters.*

Kabellängen und -querschnitte:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel 150 m

Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel 300 m

Max. Querschnitt für Motor, Netz, Zwischenkreiskopplung und Bremse*

Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibles Kabel 1 mm²/18 AWG

Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, Kabel mit Aderendhülse 0,5 mm²/20 AWG

Minimaler Querschnitt für Steuerklemmen 0,25 mm²

** Weitere Informationen siehe Tabellen zur Netzversorgung!*

Digitaleingänge:

Programmierbare Digitaleingänge 4 (9)

Klemmennummer 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 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 Ω

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

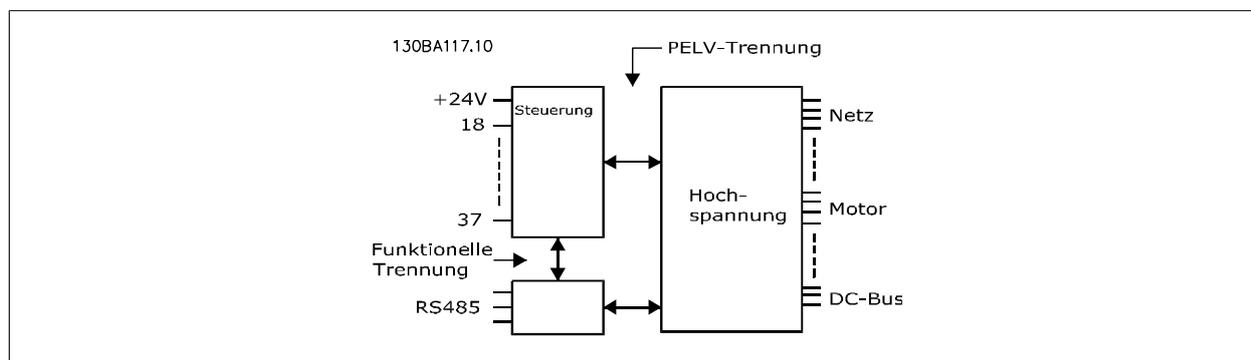
1) Klemmen 27 und 29 können auch als Ausgang programmiert werden.



Analogeingänge:

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



8

Puls-/Drehgebereingänge:

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

Analogausgänge:

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

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

Steuerkarte, RS 485, serielle Schnittstelle:

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

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

Digitalausgänge:

Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemmennummer	27, 29 ¹⁾
Spannungsbereich am Digital-/Pulsausgang	0 - 24 V
Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle)	40 mA
Max. Last am Pulsausgang	1 kΩ
Max. kapazitive Last am Pulsausgang	10 nF
Min. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	0 Hz
Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	32 kHz
Genauigkeit am 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.

Steuerkarte, 24 V DC -Ausgang:

Klemmennummer	12, 13
Max. Last	: 200 mA

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

Relaisausgänge:

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

1) IEC 60947 Teil 4 und 5

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

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC 2 A

Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

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

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

Steuerungseigenschaften:

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

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.



Umgebung:

Gehäuse, Baugröße D und E	IP21, IP54 (hybrid)
Gehäuse, Baugröße F	IP21, IP54 (hybrid)
Vibrationstest	0,7 g
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb)
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H ₂ S-Test	Klasse kD
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur (bei Schaltmodus 60° AVM)	
- mit Leistungsreduzierung	max. 55 °C ¹⁾
- bei voller Ausgangsleistung, typisch EFF2-Motoren	max. 50 °C ¹⁾
- bei vollem Dauer-Ausgangsstrom des FC	max. 45 °C ¹⁾

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

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 Schutzerde (PE) getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop/PC oder ein isoliertes USB-Kabel bzw. einen isolierten Umrichter als Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

Schutz und Funktionen:

- Elektronisch thermischer Motor-Überlastschutz.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Temperatur einen festgelegten Wert erreicht. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter die in den folgenden Tabellen festgelegten Werte gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Baugröße, Schutzart usw. verschieden sein).
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschluss an den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung gewährleistet, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu niedrig bzw. zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt.

Netzversorgung 3 x 380-480 VAC		P132		P160		P200		
FC 302		HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Hohe/Normale Last*								
	Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	132	160	160	200	200	250	
	Typische Wellenleistung bei 460 V [PS]	200	250	250	300	300	350	
	Typische Wellenleistung bei 480 V [kW]	160	200	200	250	250	315	
	Schutzart IP21	D11		D11		D11		
	Schutzart IP54	D11		D11		D11		
Ausgangsstrom								
	Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	260	315	315	395	395	480	
	Überlast (60 s) (bei 400 V) [A]	390	347	473	435	593	528	
	Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	240	302	302	361	361	443	
	Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A]	360	332	453	397	542	487	
	Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA]	180	218	218	274	274	333	
	Dauerleistung (bei 460 V) [KVA]	191	241	241	288	288	353	
	Dauerleistung KVA (bei 480 V) [KVA]	208	262	262	313	313	384	
	Max. Eingangsstrom							
		Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	251	304	304	381	381	463
		Dauerbetrieb (bei 460/ 480 V) [A]	231	291	291	348	348	427
Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ² (AWG ²)]		2 x 185 (2 x 300 MCM)		2 x 185 (2 x 300 MCM)		2 x 185 (2 x 300 MCM)		
Max. externe Netzsicherungen [A] 1		400		500		630		
Typische Motorverlustleistung bei 400 V [W] 4)		4029		5130		5621		
Typische Motorverlustleistung bei 460 V [W]		3892		4646		5126		
Geschätzte Filterverluste, 400 V		4954		5714		6234		
Geschätzte Filterverluste, 480 V		5279		5819		6681		
Gewicht, Baugröße IP21, IP54 [kg]		380		380		406		
Wirkungsgrad ⁴⁾		0,96						
Ausgangsfrequenz	0-800 Hz							
Kühlkörper Übertemp. Abschalt.	110 °C		110 °C		110 °C			
Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.	60 °C							

*Hohe Überlast = 160 % Überlastmoment innerhalb 60 s, Normale Überlast = 110 % Überlastmoment innerhalb 60 s

Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

FC 302		P250		P315		P355		P400	
Hohe/Normale Last*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]		250	315	315	355	355	400	400	450
Typische Wellenleistung bei 460 V [PS]		350	450	450	500	500	600	550	600
Typische Wellenleistung bei 480 V [kW]		315	355	355	400	400	500	500	530
Schutzart IP21		E7		E7		E7		E7	
Schutzart IP54		E7		E7		E7		E7	

Ausgangsstrom

	Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
	Überlast (60 s) (bei 400 V) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
	Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
	Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
	Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
	Dauerleistung (bei 460 V) [KVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
	Dauerleistung KVA (bei 480 V) [KVA]	384	468	468	511	511	587	587	632

Max. Eingangsstrom

	Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
	Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
	Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor und Zwischenkreiskopplung [mm ² (AWG ²)]	4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)	
	Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm ² (AWG ²)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)		2 x 185 (2 x 350 mcm)	
	Max. externe Netzsicherungen [A] 1	700		900		900		900	
	Typische Motorverlustleistung bei 400 V [W] 4)	6704		7528		8671		9469	
	Typische Motorverlustleistung bei 460 V [W]	5930		6724		7820		8527	
	Geschätzte Filterverluste, 400 V	6607		7049		7725		8234	
	Geschätzte Filterverluste, 460 V	6670		7023		7697		8099	
	Gewicht, Baugröße IP21, IP54 [kg]	596		623		646		646	
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,96								
Ausgangsfrequenz	0 - 600 Hz								
Kühlkörper Übertemp. Abschalt.	110 °C								
Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.	68 °C								

*Hohe Überlast = 160 % Überlastmoment innerhalb 60 s, Normale Überlast = 110 % Überlastmoment innerhalb 60 s

Netzversorgung 3 x 380-480 VAC								
FC 302	P450		P500		P560		P630	
Hohe/Normale Last*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710
Typische Wellenleistung bei 460 V [PS]	600	650	650	750	750	900	900	1000
Typische Wellenleistung bei 480 V [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800
Gehäuse IP21, 54	F17		F17		F17		F17	
Ausgangsstrom								
Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260
Überlast (60 s) (bei 400 V) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386
Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160
Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276
Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA]	554	610	610	686	686	776	776	873
Dauerleistung (bei 460 V) [KVA]	582	621	621	709	709	837	837	924
Dauerleistung KVA (bei 480 V) [KVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005
Max. Eingangsstrom								
Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227
Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129
Max. Kabelquerschnitt, Motor [mm ² (AWG ²)]	8 x 150 (8 x 300 MCM)							
Max. Kabelquerschnitt, Netz F1/F2 [mm ² (AWG ²)]	8 x 240 (8 x 500 MCM)							
Max. Kabelquerschnitt, Netz F3/F4 [mm ² (AWG ²)]	8x456 (8x900 MCM)							
Max. Kabelquerschnitt, Zwischenkreiskopplung [mm ² (AWG ²)]	4 x 120 (4 x 250 MCM)							
Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm ² (AWG ²)]	4 x 185 (4 x 350 MCM)							
Max. externe Netzsicherungen [A] 1	1600				2000			
Typische Motorverlustleistung bei 400 V [W] 4)	10647		12338		13201		15436	
Typische Motorverlustleistung bei 460 V [W]	9414		11006		12353		14041	
Max. Schaltchrankoptionsverluste	400							
Gewicht, Baugröße IP21, IP54 [kg]	2009							
Gewicht Frequenzumrichter [kg]	1004							
Gewicht Filterteil [kg]	1005							
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,96							
Ausgangsfrequenz	0-600 Hz							
Kühlkörper Übertemp. Abschalt.	95 °C							
Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.	68 °C							

*Hohe Überlast = 160 % Überlastmoment innerhalb 60 s, Normale Überlast = 110 % Überlastmoment innerhalb 60 s

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

8.2 Filterdaten

Baugröße	D	E	F	
Spannung [V]	380 - 480	380 - 480	380 - 480	
Strom, RMS [A]	120	210	330	Nennwert
Spitzenstrom [A]	340	595	935	Amplitudenwert des Stroms
Effektive Überlast [%]		Keine Überlast		60 Sekunden in 10 min.
Antwortzeit [ms]		< 0,5		
Ausregelzeit - Blindstromregelung [ms]		< 40		
Ausregelzeit - Oberschwingungsstromregelung (Filterung) [ms]		< 20		
Überschwingen - Blindstromregelung [%]		< 20		
Überschwingen - Oberschwingungsstromregelung [%]		< 10		

Tabelle 8.1: Leistungsbereiche (LHD mit AF)

9 Fehlersuche und -behebung

9.1 Alarm- und Warnmeldungen - Frequenzumrichter (rechtes LCP)

9.1.1 Warnungen/Alarmmeldungen

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 drei 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.



ACHTUNG!

Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste an der LCP Bedieneinheit muss die Taste [AUTO ON] gedrückt werden, um den Motor neu zu starten.

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

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

Alarme ohne Abschaltblockierung können auch mittels der automatischen Quittierfunktion in Par. 14-20 *Quittierfunktion* 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 z. B. in Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* möglich. Nach einem Alarm/einer Abschaltung bleibt der Motor im Freilauf, und Alarm und Warnung blinken. Nachdem das Problem behoben wurde, blinkt nur noch der Alarm, bis der Frequenzumrichter zurückgesetzt wird.



Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameter Sollwert
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		Par. 6-01 <i>Signalausfall Funktion</i>
3	Kein Motor	(X)			Par. 1-80 <i>Funktion bei Stopp</i>
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	Par. 14-12 <i>Netzphasen-Unsymmetrie</i>
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		Par. 1-90 <i>Thermischer Motorschutz</i>
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		Par. 1-90 <i>Thermischer Motorschutz</i>
12	Moment.grenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		Par. 8-04 <i>Steuerwort Timeout-Funktion</i>
22	Mech. Bremse				
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			Par. 14-53 <i>Lüfterüberwachung</i>
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		Par. 2-13 <i>Bremswiderst. Leistungsüberwachung</i>
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremstest Fehler	(X)	(X)		Par. 2-15 <i>Bremswiderstand Test</i>
29	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 <i>Motorphasen Überwachung</i>
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 <i>Motorphasen Überwachung</i>
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 <i>Motorphasen Überwachung</i>
33	Inrush-Fehler		X	X	
34	Feldbus-Kommunikationsfehler	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsym.		X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			Par. 5-00 <i>Schaltlogik</i> , Par. 5-01 <i>Klemme 27 Funktion</i>
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			Par. 5-00 <i>Schaltlogik</i> , Par. 5-02 <i>Klemme 29 Funktion</i>
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			Par. 5-32 <i>Klemme X30/6 Digitalausgang</i>
45	Erdschluss 2	X	X	X	
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			Par. 5-33 <i>Klemme X30/7 Digitalausgang</i>
46	Versorgung Leistungsteil		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X			
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten überprüfen		X		
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X		
53	AMA-Motor zu groß		X		

Tabelle 9.1: Alarm-/Warnodelist

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameter Sollwert
54	AMA-Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Ext. Verriegelung	X	X		
61	Istwertfehler	(X)	(X)		Par. 4-30 <i>Drehgeberüberwachung Funktion</i>
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
63	Mechanische Bremse		(X)		Par. 2-20 <i>Bremse öffnen bei Motorstrom</i>
64	Spannungsgrenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Option Konfiguration wurde geändert		X		
68	Sicherer Stopp	(X)	(X) ¹⁾		Par. 5-19 <i>Terminal 37 Safe Stop</i>
69	Leistungsteil Übertemp.		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
71	PTC 1 Sicherer Stopp	X	X ¹⁾		Par. 5-19 <i>Terminal 37 Safe Stop</i>
72	Gefährlicher Fehler			X ¹⁾	Par. 5-19 <i>Terminal 37 Safe Stop</i>
73	Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf				
76	Leistungsteil Konfiguration	X			
77	Red.Leistung	X			Par. 14-59 <i>Actual Number of Inverter Units</i>
78	Drehgeber-Fehler				
79	Ung. LG-Konfig.		X	X	
80	Umrichter auf Standardwert initialisiert		X		
81	CSIV beschädigt				
82	CSIV-Param.				
85	Profibus/Profisafe-Fehler				
90	Drehgeber Überwachung	(X)	(X)		Par. 17-61 <i>Drehgeber Überwachung</i>
91	Analogeingang 54, falsche Einstellungen			X	S202
100-199	Siehe Produkt-handbuch zur MCO 305				
243	Brem-IGBT	X	X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Umr.Versorg.		X	X	
247	Umr.Übertemp.		X	X	
248	Ung. LG-Konfig.		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	Par. 14-23 <i>Typencodeneinstellung</i>
251	Typencode neu		X	X	

Tabelle 9.2: Alarm-/Warncodeliste

(X) Parameterabhängig

1) Kann nicht automatisch quittiert werden über Par. 14-20 *Quittierfunktion*

Bei einem Alarm folgt eine Abschaltung. Die Abschaltung führt zum Motorfreilauf und kann durch Drücken der Reset-Taste oder durch einen Reset über Digitaleingang (Par.-Gruppe 5-1* [1]) quittiert werden. Das ursprüngliche Ereignis, das den Alarm hervorgerufen hat, kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen oder gefährliche Bedingungen schaffen. Bei einem Alarm tritt die Abschaltblockierung in Kraft, die ggf. den Frequenzumrichter oder angeschlossene Teile beschädigen kann. Eine Abschaltblockierung kann nur durch Aus- und Einschalten des Frequenzumrichters quittiert werden.

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

Alarmwort, erweitertes Zustandswort							
Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
0	00000001	1	Bremstest (A28)	Serviceabschaltung, Lesen/Schreiben	Bremstest (W28)	Reserviert	Rampe
1	00000002	2	Leistungsteil Übertemp. (A69)	Serviceabschaltung, (reserviert)	Leistungsteil Übertemp. (W69)	Reserviert	AMA läuft...
2	00000004	4	Erdschluss (A14)	Serviceabschaltung, Typencode/Ersatzteil	Erdschluss (W14)	Reserviert	Start Rechts-/Linkslauf
3	00000008	8	Steuer.Temp. (A65)	Serviceabschaltung, (reserviert)	Steuer.Temp. (W65)	Reserviert	Freq.korr. Ab
4	00000010	16	STW- Timeout (A17)	Serviceabschaltung, (reserviert)	STW- Timeout (W17)		Freq.korr. Auf
5	00000020	32	Überstrom (A13)	Reserviert	Überstrom (W13)	Reserviert	Istwert hoch
6	00000040	64	Moment.grenze (A12)	Reserviert	Moment.grenze (W12)	Reserviert	Istwert niedrig
7	00000080	128	Motor Therm. (A11)	Reserviert	Motor Therm. (W11)	Reserviert	Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motortemperatur ETR (A10)	Reserviert	Motor ETR-Überlast (W10)	Reserviert	Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	Wechselrichter-Überlast (A9)	Reserviert	Wechselrichter-Überlast (W9)	Reserviert	Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp. (A8)	Reserviert	DC-Untersp. (W8)		Ausgangsfreq. niedr.
11	00000800	2048	DC-Übersp. (A7)	Reserviert	DC-Übersp. (W7)		Bremstest i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss (A16)	Reserviert	DC-Spannung niedrig (W6)	Reserviert	Max. Bremsung
13	00002000	8192	Einschaltstrom-Fehler (A33)	Reserviert	DC-Spannung hoch (W5)		Bremsung
14	00004000	16384	Netzunsymm. (A4)	Reserviert	Netzunsymm. (W4)		Außerh. Drehzahlber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Reserviert	Kein Motor (W3)		Übersp. aktiv
16	00010000	65536	Signalfehler (A2)	Reserviert	Signalfehler (W2)		AC-Bremse
17	00020000	131072	Interner Fehler (A38)	KTY-Fehler	10V niedrig (W1)	KTY-Warn.	Passwort-Zeitblockier.
18	00040000	262144	Bremswid.kW (A26)	Lüfterfehler	Bremswid.kW (W26)	Lüfterwarn.	Passwort-Schutz
19	00080000	524288	U-Phasenfehler (A30)	ECB-Fehler	Bremswiderstand (W25)	ECB-Warn.	
20	00100000	1048576	Mot.Phase V (A31)	Reserviert	Bremse IGBT (W27)	Reserviert	
21	00200000	2097152	Mot.Phase W (A32)	Reserviert	Drehz.grenze (W49)	Reserviert	
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehler (A34)	Reserviert	Feldbus-Fehler (W34)	Reserviert	Reserviert
23	00800000	8388608	24V Fehler (A47)	Reserviert	24V Fehler (W47)	Reserviert	Reserviert
24	01000000	16777216	Netzausfall (A36)	Reserviert	Netzausfall (W36)	Reserviert	Reserviert
25	02000000	33554432	1,8V Fehler (A48)	Reserviert	Stromgrenze (W59)	Reserviert	Reserviert
26	04000000	67108864	Bremswiderstand (A25)	Reserviert	Temp. niedrig (W66)	Reserviert	Reserviert
27	08000000	134217728	Bremse IGBT (A27)	Reserviert	Motorspannung (W64)	Reserviert	Reserviert
28	10000000	268435456	Optionen neu (A67)	Reserviert	Drehgeber-Fehler (W90)	Reserviert	Reserviert
29	20000000	536870912	Frequenzrichter initialisiert(A80)	Istwertfehler (A61, A90)	Istwertfehler (W61, W90)		Reserviert
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp (A68)	PTC 1 Sicherer Stopp (A71)	Sicherer Stopp (W68)	PTC 1 Sicherer Stopp (W71)	Reserviert
31	80000000	2147483648	Mech. Bremse (A63)	Gefährlicher Fehler (A72)	Erweitertes Zustandswort		Reserviert

Tabelle 9.3: Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

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

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

Die Spannung von Klemme 50 an der Steuerkarte ist unter 10 V.

Die 10-Volt-Versorgung ist überlastet. Verringern Sie die Last an Klemme 50. Max. 15 mA oder min. 590 Ω.

Diese Bedingung kann durch einen Kurzschluss an einem angeschlossenen Potentiometer oder falsche Verdrahtung des Potentiometers verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung: Verdrahtung aus Klemme 50 entfernen. Wenn die Warnung verschwindet, liegt ein Problem bei der kundenseitigen Verdrahtung vor. Bleibt die Warnung bestehen, muss die Steuerkarte ausgetauscht werden.

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

Diese Warnung oder dieser Alarm wird nur angezeigt, wenn dies vom Anwender in Par. 6-01 *Signalausfall Funktion* programmiert wurde. Das Signal an einem der Analogeingänge ist unter 50 % des für diesen Eingang programmierten Mindestwerts. Diese Bedingung kann von defekter Verdrahtung oder Senden des Signals durch ein defektes Gerät verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung:

Verbindungen an allen Analogeingangsklemmen überprüfen. Steuerkartenklemmen 53 und 54 auf Signale, Klemme 55 Common. Klemmen 11 und 12 auf MCB 101 auf Signale, Klemme 10

Common. Klemmen 1, 3, 5 auf MCB 109 auf Signale, Klemmen 2, 4, 6 Common).

Sicherstellen, dass die Frequenzrichterprogrammierung und Schaltereinstellungen dem Analogsignaltyp entsprechen.

Signaltest der Eingangsklemmen durchführen.

WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor

Am Ausgang des Frequenzrichters ist kein Motor angeschlossen. Diese Warnung oder dieser Alarm wird nur angezeigt, wenn dies vom Anwender in Par. 1-80 *Funktion bei Stopp* programmiert wurde.

Fehlersuche und -behebung: Verbindung zwischen Frequenzrichter und Motor überprüfen.

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung. Diese Meldung wird auch bei einem Defekt im Eingangsgleichrichter des Frequenzrichters angezeigt. Optionen werden in Par. 14-12 *Netzphasen-Unsymmetrie* programmiert.

Fehlersuche und -behebung: Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzrichter. Siehe auch Par.14-12 Rücksetzen des Alarms nur nach Netz-AUS.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:

Die Zwischenkreisspannung (VDC) liegt oberhalb der Überspannungswarngrenze. Die Grenze hängt von der Nennspannung des Frequenzrichters ab. Der Frequenzrichter ist weiterhin aktiv.

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Zwischenkreisspannung (VDC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert. Die Grenze hängt von der Nennspannung des Frequenzrichters ab. Der Frequenzrichter ist weiterhin aktiv.

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

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

Fehlersuche und -behebung:

- Bremswiderstand anschließen.
- Rampenzeit verlängern.
- Rampentyp ändern.
- Funktionen aktivieren in Par. 2-10 *Bremsfunktion*
- Erhöhen Sie Par. 14-26 *WR-Fehler Abschaltverzögerung*

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Wenn die Zwischenkreisspannung (VDC) unter den unteren Spannungsgrenzwert sinkt, prüft der Frequenzrichter, ob eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist. Wenn keine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzrichter nach einer festgelegten Zeit ab (abhängig von der Gerätegröße).

Fehlersuche und -behebung:

- Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung auf den Frequenzrichter ausgerichtet ist.
- Eingangsspannungsprüfung durchführen
- „Soft Charge“- und Gleichrichterschaltungsprüfung durchführen

WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichterüberlast

Der Frequenzrichter 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 Frequenzrichter *kann nicht* zurückgesetzt werden, bevor der Zählerwert unter 90 % fällt.

Der Motor ist zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden.

Fehlersuche und -behebung:

Den an der LCP-Tastatur gezeigten Ausgangsstrom mit dem Nennstrom des Frequenzrichters vergleichen.

Den an der LCP-Tastatur gezeigten Ausgangsstrom mit dem gemessenen Motorstrom vergleichen.

Die FU Überlast an der Tastatur anzeigen lassen und den Wert überwachen. Bei Betrieb über dem Nenndauerstrom des Frequenzrichters sollte sich der Zähler erhöhen. Bei Betrieb unter dem Nenndauerstrom des Frequenzrichters sollte sich der Zähler verringern.

Hinweis: Falls eine hohe Taktfrequenz erforderlich ist, siehe das Kapitel Leistungsreduzierung im Projektierungshandbuch.

WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR

In Par. 1-90 wurde das thermische Überlastrelais (ETR) aktiviert und die ETR-Funktion hat eine thermische Überlastung des Motors errechnet. In Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* kann gewählt werden, ob der Frequenzrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Überprüfen Sie die Motortemperatur.

Fehlersuche und -behebung:

- Überprüfen, ob Motor überhitzt.
- Prüfen, ob der Motor mechanisch überlastet ist.
- Prüfen Sie Last, Motor und Motorparameter Par. 1-24 *Motor-nennstrom*.
- Prüfen, ob die Motordaten in Par. 1-20 *Motornennleistung [kW]* bis Par. 1-25 *Motornennzahl* korrekt eingestellt sind.
- Einstellung in Par. 1-91 *Fremdbelüftung*.
- Führen Sie die AMA in Par. 1-29 *Autom. Motoranpassung* aus.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor

Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* kann gewählt werden, ob der Frequenzrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht.

Fehlersuche und -behebung:

- Überprüfen, ob Motor überhitzt.
- Prüfen, ob der Motor mechanisch überlastet ist.
- Überprüfen Sie Last und Motor und prüfen Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+ 10 Volt-Versorgung) oder zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist.
- Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob der Anschluss zwischen Klemme 54 und 55 korrekt ist.
- Wenn ein Temperaturschalter oder Thermistor verwendet wird, prüfen Sie, ob die Programmierung von Par. 1-93 *Thermistoranschluss* der Sensorverdrahtung entspricht.
- Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob die Programmierung in Par. 1-95 *KTY-Sensortyp*, Par. 1-96 *KTY-Sensoranschluss* und Par. 1-97 *KTY-Schwellwert* mit der Sensorverdrahtung übereinstimmt.

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze

Das Drehmoment ist höher als der Wert in Par. 4-16 *Momentengrenze motorisch* (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 *Momentengrenze generatorisch* (bei generatorischem Betrieb). In Par. 14-25 *Drehmom.grenze Verzögerungszeit* kann geändert werden, dass bei diesem Zustand nicht nur eine Warnung angezeigt wird, sondern eine Warnung gefolgt von einem Alarm.

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 1,5 s, wonach der Frequenzumrichter abschaltet und einen Alarm ausgibt. Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremssteuerung kann die Abschaltung extern zurückgesetzt werden.

Fehlersuche und -behebung:

Dieser Fehler kann durch Stoßbelastung oder schnelle Beschleunigung bei Lasten mit hohem Trägheitsmoment verursacht werden.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. Überprüfen Sie, ob die Motorwelle gedreht werden kann.

Überprüfen Sie, ob die Motorgröße dem Frequenzumrichter entspricht.

Falsche Motordaten in Par. 1-20 *Motornennleistung [kW]* bis Par. 1-25 *Motornendrehzahl*.

ALARM 14, Erdschluss

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

Fehlersuche und -behebung:

Den Frequenzumrichter ausschalten und den Erdschluss entfernen.

Den Widerstand der Motorkabel zu Erde und den Motor mit einem Megaohmmeter messen, um Erdschlüsse im Motor festzustellen.

Stromsensorprüfung ausführen.

ALARM 15, Inkompatible Hardware

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

Den Wert der folgenden Parameter notieren und an den Danfoss-Service wenden:

Par. 15-40 *FC-Typ*

Par. 15-41 *Leistungsteil*

Par. 15-42 *Nennspannung*

Par. 15-43 *Softwareversion*

Par. 15-45 *Typencode (aktuell)*

Par. 15-49 *Steuerkarte SW-Version*

Par. 15-50 *Leistungsteil SW-Version*

Par. 15-60 *Option installiert*

Par. 15-61 *SW-Version Option*

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 mit dem Frequenzumrichter.

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

Wenn Par. 8-04 *Steuerwort Timeout-Funktion* auf *Stopp und Alarm* eingestellt ist, erscheint eine Warnung, und der Frequenzumrichter fährt herunter, bis er mit einem Alarm abschaltet.

Fehlersuche und -behebung:

Verbindungen am seriellen Schnittstellenkabel überprüfen.

Erhöhen Sie Par. 8-03 *Steuerwort Timeout-Zeit*

Prüfen Sie den Betrieb der Kommunikationsgeräte.

Überprüfen Sie vorschriftsmäßige Installation basierend auf EMV-Anforderungen.

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

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

Bei Frequenzumrichtern in Baugröße D, E und F wird die geregelte Spannung zu den Lüftern überwacht.

Fehlersuche und -behebung:

Lüfterwiderstand prüfen.

Soft-Charge-Sicherungen prüfen.

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 *Lüfterüberwachung* deaktiviert [0] werden.

Bei Frequenzumrichtern in Baugröße D, E und F wird die geregelte Spannung zu den Lüftern überwacht.

Fehlersuche und -behebung:

Lüfterwiderstand prüfen.

Soft-Charge-Sicherungen prüfen.

WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss

Der Bremswiderstand wird während des Betriebs überwacht. Bei einem Kurzschluss im Bremskreis wird die Brems Elektronik nicht mehr angesteuert, und die Warnung wird angezeigt. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, allerdings ohne Bremsfunktion. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und tauschen Sie den Bremswiderstand aus (siehe Par. 2-15 *Bremswiderstand Test*).

WARNUNG/ALARM 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze

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

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

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.

Dieser Alarm bzw. diese Warnung kann ebenfalls auftreten, wenn der Bremswiderstand überhitzt. Klemme 104 bis 106 sind als Bremswiderstand verfügbar. Zu Klixon-Eingängen siehe Abschnitt Temperaturschalter Bremswiderstand.

WARNUNG/ALARM 28, Bremstest Fehler

Fehler im Bremswiderstand: Überprüfen Sie Bremswiderstand und Verdrahtung.

Par. 2-15 *Bremswiderstand Test* prüfen.

ALARM 29, Kühlkörpertemp.

Die maximal zulässige Kühlkörpertemperatur wurde überschritten. Der Temperaturfehler kann erst dann quitiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur einen bestimmten Wert wieder unterschritten hat. Abhängig von der Leistungsgröße fallen Abschalt- und Rücksetzwert unterschiedlich aus.

Fehlersuche und -behebung:

- Umgebungstemperatur zu hoch.
- Zu langes Motorkabel.
- Falscher Abstand über und unter dem Frequenzumrichter.
- Schmutziger Kühlkörper.
- Blockierte Luftströmung rund um Frequenzumrichter.
- Kühllüfter beschädigt.

Bei den Frequenzumrichtern in Baugröße D, E und F basiert dieser Alarm auf der Temperatur, die vom Kühlkörpergeber, eingebaut in den IGBT-Modulen, gemessen wird. Bei den Frequenzumrichtern der Baugröße F kann dieser Alarm auch vom Temperaturfühler im Gleichrichtermodul verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung:

- Lüfterwiderstand prüfen.
- Soft-Charge-Sicherungen prüfen.
- IGBT-Temperaturfühler.

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. Lassen Sie das Gerät auf Betriebstemperatur abkühlen.

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Kommunikationsfehler:

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht.

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall

Diese Warnung/dieser Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters unterbrochen wurde und Par. 14-10 *Netzausfall-Funktion* nicht auf AUS steht. Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter.

Alarm 38, interner Fehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service. Einige typische Alarmmeldungen:

0	Serielle Kommunikationsschnittstelle kann nicht initialisiert werden. Schwere Hardwarefehler
256-258	EEPROM-Leistungsdaten sind beschädigt oder veraltet
512	EEPROM-Daten der Steuerkarte sind beschädigt oder veraltet
513	Timeout beim Lesen von EEPROM-Daten
514	Timeout beim Lesen von EEPROM-Daten
515	AOC erkennt EEPROM-Daten nicht
516	Schreiben in EEPROM nicht möglich, da ein Schreibvorgang durchgeführt wird
517	Timeout für den Schreibvorgang
518	Fehler im EEPROM
519	Fehlende oder ungültige BarCode-Daten im EEPROM
783	Parameterwert außerhalb der min./max. Grenzwerte
1024-1279	Ein CAN-Telegramm kann nicht gesendet werden
1281	Timeout beim digitalen Signalprozessor
1282	Die Versionen der Power Micro-Software stimmen nicht überein
1283	Die Versionen der EEPROM-Leistungsdaten stimmen nicht überein
1284	Softwareversion des digitalen Signalprozessors kann nicht gelesen werden
1299	Options-Software in Steckplatz A ist zu alt
1300	Options-Software in Steckplatz B ist zu alt
1301	Options-Software in Steckplatz C0 ist zu alt
1302	Options-Software in Steckplatz C1 ist zu alt
1315	Options-Software in Steckplatz A nicht unterstützt (nicht zulässig)
1316	Options-Software in Steckplatz B nicht unterstützt (nicht zulässig)
1317	Options-Software in Steckplatz C0 nicht unterstützt (nicht zulässig)
1318	Options-Software in Steckplatz C1 nicht unterstützt (nicht zulässig)
1379	Keine Antwort von Option A bei Berechnung der Plattform-Version.
1380	Keine Antwort von Option B bei Berechnung der Plattform-Version.
1381	Keine Antwort von Option C0 bei Berechnung der Plattform-Version.
1382	Keine Antwort von Option C1 bei Berechnung der Plattform-Version.
1536	Es wurde eine AOC-Ausnahme festgestellt. Fehlerbehebungsinformationen in LCP

1792	DSP Watchdog ist aktiv. Behebung von Fehlern bei der Übertragung von MOC-Leistungsdaten
2049	Leistungsdaten neu gestartet
2064-2072	H081x: Option in Steckplatz x neu gestartet
2080-2088	H082x: Option in Steckplatz x hat Wartebefehl für Netz-Ein ausgegeben
2096-2104	H083x: Option in Steckplatz x hat rechtmäßigen Wartebefehl für Netz-Ein ausgegeben
2304	Lesen der Daten aus Antrieb-EEPROM nicht möglich
2305	Fehlende Software-Version von Antrieb
2314	Fehlende Antriebsdaten von Antrieb
2315	Fehlende Software-Version von Antrieb
2316	Fehlende io_statepage von Antrieb
2324	Leistungsteilkonfiguration bei Netz-Ein ist inkorrekt.
2325	Bei Netzversorgung wurde die Kommunikation eines Leistungsteils unterbrochen.
2326	Verzögerung bei Registrierung der Leistungsteile. Die Leistungsteilkonfiguration ist inkorrekt.
2327	Es wurden zu viele Leistungsteilpositionen registriert.
2330	Leistungsgrößeninformationen der einzelnen Leistungsteile stimmen nicht überein.
2561	Keine Kommunikation von DSP zu ATACD
2562	Keine Kommunikation von ATACD zu DSP (Zustand Betrieb)
2816	Stapelüberlauf an Steuerkartenmodul
2817	Planung langsame Aufgaben
2818	Schnelle Aufgaben
2819	Parameter-Thread
2820	LCP-Stapelüberlauf
2821	Überlauf an der seriellen Schnittstelle
2822	Überlauf an der USB-Schnittstelle
2836	cfListMempool zu klein
3072-5122	Parameterwert liegt nicht im zulässigen Grenzwertbereich
5123	Option in Steckplatz A: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5124	Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5125	Option in Steckplatz C0: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5126	Option in Steckplatz C1: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5376-6231	N. genug Spei.

ALARM 39, Kühlkörpergeber

Kein Istwert von Kühlkörpertemperaturgeber.

Das Signal vom IGBT-Temperaturfühler steht am Leistungsteil nicht zur Verfügung. Es kann ein Problem mit dem Leistungsteil, der Gate-Ansteuerkarte oder dem Flachbandkabel zwischen Leistungsteil und Gate-Ansteuerkarte vorliegen.

WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet

Überprüfen Sie die Last an Klemme 27, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-00 *Schaltlogik* und Par. 5-01 *Klemme 27 Funktion* prüfen.

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet

Überprüfen Sie die Last an Klemme 29, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-00 *Schaltlogik* und Par. 5-02 *Klemme 29 Funktion* prüfen.

WARNUNG 42, Digitalausgang X30/6 ist überlastet oder Digitalausgang X30/7 ist überlastet

Überprüfen Sie bei X30/6 die Last an Klemme X30/6, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-32 *Klemme X30/6 Digitalausgang* kontrollieren.

Überprüfen Sie bei X30/7 die Last an Klemme X30/7, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-33 *Klemme X30/7 Digitalausgang* kontrollieren.

ALARM 46, Umrichter-Versorgung

Die Versorgung des Leistungsteils liegt außerhalb des Bereichs.

Das getaktete Schaltnetzteil erzeugt drei Spannungsversorgungen am Leistungsteil: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Bei Betrieb mit 24 VDC bei Option MCB 107 werden nur die 24 V- und 5-V-Versorgungen überwacht. Bei Betrieb mit dreiphasiger Netzspannung werden alle drei Versorgungen überprüft.

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler

24 VDC werden an der Steuerkarte gemessen. Die externe 24 V-DC-Steuerversorgung ist möglicherweise überlastet. Wenden Sie sich andernfalls an den Danfoss-Service.

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

Die 1,8 V-DC-Versorgung an der Steuerkarte liegt außerhalb der zulässigen Grenzwerte. Die Stromversorgung wird an der Steuerkarte gemessen.

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze

Die Drehzahl liegt nicht innerhalb des in Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* und Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* angegebenen Bereichs.

ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen

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

ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen

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

ALARM 53, AMA Motor zu groß

Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA zu groß.

ALARM 54, AMA Motor zu klein

Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA zu klein.

ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs

Die am Motor gefundenen Parameterwerte liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.

ALARM 56, AMA Abbruch

AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

ALARM 57, AMA Timeout

Versuchen Sie einen Neustart von AMA, bis die AMA ausgeführt wird. Wiederholter AMA-Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wiederum eine Erhöhung des Widerstands R_s und R_r bewirkt. Im Regelfall ist dies jedoch nicht kritisch.

ALARM 58, AMA interner Fehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 59, Stromgrenze

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

WARNUNG 60, Externe Verriegelung

Ext. Verriegelung wurde aktiviert. Um den Normalbetrieb wieder aufzunehmen, 24 VDC an der Klemme anlegen, die für externe Verriegelung programmiert ist und Frequenzumrichter zurücksetzen (über serielle Kommunikation, digitale E/A oder durch Drücken der Taste [Reset] auf der Tastatur).

WARNUNG 61, Drehgeber-Fehler

Eine Abweichung wurde zwischen der berechneten Drehzahl und der Drehzahlmessung vom Istwertgeber erkannt. Die Funktion für Warnung/Alarm/Deaktivieren wird in Par. 4-30 *Drehgeberüberwachung Funktion* eingestellt, die Fehlereinstellung erfolgt in Par. 4-31 *Drehgeber max. Fehlabweichung* und die zulässige Fehlerzeit stammt aus Par. 4-32 *Drehgeber Timeout-Zeit*. Während eines Inbetriebnahmeverganges kann die Funktion wirksam sein.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze

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

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

Diese Warnung basiert auf dem Temperaturfühler im IGBT-Modul.

Fehlersuche und -behebung:

Die Kühlkörpertemperatur wird als 0 °C gemessen. Möglicherweise ist der Temperaturfühler defekt. Die Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht, um das Leistungsteil und die Steuerkarte in jedem Fall zu schützen. Falls der Sensordraht zwischen IGBT und Gate-Ansteuerungskarte unterbrochen ist, kann diese Warnung angezeigt werden. Ebenfalls den IGBT-Temperaturfühler prüfen.

ALARM 67, Optionen neu

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

ALARM 68, Sicherer Stopp

Der Sichere Stopp wurde aktiviert. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, legen Sie 24 VDC an Klemme 37, und senden Sie ein Reset-Signal (über Bus, Digitalein-/ausgang oder durch Drücken von [Reset]). Siehe Par. 5-19 *Terminal 37 Safe Stop*.

ALARM 69, Umrichter Übertemperatur

Der Temperaturfühler am Leistungsteil ist entweder zu heiß oder zu kalt.

Fehlersuche und -behebung:

- Die Funktion der Türlüfter überprüfen.
- Sicherstellen, dass die Filter für die Türlüfter nicht blockiert sind.
- Richtige Installation des Bodenblechs bei Frequenzumrichtern mit IP21 und IP54 (NEMA 1 und NEMA 12) sicherstellen.

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

WARNING/ALARM 71, PTC 1 Sicherer Stopp

Sicherer Stopp wurde von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte aktiviert (Motor zu warm). Normaler Betrieb kann wieder aufgenommen werden, wenn die MCB 112 wieder 24 V DC an Kl. 37 anlegt (wenn die Motortemperatur einen akzeptablen Wert erreicht) und wenn der Digitaleingang von der MCB 112 deaktiviert wird. Wenn dies geschieht, muss ein Reset-Signal (über Bus, Digitalein-/ausgang oder durch Drücken von [Reset] auf der Tastatur) gesendet werden. Achtung: Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Beheben des Fehlers unvermutet anlaufen.

ALARM 72, Gefährlicher Fehler

Sicherer Stopp mit Abschaltblockierung. Unerwartete Signalpegel bei sicherem Stopp und Digitaleingang von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte.

WARNUNG 73, Sicherer Stopp, autom. Wiederanlauf

Sicherer Stopp aktiviert. Achtung: Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Beheben des Fehlers unvermutet anlaufen.

Warnung 76, Leistungsteil Konfiguration

Die erforderliche Zahl von Leistungsteilen stimmt nicht mit der erfassten Zahl aktiver Leistungsteile überein.

Fehlersuche und -behebung:

Bei Austausch eines Moduls der Baugröße F tritt dies auf, wenn die leistungsspezifischen Daten in der Modulleistungskarte nicht mit dem Rest des Frequenzumrichters übereinstimmen. Bitte bestätigen sie, dass das Ersatzteil und seine Leistungskarte die richtige Bestellnummer haben.

WARNUNG 77, Betrieb mit reduzierter Leistung:

Diese Warnung zeigt an, dass der Frequenzumrichter mit reduzierter Leistung läuft (d. h. nicht mit der zulässigen Mindestanzahl an Wechselrichterteilen). Diese Warnung wird beim Aus- und Einschalten erzeugt, wenn der Frequenzumrichter mit weniger Wechselrichtern weiterlaufen soll.

ALARM 79, Ungültige Leistungsteilkonfiguration

Die Skalierungskarte hat die falsche Teilenummer bzw. ist nicht installiert. Außerdem ist ggf. der Steckverbinder MK102 auf dem Leistungsteil nicht installiert.

ALARM 80, Frequenzumrichter Initialisiert

Die Parametereinstellungen wurden nach manuellem Reset mit der Standardeinstellung initialisiert.

WARNUNG 81, CSIV beschädigt:

Die Syntax der CSIV-Datei ist fehlerhaft.

WARNUNG 82, CSIV-Parameterfehler:

CSIV-Param.

WARNUNG 85, Gefahr F. PB:

Profibus/Profisafe-Fehler

ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54

Schalter S202 steht in Position AUS (Spannungseingang), wenn ein KTY-Sensor an Analogeingang Kl. 54 angeschlossen ist.

ALARM 243, Bremse IGBT

This alarm is only for F Frame drives. Er entspricht Alarm 27. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Wechselrichtermodul ganz links
- 2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4
- 2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3
- 3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4
- 5 = Gleichrichtermodul

ALARM 244, Kühlkörpertemperatur

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter der Baugröße F. Er entspricht Alarm 29. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Wechselrichtermodul ganz links
- 2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4
- 2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 245, Kühlkörpergeber

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter der Baugröße F. Er entspricht Alarm 39. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 246, Umrichter-Versorgung

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter der Baugröße F. Er entspricht Alarm 46. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 247, Umrichter Übertemperatur

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter der Baugröße F. Er entspricht Alarm 69. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 248, Ungültige Leistungsteilkonfiguration

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter der Baugröße F. Er entspricht Alarm 79. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 250, Neues Ersatzteil

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

ALARM 251, Typencode neu:

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

9.2 Alarm- und Warnmeldungen - Filter (linkes LCP)



ACHTUNG!

Die folgenden Abschnitte enthalten Warn- und Alarmmeldungen am filterseitigen LCP. Zu Warn- und Alarmmeldungen am Frequenzrichter siehe der vorherige Abschnitt.

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

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

Bei einem Alarm hat das Gerät abgeschaltet. Alarmer 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 Funktion [Auto Reset]. Siehe Par. 14-20 *Quittierfunktion* im **Handbuch VLT Aktives Filter AAF 005**.



ACHTUNG!

Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste am LCP muss die Taste [AUTO ON] oder [HAND ON] gedrückt werden, um das Gerät 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).

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

Alarmer ohne Abschaltblockierung können auch mittels der automatischen Quittierfunktion in Par. 14-20 *Quittierfunktion* 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.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
4	Netzunsymmetrie		X		
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	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
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			14-53
29	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus Fehler	X	X		
35	Optionsfehler	X	X		
38	Interner Fehler				
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			5-00, 5-01
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			5-00, 5-02
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			5-32
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			5-33
46	Versorgung Leistungsteil		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp		X ¹⁾		
69	Leistungsteil Übertemp.		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
72	Gefährlicher Fehler			X ¹⁾	
73	Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf				
76	Leistungsteil Konfiguration	X			
79	Ungültige Leistungsteilkonfiguration		X	X	
80	Initialisiert		X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Umrichter Versorgung		X	X	
247	Umrichter Übertemperatur		X	X	
248	Ungültige Leistungsteilkonfiguration		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	
251	Typencode neu		X	X	
300	Netzschützfehler			X	
301	SC-Schütz Fehler			X	
302	Kond. Überstrom	X	X		
303	Kond. Erdschluss	X	X		
304	DC-Überstrom	X	X		
305	Netzfreq.- Grenze		X		
306	Kompensationsgrenze	X			
308	Widerstandstemp.	X		X	
309	Netzerdanschluss	X			
311	Takt freq. Grenze		X		
312	SW-Bereich		X		
314	Auto SW-Abbr.!		X		
315	Auto SW-Fehler		X		
316	SW-Lagefehler		X		
317	SW-Polaritätsfehler		X		
318	SW-Übersetzungsfehler		X		

Tabelle 9.4: Alarm-/Warncodeliste

Bei einem Alarm folgt eine Abschaltung. Die Abschaltung führt zum Motorfreilauf und kann durch Drücken der Reset-Taste oder durch einen Reset über Digitaleingang (Par. 5-1* [1]) quitiert werden. Das ursprüngliche Ereignis, das den Alarm hervorgerufen hat, kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen oder gefährliche Bedingungen schaffen. Bei einem Alarm tritt die Abschaltblockierung in Kraft, die ggf. den Frequenzumrichter oder angeschlossene Teile beschädigen kann. Eine Abschaltblockierung kann nur durch Aus- und Einschalten des Frequenzumrichters quitiert werden.

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	Netzsch. Fehler	Reserviert	Reserviert
1	00000002	2	Kühlkörpertemp.	Kühlkörpertemp.	Auto SW läuft
2	00000004	4	Erdschluss	Erdschluss	Reserviert
3	00000008	8	Steuer.Temp.	Steuer.Temp.	Reserviert
4	00000010	16	STW- Timeout	STW- Timeout	Reserviert
5	00000020	32	Überstrom	Überstrom	Reserviert
6	00000040	64	SC-Schütz Fehler	Reserviert	Reserviert
7	00000080	128	Kond. Überstrom	Kond. Überstrom	Reserviert
8	00000100	256	Kond. Erdschl.	Kond. Erdschl.	Reserviert
9	00000200	512	WR-Überlast	WR-Überlast	Reserviert
10	00000400	1024	DC-Untersp.	DC-Untersp.	Reserviert
11	00000800	2048	DC-Übersp.	DC-Übersp.	Reserviert
12	00001000	4096	Kurzschluss	DC-niedrig	Reserviert
13	00002000	8192	Inrush-Fehler	DC-hoch	Reserviert
14	00004000	16384	Netzunsymm.	Netzunsymm.	Reserviert
15	00008000	32768	Auto SW-Fehler	Reserviert	Reserviert
16	00010000	65536	Reserviert	Reserviert	Reserviert
17	00020000	131072	Interner Fehler	10 V niedrig	Passwort Zeitsperre
18	00040000	262144	DC-Überstrom	DC-Überstrom	Passwort-Schutz
19	00080000	524288	Widerstandstemp.	Widerstandstemp.	Reserviert
20	00100000	1048576	Netzerdschluss	Netzerdschluss	Reserviert
21	00200000	2097152	Takt freq. Grenze	Reserviert	Reserviert
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.	Feldbus-Fehl.	Reserviert
23	00800000	8388608	24V Fehler	24V Fehler	Reserviert
24	01000000	16777216	SW-Bereich	Reserviert	Reserviert
25	02000000	33554432	1,8V Fehler	Reserviert	Reserviert
26	04000000	67108864	Reserviert	Temp. niedrig	Reserviert
27	08000000	134217728	Auto SW-Abbr.!	Reserviert	Reserviert
28	10000000	268435456	Optionen neu	Reserviert	Reserviert
29	20000000	536870912	Initialisiert	Initialisiert	Reserviert
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp	Sicherer Stopp	Reserviert
31	80000000	2147483648	Netzfreq.- Grenze	Erweitertes Zustandswort	Reserviert

Tabelle 9.5: 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 *Alarmwort*, Par. 16-92 *Warnwort* und Par. 16-94 *Erw. Zustandswort*. „Reserviert“ bedeutet, dass nicht garantiert werden kann, dass das Bit einen bestimmten Wert annimmt. Reservierte Bits dürfen für keinen Zweck verwendet werden.

9.2.1 Fehlermeldungen

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

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

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

Analogsignal an Kl. 53/54 < 50 % der zugehörigen Skalier.Min (Par.6-1*/6-2*), u. eine Signalausfall-Funktion wurde in Par. 6-01 aktiviert. Überprüfen Sie die Analogsignale an Kl. 53/54. Überprüfen Sie die Einst. in Par. 6-01.

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:

Die Zwischenkreisspannung (VDC) liegt oberhalb der Überspannungswarngrenze. Überprüfen Sie Netzspannung, Rampenzeiten (Par. 3-**), Motor/Last u. den Bremswiderst. (Option).

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Spannung (DC) im Umrichter-Zwischenkreis hat die interne Unterspannungsgrenze erreicht. Überprüfen Sie Netzspannung, Rampenzeiten (Par. 3-**), Motor/Last u. den Bremswiderst. (Option).

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

Überschreitet die Zwischenkreisspannung den Grenzwert, schaltet das Gerät ab.

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Der Umrichter hat aufgrund einer Unterspannung im Zwischenkreis abgeschaltet, da ein stabiler Betrieb des Motors nicht mehr gewährleistet werden kann. Überprüfen Sie Netzspannung und die Einstellungen in Par. 14-1*.

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

Die Stromgrenze wurde überschritten.

ALARM 14, Erdschluss

Erdschluss zwischen Ausgangsphasen und Erde. Schalten Sie das Gerät ab, und beheben Sie den Erdungsfehler.

ALARM 15, Inkomp. Hardware

Inkompatible Hardware. Eine installierte Option wird von der Steuerkartenfirmware nicht unterstützt. Bitte kontaktieren Sie den Danfoss-Service.

ALARM 16, Kurzschluss

Es wurde ein Kurzschluss an den Ausgangsphasen festgestellt. Überprüfen Sie die Isolation des Motors, des Motorkabels und die Lastverhältnisse. Rücksetzen des Alarms nur nach Netz-AUS.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout

Kommunikationsfehler.

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

Überprüfen Sie die angeschlossene(n) Schnittstelle(n) und Par. 8-03, 8-04.

WARNUNG 23, Interne Lüfter

Interne Lüfter sind ausgefallen oder nicht angeschlossen.

WARNUNG 24, Externe Lüfter

Fremdbelüftung ist aufgrund eines Hardwaredefekts oder nicht befestigter Lüfter ausgefallen.

ALARM 29, Kühlkörpertemp.

Die maximal zulässige Kühlkörpertemperatur wurde überschritten. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur einen bestimmten Wert wieder unterschritten hat.

ALARM 33, Inrush Fehler

Prüfen Sie, ob eine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist.

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Kommunikationsfehler:

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte ist ausgefallen.

WARNUNG/ALARM 35, Optionsfehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

Alarm 38, interner Fehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 39, Kühlkörpergeber

Kein Istwert von Kühlkörpertemperaturgeber.

WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet

Überprüfen Sie die Last an Klemme 27, oder beseitigen Sie den Kurzschluss.

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet

Überprüfen Sie die Last an Klemme 29, oder beseitigen Sie den Kurzschluss.

WARNUNG 42, Digitalausgang X30/6 ist überlastet oder Digitalausgang X30/7 ist überlastet

Überprüfen Sie bei X30/6 die Last an Klemme X30/6, oder beseitigen Sie den Kurzschluss.

Überprüfen Sie bei X30/7 die Last an Klemme X30/7, oder beseitigen Sie den Kurzschluss.

WARNUNG 43, Ext. Versorg.

Die externe 24 V DC-Versorgung an der Option ist nicht geeignet.

ALARM 46, Umrichter-Versorgung

Die Versorgung des Leistungsteils liegt außerhalb des Bereichs.

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

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

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

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

Diese Warnung basiert auf dem Temperaturfühler im IGBT-Modul.

Fehlersuche und -behebung:

Die Kühlkörpertemperatur wird als 0 °C gemessen. Möglicherweise ist der Temperaturfühler defekt. Die Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht, um das Leistungsteil und die Steuerkarte in jedem Fall zu schützen. Falls der Sensordraht zwischen IGBT und Gate-Ansteuerungskarte unterbrochen ist, kann diese Warnung angezeigt werden. Ebenfalls den IGBT-Temperaturfühler prüfen.

ALARM 67, Optionen neu

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

ALARM 68, Sicherer Stopp

Der Sichere Stopp wurde aktiviert. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, legen Sie 24 VDC an Klemme 37, und senden Sie ein Reset-Signal (über Bus, Digitalein-/ausgang oder durch Drücken von [Reset]). Siehe Par. 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp.

ALARM 69, Umrichter Übertemperatur

Der Temperaturfühler am Leistungsteil ist entweder zu heiß oder zu kalt.

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

WARNUNG 73, Sicherer Stopp, autom. Wiederanlauf

Sicherer Stopp aktiviert. Achtung: Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Beheben des Fehlers unvermutet anlaufen.

WARNUNG 77, Betrieb mit reduzierter Leistung:

Diese Warnung zeigt an, dass der Frequenzumrichter mit reduzierter Leistung läuft (d. h. nicht mit der zulässigen Mindestanzahl an Wechselrichterteilen). Diese Warnung wird beim Aus- und Einschalten erzeugt, wenn der Frequenzumrichter mit weniger Wechselrichtern weiterlaufen soll.

ALARM 79, Ungültige Leistungsteilkonfiguration

Die Skalierungskarte hat die falsche Teilenummer bzw. ist nicht installiert. Außerdem ist ggf. der Steckverbinder MK102 auf dem Leistungsteil nicht installiert.

ALARM 80, Gerät initialisiert

Die Parametereinstellungen wurden nach manuellem Reset mit der Standardeinstellung initialisiert.

ALARM 244, Kühlkörpertemperatur

Anhand des Berichtswerts kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):

- 1-4 Wechselrichter
- 5-8 Gleichrichter

ALARM 245, Kühlkörpergeber

Kein Istwert von Kühlkörpergeber. Anhand des Berichtswerts kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):

- 1-4 Wechselrichter
- 5-8 Gleichrichter

ALARM 246, Umrichter-Versorgung

Stromversorgung auf Leistungsteil liegt außerhalb des Bereichs: Aus dem Berichtswert kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):

- 1-4 Wechselrichter
- 5-8 Gleichrichter

ALARM 247, Umrichter Übertemperatur

Umrichter Übertemperatur. Aus Berichtswert kann Alarmursache abgelesen werden (von links):

- 1-4 Wechselrichter
- 5-8 Gleichrichter

ALARM 248, Ungültige Leistungsteilkonfiguration

Fehler bei der Konfiguration der Leistungsgröße auf der Leistungskarte. Aus Berichtswert kann Alarmursache abgelesen werden (von links):

- 1-4 Wechselrichter
- 5-8 Gleichrichter

ALARM 249, GR Temp.niedrig

Die Temperatur des Gleichrichter-Kühlkörpers ist zu niedrig. Möglicherweise ist der Temperaturfühler defekt.

ALARM 250, Neues Ersatzteil

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

ALARM 251, Typencode neu

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

ALARM 300, Netzsch. Fehl.

Der Istwert vom Netzschütz hat den erwarteten Wert innerhalb des zulässigen Zeitrahmens nicht erreicht. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 301, SC-Schütz F.

Der Istwert vom Soft-Charge-Schütz entspricht dem erwarteten Wert nicht innerhalb des zulässigen Zeitrahmens. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 302, Kond. Überstr.

Zu hoher Strom wurde durch die AC-Kondensatoren erkannt. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 303, Kond. Erdschl.

Ein Erdschluss wurde durch die AC-Kondensatorströme erfasst. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 304, DC-Überstrom

Zu hoher Strom durch die Zwischenkreiskondensatoren festgestellt. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 305, Netzfreq. Gr.

Die Netzfrequenz lag außerhalb der Grenzen. Sicherstellen, dass die Netzfrequenz innerhalb der Produktspezifikation liegt.

ALARM 306, Komp.-Grenze

Der benötigte Kompensationsstrom übersteigt die Geräteleistung. Gerät läuft mit vollständiger Kompensation.

ALARM 308, Widerst.temp.

Zu hohe Kühlkörper-Temperatur des Widerstands festgestellt.

ALARM 309, Netzerdschluss

Erdschluss in den Netzströmen festgestellt. Netz auf Kurzschlüsse und Ableitströme prüfen.

ALARM 310, RTDC-Sp. voll

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 311, Takt freq. Gr.

Die durchschnittliche Taktfrequenz des Geräts überschreitet die Grenze. Sicherstellen, dass Parameter 300-10 und 300-22 korrekt eingestellt sind. Falls ja, wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 312, SW-Bereich

Es wurde eine Stromwandlerrmessgrenze erfasst. Sicherstellen, dass die verwendeten SWs eine angemessene Übersetzung haben.

ALARM 314, Auto SW-Abbr.!

Autom. SW-Erkennung wurde durch den Benutzer abgebrochen.

ALARM 315, Auto SW-Fehler

Bei der autom. SW-Erkennung wurde ein Fehler gefunden. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 316, SW-Lagefehler

Die Auto SW-Funktion konnte die richtige Lage der SWs nicht ermitteln.

ALARM 317, SW-Polar.fehl.

Die autom. SW-Funktion konnte die richtige Polarität der SWs nicht feststellen.

ALARM 318, SW-Übers.fehl.

Die autom. SW-Funktion konnte den richtigen Primärstrom der SWs nicht feststellen.

Index

2

24 V Dc-spannungsversorgung	45
-----------------------------------	----

A

Abgeschirmt	60
Abgeschirmte Kabel	57
Abgesicherte 30 A-klemmen	45
Abmessungen	21
Abschirmung Von Kabeln:	46
Af-anzeigen	141
Af-einstellungen	140
Alarm- Und Warnmeldungen	171
Alarm-/warncodeliste	172
Alarmmeldungen	161
Allgemeine Aspekte	26
Allgemeine Warnung	6
Analogausgänge	154
Analogeingänge	154

Ä

Ändern Von Datenwert	81
----------------------------	----

A

Anzugsmoment Für Klemmen	56
Ausgangsleistung (u, V, W)	153
Auspacken	18
Autom. Motoranpassung 1-29	89
Automatische Motoranpassung (ama)	71

B

Bedienung Der Grafischen Bedieneinheit Lcp 102	75
Betrieb/display	137
Betriebsart 14-22	113
Brake Release Time 2-25	98
Bremse Schliessen Bei Motordrehzahl 2-21	98
Bremsfunktion 2-10	95
Bremskabel	58
Bremsteuerung	166
Bremswiderst. Leistungsüberwachung 2-13	96
Bremswiderstand Test 2-15	96

D

Daten Ändern	80
Dc-spannung	165, 174
Der Statorstreureaktanz	89
Devicenet	5
Die Reduzierte Ama	71
Digit. Ein-/ausgänge	138
Digitalausgang	155
Digitaleingänge:	153
Drahtzugang	27
Drehmoment	56
Drehmomentverhalten Der Last 1-03	91, 153
Drehzahl Auf/ab	67

E

Eine Gruppe Von Numerischen Datenwerten Ändern	81
Einen Pc An Den Frequenzrichter Anschließen	84
Einen Textwert Ändern	80
Eingangspolarität Der Steuerklemmen	69

Elektrische Installation	65, 68
Elektronischem Abfall	12
Elektronisch-thermisches Relais	94
Empfang Des Frequenzumrichters	18
Emv-filter 14-50	114
Emv-schalter	56
Emv-schutzmaßnahmen	144
Entsorgungshinweise	12
Erdung	55
Erhöhter Erdableitstrom	8
Externe Lüfterversorgung	60
Externe Temperaturüberwachung	45

F

Fehlermeldungen	174
Fehlerstrom-schutzeinrichtungen	8
Fehlerstromschutzschalter	55
Feldbus-anschluss	64
Festsollwert 3-10	100
Fi-schutzschalter (fehlerstromschutzschalter)	44
Freiraum	26
Freq.korr. Auf	105
Frequenzumrichter Mit Bremschopperoption Ab Werk	58

G

Gain Boost Factor 2-28	99
Geräte-inform.	139
Grafikanzeige	75
Grafischen Lcp	82

H

Hauptmenü-modus	78
Hauptreaktanz	89
Heben	19
Heizgeräte Und Thermostat	44
Hz/upm Umschaltung 0-02	91

I

Iec Not-aus Mit Pilz-sicherheitsrelais	44
Index (ind)	149
Info/anzeigen	140
Initialisierung	82
Installation In Großen Höhenlagen	7
Installation Sicherer Stopp	9
Installation Von Netzoptionen	43
Isolationswiderstand-überwachungsgerät	44
It-netz	56

K

Kabel	46
Kabellänge Und -querschnitt:	47
Kabellängen Und -querschnitte	153
Keine Ul-konformität	61
Klemme 27 Funktion 5-01	102
Klemme 29 Funktion 5-02	102
Klemmenpositionen - Baugröße D	1
Kommunikationsoption	167
Kontroll-anzeigen (leds):	77
Kty-sensor	165
Kühlung	36, 92

L

Lcp 102	75
Lcp-kopie 0-50	91

Leds	75
Leistungsanschlüsse	46
Luftströmung	37

M

Manuelle Motorstarter	45
Mcb 113	109
Mct 10-	84
Mech. Bremse Verzögerungszeit 2-23	98
Mechanische Bremssteuerung	73
Mechanische Installation	26
Montage Einer Netzabschirmung Für Frequenzrichter	43
Motorausgang	153
Motorfreilauf	79
Motorkabel	57
Motorlagerströme	63
Motornenn-drehzahl 1-25	89
Motornennfrequenz 1-23	88
Motor-typenschild	71
Motor-überlastschutz	156

N

Namur	44
Netzanschluss	59
Netzversorgung (I1, L2, L3):	153
Netzwerkanschluss	143

O

Opt./schnittstellen	138
---------------------	-----

P

Parallelschaltung Von Motoren	73
Parametern Mit Arrays	81
Parameterwerte	152
Pc-software Tools	84
Planung Des Installationsortes	18
Potentiometer-sollwert	67
Profibus	5
Profibus Dp-v1	84

-

-protokoll	145
------------	-----

P

Puls-/drehgebereingänge	154
Puls-start/stopp	66

Q

Quick Menu	78
Quick-menü-modus	78

R

Reduzierter Und Kompletter Ama	71
Relaisausgänge	107, 155
Relaisfunktion 5-40	109
Reset	80
Rs485	143
Rs-485-busanschluss	83
Rückseitige Kühlung	36

S

Schalter S201, S202 Und S801	70
Schaltschrankoptionen Für Baugröße F	44
Schritt-für-schritt	81
Schutz	61
Schutz Und Funktionen	156
Serielle Kommunikation	156
Sicherheitshinweis	7
Sicherheitskategorie 3 (en 954-1)	10
Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem Lcp	82
Sicherungen	46, 61
Sicherungstabellen	61
Sinusfilter	47
Softwareversion 15-43	114
Sonderfunktionen	139
Spannungsbereich	153
Spannungssollwert Über Potentiometer	67
Sprache 0-01	87
Sprachpakets 1	87
Sprachpakets 2	87
Sprachpakets 3	87
Sprachpakets 4	87
Start/stopp	66
Status	78
Steuer- Und Regelgenauigkeit	155
Steueranschlüsse	65
Steuerkabel	68, 69
Steuerkarte, 10 V Dc-ausgang	155
Steuerkarte, 24 V Dc-ausgang	155
Steuerkarte, Rs 485, Serielle Schnittstelle:	154
Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation	156
Steuerkartenleistung	156
Stop Delay 2-24	98
Stoppkategorie 0 (en 60204-1)	10

T

Taktfrequenz:	47
Telegrammlänge (lge)	146
Temperaturschalter Bremswiderstand	58
Thermischer Motorschutz	73, 92
Thermistor	92
Thermistoranschluss 1-93	94
Torque Ramp Time 2-27	98
Torque Ref 2-26	98
Tropfschutzinstallation	42
Typenschild	71
Typenschilddaten	71

Ü

Überlastmodus 1-04	92
--------------------	----

U

Umgebung	156
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen Und Änderungsvorbehalte	5

V

Variabler Sollwert 1 3-15	101
Variabler Sollwert 2 3-16	101
Variabler Sollwert 3 3-17	102
Verschraubung/kabeleinführung - Ip21 (nema 1) Und Ip54 (nema 12)	40

W

Warnung Vor Unerwartetem Anlauf	7
Warnungen	161
Werkseinstellung	82
Werkseinstellungen	116

Z

Zugang Zu Den Steuerklemmen	64
Zulassungen	6
Zustandsmeldungen	76
Zwischenkreiskopplung	59