



# VLT<sup>®</sup> Low Harmonic Drive - AAF006

## Produktthandbuch

VLT<sup>®</sup> AutomationDrive

## Contents

<b>1 Lesen dieses Produkthandbuchs</b>	<b>4</b>
1.1.1 Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte	4
1.1.3 Zulassungen	5
<b>2 Sicherheit</b>	<b>6</b>
2.1.2 Allgemeine Warnung	7
2.1.3 Vor Aufnahme von Reparaturarbeiten	7
2.1.4 Besondere Betriebsbedingungen	7
2.1.5 Unerwarteten Anlauf vermeiden	8
2.1.6 Sicheren Stopp installieren	8
2.1.7 Sicherer Stopp des Frequenzumrichters	10
2.1.8 IT-Netz	11
<b>3 Einführung zum Low Harmonic Drive</b>	<b>12</b>
3.1.1 Funktionsprinzip	12
3.1.2 Konformität mit IEEE 519	12
3.1.3 Bestellformular Typencode	13
<b>4 Installation</b>	<b>14</b>
4.1 Erste Schritte	14
4.2 Vor der Installation	14
4.2.1 Planung des Aufstellungsorts	14
4.2.2 Empfang des Frequenzumrichters	15
4.2.3 Transport und Auspacken	15
4.2.4 Heben	15
4.2.5 Abmessungen	16
4.3 Mechanische Installation	19
4.3.3 Lage der Klemmen – Baugröße D13	21
4.3.4 Lage der Klemmen – Baugröße E9	22
4.3.5 Lage der Klemmen – Baugröße F18	24
4.3.6 Kühlung und Belüftung	27
4.4 Vor-Ort-Installation von Optionen	32
4.4.1 Installation von Eingangsoptionen	32
4.4.2 Installation der Netzabschirmung bei Frequenzumrichtern	33
4.5 Schaltschrankoptionen für Baugröße F	33
4.6 Elektrische Installation	34
4.6.1 Leistungsanschlüsse	34
4.6.2 Erdung	43
4.6.4 EMV-Schalter	43
4.6.5 Anzugsdrehmoment	43

4.6.6 Abgeschirmte Kabel	44
4.6.10 Zwischenkreiskopplung	46
4.6.11 Netzanschluss	46
4.6.12 Externe Lüfterversorgung	46
4.6.13 Netz- und Steuerverkabelung für nicht abgeschirmte Kabel	46
4.6.14 Sicherungen	47
4.6.20 Steuercabelführung	50
4.6.22 Elektrische Installation, Steuerklemmen	51
4.7 Anschlussbeispiele für Motorsteuerung mit externem Signalgeber	52
4.7.1 Start/Stopp	52
4.7.2 Puls-Start/Stopp	52
4.8 Elektrische Installation – Zusätzliches	54
4.8.1 Elektrische Installation, Steuerkabel	54
4.8.2 Schalter S201, S202 und S801	56
4.9 Erste Inbetriebnahme und Test	56
4.10 Zusätzliche Verbindungen	57
4.10.1 Mechanische Bremssteuerung	57
4.10.3 Thermischer Motorschutz	58
<b>5 Low Harmonic Drive bedienen</b>	<b>59</b>
5.1.2 Bedienung des grafischen LCP 102	59
<b>6 Programmieren des Low Harmonic Drive</b>	<b>67</b>
6.1 Programmieren des Frequenzumrichters	67
6.1.1 Parameter im Inbetriebnahme-Menü	67
6.1.2 Grundlegende Parametereinstellungen	69
6.1.3.1 PTC-Thermistoranschluss	71
6.1.3.2 KTY-Sensoranschluss	72
6.1.3.3 ETR	72
6.1.3.4 ATEX ETR	72
6.1.3.5 Klixon-Schalter	73
6.2 Programmieren des Aktivfilters	91
6.2.1 Verwendung des Low Harmonic Drive im NPN-Modus	92
6.3 Parameterlisten – Frequenzumrichter	93
6.4 Parameterlisten – Aktivfilter	125
6.4.1 0-** Betrieb/Display	125
6.4.2 5-** Digit. Ein-/Ausgänge	126
6.4.3 8-** Opt./Schnittstellen	127
6.4.4 14-** Sonderfunktionen	127
6.4.5 15-** Geräte-Inform.	128
6.4.6 16-** Info/Anzeigen	129

6.4.7 300-** AF-Einstell.	130
6.4.8 301-** AF-Anzeigen	131
<b>7 RS-485 Installation und Konfiguration</b>	<b>132</b>
7.1.2 EMV-Schutzmaßnahmen	133
7.2 Netzwerkkonfiguration	133
7.2.1 Konfiguration des FC 300-Frequenzumrichters	133
7.3 FC-Protokoll – Aufbau der Telegrammblöcke	133
7.3.1 Inhalt eines Zeichens (Byte)	133
7.3.2 Telegrammaufbau	134
7.3.3 Telegrammlänge (LGE)	134
7.3.4 Frequenzumrichteradresse (ADR)	134
7.3.5 Datensteuerbyte (BCC)	134
7.3.6 Das Datenfeld	134
7.3.7 Das PKE-Feld	135
7.3.8 Parameternummer (PNU)	136
7.3.9 Index (IND)	136
7.3.10 Parameterwert (PWE)	137
7.3.11 Von FC 300 unterstützte Datentypen	137
7.3.12 Umrechnung	137
7.3.13 Prozesswörter (PCD)	138
7.4 Beispiele	138
7.4.1 Parameterwert schreiben	138
7.4.2 Parameterwert lesen	138
7.5 Zugreifen auf Parameter	139
7.5.1 Parameterverarbeitung	139
7.5.2 Datenspeicherung	139
7.5.3 IND	139
7.5.4 Textblöcke	139
7.5.5 Umrechnungsfaktor	139
7.5.6 Parameterwerte	139
<b>8 Allgemeine technische Daten</b>	<b>140</b>
8.1 Technische Daten des Filters	147
<b>9 Fehlersuche und -behebung</b>	<b>148</b>
9.1 Alarm- und Warnmeldungen – Frequenzumrichter (rechtes LCP)	148
9.1.1 Warnungen/Alarmmeldungen	148
9.2 Alarm- und Warnmeldungen – Filter (linkes LCP)	160
<b>Index</b>	<b>166</b>

# 1 Lesen dieses Produkthandbuchs

## 1.1.1 Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte

Diese Druckschrift enthält Informationen, die Eigentum von Danfoss sind. Durch die Annahme und Verwendung 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 ist durch Urheberrechtsgesetze Dänemarks und der meisten anderen Länder geschützt.

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

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

Danfoss übernimmt keinerlei Haftung für unmittelbare, mittelbare oder beiläufig entstandene Schäden, Folgeschäden oder sonstige Schäden aufgrund der Nutzung oder Unfähigkeit zur Nutzung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen. Dies gilt auch dann, wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. Danfoss haftet insbesondere nicht für 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 Dritter jeglicher Art.

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*, mit allen technischen Informationen über den Frequenzumrichter und benutzerdefinierte Ausführungen und Anwendungen.
- Das *VLT® AutomationDrive Programmierungshandbuch, MG.33.MX.YY*, mit Informationen zur Programmierung und vollständigen Parameterbeschreibungen.
- Das *VLT® AutomationDrive Profibus Produkthandbuch, MG.33.CX.YY*, liefert die erforderlichen Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über die Profibus-Schnittstelle.
- Das *VLT® AutomationDrive DeviceNet Produkthandbuch, MG.33.DX.YY*, liefert erforderliche Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über die DeviceNet-Schnittstelle.

X = Versionsnummer

YY = Sprachcode

Die technische Literatur von Danfoss ist auch online unter [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives) verfügbar.

**VLT® AutomationDrive  
Produkthandbuch  
Software-Version: 6.5x**

Dieses Produkthandbuch ist auf alle VLT Automation Low Harmonic Drive Frequenzumrichter mit Software-Versionsnummer 6.5x anwendbar.

Software-Versionsnummer siehe *15-43 Software Version*.

**Table 1.1**

### NOTE

Die LHD-Einheit hat zwei LCPs, eines für den Frequenzumrichter (rechts) und eines für das Aktivfilter (links). Jedes LCP bedient und steuert nur das Gerät, an das sie angeschlossen ist, und es gibt nur ein Start-/Stoppsignal zwischen den beiden Geräten.

### 1.1.3 Zulassungen

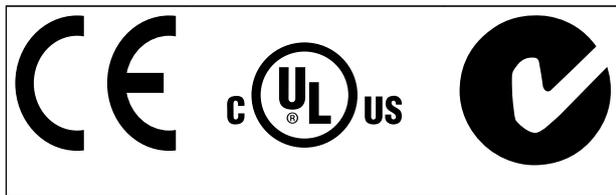


Table 1.2

#### Symbole

In diesem Handbuch werden die folgenden Symbole verwendet.



Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben könnte.



Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen zur Folge haben könnte. Es kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

#### CAUTION

Kennzeichnet eine Situation, die Unfälle mit Geräte- oder Sachschäden zur Folge haben könnte.

#### NOTE

Kennzeichnet wichtige Hinweise, die beachtet werden müssen, um Fehler oder Betrieb von Geräten, in dem nicht die optimale Leistung erbracht wird, zu vermeiden.

#### Zulassungen



Table 1.3

## 2 Sicherheit

### 2.1.1 Sicherheitshinweis

#### **⚠ WARNING**

Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation oder unsachgemäßer Betrieb des Motors, Frequenzumrichters oder Feldbus können schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen und Schäden am Gerät verursachen. Daher müssen die Anweisungen in diesem Handbuch sowie nationale und lokale Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.

#### Sicherheitsvorschriften

1. Der Frequenzumrichter muss bei Reparaturarbeiten vom Netz getrennt sein. Stellen Sie sicher, dass die Netzversorgung unterbrochen wurde und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor die Motor- und Netzstecker gezogen werden.
2. Mit der Taste [Off/Reset] des LCP des Frequenzumrichters wird das System nicht vom Netz getrennt. Daher kann diese Taste nicht als Sicherheitsschalter verwendet werden.
3. Achten Sie auf korrekte Schutzterdung. Außerdem muss der Benutzer gemäß den geltenden nationalen und lokalen Bestimmungen vor der Versorgungsspannung geschützt werden. Entsprechend muss der Motor vor Überlast geschützt werden.
4. Die Erdableitströme überschreiten 3,5 mA.
5. Der Schutz vor Motorüberlastung wird durch *1-90 Motor Thermal Protection* eingestellt. Wenn diese Funktion erforderlich ist, stellen Sie *1-90 Motor Thermal Protection* auf den Wert [ETR Alarm] (Werkseinstellung) oder den Wert [ETR Warnung] ein.

#### NOTE

Die Funktion wird beim 1,16-Fachen des Motornennstroms und der Motornennfrequenz initialisiert. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.

6. Beachten Sie, dass der Frequenzumrichter außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 noch weitere Spannungseingänge besitzt, wenn DC-Zwischenkreiskopplung bzw. externe 24 V DC-Versorgung installiert sind. Prüfen Sie vor Beginn der Reparaturarbeiten, ob alle Spannungseingänge getrennt wurden und ob die erforderliche Zeit verstrichen ist.

#### Installation in großer Höhe

#### **⚠ WARNING**

Bei Höhenlagen über 3 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

#### Warnung vor unerwartetem Anlauf

1. Der Motor kann mithilfe von digitalen Befehlen, Busbefehlen, Verweisen oder mit einem lokalen Stopp angehalten werden, während der Frequenzumrichter noch mit dem Netz verbunden ist. Diese Stoppfunktionen sind nicht ausreichend, wenn die persönliche Sicherheit das Vermeiden eines unerwarteten Anlaufs erforderlich macht.
2. Während der Änderung von Parametern kann der Motor anlaufen. Deshalb muss immer die Stopp-Taste betätigt werden; anschließend können Daten geändert werden.
3. Ein gestoppter Motor kann anlaufen, wenn ein Fehler in der Elektronik des Frequenzumrichters, eine temporäre Überlast, ein Ausfall der Netzversorgung oder eine Unterbrechung der Motorverbindung auftritt.

#### **⚠ WARNING**

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

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

## 2.1.2 Allgemeine Warnung

### **⚠ WARNING**

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

Stellen Sie ebenfalls sicher, dass andere Spannungseingänge, wie DC-Zwischenkreiskopplung, sowie der Motoranschluss für kinetischen Speicher getrennt worden sind.

Halten Sie die folgenden Wartezeiten ein, bevor Sie potenziell spannungsführende Teile berühren:

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

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

Eine kürzere Wartezeit ist nur zulässig, wenn auf dem Typenschild für das jeweilige Gerät angegeben. Beachten Sie, dass im Zwischenkreis auch dann Hochspannung vorhanden sein kann, wenn die LEDs der Steuerkarte erloschen sind. Eine rote LED an einer Platine im Frequenzumrichter und Aktivfilter zeigt Spannungen im DC-Zwischenkreis an. Die rote LED leuchtet, bis die Spannung im Zwischenkreis 50 V DC oder weniger beträgt.

### **⚠ WARNING**

Erdableitstrom

Der Erdableitstrom des Frequenzumrichters übersteigt 3,5 mA. Gemäß den Anforderungen von IEC 61800-5-1 muss ein verstärkter Schutzleiteranschluss (PE) wie folgt sichergestellt werden: ein PE-Leiter, 10 mm<sup>2</sup> Cu oder 16 mm<sup>2</sup> Al, oder ein zusätzlicher PE-Leiter – mit dem gleichen Kabelquerschnitt wie die Netzverkabelung – muss getrennt abgeschlossen werden.

Fehlerstromschutzschalter

Dieses Produkt kann einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wenn ein Fehlerstromschutzschalter als zusätzlicher Schutz zum Einsatz kommt, verwenden Sie netzseitig nur allstromsensitive Fehlerschutzschalter (Typ B). Siehe auch RCD-Anwendungshinweis MN.90.GX.02. Die Schutzerdung des Frequenzumrichters und die Verwendung von Fehlerstromschutzschaltern muss immer den einschlägigen Vorschriften entsprechen.

## 2.1.3 Vor Aufnahme von Reparaturarbeiten

1. Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
2. Trennen Sie die DC-Zwischenkreisklemmen 88 und 89.
3. Lassen Sie mindestens die in 2.1.2 *Allgemeine Warnung* angegebene Zeit verstreichen.

## 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 für die meisten Anwendungen verwendet werden sollte.

**Die Frequenzumrichter unterstützen ebenfalls weitere Sonderanwendungen, die sich auf die elektrischen Nennwerte des Frequenzumrichters auswirken. Zu den besonderen Betriebsbedingungen, die sich auf die elektrischen Nennwerte auswirken können, zählen z. B.:**

- Einphasige Anwendungen
- Anwendungen mit hohen Temperaturen, die eine Verringerung der elektrischen Nennwerte erfordern
- Schifffahrtsanwendungen mit rauerer Umgebungsbedingungen

Entnehmen Sie die Informationen zu den elektrischen Nennwerten diesem Produkthandbuch und den entsprechenden Abschnitten im *VLT AutomationDrive Projektierungshandbuch, MG.33.BX.YY*.

**Installationsvoraussetzungen:**

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

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

Entnehmen Sie die Informationen zu den Installationsanforderungen diesem Produkthandbuch und den entsprechenden Abschnitten im *VLT AutomationDrive Projektierungshandbuch, MG.33.BX.YY*.

### 2.1.5 Unerwarteten Anlauf vermeiden

#### **⚠ WARNING**

Während der Frequenzrichter an das Netz angeschlossen ist, kann der Motor über digitale Befehle, Busbefehle, Sollwerte oder über das LCP gestartet/gestoppt werden:

- Ist ein unerwarteter Anlauf des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit unzulässig, trennen Sie den Frequenzrichter vom Netz.
- Um einen unerwarteten Anlauf zu vermeiden, betätigen Sie vor dem Ändern von Parametern immer die Taste [Off].
- Nur durch Abschalten von Klemme 37 kann verhindert werden, dass ein gestoppter Motor nicht von selbst wieder anlaufen kann, wenn die Elektronik des Frequenzrichters defekt ist, oder falls eine kurzfristige Überlastung oder ein Fehler in der Versorgungsspannung bzw. am Motoranschluss auftritt.

### 2.1.6 Sicheren Stopp installieren

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

1. Entfernen Sie die Kabelbrücke zwischen Klemme 37 und 24 V DC. Alleiniges Durchschneiden oder Unterbrechen des Kabels reicht nicht aus. Es muss vollständig entfernt werden, um Fehlkontaktierung zu vermeiden. Siehe Kabelbrücke unter *Illustration 2.1*.
2. Schließen Sie Klemme 37 mit einem gegen Kurzschluss geschützten Kabel über einen Sicherheitsbaustein gemäß EN 954-1 Kategorie 3 an die 24-V-DC-Versorgung an. Sind die Sicherheitsvorrichtung und der Frequenzrichter im selben Schaltschrank untergebracht, darf auch ein normales Kabel statt eines abgeschirmten Kabels benutzt werden.

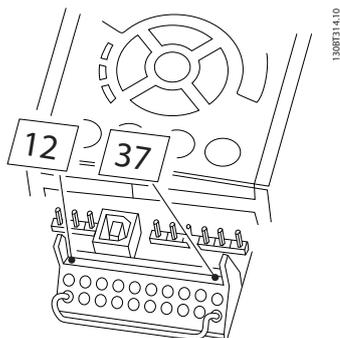
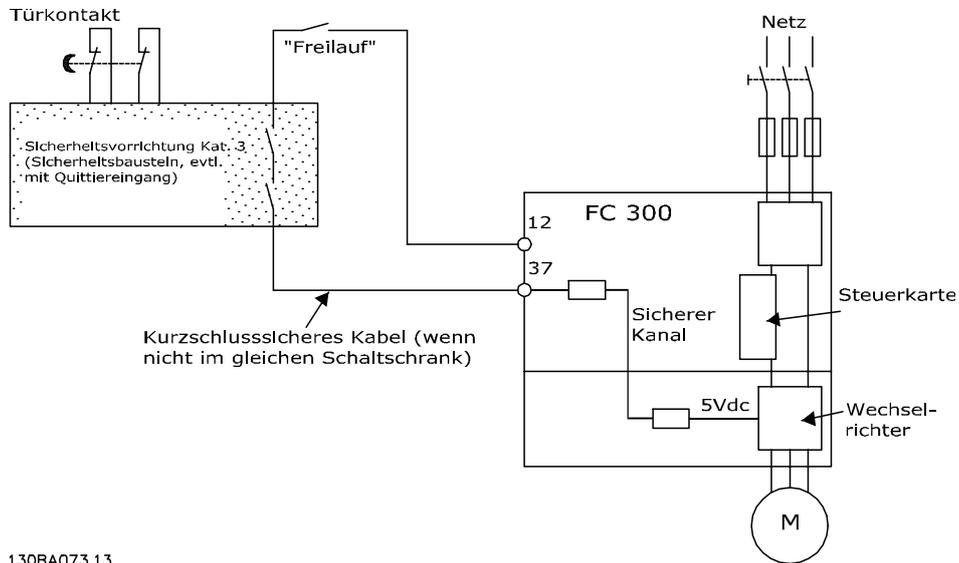


Illustration 2.1 Kabelbrücke zwischen Klemme 37 und 24 V DC

Illustration 2.2 zeigt eine Anwendung mit Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) gemäß Sicherheitskategorie 3 nach EN 954-1. Klemme 37 wird über einen Sicherheitsbaustein geschaltet, der redundant den Türkontaktschalter auswertet. Der

zusätzlich abgebildete Freilaufkontakt ist nicht sicherheitsbezogen und erfüllt nicht Kategorie 3 nach EN 954-1.



130BA073.13

Illustration 2.2 Abbildung der wesentlichen Aspekte einer Installation zum Erzielen der Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1).

2

### 2.1.7 Sicherer Stopp des Frequenzumrichters

Ein Frequenzumrichter mit einem Eingang für sicheren Stopp, Klemme 37, 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 Verwendung der Funktion „Sicherer Stopp“ des Frequenzumrichters in einer Anlage muss eine

gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion „Sicherer Stopp“ und die Sicherheitskategorie des Frequenzumrichters angemessen und ausreichend sind. Zur Installation und zum Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ gemäß den Anforderungen von Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 müssen die dazu gehörigen Informationen und Anweisungen des *Projektierungshandbuchs* 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

**Translation**

In any case, the German original shall prevail.

**Type Test Certificate**

05 06004

No. of certificate

Name and address of the holder of the certificate: (customer) Danfoss Drives A/S, Ulhøes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark

Name and address of the manufacturer: Danfoss Drives A/S, Ulhøes 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

*(Signature)*  
.....  
(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer

*(Signature)*  
.....  
(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E  
01.05



Postal address:  
53754 Sankt Augustin

Office:  
Alte Heerstraße 111  
53757 Sankt Augustin

Phone: 0 22 41/2 31-02  
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

130BA373.11

Illustration 2.3

### 2.1.8 IT-Netz

#### **⚠ WARNING**

##### IT-Netz

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

Bei 400-V-Frequenzumrichtern im IT-Netz darf die Netzspannung 440 V zwischen Phase und Erde überschreiten.

Mit *14-50 RFI Filter* können die internen EMV-Kondensatoren vom EMV-Filter zur Masse getrennt werden. *14-50 RFI Filter* muss am Frequenzumrichter und am Filter ausgeschaltet sein.

### 2.1.9 Entsorgungsanweisungen

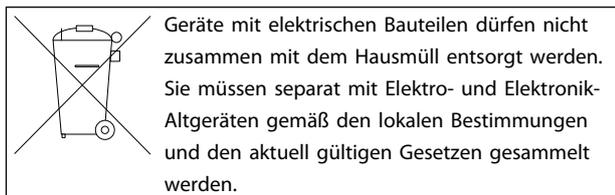


Table 2.1

### 3 Einführung zum Low Harmonic Drive

#### 3.1.1 Funktionsprinzip

Der VLT Low Harmonic Drive ist ein VLT High Power-Frequenzumrichter mit einem integrierten Aktivfilter. Ein Aktivfilter ist ein Gerät, das Oberwellenverzerrungswerte

aktiv überwacht und kompensierenden Oberwellenstrom in das Netz einspeist, um die Oberwellen auszugleichen.

3

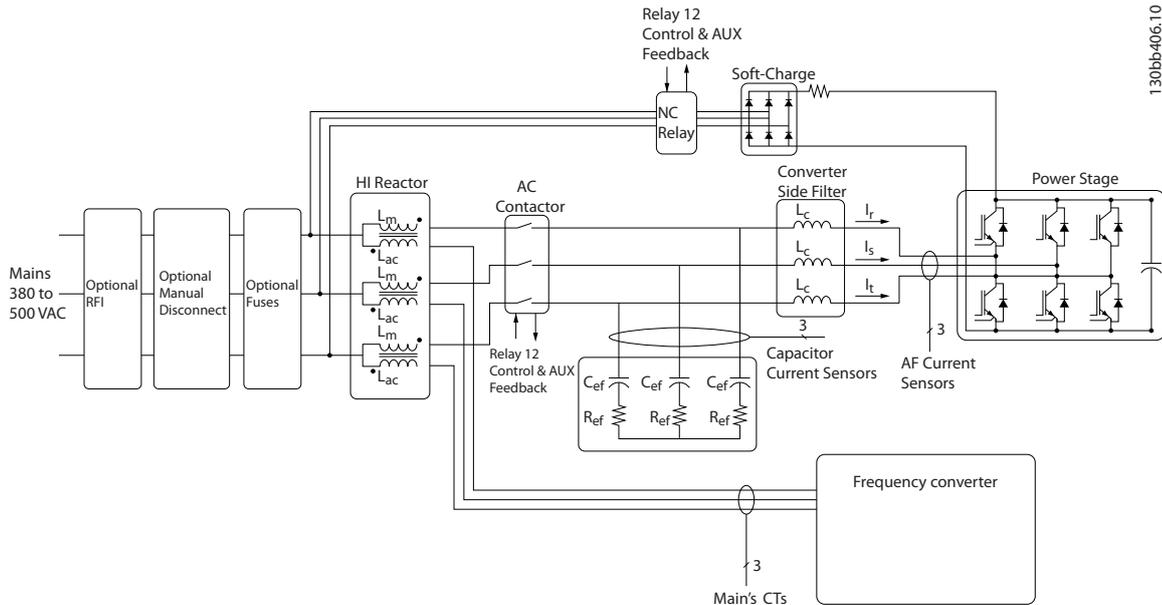


Illustration 3.1 Grundaufbau des Low Harmonic Drive

#### 3.1.2 Konformität mit IEEE 519

Low Harmonic Drives sind ausgelegt, einen idealen sinusförmigen Strom aus dem Stromnetz mit einem Leistungsfaktor von 1 aufzunehmen. Wenn traditionelle nichtlineare Lasten pulsformige Ströme aufnehmen, gleicht der Low Harmonic Drive dies über den parallelen Filterpfad aus und verringert so die Belastung des Stromnetzes. Der Low Harmonic Drive erfüllt die strengsten Oberwellennormen und hat einen THiD von weniger als 5 % bei Vollast bei <3 % Vorverzerrung in einem Dreiphasennetz mit 3 % Unsymmetrie. Das Gerät ist ausgelegt, die Empfehlung von IEEE 519 für ISC/IL>20 bei geraden und ungeraden individuellen Oberschwingungswerten zu erfüllen. Der Filterteil der Low Harmonic Drives hat eine progressive Taktfrequenz, die zu einer breiten Frequenzstreuung führt und niedrigere individuelle Oberschwingungswerte über der 50. Harmonischen ergibt.

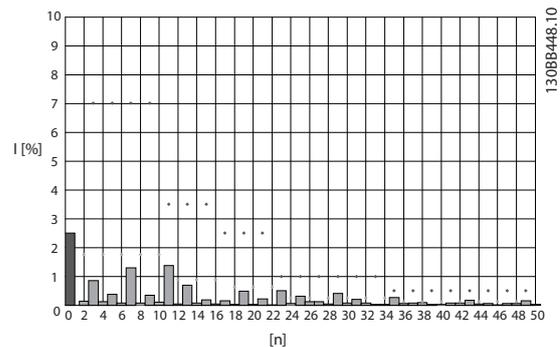


Illustration 3.2 Typisches Oberwellenfrequenzspektrum und THD-Wert an den Netzklemmen des Frequenzumrichters  
 n = Ordnung der Harmonischen  
 ◇.....Grenzwerte nach IEEE 519 (Isc/IL>20) für individuelle Harmonische

### 3.1.3 Bestellformular Typencode

Sie können einen VLT Low Harmonic Drive-Frequenzumrichter entsprechend den Anwendungsanforderungen entwerfen, indem Sie das Bestellnummersystem verwenden.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	-	-	30
F	C	-	X	0	2	P	X	X	0	T	5	E	2	1	N	2	X	G	C	X	X	X	S	X	X	X	X	X	.	.	X

3

**Table 3.1**

Produktgruppen	<input type="text" value="1-3"/>
Serie des Frequenzumrichters	<input type="text" value="4-6"/>
Nennleistung	<input type="text" value="8-10"/>
Phasen	<input type="text" value="11"/>
Netzspannung	<input type="text" value="12"/>
Gehäuse	<input type="text" value="13-15"/>
Gehäusetyyp	<input type="text"/>
Schutzart	<input type="text"/>
Versorgungsspannung der Steuerung	<input type="text"/>
Hardware-Konfiguration	<input type="text"/>
EMV-Filter	<input type="text" value="16-17"/>
Bremse	<input type="text" value="18"/>
Display (LCP)	<input type="text" value="19"/>
Beschichtung der Platine	<input type="text" value="20"/>
Netzoption	<input type="text" value="21"/>
Anpassung A	<input type="text" value="22"/>
Anpassung B	<input type="text" value="23"/>
Softwareversion	<input type="text" value="24-27"/>
Softwaresprache	<input type="text" value="28"/>
A-Optionen	<input type="text" value="29-30"/>
B-Optionen	<input type="text" value="31-32"/>
C0-Optionen, MCO	<input type="text" value="33-34"/>
C1-Optionen	<input type="text" value="35"/>
Software C-Option	<input type="text" value="36-37"/>
D-Optionen	<input type="text" value="38-39"/>

Geben Sie zur Bestellung eines VLT Low Harmonic Drive den Buchstaben „N“ an Stelle 16 des Typencodes ein. Nicht alle Optionen sind für die einzelnen Frequenzumrichter-Varianten verfügbar. Um zu bestätigen, ob die richtige Version erhältlich ist, gehen Sie bitte zum Drive-Konfigurator im Internet. Weitere Informationen zu den verfügbaren Optionen finden Sie im *Projektierungshandbuch*.

**Table 3.2**

## 4 Installation

### 4

### 4.1 Erste Schritte

In diesem Kapitel wird die mechanische und elektrische Installation zu und von Leistungsklemmen und Steuerkartenklemmen beschrieben.

Die elektrische Installation von *Optionen* ist in den entsprechenden Produkthandbüchern und Projektierungshandbüchern beschrieben.

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

#### **⚠ WARNING**

Lesen Sie die Sicherheitshinweise, bevor Sie den Frequenzumrichter installieren.

Das Nichtbeachten der Empfehlungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

#### Mechanische Installation

- Mechanische Montage

#### Elektrische Installation

- Netzanschluss und Schutzerdung
- Motoranschluss und Kabel
- Sicherungen und Trennschalter
- Steuerklemmen – Kabel

#### Kurzinbetriebnahme

- LCP Bedienteil des Frequenzumrichters
- LCP-Bedienteil des Filters
- Automatische Motoranpassung (AMA)
- Programmieren

Die Baugröße hängt von Schutzart, Leistungsbereich und Netzspannung ab.

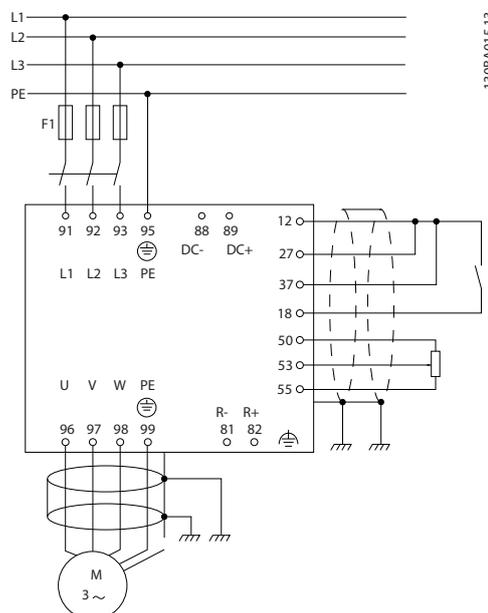


Illustration 4.1 Schaltbild mit der grundlegenden Installation, einschließlich Netz, Motor, Start/Stop-Taste und Potentiometer zur Drehzahleinstellung.

### 4.2 Vor der Installation

#### 4.2.1 Planung des Aufstellungsorts

#### **CAUTION**

Bevor Sie die Installation durchführen, ist es wichtig, die Installation des Frequenzumrichters zu planen. Geschieht dies nicht, können Sie sich damit zusätzliche Arbeit während und nach der Installation machen.

Wählen Sie den bestmöglichen Standort, indem Sie die folgenden Aspekte berücksichtigen (siehe Details auf den folgenden Seiten und die jeweiligen VLT Automation Drive Projektierungshandbücher):

- Umgebungstemperatur am Betriebsort
- Installationsmethode
- Verfahren zur Kühlung des Frequenzumrichters
- Position des Frequenzumrichters
- Kabelführung
- Stellen Sie sicher, dass die Stromquelle die richtige Spannung und den notwendigen Strom liefert.
- Stellen Sie sicher, dass der Motornennstrom innerhalb des maximalen Stroms des Frequenzumrichters liegt.

- Wenn der Frequenzumrichter keine eingebauten Sicherungen hat, stellen Sie sicher, dass die externen Sicherungen das notwendige Schaltvermögen haben.

### 4.2.2 Empfang des Frequenzumrichters

Stellen Sie bei Empfang des Frequenzumrichters sicher, dass die Verpackung intakt ist, und informieren Sie sich über Schäden, die eventuell während des Transports am Gerät aufgetreten sein können. Setzen Sie sich bei Beschädigung sofort mit dem Transportunternehmen in Verbindung, um Schadensersatz anzufordern.

### 4.2.3 Transport und Auspacken

Vor dem Auspacken des Frequenzumrichters wird empfohlen, ihn so nah wie möglich am endgültigen Aufstellungsort zu platzieren. Entfernen Sie den Karton und belassen Sie den Frequenzumrichter so lange wie möglich auf der Palette.

### 4.2.4 Heben

Heben Sie den Frequenzumrichter immer an den dafür vorgesehenen Hebeösen an. Verwenden Sie bei allen Baugrößen D und E eine Stange, um die Hebelöcher des Frequenzumrichters nicht zu verbiegen.

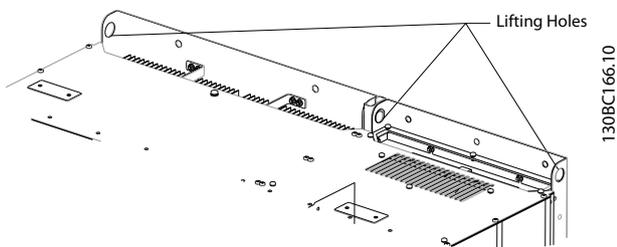


Illustration 4.2 Empfohlene Hubmethode, Baugrößen D13

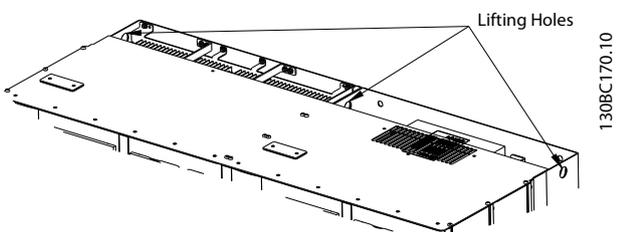


Illustration 4.3 Empfohlene Hubmethode, Baugrößen E9

## WARNING

Die Traverse muss das Gewicht des Frequenzumrichter tragen können. Informationen zum Gewicht der verschiedenen Baugrößen finden Sie unter 4.2.5 Abmessungen. Der maximale Durchmesser der Traverse beträgt 2,5 cm. Der Winkel von der Oberkante des Frequenzumrichters bis zum Hubseil muss 60° oder mehr betragen.

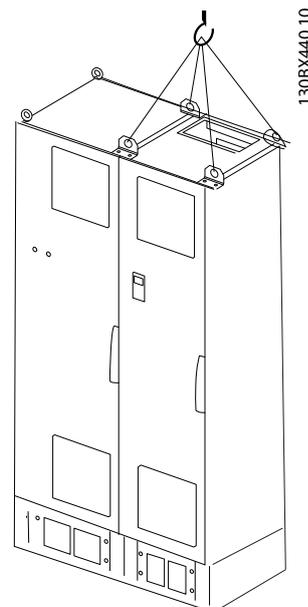


Illustration 4.4 Empfohlenes Hebeverfahren, Baugröße F18 – Filterteil

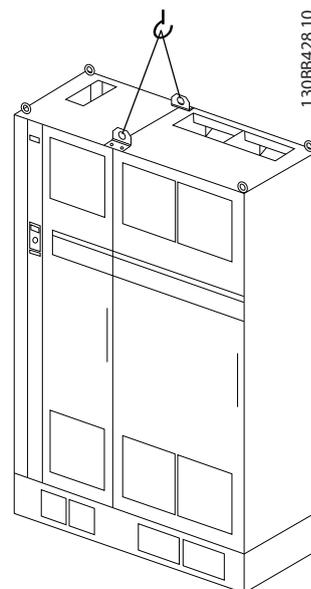


Illustration 4.5 Empfohlenes Hebeverfahren, Baugröße F18 – Frequenzumrichterteil

**NOTE**

Der Sockel ist in der gleichen Verpackung wie das Gerät enthalten. Der Sockel ist bei Baugröße F bei Auslieferung jedoch nicht befestigt. Der Sockel ist erforderlich, um den Frequenzumrichter durch einen Luftstrom angemessen zu kühlen. Die Baugröße F muss am endgültigen Einbauort auf dem Sockel angebracht werden. Der Winkel von der Oberkante der Einheit bis zum Hubseil muss 60° oder mehr betragen.

Ergänzend zu der obigen Zeichnung kann auch eine Traverse zum Anheben der Baugröße F verwendet werden.

**NOTE**

Die Baugröße F wird 2-teilig geliefert. Eine Anleitung zum Zusammenbau der Teile finden Sie in 4.3 *Mechanische Installation*.

4.2.5 Abmessungen

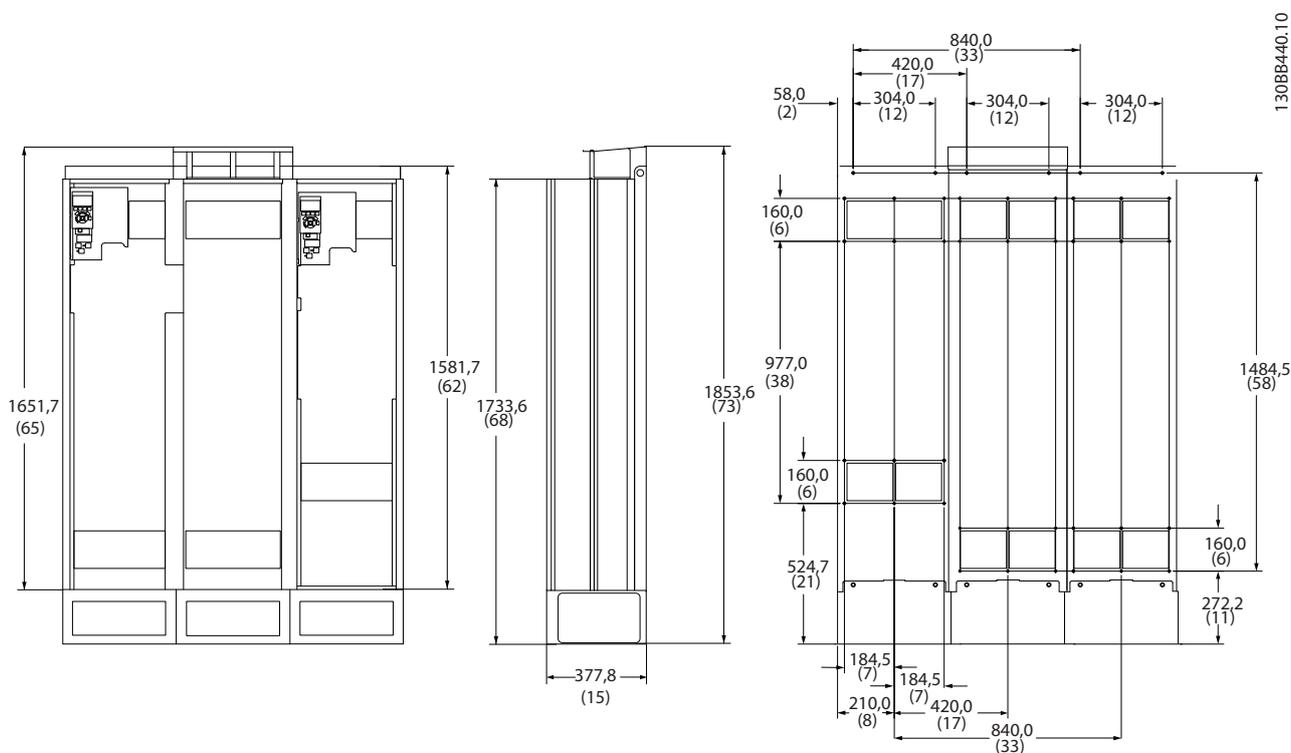


Illustration 4.6 Baugröße D13

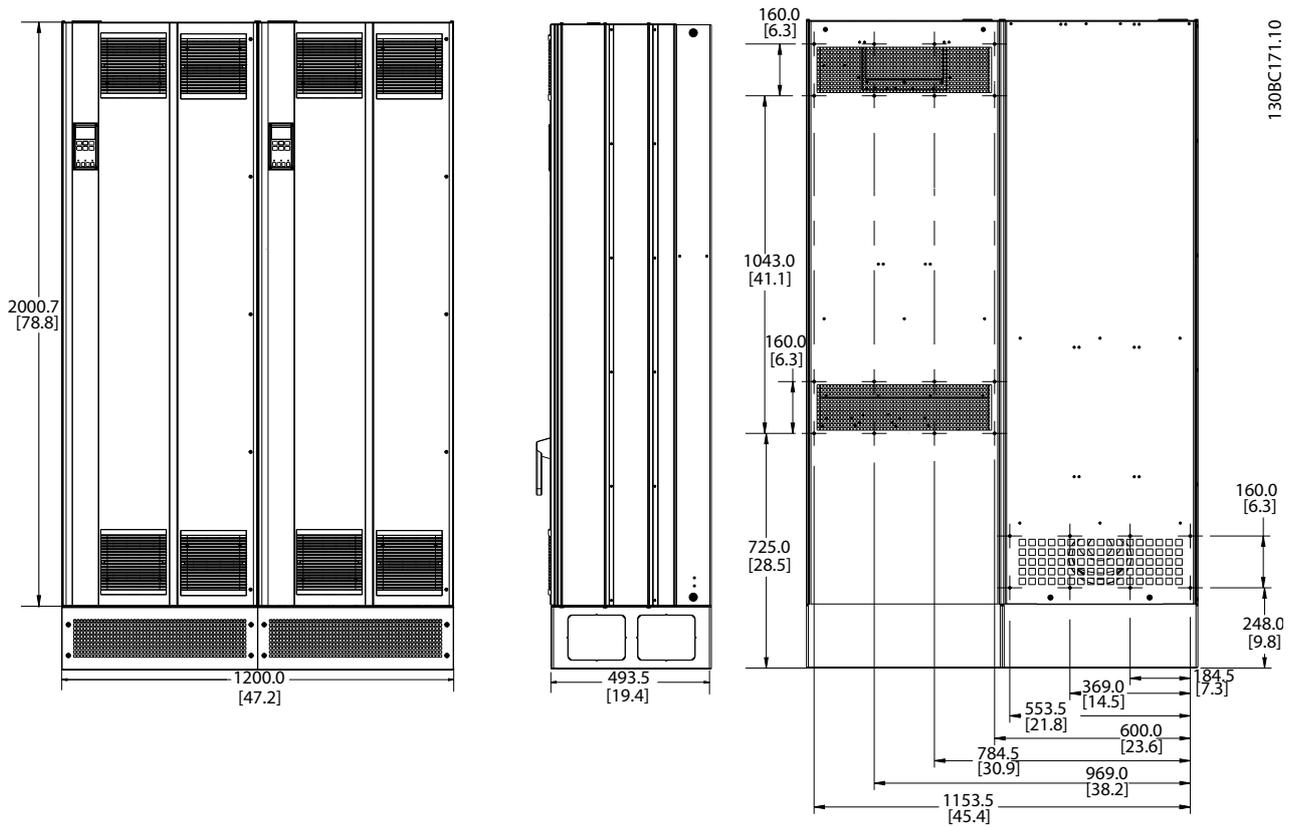


Illustration 4.7 Baugröße E9

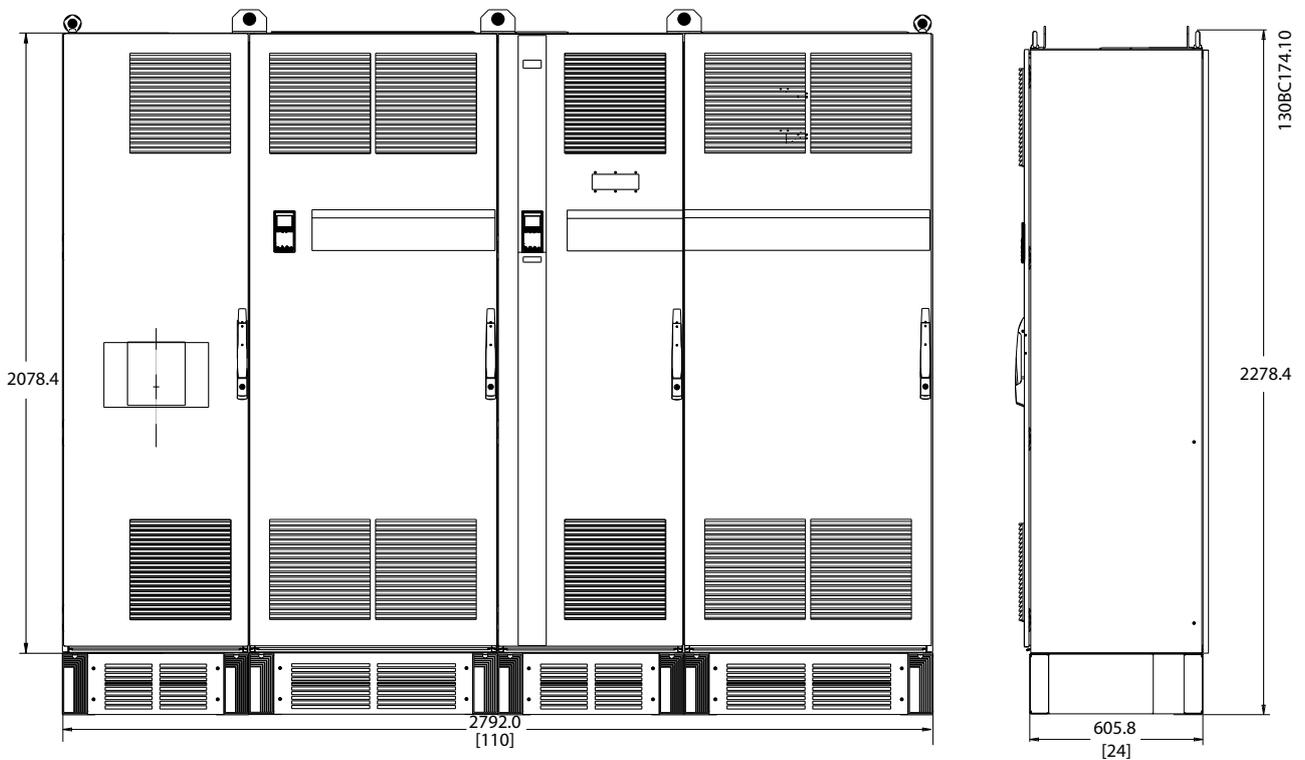


Illustration 4.8 Baugröße F18, Sicht von vorn und von der Seite

4

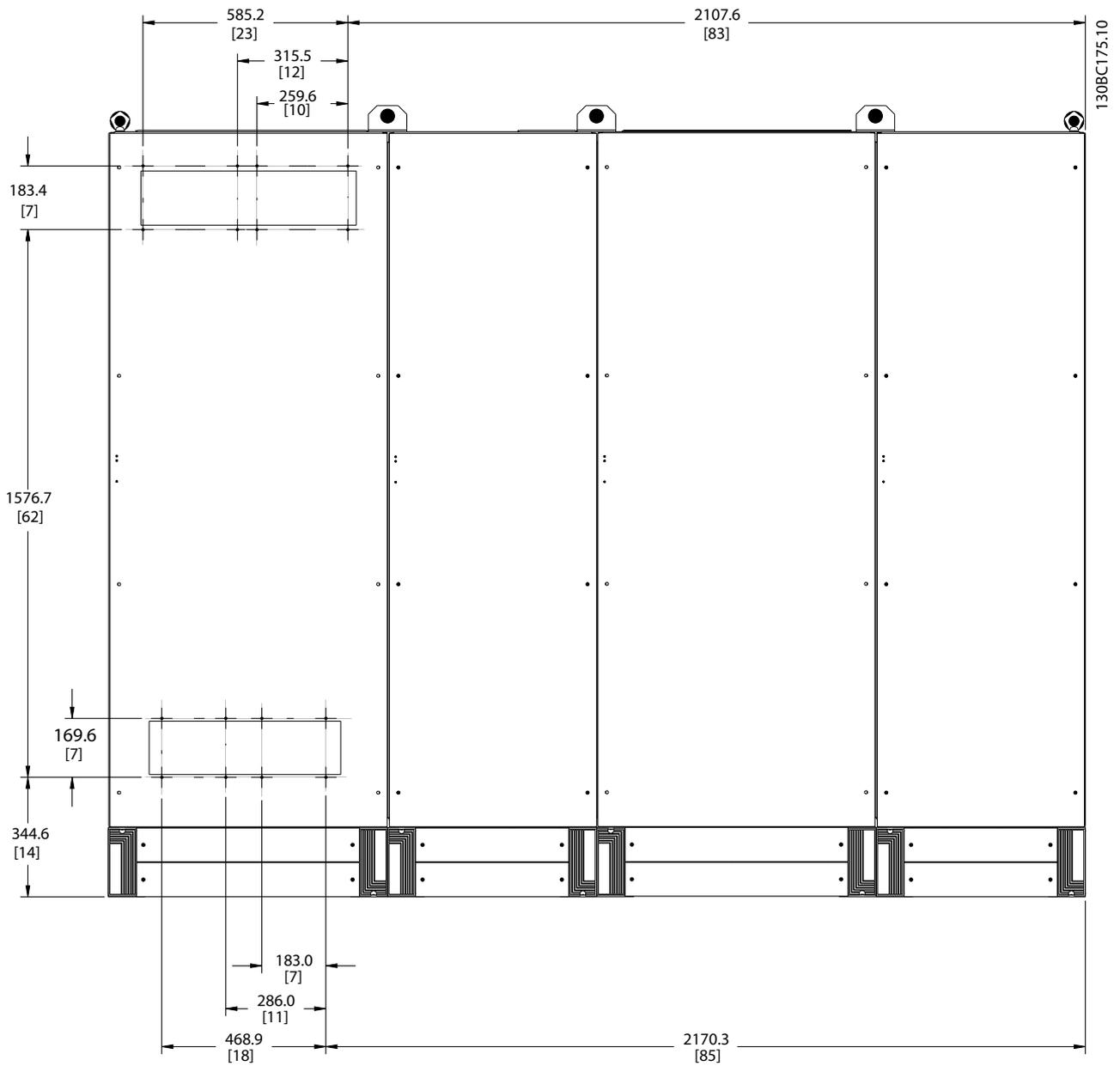


Illustration 4.9 Baugröße F18, Sicht von hinten

Mechanische Abmessungen und Nennleistung			
Baugröße		D13	E9
Schutzart	IP	21/54	21/54*
	NEMA	Type 1/Type 12	Type 1/Type 12
Nennleistung Hohe Überlast – Überlastmoment 160 %		132-200 kW bei 400 V (380-480 V)	250-400 kW bei 400 V (380-480 V)
Abmessungen Frequenzumrichter	Höhe	1780,5 mm	2000,7 mm
	Breite	1021,9 mm	1200 mm
	Tiefe	377,8 mm	493,5 mm
	Max. Gewicht	390 kg	676 kg
	Transportgewicht	435 kg	721 kg

Table 4.1

Baugröße		F18
Schutzart	IP	21/54
	NEMA	Typ 1
Nennleistung Hohe Überlast – Überlastmoment 160 %		450-630 kW bei 400 V (380-480 V)
Abmessungen Frequenzumrichter	Höhe	2278,4 mm
	Breite	2792 mm
	Tiefe	605,8 mm
	Max. Gewicht	1900 kg
	Transportgewicht	2262 kg

Table 4.2

### 4.3 Mechanische Installation

Die Vorbereitung auf die mechanische Installation des Frequenzumrichters muss sorgfältig erfolgen, um ein einwandfreies Ergebnis sicherzustellen und zusätzliche Arbeit während der Installation zu vermeiden. Beginnen Sie, indem Sie sich die Zeichnungen am Ende dieses Handbuchs sorgfältig ansehen, um sich mit den Platzanforderungen vertraut zu machen.

- Stemmeisen zum Anheben der Einheit (Stange oder Rohr mit max. Ø 25 mm (1") für eine Last von mindestens 1000 kg)
- Kran oder Hubvorrichtung zur Platzierung der Einheit
- Torx T50-Werkzeug

#### 4.3.1 Benötigtes Werkzeug

##### Für die mechanische Installation benötigtes Werkzeug:

- Bohrmaschine mit Bohrer 10 mm oder 12 mm
- Maßband
- Schraubendreher
- Schraubenschlüssel mit entsprechendem metrischem Einsatz (7-17 mm)
- Schraubenschlüsselverlängerungen
- Blechstanze für Leitungen oder Kabeldurchführungen

### 4.3.2 Allgemeine Aspekte

#### Freiraum

Sorgen Sie für ausreichend Freiraum über und unter dem Frequenzumrichter zur Luftzirkulation und zum Zugang für Kabel. Außerdem muss Freiraum vor dem Frequenzumrichter berücksichtigt werden, um Öffnen der Schaltschranktür zuzulassen.

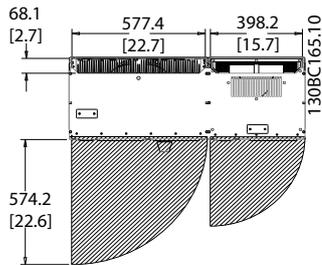


Illustration 4.10 Freiraum vor Baugröße D13, Schutzart IP21/IP54

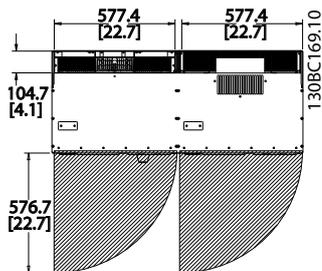


Illustration 4.11 Freiraum vor Baugröße E9, Schutzart IP21/IP54

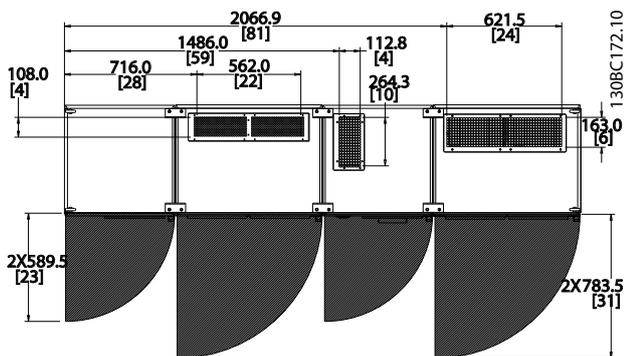


Illustration 4.12 Freiraum vor Baugröße F18, Schutzart IP21/IP54

#### Zugang für Kabel

Stellen Sie sicher, dass richtiger Kabelzugang vorhanden ist, darunter auch die notwendige Biegetoleranz.

#### NOTE

Alle Kabelösen/-schuhe müssen innerhalb der Breite der Klemmensammelschiene befestigt werden.

### 4.3.3 Lage der Klemmen – Baugröße D13

Berücksichtigen Sie bei der Planung des Kabelzugriffs die folgenden Klemmenpositionen.

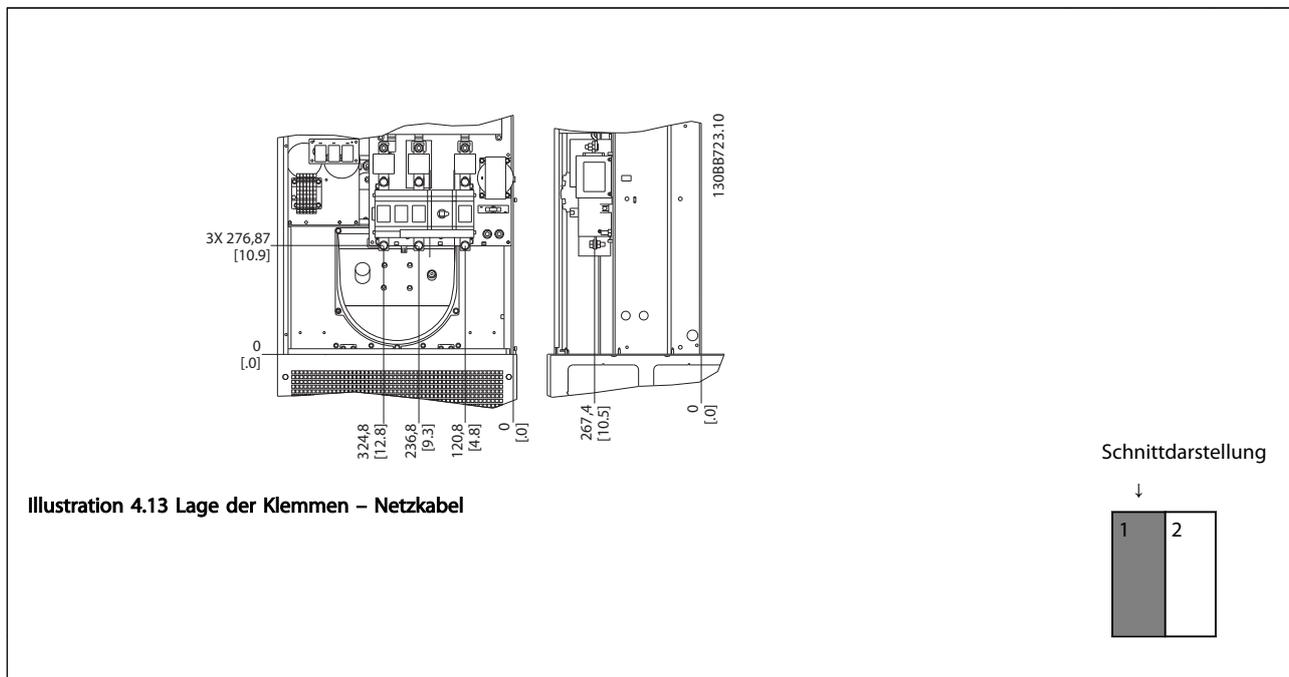


Table 4.3

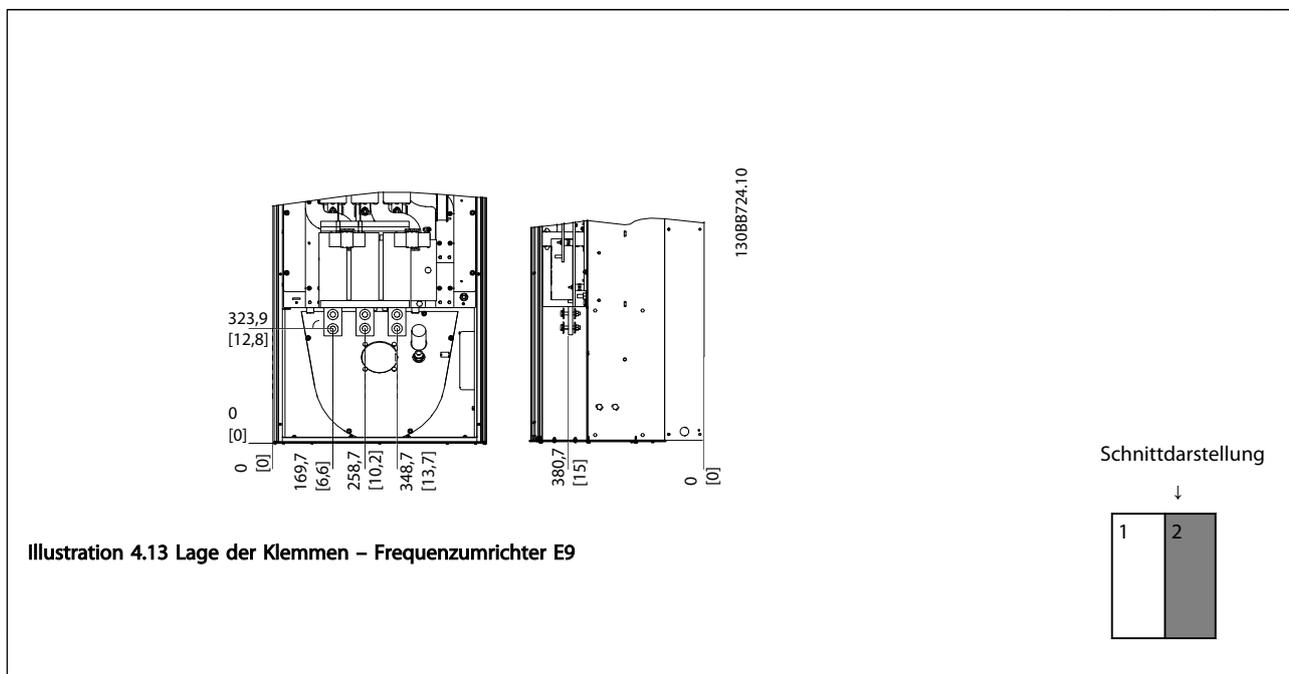


Table 4.4

Beachten Sie, dass die Stromkabel schwer und nicht leicht zu biegen sind. Ermitteln Sie die optimale Position des Frequenzumrichters, um die einfache Installation der Kabel sicherzustellen.

**NOTE**

Alle Frequenzumrichter der Baugröße D sind mit Standard-Eingangsklemmen oder Trennschalter erhältlich

### 4.3.4 Lage der Klemmen – Baugröße E9

Berücksichtigen Sie bei der Planung des Kabelzugriffs die folgenden Klemmenpositionen.

4

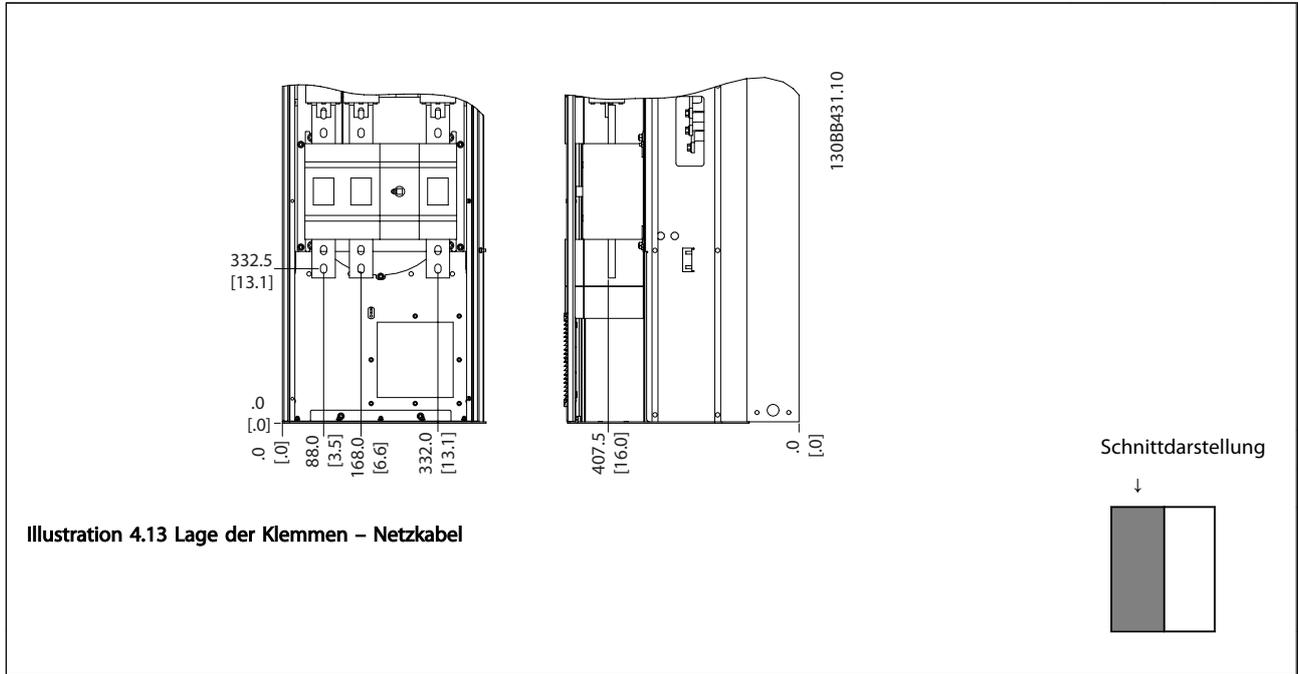


Table 4.5

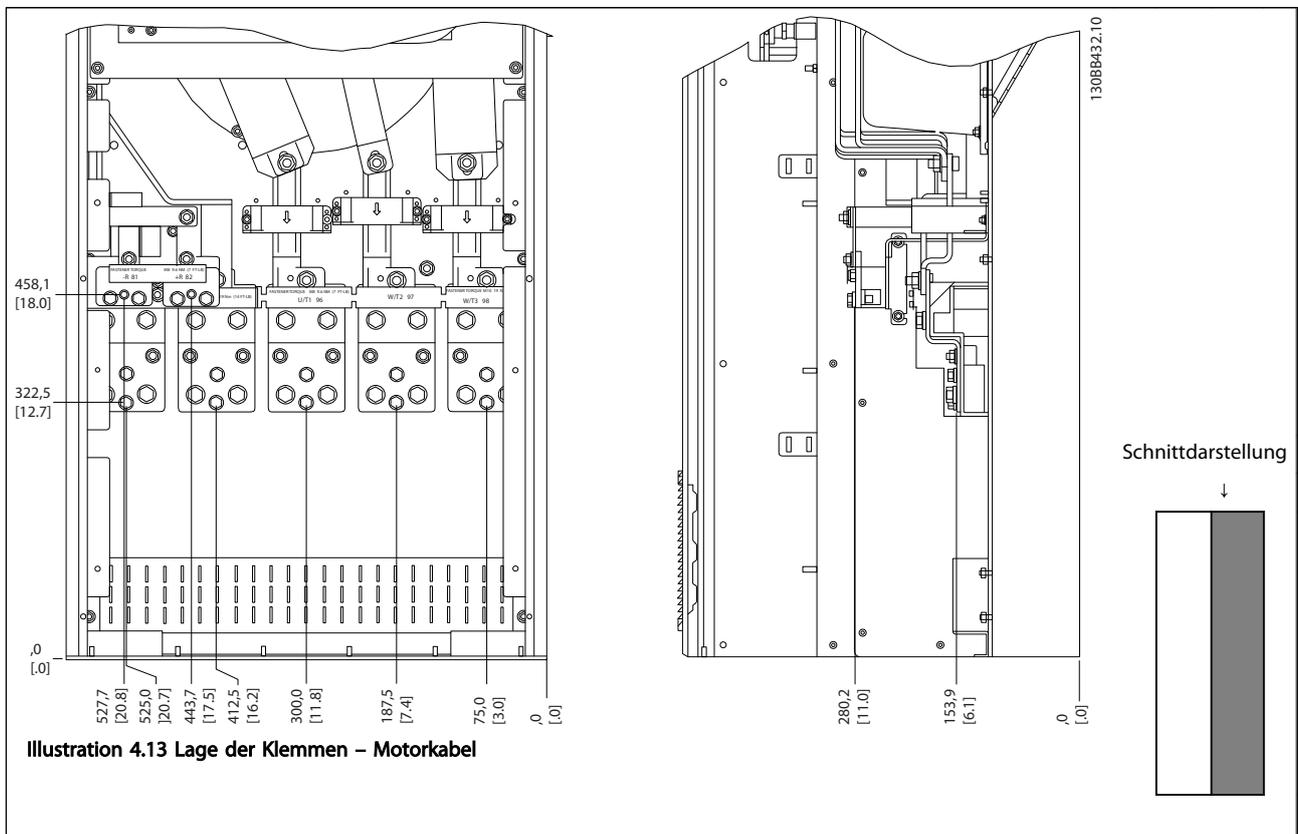


Table 4.6

Beachten Sie, dass die Stromkabel schwer und nicht leicht zu biegen sind. Ermitteln Sie die optimale Position des Frequenzumrichters, um die einfache Installation der Kabel sicherzustellen.

Jede Klemme ermöglicht die Nutzung von bis zu vier Kabeln mit Kabelschuhen oder die Verwendung eines standardmäßigen Kastenschuhs. Die Erdung wird am entsprechenden Anschluss im Frequenzumrichter angeschlossen.

**NOTE**

Die Anschlüsse können an den Positionen A oder B erfolgen

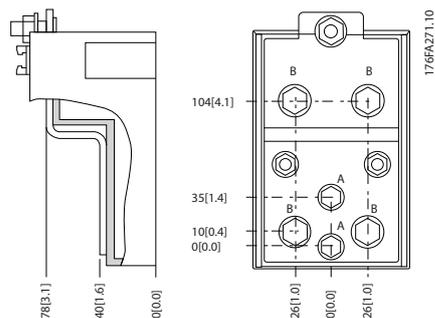


Illustration 4.13 Detailansicht einer Klemme

4.3.5 Lage der Klemmen – Baugröße F18

Lage der Klemmen – Filter

4

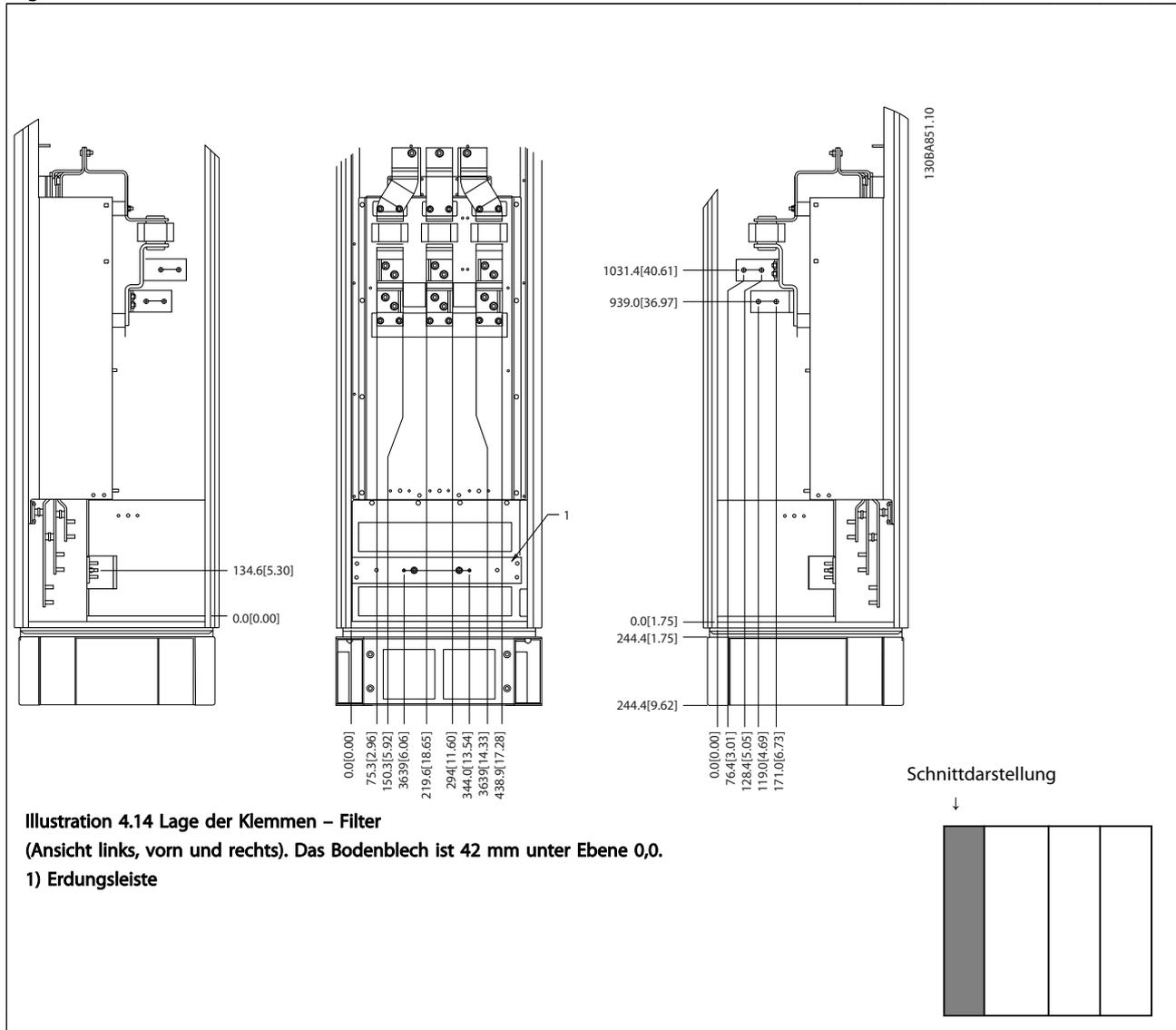
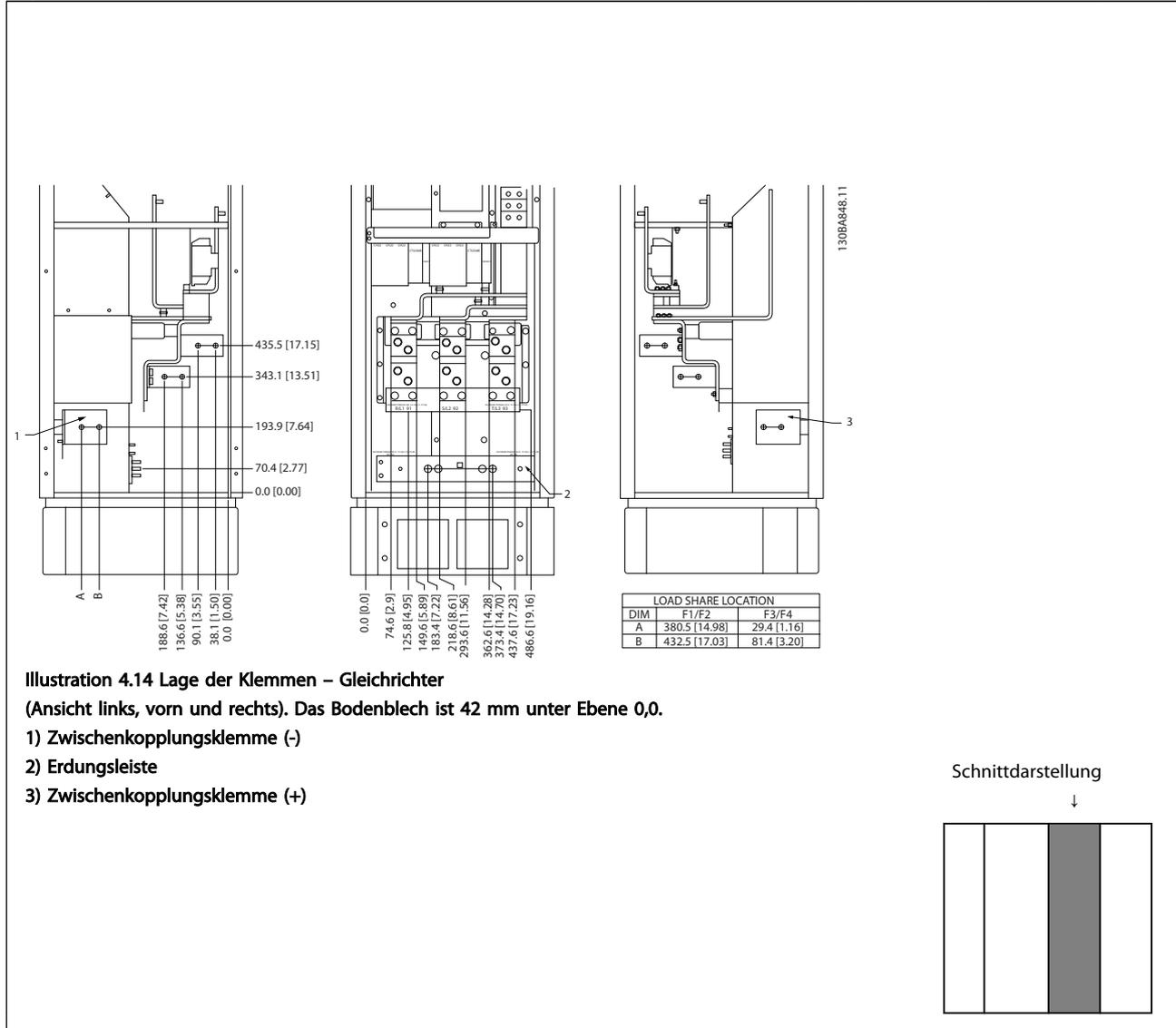


Table 4.7

Lage der Klemmen – Gleichrichter (F1, F2, F3 und F4)



**Illustration 4.14 Lage der Klemmen – Gleichrichter**  
 (Ansicht links, vorn und rechts). Das Bodenblech ist 42 mm unter Ebene 0,0.  
 1) Zwischenkopplungsklemme (-)  
 2) Erdungsleiste  
 3) Zwischenkopplungsklemme (+)

Table 4.8

Lage der Klemmen – Wechselrichter

4

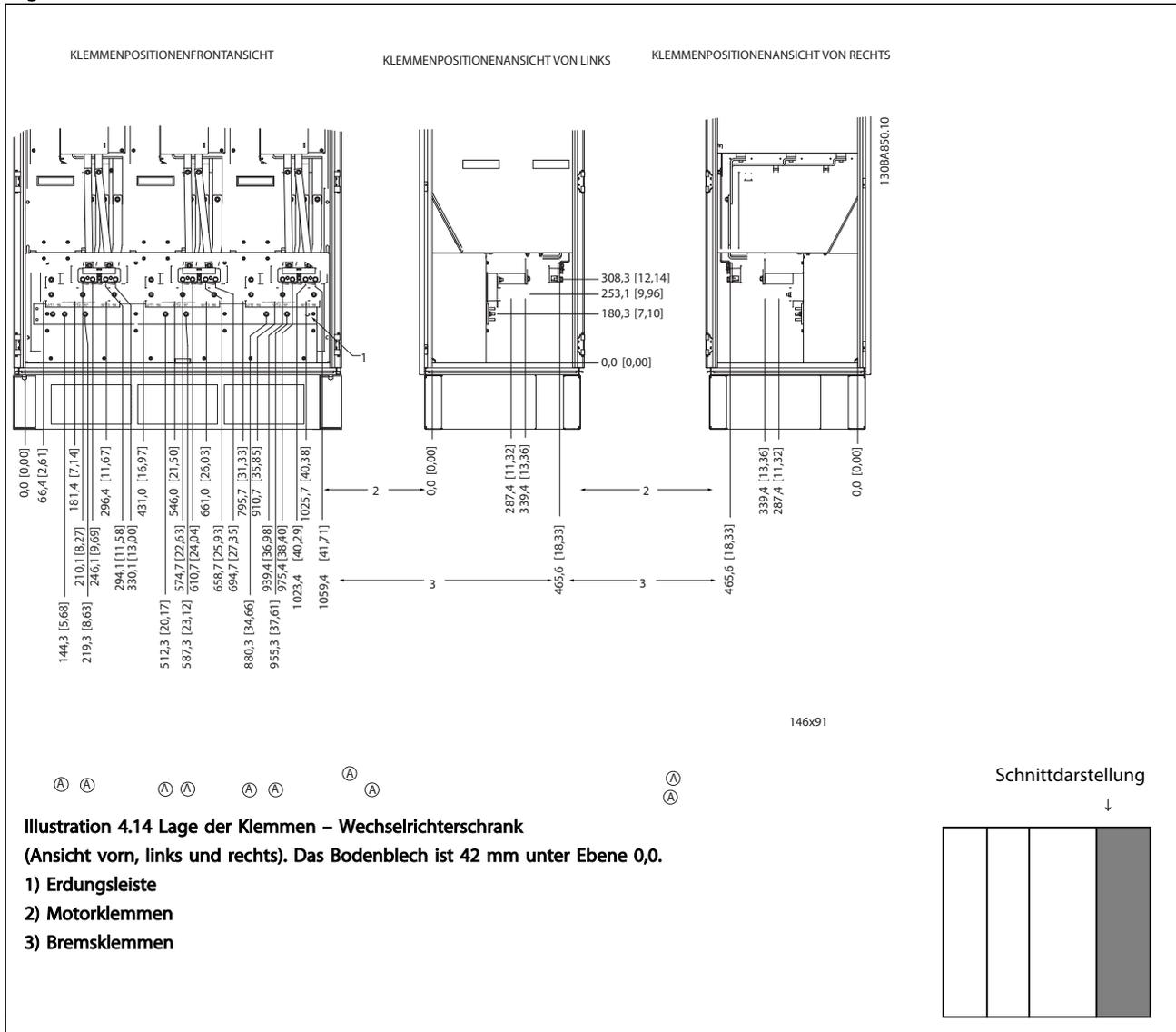


Illustration 4.14 Lage der Klemmen – Wechselrichterschrank  
(Ansicht vorn, links und rechts). Das Bodenblech ist 42 mm unter Ebene 0,0.

- 1) Erdungsleiste
- 2) Motorklemmen
- 3) Bremsklemmen

Table 4.9

### 4.3.6 Kühlung und Belüftung

#### Kühlung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Kühlung: Über die Kühlkanäle an der Ober- und Unterseite des Frequenzumrichters, durch Zu- und Abführen von Luft an der Rückseite des Geräts oder durch Kombination der Kühloptionen.

#### Rückseitige Kühlung

Die durch den Kanal auf der Rückseite geleitete Kühlluft kann auch auf der Rückseite eines Rittal TS8-Schranks ein- und abgeführt werden. Dies bietet eine Lösung, bei der der Kühlkanal Außenluft außerhalb der Einrichtung einziehen und die Wärmeverluste nach außen abgeben kann, um so den Klimatisierungsbedarf zu reduzieren.

#### NOTE

Im Schaltschrank ist ein Türlüfter erforderlich, um die nicht im Lüftungskanal des Frequenzumrichters gehaltene Wärme und die durch weitere Komponenten im Schaltschrank erzeugte Wärme abzuführen. Die insgesamt erforderliche Belüftung muss so berechnet werden, dass die passenden Lüfter ausgewählt werden können. Einige Schaltschrankhersteller bieten für diese Berechnungen Software an (z. B. Rittal Therm-Software).

#### Luftströmung

Die notwendige Luftströmung über den Kühlkörper muss sichergestellt werden. Die Luftströmungsrate wird in *Table 4.10* aufgeführt.

Schutzart	Baugröße	Luftströmung Türlüfter/ Dachlüfter Luftstrom mehrerer Lüfter insgesamt	Kühlkörperlüfter Luftstrom mehrerer Lüfter insgesamt
IP21	D13	510 m <sup>3</sup> /h	2295 m <sup>3</sup> /h
IP54	E9 P250	680 m <sup>3</sup> /h	2635 m <sup>3</sup> /h
	E9 P315-P400	680 m <sup>3</sup> /h	2975 m <sup>3</sup> /h
IP21	F18	4900 m <sup>3</sup> /h	6895 m <sup>3</sup> /h

Table 4.10 Luftströmung über den Kühlkörper

#### NOTE

Beim Frequenzumrichterteil wird der Lüfter aus den folgenden Gründen aktiviert:

1. AMA
2. DC-Halten
3. Vormagnetisierung
4. DC-Bremse
5. 60 % des Nennstroms wird überschritten
6. Bestimmte Kühlkörpertemperatur überschritten (abhängig von der Leistungsgröße)
7. Bestimmte Umgebungstemperatur der Leistungskarte überschritten (abhängig von der Leistungsgröße)
8. Bestimmte Umgebungstemperatur der Steuerkarte überschritten

Nach dem Starten läuft der Lüfter mindestens zehn Minuten lang.

#### NOTE

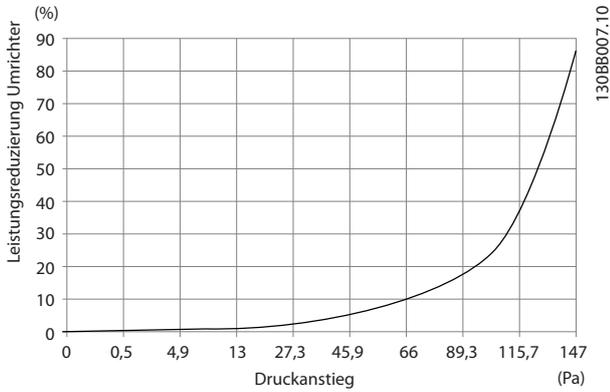
Beim Aktivfilter wird der Lüfter aus den folgenden Gründen aktiviert:

1. Betrieb des Aktivfilters
2. Aktivfilter läuft nicht, aber Netzstrom überschreitet Grenzwert (abhängig von Leistungsgröße)
3. Bestimmte Kühlkörpertemperatur überschritten (je nach Last)
4. Bestimmte Umgebungstemperatur der Leistungskarte überschritten (abhängig von der Leistungsgröße)
5. Bestimmte Umgebungstemperatur der Steuerkarte überschritten

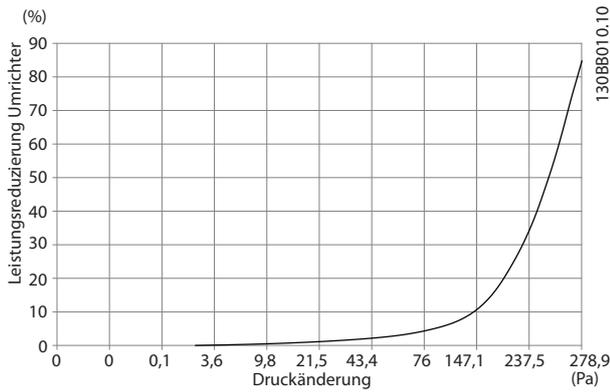
Nach dem Starten läuft der Lüfter mindestens zehn Minuten lang.

**Externe Lüftungskanäle**

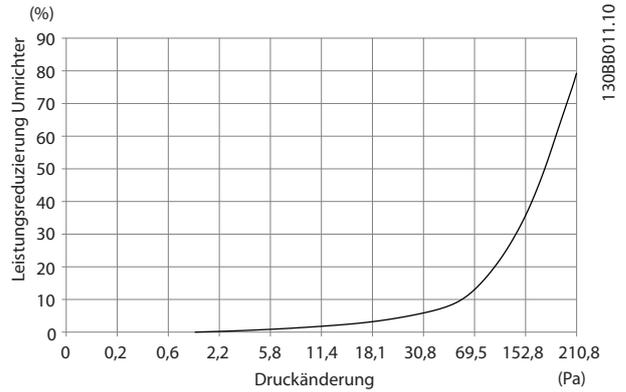
Wird der Rittal-Schrank um weitere externe Lüftungskanäle ergänzt, muss der Druckverlust in diesen Kanälen berücksichtigt werden. Reduzieren Sie die Leistung des Frequenzumrichters entsprechend dem Druckabfall mithilfe der folgenden Diagramme.



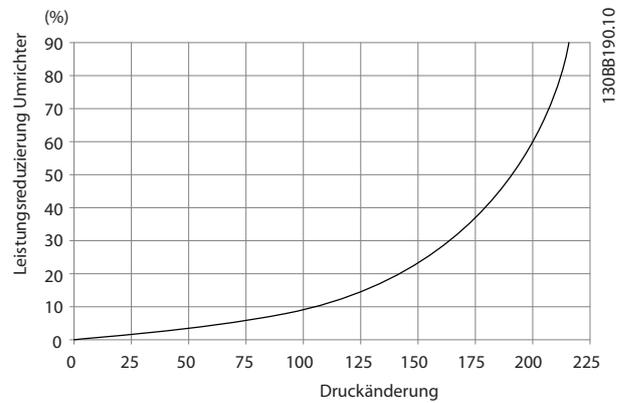
**Illustration 4.14 Leistungsreduzierung bei Baugröße D gegenüber Druckänderung**  
 Luftströmung des Frequenzumrichters: 765 m<sup>3</sup>/h



**Illustration 4.15 Leistungsreduzierung bei Baugröße E gegenüber Druckänderung (kleiner Lüfter), P315**  
 Luftströmung des Frequenzumrichters: 1105 m<sup>3</sup>/h



**Illustration 4.16 Leistungsreduzierung bei Baugröße E gegenüber Druckänderung (großer Lüfter) P355-P450**  
 Luftströmung des Frequenzumrichters: 1445 m<sup>3</sup>/h



**Illustration 4.17 Leistungsreduzierung bei Baugröße F gegenüber Druckänderung**  
 Luftströmung des Frequenzumrichters: 985 m<sup>3</sup>/h

### 4.3.7 Stopfbuchsen-/Kabelkanaleinführung – IP21 und IP54

Kabel werden durch das Bodenblech angeschlossen. Entfernen Sie das Blech und planen Sie, an welcher Stelle die Einführung für die Stopfbuchsen oder Kabelkanäle angebracht werden sollen. Bereiten Sie Löcher im markierten Bereich der Zeichnung vor.

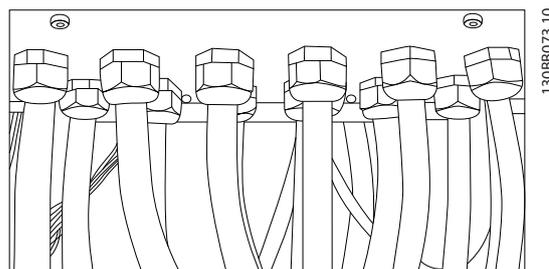


Illustration 4.18 Beispiel für die korrekte Montage des Bodenblechs.

#### NOTE

Das Bodenblech muss am Frequenzrichter angebracht werden, um den festgelegten Schutzgrad und korrekte Kühlung des Frequenzrichters sicherzustellen. Wird das Bodenblech nicht montiert, kann der Frequenzrichter mit Alarm 69, Umr. Übertemp. abschalten.

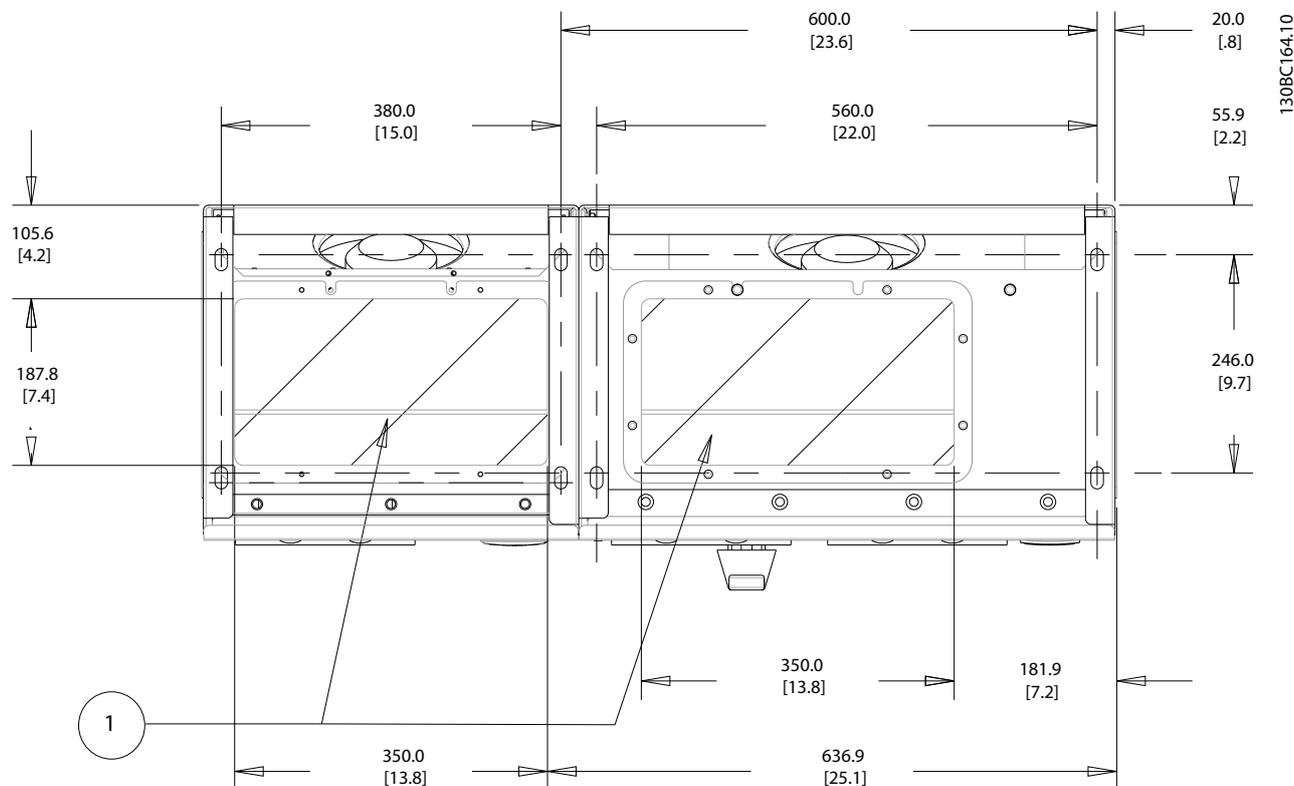


Illustration 4.19 Baugröße D13

4

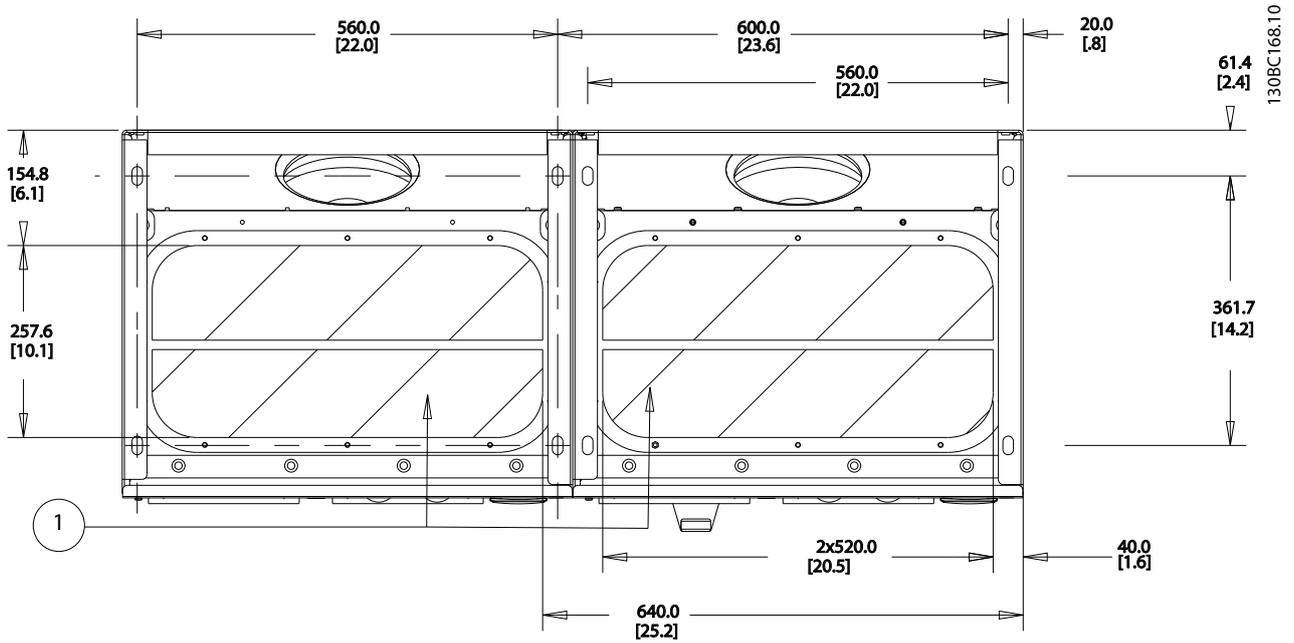
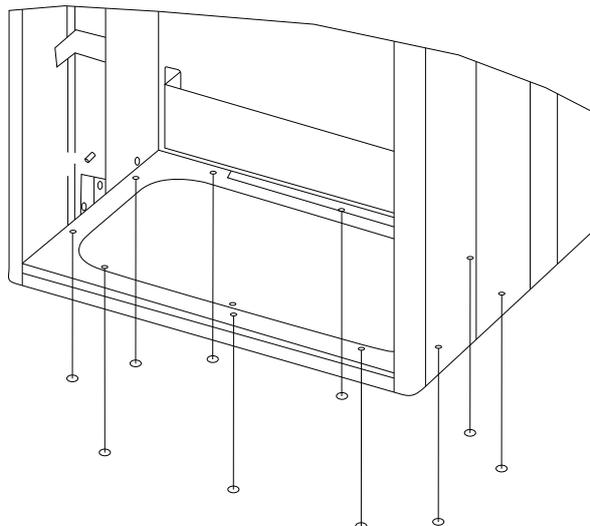
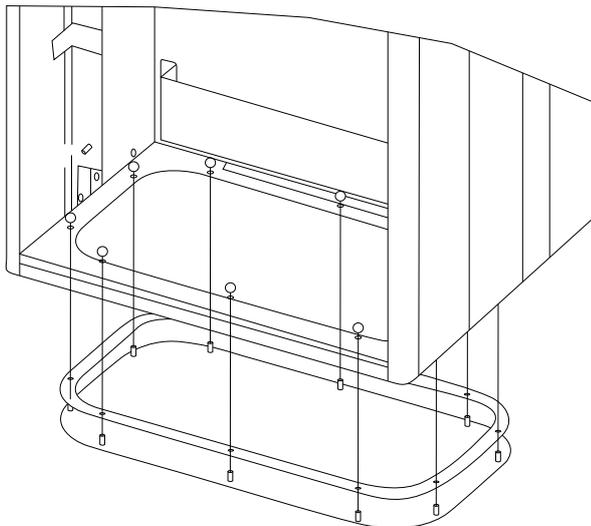


Illustration 4.20 Baugröße E9

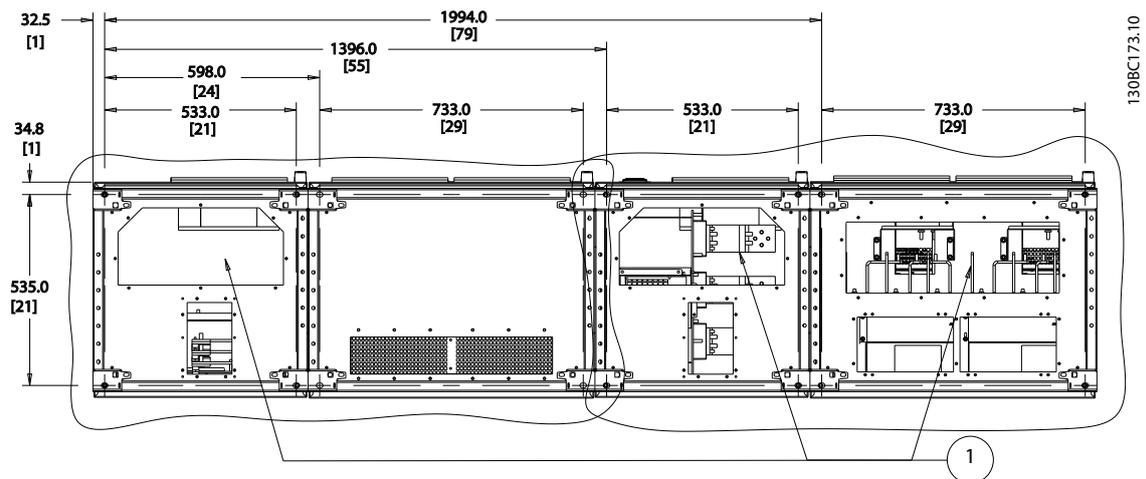


176FA269.10

Illustration 4.21 Montage des Bodenblechs, Baugröße E9

Das Bodenblech der Baugröße E kann von der Innen- oder Außenseite des Gehäuses montiert werden, um die Installation flexibel zu gestalten. Bei der Montage von unten können z. B. die Durchlässe und Kabel angebracht werden,

bevor der Frequenzumrichter auf dem Sockel platziert wird.



4

Illustration 4.22

Kabeleinführungen mit Sicht vom Boden des Frequenzumrichters

- 1) Netzkabelanschluss
- 2) Motorkabelanschluss

### 4.3.8 IP21-Montage des Tropfschutzblechs (Baugröße D)

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

- Entfernen Sie die beiden vorderen Schrauben.
- Setzen Sie das Tropfschutzblech ein und drehen Sie die Schrauben wieder ein.
- Ziehen Sie die Schrauben mit 5,6 Nm fest.

#### NOTE

Das Tropfschutzblech ist für Filter- und Frequenzumrichter notwendig.

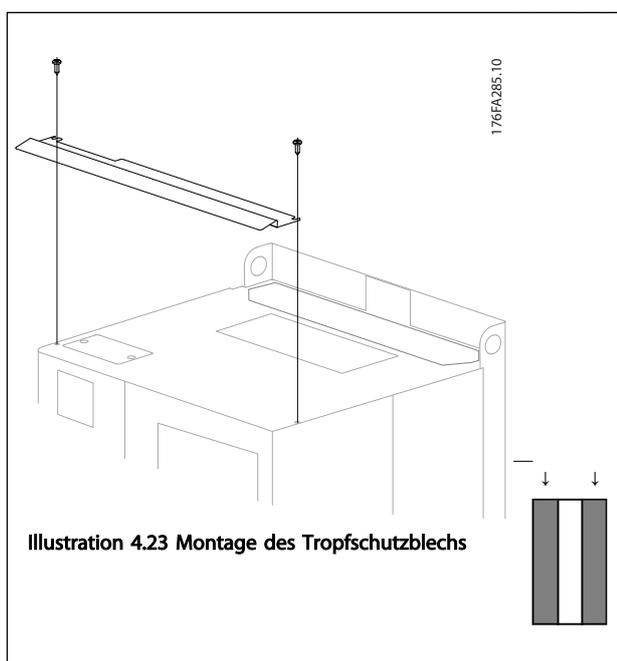


Illustration 4.23 Montage des Tropfschutzblechs

Table 4.11

	380-480 V 380-500 V	Sicherungen	Lastschalter	EMV	EMV-Sicherungen	EMV-Lastschalter
D13		176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E9	FC 102/ 202: 315 kW FC 302: 250 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/ 202: 355-450 kW FC 302: 315-400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

Table 4.12

#### NOTE

Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung 175R5795.

## 4.4 Vor-Ort-Installation von Optionen

### 4.4.1 Installation von Eingangsoptionen

Dieser Abschnitt ist für den Vor-Ort-Einbau von Eingangsoptionsbausätzen bestimmt, die für Frequenzumrichter in allen Baugrößen D und E erhältlich sind.

Versuchen Sie nicht, die EMV-Filter von den Eingangsoptionen zu entfernen. Beim Entfernen von der Eingangsoption können die EMV-Filter beschädigt werden.

#### NOTE

Wenn EMV-Filter zur Verfügung stehen, gibt es zwei verschiedene Arten von EMV-Filtern, die von der Eingangsoptionenkombination abhängen, und die EMV-Filter sind gegeneinander austauschbar. Vor Ort einbaubare Bausätze sind in bestimmten Fällen für alle Spannungen gleich.

#### 4.4.2 Installation der Netzabschirmung bei Frequenzumrichtern

Die Netzabschirmung kann an D- und E-Rahmen installiert werden und erfüllt die BG-4-Anforderungen.

##### Bestellnummern:

D-Rahmen: 176F0799

E-Rahmen: 176F1851

### NOTE

Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung 175R5923.

#### 4.5 Schaltschrankoptionen für Baugröße F

##### Raumheizungen und Thermostat

Raumheizungen werden im Schaltschrank von Frequenzumrichtern der Baugröße F eingebaut und werden über ein automatisches Thermostat geregelt, um zu helfen, die Feuchtigkeit im Gehäuse zu regeln und so die Lebensdauer der Frequenzumrichterbauteile in feuchten Umgebungen zu verlängern. Die Werkseinstellungen des Thermostats schalten die Heizungen bei 10 °C ein und schalten sie bei 15,6 °C aus.

##### Schrankleuchte mit Steckdose

Eine im Schaltschrank von Frequenzumrichtern der Baugröße F eingebaute Leuchte verbessert die Sicht bei Wartung und Reparatur. Das Gehäuse der Leuchte enthält eine Steckdose zur kurzzeitigen Versorgung von Werkzeugen oder anderen Geräten, die in zwei Spannungen erhältlich ist:

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

##### Einstellung Transformatoranschluss

Wenn die Schaltschrankleuchte mit Steckdose und/oder die Raumheizgeräte mit Thermostat installiert sind, müssen die Trafostufen von Transformator T1 auf die richtige Eingangsspannung eingestellt werden. Ein 380-480/500-V-Frequenzumrichter wird zuerst auf die 525-V-Stufe eingestellt und ein 525-690-V-Frequenzumrichter zuerst auf die 690-V-Stufe, um sicherzustellen, dass keine Überspannung von angeschlossenen Geräten auftritt, wenn die Trafostufe vor Anlegen der Spannung nicht geändert wird. Zur Einstellung des richtigen Anschlusses für Klemme T1 im Gleichrichterschrank siehe *Table 4.13*. Die Position im Frequenzumrichter finden Sie in *Illustration 4.14*.

Eingangsspannungsbereich	Zu wählender Anschluss
380 V-440 V	400 V
441 V-490 V	460 V

Table 4.13 Anschlusseinstellung

##### NAMUR-Klemmen

Die NAMUR ist ein internationaler Verband der Anwender von Automatisierungstechnik der Prozessindustrie, vor allem in den Bereichen Chemie und Pharma. Bei Auswahl dieser Option werden Klemmen nach den Spezifikationen der NAMUR-Norm für Ein- und Ausgangsklemmen von Frequenzumrichtern sortiert und gekennzeichnet. Dazu sind eine PTC-Thermistorkarte MCB 112 und eine erweiterte Relaiskarte MCB 113 erforderlich.

##### Fehlerstromschutzeinrichtung

Überwachung von Erdschlussströmen in geerdeten und hochohmigen geerdeten Systemen (IEC-Terminologie: TN- und TT-Systeme) über das Summenstromverfahren. Es gibt eine Vorabwarnung (50 % des Hauptalarmsollwerts) und einen Hauptalarmsollwert. Mit jedem Sollwert ist ein SPDT-Alarmrelais zur externen Anwendung verbunden. Erfordert einen externen Aufsteck-Stromwandler (wird vom Kunden bereitgestellt und montiert).

- In die Schaltung für sicheren Stopp des Frequenzumrichters integriert
- Das Gerät IEC 60755 Typ B überwacht Erdschlussströme für Wechselstrom, gepulsten und reinen Gleichstrom.
- LED-Balkendiagrammanzeige des Erdschlussstrompegels von 10-100 % des Sollwerts
- Fehlerspeicher
- TEST/RESET-Taste

##### Isolierungswiderstandsmonitor (IRM)

Überwacht den Isolierungswiderstand in ungeerdeten Systemen (IEC-Terminologie: IT-Systeme) zwischen den Systemphasenleitern und Erde. Für das Maß der Isolierung gibt es eine ohmsche Vorwarnung und einen Hauptalarmsollwert. Mit jedem Sollwert ist ein SPDT-Alarmrelais zur externen Anwendung verbunden.

### NOTE

An jedes ungeerdete System (IT-System) kann nur ein Isolationswiderstandsmonitor angeschlossen werden.

- In den sicheren Stoppkreis des Frequenzumrichters integriert
- LCD-Anzeige des Isolierungswiderstands in Ohm
- Fehlerspeicher
- [Info]-, [Test]- und [Reset]-Tasten

##### IEC-Not-Aus mit Pilz-Sicherheitsrelais

Beinhaltet einen redundanten 4-drahtigen Not-Aus-Drucktaster an der Vorderseite des Gehäuses und ein Pilz-Relais zu seiner Überwachung in Verbindung mit dem sicheren Stoppkreis des Frequenzumrichters und dem Netzschütz im Optionsschrank.

**Handbetätigte Motorschutzschalter**

Liefern Dreiphasenwechselstrom für elektrische Gebläse, die häufig bei größeren Motoren benötigt werden. Der Strom für die Schutzschalter wird von der Lastseite eines beliebigen Schützes oder Trennschalters geliefert. Der Strom wird vor jedem Motorschutzschalter gesichert; er wird abgeschaltet, wenn die Zuleitung zum Frequenzumrichter abgeschaltet ist. Bis zu zwei Schutzschalter sind zulässig (bei einem geschützten Stromkreis mit 30 A nur einer). In den sicheren Stoppkreis des Frequenzumrichters integriert.

Geräte Merkmale:

- Betriebsschalter (ein/aus)
- Kurzschluss- und Überlastschutz mit Testfunktion
- Manuelle Quittierfunktion

**Geschützte Klemmen, 30 A**

- Der Netzeingangsspannung angepasster Dreiphasenwechselstrom zur Versorgung zusätzlicher Verbraucher
- Bei Auswahl zweier handbetätigter Motorschutzschalter nicht verfügbar
- Die Klemmen sind stromlos, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters abgeschaltet ist.
- Der Strom für die Klemmen mit Sicherungsschutz wird von der Lastseite eines beliebigen Schützes oder Trennschalters geliefert.

**24-V-DC-Stromversorgung**

- 5 A, 120 W, 24 V DC
- Geschützt gegen Ausgangsüberstrom, Überlast, Kurzschlüsse und Übertemperatur
- Zur Stromversorgung von Zubehöerteilen des Kunden, wie z. B. Fühler, SPS I/O, Schütze, Temperatursonden, Kontrollleuchten und/oder andere elektronische Geräte
- Zu den Diagnosevorrichtungen gehören ein Trocken-DC-OK-Kontakt, eine grüne DC-OK-LED und eine rote Überlast-LED.

**Externe Temperaturüberwachung**

Für die Überwachung von Temperaturen externer Systemkomponenten, wie z. B. Motorwicklungen und/oder Lager, konzipiert. Beinhaltet acht universelle Eingangsmodule und zwei spezielle Thermistoreingangsmodule. Alle zehn Module werden in den sicheren Stoppkreis des Frequenzumrichters integriert und können durch ein Feldbusnetzwerk überwacht werden (Kauf eines separaten Moduls/Buskopplers erforderlich).

**Universaleingänge (8)**

Signaltypen:

- RTD-Eingänge (darunter Pt100), 3- oder 4-Leiter
- Thermoelement

- Analogstrom oder Analogspannung

Weitere Merkmale:

- Ein Universalausgang, für Analogspannung oder Analogstrom konfigurierbar
- Zwei Ausgangsrelais (Schließer)
- Zweileitungsanzeige und LED-Diagnose
- Leiterbruch, Kurzschluss und fehlerhafte Polaritätserkennung der Fühlerleitung
- Software zur Schnittstellenkonfiguration

**Spezielle Thermistoreingänge (2)**

Merkmale:

- Jedes Modul ist in der Lage, bis zu sechs Thermistoren in Reihe zu überwachen
- Fehlerdiagnose wegen Kabelbruch oder Kurzschluss von Fühlerleitungen
- ATEX/UL/CSA-Zertifizierung
- Ein dritter Thermistoreingang kann bei Bedarf über die PTC-Thermistoroptionskarte MCB 112 bereitgestellt werden

**4.6 Elektrische Installation****4.6.1 Leistungsanschlüsse****Verkabelung und Absicherung****NOTE****Allgemeiner Hinweis zu Kabeln**

**Alle Kabel müssen den einschlägigen Vorschriften zu Kabelquerschnitten und Umgebungstemperatur entsprechen. UL-Anwendungen erfordern Kupferleiter mit 75 °C. Kupferleiter mit 75 und 90 °C sind für Frequenzumrichter in Nicht-UL-Anwendungen thermisch akzeptabel.**

Die Leistungskabelanschlüsse sind wie nachstehend abgebildet angeordnet. Die Dimensionierung des Kabelquerschnitts muss in Übereinstimmung mit Nennströmen und geltenden Vorschriften und Gesetzen erfolgen. Nähere Angaben finden Sie in *8.1.1 Kabellängen und Querschnitte*.

Zum Schutz des Frequenzumrichters müssen die empfohlenen Sicherungen verwendet werden oder es müssen Sicherungen in den Frequenzumrichter eingebaut sein. Empfehlungen zu Sicherungen finden Sie in den Tabellen des Abschnitts über Sicherungen. Achten Sie immer darauf, dass die korrekte Absicherung gemäß einschlägigen Vorschriften hergestellt wird.

Der Netzanschluss ist mit dem Netzschalter verbunden (sofern vorhanden).

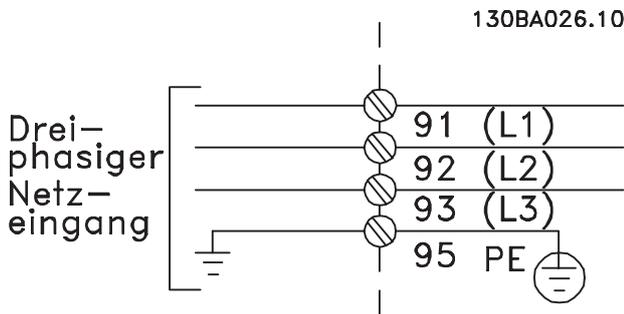


Illustration 4.23

**NOTE**

Zur Einhaltung der Vorgaben zur EMV-Störaussendung muss das Kabel abgeschirmt sein. Bei Verwendung eines nicht abgeschirmten Kabels siehe 4.6.13 Netz- und Steuerverkabelung für nicht abgeschirmte Kabel.

Hinweise zu korrekten Maßen von Motorkabelquerschnitt und -länge finden Sie unter 8 Allgemeine technische Daten.

**Abschirmung von Kabeln:**

Vermeiden Sie eine Installation mit verdrehten Abschirmungsenden („Pigtails“), die hochfrequent nicht ausreichend wirksam sind. Ist eine Unterbrechung der

Abschirmung, etwa zur Montage eines Motorschützes oder Motorrelais, erforderlich, so muss die Abschirmung anschließend mit möglichst niedriger HF-Impedanz weitergeführt werden.

Schließen Sie den Motorkabelschirm am Schirmblech des Frequenzumrichters und am Metallgehäuse des Motors an (z. B. EMV-Verschraubungen).

Stellen Sie die Schirmanschlüsse möglichst großflächig her (über Kabelschellen). Dies kann unter Verwendung des im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltenen Zubehörs erfolgen.

**Kabellänge und -querschnitt:**

Der Frequenzumrichter wurde mit einer bestimmten Kabellänge den EMV-Prüfungen unterzogen. Halten Sie das Motorkabel so kurz wie möglich, um Störgeräusche und Ableitströme zu verringern.

**Taktfrequenz:**

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

Klemmennr.	96	97	98	99	
	U	V	W	PE <sup>1)</sup>	Motorspannung 0-100 % der Netzspannung. 3 Anschlussklemmen am Motor
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	PE <sup>1)</sup>	Dreieckschaltung 6 Anschlussklemmen am Motor
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Sternschaltung U2, V2, W2 U2, V2 und W2 sind getrennt miteinander zu verbinden.

Table 4.14

<sup>1)</sup>Schutzleiteranschluss

**NOTE**

Bei Motoren ohne Phasentrennpapier oder eine andere geeignete Isolationsverstärkung für den Betrieb mit Spannungsversorgung (wie ein Frequenzumrichter) verbinden Sie einen Sinusfilter mit dem Ausgang des Frequenzumrichters.

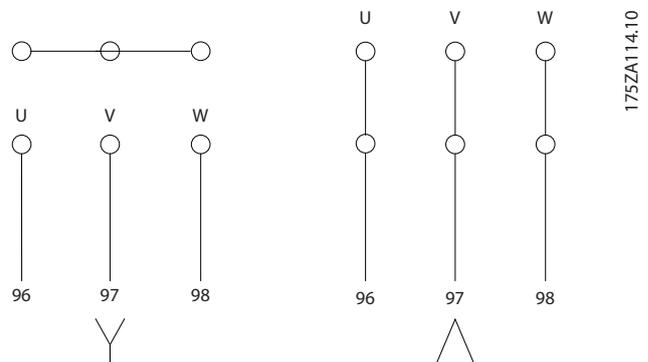


Illustration 4.24

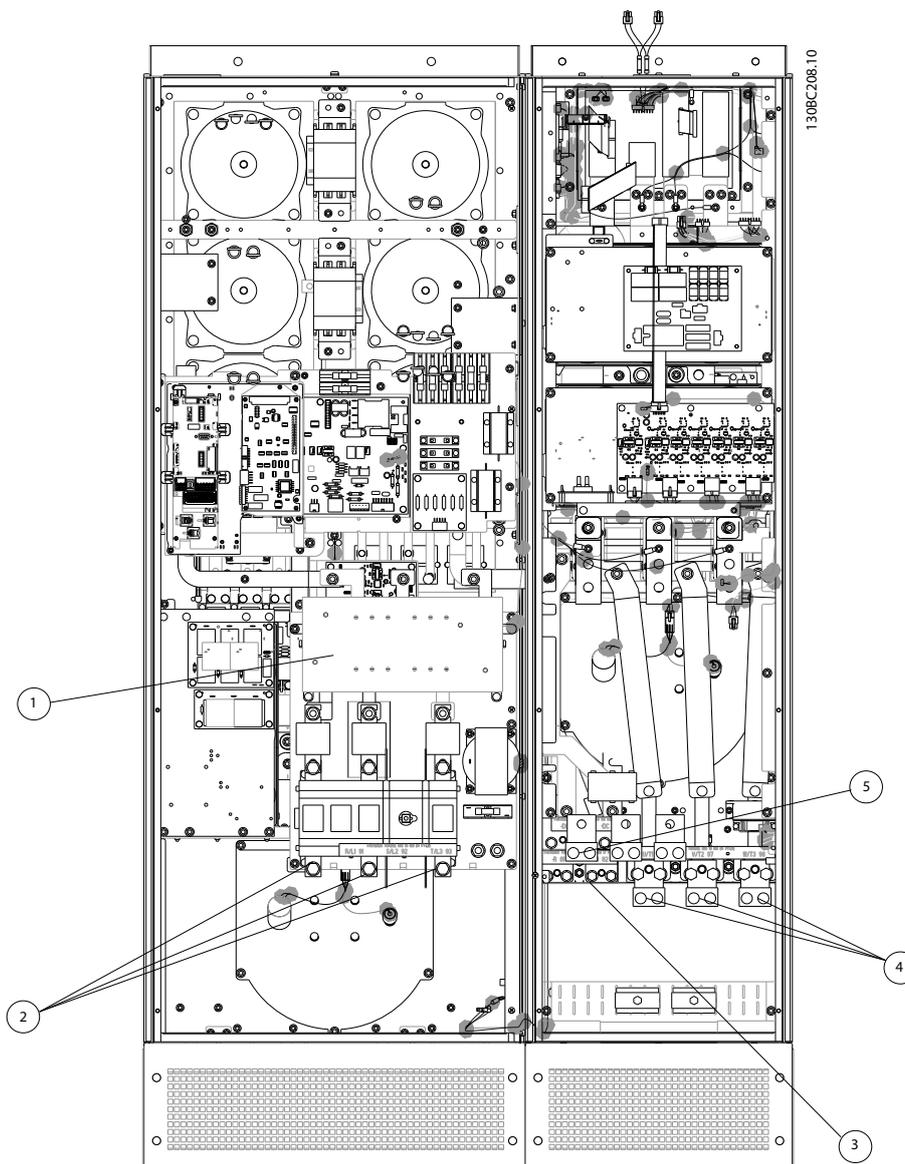
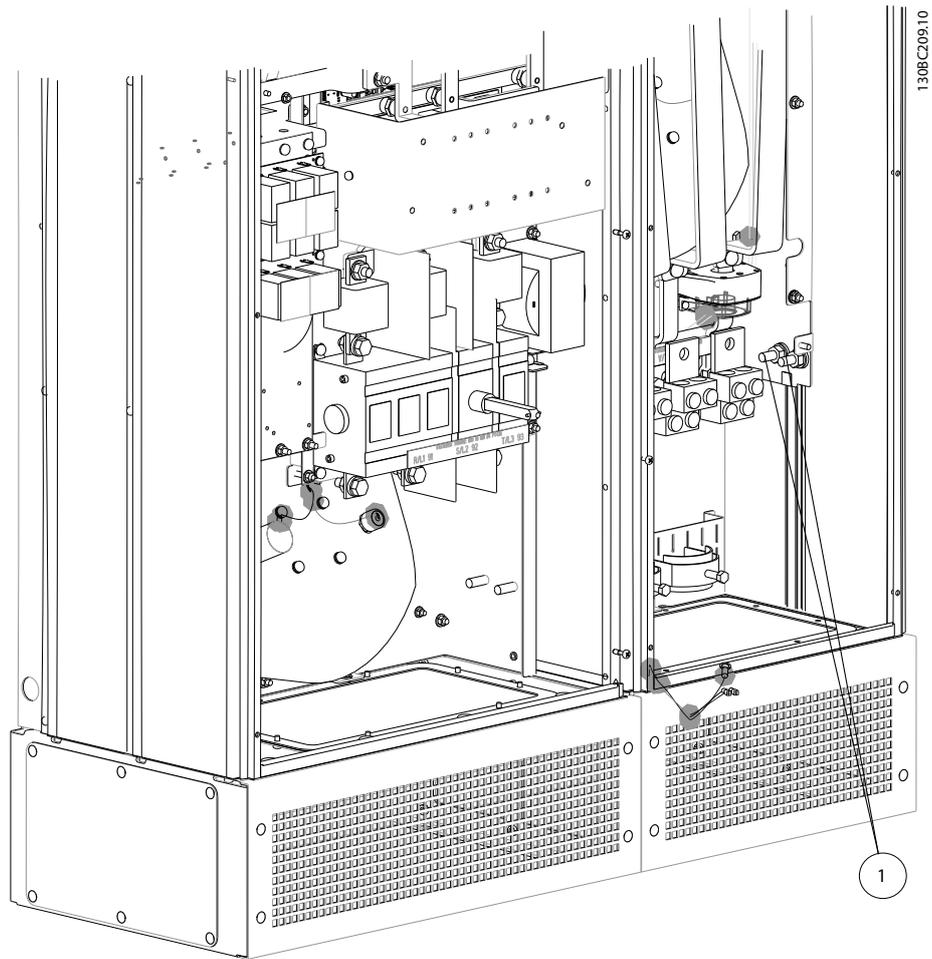


Illustration 4.25 Baugröße D13

1)	EMV	4)	Motor
2)	Netz		U V W
	R S T		96 97 98
	L1 L2 L3		T1 T2 T3
3)	Bremsoption	5)	Zwischenkreisoption
	-R +R		-DC +DC
	81 82		88 89
		6)	Zusatzlüfter
			100 101 102 103
			L1 L2 L1 L2

Table 4.15



4

Illustration 4.26 Lage der Erdungsklemmen

1	Masse/Erde
---	------------

Table 4.16

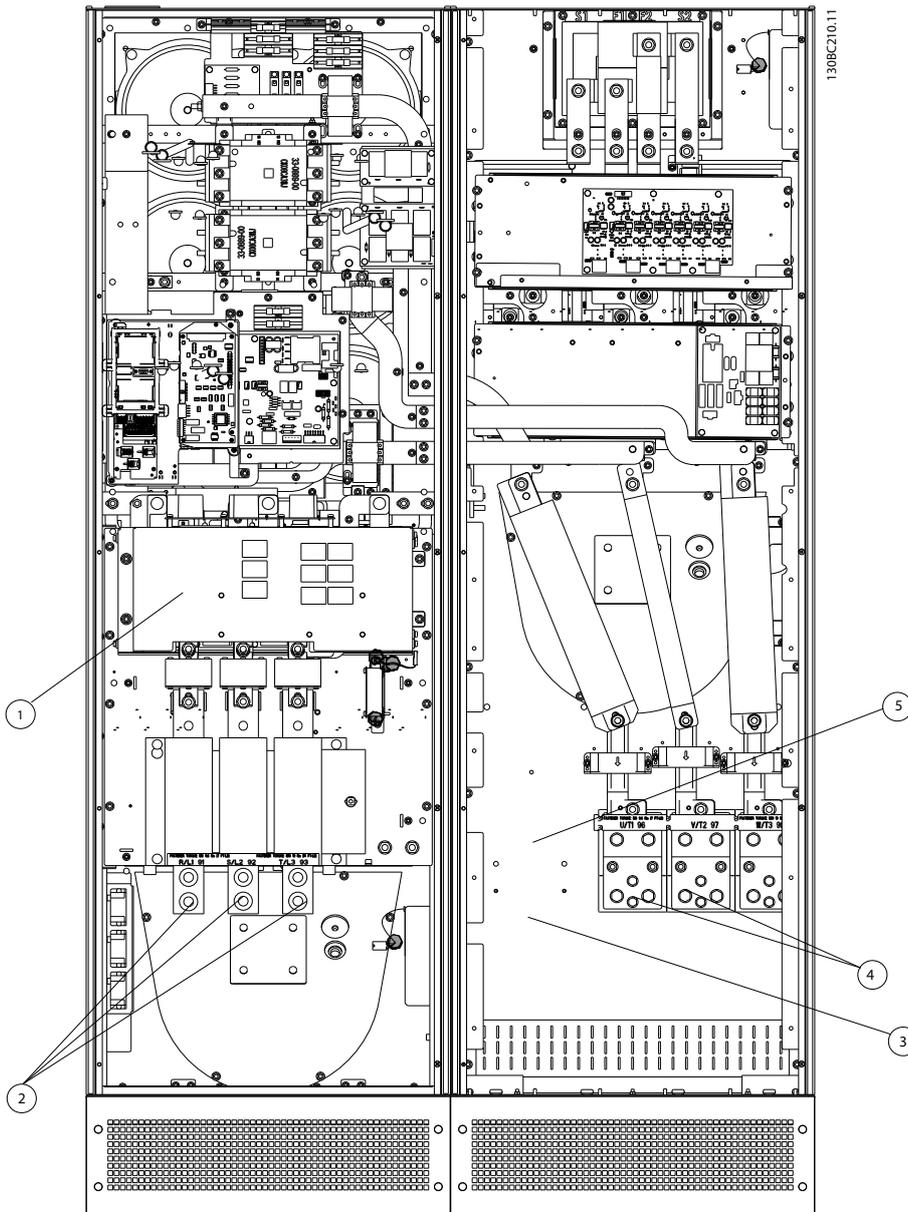
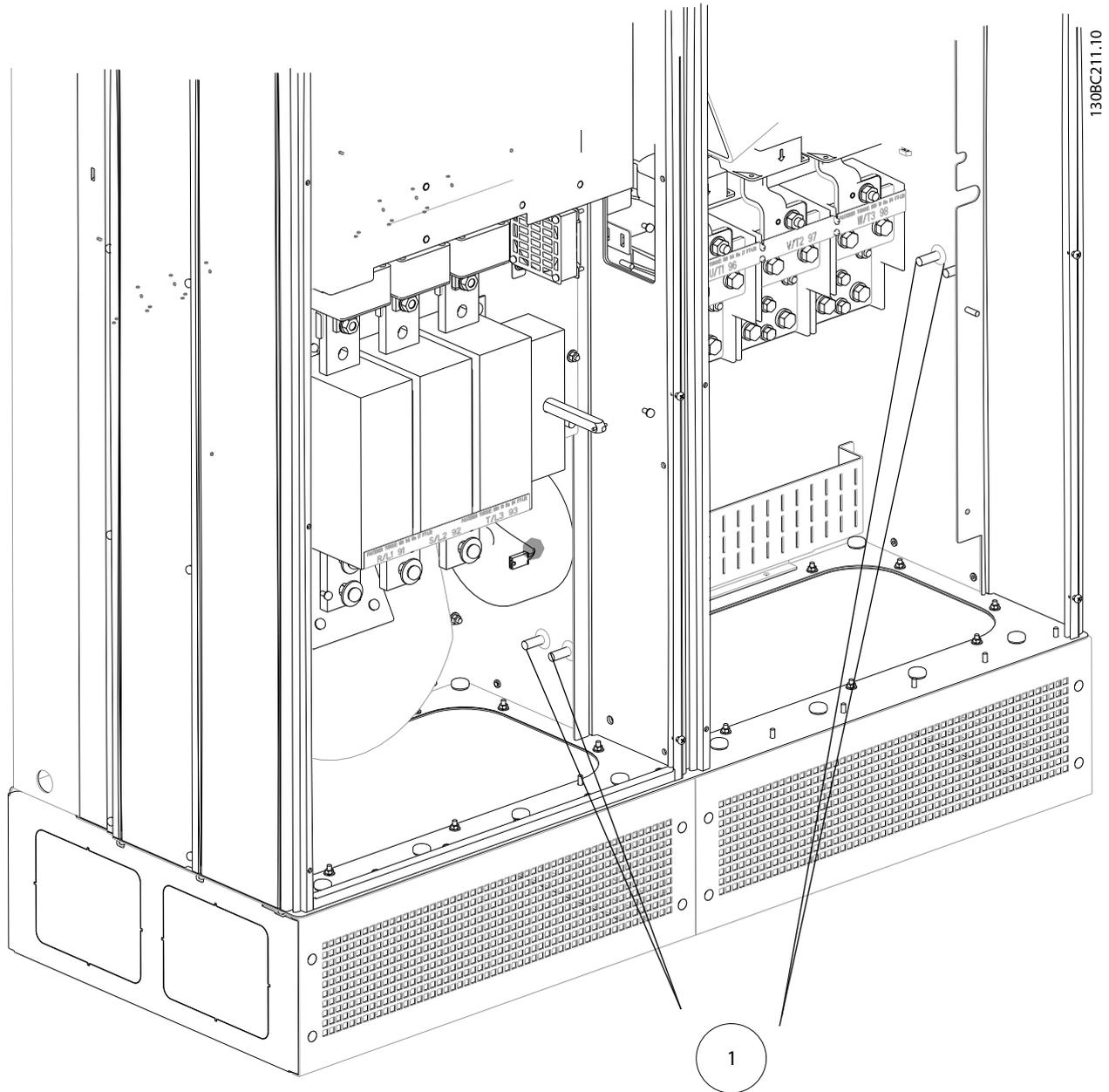


Illustration 4.27 Baugröße E9

1)	EMV	4)	Motor
2)	Netz		U V W
	R S T		96 97 98
	L1 L2 L3		T1 T2 T3
3)	Bremsoption	5)	Zwischenkreiskopplungsoption
	-R +R		-DC +DC
	81 82		88 89
		6)	Zusatzlüfter
			100 101 102 103
			L1 L2 L1 L2

Table 4.17



4

Illustration 4.28 Lage der Erdungsklemmen

1	Masse/Erde
---	------------

Table 4.18

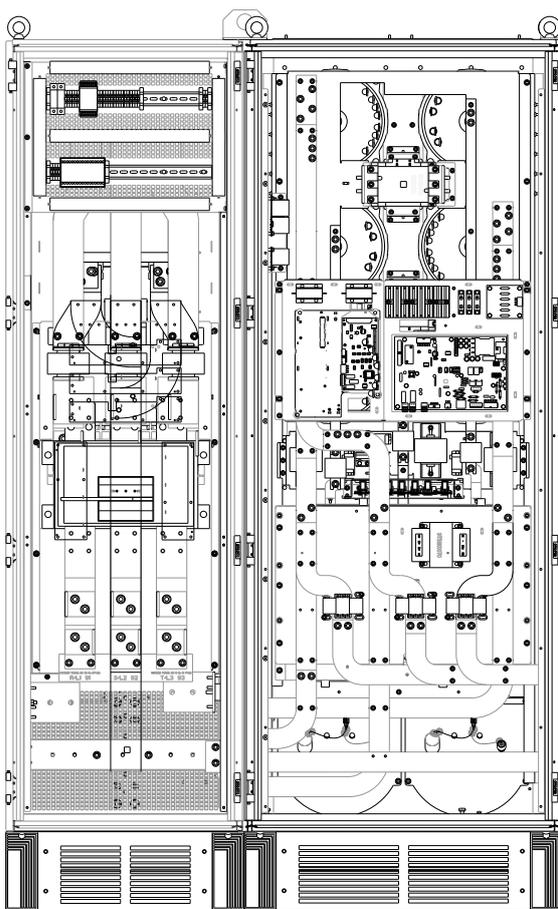


Illustration 4.29 Aktivfilter, Baugröße F18

Schnittdarstellung

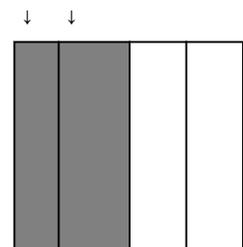


Table 4.19

1)	Netz		
	R	S	T
	L1	L2	L3
2)	Sammelschienen zum Gleichrichterteil des Frequenzumrichters		
3)	Sicherungsblock		

Table 4.20

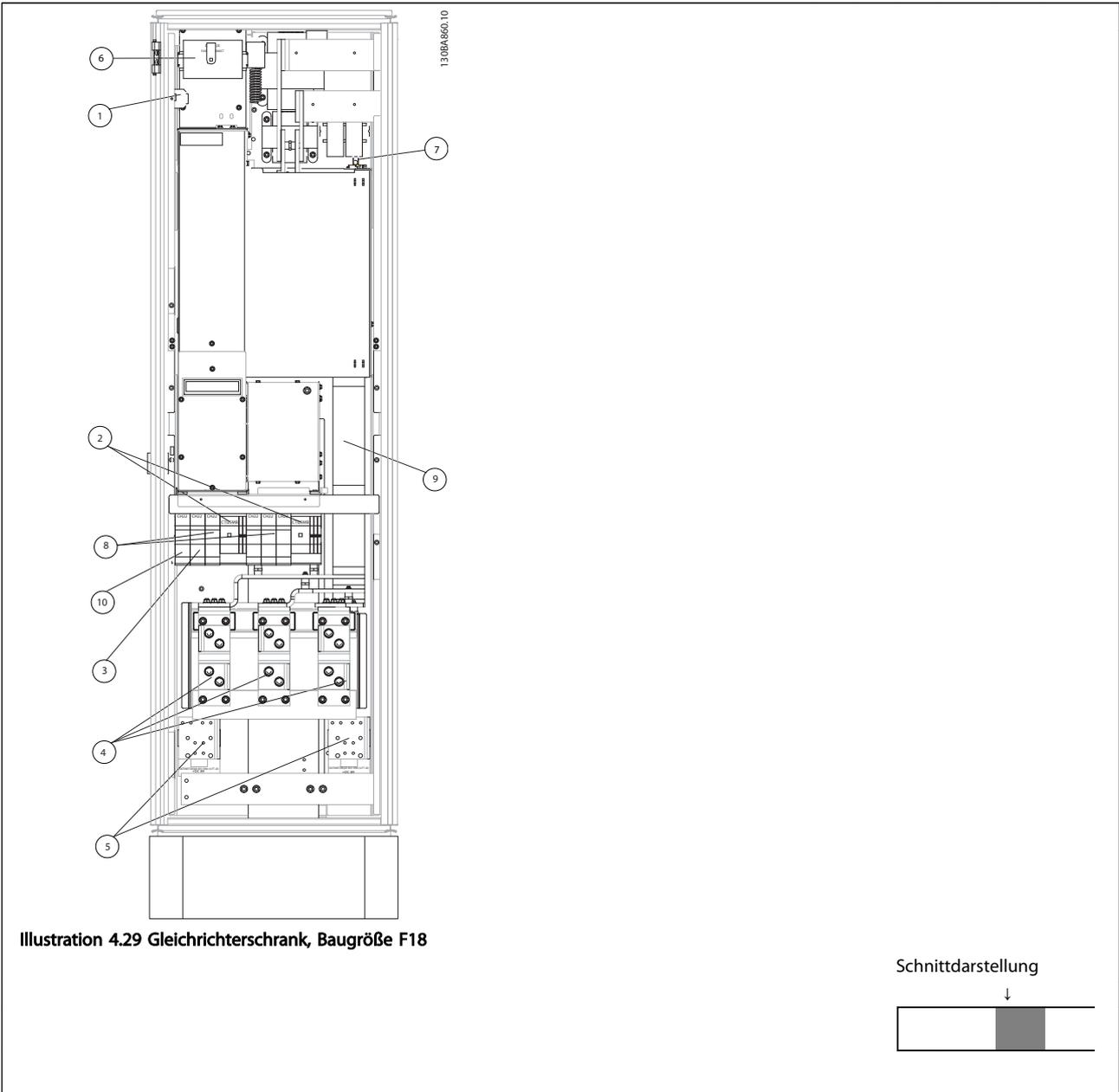


Table 4.21

1)	24 V DC, 5 A	5)	Zwischenkreis Kopplung
	Abzapfungen T1		-DC +DC
	Temp.-Schalter		88 89
	106 104 105	6)	Steuertransformatorsicherungen (x2 oder x4). Ersatzteilnummern siehe 4.6.14 Sicherungen .
2)	Handbetätigte Motorschutzschalter	7)	Schaltnetzteil-Sicherung. Ersatzteilnummern siehe 4.6.14 Sicherungen .
3)	Abgesicherte Leistungsklemmen, 30 A	8)	Sicherungen für manuelle Motorsteller (x3 oder x6). Ersatzteilnummern siehe 4.6.14 Sicherungen .
4)	Anschlusspunkt zu Filter	9)	Netzsicherungen, Baugröße F1 und F2 (x3). Ersatzteilnummern siehe 4.6.14 Sicherungen .
	R S T	10)	Abgesicherte Netzsicherungen, 30 A
	L1 L2 L3		

Table 4.22

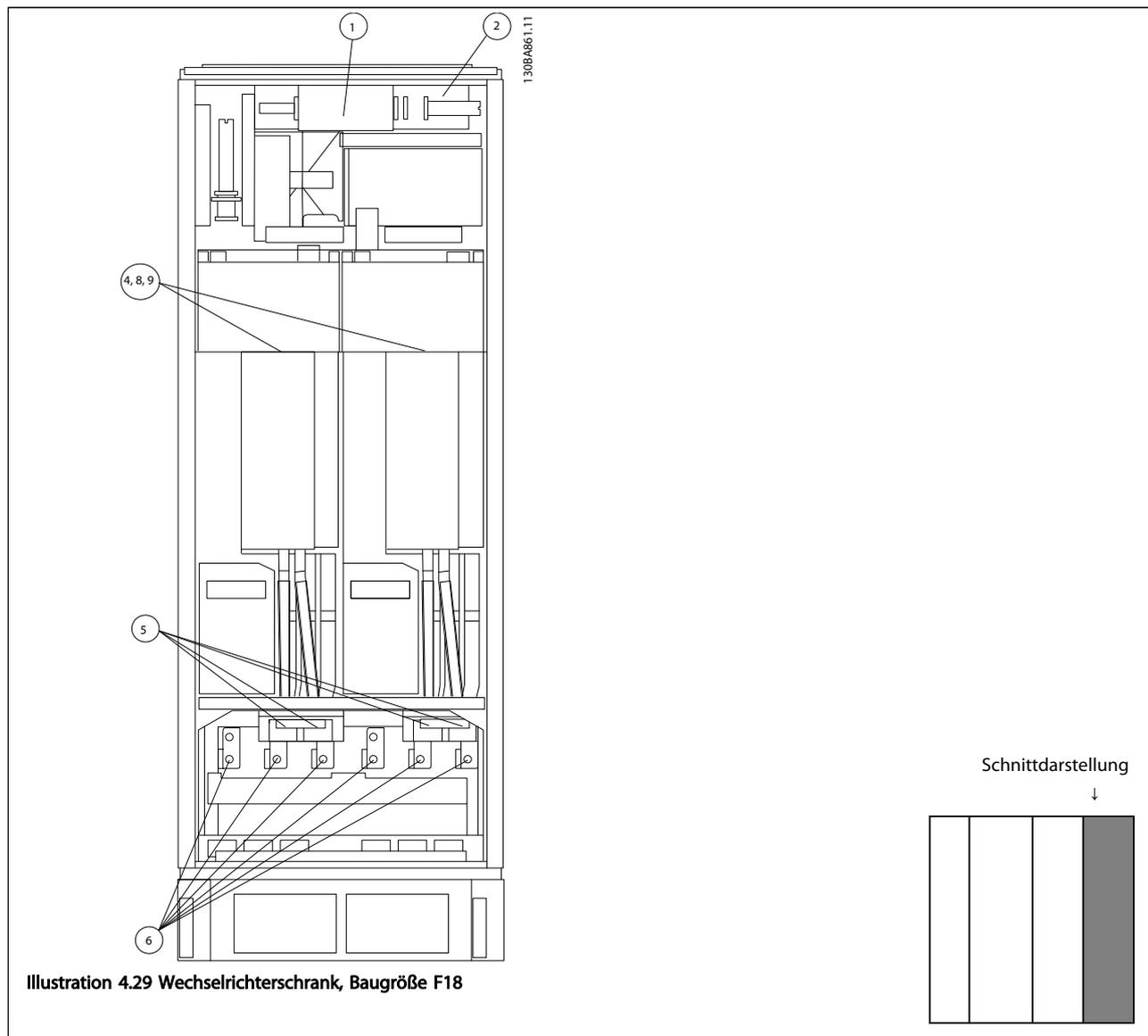


Illustration 4.29 Wechselrichterschrank, Baugröße F18

Table 4.23

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. Ersatzteilnummern siehe 4.6.14 Sicherungen .
4)	Zusatzlüfter	8)	Lüftersicherungen. Ersatzteilnummern siehe 4.6.14 Sicherungen .
	100 101 102 103	9)	Schaltnetzteil-Sicherungen. Ersatzteilnummern siehe 4.6.14 Sicherungen .
	L1 L2 L1 L2		
5)	Bremse		
	-R +R		
	81 82		

Table 4.24

## 4.6.2 Erdung

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

- Schutzerdung: Der Frequenzumrichter hat einen hohen Ableitstrom und muss aus Sicherheitsgründen richtig geerdet werden. Wenden Sie geltende Sicherheitsvorschriften an.
- Hochfrequenzerdung: Halten Sie die Erdungsleiterverbindungen so kurz wie möglich.

Schließen Sie die unterschiedlichen Erdungssysteme an die niedrigst mögliche Leiterimpedanz an. Die niedrigst mögliche Leiterimpedanz erreichen Sie, indem Sie den Leiter so kurz wie möglich halten und die Erdung möglichst großflächig aufliegen.

Die Metallgehäuse der verschiedenen Geräte sind an der Rückwand des Schaltschranks mit der niedrigst möglichen HF-Impedanz zu befestigen. Dies vermeidet, unterschiedliche HF-Spannungen für die einzelnen Geräte und vermeidet ebenfalls die Gefahr von Funkstörströmen, die in Verbindungskabeln auftreten, die zwischen den Geräten verwendet werden. Die Funkstörungen müssen reduziert werden.

Verwenden Sie die Befestigungsschrauben der Geräte als HF-Anschluss an der Rückwand, um eine niedrige HF-Impedanz zu erhalten. Entfernen Sie eventuell vorhandene isolierende Beschichtung von den Befestigungsstellen.

## 4.6.3 Zusätzlicher Schutz (Fehlerstromschutzeinrichtung)

Fehlerstromschutzschalter, Nullung oder Schutzerdung können als zusätzlicher Schutz verwendet werden, sofern einschlägige Sicherheitsvorschriften erfüllt werden.

Bei einem Erdschluss kann ein Gleichstrombauteil einen Fehlerstrom entwickeln.

Bei Verwendung eines Fehlerstromschutzschalters müssen einschlägige Vorschriften beachtet werden. Schutzschalter müssen für den Schutz von Drehstromgeräten mit Gleichrichterbrücke und für eine kurze Entladung bei Netz-Ein geeignet sein.

Siehe ebenfalls den Abschnitt *Besondere Betriebsbedingungen* im *VLT® AutomationDrive -Projektierungshandbuch*, MG.33.BX.YY.

## 4.6.4 EMV-Schalter

### Netzversorgung von Erde getrennt

Wird der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz, potentialfreie Dreieckschaltung) oder TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig (geerdete Dreieckschaltung) versorgt, so wird empfohlen, den EMV-Schalter über *14-50 RFI Filter* am Frequenzumrichter und *14-50 RFI Filter* am Filter auf OFF (AUS)<sup>1)</sup> zu stellen. Weitere Informationen siehe IEC 364-3. Wenn optimale EMV-Leistung benötigt wird, parallele Motoren angeschlossen sind oder die Motorkabellänge 25 m überschreitet, wird empfohlen, *14-50 RFI Filter* auf [EIN] zu stellen.

<sup>1)</sup> Nicht bei 525-600/690-V-Frequenzumrichtern in den Baugrößen D, E und F verfügbar.

Bei Einstellung auf OFF (AUS) sind die internen EMV-Kapazitäten (Filterkondensatoren) zwischen Gehäuse und Zwischenkreis abgeschaltet, um Beschädigung am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazitäten (gemäß IEC 61800-3) zu reduzieren.

Bitte lesen Sie auch den Anwendungshinweis *VLT am IT-Netz, MN.90.CX.02*. Es ist wichtig, Isolationsüberwachungsgeräte zu verwenden, die zusammen mit Leistungselektronik verwendet werden können (IEC 61557-8).

## 4.6.5 Anzugsdrehmoment

Beim Festziehen der elektrischen Verbindungen muss unbedingt das richtige Anzugsdrehmoment verwendet werden. Ein zu geringes oder zu hohes Anzugsdrehmoment führt zu einem schlechten elektrischen Anschluss. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, um das richtige Anzugsdrehmoment sicherzustellen.

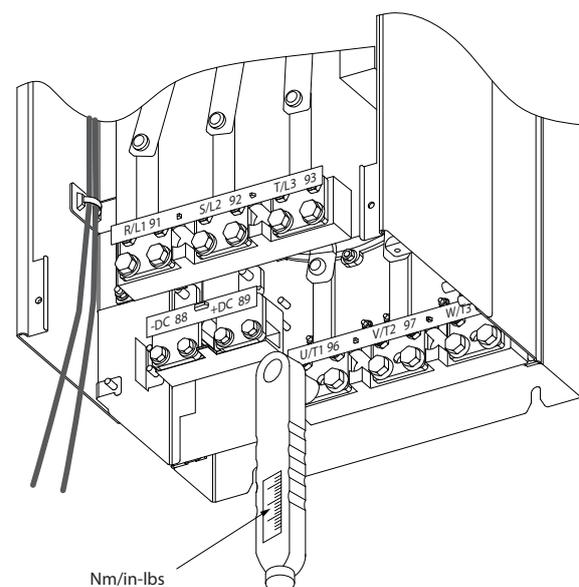


Illustration 4.29 Verwenden Sie stets einen Drehmomentschlüssel, um die Schrauben festzuziehen.

176FA247.12

Baugröße	Klemme	Anzugsdrehmoment	Schraubengröße
D	Netz Motor	19-40 Nm	M10
	Zwischenkreis-kopplung Bremsen	8,5-20,5 Nm	M8
E	Netz Motor	19-40 Nm	M10
	Zwischenkreis-kopplung Bremsen	8,5-20,5 Nm	M8
F	Netz Motor	19-40 Nm	M10
	Zwischenkreis-kopplung	19-40 Nm	M10
	Bremsen Regen.	8,5-20,5 Nm 8,5-20,5 Nm	M8 M8

Table 4.25 Anzugsdrehmoment für Klemmen

### 4.6.6 Abgeschirmte Kabel

#### NOTE

Danfoss empfiehlt die Verwendung abgeschirmter Kabel zwischen LCL-Filter und AFE-Einheit. Nicht abgeschirmte Kabel können zwischen dem Transformator und der LCL-Filtereingangsseite verwendet werden

Es ist wichtig, dass abgeschirmte Kabel richtig angeschlossen werden, um hohe EMV-Immunität und niedrige EMV-Emissionen sicherzustellen.

Die Verbindung kann über Kabelanschlüsse oder Schellen erfolgen:

- EMV-Kabelanschlüsse: Handelsübliche Kabelanschlüsse können verwendet werden, um optimale EMV-Verbindung sicherzustellen.
- EMV-Kabelschelle: Kabelschellen, die einfachen Anschluss erlauben, sind im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten.

### 4.6.7 Motorkabel

Der Motor muss an Klemmen U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 angeschlossen werden, die sich ganz rechts am Gerät befinden. Erde an Klemme 99. Alle Arten dreiphasiger Standard-Asynchronmotoren können mit einem Frequenzumrichter verwendet werden. Die Werkseinstellung ist Rechtslauf, wobei der Frequenzumrichterausgang wie folgt angeschlossen ist:

Klemme Nr.	Funktion
96, 97, 98, 99	Netz U/T1, V/T2, W/T3 Erdung

Table 4.26

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

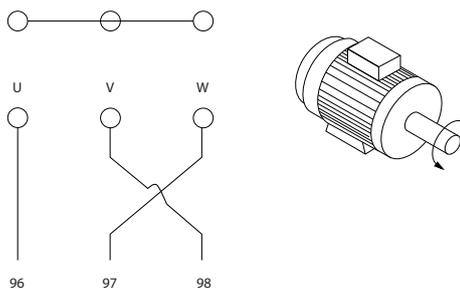
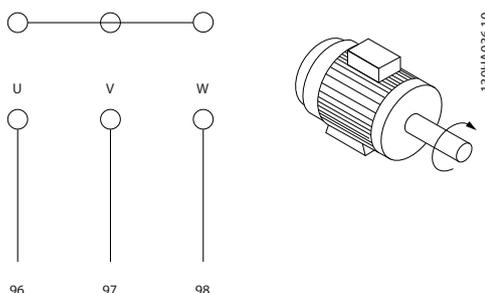


Illustration 4.30

#### NOTE

Die Drehrichtung kann durch Vertauschen von zwei Phasen im Motorkabel oder durch Ändern der Einstellung von 4-10 Motor Speed Direction geändert werden.

Eine Motordrehrichtungsprüfung kann über 1-28 Motor Rotation Check und die am Display gezeigten Schritte durchgeführt werden.

**Anforderungen bei Baugröße F**

Die Anzahl der Motorphasenkabel muss ein Vielfaches von 2 sein, also 2, 4, 6 oder 8 (1 Kabel ist nicht zulässig), damit eine gleiche Anzahl von Drähten an beide Wechselrichtermodulklemmen angeschlossen ist. Die Kabel müssen die gleiche Länge innerhalb von 10 % zwischen den Wechselrichtermodulklemmen und dem ersten gemeinsamen Punkt einer Phase aufweisen. Der empfohlene gemeinsame Punkt sind die Motorklemmen.

**Anforderungen an den Ausgangsanschlusskasten:** Die Länge (mind. 2,5 Meter) und Anzahl der Kabel muss zwischen allen Wechselrichtermodulen und der gemeinsamen Klemme im Anschlusskasten gleich sein.

**NOTE**

Wenn in einer Nachrüstung eine ungleiche Anzahl Leiter pro Phase gefordert ist, wenden Sie sich an den Service, um Anforderungen und Dokumentation zu erhalten, oder verwenden Sie die Schaltschrankoption mit Anschluss oben/unten, Anleitung 177R0097.

**4.6.8 Bremskabel für Frequenzumrichter mit werksseitig eingebaute Bremschopper-Option**

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

Das Verbindungskabel zum Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die max. Länge vom Frequenzumrichter zur DC-Schiene ist auf 25 m beschränkt.

Klemme Nr.	Funktion
81, 82	Bremswiderstandsklemmen

Table 4.27

Das Verbindungskabel zum Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Schließen Sie die Abschirmung über Kabelschellen an der leitfähigen Rückwand des Frequenzumrichters und am Metallgehäuse des Bremswiderstands an.

Dimensionieren Sie den Bremskabelquerschnitt passend zum Bremsmoment. Zu weiteren Informationen hinsichtlich einer sicheren Installation siehe auch die *Bremsanleitung MI.90FX.YY* und *MI.50.SX.YY*.

**⚠ WARNING**

Abhängig von der Versorgungsspannung können Spannungen bis zu 790 VDC an den Klemmen anliegen.

**Anforderungen bei Baugröße F**

Der Bremswiderstand muss an den Bremsklemmen in jedem Wechselrichtermodul angeschlossen werden.

**4.6.9 Temperaturschalter Bremswiderstand**

**Baugröße D-E-F**

Drehmoment: 0,5-0,6 Nm  
Schraubengröße: M3

Dieser Eingang kann zur Überwachung der Temperatur eines extern angeschlossenen Bremswiderstands verwendet werden. Wenn die Verbindung zwischen 104 und 106 entfernt wird, schaltet der Frequenzumrichter mit Warnung/Alarm 27, „Bremse IGBT“, ab.

Es muss ein „stromlos geschlossener“ Klixon-Schalter in Reihe mit der vorhandenen Verbindung an 106 oder 104 installiert werden. Jeder Anschluss an diese Klemme muss doppelt gegen Hochspannung isoliert werden, um PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) einzuhalten.

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

Klemme Nr.	Funktion
106, 104, 105	Temperaturschalter Bremswiderstand.

Table 4.28

**⚠ CAUTION**

Wenn die Temperatur des Bremswiderstands zu hoch wird und der Thermoschalter auslöst, stoppt der Frequenzumrichter das Bremsen. Der Motor geht in den Freilauf.

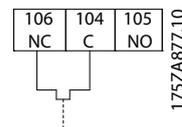


Illustration 4.31

#### 4.6.10 Zwischenkreiskopplung

Klemme Nr.	Funktion
88, 89	Zwischenkreiskopplung

Table 4.29

Das Verbindungskabel muss abgeschirmt sein. Die max. Länge vom Frequenzumrichter zur DC-Schiene ist auf 25 m beschränkt.

Die Zwischenkreiskopplung ermöglicht ein Zusammenschalten mehrerer Frequenzumrichter über die DC-Zwischenkreise.

### ⚠ WARNING

Bitte beachten Sie, dass Spannungen von bis zu 1099 V DC an den Klemmen anliegen können.

Die Zwischenkreiskopplung ist nur mit Sonderzubehör möglich und erfordert besondere Sicherheitsüberlegungen. Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung zur Zwischenkreiskopplung MI.50.NX.YY.

### ⚠ WARNING

Bitte beachten Sie, dass eine Trennung vom Netz den Frequenzumrichter möglicherweise aufgrund der Zwischenkreisverbindung nicht isoliert.

#### 4.6.11 Netzanschluss

Das Netz muss an Klemmen 91, 92 und 93 angeschlossen werden, die sich ganz links am Gerät befinden. Die Erdung wird mit der Klemme rechts von Klemme 93 verbunden.

Klemme Nr.	Funktion
91, 92, 93	Netz R/L1, S/L2, T/L3
94	Erdung

Table 4.30

### NOTE

Überprüfen Sie das Typenschild, um sicherzustellen, dass die Netzspannung des Frequenzumrichters mit der Stromversorgung des Werks übereinstimmt.

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

Wenn der Frequenzumrichter keine eingebauten Sicherungen hat, stellen Sie sicher, dass die entsprechenden Sicherungen das notwendige Schaltvermögen haben.

#### 4.6.12 Externe Lüfterversorgung

##### Baugrößen D, E und F

Falls der Frequenzumrichter mit Gleichstrom versorgt wird oder der Lüfter unabhängig von der Stromversorgung laufen muss, kann eine externe Stromversorgung eingesetzt werden. Der Anschluss erfolgt auf der Leistungskarte.

Klemme Nr.	Funktion
100, 101	Zusatzversorgung S, T
102, 103	Interne Versorgung S, T

Table 4.31

Der Anschluss auf der Leistungskarte dient zum Anschluss der Netzspannung für die Kühllüfter. Die Lüfter werden ab Werk für die Versorgung über eine gemeinsame AC-Leitung angeschlossen (Kabelbrücken zwischen 100-102 und 101-103). Wenn eine externe Versorgung benötigt wird, werden die Kabelbrücken entfernt und die Versorgung an Klemmen 100 und 101 angeschlossen. Es ist eine 5-A-Sicherung vorzusehen. Bei UL-Anwendungen muss dies Littelfuse KLK-5 oder gleichwertig sein.

#### 4.6.13 Netz- und Steuerverkabelung für nicht abgeschirmte Kabel

### ⚠ WARNING

##### Induzierte Spannung!

Verlegen Sie Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt. Die induzierte Spannung von nebeneinander verlegten Motorkabeln kann Geräte Kondensatoren auch dann aufladen, wenn die Geräte freigeschaltet sind. Werden die Ausgangskabel nicht getrennt voneinander verlegt, kann dies schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

### ⚠ CAUTION

Verlegen Sie Netzkabel, Motorkabel und Steuerkabel des Frequenzumrichters zur Isolierung von Hochfrequenzstörungen in drei getrennten Metallkanälen. Wenn Sie die Netz-, Motor- und Steuerleitungen nicht isolieren, kann die Steuerungs- und damit die Systemleistung beeinträchtigt werden.

Da über die Stromverkabelung hochfrequente elektrische Pulse übertragen werden, muss sichergestellt werden, dass Eingangsspannung und Motorleistung in getrennten Kabelkanälen verlegt werden. Wenn Eingangsspannungskabel und Motorkabel durch denselben Kabelkanal laufen, können störende elektrische Rückkopplungen in die Gebäudeelektrik entstehen. Die Steuerkabel müssen immer isoliert von den Hochspannungskabeln geführt werden.

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

- Stromkabel in das Gehäuse
- Stromkabel vom Gehäuse zum Motor
- Steuerkabel

#### 4.6.14 Sicherungen

Wir empfehlen, versorgungsseitig Sicherungen und/oder Trennschalter als Schutz für den Fall einer Bauteilstörung im Inneren des Frequenzumrichters zu verwenden (erster Fehler).

#### NOTE

Dies ist obligatorisch, um Übereinstimmung mit IEC 60364 für CE oder NEC 2009 für UL sicherzustellen.

#### **⚠ WARNING**

Personen und Gegenstände müssen vor den Auswirkungen einer Bauteilstörung im Inneren des Frequenzumrichters geschützt werden.

#### Abzweigschutz

Zum Schutz der Installation vor elektrischen Gefahren und Bränden müssen alle Abzweigkreise in einer Installation, in Getrieben, Maschinen usw. gemäß nationalen und internationalen Richtlinien vor Kurzschluss und Überstrom geschützt sein.

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

Table 4.33 Baugröße D, Vorsicherungen, 380-480 V

Größe/Typ	Bussmann-Teilenummer*	Nennwerte	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

Table 4.34 Baugröße E, Vorsicherungen, 380-480 V

#### NOTE

Die gegebenen Empfehlungen bieten keinen Abzweigschutz zur Erfüllung der UL-Anforderungen.

#### Kurzschluss-Schutz:

Danfoss empfiehlt die Verwendung der unten aufgeführten Sicherungen/Trennschalter zum Schutz von Wartungspersonal und Gegenständen im Falle einer Bauteilstörung im Frequenzumrichter.

#### Keine Übereinstimmung mit UL-Zulassung

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

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

Table 4.32

#### UL-Konformität

#### 380-480 V, Baugrößen D, E und F

Die nachstehenden Sicherungen müssen für den Schutz eines Kreislaufs ausgelegt sein, der imstande ist, in Abhängigkeit von der Nennspannung des Frequenzumrichters höchstens 100.000 Arms (symmetrisch), 240 V oder 480 V, oder 500 V, oder 600 V zu liefern. Mit der korrekten Sicherung liegt der Nennkurzschlussstrom (SCCR) des Frequenzumrichters bei 100.000 Aeff.

Größe/Typ	Bussmann-Teilenummer*	Nennwerte	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

Table 4.35 Baugröße F, Vorsicherungen, 380-480 V

Größe/Typ	Bussmann-Teilenummer*	Nennwerte	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

 Table 4.36 Baugröße F, Wechselrichtermodul  
 Zwischenkreissicherungen, 380-480 V

\*170M Sicherungen von Bussmann verwenden den optischen -/80-Kennmelder. Die Kennmeldersicherungen -TN/80 Typ T, -/110 oder TN/110 Typ T derselben Größe und Stromstärke können für den externen Gebrauch ausgetauscht werden.

\*\*Zur Erfüllung der UL-Anforderungen kann jede UL-gelistete Sicherung mit mindestens 500 V und dazugehörigem Nennstrom verwendet werden.

**Zusatzsicherungen**

Baugröße	Bussmann-Teilenummer*	Nennwerte
D, E und F	KTK-4	4 A, 600 V

Table 4.37 Schaltnetzteil-Sicherung

Größe/Typ	Bussmann-Teilenummer*	LittelFuse	Nennwerte
P132-P250, 380-480 V	KTK-4		4 A, 600 V
P315-P630, 380-480 V		KLK-15	15A, 600 V

Table 4.38 Lüftersicherungen

Größe/Typ		Bussmann-Teilenummer*	Nennwerte	Alternative Sicherungen
P450-P630, 380-480 V	2,5-4,0 A	LPJ-6 SP oder SPI	6 A, 600 V	Jede gelistete, 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 gelistete, 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 gelistete, Klasse J, Doppelement, träge, 15 A
P450-P630, 380-480 V	10-16 A	LPJ-25 SP oder SPI	25 A, 600 V	Jede gelistete, Klasse J, Doppelement, träge, 25 A

Table 4.39 Motorschutzschaltersicherungen

Baugröße	Bussmann-Teilenummer*	Nennwerte	Alternative Sicherungen
F	LPJ-30 SP oder SPI	30 A, 600 V	Jede gelistete, Klasse J, Doppelement, träge, 30 A

Table 4.40 Abgesicherte 30-A-Klemmsicherung

Baugröße	Bussmann-Teilenummer*	Nennwerte	Alternative Sicherungen
D	LP-CC-8/10	0,8 A, 600 V	Jede gelistete, Klasse CC, 0,8 A
E	LP-CC-1 1/2	1,5 A, 600 V	Jede gelistete, Klasse CC, 1,5 A
F	LPJ-6 SP oder SPI	6 A, 600 V	Jede gelistete, Klasse J, Doppelement, träge, 6 A

Table 4.41 Steuertransformatorsicherung

Baugröße	Bussmann-Teilenummer*	Nennwerte
F	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Table 4.42 NAMUR-Sicherung

Baugröße	Bussmann-Teilenummer*	Nennwerte	Alternative Sicherungen
F	LP-CC-6	6 A, 600 V	Alle gelisteten, Klasse CC, 6 A

Table 4.43 Schutzrelais-Spulensicherung mit PILZ-Relais

#### 4.6.15 Netztrennschalter – Baugröße 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

Table 4.44

#### 4.6.16 Trennschalter 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

Table 4.45

#### 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

Table 4.46

#### 4.6.18 Motorisolierung

Bei Motorkabellängen  $\leq$  der maximalen Kabellänge in 8 *Allgemeine technische Daten* werden die folgenden Nennwerte der Motorisolierung empfohlen, da die Spitzenspannung durch die Übertragungsleitungswirkungen im Motorkabel das bis zu Zweifache der DC-Zwischenkreisspannung und das 2,8-Fache der Netzspannung betragen kann. Wenn ein Motor einen niedrigeren Isolationswiderstand hat, wird empfohlen, ein dU/dt- oder Sinusfilter zu verwenden.

Netzennspannung	Motorisolierung
$U_N \leq 420$ V	Standard $U_{LL} = 1300$ V
$420$ V $< U_N \leq 500$ V	Verstärkte $U_{LL} = 1600$ V

Table 4.47

### 4.6.19 Motorlagerströme

Es ist zu empfehlen, dass über variable Frequenzumrichter betriebene Motoren mit einer Nennleistung von mindestens 110 kW über isolierte Lager auf der B-Seite verfügen, die zirkulierende Lagerströme aufgrund der physikalischen Größe des Motors unterbinden sollen. Zur Minimierung von Lager- und Wellenströmen der A-Seite ist eine korrekte Erdung des Frequenzumrichters, des Motors, der angetriebenen Maschine und des Motors zur angetriebenen Maschine erforderlich. Auch wenn die Gefahr von Defekten durch Lagerströme gering ist und von vielen verschiedenen Faktoren abhängt, können die folgenden vorbeugenden Maßnahmen für mehr Betriebssicherheit getroffen werden.

#### Vorbeugende Standardmaßnahmen:

1. Verwenden Sie isolierte Lager.
2. Wenden Sie strenge Installationsverfahren an.  
Stellen Sie sicher, dass Motor und Lastmotor fluchten.  
Befolgen Sie die EMV-Installationsrichtlinie streng.  
Verstärken Sie den Schutzleiter (PE) so, dass die Hochfrequenzimpedanz im Schutzleiter niedriger als in den Netzleitungen ist.  
Stellen Sie eine gute Hochfrequenzverbindung zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter her, z. B. durch ein abgeschirmtes Kabel, das eine 360°-Verbindung im Motor und im Frequenzumrichter hat.  
Stellen Sie sicher, dass die Impedanz vom Frequenzumrichter zur Gebäudeerdung niedriger als die Erdungsimpedanz der Maschine ist. Bei Pumpen kann dies problematisch werden. Stellen Sie zwischen dem Motor und dem Lastmotor eine direkte Erdverbindung her.
3. Tragen Sie eine leitfähige Schmierung auf.
4. Versuchen Sie sicherzustellen, dass die Netzspannung symmetrisch zur Erde ist. Dies kann bei IT-, TT-, TN-CS-Systemen oder Systemen mit geerdetem Zweig schwierig sein.
5. Verwenden Sie ein vom Motorhersteller empfohlenes isoliertes Lager (Hinweis: In Motoren namhafter Hersteller sind diese bei der vorliegenden Größe im Normalfall bereits eingebaut)

Falls erforderlich nach Absprache mit Danfoss:

6. Verringern Sie die IGBT-Taktfrequenz.
7. Ändern Sie die Wellenform des Wechselrichters, 60° AVM vs. SFAVM
8. Installieren Sie ein Wellenerdungssystem oder eine isolierende Kupplung zwischen Motor und Last

9. Verwenden Sie minimale Drehzahleinstellungen, wenn möglich.
10. Verwenden Sie ein dU/dt- oder Sinusfilter

### 4.6.20 Steuerkabelführung

Befestigen Sie alle Steuerleitungen an der in der Abbildung gezeigten Steuerkabelführung. Denken Sie daran, die Abschirmungen ordnungsgemäß anzuschließen, um optimale elektrische Störfestigkeit sicherzustellen.

#### Feldbus-Anschluss

Die Anschlüsse werden an den entsprechenden Optionen der Steuerkarte vorgenommen. Einzelheiten finden Sie im entsprechenden Feldbus-Handbuch. Das Kabel muss im vorgegebenen Pfad im Frequenzumrichter geführt werden und mit anderen Steuerkabeln zusammengebunden werden (siehe *Illustration 4.32* und *Illustration 4.33*).

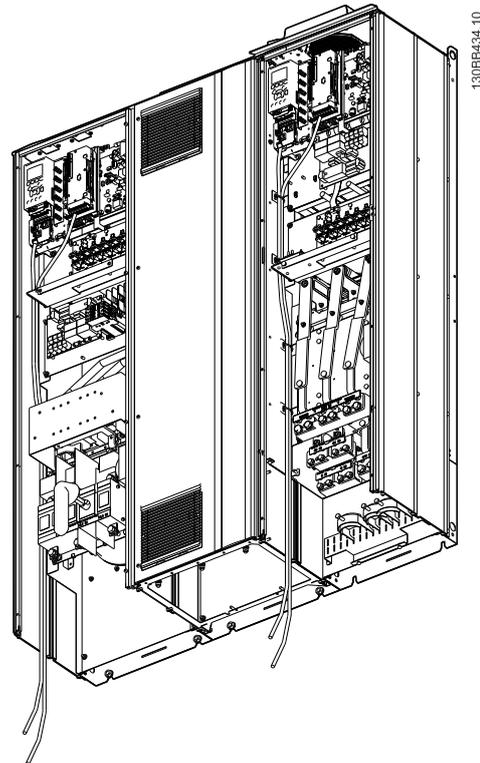


Illustration 4.32 Steuerkarten-Kabelführung für D13

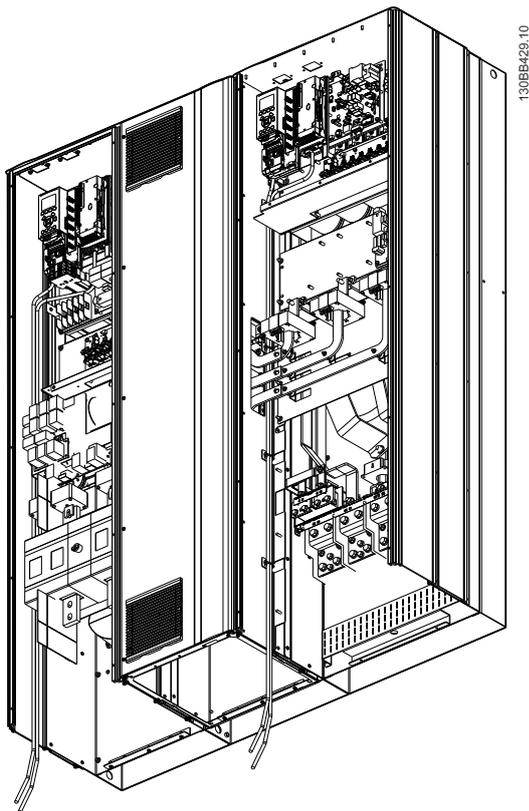


Illustration 4.33 Steuerkarten-Kabelführung für E9

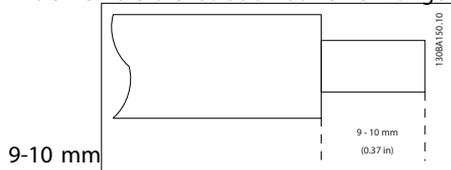
### 4.6.21 Zugang zu den Steuerklemmen

Alle Klemmen für die Steuerkabel befinden sich unter dem LCP (sowohl Filter- als auch Frequenzumrichter-LCP). Sie sind durch Öffnen der Tür des Geräts zugänglich.

### 4.6.22 Elektrische Installation, Steuerklemmen

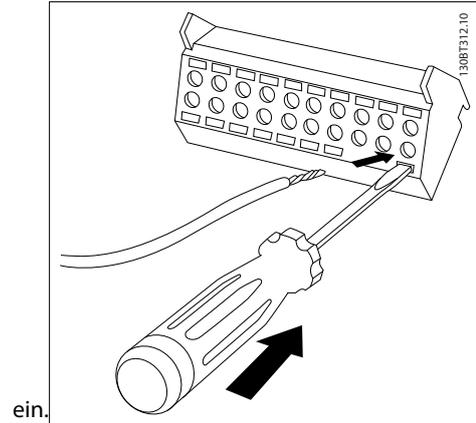
#### Das Kabel in der Federzugklemme befestigen:

1. Entfernen Sie die Isolation auf einer Länge von



2. Führen Sie einen Schraubendreher<sup>1)</sup> in die rechteckige Öffnung ein und öffnen Sie die Klemmfeder.

3. Führen Sie das Kabel in die runde Klemmöffnung

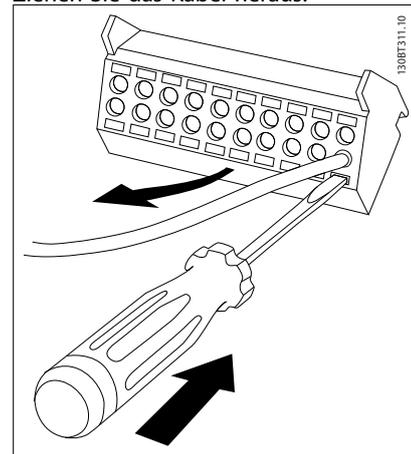


ein.

4. Entfernen Sie den Schraubendreher. Das Kabel ist nun in der Klemme befestigt.

#### Das Kabel aus der Federzugklemme entfernen:

1. Führen Sie einen Schraubendreher<sup>1)</sup> in die rechteckige Öffnung ein und öffnen Sie die Klemmfeder.
2. Ziehen Sie das Kabel heraus.



<sup>1)</sup> Max. 0,4 x 2,5 mm

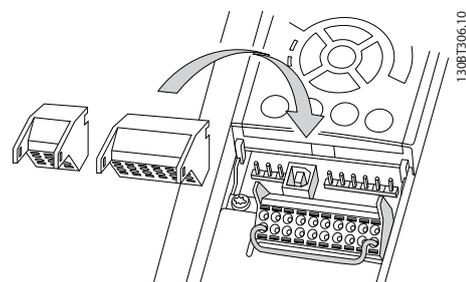


Illustration 4.34

### 4.7 Anschlussbeispiele für Motorsteuerung mit externem Signalgeber

#### NOTE

Die folgenden Beispiele beziehen sich nur auf die Steuerkarte des Frequenzumrichters (rechtes LCP), nicht das Filter.

4

#### 4.7.1 Start/Stop

Klemme 18 = 5-10 Terminal 18 Digital Input [8] Start  
 Klemme 27 = 5-12 Terminal 27 Digital Input [0] Ohne Funktion (Werkseinstellung Motorfreilauf invers)  
 Klemme 37 = Sicherer Stopp

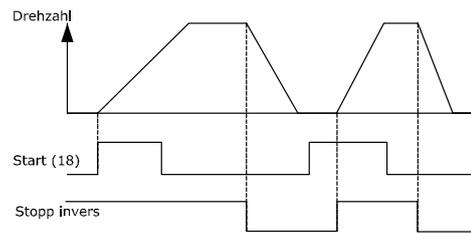
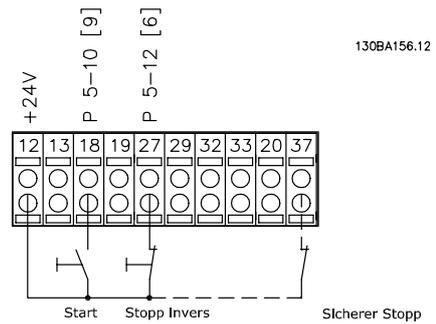


Illustration 4.36

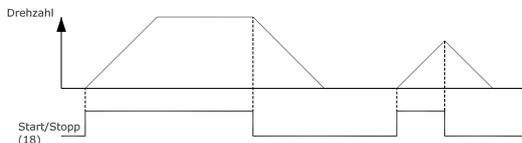
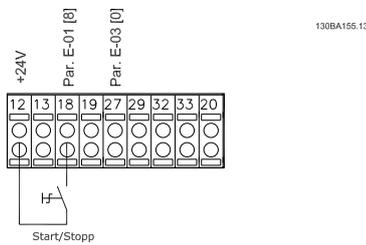


Illustration 4.35

#### 4.7.2 Puls-Start/Stop

Klemme 18 = 5-10 Terminal 18 Digital Input [9] Puls-Start  
 Klemme 27 = 5-12 Terminal 27 Digital Input [6] Stopp invers  
 Klemme 37 = Sicherer Stopp

#### 4.7.3 Drehzahlkorrektur auf/ab

##### Klemmen 29/32 = Drehzahlkorrektur auf/ab

Klemme 18 = 5-10 Terminal 18 Digital Input Start [9] (Werkseinstellung)  
 Klemme 27 = 5-12 Terminal 27 Digital Input Sollwert speichern [19]  
 Klemme 29 = 5-13 Terminal 29 Digital Input Drehzahl auf [21]  
 Klemme 32 = 5-14 Terminal 32 Digital Input Drehzahl ab [22]

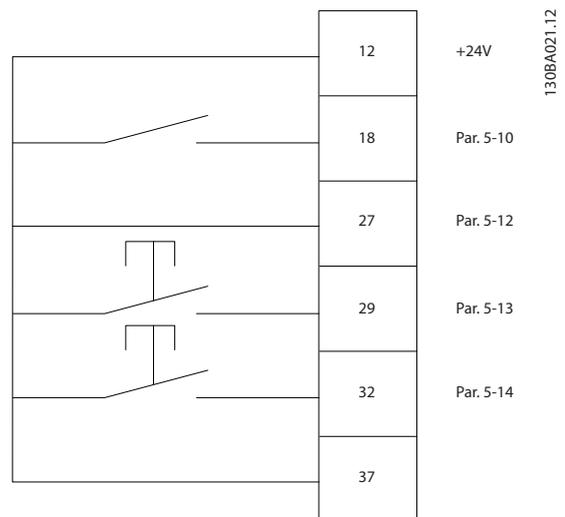


Illustration 4.37

### 4.7.4 Potentiometer Sollwert

#### Spannungssollwert über Potentiometer

Sollwertquelle 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

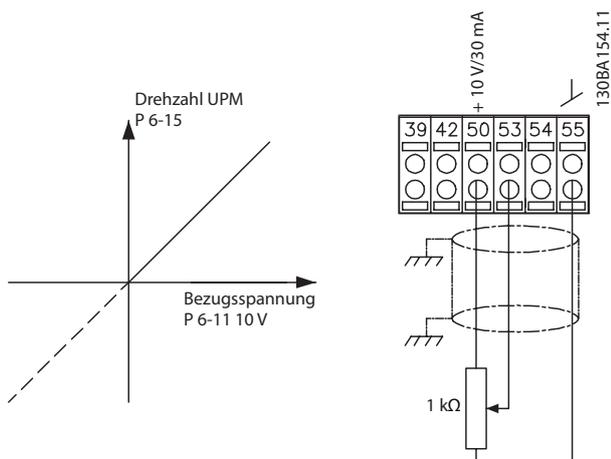


Illustration 4.38

4.8 Elektrische Installation – Zusätzliches

4.8.1 Elektrische Installation, Steuerkabel

4

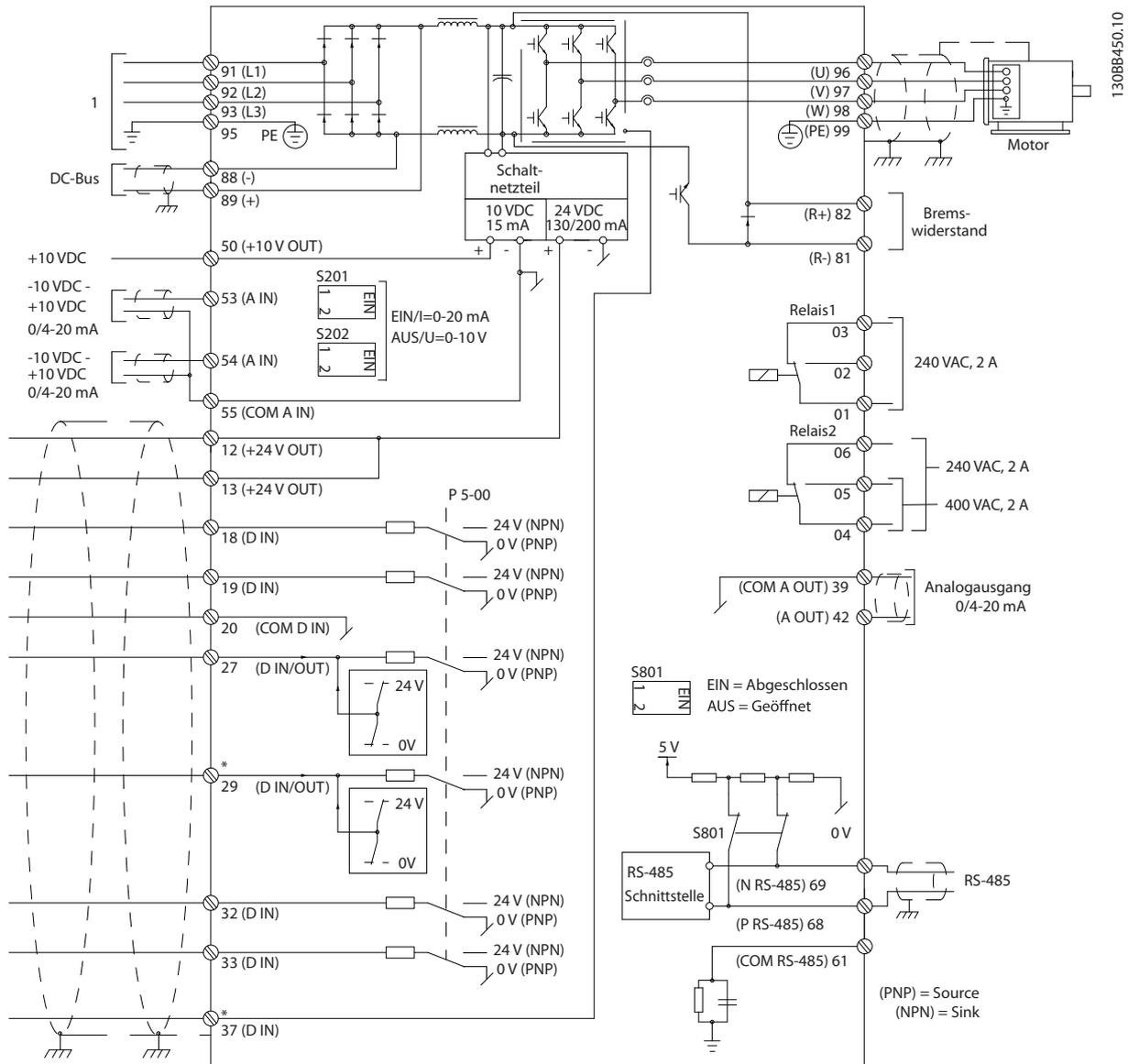


Illustration 4.39 Schaltbild mit allen elektrischen Klemmen ohne Optionen.

1: Anschluss an Filter

Klemme 37 ist der für „Sicherer Stopp“ zu verwendende Eingang. Der Abschnitt *Sicheren Stopp installieren* im Projektierungshandbuch des Frequenzumrichters enthält Anweisungen zu dieser Installation. Siehe auch die Abschnitte „Sicherer Stopp“ und „Sicheren Stopp installieren“.

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 sollte getestet werden, 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 -ausgänge sollten aufgeteilt nach Signalart an die Steuerkarten des Geräts (sowohl Filter als auch Frequenzumrichter, Klemme 20, 55, 39) angeschlossen werden, um Fehlerströme auf dem

Massepotenzial zu verhindern. Beispielsweise kann das Schalten eines Digitaleingangs das Analogeingangssignal stören.

**Eingangspolarität von Steuerklemmen**

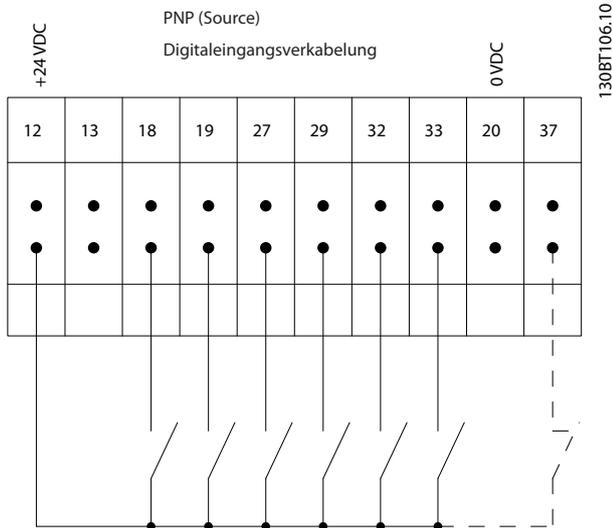


Illustration 4.40

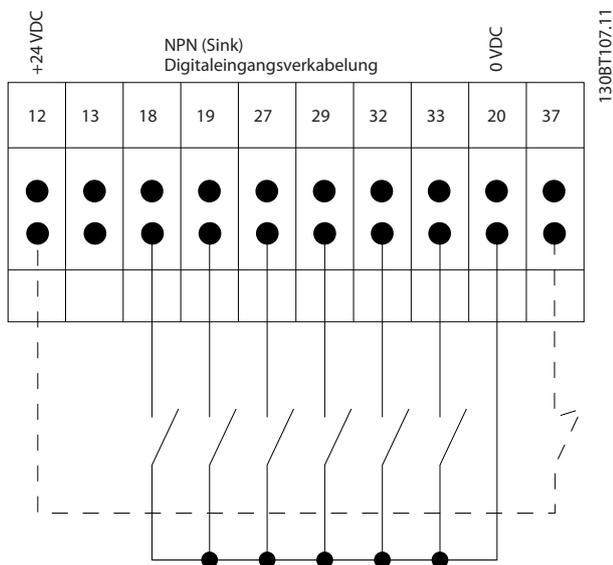


Illustration 4.41

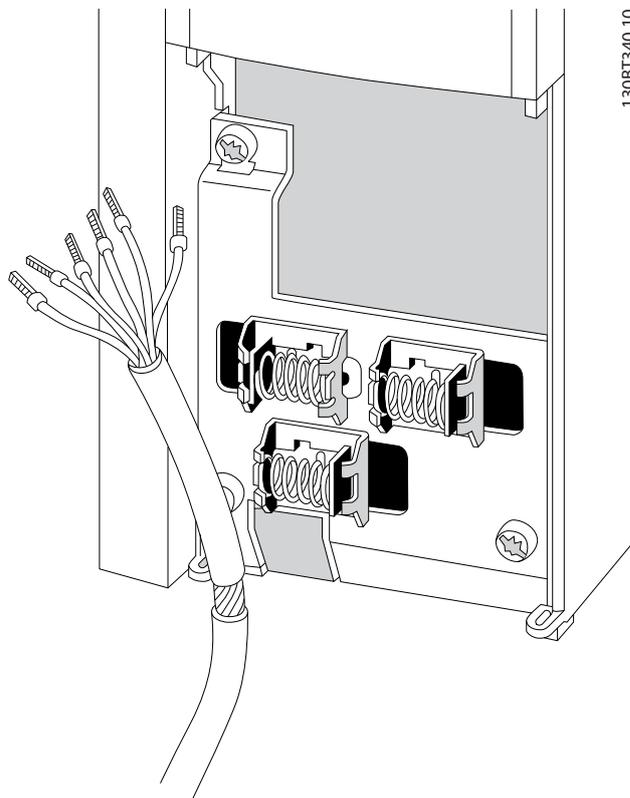


Illustration 4.42

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

**NOTE**

Zur Einhaltung der Vorgaben zur EMV-Störaussendung muss das Kabel abgeschirmt sein. Bei Verwendung eines nicht abgeschirmten Kabels siehe 4.6.13 *Netz- und Steuerverkabelung für nicht abgeschirmte Kabel*. Werden nicht abgeschirmte Steuerkabel verwendet, wird empfohlen, die EMV-Leistung mithilfe von Eisenkernen zu steigern.

### 4.8.2 Schalter S201, S202 und S801

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 *Illustration 4.39*

**Werkseinstellung:**

S201 (A53) = AUS (Spannungseingang)

S202 (A54) = AUS (Spannungseingang)

S801 (Busabschluss) = AUS

**NOTE**

Achten Sie beim Ändern der Funktion von S201, S202 oder S801 darauf, den Schalter nicht mit Gewalt umzulegen. Es wird empfohlen, beim Betätigen der Schalter die LCP-Aufnahme abzunehmen. Die Schalter dürfen nicht betätigt werden, während die Stromversorgung zum Frequenzumrichter eingeschaltet ist.

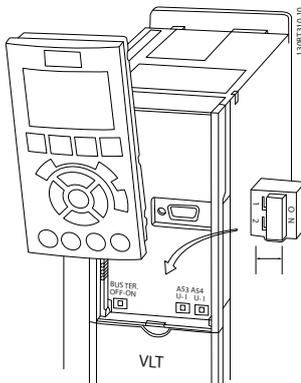


Illustration 4.43

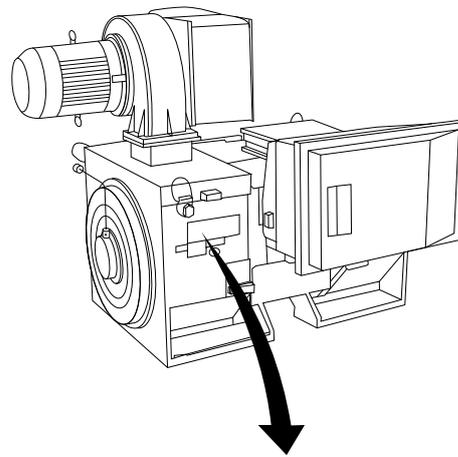
### 4.9 Erste Inbetriebnahme und Test

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

**1. Schritt. Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.**

**NOTE**

Der Motor hat entweder Stern- (Y) oder Dreieck-(Δ)-Schaltung. Diese Informationen befinden sich auf dem Motor-Typenschild.



130BA767.10

THREE PHASE INDUCTION MOTOR							
MOD MCV 315E	Nr.	135189 12 04			IL/IN	6.5	
kW	400	PRIMARY			SF	1.15	
HP	536	V	A	410.6	CONN	Y	
mm	1481	V	A	CONN	AMB	40 °C	
Hz	50	V	A	CONN	ALT	1000 m	
DESIGNN	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							

Illustration 4.44

**2. Schritt. Geben Sie die Motor-Typenschilddaten in diese Parameterliste ein.**

Um diese Liste aufzurufen, drücken Sie erst die Taste [Quick Menu], und wählen Sie dann „Q2 Inbetriebnahme-Menü“.

1.	1-20 Motor Power [kW] 1-21 Motor Power [HP]
2.	1-22 Motor Voltage
3.	1-23 Motor Frequency
4.	1-24 Motor Current
5.	1-25 Motor Nominal Speed

Table 4.48

### 3. Schritt. Aktivieren Sie Automatische Motoranpassung (AMA)

Ausführen einer AMA stellt 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 (wenn Klemme 37 verfügbar ist).
2. Schließen Sie die Klemme 27 an Klemme 12 an oder stellen Sie 5-12 Terminal 27 Digital Input auf „Ohne Funktion“ (5-12 Terminal 27 Digital Input [0]).
3. Aktivieren Sie die AMA in 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA).
4. Sie können zwischen reduzierter oder 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] 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 wird „AMA mit [OK]-Taste beenden“ angezeigt.
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 Kapitel *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. Wenn Sie mit der Service-Abteilung von Danfoss in Kontakt treten, notieren Sie zuvor Alarmnummer und Alarmbeschreibung.

## NOTE

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

### 4. Schritt. Stellen Sie die Drehzahlgrenze und die Rampenzeit ein.

3-02 Minimum Reference

3-03 Maximum Reference

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

4-11 Motor Speed Low Limit [RPM] oder 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]

4-13 Motor Speed High Limit [RPM] oder

4-14 Motor Speed High Limit [Hz]

3-41 Ramp 1 Ramp up Time

3-42 Ramp 1 Ramp Down Time

## 4.10 Zusätzliche Verbindungen

### 4.10.1 Mechanische Bremssteuerung

#### In Hebe-/Senkanwendungen muss eine elektromechanische Bremse gesteuert werden können:

- Steuern Sie die Bremse mit einem Relaisausgang oder Digitalausgang (Klemme 27 oder 29).
- Halten Sie den Ausgang geschlossen (spannungsfrei), so lange der Frequenzumrichter den Motor nicht „halten“ kann, z. B., weil die Last zu schwer ist.
- Wählen Sie für Anwendungen mit einer elektromechanischen Bremse *Mechanische Bremse* [32] in der Parametergruppe 5-4\* aus.
- Die Bremse wird gelöst, wenn der Motorstrom den eingestellten Wert in 2-20 Release Brake Current überschreitet.
- Die Bremse wird aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz geringer als die in 2-21 Activate Brake Speed [RPM] oder 2-22 Activate Brake Speed [Hz] eingestellte Frequenz ist und der Frequenzumrichter einen Stoppbefehl ausgibt.

Befindet sich der Frequenzumrichter im Alarmmodus oder besteht eine Überspannungssituation, greift 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 Nennausgangsstrom  $I_{M,N}$  des Frequenzumrichters nicht übersteigen.

#### NOTE

Installationen mit gemeinsamem Anschluss wie in *Illustration 4.45* werden nur bei kurzen Kabeln empfohlen.

#### NOTE

Bei parallel geschalteten Motoren kann *1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* nicht benutzt werden.

#### NOTE

Das elektronische Thermorelais (ETR) des Frequenzumrichters kann in Systemen mit parallel angeschlossenen Motoren nicht als Motor-Überlastschutz für einzelne Motoren verwendet werden. Ein zusätzlicher Motorschutz, z. B. Thermistoren oder Thermorelais, sind deshalb vorzusehen (Motorschutzschalter sind als Schutz nicht geeignet).

Motoren der relativ hohe ohmsche Widerstand im Stator eine höhere Spannung beim Start und bei niedrigen Drehzahlen erfordert.

### 4.10.3 Thermischer Motorschutz

Das elektronische Thermorelais im Frequenzumrichter hat die UL-Genehmigung für einzelnen Motor-Überlastschutz, wenn *1-90 Motor Thermal Protection* auf *ETR-Alarm* und *1-24 Motor Current* auf den Motornennstrom eingestellt ist (siehe Motor-Typenschild).

Als thermischer Motor-Überlastschutz 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. Wenn *1-90 Motor Thermal Protection* auf [20] ATEX eingestellt ist, wird ETR in Kombination mit MCB 112 verwendet, wodurch die Regelung eines explosionsgeschützten Motors in explosionsgefährdeten Bereichen möglich ist. Detaillierte Informationen zur Konfiguration des Frequenzumrichters für einen sicheren Betrieb von explosionsgeschützten Motoren finden Sie im Programmierungshandbuch.

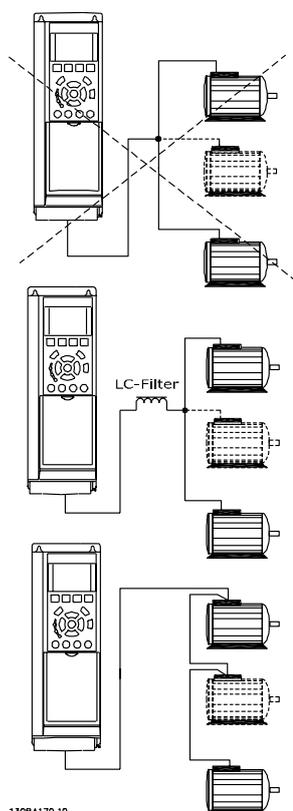


Illustration 4.45 Installationen, bei denen Kabel an einer gemeinsamen Verbindung angeschlossen sind

Beim Start und bei niedrigen Drehzahlen können möglicherweise Probleme auftreten, wenn die Motorgrößen sehr unterschiedlich sind, da bei kleinen

## 5 Low Harmonic Drive bedienen

### 5.1.1 Bedienungsmöglichkeiten

**Es gibt zwei Möglichkeiten zum Bedienen des Low Harmonic Drive:**

1. Grafisches LCP Bedienteil 102
2. Serielle RS-485-Kommunikation oder USB, beides für eine PC-Verbindung

### 5.1.2 Bedienung des grafischen LCP 102

Der Low Harmonic Drive verfügt über zwei LCPs, eines am Frequenzumrichter (rechts) des Antriebs und eines am Aktivfilterteil (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 LCPs statt.

#### NOTE

**Das Aktivfilter muss im Autobetrieb sein, d. h. die Taste [Auto on] am Filter-LCP muss betätigt sein.**

Die folgenden Anleitungen gelten für das grafische LCP 102.

**Das grafische LCP ist in vier Funktionsgruppen unterteilt:**

1. Grafische Anzeige mit Statuszeilen
2. Menütasten mit Anzeige-LEDs – Betriebsart auswählen, Parameter ändern und zwischen Displayfunktionen umschalten.
3. Navigationstasten und Anzeigeleuchten (LEDs)
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

#### Grafikdisplay:

Die LCD-Anzeige verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und insgesamt sechs alphanumerische Zeilen. Alle Datenanzeigen erfolgen auf dem LCD-Display, das im Statusmodus maximal fünf Betriebsvariablen gleichzeitig zeigen kann. *Illustration 5.1* zeigt ein Beispiel des Frequenzumrichter-LCPs. Das Filter-LCP sieht identisch aus, zeigt jedoch Informationen bezogen auf den Filterbetrieb an.

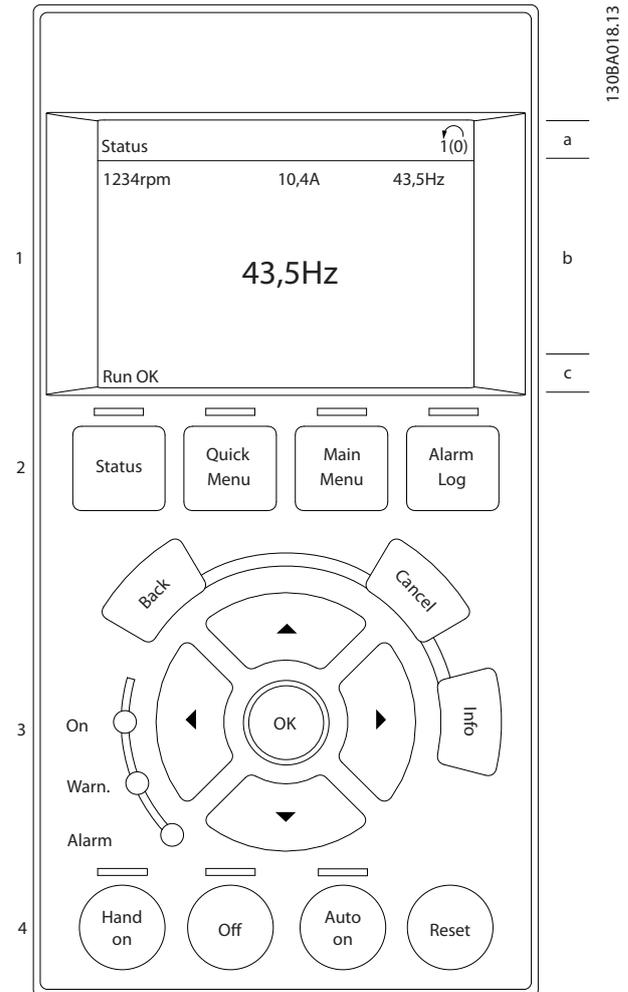
#### Displayzeilen:

- a. **Statuszeile:** Statusmeldungen in Symbol- und Grafikform.
- b. **Arbeitsbereich (Zeile 1-2):** Der Arbeitsbereich zeigt Daten und Variablen an, die vom Benutzer definiert oder ausgewählt wurden. Durch Drücken der Taste [Status] kann eine weitere Zeile hinzugefügt werden.
- c. **Statuszeile:** Statusmeldungen in Textform.

Die Anzeige ist in drei Bereiche unterteilt:

#### Oberer Bereich (a)

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



**Illustration 5.1 LCP**

Die Zahl des aktiven Parametersatzes (ausgewählt in 0-10 Active Set-up) 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 Status bis zu 5 Variablen mit der entsprechenden Einheit an. Bei Alarm/Warnung wird anstatt der Betriebsvariablen die entsprechende Warnung angezeigt.

Durch Drücken der Taste [Status] können Sie zwischen drei verschiedenen Statusanzeigen umschalten. Jede Statusanzeige zeigt unterschiedlich formatierte Betriebsvariablen an (siehe dazu unten).

Sie können verschiedene Werte oder Messungen mit jeder der angezeigten Betriebsvariablen verknüpfen. Die anzuzeigenden Werte/Messungen können mithilfe der Parameter 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.

### Statusanzeige I

Diese Anzeige erscheint standardmäßig nach Inbetriebnahme oder Initialisierung. Detaillierte Informationen zum Wert bzw. zur Messung, die mit den angezeigten Betriebsvariablen (1.1, 1.2, 1.3, 2 und 3) verknüpft ist, erhalten Sie, wenn Sie den Parameter der Variablen aufrufen und die [Info]-Taste drücken. Siehe die Betriebsvariablen (1.1, 1.2, 1.3 und 2) in der Anzeige in *Illustration 5.2*. 1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 und 3 werden in großer Größe gezeigt.

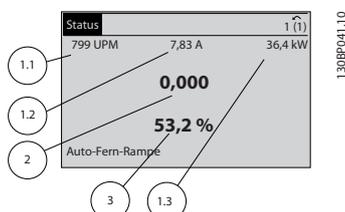


Illustration 5.2 Statusanzeige I – Betriebsvariablen

### Statusanzeige II

Siehe die Betriebsvariablen (1.1, 1.2, 1.3 und 2) in der Anzeige in *Illustration 5.3*. In diesem Beispiel sind das Drehzahl, Motorstrom, Motorleistung und Frequenz als Variablen in der ersten und zweiten Zeile. 1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 ist in großer Größe gezeigt.

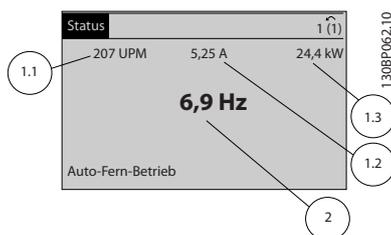


Illustration 5.3 Statusanzeige II – Betriebsvariablen

### Statusanzeige III:

Diese Anzeige zeigt das auszuwertende Ereignis und die zugehörige Aktion der Smart Logic Control an. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Smart Logic Control*.

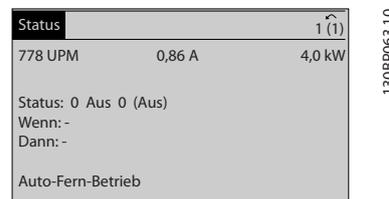


Illustration 5.4 Statusanzeige III – Betriebsvariablen

## NOTE

Statusanzeige III ist auf dem Filter-LCP nicht verfügbar.

### Unterer Bereich (c)

zeigt immer den Zustand des Frequenzumrichters im Statusmodus an.

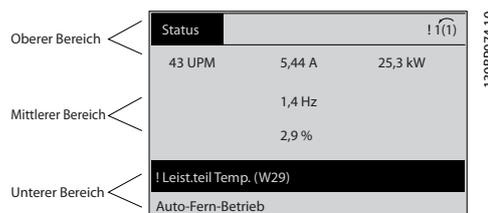


Illustration 5.5

### Displaykontrast anpassen

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

Drücken Sie die Tasten [Status] und [▼], um die Helligkeit des Displays zu erhöhen.

### Anzeigeleuchten (LEDs):

Werden bestimmte Grenzwerte überschritten, leuchtet die Alarm- oder Warn-LED auf. Ein Status- oder Alarmtext wird an der Bedieneinheit angezeigt.

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.

- Grüne LED/On (Ein): Das Steuerteil ist betriebsbereit.
- Gelbe LED/Warn. (Warnung): Zeigt eine Warnung an.
- Blinkende rote LED/Alarm: Zeigt einen Alarm an.

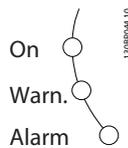


Illustration 5.6

**LCP Tasten (LCP 102)**

**Menütasten**

Die Menütasten sind nach Funktionen gruppiert. Die Tasten unter der Displayanzeige und die LED-Anzeigen dienen zur Programmierung von Parametersätzen. Hierzu gehört auch die Wahl der Displayanzeige im normalen Betrieb.



Illustration 5.7

**[Status]**

Gibt den Zustand des Frequenzumrichters (und/oder des Motors) oder des Filters an. Durch Drücken der Taste [Status] am Frequenzumrichter-LCP können 3 verschiedene Anzeigen gewählt werden:

- 5 Betriebsvariablen, 4 Betriebsvariablen oder Zustand Smart Logic Control.
- Smart Logic Control steht für das Filter nicht zur Verfügung.

Verwenden Sie die Taste **[Status]** zur Auswahl des Anzeigemodus oder zum Wechsel zum Anzeigemodus aus dem Quick-Menü, dem Hauptmenü oder dem Alarmmodus. Mit der Taste [Status] können Sie auch zwischen einfacher und doppelter Anzeige umschalten.

**[Quick Menu]**

Ermöglicht schnelle Einstellung des Frequenzumrichters oder Filters zur ersten Inbetriebnahme. Hier können Sie alle gängigen Funktionen programmieren.

**Das Quick-Menü besteht aus:**

- Q1: Benutzer-Menü
- Q2: Inbetriebnahme-Menü
- Q5: Liste geänd. Parameter
- Q6: Protokollierung

Da das Aktivfilter ein integrierter Bestandteil des Low Harmonic Drive ist, ist nur ein Minimum an Programmierung notwendig. Das Filter-LCP wird hauptsächlich zur Anzeige von Informationen über den Filterbetrieb verwendet, wie den THD der Spannung oder des Stroms, den korrigierten Strom, den eingespeisten Strom oder Cos  $\phi$  und Verzerrungsleistungsfaktor.

Die meisten Quick-Menü-Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde. Sie können direkt zwischen dem Quick-Menü-Modus und dem Hauptmenümodus wechseln.

**[Main Menu]**

wird zur Programmierung aller Parameter verwendet. Die meisten Hauptmenü-Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde. Sie können direkt zwischen Hauptmenümodus und Quick-Menümodus umschalten. Sie können direkt auf die Parameter zugreifen, indem Sie die Taste **[Main Menu]** (Hauptmenü) drei Sekunden lang gedrückt halten. ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer.

**[Alarm Log]**

zeigt eine Liste mit den fünf letzten Alarmen 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]. Vor dem Wechsel in den Alarmmodus werden Informationen zum Zustand des Frequenzumrichters oder Filters angezeigt.

**[Back] (Zurück)**

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



Illustration 5.8

**[Cancel] (Abbrechen)**

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



Illustration 5.9

**[Info] (Information)**

zeigt Informationen zu einem Befehl/Parameter oder zu einer Funktion im Anzeigefenster an. [Info] stellt bei Bedarf detaillierte Informationen zur Verfügung. Sie können den Infomodus verlassen, indem Sie entweder [Info], [Back] (Zurück) oder [Cancel] (Abbrechen) drücken.



Illustration 5.10

### Navigationstasten

Die vier Navigationspfeile werden zur Navigation zwischen den verschiedenen Optionen im [Quick Menu] (Quick-Menü), [Main Menu] (Hauptmenü) und [Alarm Log] (Fehlerspeicher) verwendet. Bewegen Sie mit den Tasten den Cursor.

### [OK]

dient zur Wahl eines Parameters, der mit dem Cursor markiert wurde, sowie zur Bestätigung einer Parameteränderung.

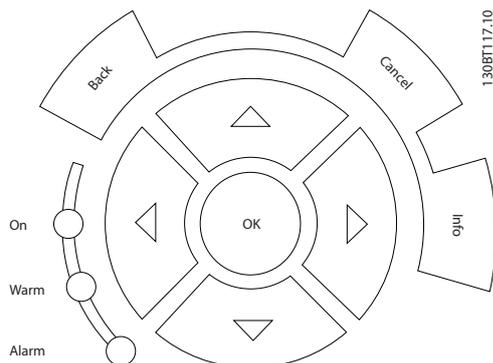


Illustration 5.11

### Steuertasten

zur lokalen Bedienung befinden sich unten am Bedienteil.

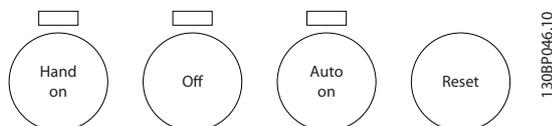


Illustration 5.12

### [Hand on]

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

Die folgenden Steuersignale sind nach wie vor wirksam, auch wenn [Hand on] (Handbetrieb) aktiviert ist.

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

## NOTE

**Externe Stoppsignale, die durch Steuersignale oder einen seriellen Bus aktiviert werden, heben einen über das LCP erteilten Startbefehl auf.**

### [Off] (Aus)

hält den angeschlossenen Motor (bei Drücken der Taste des Frequenzumrichter-LCP) oder das Filter (bei Drücken der Taste des Filter-LCP) an. Die Taste kann über 0-41 [Off] Key on LCP Aktiviert [1] oder Deaktiviert [0] werden. Ist keine externe Stoppfunktion aktiv und die Taste [Off] inaktiv, kann der Motor nur durch Unterbrechen der Stromversorgung gestoppt werden.

### [Auto on]

ermöglicht die Steuerung der Einheit über die Steuerklemmen und/oder serielle Schnittstelle. Wird ein Startsignal an den Steuerklemmen und/oder am Bus angelegt, wird der Frequenzumrichter gestartet. Die Taste kann über 0-42 [Auto on] Key on LCP Aktiviert [1] oder Deaktiviert [0] werden.

## NOTE

[Auto on] muss am Filter-LCP gedrückt werden.

## NOTE

Ein aktives HAND-OFF-AUTO-Signal über die Digital-eingänge 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 über 0-43 [Reset] Key on LCP Aktiviert [1] oder Deaktiviert [0] werden.

### Der Parameter-Shortcut

wird durch gleichzeitiges, 3 Sekunden langes Drücken der Tasten [Quick Menu] und [Main Menu] aktiviert und ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer.

### 5.1.3 Ändern von Daten

1. Drücken Sie auf [Quick Menu] oder [Main Menu].
2. Wählen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die zu bearbeitende Parametergruppe aus.
3. Drücken Sie [OK].
4. Wählen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den zu bearbeitenden Parameter.
5. Drücken Sie [OK].
6. Nehmen Sie die korrekte Parametereinstellung mit den Tasten [▲] und [▼] vor. Mit den Pfeiltasten [◀] und [▶] können Sie zwischen den Ziffern eines numerischen Parameters wechseln.

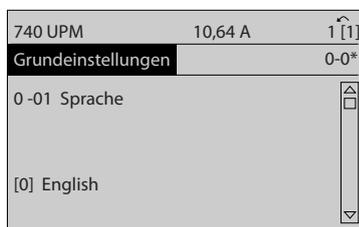
Ein Cursor zeigt an, welche Ziffer zur Bearbeitung ausgewählt ist. Die [▲]-Taste erhöht den Wert, die [▼]-Taste verringert ihn.

- Mit [Cancel] können Sie die Änderung verwerfen, mit [OK] wird die Änderung angenommen und die neue Einstellung eingelesen.

### 5.1.4 Ändern eines Textwerts

Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Textwert, so ändern Sie diesen Textwert über die Auf-/Ab-Navigationstasten.

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

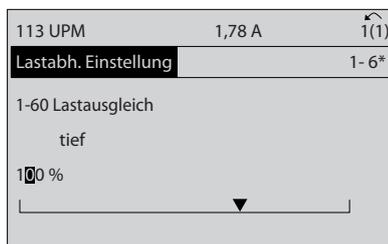


130BP068:10

Illustration 5.13 Anzeigebeispiel.

### 5.1.5 Ändern einer Gruppe numerischer Datenwerte

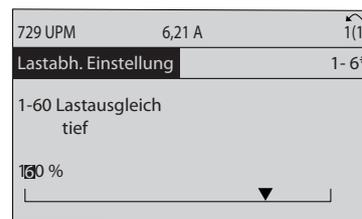
Steht der ausgewählte Parameter für einen numerischen Datenwert, können Sie diesen mit den Navigationstasten [◀] und [▶] sowie mit den Navigationstasten [▲] [▼] ändern. Verwenden Sie die Navigationstasten [◀] und [▶], um den Cursor horizontal zu bewegen.



130BP069:10

Illustration 5.14 Anzeigebeispiel.

Verwenden Sie die Navigationstasten Auf/Ab, um den Datenwert zu ändern. Mit der Auf-Taste wird der Datenwert erhöht, mit der Ab-Taste verringert. Platzieren Sie den Cursor auf dem zu speichernden Wert, und drücken Sie [OK].



130BP070:10

Illustration 5.15 Anzeigebeispiel.

### 5.1.6 Ändern von Datenwerten, Schritt für Schritt

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

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

### 5.1.7 Anzeigen und Programmieren von indizierten Parametern

Parameter werden indiziert, wenn diese in einem Rollstapel abgelegt werden.

15-30 Alarm Log: Error Code bis 15-32 Alarm Log: Time enthalten einen Fehlerspeicher, der ausgelesen werden kann. Wählen Sie dazu einen Parameter, drücken Sie [OK], und blättern Sie mit den Navigationstasten nach oben/ unten durch die Werte.

Verwenden Sie 3-10 Preset Reference als weiteres Beispiel: Wählen Sie den Parameter, drücken Sie [OK], und blättern Sie mit den Navigationstasten nach oben/unten durch die Werte. Wenn Sie einen Parameterwert ändern möchten, wählen Sie den indizierten Wert, und drücken Sie [OK]. Ändern Sie den Wert mithilfe der Navigationstasten nach oben/unten. Drücken Sie [OK], um die neue Einstellung zu übernehmen. Drücken Sie zum Abbrechen [Cancel] (Abbrechen). Drücken Sie [Back] (Zurück), um den Parameter zu verlassen.

### 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.

**⚠ WARNING**

Stoppen Sie vor der Durchführung dieser Vorgänge den Motor.

**Datenspeicherung im LCP:**

1. Siehe 0-50 LCP Copy
2. Drücken Sie die Taste [OK].
3. Wählen Sie „Alle zu LCP“.
4. Drücken Sie die Taste [OK].

Alle Parametereinstellungen werden nun im LCP gespeichert. Der Vorgang kann an einem Statusbalken verfolgt werden. Sind 100 % erreicht, drücken Sie die Taste [OK].

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

**Daten vom LCP zum Frequenzumrichter übertragen:**

1. Siehe 0-50 LCP Copy
2. Drücken Sie die Taste [OK].
3. Wählen Sie „Alle von LCP“.
4. Drücken Sie die Taste [OK].

Die im LCP gespeicherten Parametereinstellungen werden nun zum Frequenzumrichter übertragen. Der Kopiervorgang wird in einem Statusbalken angezeigt. Sind 100 % erreicht, drücken Sie die Taste [OK].

### 5.1.9 Initialisierung auf Werkseinstellungen

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Frequenzumrichter auf die Werkseinstellungen zu initialisieren: Empfohlene Initialisierung und manuelle Initialisierung.

Beachten Sie, dass diese Vorgänge unterschiedliche Auswirkungen haben. Siehe hierzu die folgende Beschreibung.

**Empfohlene Initialisierung (über 14-22 Operation Mode)**

1. Wählen Sie 14-22 Operation Mode.
2. Drücken Sie [OK].
3. Wählen Sie *Initialisierung* (wählen Sie beim LCP 101 „2“)
4. Drücken Sie [OK].
5. Unterbrechen Sie die Stromversorgung zum Frequenzumrichter, und warten Sie, bis die Anzeige erlischt.
6. Stellen Sie die Stromversorgung wieder her. Der Frequenzumrichter ist jetzt zurückgesetzt.

**NOTE**

Die erste Inbetriebnahme dauert etwas länger.

7. Drücken Sie [Reset].

14-22 Operation Mode initialisiert alles außer:

14-50 RFI Filter

8-30 Protocol

8-31 Address

8-32 Baud Rate

8-35 Minimum Response Delay

8-36 Max Response Delay

8-37 Maximum Inter-Char Delay

15-00 Operating Hours bis 15-05 Over Volt's

15-20 Historic Log: Event bis 15-22 Historic Log: Time

15-30 Alarm Log: Error Code bis 15-32 Alarm Log: Time

**NOTE**

Die in 0-25 My Personal Menu ausgewählten Parameter bleiben in der Werkseinstellung erhalten.

**Manuelle Initialisierung****NOTE**

Eine manuelle Initialisierung setzt auch die Einstellungen der seriellen Kommunikation, des EMV-Filters und der Fehlerspeicher zurück.

Im 0-25 My Personal Menu gewählte Parameter werden gelöscht.

1. Trennen Sie die Netzversorgung und warten Sie, bis das Display abschaltet.

2a. LCP 102: Drücken Sie gleichzeitig [Status], [Main Menu] und [OK] und legen Sie die Stromversorgung an den Frequenzumrichter an.

2b. LCP 101: Drücken Sie [Menu] und legen Sie die Stromversorgung an den Frequenzumrichter an.

3. Lassen Sie die Tasten nach fünf Sekunden los.

4. Der Frequenzumrichter ist nun mit den Werkseinstellungen programmiert.

Dieser Parameter initialisiert alles, außer:

15-00 Operating Hours

15-03 Power Up's

15-04 Over Temp's

15-05 Over Volt's

### 5.1.10 RS-485-Busanschluss

Sowohl Filterteil als auch Frequenzumrichter können zusammen mit anderen Lasten über die RS-485-Standardschnittstelle mit einem Regler (oder Master) verbunden werden. Klemme 68 ist mit dem P-Signal (TX+, RX+) verbunden, während Klemme 69 mit dem N-Signal (TX-, RX-) verbunden ist.

Verwenden Sie immer parallele Anschlüsse für den Low Harmonic Drive, um sicherzustellen, dass sowohl Filter- als auch Frequenzumrichterteil angeschlossen werden.

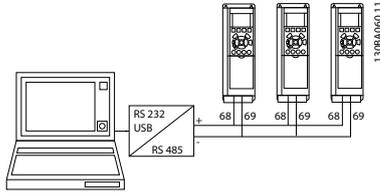


Illustration 5.16 Anschlussbeispiel.

Zur Vermeidung von Potenzialausgleichsströmen über die Abschirmung kann der Kabelschirm über Klemme 61 einseitig geerdet werden (Klemme 61 ist intern über RC-Glied mit dem Gehäuse verbunden).

**Busabschluss**

Der RS-485-Bus muss pro Segment an beiden Endpunkten durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Ist der Frequenzumrichter das erste oder letzte Gerät in der RS-485-Schleife, stellen Sie den Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON“.

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

**5.1.11 Anschließen eines PCs an den Frequenzumrichter**

Zur Steuerung oder Programmierung des Frequenzumrichters (und des Filterteils) über einen PC installieren Sie das PC-gestützte Konfigurationstool MCT 10. Der PC kann über ein Standard-USB-Kabel (Host/Gerät) oder über die RS-485-Schnittstelle angeschlossen werden. Siehe hierzu im VLT® HVAC Drive *Projektierungshandbuch* das Kapitel *Installieren > Installation sonstiger Verbindungen*.

**NOTE**

Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV, Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Die USB-Verbindung ist mit der Schutzerde des Frequenzumrichters verbunden. Verwenden Sie einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

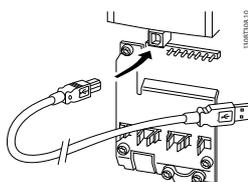


Illustration 5.17 Informationen zu Steuerkabelverbindungen finden Sie unter 4.8.1 *Elektrische Installation, Steuerkabel*.

**5.1.12 PC-Softwaretools**

**PC-gestütztes Konfigurationstool MCT 10**

Der Low Harmonic Drive verfügt über zwei serielle Kommunikationsschnittstellen. Danfoss bietet ein PC-Tool für die Kommunikation zwischen PC und Frequenzumrichter: das PC-gestützte Konfigurationstool MCT 10. Genauere Informationen zu diesem Tool finden Sie in *1.1.2 Verfügbare Literatur für VLT AutomationDrive*.

**MCT 10 Software**

MCT 10 Software wurde als benutzerfreundliches, interaktives Tool zur Einstellung von Parametern in unseren Frequenzumrichtern entwickelt. Die Software steht zum Download auf der Danfoss Website unter <http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software-download/DDPC+Software+Program.htm> zur Verfügung. Die MCT 10 Software eignet sich für:

- Offline-Planung eines Kommunikationsnetzwerks. MCT 10 enthält eine komplette Frequenzumrichterdatenbank.
- Online-Inbetriebnahme von Frequenzumrichtern
- Speichern der Einstellungen für alle Frequenzumrichter
- Austauschen eines Frequenzumrichters in einem Netzwerk
- Einfache und genaue Dokumentation der Frequenzumrichtereinstellungen nach der Inbetriebnahme.
- Erweitern eines vorhandenen Netzwerks
- Zukünftige Frequenzumrichter werden unterstützt

MCT 10 Software unterstützt Profibus DP-V1 über eine Verbindung der Master-Klasse 2. Sie ermöglicht das Online-Schreiben/Lesen von Parametern in einem Frequenzumrichter über das Profibus-Netzwerk. Damit kann ein zusätzliches Kommunikationsnetzwerk entfallen.

**Einstellungen des Frequenzumrichters speichern:**

1. Verbinden Sie den PC über eine USB-Kommunikationsschnittstelle mit dem Gerät.

**NOTE**

Verwenden Sie einen isolierten PC in Verbindung mit der USB-Schnittstelle. Andernfalls riskieren Sie, die Geräte zu beschädigen.

2. Starten Sie die MCT 10 Software.
3. Wählen Sie *Vom Frequenzumrichter lesen*.
4. Wählen Sie *Speichern unter*.

Alle Parameter werden nun im PC gespeichert.

**Einstellungen des Frequenzumrichters laden:**

1. Schließen Sie über den USB-Anschluss einen PC an den Frequenzumrichter an.
2. Starten Sie die MCT 10 Software.
3. Wählen Sie *Öffnen*. Die gespeicherten Dateien werden angezeigt.
4. Öffnen Sie die gewünschte Datei.
5. Wählen Sie *Zum Frequenzumrichter schreiben*.

Alle Parametereinstellungen werden nun an den Frequenzumrichter übertragen.

5

Ein separates Handbuch für die MCT 10 Software steht zur Verfügung: *MG.10.RX.YY*.

### MCT 10 Software-Module

Die folgenden Module sind im Softwarepaket enthalten:

	<b>MCT 10 Software</b> Einstellen von Parametern Von und zu Frequenzumrichtern kopieren Dokumentation und Ausdruck der Parametereinstellungen einschl. Schaltbilder
	<b>Erw. Benutzerschnittstelle</b> Planung für vorbeugende Wartung Uhreinstellung Programmierung von Zeitablaufsteuerungen Konfiguration der Smart Logic Control

Table 5.1

### Bestellnummer:

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

MCT 10 können Sie auch aus dem Danfoss Internet herunterladen: *WWW.DANFOSS.COM*, *Geschäftsbereich: VLT Antriebstechnik*.

## 6 Programmieren des Low Harmonic Drive

### 6.1 Programmieren des Frequenzumrichters

#### 6.1.1 Parameter im Inbetriebnahme-Menü

0-01 Language		
Option:	Function:	
		Definiert die in der Anzeige verwendete Sprache. Der Frequenzumrichter kann mit 4 verschiedenen Sprachpaketen geliefert werden. Englisch und Deutsch sind in allen Sprachpaketen enthalten. Englisch kann weder gelöscht noch bearbeitet werden.
[0] *	English	Teil der Sprachpakete 1 – 4
[1]	Deutsch	Teil der Sprachpakete 1 – 4
[2]	Francais	Teil von Sprachpaket 1
[3]	Dansk	Teil von Sprachpaket 1
[4]	Spanish	Teil von Sprachpaket 1
[5]	Italiano	Teil von Sprachpaket 1
	Svenska	Teil von Sprachpaket 1
[7]	Nederlands	Teil von Sprachpaket 1
[10]	Chinese	Teil von Sprachpaket 2
	Suomi	Teil von Sprachpaket 1
[22]	English US	Teil von Sprachpaket 4
	Greek	Teil von Sprachpaket 4
	Bras.port	Teil von Sprachpaket 4
	Slovenian	Teil von Sprachpaket 3
	Korean	Teil von Sprachpaket 2
	Japanese	Teil von Sprachpaket 2
	Turkish	Teil von Sprachpaket 4
	Trad.Chinese	Teil von Sprachpaket 2
	Bulgarian	Teil von Sprachpaket 3
	Srpski	Teil von Sprachpaket 3
	Romanian	Teil von Sprachpaket 3
	Magyar	Teil von Sprachpaket 3
	Czech	Teil von Sprachpaket 3
	Polski	Teil von Sprachpaket 4

0-01 Language		
Option:	Function:	
	Russian	Teil von Sprachpaket 3
	Thai	Teil von Sprachpaket 2
	Bahasa Indonesia	Teil von Sprachpaket 2
[52]	Hrvatski	

1-20 Motor Power [kW]		
Range:	Function:	
Application dependent*	[Application dependant]	

1-22 Motor Voltage		
Range:	Function:	
Size related*	[ 10. - 1000. V ]	Geben Sie die Motornennspannung von den Motor-Typenschilddaten ein. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

1-23 Motor Frequency		
Range:	Function:	
Application dependent*	[20 - 1000 Hz]	Min. - max. Motorfrequenz: 20-1000 Hz. Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht. Wird ein Wert abweichend von 50 Hz oder 60 Hz eingestellt, so ist eine Korrektur der lastunabhängigen Einstellungen in <i>1-50 Motor Magnetisation at Zero Speed</i> bis <i>1-53 Model Shift Frequency</i> erforderlich. Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Passen Sie <i>4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> und <i>3-03 Maximum Reference</i> an die 87-Hz-Anwendung an.

1-24 Motor Current		
Range:	Function:	
Size related*	[ 0.10 - 10000.00 A ]	Geben Sie den Wert des Motornennstroms von den Motor-Typenschilddaten ein. Diese Daten werden zur Berechnung von Motordrehmoment, thermischem Motorschutz usw. verwendet.

#### NOTE

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht geändert werden.

**1-25 Motor Nominal Speed**

Range:	Function:
Size related* [100 - 60000 RPM]	Eingabe der Nenndrehzahl, siehe Motor-Typenschilddaten. Diese Daten dienen der Berechnung des automatischen Schlupfgleichs.

**NOTE**

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht geändert werden.

**5-12 Klemme 27 Digitaleingang**

Option: Function:

Wählen Sie aus der verfügbaren Funktionsauswahl aus.

Ohne Funktion	[0]
Reset	[1]
Motorfreilauf (inv.)	[2]
Motorfreilauf/Reset	[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]
Frequenzkorrektur auf	[28]
Frequenzkorrektur ab	[29]
Pulseingang	[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]

Table 6.1

**1-29 Autom. Motoranpassung**

Option: Function:

		Mit der AMA-Funktion wird die dynamische Motorleistung durch automatische Optimierung der erweiterten Motorparameter (Parameter 1-30 bis 1-35) bei Motorstillstand optimiert. Aktivieren Sie die AMA-Funktion durch Drücken von [Hand on] nach Auswahl von [1] oder [2]. Siehe auch Abschnitt <i>Automatische Motoranpassung</i> . Nach einer normalen Sequenz zeigt das Display Folgendes an: „AMA mit [OK]-Taste beenden“. Nach dem Drücken der [OK]-Taste ist der Frequenzumrichter betriebsbereit. Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.
[0]	Anpassung AUS	
[1]	Komplette Anpassung	Führt eine AMA von Statorwiderstand $R_s$ , Rotorwiderstand $R_r$ , Statorstreureaktanz $X_1$ , Rotorstreureaktanz $X_2$ und Hauptreaktanz $X_h$ durch.. <b>FC 301:</b> Die vollständige AMA umfasst beim FC 301 nicht die $X_h$ -Messung. Stattdessen wird der $X_h$ -Wert über die Motordatenbank bestimmt. Par. 1-35 kann angepasst werden, um eine optimale Startleistung zu erhalten.
[2]	Reduz. Anpassung	Führt eine reduzierte AMA des Statorwiderstands $R_s$ nur im System durch. Wählen Sie diese Option aus, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor vorhanden ist.

**Hinweis:**

- Führen Sie zur bestmöglichen Anpassung des Frequenzumrichters eine AMA an einem kalten Motor durch.
- Eine AMA kann nicht bei laufendem Motor durchgeführt werden.
- Eine AMA kann bei Permanentmagnet-Motoren durchgeführt werden.

**NOTE**

Eine korrekte Einstellung von Motorparametern 1-2\* ist wichtig, da diese Teil des AMA-Algorithmus sind. Eine AMA muss zum Erreichen einer optimalen dynamischen Motorleistung durchgeführt werden. Je nach Nennleistung des Motors kann dies bis zu 10 Minuten in Anspruch nehmen.

**NOTE**

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

## NOTE

Wenn eine der Einstellungen in Parametergruppe 1-2\* geändert wird, kehren die erweiterten Motorparameter 1-30 bis 1-39 auf ihre Werkseinstellung zurück.

3-02 Minimum Reference		
Range:	Function:	
Application dependent*	[Application dependant]	

3-03 Maximum Reference		
Range:	Function:	
Application dependent*	[Application dependant]	

3-41 Ramp 1 Ramp up Time		
Range:	Function:	
Application dependent*	[Application dependant]	

3-42 Ramp 1 Ramp Down Time		
Range:	Function:	
Application dependent*	[Application dependant]	

### 6.1.2 Grundlegende Parametereinstellungen

0-02 Motor Speed Unit		
Option:	Function:	
		Die Displayanzeige hängt von den Einstellungen in 0-02 Motor Speed Unit und 0-03 Regional Settings ab. Die Werkseinstellung von 0-02 Motor Speed Unit und 0-03 Regional Settings hängt von der Region der Welt ab, in welcher der Frequenzumrichter ausgeliefert wird, kann jedoch bei Bedarf umprogrammiert werden.
		<b>NOTE</b> Ändern von Hz/UPM Umschaltung setzt bestimmte Parameter auf ihren Ausgangswert zurück. Es wird empfohlen, zuerst die Motordrehzahleinheit auszuwählen, bevor andere Parameter geändert werden.
[0]	RPM	Wählt die Anzeige von Motordrehzahlvariablen und -parametern (d. h. Soll-/Istwerte und Grenzwerte) bezogen auf die Motordrehzahl (UPM).
[1] *	Hz	Wählt die Anzeige von Motordrehzahlvariablen und -parametern (d. h. Soll-/Istwerte und Grenzwerte) bezogen auf die Ausgangsfrequenz des Motors (Hz).

## NOTE

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

0-50 LCP Copy		
Option:	Function:	
[0] *	No copy	

0-50 LCP Copy		
Option:	Function:	
[1]	All to LCP	Kopiert alle Parameter in allen Konfigurationen aus dem Speicher des Frequenzumrichters in den LCP-Speicher.
[2]	All from LCP	Kopiert alle Parameter in allen Konfigurationen vom LCP-Speicher in den Speicher des Frequenzumrichters.
[3]	Size indep. from LCP	Kopiert nur Parameter, die von der Motorgröße unabhängig sind. Die letzte Auswahl kann zur Programmierung mehrerer Frequenzumrichter mit der gleichen Funktion verwendet werden, ohne die Motordaten zu beeinträchtigen.
[4]	File from MCO to LCP	
[5]	File from LCP to MCO	
[6]	Data from DYN to LCP	
[7]	Data from LCP to DYN	

## NOTE

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

1-03 Torque Characteristics		
Option:	Function:	
		Wählen Sie die erforderliche Drehmomentkennlinie aus. VT und AEO sind beides Vorgänge zur Energieeinsparung.
[0]	Constant torque	Die Ausgabe der Motorwelle liefert ein konstantes Drehmoment unter variabler Drehzahlregelung.
[1]	Variable torque	Die Ausgabe der Motorwelle liefert ein quadratisches Drehmoment unter variabler Drehzahlregelung. Legen Sie das quadratische Drehmoment in 14-40 VT Level fest.
[2]	Auto Energy Optim.	Optimiert automatisch den Energieverbrauch durch Minimieren der Magnetisierung und Frequenz über 14-41 AEO Minimum Magnetisation und 14-42 Minimum AEO Frequency.
[5]	Constant Power	Über diese Funktion wird eine konstante Leistung im Feldschwächungsbereich geliefert. Das Drehmomentprofil des Motormodus wird als Limit im generatorischen Modus verwendet. Dies hat den Zweck, die Leistung im generatorischen Modus zu begrenzen, da sie aufgrund der hohen DC-Zwischenkreisspannung, die im generator-

1-03 Torque Characteristics	
Option:	Function:
	<p>ischen Modus verfügbar ist, erheblich größer werden würde als im Motormodus.</p> $P_{Welle}[W] = \omega_{Mech.}[rad / s] \times T[Nm]$ <p>Dieses Verhältnis zur konstanten Leistung wird in der folgenden Grafik veranschaulicht:</p> <p><b>Illustration 6.1</b></p>

**NOTE**

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

1-04 Overload Mode	
Option:	Function:
[0] *	High torque Ermöglicht ein Übersteigen des Drehmoments um bis zu 160 %.
[1]	Normal torque Für überdimensionierte Motoren – ermöglicht ein Übersteigen des Drehmoments um bis zu 110 %.

**NOTE**

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

1-90 Motor Thermal Protection	
Option:	Function:
	<p>Der thermische Motor-Überlastschutz kann über eine Reihe von Verfahren realisiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Über den PTC-Sensor in den Motorwicklungen, der an einen der Analog- oder Digitaleingänge angeschlossen wird (1-93 Thermistor Source). Siehe 6.1.3.1 PTC-Thermistoranschluss.</li> <li>Über einen KTY-Sensor, der an einen der Analog- oder Digitaleingänge angeschlossen wird (1-96 KTY Thermistor Resource). Siehe 6.1.3.2 KTY-Sensoranschluss.</li> <li>Durch Berechnung (ETR = Elektronisches Thermorelais) der thermischen Belastung, basierend</li> </ul>

1-90 Motor Thermal Protection	
Option:	Function:
	<p>auf der tatsächlichen Motorbelastung und der Zeit. Die berechnete thermische Belastung wird mit dem Motornennstrom <math>I_{M,N}</math> und der Motornennfrequenz <math>f_{M,N}</math> verglichen. Siehe 6.1.3.3 ETR und .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Über einen mechanischen Thermo-schalter (Klixon-Ausführung). Siehe 6.1.3.4 ATEX ETR.</li> </ul> <p>Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.</p>
[0] *	No protection Ist zu wählen, wenn keine thermische Überwachung des Motors erfolgen soll.
[1]	Thermistor warning Aktiviert eine Warnung, wenn der angeschlossene Thermistor oder KTY-Sensor im Motor bei einer Motorüber-temperatur auslöst.
[2]	Thermistor trip Stoppt den Frequenzumrichter (Abschaltung), wenn der angeschlossene Thermistor oder KTY-Sensor im Motor bei einer Motorüber-temperatur auslöst.  Der Thermistorabschaltwert muss > 3 kΩ betragen.  Integrieren Sie zum Wicklungsschutz einen Thermistor (PTC-Sensor) im Motor.
[3]	ETR warning 1 Berechnet die Last, wenn Satz 1 aktiv ist, und aktiviert eine Warnung auf dem Display, wenn der Motor überlastet ist. Programmieren Sie ein Warnsignal über einen der Digitalausgänge.
[4]	ETR trip 1 Berechnet die Last, wenn Satz 1 aktiv ist, und stoppt den Frequenzumrichter (Abschaltung), wenn der Motor überlastet ist. Programmieren Sie ein Warnsignal über einen der Digitalausgänge. Das Signal wird bei einer Warnung und bei einer Abschaltung des Frequenzumrichters (Über-temperatur-warnung) ausgelöst.
[5]	ETR warning 2
[6]	ETR trip 2
[7]	ETR warning 3
[8]	ETR trip 3
[9]	ETR warning 4
[10]	ETR trip 4
[20]	ATEX ETR Aktiviert die thermische Überwachungs-funktion für explosionsgeschützte Motoren

1-90 Motor Thermal Protection	
Option:	Function:
	im Rahmen von ATEX. Aktiviert 1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction, 1-98 ATEX ETR interpol. points freq. und 1-99 ATEX ETR interpol points current.
[21]	Advanced ETR

**NOTE**

Wenn [20] ausgewählt ist, befolgen Sie die Anleitung im entsprechenden Kapitel des VLT® AutomationDrive-Projektierungshandbuchs sowie die Anweisungen des Motorenherstellers genau.

**NOTE**

Wenn [20] ausgewählt ist, muss 4-18 Current Limit auf 150 % eingestellt sein.

6.1.3.1 PTC-Thermistoranschluss

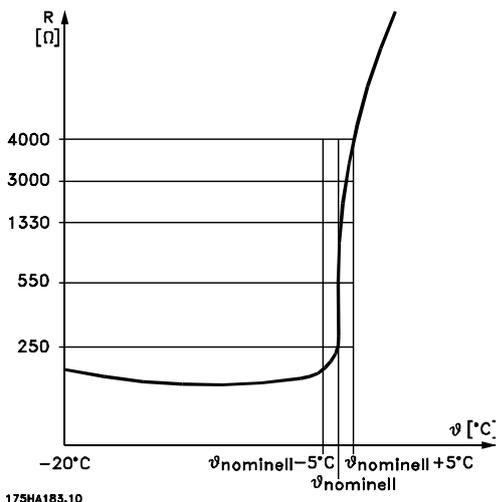


Illustration 6.2 PTC-Profil

Bei Verwendung eines Digitaleingangs und 10 V als Stromversorgung:  
 Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.  
 Parametereinstellung:  
 Stellen Sie 1-90 Motor Thermal Protection auf Thermistor Abschalt. [2] ein.  
 Stellen Sie 1-93 Thermistor Source auf Digitaleingang [6] ein.

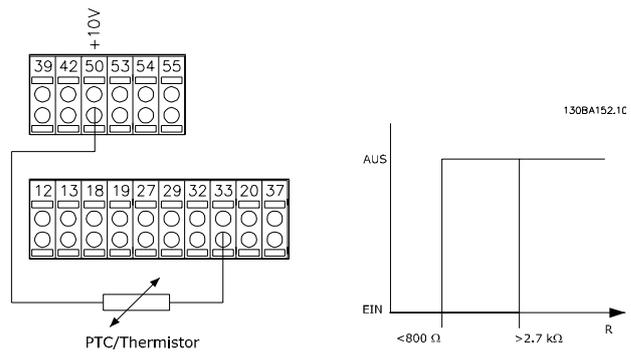


Illustration 6.3

Bei Verwendung eines Analogeingangs und 10 V als Stromversorgung:

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

Parametereinstellung:

Stellen Sie 1-90 Motor Thermal Protection auf Thermistor Abschalt. [2] ein.

Stellen Sie 1-93 Thermistor Source auf Analogeingang [2] ein.

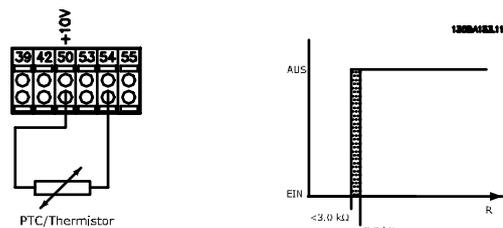


Illustration 6.4

Eingang	Versorgungsspannung	Grenzwert Abschaltschritte
Digital/analog	10 V	< 800 Ω - > 2,7 kΩ
Analog	10 V	< 3,0 kΩ - > 3,0 kΩ

Table 6.2

**NOTE**

Prüfen Sie, ob die gewählte Versorgungsspannung der Spezifikation des benutzten Thermistorelements entspricht.

### 6.1.3.2 KTY-Sensoranschluss

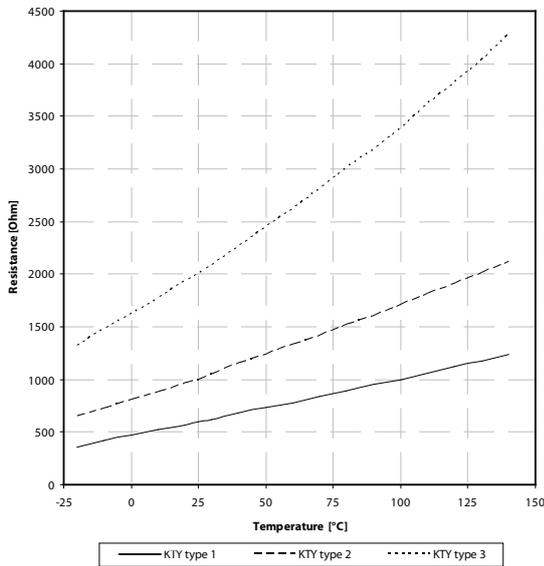
(Nur FC 302)

KTY-Sensoren werden vor allem in permanenterregten Servomotoren (PM-Motoren) für die dynamische Anpassung von Motorparametern als Statorwiderstand (1-30 Stator Resistance (Rs)) eingesetzt, aber auch als Rotorwiderstand (1-31 Rotor Resistance (Rr)) bei Asynchronmotoren, wobei dieser von der Wicklungstemperatur abhängt. Die Formel lautet:

$$R_s = R_{s20^\circ C} \times (1 + \alpha_{cu} \times \Delta T) [\Omega] \text{ wobei } \alpha_{cu} = 0.00393$$

KTY-Sensoren können zum Schutz des Motors dienen (1-97 KTY Threshold level).

Der FC 302 kann mit drei KTY-Sensortypen arbeiten. Diese werden in 1-95 KTY Sensor Type definiert. Die aktuelle Sensortemperatur kann über 16-19 KTY sensor temperature ausgelesen werden.



130BB917.10

Illustration 6.5 KTY-Typauswahl

KTY-Sensor 1: KTY 84-1 mit 1 kΩ bei 100 °C

KTY-Sensor 2: KTY 81-1, KTY 82-1 mit 1 kΩ bei 25 °C

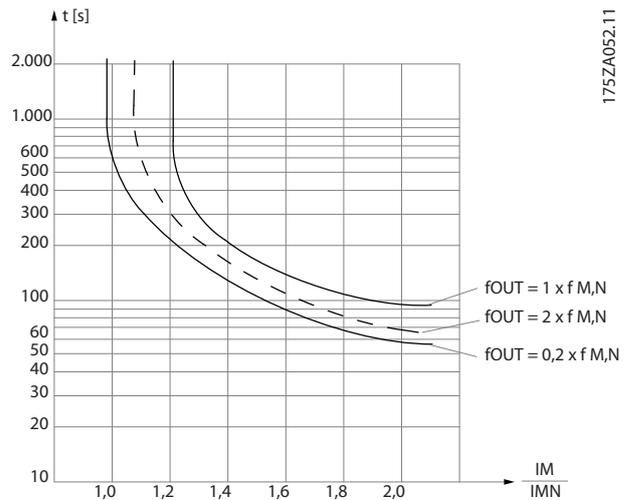
KTY-Sensor 3: KTY 81-2, KTY 82-2 mit 2 kΩ bei 25 °C

#### NOTE

Wenn die Motortemperatur durch einen Thermistor oder KTY-Sensor genutzt wird, wird PELV bei Kurzschlüssen zwischen Motorwicklungen und Sensor nicht eingehalten. Zur Einhaltung von PELV muss der Sensor zusätzlich isoliert werden.

### 6.1.3.3 ETR

Bei den Berechnungen wird die bei niedriger Drehzahl herabgesetzte Kühlung eines im Motor integrierten Lüfters berücksichtigt.



175ZA052.11

Illustration 6.6 ETR-Profil

### 6.1.3.4 ATEX ETR

In der B-Option bietet die Option eines MCB 112 PTC-Thermistors anerkannte Überwachung der Motortemperatur. Alternativ kann auch eine externe PTC-Schutzvorrichtung mit ATEX-Zulassung verwendet werden.

#### NOTE

Für diese Funktion dürfen nur Motoren mit ATEX Ex-e-Zulassung verwendet werden. Beachten Sie hierzu das Typenschild, das Zulassungszertifikat, das Datenblatt, oder wenden Sie sich an den Motorenhersteller.

Beim Steuern eines explosionsgeschützten Motors mit „Erhöhter Sicherheit“ müssen bestimmte Einschränkungen eingehalten werden. Die Parameter, die programmiert werden müssen, werden im folgenden Anwendungsbeispiel vorgestellt.

Parameter	
Funktion	Einstellung
1-90 Motor Thermal Protection	[20] ATEX ETR
1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction	20%
1-98 ATEX ETR interpol. points freq.	Motor-Typenschild
1-99 ATEX ETR interpol. points current	
1-23 Motor Frequency	Geben Sie den gleichen Wert wie für 4-19 Max Output Frequency ein.
4-19 Max Output Frequency	Motor-Typenschild, bei langen Motorkabeln, Sinusfiltern oder verringerter Versorgungsspannung möglicherweise reduziert
4-18 Current Limit	Durch 1-90 [20] zwangsweise auf 150 % gestellt
5-15 Terminal 33 Digital Input	[80] PTC-Karte 1
5-19 Terminal 37 Safe Stop	[4] PTC 1 Alarm
14-01 Switching Frequency	Überprüfen Sie, dass die Werkseinstellungen die Anforderungen auf dem Motor-Typenschild erfüllen. Falls nicht, verwenden Sie ein Sinusfilter.
14-26 Trip Delay at Inverter Fault	0

Table 6.3

### CAUTION

Die vom Motorenhersteller angegebene minimale Taktfrequenz muss unbedingt mit der minimalen Taktfrequenz des Frequenzumrichters laut Werkseinstellung in 14-01 Switching Frequency verglichen werden. Wenn der Frequenzumrichter diese Anforderung nicht erfüllt, muss ein Sinusfilter verwendet werden.

Weitere Informationen zur thermischen Überwachung nach ATEX ETR finden Sie in Anwendungshinweis MN.33.GX.YY.

#### 6.1.3.5 Klixon-Schalter

Der thermische Trennschalter in Klixon-Ausführung verwendet eine KLIXON®-Metallschale. Bei einer festgelegten Überlast verursacht die Wärme, die vom Strom durch die Scheibe erzeugt wird, eine Auslösung.

Bei Verwendung eines Digitaleingangs und 24 V als Stromversorgung:

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

Parametereinstellung:

Stellen Sie 1-90 Motor Thermal Protection auf Thermistor Abschalt. [2] ein.

Stellen Sie 1-93 Thermistor Source auf Digitaleingang [6] ein.

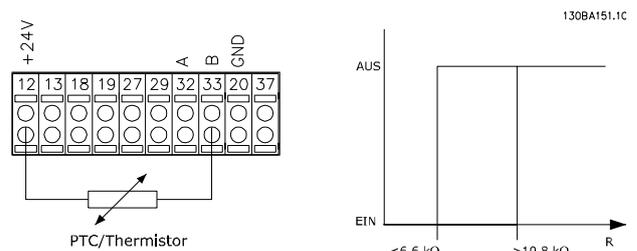


Illustration 6.7

1-93 Thermistor Source	
Option:	Function:
[0] * None	Wählen Sie den Eingang, an den der Thermistor (PTC-Sensor) angeschlossen ist. Eine Analogeingangsoption [1] oder [2] kann nicht ausgewählt werden, wenn der Analogeingang bereits als Sollwertquelle verwendet wird (Auswahl in 3-15 Reference 1 Source, 3-16 Reference 2 Source oder 3-17 Reference 3 Source). Bei Verwendung von MCB 112 muss immer Option [0] Ohne ausgewählt werden.
[1]	Analog input 53
[2]	Analog input 54
[3]	Digital input 18
[4]	Digital input 19
[5]	Digital input 32
[6]	Digital input 33

### NOTE

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

### NOTE

Der Digitaleingang sollte in 5-00 Digital I/O Mode auf [0] PNP – Aktiv bei 24V eingestellt werden.

2-10 Brake Function		
Option:	Function:	
[0]	Off	
* [1]	Resistor brake	Es ist kein Bremswiderstand installiert. Der Frequenzumrichter wird für den Anschluss eines Bremswiderstands zur Ableitung der überschüssigen Bremsenergie als Wärme konfiguriert. Bei angeschlossenem Bremswiderstand ist beim Bremsen (generatorischer Betrieb) ein höheres Bremsmoment verfügbar. Die Funktion Bremswiderstand ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Bremsselekttronik (Bremschopper) verfügbar.
[2]	AC brake	Wird gewählt, um das Bremsen ohne Bremswiderstand zu verbessern. Dieser Parameter

2-10 Brake Function	
Option:	Function:
	kontrolliert eine Übermagnetisierung des Motors bei generatorischem Betrieb. Die Funktion kann die OVC-Funktion verbessern. Erhöhen der elektrischen Verluste im Motor ermöglicht es der OVC-Funktion, das Bremsmoment zu erhöhen, ohne die Überspannungsgrenze zu überschreiten. Beachten Sie, dass die AC-Bremse weniger wirksam als dynamisches Bremsen mit Widerstand (Widerstandsbremse) ist. AC-Bremse ist für Steuerprinzip VVC <sup>plus</sup> und Fluxvektor-Betrieb bei Regelung mit und ohne Rückführung bestimmt.

2-11 Brake Resistor (ohm)	
Range:	Function:
Size related* [ 5.00 - 65535.00 Ohm]	Stellen Sie den Wert des Bremswiderstand in Ohm ein. Dieser Wert dient zur Leistungsüberwachung des Bremswiderstands (siehe 2-13 Brake Power Monitoring). Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit integrierter dynamischer Bremse aktiv. Verwenden Sie diesen Parameter für Werte ohne Dezimalstellen. Für eine Auswahl mit zwei Dezimalstellen verwenden Sie 30-81 Brake Resistor (ohm).

2-12 Brake Power Limit (kW)	
Range:	Function:
Size related* [ 0.001 - 2000.000 kW]	<p>2-12 Brake Power Limit (kW) ist die erwartete mittlere Leistung, die über einen Zeitraum von 120 s an den Bremswiderstand abgeführt wird. Er legt die Überwachungsgrenze für 16-33 Brake Energy /2 min fest und gibt daher an, wann eine Warnung oder ein Alarm ausgegeben werden soll.</p> <p>2-12 Brake Power Limit (kW) können Sie über die folgende Formel berechnen.</p> $P_{br,Mittel} [kW] = \frac{U_{br}^2 [V] \times t_{br} [s]}{R_{br} [\Omega] \times T_{br} [s]}$ <p><math>P_{br,avg}</math> ist die mittlere Leistung, die an den Bremswiderstand abgeführt wird, <math>R_{br}</math> ist der Wert des Bremswiderstands. <math>t_{br}</math> ist die aktive Bremszeit innerhalb des Zeitraums von 120 s, <math>T_{br}</math>.</p> <p><math>U_{br}</math> ist die DC-Spannung, bei der der Bremswiderstand aktiv ist. Dies hängt wie folgt vom Gerät ab:</p> <p>T2-Geräte: 390 V                      T4-Geräte: 778 V                      T5-Geräte: 810 V                      T6-Geräte: 943 V/1099 V bei Baugrößen D-F</p>

2-12 Brake Power Limit (kW)	
Range:	Function:
	T7-Geräte: 1099 V <b>NOTE</b> Wenn $R_{br}$ unbekannt ist, oder $T_{br}$ von 120 s abweicht, bietet sich als Vorgehensweise an, die Bremsanwendung auszuführen, 16-33 Brake Energy /2 min auszulesen und dann diesen Wert + 20 % in 2-12 Brake Power Limit (kW) einzugeben.

2-13 Brake Power Monitoring		
Option:	Function:	
	Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit integrierter dynamischer Bremse aktiv. Dieser Parameter ermöglicht Leistungsüberwachung des Bremswiderstands. Die Berechnung der Leistung erfolgt anhand des Widerstands (2-11 Brake Resistor (ohm)), der Zwischenkreisspannung und der Widerstandseinschaltzeit.	
[0] *	Off	Keine Leistungsüberwachung des Bremswiderstands erforderlich.
[1]	Warning	Aktiviert eine Warnung am Display, wenn die über 120 s an den Bremswiderstand übertragene Leistung 100 % der Überwachungsgrenze (2-12 Brake Power Limit (kW)) überschreitet. Die Warnung wird nicht mehr angezeigt, wenn die übertragene Leistung unter 80 % der Überwachungsgrenze sinkt.
[2]	Trip	Steigt die berechnete Leistung auf über 100 % der Überwachungsgrenze, so schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt einen Alarm an.
[3]	Warning and trip	Der Frequenzumrichter gibt bei Überschreiten der Überwachungsgrenze eine Warnung aus und schaltet dann mit einem Alarm ab.

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. ± 20 %).

2-15 Brake Check	
Option:	Function:
	Funktion zum Überprüfen und Überwachen des Bremswiderstandes. Dieser Parameter definiert,

2-15 Brake Check		
Option:	Function:	
	welche Funktion beim Erkennen eines Fehlers am Bremswiderstand ausgeführt werden soll. <b>NOTE</b> Die Funktion zum Trennen des Bremswiderstands wird beim Netz-Ein getestet. Der Test „Bremse IGBT“ erfolgt, wenn kein Bremsen stattfindet. Bei einer Warnung oder Abschaltung wird die Bremsfunktion getrennt.  Die Testsequenz lautet wie folgt: <ol style="list-style-type: none"> <li>Der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis wird ohne Bremsen 300 ms lang gemessen.</li> <li>Der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis wird 300 ms lang mit eingeschalteter Bremse gemessen.</li> <li>Wenn der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis beim Bremsen niedriger als der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis vor dem Bremsen + 1 % ist: <i>Der Bremswiderstand Test ist fehlgeschlagen und zeigt eine Warnung oder einen Alarm an.</i></li> <li>Wenn der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis beim Bremsen höher ist als der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis vor dem Bremsen + 1 %: <i>Bremswiderstand Test ist OK.</i></li> </ol>	
[0]	Off	Überwacht den Bremswiderstand und die Bremse IGBT auf einen Kurzschluss während des Betriebs. Bei einem Kurzschluss wird Warnung 25 angezeigt.
[1]	Warning	Überwacht den Bremswiderstand und die Bremse IGBT auf einen Kurzschluss und führt beim Netz-Ein einen Test auf eine Trennung des Bremswiderstands durch.
[2]	Trip	Führt eine Überwachung auf einen Kurzschluss oder eine Trennung des Bremswiderstands oder einen Kurzschluss der Bremse IGBT durch. Bei einem Fehler schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt einen Alarm an (Abschaltblockierung).
[3]	Stop and trip	Führt eine Überwachung auf einen Kurzschluss oder eine Trennung des Bremswiderstands oder einen Kurzschluss der Bremse IGBT durch. Wenn ein Fehler auftritt, wird der Frequenzumrichter auf Motorfreilauf heruntergefahren und schaltet anschließend ab. Es wird ein Alarm mit Abschalt-

2-15 Brake Check		
Option:	Function:	
	blockierung angezeigt (z. B. Warnung 25, 27 oder 28).	
[4]	AC brake	Führt eine Überwachung auf einen Kurzschluss oder eine Trennung des Bremswiderstands oder einen Kurzschluss der Bremse IGBT durch. Wenn ein Fehler auftritt, führt der Frequenzumrichter eine gesteuerte Rampe-Ab aus. Diese Option ist nur beim FC 302 verfügbar.
[5]	Trip Lock	

## NOTE

Beheben Sie eine Warnung, die in Zusammenhang mit [0] Deaktiviert oder [1] Warnung auftritt, indem Sie die Netzversorgung aus- und wieder einschalten. Zuvor muss der Fehler behoben werden. Bei [0] Deaktiviert oder [1] Warnung läuft der Frequenzumrichter selbst bei einem festgestellten Fehler weiter.

Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit integrierter dynamischer Bremse aktiv.

### 6.1.4 2-2\* Mechanische Bremse

Parameter zum Aktivieren und Definieren der mechanischen Bremsfunktionen, i. d. R. für Hub- und Vertikalförderanwendungen.

Zur Steuerung der Bremse kann ein Relaisausgang (1 oder 2) oder ein Digitalausgang (Klemme 27 oder 29) dienen. Dieser Ausgang muss normalerweise geschlossen sein, solange der Frequenzumrichter den Motor nicht „halten“ kann, z. B. aufgrund einer zu hohen Last. Wählen Sie in 5-40 Function Relay, 5-30 Terminal 27 Digital Output oder 5-31 Terminal 29 Digital Output für Anwendungen mit einer elektromechanischen Bremse [32] Mechanische Bremse aus. Wird [32] Mechanische Bremse gewählt, so bleibt die mechanische Bremse beim Start solange geschlossen, bis der Ausgangsstrom höher als der in 2-20 Release Brake Current eingestellte Wert ist. Beim Stopp fällt die mechanische Bremse ein, wenn die Drehzahl unter den in 2-21 Activate Brake Speed [RPM] festgelegten Wert sinkt. 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.

## NOTE

Schutz- und Abschaltverzögerungsfunktionen (14-25 Trip Delay at Torque Limit und 14-26 Trip Delay at Inverter Fault) können die Aktivierung der mechanische Bremse bei Vorliegen eines Alarmzustands verzögern. Diese Funktionen müssen in Hubanwendungen deaktiviert werden.

130BA074.12

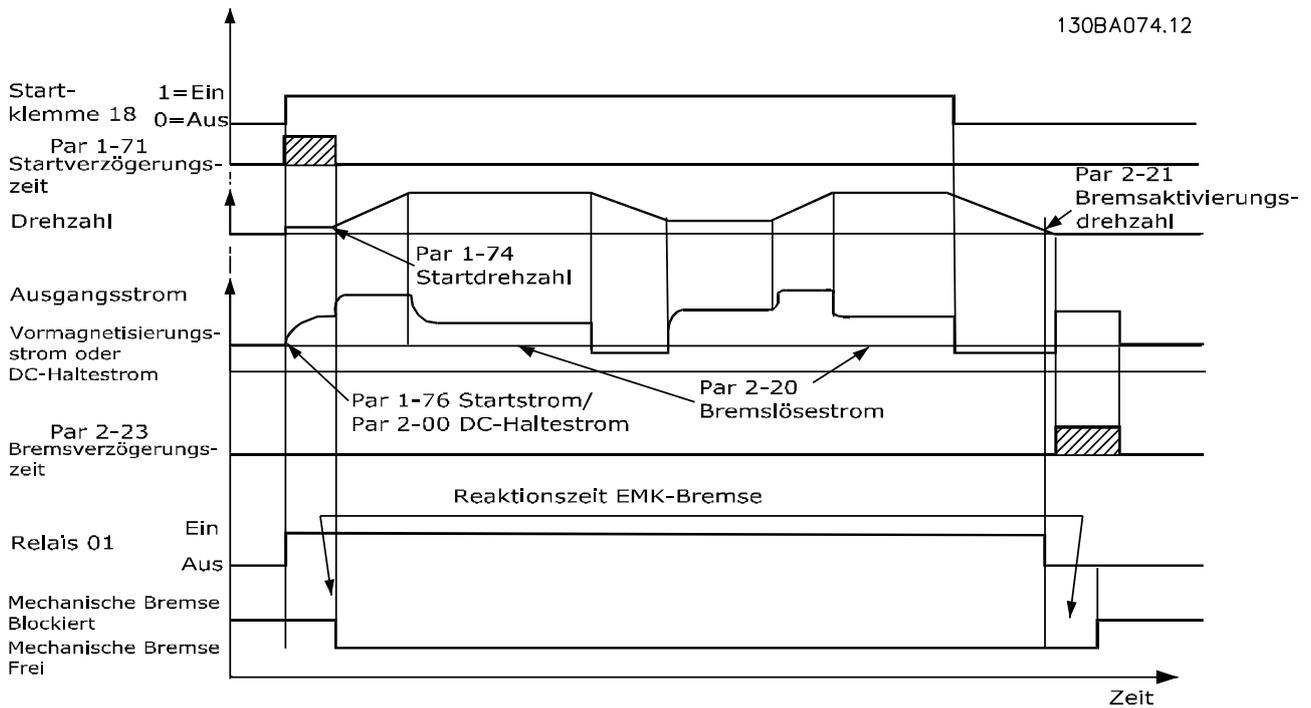


Illustration 6.8

6

2-20 Release Brake Current	
Range:	Function:
Application dependent*	[Application dependant]

2-21 Activate Brake Speed [RPM]	
Range:	Function:
Application dependent*	[0 - 30000 RPM]
	Stellen Sie die Motordrehzahl ein, bei der die mechanische Bremse aktiviert werden soll, wenn eine Stoppbedingung vorliegt. Die maximale Drehzahlgrenze wird in 4-53 Warning Speed High festgelegt.

2-22 Activate Brake Speed [Hz]	
Range:	Function:
Application dependent*	[Application dependant]

2-23 Activate Brake Delay	
Range:	Function:
0.0 s*	[0.0 - 5.0 s]
	Geben Sie die Bremszeitverzögerung bei Motorfreilauf nach „Rampe ab“ ein. Die Welle wird mit vollem Haltemoment auf Drehzahl Null gehalten. Stellen Sie sicher, dass die mechanische Bremse die Last festgestellt hat, bevor der Motor in den Freilaufmodus geht. Siehe <i>Mechanische Bremssteuerung</i> im FC 300 Projektierungshandbuch, MG.33.BX.YY.

2-24 Stop Delay	
Range:	Function:
0.0 s*	[0.0 - 5.0 s]
	Legt das Zeitintervall zwischen Motorstopp und Schließen der Bremse fest. Dieser Parameter ist Teil der Stoppfunktion.

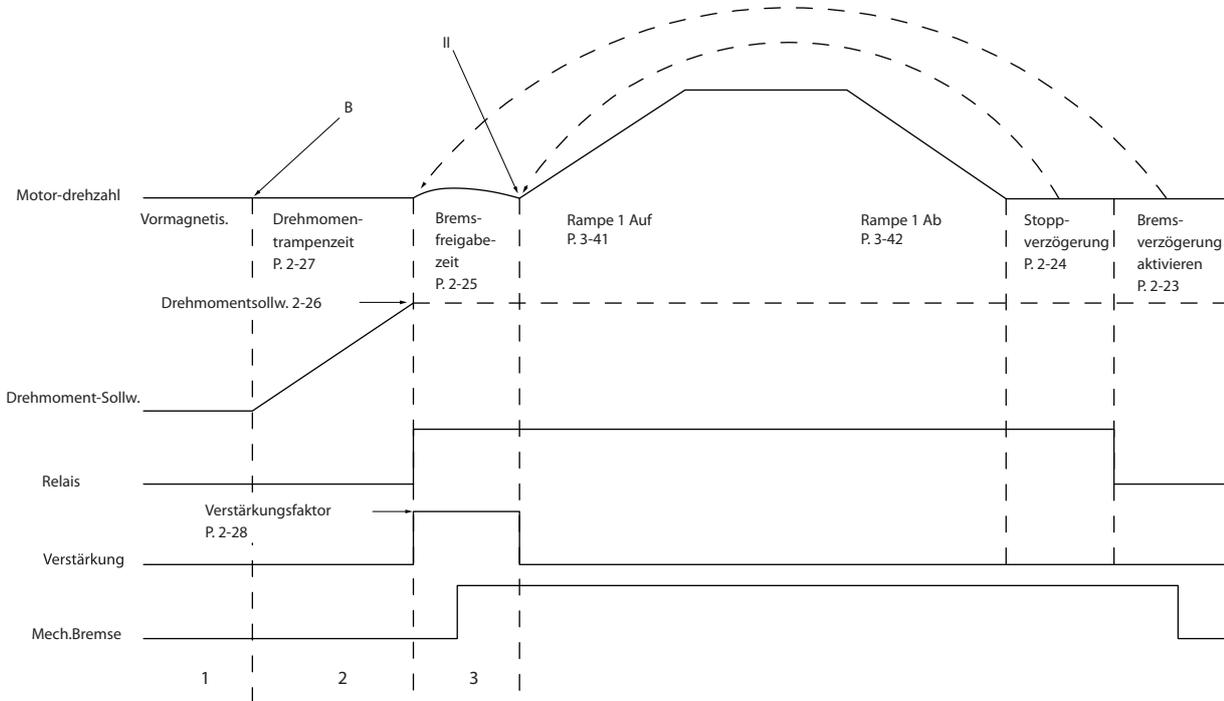
2-25 Brake Release Time	
Range:	Function:
0.20 s*	[0.00 - 5.00 s]
	Dieser Wert definiert die Zeitdauer bis zum Öffnen der mechanische Bremse. Dieser Parameter dient als Timeout, wenn Bremse mit Rückführung aktiviert ist.

2-26 Torque Ref	
Range:	Function:
0.00 %*	[Application dependant]
	Der Wert definiert das vor dem Lüften gegen die geschlossene mechanische Bremse aufgewendete Drehmoment.

2-27 Torque Ramp Time	
Range:	Function:
0.2 s*	[0.0 - 5.0 s]
	Der Wert legt die Dauer der Drehmomentrampe im Rechtslauf fest.

2-28 Gain Boost Factor	
Range:	Function:
1.00*	[1.00 - 4.00]
	Nur bei Fluxvektor mit Rückführung aktiv. Die Funktion stellt einen reibungslosen

2-28 Gain Boost Factor	
Range:	Function:
	Übergang von der Drehmomentregelung auf Drehzahlregelung sicher, wenn der Motor die Last von der Bremse übernimmt.



130BA642.12

6

Illustration 6.9 Sequenz zum Lüften der Bremse bei mechanischer Bremssteuerung für Vertikalförder- und Hubanwendungen

- I) **Bremsverzögerung aktivieren:** Der Frequenzrichter startet neu aus der Position *mechanische Bremse betätigt*.
- II) **Stopp-Verzögerung:** Wenn die Zeit zwischen aufeinander folgenden Starts kürzer ist als die Einstellung in 2-24 *Stop Delay*, startet der Frequenzrichter ohne Betätigung der mechanischen Bremse (z. B. Reversierung).

3-10 Preset Reference		
Array [8]		
Bereich 0-7		
Range:	Function:	
0.00 %*	[-100.00 - 100.00 %]	Mit diesem Parameter können acht (0-7) verschiedene Festsollwerte programmiert werden. Der Festsollwert kann als prozentualer Wert des Werts Sollwert <sub>MAX</sub> (3-03 <i>Maximum Reference</i> ) angegeben werden. Wenn ein Sollwert <sub>MIN</sub> programmiert wird, der ungleich 0 ist (3-02 <i>Minimum Reference</i> ), wird der Festsollwert als prozentualer Wert des vollständigen Sollwertbereichs berechnet, d. h. auf der Basis des Unterschieds zwischen Sollwert <sub>MAX</sub> und Sollwert <sub>MIN</sub> . Anschließend wird der Wert zu Sollwert <sub>MIN</sub> 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.

130BA149.10

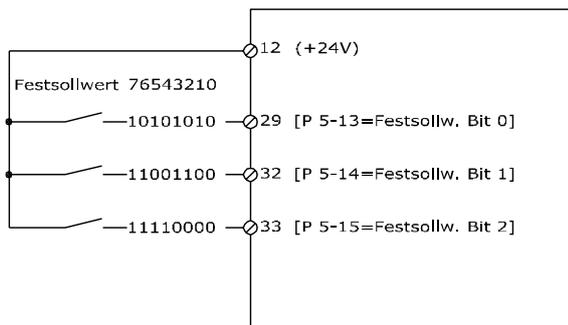


Illustration 6.10

Festsollwert Bit	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

Table 6.4

3-11 Jog Speed [Hz]		
Range:	Function:	
Application dependent*	[Application dependant]	

3-15 Reference Resource 1		
Option:	Function:	
	Definieren Sie den Sollwert, der als die Quelle für das erste variable Sollwertsignal dient. 3-15 Reference Resource 1, 3-16 Reference Resource 2 und 3-17 Reference Resource 3 definieren bis zu drei verschiedene Sollwertsignale. Die Summe dieser Sollwertsignale bestimmt den tatsächlichen Sollwert.	
[0] *	No function	
[1] *	Analog input 53	
[2]	Analog input 54	
[7]	Frequency input 29	
[8]	Frequency input 33	
[11]	Local bus reference	
[20]	Digital pot.meter	
[21]	Analog input X30-11	(Universal-E/A-Optionsmodul)
[22]	Analog input X30-12	(Universal-E/A-Optionsmodul)
[29]	Analog Input X48/2	

3-16 Reference Resource 2		
Option:	Function:	
	Definieren Sie den Sollwert, der als die Quelle für das zweite variable Sollwertsignal dient. 3-15 Reference Resource 1, 3-16 Reference Resource 2 und 3-17 Reference Resource 3 definieren bis zu drei verschiedene Sollwertsignale. Die Summe dieser Sollwertsignale bestimmt den tatsächlichen Sollwert.	
[0] *	No function	
[1]	Analog input 53	
[2]	Analog input 54	
[7]	Frequency input 29	
[8]	Frequency input 33	
[11]	Local bus reference	
[20] *	Digital pot.meter	
[21]	Analog input X30-11	
[22]	Analog input X30-12	
[29]	Analog Input X48/2	

3-17 Reference Resource 3		
Option:	Function:	
	Definieren Sie den Sollwert, der als die Quelle für das dritte variable Sollwertsignal dient. 3-15 Reference Resource 1, 3-16 Reference Resource 2 und 3-17 Reference Resource 3 definieren bis zu drei verschiedene Sollwertsignale. Die Summe dieser Sollwertsignale bestimmt den tatsächlichen Sollwert.	
[0]	No function	
[1]	Analog input 53	
[2]	Analog input 54	
[7]	Frequency input 29	
[8]	Frequency input 33	
[11] *	Local bus reference	
[20]	Digital pot.meter	
[21]	Analog input X30-11	
[22]	Analog input X30-12	
[29]	Analog Input X48/2	

5-00 Digital I/O Mode		
Option:	Function:	
	Die Steuerlogik der Digitaleingänge und der programmierten Digitalausgänge kann mit diesem Parameter zwischen PNP (Positiv-Logik) oder NPN (Negativ-Logik) umgeschaltet werden.	
[0] *	PNP	Aktion bei positiven Richtungspulsen (‡). PNP-Systeme werden an Masse geschaltet.

5-00 Digital I/O Mode		
Option:	Function:	
[1]	NPN	Aktion bei negativen Richtungspulsen (↓). NPN-Systeme werden an + 24 V geschaltet (intern im Frequenzumrichter).

## NOTE

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

5-01 Terminal 27 Mode		
Option:	Function:	
[0] *	Input	Definiert Klemme 27 als Digitaleingang.
[1]	Output	Definiert Klemme 27 als Digitalausgang.

## NOTE

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht geändert werden.

5-02 Terminal 29 Mode		
Option:	Function:	
[0] *	Input	Definiert Klemme 29 als Digitaleingang
[1]	Output	Definiert Klemme 29 als Digitalausgang

Dieser Parameter ist nur für den FC 302 verfügbar.

## 6.1.5 Digitaleingänge

Die Digitaleingänge werden zur Auswahl verschiedener Funktionen im Frequenzumrichter verwendet. Alle Digitaleingänge können auf die folgenden Funktionen eingestellt werden:

Funktion des Digitaleingangs	Auswahl	Klemme
Ohne Funktion	[0]	Alle *Klemme 32, 33
Alarm quittieren	[1]	Alle
Motorfreilauf (inv.)	[2]	Alle *Klemme 27
Motorfreilauf/Reset	[3]	Alle
Schnellst.rampe (inv)	[4]	Alle
DC Bremse (invers)	[5]	Alle
Stopp (invers)	[6]	Alle
Start	[8]	Alle *Klemme 18
Puls-Start	[9]	Alle
Reversierung	[10]	Alle *Klemme 19
Start + Reversierung	[11]	Alle
Start nur Rechts	[12]	Alle
Start nur Links	[13]	Alle
Festdrz. (JOG)	[14]	Alle *Klemme 29
Festsollwert ein	[15]	Alle
Festsollwert Bit 0	[16]	Alle
Festsollwert Bit 1	[17]	Alle
Festsollwert Bit 2	[18]	Alle

Funktion des Digitaleingangs	Auswahl	Klemme
Sollw. speich.	[19]	Alle
Drehz. speich.	[20]	Alle
Drehzahl auf	[21]	Alle
Drehzahl ab	[22]	Alle
Satzanwahl Bit 0	[23]	Alle
Satzanwahl Bit 1	[24]	Alle
Präz. Stopp inv.	[26]	18, 19
Präz. Start, Stopp	[27]	18, 19
Frequenzkorrektur auf	[28]	Alle
Frequenzkorrektur 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
Präz. Puls-Start	[40]	18, 19
Präziser Puls-Stopp inv.	[41]	18, 19
Externe Verriegelung	[51]	
DigiPot Auf	[55]	Alle
DigiPot Ab	[56]	Alle
DigiPot löschen	[57]	Alle
DigiPot Heben	[58]	Alle
Zähler A (+)	[60]	29, 33
Zähler A (-)	[61]	29, 33
Reset Zähler A	[62]	Alle
Zähler B (+)	[63]	29, 33
Zähler B (-)	[64]	29, 33
Reset Zähler B	[65]	Alle
Mech. Bremse Sign.	[70]	Alle
Mech. Bremse Sign. inv.	[71]	Alle
PID-Fehler inv.	[72]	Alle
PID-Reset I-Anteil	[73]	Alle
PID aktiviert	[74]	Alle
PTC-Karte 1	[80]	Alle
PROFdrive AUS2	[91]	
PROFdrive AUS3	[92]	
Auslöser Startflanke	[98]	
Option Sicherer Reset	[100]	

**Table 6.5**

Standardklemmen des FC 300s sind 18, 19, 27, 29, 32 und 33. Klemmen auf der MCB 101 sind X30/2, X30/3 und X30/4.

Klemme 29 ist nur beim FC 302 als Digitalausgang verfügbar.

Nur für einen speziellen Digitaleingang vorgesehene Funktionen werden im zugehörigen Parameter angegeben.

Alle Digitaleingänge können auf die folgenden Funktionen programmiert werden:

[0]	Ohne Funktion	Keine Reaktion auf Signale, die an die Klemme übertragen werden.
[1]	Reset	Setzt den Frequenzumrichter nach dem Ausschalten/nach einem Alarm zurück. Nicht alle Alarmer können zurückgesetzt werden.
[2]	Motorfreilauf (inv.)	(Werkeinstellung Digitaleingang 27): Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Der Frequenzumrichter belässt den Motor im Freilauf. Logisch „0“ => Freilaufstopp.
[3]	Mot.freil./Res. inv.	Reset und Freilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Motor bleibt im Freilauf und Frequenzumrichter wird zurückgesetzt. Logisch „0“ => Motorfreilaufstopp und Reset.
[4]	Schnellst.rampe (inv)	Invertierter Eingang (öffnen). Führt einen Stopp gemäß der Schnellstopp-Rampenzeit in <i>3-81 Quick Stop Ramp Time</i> aus. Nach Anhalten des Motors dreht die Motorwelle im Leerlauf. Logisch „0“ = Schnellstopp.
[5]	DC Bremse (invers)	Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen). Hält den Motor durch Anlegen einer DC-Spannung für einen bestimmten Zeitraum an. Siehe <i>2-01 DC Brake Current</i> bis <i>2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> . Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in <i>2-02 DC Braking Time</i> ungleich 0 ist. Logisch „0“ => DC-Bremmung.
[6]	Stopp (invers)	Stopp, invertierte Funktion. Erzeugt eine Stoppfunktion, wenn die ausgewählte Klemme von einer logischen „1“ zu einer „0“ wechselt. Der Stopp wird gemäß der gewählten Rampenzeit ( <i>3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> , <i>3-52 Ramp 2 Ramp down Time</i> , <i>3-62 Ramp 3 Ramp down Time</i> , <i>3-72 Ramp 4 Ramp Down Time</i> ) ausgeführt. <b>NOTE</b> Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stoppbefehls in der Momentgrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für [27] <i>Mom.grenze u. Stopp</i> , und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um eine Abschaltung auch in der Momentgrenze sicherzustellen.

6

[8]	Start	(Werkeinstellung Digitaleingang 18): Wählen Sie Start, um die ausgewählte Klemme für einen Start/Stop-Befehl zu konfigurieren. Logisch „1“ = Start, logisch „0“ = Stopp.
[9]	Puls-Start	Der Motor wird gestartet, wenn für mindestens 2 ms ein Impuls angelegt wird. Der Motor wird gestoppt, wenn „Stopp invers“ aktiviert oder ein Resetbefehl (über Digitaleingang) gegeben wird.
[10]	Reversierung	(Werkeinstellung Digitaleingang 19) Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Wählen Sie zum Umkehren logisch „1“. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Wählen Sie beide Richtungen in <i>4-10 Motor Speed Direction</i> . Die Funktion ist bei PID-Regelung nicht aktiv.
[11]	Start + Reversierung	Aktiviert einen Start-/Stopfbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.
[12]	Start nur Rechts	Deaktiviert Linkslauf und lässt nur Start im Rechtslauf zu.
[13]	Start nur Links	Deaktiviert Rechtslauf und lässt nur Start im Linkslauf zu.
[14]	Festdrehzahl JOG	(Werkeinstellung Klemme 29): Aktiviert die Festdrehzahl JOG für die ausgewählte Klemme. Siehe <i>3-11 Jog Speed [Hz]</i> .
[15]	Festsollwert ein	Wechselt zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass [1] <i>Externe Anwahl</i> in <i>3-04 Reference Function</i> ausgewählt worden ist. Logisch „0“ = externer Sollwert aktiv; logisch „1“ = einer der acht Festsollwerte ist aktiv.
[16]	Festsollwert Bit 0	Festsollwert Bit 0, 1 und 2 erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß <i>Table 6.6</i> .
[17]	Festsollwert Bit 1	Wie Festsollwert Bit 0 [16].
[18]	Festsollwert Bit 2	Wie Festsollwert Bit 0 [16].

Festsollwert Bit	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

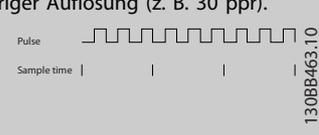
Table 6.6 Festsollwert Bit

[19]	Sollw. speich.	Speichert den aktuellen Sollwert, der jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von Drehzahl auf und Drehzahl ab ist. Wird Drehzahl auf/ab benutzt, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (3-51 Ramp 2 Ramp up Time und 3-52 Ramp 2 Ramp down Time) im Bereich von 0 - 3-03 Maximum Reference.
[20]	Drehz. speich.	Speichert die aktuelle Motorfrequenz (Hz), die jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von Drehzahl auf und Drehzahl ab ist. Wird Drehzahl auf/ab benutzt, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (3-51 Ramp 2 Ramp up Time und 3-52 Ramp 2 Ramp down Time) im Bereich von 0 - 1-23 Motor Frequency. <b>NOTE</b> <b>Wenn Drehzahl speichern aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nicht über ein niedriges „Start [8]“-Signal angehalten werden. Der Frequenzumrichter ist über eine für Motorfreilauf invers [2] oder Motorfreilauf/Reset, invers programmierte Klemme zu stoppen.</b>
[21]	Drehzahl auf	Wählen Sie Drehzahl auf und Drehzahl ab, wenn die Drehzahl auf/ab digital geregelt werden soll (Motorpotentiometer). Aktivieren Sie diese Funktion durch Auswahl von Sollwert speichern oder Ausgangsfrequenz speichern. Wenn Drehzahl auf/ab kürzer als 400 ms aktiviert ist, wird der 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	Frequenzkorrektur auf
Keine Drehzahländerung	0	0
Reduziert um %-Wert	1	0
Erhöht um %-Wert	0	1
Reduziert um %-Wert	1	1

Table 6.7

[22]	Drehzahl ab	Identisch mit Drehzahl auf [21].
[23]	Satzanwahl Bit 0	Wählen Sie Satzanwahl Bit 0 oder Satzanwahl Bit 1 aus, um einen der vier Parametersätze zu wählen. Programmieren Sie 0-10 Active Set-up auf externe Anwahl.
[24]	Satzanwahl Bit 1	(Werkeinstellung Digitaleingang 32): Wie Satzanwahl Bit 0 [23].
[26]	Präz. Stopp inv.	Sendet ein invertiertes Stoppsignal, wenn die Funktion Präziser Stopp in 1-83 Precise Stop Function aktiviert ist. Die Funktion Präziser Stopp invers ist für Klemmen 18 oder 19 verfügbar.

[27]	Präz. Start, Stopp	Verwenden Sie diese Option, wenn Präziser Rampenstopp [0] in 1-83 Precise Stop Function ausgewählt ist. Präz. Start, Stopp ist für Klemmen 18 und 19 verfügbar. Präziser Start stellt sicher, dass der Winkel, auf den sich der Rotor aus dem Stillstand zum Sollwert dreht, für jeden Start identisch ist (bei gleicher Rampenzeit, gleichem Sollwert). Dies ist gleichwertig zum präzisen Stopp, wobei der Winkel, auf den sich der Rotor vom Sollwert zum Stillstand dreht, für jeden Stopp identisch ist. Bei Verwendung für 1-83 Precise Stop Function [1] oder [2]: Der Frequenzumrichter benötigt ein präzises Stoppsignal, bevor der Wert von 1-84 Precise Stop Counter Value erreicht wird. Wird dies nicht angelegt, stoppt der Frequenzumrichter nicht, wenn der Wert aus 1-84 Precise Stop Counter Value erreicht wird. Präz. Start, Stopp muss durch einen Digitaleingang ausgelöst werden und ist für Klemmen 18 und 19 verfügbar.
[28]	Frequenzkorrektur auf	Erhöht den Sollwert um den in 3-12 Catch up/slow Down Value eingestellten Prozentsatz (relativer Wert).
[29]	Frequenzkorrektur ab	Reduziert den Sollwert um den in 3-12 Catch up/slow Down Value eingestellten Prozentsatz (relativer Wert).
[30]	Zähler-eingang	Die Funktion Präziser Stopp in 1-83 Precise Stop Function wirkt als Zählerstopp oder drehzahlkompensierter Zählerstopp mit oder ohne Reset. Der Zählerwert muss in 1-84 Precise Stop Counter Value eingestellt werden.
[31]	Auslöser Pulsflanke	Dieser Pulseingang zählt die Anzahl von Pulsflanken pro Abtastzeit. Dies ermöglicht eine höhere Auflösung bei hohen Frequenzen. Es ist jedoch nicht so präzise wie bei niedrigeren Frequenzen. Verwenden Sie dieses Pulsprinzip bei Drehgebern mit sehr niedriger Auflösung (z. B. 30 ppr).  <b>Illustration 6.11</b>
[32]	Auf Pulszeitbasis	Der zeitbasierte Pulseingang misst die Dauer zwischen zwei Flanken. Dies ermöglicht eine höhere Auflösung bei niedrigeren Frequenzen. Es ist jedoch nicht so präzise wie bei höheren Frequenzen. Bei diesem Prinzip gilt eine Grenzfrequenz, sodass es für Drehgeber mit einer sehr geringen Auflösung

(z. B. 30 ppr) bei geringer Drehzahl ungeeignet ist.

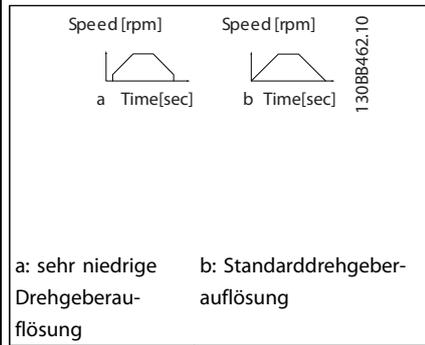


Table 6.8

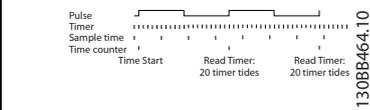


Illustration 6.12

[34]	Rampe Bit 0	Ermöglicht eine Wahl zwischen einer der 4 verfügbaren Rampen entsprechend 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

Table 6.9

[40]	Präziser Puls-Start	Ein präziser Puls-Start benötigt nur einen Puls von 3 ms an Klemme 18 oder 19. Bei Par. 1-83 mit Option [1] oder [2]: Wenn der Sollwert erreicht wird, aktiviert der Frequenzrichter das präzise Stoppsignal intern. Dies bedeutet, dass der Frequenzrichter den präzisen Stopp ausführt, wenn der Zählerwert aus 1-84 <i>Precise Stop Counter Value</i> erreicht ist.
[41]	Präziser Puls-Stopp inv.	Sendet ein Puls-Stoppsignal, wenn die präzise Stoppfunktion in 1-83 <i>Precise Stop Function</i> aktiviert ist. Die Funktion für präzisen Stopp invers ist für Klemmen 18 oder 19 verfügbar.
[51]	Externe Verriegelung	Diese Funktion ermöglicht Ausgabe eines externen Fehlers zum Frequenzrichter. Dieser Fehler wird genau so wie ein intern erzeugter Alarm behandelt.
[55]	DigiPot Auf	Erhöhungssignal für die Digitalpotentiometerfunktion, beschrieben in Parametergruppe 3-9*.

[56]	DigiPot Ab	Verminderungssignal für die Digitalpotentiometerfunktion, beschrieben in Parametergruppe 3-9*.
[57]	DigiPot löschen	Löscht den in Parametergruppe 3-9* beschriebenen Sollwert des digitalen Potentiometers.
[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 Signal	Bremsenrückführung für Hubanwendungen: Stellen Sie 1-01 <i>Motor Control Principle</i> auf [3] <i>Fluxvektor mit Geber</i> ein, stellen Sie 1-72 <i>Start Function</i> auf [6] <i>Mech. Bremse</i> ein.
[71]	Mech. Bremse Sign.inv.	Invertierter Bremsenwert für Hubanwendungen.
[72]	PID-Fehler invers	Wenn aktiviert, kehrt diese Option den resultierenden Fehler vom PID-Prozessregler um. Nur verfügbar, wenn als „Regelverfahren“ „Flächenwickler“, „Erw.PID-Drehz.m.Rück.“ oder „Erw.PID-Drehz.o.Rück.“ gewählt ist.
[73]	PID-Reset I-Anteil	Setzt bei Aktivierung das I-Glied des PID-Prozessreglers zurück. Gleichwertig zu 7-40 <i>Process PID I-part Reset</i> . Nur verfügbar, wenn als „Regelverfahren“ „Flächenwickler“, „Erw.PID-Drehz.m.Rück.“ oder „Erw.PID-Drehz.o.Rück.“ gewählt ist.
[74]	PID aktiviert	Aktiviert den erweiterten PID-Prozessregler. Gleichwertig zu 7-50 <i>Process PID Extended PID</i> . Nur verfügbar, wenn als „Regelverfahren“ „Flächenwickler“, „Erw.PID-Drehz.m.Rück.“ oder „Erw.PID-Drehz.o.Rück.“ gewählt ist.
[80]	PTC-Karte 1	Alle Digitaleingänge können auf PTC-Karte 1 [80] eingestellt werden. Es darf aber nur jeweils ein Digitaleingang auf diese Option eingestellt sein.
[91]	PROFdrive AUS2	Die Funktionalität entspricht der des Steuerwortbits der Profibus/Profinet-Option.
[92]	PROFdrive AUS3	Die Funktionalität entspricht der des Steuerwortbits der Profibus/Profinet-Option.
[98]	Auslöser Startflanke	Ein durch Pulsflanken ausgelöster Startbefehl hält den Startbefehl aufrecht, auch wenn der Eingang wieder auf 0 geht. Diese Option kann als Starttaster genutzt werden.

[100]	Option Sicherer Reset	
-------	-----------------------------	--

### 6.1.6 5-3\* Digitalausgänge

Die 2 elektronischen Digitalausgänge sind für die Klemmen 27 und 29 gleich. Stellen Sie die E/A-Funktion für Klemme 27 in *5-01 Terminal 27 Mode* ein, und stellen Sie die E/A-Funktion für Klemme 29 in *5-02 Terminal 29 Mode* ein.

#### NOTE

Diese Parameter können bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

[0]	Ohne Funktion	Werkseinstellung für alle Digitalausgänge und Relaisausgänge.
[1]	Regler bereit	Die Steuerkarte ist bereit. Beispiel: Rückführung von einem Frequenzumrichter, bei dem die Steuerung extern mit 24 V (MCB 107) versorgt wird und der Netzstrom für das Gerät nicht erkannt wurde.
[2]	FU bereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und legt ein Versorgungssignal an der Steuerkarte an.
[3]	Bereit/Fern-Betrieb	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und läuft im Autobetrieb.
[4]	Freigabe/k. Warnung	Betriebsbereit. Es wurde kein Start-/Stoppbefehl angelegt (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 <i>1-81 Min Speed for Function at Stop [RPM]</i> eingestellte Drehzahl. Der Motor dreht, und es liegen keine Warnungen vor.
[7]	Grenzen OK, k. Warn.	Der Motor läuft innerhalb der programmierten Strom- und Drehzahlbereiche aus <i>4-50 Warning Current Low</i> bis <i>4-53 Warning Speed High</i> . Es liegen keine Warnungen vor.
[8]	Ist=Sollw., k. Warn.	Die Motordrehzahl entspricht dem Sollwert. Es liegen keine Warnungen vor.
[9]	Alarm	Ein Alarm aktiviert den Ausgang. Es liegen keine Warnungen vor.
[10]	Alarm oder Warnung	Ein Alarm oder eine Warnung aktiviert den Ausgang.

[11]	Momentgrenze	Die Drehmomentgrenze, eingestellt in <i>4-16 Torque Limit Motor Mode</i> oder <i>4-17 Torque Limit Generator Mode</i> , ist überschritten.
[12]	Außerh. Stromber.	Der Motorstrom liegt außerhalb des in <i>4-18 Current Limit</i> definierten Bereichs.
[13]	Unter Min.-Strom	Der Motorstrom liegt unter dem in <i>4-50 Warning Current Low</i> eingestellten Wert.
[14]	Über Max.-Strom	Der Motorstrom liegt über dem in <i>4-51 Warning Current High</i> eingestellten Wert.
[15]	Außerh.Drehzahlber.	Die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb des in <i>4-52 Warning Speed Low</i> und <i>4-53 Warning Speed High</i> eingestellten Frequenzbereichs.
[16]	Unter Min.-Drehzahl	Die Ausgangsdrehzahl liegt unter dem in <i>4-52 Warning Speed Low</i> eingestellten Wert.
[17]	Über Max.-Drehzahl	Die Ausgangsdrehzahl liegt über dem in <i>4-53 Warning Speed High</i> eingestellten Wert.
[18]	Außerh. Istwertber.	Der Istwert liegt außerhalb des in <i>4-56 Warning Feedback Low</i> und <i>4-57 Warning Feedback High</i> eingestellten Bereichs.
[19]	Unter Min.-Istwert	Der Istwert liegt unter dem in <i>4-56 Warning Feedback Low</i> eingestellten Wert.
[20]	Über Max.-Istwert	Der Istwert liegt über dem in <i>4-57 Warning Feedback High</i> eingestellten Wert.
[21]	Warnung Übertemp.	Die Übertemperaturwarnung wird aktiviert, wenn die Temperatur den Grenzwert für Motor, Frequenzumrichter, Bremswiderstand oder Thermistor überschreitet.
[22]	Bereit, k.therm.Warn.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und es liegt keine Übertemperaturwarnung vor.
[23]	Fern, Bereit, k. therm.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und läuft im Autobetrieb. Es liegen keine Übertemperaturwarnungen vor.
[24]	Bereit, k. Über-/Untersp.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und die Netzspannung liegt innerhalb des festgelegten Spannungsbereichs (siehe Abschnitt <i>Allgemeine technische Daten</i> im Projektierungshandbuch).

[25]	Reversierung	<i>Reversierung. Logisch „1“ bei Rechtsdrehung des Motors. Logisch „0“ bei Linksdrehung des Motors. Wenn der Motor nicht dreht, folgt der Ausgang dem Sollwert.</i>
[26]	Bus OK	Aktive Kommunikation (kein Timeout) über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[27]	Mom.grenze und Stopp	Dient zur Durchführung eines Motorfreilaufstopps in Verbindung mit einer Momentgrenzenbedingung. Wenn der Frequenzrichter ein Stoppsignal erhält und sich an der Drehmomentgrenze befindet, ist das Signal logisch „0“.
[28]	Bremse, k. Warnung	Die Bremse ist aktiv und es liegen keine Warnungen vor.
[29]	Bremse OK, k. Alarm	Die Bremselektronik ist betriebsbereit, es liegen keine Fehler vor.
[30]	Stör.Bremse (IGBT)	Der Ausgang ist logisch „1“, wenn der Bremsentransistor (IGBT) einen Kurzschluss hat. Die Funktion dient zum Schutz des s im Falle eines Fehlers in der Bremselektronik. Verwenden Sie den Ausgang/das Relais, um die Netzspannung zum Frequenzrichter abzuschalten.
[31]	Steuerw. OFF 1,2,3	Das Relais wird aktiviert, wenn Steuerwort [0] in Parametergruppe 8-** ausgewählt wird.
[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 aktiviert (nur FC 302)	Zeigt an, dass der sichere Stopp an Klemme 37 aktiviert wurde.
[40]	Außerh.Sollw.ber.	Aktiv, wenn die aktuelle Drehzahl außerhalb der Einstellungen in 4-52 <i>Warning Speed Low</i> bis 4-55 <i>Warning Reference High</i> liegt.
[41]	Unter Min.-Sollwert	Aktiv, wenn die aktuelle Drehzahl unter dem Drehzahlsollwert liegt.
[42]	Über Max.-Sollwert	Aktiv, wenn die aktuelle Drehzahl über dem Drehzahlsollwert liegt.
[43]	Erw. PID-Grenze	
[45]	Bussteuerung	Steuert den Ausgang über Bus. Der Zustand des Ausgangs wird in 5-90 <i>Digital &amp; Relay Bus Control</i> eingestellt. Der Ausgangszustand wird bei einem Bus-Timeout beibehalten.

[46]	Bus-Strg. 1 bei TO	Steuert den Ausgang über Bus. Der Zustand des Ausgangs wird in 5-90 <i>Digital &amp; Relay Bus Control</i> eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf 1 (Ein) gesetzt.
[47]	Bus-Strg. 0 bei TO	Steuert den Ausgang über Bus. Der Zustand des Ausgangs wird in 5-90 <i>Digital &amp; Relay Bus Control</i> eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf 0 (Aus) gesetzt.
[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 auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 0 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[61]	Vergleicher 1	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 1 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[62]	Vergleicher 2	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 2 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[63]	Vergleicher 3	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 3 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[64]	Vergleicher 4	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 4 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[65]	Vergleicher 5	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 5 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[70]	Logikregel 0	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 0 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[71]	Logikregel 1	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 1 als WAHR ausgewertet, wird der

		Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[72]	Logikregel 2	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 2 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[73]	Logikregel 3	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 3 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[74]	Logikregel 4	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 4 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[75]	Logikregel 5	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 5 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[80]	SL-Digitalausgang A	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Der Ausgang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [38] <i>Digitalausgang A-EIN</i> ausgeführt wird. Der Ausgang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [32] <i>Digitalausgang A-AUS</i> ausgeführt wird.
[81]	SL-Digitalausgang B	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Der Eingang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [39] <i>Digitalausgang B-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [33] <i>Digitalausgang B-AUS</i> ausgeführt wird.
[82]	SL-Digitalausgang C	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Der Eingang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [40] <i>Digitalausgang C-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [34] <i>Digitalausgang C-AUS</i> ausgeführt wird.
[83]	SL-Digitalausgang D	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Der Eingang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [41] <i>Digitalausgang D-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [35] <i>Digitalausgang D-AUS</i> ausgeführt wird.
[84]	SL-Digitalausgang E	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Der Eingang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [42]

		<i>Digitalausgang E-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [36] <i>Digitalausgang E-AUS</i> ausgeführt wird.																								
[85]	SL-Digitalausgang F	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Der Eingang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [43] <i>Digitalausgang F-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [37] <i>Digitalausgang F-AUS</i> ausgeführt wird.																								
[120]	Hand-Sollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn 3-13 <i>Reference Site</i> = [2] Ort oder wenn 3-13 <i>Reference Site</i> = [0] <i>Umschalt. Hand/Auto</i> , während das LCP gleichzeitig im Handbetrieb ist.  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung der Sollwertvorgabe in 3-13 <i>Reference Site</i>.</th> <th>Ortsollwert aktiv [120]</th> <th>Fernsollwert aktiv [121]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sollwertvorgabe: Ort 3-13 <i>Reference Site</i> [2]</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sollwertvorgabe: Fern 3-13 <i>Reference Site</i> [1]</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sollwertvorgabe: Umschalt. Hand/Auto</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hand</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Hand -&gt; off</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Auto-&gt; Off (Aus)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Auto</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Table 6.10</b></p>	Einstellung der Sollwertvorgabe in 3-13 <i>Reference Site</i> .	Ortsollwert aktiv [120]	Fernsollwert aktiv [121]	Sollwertvorgabe: Ort 3-13 <i>Reference Site</i> [2]	1	0	Sollwertvorgabe: Fern 3-13 <i>Reference Site</i> [1]	0	1	Sollwertvorgabe: Umschalt. Hand/Auto			Hand	1	0	Hand -> off	1	0	Auto-> Off (Aus)	0	0	Auto	0	1
Einstellung der Sollwertvorgabe in 3-13 <i>Reference Site</i> .	Ortsollwert aktiv [120]	Fernsollwert aktiv [121]																								
Sollwertvorgabe: Ort 3-13 <i>Reference Site</i> [2]	1	0																								
Sollwertvorgabe: Fern 3-13 <i>Reference Site</i> [1]	0	1																								
Sollwertvorgabe: Umschalt. Hand/Auto																										
Hand	1	0																								
Hand -> off	1	0																								
Auto-> Off (Aus)	0	0																								
Auto	0	1																								
[121]	Fernsollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn 3-13 <i>Reference Site</i> = [1] <i>Fern</i> oder [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- <i>eingang</i> oder [Hand on] oder																								

		[Auto on]), und kein Stopp- oder Startbefehl aktiv ist.
[124]	Reversierung aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter den Motor im Linkslauf betreibt (das logische Produkt der Statusbits „Betrieb“ UND „Reversierung“).
[125]	Handbetrieb	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im Handbetrieb ist (angezeigt durch LED über LCP-Taste [Hand on]).
[126]	Autobetrieb	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im Auto-Betrieb ist (angezeigt durch LED über LCP-Taste [Auto on]).
[151]	ATEX ETR Stromalarm	Wählbar, wenn <i>1-90 Motor Thermal Protection</i> auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 164 ATEX ETR Alarm Stromgrnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1.
[152]	ATEX ETR Freq.-Alarm	Wählbar, wenn <i>1-90 Motor Thermal Protection</i> auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 166 ATEX ETR Alarm Freq.-Grnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1.
[153]	ATEX ETR Stromwarnung	Wählbar, wenn <i>1-90 Motor Thermal Protection</i> auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 163 ATEX ETR Warn. Stromgrnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1.
[154]	ATEX ETR Freq.-Warn.	Wählbar, wenn <i>1-90 Motor Thermal Protection</i> auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 165 ATEX ETR Warn. Freq.-Grnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1.
[188]	AHF-Kondensatoranschluss	Die Kondensatoren werden bei 20 % eingeschaltet (Hysterese von 50 % ergibt ein Intervall von 10-30 %). Die Kondensatoren werden unter 10 % abgeschaltet. Die Ausschaltverzögerung ist 10 s und beginnt erneut, wenn die Nennleistung während der Verzögerungszeit wieder über 10 % ansteigt. <i>5-80 AHF Cap Reconnect Delay</i> wird verwendet, um eine minimale Ausschaltdauer für die Kondensatoren zu garantieren.
[189]	Ext. Lüftersteuerung	Die interne Logik für die interne Lüftersteuerung wird an diesen Ausgang übertragen, um einen externen Lüfter (für HD-Kanalkühlung) ansteuern zu können.

5-40 Function Relay		
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))		
<b>Option:</b>		<b>Function:</b>
[0] *	No operation	Werkseinstellung für alle Digital- und Relaisausgänge ist „Ohne Funktion“.
[1]	Control ready	Die Steuerkarte ist bereit. Beispiel: Rückführung von einem Frequenzumrichter, bei dem die externe 24-V-Steuerspannung (MCB 107) anliegt, die Netzversorgung zum Frequenzumrichter jedoch nicht erfasst wurde.
[2]	Drive ready	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit. Netz- und Steuerversorgungen sind in Ordnung.
[3]	Drive rdy/rem ctrl	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und läuft im Autobetrieb.
[4]	Enable / no warning	Betriebsbereit. Es wurden keine Start-/Stoppbefehle gegeben (Start/Deaktivieren). Es sind keine Warnungen aktiv.
[5]	Running	Motor dreht, und Wellendrehmoment liegt vor.
[6]	Running / no warning	Die Ausgangsdrehzahl ist höher als die in <i>1-81 Min Speed for Function at Stop [RPM]</i> Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM] eingestellte Drehzahl. Der Motor dreht, und es liegen keine Warnungen vor.
[7]	Run in range/no warn	Der Motor läuft innerhalb der programmierten Strom- und Drehzahlbereiche aus <i>4-50 Warning Current Low</i> bis <i>4-53 Warning Speed High</i> . Es liegen keine Warnungen vor.
[8]	Run on ref/no warn	Die Motordrehzahl entspricht dem Sollwert. Es liegen keine Warnungen vor.
[9]	Alarm	Ein Alarm aktiviert den Ausgang. Es liegen keine Warnungen vor.
[10]	Alarm or warning	Ein Alarm oder eine Warnung aktiviert den Ausgang.
[11]	At torque limit	Die Drehmomentgrenze, eingestellt in <i>4-16 Torque Limit Motor Mode</i> oder <i>4-17 Torque Limit Generator Mode</i> , ist überschritten.
[12]	Out of current range	Der Motorstrom liegt außerhalb des in <i>4-18 Current Limit</i> definierten Bereichs.

5-40 Function Relay		
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:	Function:	
[13]	Below current, low	Der Motorstrom liegt unter dem in 4-50 <i>Warning Current Low</i> eingestellten Wert.
[14]	Above current, high	Der Motorstrom liegt über dem in 4-51 <i>Warning Current High</i> eingestellten Wert.
[15]	Out of speed range	Die Ausgangsdrehzahl/-frequenz liegt außerhalb des in 4-52 <i>Warning Speed Low</i> und 4-53 <i>Warning Speed High</i> eingestellten Frequenzbereichs.
[16]	Below speed, low	Die Ausgangsdrehzahl liegt unter dem in 4-52 <i>Warning Speed Low</i> eingestellten Wert.
[17]	Above speed, high	Die Ausgangsdrehzahl liegt über dem in 4-53 <i>Warning Speed High</i> eingestellten Wert.
[18]	Out of feedb. range	Der Istwert liegt außerhalb des in 4-56 <i>Warning Feedback Low</i> und 4-57 <i>Warning Feedback High</i> eingestellten Bereichs.
[19]	Below feedback, low	Der Istwert liegt unter dem in 4-56 <i>Warning Feedback Low</i> eingestellten Wert.
[20]	Above feedback, high	Der Istwert liegt über dem in 4-57 <i>Warning Feedback High</i> eingestellten Wert.
[21]	Thermal warning	Die Übertemperaturwarnung wird aktiviert, wenn die Temperatur den Grenzwert für Motor, Frequenzumrichter, Bremswiderstand oder den angeschlossenen Thermistor überschreitet.
[22]	Ready,no thermal W	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und es liegt keine Übertemperaturwarnung vor.
[23]	Remote,ready,no TW	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und läuft im Autobetrieb. Es liegen keine Übertemperaturwarnungen vor.
[24]	Ready, Voltage OK	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und die Netzspannung liegt innerhalb des festgelegten Spannungsbereichs (siehe Abschnitt Allgemeine technische Daten im Projektierungshandbuch).

5-40 Function Relay		
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:	Function:	
[25]	Reverse	Logisch „1“ bei Rechtsdrehung des Motors. Logisch „0“ bei Linksdrehung des Motors. Wenn der Motor nicht dreht, folgt der Ausgang dem Sollwert.
[26]	Bus OK	Aktive Kommunikation (kein Timeout) über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[27]	Torque limit & stop	Dient zur Durchführung eines Motorfreilaufstopps in Verbindung mit einer Momentgrenzenbedingung des Frequenzumrichters. Wenn der Frequenzumrichter ein Stoppsignal erhält und sich in der Drehmomentgrenze befindet, ist das Signal logisch „0“.
[28]	Brake, no brake war	Die Bremse ist aktiv und es liegen keine Warnungen vor.
[29]	Brake ready, no fault	Die Bremselektronik ist betriebsbereit, es liegen keine Fehler vor.
[30]	Brake fault (IGBT)	Der Ausgang ist logisch „1“, wenn der Bremsentransistor (IGBT) einen Kurzschluss hat. Die Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Falle eines Fehlers in der Bremselektronik. Verwenden Sie den Digitalausgang/das Relais, um die Netzspannung zum Frequenzumrichter abzuschalten.
[31]	Relay 123	Der Digitalausgang/das Relais wird aktiviert, wenn Steuerwort [0] in Parametergruppe 8-** ausgewählt wird.
[32]	Mech brake ctrl	Auswahl der mechanischen Bremssteuerung. Bei Auswahl sind Parameter in Parametergruppe 2-2* aktiv. Der Ausgang muss verstärkt werden, um den Strom für die Spule in der Bremse zu führen. In der Regel wird dies durch Anschluss eines externen Relais an den gewählten Digitalausgang gelöst.
[33]	Safe stop active	(Nur FC 302) Zeigt an, dass der sichere Stopp an Klemme 37 aktiviert wurde.
[36]	Control word bit 11	Aktiviert das Relais 1 über das Steuerwort vom Feldbus. Dies hat

5-40 Function Relay		
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))		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
		keine weitere Auswirkung auf die Funktion des Frequenzumrichters. Typische Anwendung: Steuerung eines Zusatzgeräts über den Feldbus. Die Funktion trifft zu, wenn [0] FC-Profil in 8-10 Control Word Profile ausgewählt wird.
[37]	Control word bit 12	Aktiviert Relais 2 (nur FC 302) über das Steuerwort vom Feldbus. Dies hat keine weitere Auswirkung auf die Funktion des Frequenzumrichters. Typische Anwendung: Steuerung eines Zusatzgeräts über den Feldbus. Die Funktion trifft zu, wenn [0] FC-Profil in 8-10 Control Word Profile ausgewählt wird.
[38]	Motor feedback error	Fehler in der Drehzahlwertschleife bei einem Motor, der mit Regelung mit Rückführung läuft. Der Ausgang kann möglicherweise verwendet werden, um das Schalten des Frequenzumrichter in Regelung ohne Rückführung im Notfall vorzubereiten.
[39]	Tracking error	Wenn der Unterschied zwischen der berechneten Drehzahl und der tatsächlichen Drehzahl in 4-35 Tracking Error größer als ausgewählt ist, ist der Digitalausgang/das Relais aktiv.
[40]	Out of ref range	Aktiv, wenn die aktuelle Drehzahl außerhalb der Einstellungen in 4-52 Warning Speed Low bis 4-55 Warning Reference High liegt.
[41]	Below reference, low	Aktiv, wenn die aktuelle Drehzahl unter dem Drehzahlsollwert liegt.
[42]	Above ref, high	Aktiv, wenn die aktuelle Drehzahl über dem Drehzahlsollwert liegt.
[43]	Extended PID Limit	
[45]	Bus ctrl.	Steuert den Digitalausgang/das Relais über Bus. Der Zustand des Ausgangs wird in 5-90 Digital & Relay Bus Control eingestellt. Der Ausgangszustand wird bei einem Bus-Timeout beibehalten.
[46]	Bus ctrl, 1 if timeout	Steuert den Ausgang über Bus. Der Zustand des Ausgangs wird in 5-90 Digital & Relay Bus Control

5-40 Function Relay		
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))		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
		eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf 1 (Ein) gesetzt.
[47]	Bus ctrl, 0 if timeout	Steuert den Ausgang über Bus. Der Zustand des Ausgangs wird in 5-90 Digital & Relay Bus Control eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf 0 (Aus) gesetzt.
[51]	MCO controlled	Aktiv, wenn MCO 302 oder MCO 305 angeschlossen ist. Der Ausgang wird über die Option gesteuert.
[60]	Comparator 0	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleichswert 0 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[61]	Comparator 1	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleichswert 1 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[62]	Comparator 2	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleichswert 2 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[63]	Comparator 3	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleichswert 3 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[64]	Comparator 4	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleichswert 4 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[65]	Comparator 5	Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleichswert 5 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[70]	Logic rule 0	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 0 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[71]	Logic rule 1	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 1 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[72]	Logic rule 2	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 2 im

5-40 Function Relay		
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))		
<b>Option:</b>	<b>Function:</b>	
		SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[73]	Logic rule 3	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 3 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[74]	Logic rule 4	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 4 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[75]	Logic rule 5	Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 5 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[80]	SL digital output A	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Ausgang A ist AUS, wenn als SL-Controller Aktion [32] gewählt ist. Ausgang A ist EIN, wenn als SL-Controller Aktion [38] gewählt ist.
[81]	SL digital output B	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Ausgang B ist AUS, wenn als SL-Controller Aktion [33] gewählt ist. Ausgang B ist EIN, wenn als SL-Controller Aktion [39] gewählt ist.
[82]	SL digital output C	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Ausgang C ist AUS, wenn als SL-Controller Aktion [34] gewählt ist. Ausgang C ist EIN, wenn als SL-Controller Aktion [40] gewählt ist.
[83]	SL digital output D	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Ausgang D ist AUS, wenn als SL-Controller Aktion [35] gewählt ist. Ausgang D ist EIN, wenn als SL-Controller Aktion [41] gewählt ist.
[84]	SL digital output E	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Ausgang E ist AUS, wenn als SL-Controller Aktion [36] gewählt ist. Ausgang E ist EIN, wenn als SL-Controller Aktion [42] gewählt ist.
[85]	SL digital output F	Siehe 13-52 <i>SL Controller Action</i> . Ausgang F ist AUS, wenn als SL-Controller Aktion [37] gewählt ist. Ausgang F ist EIN, wenn als SL-Controller Aktion [43] gewählt ist.
[120]	Local ref active	Der Ausgang ist aktiv, wenn 3-13 <i>Reference Site</i> = [2] Ort oder wenn 3-13 <i>Reference Site</i> = [0]

5-40 Function Relay			
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))			
<b>Option:</b>		<b>Function:</b>	
		Umschalt. Hand/Auto, während das LCP gleichzeitig im Handbetrieb ist.	
		Einstellung der Sollwertvorgabe in 3-13 <i>Reference Site</i>	Fernsollwert aktiv [121]
		Sollwertvorgabe: Ort 3-13 <i>Reference Site</i> [2]	1 0
		Sollwertvorgabe: Fern 3-13 <i>Reference Site</i> [1]	0 1
		Sollwertvorgabe: Umschalt. Hand/Auto	
		Hand	1 0
		Hand on -> Off (Aus)	1 0
		Auto on-> Off (Aus)	0 0
		Auto	0 1
<b>Table 6.11</b>			
[121]	Remote ref active	Der Ausgang ist aktiv, wenn 3-13 <i>Reference Site</i> = Fern [1] oder Umschalt. Hand/Auto [0], während das LCP gleichzeitig im Autobetrieb ist. Siehe oben.	
[122]	No alarm	Der Ausgang ist aktiv, wenn kein Alarm vorliegt.	
[123]	Start command activ	Der Ausgang ist aktiv, wenn ein Startbefehl aktiv ist (z. B. über Bus-Schnittstelle, Digitaleingang, [Hand on] oder [Auto on]), und der letzte Befehl ein Stoppbefehl war.	
[124]	Running reverse	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzrichter den Motor im Linkslauf betreibt (das logische Produkt der Statusbits „Betrieb“ UND „Reversierung“).	
[125]	Drive in hand mode	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzrichter im Handbetrieb	

5-40 Function Relay		
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))		
<b>Option:</b>		<b>Function:</b> ist (angezeigt durch LED über LCP-Taste [Hand on]).
[126]	Drive in auto mode	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im Auto-Betrieb ist (angezeigt durch LED über LCP-Taste [Auto on]).
[151]	ATEX ETR cur. alarm	Wählbar, wenn <i>1-90 Motor Thermal Protection</i> auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 164 ATEX ETR Alarm Stromgrnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1.
[152]	ATEX ETR freq. alarm	Wählbar, wenn <i>1-90 Motor Thermal Protection</i> auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 166 ATEX ETR Alarm Freq.-Grnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1.
[153]	ATEX ETR cur. warning	Wählbar, wenn <i>1-90 Motor Thermal Protection</i> auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 163 ATEX ETR Warn. Stromgrnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1.
[154]	ATEX ETR freq. warning	Wählbar, wenn <i>1-90 Motor Thermal Protection</i> auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 165 ATEX ETR Warn. Freq.-Grnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1.
[188]	AHF Capacitor Connect	
[189]	External Fan Control	Die interne Logik für die interne Lüftersteuerung wird an diesen Ausgang übertragen, um einen externen Lüfter (für HD-Kanalkühlung) ansteuern zu können.
[192]	RS Flipflop 0	
[193]	RS Flipflop 1	
[194]	RS Flipflop 2	
[195]	RS Flipflop 3	
[196]	RS Flipflop 4	
[197]	RS Flipflop 5	
[198]	RS Flipflop 6	
[199]	RS Flipflop 7	

## NOTE

Denken Sie daran, Schalter S201 (A53) und S202 (A54) wie nachstehend angegeben einzustellen, wenn Sie in **14-22 Operation Mode** einen Steuerkartentest durchführen. Andernfalls scheitert der Test!

14-22 Operation Mode	
Option:	Function:
	<p>Verwenden Sie diesen Parameter, um den Normalbetrieb zu definieren, um Tests durchzuführen, oder um alle Parameter zu initialisieren, mit Ausnahme von <i>15-03 Power Up's</i>, <i>15-04 Over Temp's</i> und <i>15-05 Over Volt's</i>. Diese Funktion ist nur dann aktiv, wenn zuvor die Stromversorgung des Frequenzumrichters aus- und wieder eingeschaltet wurde. Wählen Sie [0] <i>Normal Betrieb</i> für normalen Betrieb des Frequenzumrichters mit dem Motor in der ausgewählten Anwendung. Wählen Sie [1] <i>Steuerkartentest</i>, um die Analog- und Digitalein- und -ausgänge sowie die Steuerspannung von +10 V zu testen. Dieser Test erfordert einen Testanschluss mit internen Verbindungen. Gehen Sie für den Steuerkartentest wie folgt vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wählen Sie [1] <i>Steuerkartentest</i>.</li> <li>2. Unterbrechen Sie die Netzversorgung, und warten Sie, bis die Anzeigenbeleuchtung erlischt.</li> <li>3. Stellen Sie die Schalter S201 (A53) und S202 (A54) auf „ON“/I.</li> <li>4. Schließen Sie den Teststecker an (siehe unten).</li> <li>5. Stellen Sie die Verbindung zur Netzversorgung her.</li> <li>6. Führen Sie verschiedene Tests durch.</li> <li>7. Die Ergebnisse werden am LCP angezeigt, und der Frequenzumrichter wechselt in eine unendliche Schleife.</li> <li>8. <i>14-22 Operation Mode</i> wird automatisch auf Normal Betrieb eingestellt. Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein, um nach dem Steuerkartentest im Normalbetrieb zu starten.</li> </ol> <p><b>Ist das Testergebnis in Ordnung</b> LCP-Anzeige: Steuerkarte OK. Trennen Sie die Verbindung zur Stromversorgung, und ziehen Sie den Teststecker ab. Die grüne LED an der Steuerkarte leuchtet auf.</p> <p><b>Schlägt der Test fehl</b> LCP-Anzeige: I/O-Fehler Steuerkarte. Tauschen Sie den Frequenzumrichter oder die Steuerkarte aus. Die rote LED an der Steuerkarte leuchtet auf. Teststecker (verbinden Sie die folgenden Klemmen miteinander): 18 – 27 – 32; 19 – 29 – 33; 42 – 53 – 54</p>

14-22 Operation Mode		
Option:	Function:	
	<p style="text-align: center;"><b>Illustration 6.13</b></p> <p>Wählen Sie <i>Initialisierung</i> [2], um alle Parameterwerte auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, mit Ausnahme von 15-03 Power Up's, 15-04 Over Temp's und 15-05 Over Volt's. Der Frequenzumrichter wird beim nächsten Netz-Ein zurückgesetzt. 14-22 Operation Mode kehrt ebenfalls zur Werkseinstellung <i>Normal Betrieb</i> [0] zurück.</p>	
[0]	Normal operation	
[1]	Control card test	
[2]	Initialisation	
[3]	Boot mode	

14-50 RFI Filter		
Dieser Parameter ist nur für FC 302 verfügbar. Er ist durch eine unterschiedliche Auslegung und kürzere Motorkabel für den FC 301 nicht relevant.		
Option:	Function:	
[0]	Off	Wählen Sie [0] Aus, wenn der Frequenzumrichter über eine isolierte Netzquelle (IT-Netz) versorgt wird. Wählen Sie bei Verwendung eines Filters beim Laden die Option Aus [0], um Auslösen des Fehlerstromschutzschalters durch einen hohen Ableitstrom zu verhindern. In dieser Stellung sind die internen EMV-Kapazitäten (Filterkondensatoren) zwischen Gehäuse und Netz-

14-50 RFI Filter		
Dieser Parameter ist nur für FC 302 verfügbar. Er ist durch eine unterschiedliche Auslegung und kürzere Motorkabel für den FC 301 nicht relevant.		
Option:	Function:	
[1]	On	Wählen Sie [1] Ein, um sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter EMV-Normen erfüllt.

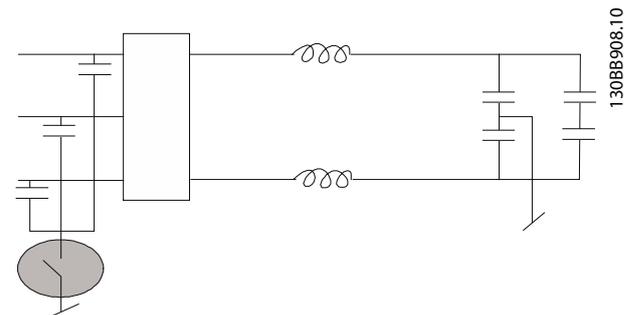


Illustration 6.14

15-43 Software Version		
Range:	Function:	
0 *	[0 - 0]	Zeigt die Softwareversion der installierten Geräte-firmware (Gesamt: Steuer- und Leistungskarte).

## 6.2 Programmieren des Aktivfilters

Die Werkseinstellungen für den Filterteil des Low Harmonic Drive werden für den optimalen Betrieb mit einem Minimum an zusätzlich erforderlicher Programmierung ausgewählt. Alle Stromwandlerwerte sowie Frequenz, Spannungsniveaus und andere Werte, die direkt mit der Frequenzumrichter verbunden sind, sind voreingestellt.

Es wird nicht empfohlen, andere Parameter zu ändern, die den Filterbetrieb beeinflussen. Sie können jedoch Anzeigen und Informationen für die LCP-Statuszeilen auswählen, um individuelle Anforderungen zu erfüllen.

Zwei Schritte sind zum Konfigurieren des Filters notwendig:

- Ändern Sie die Nennspannung in *300-10 Active Filter Nominal Voltage*.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Filter im automatischen Modus befindet (drücken Sie die Taste [Auto On] (Auto ein)).

### Übersicht der Parametergruppen für den Filterteil

Gruppe	Bezeichnung	Funktion
0-**	Betrieb/Display	Parametergruppe zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen des Filters, der Funktion der LCP-Bedienfeldtasten und des LCP-Displays.
5-**	Digit. Ein-/Ausgänge	Parametergruppe zum Konfigurieren der Digitalein- und -ausgänge.
8-**	Optionen und Schnittstellen	Parametergruppe zum Festlegen der grundlegenden Steuereigenschaften der Kommunikationsschnittstellen, zum Konfigurieren der seriellen FC-Schnittstelle und zum (De-)Aktivieren von installierten Optionen.
14-**	Sonderfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen von Sonderfunktionen des Frequenzumrichters.
15-**	Geräteinformationen	Parametergruppe mit Aktivfilterinformationen wie z. B. Betriebsdaten, Hardwarekonfiguration und Softwareversionen.
16-**	Datenanzeigen	Parametergruppe mit allen verfügbaren Datenanzeigen, z. B. aktuelle Sollwerte, Spannungen, Steuerung, Alarm, Warn- und Zustandswörter.
300-**	AF-Einstellungen	Parametergruppe zur Konfiguration des Aktivfilters. Mit Ausnahme des Parameters 300-10 ( <i>Aktivfilter-Nennspannung</i> ) wird nicht empfohlen, die Einstellungen dieser Parametergruppe zu ändern.
301-**	AF-Anzeigen	Parametergruppe für die Filteranzeigen.

Table 6.12 Parametergruppen

Eine Liste aller Parameter, die über das Filter-LCP zugänglich sind, finden Sie im Kapitel *Parameteroptionen – Filter*. Eine ausführlichere Beschreibung der Aktivfilterparameter finden Sie im *VLT Aktivfilter AAF00x Produkthandbuch, MG.90.VX.YY*.

### 6.2.1 Verwendung des Low Harmonic Drive im NPN-Modus

Die Werkseinstellung für *5-00 Digital I/O Mode* ist der PNP-Modus. Wenn NPN-Modus gewünscht ist, muss die Verkabelung im Filterteil des Low Harmonic Drive geändert werden. Bevor die Einstellung in *5-00 Digital I/O Mode* auf NPN-Modus geändert wird, muss der Leiter, der an 24 V (Steuerklemme 12 oder 13) angeschlossen ist, auf Klemme 20 (Masse) gewechselt werden.

### 6.3 Parameterlisten – Frequenzumrichter

#### Änderungen während des Betriebs

„TRUE“ (WAHR) bedeutet, dass der Parameter während des Betriebs des Motors geändert werden kann;

„FALSE“ (FALSCH) bedeutet, dass der Motor gestoppt werden muss, um Änderungen vorzunehmen.

#### 4-Setup (4-Par. Sätze)

'All set-up' (Alle Parametersätze): Der Parameter kann einzeln in jedem der vier Parametersätze eingestellt

werden, d. h., ein einzelner Parameter kann vier verschiedene Datenwerte haben.

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

#### Konvertierungsindex

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

<b>Konv.index</b>	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
<b>Konv.faktor</b>	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001

Table 6.13

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

Table 6.14

Weitere Informationen zu Datentypen 33, 35 und 54 enthält das *Projektierungshandbuch* des Frequenzumrichters.

Alle Parameter für den Frequenzumrichter sind zur einfachen Auffindung und Auswahl der richtigen Parameter für optimierten Betrieb des Frequenzumrichters in verschiedenen Parametergruppen organisiert.

Parametergruppe 0-\*\* Betrieb und Display zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen des Frequenzumrichters

Parametergruppe 1-\*\* Last und Motor

Parametergruppe 2-\*\* Bremsfunktionen

Parametergruppe 3-\*\* Sollwerte und Rampen, einschließlich DigiPot-Funktion

Parametergruppe 4-\*\* Grenzen/Warnungen

Parametergruppe 5-\*\* Digitalein- und -ausgänge, einschließlich Relaisfunktionen

Parametergruppe 6-\*\* Analoge Ein-/Ausg.

Parametergruppe 7-\*\* PID-Regler

Parametergruppe 8-\*\* Optionen und Schnittstellen zur Einstellung von FC RS-485- und FC USB-Schnittstellenparametern

Parametergruppe 9-\*\* Profibus DP

Parametergruppe 10-\*\* CAN/DeviceNet

Parametergruppe 12-\*\* Ethernet-Parameter

Parametergruppe 13-\*\* Smart Logic

Parametergruppe 14-\*\* Sonderfunktionen

Parametergruppe 15-\*\* Info/Wartung

Parametergruppe 16-\*\* Datenanzeigen

Parametergruppe 17-\*\* Drehgeber Opt.

Parametergruppe 18-\*\* Datenanzeigen 2

Parametergruppe 30-\*\* Sonderfunktionen

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

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

Parametergruppe 34-\*\* MCO-Datenanzeigen

35-\*\* Fühlereingangsopt.

## 6.3.1 0-\*\* Betrieb/Display

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>0-0* Grundeinstellungen</b>							
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
0-09	Performance Monitor	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
<b>0-1* Parametersätze</b>							
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
<b>0-2* LCP-Display</b>							
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
<b>0-3* LCP-Benutzerdef</b>							
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
0-37	Display Text 1	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Display Text 2	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Display Text 3	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[25]
<b>0-4* LCP-Tasten</b>							
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
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Kopie/Speichern</b>							
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Passwort</b>							
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

Table 6.15

## 6.3.2 1-\*\* Motor/Last

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>1-0* Grundeinstellungen</b>							
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
<b>1-1* Motorauswahl</b>							
1-10	Motorart	[0] Asynchron	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-2* Motordaten</b>							
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-Nennmoment	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Erw. Motordaten</b>							
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	Int32
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	Int16
<b>1-5* Lastunabh. Einst.</b>							
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 Umschaltpunkt	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	30 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-59	Flystart Test Pulses Frequency	200 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>1-6* Lastabh. Einstellung</b>							
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-62	Schlupfausgleich	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
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
<b>1-7* Startfunktion</b>							
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	null	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
<b>1-8* Stoppfunktion</b>							
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
<b>1-9* Motortemperatur</b>							
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	Int16

Table 6.16

## 6.3.3 2-\*\* Bremsfunktionen

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>2-0* DC Halt/DC Bremse</b>							
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
<b>2-1* Generator. Bremsen</b>							
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 brake Max. Current	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
2-19	Over-voltage Gain	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>2-2* Mech. Bremse</b>							
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

Table 6.17

## 6.3.4 3-\*\* Sollwert/Rampen

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>3-0* Sollwertgrenzen</b>							
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
<b>3-1* Sollwerteinstellung</b>							
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
<b>3-4* Rampe 1</b>							
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
<b>3-5* Rampe 2</b>							
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
<b>3-6* Rampe 3</b>							
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
<b>3-7* Rampe 4</b>							
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

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
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
<b>3-8* Weitere Rampen</b>							
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
<b>3-9* Digitalpoti</b>							
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

Table 6.18

## 6.3.5 4-\*\* Grenzen/Warnungen

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>4-1* Motor Grenzen</b>							
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
<b>4-2* Variable Grenzen</b>							
4-20	Variable Drehmomentgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-21	Variable Drehzahlgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>4-3* Drehzahl Überwach.</b>							
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	null	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
<b>4-5* Warnungen Grenzen</b>							
4-50	Warnung Strom niedrig	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-51	Warnung Strom hoch	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-53	Warnung Drehz. hoch	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999.999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999.999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999.999 Reference-FeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999.999 Reference-FeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Drehz. Ausblendung</b>							
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

Table 6.19

## 6.3.6 5-\*\* Digit. Ein-/Ausgänge

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderung während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>5-0* Grundeinstellungen</b>							
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
<b>5-1* Digitaleingänge</b>							
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
<b>5-3* Digitalausgänge</b>							
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
<b>5-4* Relais</b>							
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
<b>5-5* Pulseingänge</b>							
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 ReferenceFeed-backUnit	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 ReferenceFeed-backUnit	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
<b>5-6* Pulsausgänge</b>							
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
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
<b>5-7* 24V Drehgeber</b>							
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
<b>5-9* Bussteuerung</b>							
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

Table 6.20

## 6.3.7 6-\*\* Analoge Ein-/Ausg.

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>6-0* Grundeinstellungen</b>							
6-00	Signalausfall Zeit	10 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
6-01	Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Analogeingang 1</b>							
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	Uint1 6
<b>6-2* Analogeingang 2</b>							
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	Uint1 6
<b>6-3* Analogeingang 3</b>							
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	Uint1 6
<b>6-4* Analogeingang 4</b>							
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	Uint1 6
<b>6-5* Analogausgang 1</b>							
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	Uint1 6
6-55	Kl. 42, Ausgangsfilter	[0] Aus	1 set-up		TRUE	-	Uint8
<b>6-6* Analogausgang 2</b>							
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

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
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
<b>6-7* Analogausgang 3</b>							
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
<b>6-8* Analogausgang 4</b>							
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

Table 6.21

## 6.3.8 7-\*\* PID Regler

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>7-0* PID Drehzahlregler</b>							
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
<b>7-1* Drehmom. PI-Regler</b>							
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
<b>7-2* PID-Prozess Istw.</b>							
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
<b>7-3* PID-Prozessregler</b>							
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
<b>7-4* Adv. Process PID I</b>							
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
7-48	PCD Feed Forward	0 N/A	All set-ups	x	TRUE	0	Uint16
7-49	PID-Ausgang Normal/Invers	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>7-5* Adv. Process PID II</b>							
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

Table 6.22

## 6.3.9 8-\*\* Opt./Schnittstellen

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>8-0* Grundeinstellungen</b>							
8-01	Führungshöhe	[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
8-08	Readout Filtering	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Steuerwort</b>							
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
<b>8-3* Ser. FC-Schnittst.</b>							
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/Stopbits	[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
<b>8-4* FC/MC-Protokoll</b>							
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
<b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>							
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	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-57	Profidrive OFF2 Select	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-58	Profidrive OFF3 Select	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-8* FC-Ser.-Diagnose</b>							
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
<b>8-9* Bus-Festdrehzahl</b>							
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16

Table 6.23

## 6.3.10 9-\*\* PROFIdrive

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen 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	1 set-up		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	[100] None	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
9-75	DO Identification	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
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

Table 6.24

## 6.3.11 10-\*\* CAN/DeviceNet

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>10-0* Grundeinstellungen</b>							
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
<b>10-1* DeviceNet</b>							
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
<b>10-2* COS-Filter</b>							
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
<b>10-3* Parameterzugriff</b>							
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
<b>10-5* CANopen</b>							
10-50	Prozessdaten Konfiguration-Schreiben	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-51	Prozessdaten Konfiguration-Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16

Table 6.25

## 6.3.12 12-\*\* Ethernet

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>12-0* IP-Einstellungen</b>							
12-00	IP-Adresszuweisung	null	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
12-01	IP-Adresse	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	OctStr[4]
12-02	Subnet Mask	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	OctStr[4]
12-03	Standard-Gateway	0 N/A	1 set-up		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	1 set-up		TRUE	0	OctStr[4]
12-07	Domänenname	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[48]
12-08	Host-Name	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[48]
12-09	Phys. Adresse	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	VisStr[17]
<b>12-1* Verbindung</b>							
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] Vollduplex	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>12-2* Prozessdaten</b>							
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
<b>12-3* EtherNet/IP</b>							
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
<b>12-4* Modbus TCP</b>							
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
<b>12-8* Dienste</b>							
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	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
<b>12-9* Erweiterte Dienste</b>							
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

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
12-96	Port Mirroring	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
12-98	Schnittstellenzähler	4000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-99	Medienzähler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32

Table 6.26

### 6.3.13 13-\*\* Smart Logic

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>13-0* SL-Controller</b>							
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
<b>13-1* Vergleicher</b>							
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
<b>13-2* Timer</b>							
13-20	SL-Timer	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Logikregeln</b>							
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
<b>13-5* SL-Programm</b>							
13-51	SL-Controller Ereignis	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-52	SL-Controller Aktion	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

Table 6.27

## 6.3.14 14-\*\* Sonderfunktionen

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>14-0* IGBT-Ansteuerung</b>							
14-00	Schaltmuster	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-01	Taktfrequenz	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[1] On	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-06	Dead Time Compensation	[1] Ein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>14-1* Netzausfall</b>							
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
14-14	Kin. Backup Time Out	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>14-2* Reset/Initialisieren</b>							
14-20	Quittierfunktion	[0] Manuell Quittieren	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	ExpressionLimit	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
<b>14-3* Stromgrenze</b>							
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
<b>14-4* Energieoptimierung</b>							
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
<b>14-5* Umgebung</b>							
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	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-7	Uint16
14-57	Induktivität Ausgangsfiler	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-6	Uint16
14-59	Anzahl aktiver Wechselrichter	ExpressionLimit	1 set-up	x	FALSE	0	Uint8
<b>14-7* Kompatibilität</b>							
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
<b>14-8* Optionen</b>							
14-80	Ext. 24 VDC für Option	[1] Ja	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-89	Option Detection	[0] Protect Option Config.	1 set-up		TRUE	-	Uint8

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>14-9* Fehlereinstellungen</b>							
14-90	Fehlerebenen	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8

Table 6.28

## 6.3.15 15-\*\* Info/Wartung

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>15-0* Betriebsdaten</b>							
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
<b>15-1* Echtzeitkanal</b>							
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
<b>15-2* Protokollierung</b>							
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
<b>15-3* Fehlerspeicher</b>							
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
<b>15-4* Typendaten</b>							
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]
15-59	CSIV Filename	ExpressionLimit	1 set-up		FALSE	0	VisStr[16]
<b>15-6* Install. Optionen</b>							
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]

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
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]
<b>15-9* Parameterinfo</b>							
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

Table 6.29

## 6.3.16 16-\*\* Datenanzeigen

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>16-0* Anzeigen-Allgemein</b>							
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeed-backUnit	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
<b>16-1* Anzeigen-Motor</b>							
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
16-21	Torque [%] High Res.	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-25	Max. Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int32
<b>16-3* Anzeigen-FU</b>							
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
<b>16-5* Soll- &amp; Istwerte</b>							
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 ReferenceFeed-backUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	Digitalpoti Sollwert	0.00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16
16-57	Feedback [RPM]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
<b>16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.</b>							
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups		FALSE	-	UInt8

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
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
<b>16-8* Anzeig. Schnittst.</b>							
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
<b>16-9* Bus Diagnose</b>							
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

Table 6.30

## 6.3.17 17-\*\* Drehgeber Opt.

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>17-1* Inkrementalgeber</b>							
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
<b>17-2* Absolutwertgeber</b>							
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
<b>17-5* Resolver</b>							
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
17-56	Encoder Sim. Resolution	[0] Disabled	1 set-up		FALSE	-	Uint8
17-59	Resolver aktivieren	[0] Deaktiviert	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>17-6* Überw./Anwend.</b>							
17-60	Positive Drehgeberrichtung	[0] Rechtslauf	All set-ups		FALSE	-	Uint8
17-61	Drehgeber Überwachung	[1] Warnung	All set-ups		TRUE	-	Uint8

Table 6.31

## 6.3.18 18-\*\* Datenanzeigen 2

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>18-3* Analog Readouts</b>							
18-36	Analog Input X48/2 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
18-37	Temp. Input X48/4	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int16
18-38	Temp. Input X48/7	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int16
18-39	Temp. Input X48/10	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int16
<b>18-6* Inputs &amp; Outputs 2</b>							
18-60	Digital Input 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>18-90 PID-Anzeigen</b>							
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 verstärkungsskal. Ausgang	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16

Table 6.32

## 6.3.19 30-\*\* Spezielle Merkmale

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>30-0* Wobbler</b>							
		[0] Abs.Freq. Auf/Ab-Zeit					
30-00	Wobbel-Modus		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
<b>30-2* Adv. Start Adjust</b>							
30-20	High Starting Torque Time [s]	0.00 s	All set-ups	x	TRUE	-2	Uint8
30-21	High Starting Torque Current [%]	100.0 %	All set-ups	x	TRUE	-1	Uint32
30-22	Locked Rotor Protection	[0] Aus	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	0.10 s	All set-ups	x	TRUE	-2	Uint8
<b>30-8* Kompatibilität (I)</b>							
30-80	D-Achsen-Induktivität (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	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

Table 6.33

## 6.3.20 32-\*\* MCO Grundeinstell.

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderung en während des Betriebs	Konvertierung-sindex	Typ
<b>32-0* Drehgeber 2</b>							
32-00	Inkrem. Signaltyp	[1] TTL (5V, RS422)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-01	Inkrementalaufösung	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-02	Absolutwertprotokoll	[0] Keine	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-03	Absolutwertaufösung	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
32-13	Enc.2 Control	[0] No soft changing	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-14	Enc.2 node ID	127 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-15	Enc.2 CAN guard	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>32-3* Drehgeber 1</b>							
32-30	Inkrem. Signaltyp	[1] TTL (5V, RS422)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-31	Inkrementalaufösung	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-32	Absolutwertprotokoll	[0] Keine	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-33	Absolutwertaufösung	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
32-43	Enc.1 Control	[0] No soft changing	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-44	Enc.1 node ID	127 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-45	Enc.1 CAN guard	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>32-5* Istwertanschluss</b>							
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
<b>32-6* PID-Regler</b>							
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 Profilvergeber	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
32-71	Größe des Regelfensters (Aktivierung)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
32-72	Größe des Regelfensters (Deaktiv.)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-73	Integral limit filter time	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int16
32-74	Position error filter time	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int16
<b>32-8* Geschw. u. Beschl.</b>							
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
32-86	Acc. up for limited jerk	100 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-87	Acc. down for limited jerk	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-88	Dec. up for limited jerk	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-89	Dec. down for limited jerk	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
<b>32-9* Entwicklung</b>							
32-90	Debug-Quelle	[0] Steuerkarte	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

Table 6.34

## 6.3.21 33-\*\* MCO Erw. Einstell.

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>33-0* Ref.punktbeweg.</b>							
33-00	Referenzfahrt erzwingen	[0] Keine Zwangsücks.	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
<b>33-1* Synchronisierung</b>							
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 Slavemarker	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	Uint32
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
33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-33	Velocity Filter Window	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>33-4* Grenzwertverb.</b>							
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
<b>33-5* E/A-Konfiguration</b>							
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

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
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
<b>33-8* Globale Parameter</b>							
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
<b>33-9* MCO Port Settings</b>							
33-90	X62 MCO CAN node ID	127 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
33-91	X62 MCO CAN baud rate	[20] 125 kBit/s	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-94	X60 MCO RS485 serial termination	[0] Aus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	[2] 9600 Baud	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

Table 6.35

## 6.3.22 34-\*\* MCO-Datenanzeigen

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>34-0* PCD-Par. schreiben</b>							
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
<b>34-2* PCD-Par. lesen</b>							
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
<b>34-4* Anzeig. Ein-/ Ausg.</b>							
34-40	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-41	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>34-5* Prozessdaten</b>							
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
<b>34-7* Diagnose-Anzeigen</b>							
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

Table 6.36

## 6.3.23 35-\*\* Fühlereingangsopt.

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>35-0* Temp. -Eing.</b>							
35-00	Kl. X48/4 Temp. Einheit	[60] °C	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-01	Kl. X48/4 Eingangstyp	[0] Nicht angeschlossen	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-02	Kl. X48/7 Temp. Einheit	[60] °C	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-03	Kl. X48/7 Eingangstyp	[0] Nicht angeschlossen	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-04	Kl. X48/10 Temp. Einheit	[60] °C	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-05	Kl. X48/10 Eingangstyp	[0] Nicht angeschlossen	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-06	Temperaturfühler Alarmfunktion	[5] Stopp und Alarm	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>35-1* Temp. Eingang X48/4</b>							
35-14	Kl. X48/4 Filterzeit	0,001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
35-15	Kl. X48/4 Temp. Überw.	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-16	Kl. X48/4 Min. Temp. Grenze	Anwendungsabhängig	All set-ups		TRUE	0	Int16
35-17	Kl. X48/4 Max. Temp. Grenze	Anwendungsabhängig	All set-ups		TRUE	0	Int16
<b>35-2* Temp. Eingang X48/7</b>							
35-24	Kl. X48/7 Filterzeit	0,001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
35-25	Kl. X48/7 Temp. Überw.	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-26	Kl. X48/7 Min. Temp. Grenze	Anwendungsabhängig	All set-ups		TRUE	0	Int16
35-27	Kl. X48/7 Max. Temp. Grenze	Anwendungsabhängig	All set-ups		TRUE	0	Int16
<b>35-3* Temp. Eingang X48/10</b>							
35-34	Kl. X48/10 Filterzeit	0,001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
35-35	Kl. X48/10 Temp. Überw.	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
35-36	Kl. X48/10 Min. Temp. Grenze	Anwendungsabhängig	All set-ups		TRUE	0	Int16
35-37	Kl. X48/10 Max. Temp. Grenze	Anwendungsabhängig	All set-ups		TRUE	0	Int16
<b>35-4* Analogeingang X48/2</b>							
35-42	Kl. X48/2 Min. Strom	4,00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
35-43	Kl. X48/2 Max. Strom	20,00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
35-44	Kl. X48/2 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	0,000 N.v.	All set-ups		TRUE	-3	Int32
35-45	Kl. X48/2 Skal. Max.-Soll-/ Istwert	100,000 N.v.	All set-ups		TRUE	-3	Int32
35-46	Kl. X48/2 Filterzeit	0,001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

Table 6.37

## 6.4 Parameterlisten – Aktivfilter

### 6.4.1 0-\*\* Betrieb/Display

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>0-0* Grundeinstellungen</b>							
0-01	Sprache	[0] Englisch	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[1] LCP Stopp	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>0-1* Betrieb und Display</b>							
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	Uint1 6
0-14	Anzeige Par.sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>0-2* LCP-Display</b>							
0-20	Displayzeile 1.1	30112	All set-ups		TRUE	-	Uint1 6
0-21	Displayzeile 1.2	30110	All set-ups		TRUE	-	Uint1 6
0-22	Displayzeile 1.3	30120	All set-ups		TRUE	-	Uint1 6
0-23	Displayzeile 2	30100	All set-ups		TRUE	-	Uint1 6
0-24	Displayzeile 3	30121	All set-ups		TRUE	-	Uint1 6
0-25	Benutzer-Menü	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint1 6
<b>0-4* LCP Tasten</b>							
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
<b>0-5* Kopie/Speichern</b>							
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Passwort</b>							
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

Table 6.38

## 6.4.2 5-\*\* Digit. Ein-/Ausgänge

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>5-0* Grundeinstellungen</b>							
5-00	Schaltlogik	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Digitaleingänge</b>							
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start	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		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
<b>5-3* Digitalausgänge</b>							
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	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
<b>5-4* Relais</b>							
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
<b>5-5* Pulseingänge</b>							
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	20000 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* Pulsausgänge</b>							
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-61	Ausgang 27 Min. Frequenz	0 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-64	Ausgang 29 Min. Frequenz	0 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	20000 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32

Table 6.39

## 6.4.3 8-\*\* Opt./Schnittstellen

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>8-0* Allg. Einstellungen</b>							
8-01	Führungshöhe	[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
<b>8-3* FC-Anschlusseinst.</b>							
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
<b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>							
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanzahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8

Table 6.40

## 6.4.4 14-\*\* Sonderfunktionen

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>14-2* Abschaltung quitt.</b>							
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	Typencodeneinstellung	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
<b>14-5* Umgebung</b>							
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

Table 6.41

## 6.4.5 15-\*\* Geräte-Inform.

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4- Par. Sätze)	nur FC 302	Änderung en während des Betriebs	Konver- tierung- sindex	Typ
<b>15-0* Betriebsdaten</b>							
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
<b>15-1* Benutzerprotokoll</b>							
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
<b>15-2* Protokollierung</b>							
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
<b>15-3* Fehlerspeicher</b>							
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
<b>15-4* Gerätidentifikation</b>							
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]
<b>15-6* Install. Optionen</b>							
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]

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
15-77	Option C1 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Parameterinfo</b>							
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

Table 6.42

### 6.4.6 16-\*\* Info/Anzeigen

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>16-0* Anzeigen-Allgemein</b>							
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
<b>16-3* AF-Zustand</b>							
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
<b>16-6* Ein- und Ausgänge</b>							
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
<b>16-8* Anzeig. Schnittst.</b>							
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
<b>16-9* Bus Diagnose</b>							
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

Table 6.43

## 6.4.7 300-\*\* AF-Einstell.

**NOTE**

Except for 300-10 Active Filter Nominal Voltage, it is not recommended to change the settings in this par. group for the Low Harmonic Drive

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>300-0* Allg. Einstellungen</b>							
300-00	Oberschwingungsunterdrückung	[0] Gesamt	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-01	Kompensationspriorität	[0] Oberschwingungen	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>300-1* Netzwerkeinst.</b>							
300-10	Nennspannung aktives Filter	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>300-2* CT-Einstellungen</b>							
300-20	CT-Primärstrom	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
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
<b>300-3* Entschädigung</b>							
300-30	Kompensationpunkte	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
300-35	Cos-Phi-Sollwert	0.500 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
<b>300-4* Paralleling</b>							
300-40	Master Follower Selection	[2] Not Paralleled	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
300-41	Follower ID	1 N/A	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
300-42	Num. of Follower AFs	1 N/A	2 set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>300-5* Sleep Mode</b>							
300-50	Enable Sleep Mode	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
300-51	Sleep Mode Trig Source	[0] Mains current	All set-ups		TRUE	-	Uint8
300-52	Sleep Mode Wake Up Trigger	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
300-53	Sleep Mode Sleep Trigger	80 %	All set-ups		TRUE	0	Uint32

Table 6.44

## 6.4.8 301-\*\* AF-Anzeigen

Par. Nr. #	Parameter-beschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>301-0* Ausgangsströme</b>							
301-00	Ausgangsstrom [A]	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Int32
301-01	Ausgangsstrom [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Int32
<b>301-1* Geräteleistung</b>							
301-10	THD Strom [%]	0 %	All set-ups		TRUE	0	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
<b>301-2* Netzzustand</b>							
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

Table 6.45

## 7 RS-485 Installation und Konfiguration

RS-485 ist eine zweiadrige Busschnittstelle, die mit einer Multidrop-Netzwerktopologie kompatibel ist, d. h. Teilnehmer können als Bus oder über Abzweigkabel über eine gemeinsame Leitung verbunden werden. Insgesamt können 32 Teilnehmer mit einem Netzwerksegment verbunden werden. Netzwerksegmente sind durch Busverstärker (Repeater) unterteilt.

### NOTE

**Jeder Repeater wirkt als Teilnehmer in dem Segment, in dem er installiert ist. Jeder mit einem Netzwerk verbundene Teilnehmer muss über alle Segmente hinweg eine einheitliche Teilnehmeradresse aufweisen.**

**7**

Schließen Sie die Segmente an beiden Endpunkten ab – entweder mithilfe des Terminierungsschalters (S801) des Frequenzumrichters oder mit einem Widerstandsnetzwerk. Verwenden Sie stets ein STP-Kabel (Screened Twisted Pair) für die Busverkabelung, und beachten Sie stets die bewährten Installationsverfahren.

Eine Erdung der Abschirmung mit geringer Impedanz an allen Knoten ist wichtig, auch bei hohen Frequenzen. Schließen Sie daher die Abschirmung großflächig an Masse an, z. B. mit einer Kabelschelle oder einer leitfähigen Kabelverschraubung. Möglicherweise müssen Sie Potenzialausgleichskabel verwenden, um im Netzwerk das gleiche Erdungspotenzial zu erhalten – vor allem bei Installationen mit langen Kabeln.

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: Screened Twisted Pair (STP)
Impedanz: 120 Ω
Kabellänge: Max. 1200 m (einschließlich Abzweigleitungen)
Max. 500 m von Station zu Station

Table 7.1

### 7.1.1 Netzwerkanschluss

Ein oder mehrere Frequenzumrichter können mittels der RS-485-Standardschnittstelle an einen Regler (oder Master) angeschlossen werden. Klemme 68 ist mit dem P-Signal (TX+, RX+) verbunden, während Klemme 69 mit dem N-Signal (TX-, RX-) verbunden ist.

Sollen mehrere Frequenzumrichter an einen Master angeschlossen werden, sind die Schnittstellen parallel zu verkabeln.

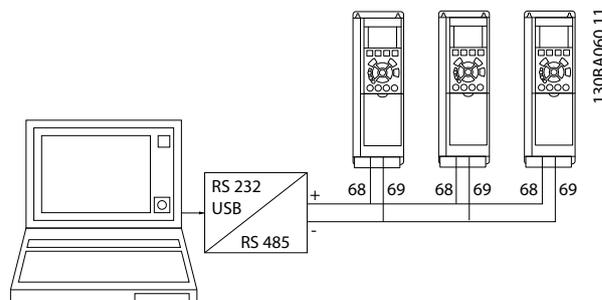


Illustration 7.1

Zur Vermeidung von Potenzialausgleichsströmen über die Abschirmung kann der Kabelschirm über Klemme 61 einseitig geerdet werden (Klemme 61 ist intern über RC-Glied mit dem Gehäuse verbunden).

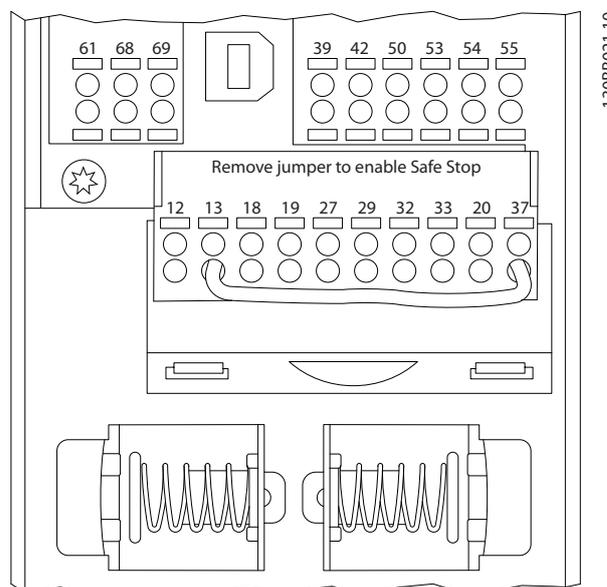


Illustration 7.2 Steuerkartenklemmen

Der RS-485-Bus muss pro Segment an beiden Endpunkten durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Hierzu ist Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON“ zu stellen.

Weitere Informationen unter 4.8.2 *Schalter S201, S202 und S801*.

Das Kommunikationsprotokoll muss auf 8-30 Protocol eingestellt sein.

### 7.1.2 EMV-Schutzmaßnahmen

Die folgenden EMV-Schutzmaßnahmen werden empfohlen, um den störungsfreien Betrieb des RS-485-Netzwerks zu erreichen.

Beachten Sie die geltenden nationalen und lokalen Vorschriften, z. B. im Hinblick auf den Anschluss der Schutzerdung. Das RS-485-Kommunikationskabel muss von Motor- und Bremswiderstandskabeln ferngehalten werden, um das Einkoppeln von Hochfrequenzstörungen von einem Kabel zum anderen zu vermeiden. In der Regel reicht ein Abstand von 200 mm aus. Es wird jedoch empfohlen, den größtmöglichen Abstand zwischen den Kabeln vorzusehen, vor allem dann, wenn die Kabel über größere Entfernungen parallel geführt werden. Lässt sich das Kreuzen der Kabel nicht vermeiden, muss das RS-485-Kabel in einem Winkel von 90 Grad über Motor- und Bremswiderstandskabel geführt werden.

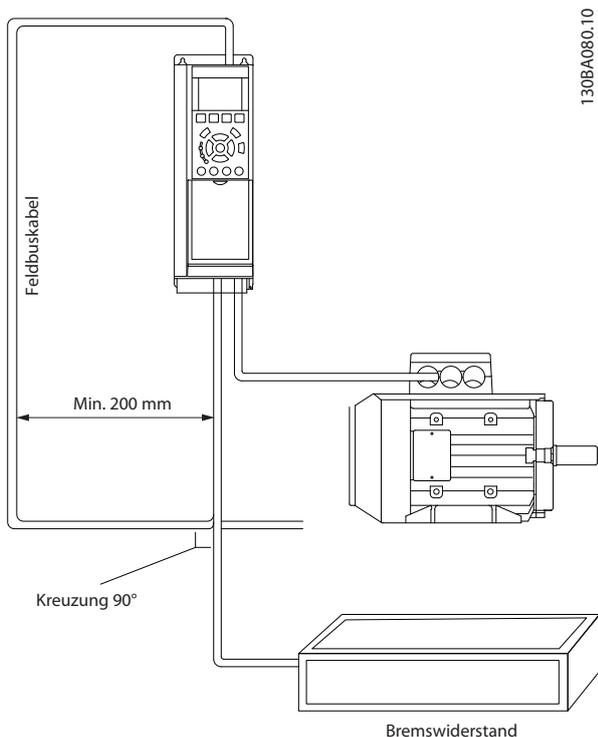


Illustration 7.3

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. Der Master wählt die einzelnen Slaves über ein Adresszeichen im Telegramm an. Nur wenn ein Slave ein fehlerfreies, an ihn adressiertes Telegramm empfangen hat, sendet er ein Antwort-

telegramm. 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 (Ein-Master-System).

Die physikalische Schicht ist RS-485 und nutzt damit die im Frequenzrichter integrierte RS-485-Schnittstelle. Das FC-Protokoll unterstützt unterschiedliche Telegrammformate:

- Ein kurzes Format mit 8 Bytes für Prozessdaten.
- Ein langes Format von 16 Bytes, das ebenfalls einen Parameterkanal enthält.
- Ein Format, das für Texte verwendet wird.

## 7.2 Netzwerkkonfiguration

### 7.2.1 Konfiguration des FC 300-Frequenzumrichters

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

Parameternummer	Einstellung
8-30 Protocol	FC
8-31 Address	1 - 126
8-32 FC Port Baud Rate	2400 - 115200
8-33 Parity / Stop Bits	Gerade Parität, 1 Stopp-Bit (Standard)

Table 7.2

## 7.3 FC-Protokoll – Aufbau der Telegrammblöcke

### 7.3.1 Inhalt eines Zeichens (Byte)

Jedes übertragene Zeichen beginnt mit einem Startbit. Danach werden 8 Datenbits übertragen, was einem Byte entspricht. Jedes Zeichen wird über ein Paritätsbit abgesichert. Dieses wird auf „1“ gesetzt, wenn Paritätsgleichheit gegeben ist. Parität bedeutet, dass insgesamt die gleiche Anzahl binärer Einsen in den 8 Datenbits und dem Paritätsbit vorhanden ist. Ein Zeichen wird durch ein Stopp-Bit abgeschlossen und besteht somit aus insgesamt 11 Bits.

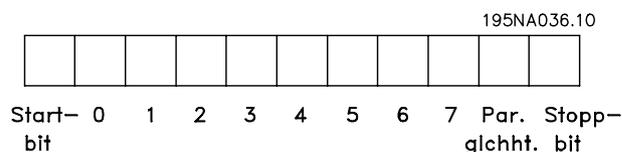


Illustration 7.4

### 7.3.2 Telegrammaufbau

Jedes Telegramm hat die folgende Struktur:

1. Startzeichen (STX)=02 Hex
2. Ein Byte zur Angabe der Telegrammlänge (LGE)
3. Ein Byte zur Angabe der Adresse (ADR) des Frequenzumrichters

Es folgen verschiedene Datenbytes (variabel, je nach Telegrammtyp).

Ein Datensteuerbyte (BCC) vervollständigt das Telegramm.



Illustration 7.5

195NA099.10

### 7.3.3 Telegrammlänge (LGE)

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

Daten	Länge
4 Datenbyte	$LGE = 4 + 1 + 1 = 6$ Byte
12 Datenbyte	$LGE = 12 + 1 + 1 = 14$ Byte
Telegramme, die Texte enthalten	$10^{1)}+n$ Byte

Table 7.3

<sup>1)</sup> Die 10 steht für die festen Zeichen, während das „n“ variabel ist (je nach Textlänge).

### 7.3.4 Frequenzumrichteradresse (ADR)

Es werden zwei verschiedene Adressformate verwendet. 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, Adress-Bits (0-4) werden nicht verwendet.

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 gibt das Adress-Byte im Antworttelegramm unverändert an den Master zurück.

### 7.3.5 Datensteuerbyte (BCC)

Die Prüfsumme wird als XOR-Funktion berechnet. Bevor das erste Byte im Telegramm empfangen wird, lautet die berechnete Prüfsumme 0.

### 7.3.6 Das Datenfeld

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

Die drei Telegrammartentypen sind:

#### Prozessblock (PCD)

Der PCD besteht aus einem Datenblock mit 4 Byte (2 Wörtern) und enthält:

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



Illustration 7.6

130BA269.10

**Parameterblock**

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

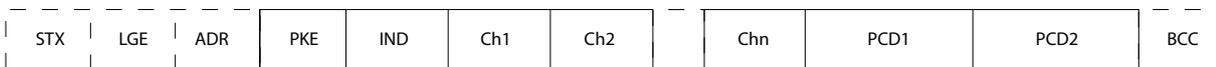
130BA2/1.10



Illustration 7.7

**Textblock**

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



130BA270.10

Illustration 7.8

**7.3.7 Das PKE-Feld**

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

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

130BA268.10

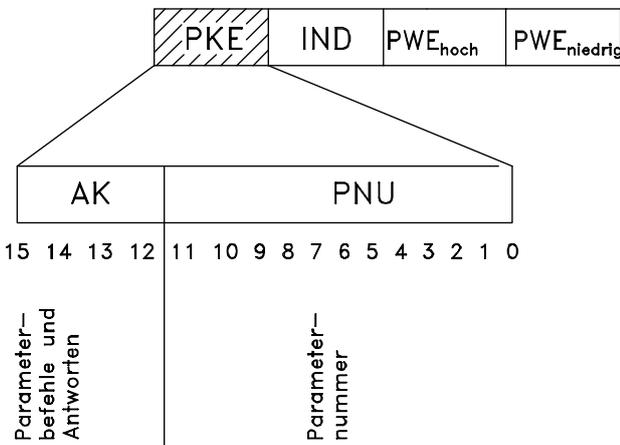


Illustration 7.9

Parameterbefehle 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 schreiben (Wort)
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

Table 7.4

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

Table 7.5

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

0111 Befehl kann nicht ausgeführt werden

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

PWE Low (Hex)	Fehlerbericht
0	Die verwendete Parameternummer existiert nicht.
1	Es besteht kein Schreibzugriff auf den definierten Parameter.
2	Der Datenwert überschreitet die Grenzen des Parameters.
3	Der verwendete Subindex existiert nicht.
4	Der Parameter ist kein Arraytyp.
5	Der Datentyp entspricht nicht dem definierten Parameter.
11	Im aktuellen Modus des Frequenzumrichters ist eine Datenänderung im definierten Parameter nicht möglich. Bestimmte Parameter können nur bei abgeschaltetem Motor geändert werden.
82	Kein Buszugriff auf den definierten Parameter.
83	Datenänderung nicht möglich, da eine werkseitige Konfiguration ausgewählt wurde.

Table 7.6

### 7.3.8 Parameternummer (PNU)

Die Bits 0-11 übertragen Parameternummern. Die Funktion des betreffenden Parameters ist der Parameterbeschreibung im *LT@AutomationDrive Programmierhandbuch*, MG.33.MX.YY zu entnehmen.

### 7.3.9 Index (IND)

Der Index wird zusammen mit der Parameternummer zum Lesen/Schreiben von Zugriffsparametern mit einem Index verwendet, z. B. 15-30 Alarm Log: Error Code. Der Index besteht aus zwei Byte, einem Low Byte und einem High Byte.

Nur das Low Byte wird als Index verwendet.

### 7.3.10 Parameterwert (PWE)

Der Parameterwert besteht aus 2 Wörtern (4 Byte), und die Werte variieren je nach dem definierten Befehl (AK). Der Master fordert einen Parameterwert an, wenn der PWE-Block keinen Wert enthält. Zum Ändern des Parameterwerts (Schreiben) schreiben Sie den neuen Wert in den PWE-Block und senden diesen vom Master zum Slave.

Reagiert ein Slave auf eine Parameteranforderung (Lesebefehl), wird der aktuelle Parameterwert im PWE-Block übertragen und an den Master zurückgesendet. Enthält der Parameter keinen numerischen Wert, sondern mehrere Datenoptionen, wie z. B. *0-01 Language*, wobei [0] für Englisch und [4] für Dänisch steht, wählen Sie den Datenwert aus, indem Sie diesen in den PWE-Block eintragen. Siehe Beispiel: Auswählen eines Datenwerts. Die serielle Kommunikation kann nur Parameter mit dem Datentyp 9 (Textzeichenfolge) lesen.

15-40 FC Type bis 15-53 Power Card Serial Number enthalten den Datentyp 9.

Die Gerätegröße und der Netzspannungsbereich können z. B. in 15-40 FC Type ausgelesen werden. Wird eine Textkette 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.

Soll ein Text über den PWE-Block gelesen werden, setzen Sie den Parameterbefehl (AK) auf „F“ hexadezimal. Das High Byte des Indexzeichens muss „4“ lauten.

Einige Parameter enthalten Text, der über den seriellen Bus geschrieben werden kann. Soll ein Text über den PWE-Block geschrieben werden, setzen sie den Parameterbefehl (AK) auf „F“ hexadezimal. Das High Byte des Indexzeichens muss „5“ lauten.

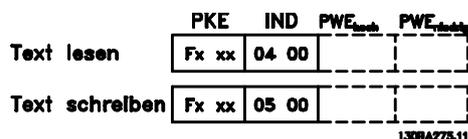


Illustration 7.10

### 7.3.11 Von FC 300 unterstützte Datentypen

„Ohne Vorzeichen“ bedeutet, dass das Telegramm kein Vorzeichen enthält.

Datentypen	Beschreibung
3	Ganzzahl 16 Bit
4	Ganzzahl 32 Bit
5	Ohne Vorzeichen 8 Bit
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit
9	Textzeichenfolge
10	Byte-Zeichenfolge
13	Zeitdifferenz
33	Reserviert
35	Bitfolge

Table 7.7

### 7.3.12 Umrechnung

Die verschiedenen Attribute eines Parameters werden im Abschnitt über *Werkseinstellungen* angezeigt. Parameterwerte werden nur als Ganzzahlen übertragen. Aus diesem Grund werden Umrechnungsfaktoren verwendet, um Dezimalwerte zu übertragen.

4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] weist einen Umrechnungsfaktor von 0,1 auf.

Wenn Sie die Mindestfrequenz auf 10 Hz einstellen möchten, übertragen Sie den Wert 100. Ein Umrechnungsfaktor von 0,1 bedeutet, dass der übertragene Wert mit 0,1 multipliziert wird. Der Wert 100 wird somit als 10,0 wahrgenommen.

Beispiele:

- 0 s --> Konvertierungsindex 0
- 0,00 s --> Konvertierungsindex -2
- 0 ms --> Konvertierungsindex -3
- 0,00 ms --> Konvertierungsindex -5

Konvertierungsindex	Umrechnungsfaktor
100	
75	
74	
67	
6	1000000
5	100000
4	10000
3	1000
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001
-6	0,000001
-7	0,0000001

Table 7.8 Umrechnungstabelle

### 7.3.13 Prozesswörter (PCD)

Der Block mit Prozesswörtern wird in zwei Blöcke zu je 16 Bit unterteilt. Dies erfolgt stets in der definierten Reihenfolge.

PCD 1	PCD 2
Steuertelegramm (Steuerwort Master⇒ Slave)	Sollwert
Steuertelegramm (Zustandswort Slave ⇒ Master)	Aktuelle Ausgangsfrequenz

Table 7.9

## 7.4 Beispiele

### 7.4.1 Parameterwert schreiben

Ändern Sie *4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* auf 100 Hz. Schreiben Sie die Daten in das EEPROM.

PKE = E19E Hex – Einzelnes Wort in *4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* schreiben  
 IND = 0000 Hex  
 PWEHIGH = 0000 Hex  
 PWELOW = 03E8 Hex – Datenwert 1000, entsprechend 100 Hz, siehe *7.3.12 Umrechnung*.

Das Telegramm sieht dann wie folgt aus:

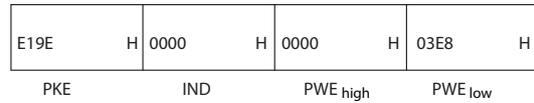


Illustration 7.11

130BA092.10

### NOTE

**4-14 Motor Speed High Limit [Hz] ist ein einzelnes Wort, und der in EEPROM zu schreibende Parameter lautet „E“.**  
**4-14 Motor Speed High Limit [Hz] ist 19E als Hexadezimalwert.**

Die Antwort des Slaves an den Master lautet wie folgt:

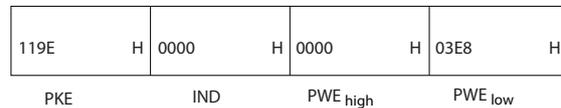


Illustration 7.12

130BA093.10

### 7.4.2 Parameterwert lesen

Den Wert in *3-41 Ramp 1 Ramp Up Time* lesen

PKE = 1155 Hex – Parameterwert in *3-41 Ramp 1 Ramp Up Time* lesen  
 IND = 0000 Hex  
 PWEHIGH = 0000 Hex  
 PWELOW = 0000 Hex

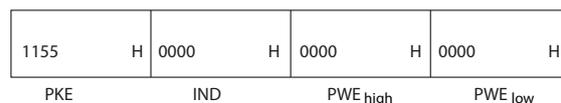


Illustration 7.13

130BA094.10

Wenn der Wert in *3-41 Ramp 1 Ramp Up Time* 10 s ist, lautet die Antwort des Slaves an den Master wie folgt:

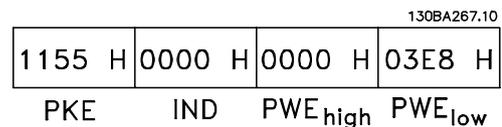


Illustration 7.14

130BA267.10

3E8 Hex entspricht 1000 im Dezimalformat. Der Umrechnungsindex für *3-41 Ramp 1 Ramp Up Time* beträgt -2, d. h. 0,01.  
*3-41 Ramp 1 Ramp Up Time* ist vom Typ *Unsigned 32 (Ohne Vorzeichen 32)*.

## 7.5 Zugreifen auf Parameter

### 7.5.1 Parameterverarbeitung

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

### 7.5.2 Datenspeicherung

Die Dezimalstelle Spule 65 legt fest, ob die an das Telegramm übertragenen Daten in EEPROM und RAM (Spule 65 = 1) oder nur im RAM (Spule 65 = 0) gespeichert werden.

### 7.5.3 IND

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

### 7.5.4 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.

### 7.5.5 Umrechnungsfaktor

Die verschiedenen Attribute jedes Parameters werden im Abschnitt über Werkseinstellungen angezeigt. Da ein Parameterwert nur als ganze Zahl übertragen werden kann, muss zur Übertragung von Dezimalzahlen ein Umrechnungsfaktor benutzt werden.

### 7.5.6 Parameterwerte

#### Standarddatentypen

Standarddatentypen sind int16, int32, uint8, uint16 und uint32. Sie werden als 4x-Register gespeichert (40001 – 4FFFF). Die Parameter werden über Funktion 03HEX „Halteregister 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).

#### Nicht-Standarddatentypen

Nicht-Standarddatentypen sind Textblöcke und werden als 4x-Register gespeichert (40001 – 4FFFF). Die Parameter werden über Funktion 03HEX „Halteregister 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:

Bei niedriger Netzspannung oder Netzausfall arbeitet der Frequenzumrichter weiter, bis die Spannung des Zwischenkreises unter den minimalen Stoppegel abfällt – normalerweise 15 % unter der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters. Bei einer Netzspannung unter 10 % der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters kann keine Einschaltung mit vollem Drehmoment erwartet werden.

Netzfrequenz 50/60 Hz ±5 %

Max. kurzzeitiges Ungleichgewicht zwischen Netzphasen 3,0 % der Versorgungsnennspannung

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

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

THiD  $< 5\%$

Schalten am Versorgungseingang L1, L2, L3 (Einschaltvorgänge) Max. 1 x/2 Min.

Umgebung nach EN 60664-1 Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät eignet sich für Netzversorgungen, die maximal 100.000 Aeff. (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 % über 1 Min.\*

Startdrehmoment maximal 135 % bis zu 0,5 s\*

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

\*Prozentwert bezieht sich auf das Nennmoment des Frequenzumrichters.

### Kabellängen und Querschnitte

Max. Motorkabellänge, abgeschirmt 150 m

Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel 300 m

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

Max. Querschnitt zu Steuerklemmen, starrer Draht 1,5 mm<sup>2</sup>/16 AWG (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>)

Max. Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel 1 mm<sup>2</sup>/18 AWG

Max. Querschnitt für Steuerklemmen, Kabel mit Aderendhülse 0,5 mm<sup>2</sup>/20 AWG

Mindestquerschnitt zu Steuerklemmen 0,25 mm<sup>2</sup>

\* Weitere Informationen siehe Tabellen zur Netzversorgung!

### Digitaleingänge

Programmierbare Digitaleingänge 4 (6)

Klemmennummer 18, 19, 27<sup>1)</sup>, 29<sup>1)</sup>, 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

Maximale Spannung am Eingang 28 V DC

Eingangswiderstand, Ri ca. 4 k $\Omega$

Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage/Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

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

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

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

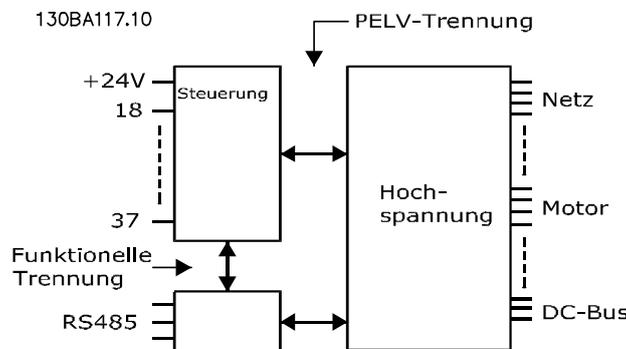


Illustration 8.1

Pulseingänge	
Programmierbare Pulseingänge	2
Klemmennummern	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 Abschnitt zu Digitaleingängen
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, Ri	ca. 4 kΩ
Pulseingangsgenauigkeit (0,1-1 kHz)	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala
Analogausgang	
Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4-20 mA
Max. Widerstandslast zu Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Abweichung: 0,8 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	8 Bit

Der Analogausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage/Schutzkleinspannung) 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.

<b>Digitalausgang</b>	
Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemmennummer	27, 29 <sup>1)</sup>
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. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung der Pulsausgänge	12 Bit

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

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

<b>Steuerkarte, 24-V-DC-Ausgang</b>	
Klemmennummer	12, 13
Max. Last	200 mA

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

<b>Relaisausgänge</b>	
Programmierbare Relaisausgänge	2
<b>Klemmennummer Relais 01</b>	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 1-2 (schließen), 1-3 (öffnen) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) <sup>1)</sup> (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
<b>Klemmennummer Relais 02</b>	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> an 4-6 (öffnen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) <sup>1)</sup> 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

<b>Steuerkarte, 10 V DC Ausgang</b>	
Klemmennummer	50
Ausgangsspannung	10,5 V ±0,5 V
Max. Last	25 mA

Die 10-V-DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage)) und anderen Hochspannungsklemmen galvanisch getrennt.

<b>Steuerungseigenschaften</b>	
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: Maximale Abweichung von ±8 UPM

Alle Angaben zu Steuerungseigenschaften basieren auf einem 4-poligen Asynchronmotor

## Umgebungen:

Schutzart, Baugröße D und E	IP21, IP54 (hybrid)
Schutzart, 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 <sub>2</sub> S-Test	Klasse kD
Prüfverfahren nach IEC 60068-2-43 Hydrogensulfid (10 Tage)	
Umgebungstemperatur (bei 60° AVM Schaltmodus)	
- mit Leistungsreduzierung	max. 55 ° C <sup>1)</sup>
- bei voller Ausgangsleistung, typische EFF2-Motoren	max. 50 ° C <sup>1)</sup>
- bei vollem FC-Dauerausgangsstrom	max. 45 ° C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Zur Leistungsreduzierung siehe Projektierungshandbuch, Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

Min. Umgebungstemperatur bei Vollast	0 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 - +65/70 °C
Max. Höhe über dem Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1000 m
Max. Höhe über dem Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung	3000 m

Zur Leistungsreduzierung aufgrund von 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 zu besonderen Bedingungen!

## Steuerkartenleistung

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

**CAUTION**

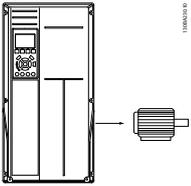
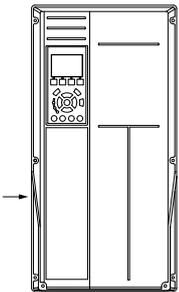
Die Verbindung zum PC erfolgt über ein standardmäßiges Host/Geräte-USB-Kabel.

Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV, Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Die USB-Verbindung ist nicht galvanisch von der Schutzterde getrennt. Verwenden Sie nur einen isolierten Laptop/PC als Verbindung zum USB-Stecker am Frequenzrichter oder ein isoliertes USB-Kabel bzw. einen Umrichter.

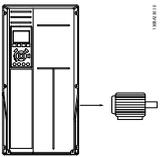
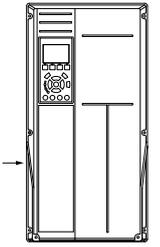
## Schutz und Funktionen:

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

Netzversorgung 3 x 380-480 VAC							
FC 302		P132		P160		P200	
Hohe/normale Last*		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	132	160	160	200	200	250
		200	250	250	300	300	350
	Typische Wellenleistung bei 480 V [kW]	160	200	200	250	250	315
	Schutzart IP21	D13		D13		D13	
	Schutzart IP54	D13		D13		D13	
	<b>Ausgangsstrom</b>						
	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 KVA (bei 460 V) [KVA]	191	241	241	288	288	353
	Dauerleistung KVA (bei 480 V) [KVA]	208	262	262	313	313	384
<b>Max. Eingangsstrom</b>							
	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 <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	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] <sup>1</sup>	400		500		630	
	Geschätzte Verlustleistung bei 400 V [W] <sup>4)</sup>	4029		5130		5621	
	Geschätzte Motorverlustleistung bei 460 V [W]	3892		4646		5126	
	Geschätzte Filterverluste, 400 V	4954		5714		6234	
	Geschätzte Filterverluste, 480 V	5279		5819		6681	
	Gewicht, Schutzart IP21, IP54 [kg]	380		380		406	
	Wirkungsgrad <sup>4)</sup>	0,96					
Ausgangsfrequenz	0-800 Hz						
Kühlkörperübertemp. Abschaltung	110 °C		110 °C		110 °C		
Leistungskarte Umgebungs-temperaturabschaltung	60 °C						

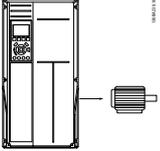
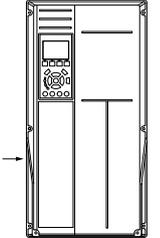
\* Hohe Überlast = 160 % Moment für 60 s, Normale Überlast = 110 % Moment für 60 s

Table 8.1

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
		350	450	450	500	500	600	550	600
	Typische Wellenleistung bei 480 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
	Schutzart IP21	E9		E9		E9		E9	
	Schutzart IP54	E9		E9		E9		E9	
	<b>Ausgangsstrom</b>								
	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 KVA (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
	<b>Max. Eingangsstrom</b>								
	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 Zwischenkreisplung [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x240 (4x500 MCM)		4x240 (4x500 MCM)		4x240 (4x500 MCM)		4x240 (4x500 MCM)		
Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	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] <sup>1</sup>	700		900		900		900		
Geschätzte Motorverlustleistung bei 400 V [W] <sup>4</sup>	6704		7528		8671		9469		
Geschätzte 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, Schutzart IP21, IP54 [kg]	596		623		646		646		
Wirkungsgrad <sup>4)</sup>	0,96								
Ausgangsfrequenz	0-600 Hz								
Kühlkörperübertemp. Abschaltung	110 °C								
Leistungskarte Umgebungstemperaturabschaltung	68 °C								

\* Hohe Überlast = 160 % Moment für 60 s, Normale Überlast = 110 % Moment für 60 s

Table 8.2

Netzversorgung 3 x 380-480 V AC									
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
		600	650	650	750	750	900	900	1000
	Typische Wellenleistung bei 480 V [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800
		F18		F18		F18		F18	
Schutzart IP21, 54		F18		F18		F18		F18	
<b>Ausgangsstrom</b>									
	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 KVA (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
<b>Max. Eingangsstrom</b>									
	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. Leitungsquerschnitt, Motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x150 (8x300 mcm)							
	Max. Kabelquerschnitt, Netz F1/F2 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x240 (8x500 MCM)							
	Max. Kabelquerschnitt, Netz F3/F4 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x456 (8x900 MCM)							
	Max. Kabelquerschnitt, Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x120 (4x250 MCM)							
Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x185 (4x350 MCM)								
Max. externe Netzsicherungen [A] <sup>1</sup>	1600				2000				
Geschätzte Motorverlustleistung bei 400 V [W] <sup>4</sup>	10647		12338		13201		15436		
Geschätzte Motorverlustleistung bei 460 V [W]	9414		11006		12353		14041		
Max. Schaltschrankoptionsverluste	400								
Gewicht, Schutzart IP21, IP54 [kg]	2009								
Gewicht, Frequenzumrichter [kg]	1004								
Gewicht, Filterteil [kg]	1005								
Wirkungsgrad <sup>4</sup>	0,96								
Ausgangsfrequenz	0-600 Hz								
Kühlkörperübertemp. Abschaltung	95 °C								
Leistungskarte Umgebungstemperaturabschaltung	68 °C								

\* Hohe Überlast = 160 % Moment für 60 s, Normale Überlast = 110 % Moment für 60 s

Table 8.3

- 1) Zum Sicherungstyp siehe Abschnitt *Sicherungen*.
- 2) American Wire Gauge.
- 3) Gemessen mit 5 m abgeschirmten Motorkabeln bei Nennlast und Nennfrequenz.
- 4) Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf schwankende Spannungs- und Kabelbedingungen). Werte basieren auf einem typischen Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad2/Wirkgrad3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen ebenfalls zum Leistungsverlust im Frequenzumrichter 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 die Verluste um bis zu 30 W erhöhen. (Obwohl dies typischerweise nur zusätzliche 4 W bei einer vollbelasteten Steuerkarte oder bei Optionen für Steckplatz A bzw. Steckplatz B sind.)  
 Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, müssen geringe Messungenauigkeiten berücksichtigt werden (+/-5 %).

### 8.1 Technische Daten des Filters

Baugröße	D	E	F	
Spannung [V]	380 - 480	380 - 480	380 - 480	
Strom, Effektivwert [A]	120	210	330	Nennwert
Max. Strom [A]	340	595	935	Amplitudenwert des Stroms
Effektivwert der Überlast [%]	Keine Überlast			60 s in 10 Min.
Antwortzeit [ms]	< 0,5			
Einschwingzeit – Blindstromregelung [ms]	< 40			
Einschwingzeit – Oberwellenstromregelung (Filterung) [ms]	< 20			
Übersteuern – Blindstromregelung [%]	< 20			
Übersteuern – Oberwellenstromregelung [%]	< 10			

Table 8.4 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 vorliegt. Der Motor kann dabei eventuell weiter betrieben werden. Warnmeldungen können, aber müssen nicht unbedingt kritisch sein.

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

#### Dies kann auf drei Arten geschehen:

1. Über die [Reset]-Taste des LCP.
2. Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“.
3. Über serielle Kommunikation/optionalen Feldbus.

#### NOTE

**Nach manuellem Reset über die [Reset]-Taste des LCP muss die Taste [Auto on] gedrückt werden, um den Motor neu zu starten!**

Wenn sich ein Alarm nicht quittieren lässt, kann dies daran liegen, dass die Ursache noch nicht beseitigt ist oder der Alarm mit einer Abschaltblockierung versehen ist (siehe auch *Table 9.1*).

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 *14-20 Reset Mode* zurückgesetzt werden.

#### NOTE

##### 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 *1-90 Motor Thermal Protection* möglich. Nach einem Alarm/einer Abschaltung bleibt der Motor im Freilauf, und Alarm und Warnung blinken auf dem Frequenzumrichter. Nachdem das Problem behoben wurde, blinkt nur noch der Alarm, bis der Frequenzumrichter quittiert wurde.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschalt- blockierung	Parameter Sollwert
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01 Live Zero Timeout Function
3	Kein Motor	(X)			1-80 Function at Stop
4	Netzphasenfehler	(X)	(X)	(X)	14-12 Function at Mains Imbalance
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)		1-90 Motor Thermal Protection
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90 Motor Thermal Protection
12	Drehmomentgrenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschalt- blockierung	Parameter Sollwert
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04 Control Word Timeout Function
20	Temp. Eingangsfehler				
21	Par.-Fehler				
22	Mech. Bremse	(X)	(X)		Parametergruppe 2-2*
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13 Brake Power Monitoring
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremstest Fehler	(X)	(X)		2-15 Brake Check
29	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
35	Optionsfehler				
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsym.		X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-01 Terminal 27 Mode
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-02 Terminal 29 Mode
42	Überl. X30/6-7	(X)			
43	Ext. Versorg. (Option)				
45	Erdschluss 2	X	X	X	
46	Umr.Versorgung		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		
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	Externe Sperre	X	X		

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschalt- blockierung	Parameter Sollwert
61	Drehg. Abw.	(X)	(X)		4-30 Motor Feedback Loss Function
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
63	Mechanische Bremse Fehler		(X)		2-20 Release Brake Current
64	Motorspannung	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sich. Stopp	(X)	(X) <sup>1)</sup>		5-19 Terminal 37 Safe Stop
69	Umr. Übertemperatur		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
71	PTC 1 Sich. Stopp				
72	Gefährl. Fehler				
73	Sicherer Stopp, automatischer Wiederanlauf	(X)	(X)		5-19 Terminal 37 Safe Stop
74	PTC Therm.			X	
75	Illeg. Profilwahl		X		
76	Konfiguration Leistungseinheit	X			
77	Reduzierter Leistungsmodus	X			14-59 Actual Number of Inverter Units
78	Drehgeber Abweichung	(X)	(X)		4-34 Tracking Error Function
79	Ungültige Leistungsteilkonfiguration		X	X	
80	Initialisiert		X		
81	CSIV beschädigt		X		
82	CSIV-Par.-Fehler		X		
83	Illegale Optionskombination			X	
84	Keine Sicherheitsoption		X		
88	Optionserkennung			X	
89	Mechanische Bremse rutscht	X			
90	Drehgeber Überwachung	(X)	(X)		17-61 Feedback Signal Monitoring
91	AI 54 Einstellungsfehler			X	S202
163	ATEX ETR Warn. Stromgrnz.	X			
164	ATEX ETR Alarm Stromgrnz.		X		
165	ATEX ETR Warn. Freq.grnz.	X			
166	ATEX ETR Alarm Freq.grnz.		X		
243	Bremse IGBT	X	X	X	
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Leistungsteil Versorgung			X	
247	Umrichter Übertemperatur		X	X	
248	Ungültige Leistungsteilkonfiguration			X	
249	GR Temp.niedrig	X			
250	Neue Ersatzteile			X	
251	Typencode neu		X	X	

**Table 9.1 Liste der Alarm-/Warncodes**
*(X) Parameterabhängig*
*1) Kann über 14-20 Reset Mode nicht automatisch quitiert werden*

Eine Abschaltung ist ein Zustand, der in Fehlersituationen eintritt. Die Abschaltung führt zum Motorfreilauf und kann durch Drücken der Taste [Reset] oder mit einem Reset über einen Digitaleingang (Parametergruppe 5-1\* [1]) zurückgesetzt werden. Die Ursache des Alarms kann den Frequenzrichter nicht beschädigen und keine gefährlichen Situationen herbeiführen. Bei einem Alarm, der ggf. den Frequenzrichter oder angeschlossene Teile beschädigen kann, tritt die Abschaltblockierung in Kraft.

Eine Abschaltblockierung kann nur durch Aus- und Einschalten der Stromversorgung zurückgesetzt werden.

LED-Anzeigen	
Warnung	Gelb
Alarm	Rot blinkend
Abschaltblockierung	Gelb und Rot

**Table 9.2**

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
<b>Alarmwort    Erweitertes Zustandswort</b>							
0	00000001	1	Bremstest (A28)	Serviceabschaltung, Lesen/Schreiben	Bremstest (W28)	reserviert	Rampe
1	00000002	2	Kühlkörpertemp. (A29)	Wartungsabschaltung (reserviert)	Kühlkörpertemp. (W29)	reserviert	AMA läuft ...
2	00000004	4	Erdschluss (A14)	Wartungsabschaltung, Typencode/Ersatzteil	Erdschluss (W14)	reserviert	Start Rechts-/Linkslauf NICHT Start_möglich Start_möglich ist aktiv, wenn die Klemmenoptionen [12] ODER [13] aktiv sind und die angeforderte Richtung dem Sollwertvorzeichen entspricht
3	00000008	8	Steuer.Temp (A65)	Wartungsabschaltung (reserviert)	Steuer.Temp (W65)	reserviert	Freq.Korr. Ab Befehl zur Frequenzkorrektur Ab aktiv, z. B. über STW-Bit 11 oder Digitaleingang
4	00000010	16	STW- Timeout (A17)	Wartungsabschaltung (reserviert)	STW- Timeout (W17)		Freq.Korr. Auf Befehl zur Frequenzkorrektur auf aktiv, z. B. über STW-Bit 12 oder Digitaleingang
5	00000020	32	Überstrom (A13)	reserviert	Überstrom (W13)	reserviert	Istwert hoch Istwert > Par. 4-57
6	00000040	64	Moment.grenze (A12)	reserviert	Moment.grenze (W12)	reserviert	Istwert niedrig Istwert < Par. 4-56
7	00000080	128	Motor Therm. (A11)	reserviert	Motor Therm. (W11)	reserviert	Ausgangsstrom hoch Strom > Par. 4-51
8	00000100	256	Motortemp.ETR (A10)	reserviert	Motortemp.ETR (W10)	reserviert	Ausgangsstrom niedrig Strom < Par. 4-50
9	00000200	512	WR-Überlast (A9)	reserviert	WR-Überlast (W9)	reserviert	Ausgangsfreq. hoch Drehzahl > Par. 4-53
10	00000400	1024	DC-Untersp. (A8)	reserviert	DC-Untersp. (W8)		Ausgangsfreq. niedrig Drehzahl < Par. 4-52
11	00000800	2048	DC-Übersp. (A7)	reserviert	DC-Übersp. (W7)		Bremstest i.O. Bremstest NICHT i.O.

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
12	00001000	4096	Kurzschluss (A16)	reserviert	DC niedrig (W6)	reserviert	Brems-Max. Bremsleistung > Bremsleistungsgrenze (2-12)
13	00002000	8192	Inrush Fehler (A33)	reserviert	DC hoch (W5)		Bremsen
14	00004000	16384	Netzunsymm. (A4)	reserviert	Netzunsymm. (W4)		Außerh. Drehzahlber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK	reserviert	Kein Motor (W3)		Übersp.-Steu.
16	00010000	65536	Signalfehler (A2)	reserviert	Signalfehler (W2)		AC-Bremse
17	00020000	131072	Interner Fehler (A38)	KTY-Fehler	10V niedrig (W1)	KTY-Warn.	Passwort-Zeitsperre Anzahl zulässiger Passwortversuche überschritten – Zeitsperre aktiv
18	00040000	262144	Bremsüberlast (A26)	Lüfterfehler	Bremsüberlast (W26)	Lüfterwarn.	Passwortschutz 0-61 = ALLE_KEIN_ZUGRIFF ODER BUS_KEIN_ZUGRIFF ODER BUS_NUR_LESEN
19	00080000	524288	U-Phasenfehler (A30)	ECB-Fehler	Bremswiderstand (W25)	ECB-Warn.	Sollwert hoch Sollwert > Par. 4-55
20	00100000	1048576	V-Phasenfehler (A31)	reserviert	Bremse IGBT (W27)	reserviert	Sollwert niedrig Sollwert < Par. 4-54
21	00200000	2097152	W-Phasenfehler (A32)	reserviert	Drehzahlgrenze (W49)	reserviert	Ortsollwert Sollwertvorgabe = FERN -> Auto on gedrückt & aktiv
22	00400000	4194304	Feldbusfehler (A34)	reserviert	Feldbusfehler (W34)	reserviert	Protection Mode
23	00800000	8388608	24V Fehler (A47)	reserviert	24V Fehler (W47)	reserviert	Unbenutzt
24	01000000	16777216	Netzausfall (A36)	reserviert	Netzausfall (W36)	reserviert	Unbenutzt
25	02000000	33554432	1,8-V-Fehler (A48)	reserviert	Stromgrenze (W59)	reserviert	Unbenutzt
26	04000000	67108864	Bremswiderstand (A25)	reserviert	Temp. niedrig (W66)	reserviert	Unbenutzt
27	08000000	134217728	Bremse IGBT (A27)	reserviert	Spannungsgrenze (W64)	reserviert	Unbenutzt
28	10000000	268435456	Optionen neu (A67)	reserviert	Drehgeber Fehler (W90)	reserviert	Unbenutzt
29	20000000	536870912	Initialisiert (A80)	Istwertfehler (A61, A90)	Istwertfehler (W61, W90)		Unbenutzt
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp (A68)	PTC 1 Safe Stop (A71)	Sicherer Stopp (W68)	PTC 1 Safe Stop (W71)	Unbenutzt
31	80000000	2147483648	Mech. Bremse Fehler (A63)	Gefährlicher Fehler (A72)	Erweitertes Zustandswort		Unbenutzt

**Table 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 16-94 Ext. Status Word.

## 9.1.2 Warnungen/Alarmmeldungen – Frequenzumrichter

### WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

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

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

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

**Fehlersuche und -behebung:** Entfernen Sie das Kabel an Klemme 50. Wenn die Warnung danach nicht mehr gezeigt wird, liegt ein Problem mit der Kundenverkabelung vor. Wird die Warnung weiterhin angezeigt, tauschen Sie die Steuerkarte aus.

### WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

Diese Warnung bzw. dieser Alarm wird nur angezeigt, wenn dies vom Benutzer in *6-01 Live Zero Timeout Function* programmiert wurde. Das Signal an einem der Analogeingänge ist unter 50 % des minimalen Wertes, der für diesen Eingang programmiert ist. Diese Bedingung kann durch gebrochene Kabel oder ein defektes Gerät, das das Signal sendet, verursacht werden.

#### Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie die Anschlüsse an allen Analogeingangsklemmen: Steuerkartenklemmen 53 und 54 für Signale, Klemme 55 Bezugspotential. MCB 101, Klemmen 11 und 12 für Signale, Klemme 10 Bezugspotential, MCB 109, Klemmen 1, 3, 5 für Signale, Klemmen 2, 4, 6 Bezugspotential.

Prüfen Sie, ob die Programmierung des Frequenzumrichters und Schaltereinstellungen mit dem Analogsignaltyp übereinstimmen.

Führen Sie den Eingangsklemmensignaltest durch.

### WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen. Diese Warnung bzw. dieser Alarm wird nur angezeigt, wenn dies vom Benutzer in *1-80 Function at Stop* programmiert wurde.

**Fehlersuche und -behebung:** Kontrollieren Sie die Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor.

### WARNUNG/ALARM 4, Netzphasenfehler

Versorgungsseitig fehlt eine Phase, oder das Ungleichgewicht der Netzspannung ist zu hoch. Diese Meldung erscheint auch bei einem Fehler am Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters. Optionen werden in *14-12 Function at Mains Imbalance* programmiert.

**Fehlersuche und -behebung:** Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

### WARNUNG 5, DC-Spannung hoch

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt oberhalb der Überspannungsgrenze des Steuersystems. Die Grenze hängt von der Nennspannung des Frequenzumrichters ab. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.

### WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Die Grenze hängt von der Nennspannung des Frequenzumrichters ab. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.

### WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

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

#### Fehlersuche und -behebung:

Schließen Sie einen Bremswiderstand an

Verlängern Sie die Rampenzeit

Ändern Sie den Rampentyp

Aktivieren Sie die Funktionen in *2-10 Brake Function*

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

### WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Wenn die Zwischenkreisspannung (DC) unter die Warngrenze absinkt, prüft der Frequenzumrichter, ob eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist. Ist dies nicht der Fall, schaltet sich der Frequenzumrichter nach einer gewissen Zeit ab. Die Verzögerungszeit hängt von der Gerätegröße ab.

#### Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der Spannung des Frequenzumrichters übereinstimmt.

Führen Sie den Eingangsspannungstest durch

Prüfen Sie die Vorladekreis- und Gleichrichter-schaltung

### WARNUNG/ALARM 9, WR-Überlastung

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

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

#### Fehlersuche und -behebung:

Den auf dem LCP-Tastenfeld angezeigten Ausgangsstrom mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters vergleichen.

Den auf dem LCP-Tastenfeld angezeigten Ausgangsstrom mit dem gemessenen Motorstrom vergleichen.

Zeigen Sie die thermische Last des Frequenzumrichters am Tastenfeld an und überwachen Sie den Wert. Bei Betrieb über dem Nenndauerstrom des Frequenzumrichters sollte sich der Zähler erhöhen. Bei Betrieb unter dem Nenndauerstrom des Frequenzumrichters sollte sich der Zähler verringern.

Hinweis: Wenn eine höhere Taktfrequenz benötigt wird, lesen Sie weitere Einzelheiten im Abschnitt Leistungsreduzierung des Projektierungshandbuchs nach.

#### WARNUNG/ALARM 10, Motorüberlasttemperatur

Gemäß dem elektronischen thermischen Schutz (ETR) ist der Motor zu heiß. In *1-90 Motor Thermal Protection* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Ursache des Problems ist, dass der Motor zu lange mit mehr als 100 % Motorstrom belastet war.

##### Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie, ob der Motor überhitzt.

Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Prüfen Sie, ob der in *1-24 Motor Current* eingestellte Motorstrom korrekt ist.

Sind die Motordaten in *1-20 Motor Power [kW]* bis *1-25 Motor Nominal Speed* richtig eingestellt?

Die Einstellung in *1-91 Motor External Fan*.

Führen Sie eine AMA in *1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* aus.

#### WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor

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

##### Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie, ob der Motor überhitzt.

Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Überprüfen Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+10 Volt-Versorgung) oder zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digital-eingang PNP-Schaltlogik) und Klemme 50 angeschlossen ist.

Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob der Anschluss zwischen Klemme 54 und 55 korrekt ist.

Prüfen Sie bei Verwendung eines Thermoschalters oder Thermistors die Programmierung von *1-93 Thermistor Resource* – sie muss der Sensorverkabelung entsprechen.

Prüfen Sie bei Verwendung eines KTY-Sensors die Programmierung von *1-95 KTY Sensor Type*, *1-96 KTY Thermistor Resource* und *1-97 KTY Threshold level*. Sie müssen mit der Sensorverkabelung übereinstimmen.

#### WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze

Das Drehmoment ist höher als der Wert in *4-16 Torque Limit Motor Mode* (bei motorischem Betrieb) bzw. in *4-17 Torque Limit Generator Mode* (bei generatorischem Betrieb). Mit *14-25 Trip Delay at Torque Limit* können Sie dies von einer Bedienung nur mit Warnung in eine Warnung gefolgt von einem Alarm ändern.

#### WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 1,5 s. Danach schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt einen Alarm aus. Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremsansteuerung kann die Abschaltung extern zurückgesetzt werden.

##### Fehlersuche und -behebung:

Dieser Fehler könnte durch Stoßbelastung oder schnelle Beschleunigung mit hohen Trägheitsmomenten verursacht werden.

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

Kontrollieren Sie, ob die Motorgröße mit dem Frequenzumrichter übereinstimmt.

Falsche Motordaten in *1-20 Motor Power [kW]* bis *1-25 Motor Nominal Speed*.

#### 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:

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beseitigen Sie den Erdschluss.

Messen Sie den Widerstand der Motorleitungen zu Masse und den Motor mit einem Megohmmeter, um zu prüfen, ob Erdschlüsse im Motor vorliegen.

Führen Sie einen Stromsensortest durch.

#### ALARM 15, Inkompatible Hardware

Ein eingebautes Optionsmodul ist mit der aktuellen Hardware oder Software der Steuerkarte nicht kompatibel.

Notieren Sie den Wert der folgenden Parameter und wenden Sie sich an den Danfoss-Service:

*15-40 FC Type*

*15-41 Power Section*

*15-42 Voltage*

*15-43 Software Version*

*15-45 Actual Typecode String*

15-49 SW ID Control Card

15-50 SW ID Power Card

15-60 Option Mounted

15-61 Option SW Version

#### ALARM 16, Kurzschluss

Es liegt ein Kurzschluss im Motorkabel oder an den Motorklemmen vor.

Schalten Sie den Frequenzumrichter ab und entfernen Sie den Kurzschluss.

#### WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Die Warnung ist nur dann aktiv, wenn in *8-04 Control Word Timeout Function* NICHT [0] AUS gewählt wurde. Wenn *8-04 Control Word Timeout Function* auf *Stopp und Alarm* eingestellt ist, wird eine Warnung angezeigt und der Frequenzumrichter wird unter Ausgabe eines Alarms nach Rampe ab bis zur Abschaltung heruntergefahren.

#### Fehlersuche und -behebung:

Überprüfen Sie die Anschlüsse am Kabel der seriellen Schnittstelle.

Erhöhen Sie *8-03 Control Word Timeout Time*

Überprüfen Sie die Funktion der Kommunikationsgeräte.

Überprüfen Sie auf EMV-gerechte Installation.

#### WARNUNG 22, Mech. Bremse:

Aus Berichtwert kann Ursache ermittelt werden:

0 = Drehmomentsollwert wurde nicht vor dem Timeout erreicht.

1 = Keine Rückmeldung der Bremse vor Timeout.

#### WARNUNG 23, Interne Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft/montiert ist. Die Lüfterwarnung kann in *14-53 Fan Monitor* ([0] Deaktiviert) deaktiviert werden.

Bei Frequenzumrichtern mit der Baugröße D, E oder F wird die geregelte Lüfterspannung überwacht.

#### Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie den Lüfterwiderstand.

Prüfen Sie die Vorladesicherungen.

#### WARNUNG 24, Externe Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft/montiert ist. Die Lüfterwarnung kann in *14-53 Fan Monitor* ([0] Deaktiviert) deaktiviert werden.

Bei Frequenzumrichtern mit der Baugröße D, E oder F wird die geregelte Lüfterspannung überwacht.

#### Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie den Lüfterwiderstand.

Prüfen Sie die Vorladesicherungen.

#### WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss

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

#### WARNUNG/ALARM 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze

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



Es besteht das Risiko einer Überhitzung des Bremswiderstandes und der in der Nähe montierten Bauteile, wenn der Bremstransistor einen Masseschluss hat.

#### 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 aktiv ist.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und entfernen Sie den Bremswiderstand.

Dieser Alarm bzw. diese Warnung könnte auch auftreten, wenn der Bremswiderstand überhitzt. Klemme 104 bis 106 stehen als Bremswiderstand zur Verfügung. Bei Klixon-Schaltern siehe der Abschnitt Temperaturschalter Bremswiderstand.

#### WARNUNG/ALARM 28, Bremswiderstand Test fehlgeschlagen

Fehler im Bremswiderstand: Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht. Siehe *2-15 Brake Check*.

#### ALARM 29, Kühlkörper Übertemperatur

Die maximale Kühlkörpertemperatur wurde überschritten. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur eine definierte Kühlkörpertemperatur wieder unterschritten hat. Die Abschalt- und Quittiergrenzen sind je nach der Leistungsgröße des Frequenzumrichters unterschiedlich.

#### Fehlersuche und -behebung:

Umgebungstemperatur zu hoch

Zu langes Motorkabel

- Falsche Freiräume zur Luftzirkulation über und unter dem Frequenzumrichter.
- Schmutziger Kühlkörper
- Blockierte Luftzirkulation des Frequenzumrichters.
- Beschädigter Kühlkörperlüfter

Bei den Frequenzumrichtern der Baugröße D, E und F beruht dieser Alarm auf der vom in den IGBT-Modulen eingebauten Kühlkörpersensor gemessenen Temperatur. Bei Frequenzumrichtern der Baugröße F kann dieser Alarm auch durch den Temperaturfühler des Gleichrichtermoduls ausgelöst werden.

**Fehlersuche und -behebung:**

- Prüfen Sie den Lüfterwiderstand.
- Prüfen Sie die Vorladesicherungen.
- Prüfen Sie den IGBT-Thermosensor.

**ALARM 30, Motorphase U fehlt**

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

**ALARM 31, Motorphase V fehlt**

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

**ALARM 32, Motorphase W fehlt:**

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

**ALARM 33, Inrush Fehler**

Zu viele Einschaltungen (Netz-Ein) haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden. Lassen Sie den Frequenzumrichter auf Betriebstemperatur abkühlen.

**WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler**

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht.

**WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall**

Diese Warnung/dieser Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters ausfällt und *14-10 Mains Failure* NICHT auf AUS gesetzt ist. Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter.

**ALARM 38, Interner Fehler**

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

0	Serielle Schnittstelle kann nicht initialisiert werden. Schwerer Hardware-Fehler.
256-258	EEPROM-Daten Leistungskarte defekt oder zu alt
512	EEPROM-Daten der Steuerkarte defekt oder zu alt
513	Kommunikationstimeout beim Lesen von EEPROM-Daten
514	Kommunikationstimeout beim Lesen von EEPROM-Daten
515	Anwendungsorientierte Steuerung kann die EEPROM-Daten nicht erkennen
516	Schreiben zum EEPROM nicht möglich, da ein Schreibbefehl ausgeführt wird
517	Schreibbefehl ist unter Timeout
518	Fehler im EEPROM
519	Fehlende oder ungültige Barcodedaten in EEPROM
783	Parameterwert außerhalb min./max. Grenzen
1024-1279	Ein CAN-Telegramm konnte nicht gesendet werden.
1281	Flash-Timeout des digitalen Signalprozessors
1282	Leistungs-Mikro-Software-Version inkompatibel
1283	Leistungs-EEPROM-Datenversion inkompatibel
1284	Software-Version des digitalen Signalprozessors kann nicht gelesen werden
1299	SW der Option in Steckplatz A ist zu alt
1300	SW der Option in Steckplatz B ist zu alt
1301	Option SW in Steckplatz C0 ist zu alt
1302	SW der Option in Steckplatz C1 ist zu alt
1315	SW der Option in Steckplatz A ist nicht unterstützt (nicht zulässig)
1316	SW der Option in Steckplatz B ist nicht unterstützt (nicht zulässig)
1317	Option SW in Steckplatz C0 wird nicht unterstützt (nicht zulässig)
1318	SW der Option in Steckplatz C1 ist nicht unterstützt (nicht zulässig)
1379	Option A hat bei Berechnung der Plattformversion nicht geantwortet.
1380	Option B hat bei Berechnung der Plattformversion nicht geantwortet.
1381	Option C0 hat bei der Berechnung der Plattformversion nicht geantwortet.
1382	Option C1 hat bei der Berechnung der Plattformversion nicht geantwortet.
1536	Es wurde eine Ausnahme in der anwendungsorientierten Steuerung erfasst. Debug-Informationen in LCP geschrieben.
1792	DSP-Watchdog ist aktiv. Debugging der Leistungsdaten, Daten der motororientierten Steuerung nicht korrekt übertragen
2049	Leistungsdaten neu gestartet
2064-2072	H081x: Option in Steckplatz x neu gestartet

2080-2088	H082x: Option in Steckplatz x hat eine Netz-Ein-Wartemeldung ausgegeben
2096-2104	H083x: Option in Steckplatz x hat eine legale Netz-Ein-Wartemeldung ausgegeben
2304	Daten von Leistungs-EEPROM konnten nicht gelesen werden
2305	Fehlende SW-Version von Leistungseinheit
2314	Fehlende Leistungseinheitsdaten von Leistungseinheit
2315	Fehlende SW-Version von Leistungseinheit
2316	Fehlende io_statepage von Leistungseinheit
2324	Leistungskartenkonfiguration wurde bei Netz-Ein als inkorrekt ermittelt
2325	Eine Leistungskarte hat bei aktiver Netzversorgung die Kommunikation eingestellt
2326	Fehlerhafte Konfiguration der Leistungskarte nach verzögerter Registrierung der Leistungskarten ermittelt
2327	Zu viele Leistungskartenorte wurden als anwesend registriert
2330	Leistungsgrößeninformationen zwischen den Leistungskarten stimmen nicht überein
2561	Keine Kommunikation von DSP zu ATACD
2562	Keine Kommunikation von ATACD zu DSP (Zustand „In Betrieb“)
2816	Stapelüberlauf Steuerkartenmodul
2817	Scheduler langsame Aufgaben
2818	Schnelle Aufgaben
2819	Parameterthread
2820	LCP Stapelüberlauf
2821	Überlauf serielle Schnittstelle
2822	Überlauf USB-Anschluss
2836	cfListMempool zu klein
3072-5122	Parameterwert außerhalb seiner Grenzen
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.

**Table 9.4**
**ALARM 39, Kühlkörpergeber**

Kein Istwert vom Kühlkörpertemperaturgeber.

Das Signal vom thermischen IGBT-Sensor steht an der Leistungskarte nicht zur Verfügung. Es könnte ein Problem mit der Leistungskarte, der Gate-Ansteuerkarte oder dem Flachkabel zwischen der Leistungskarte und der Gate-Ansteuerkarte vorliegen.

**WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet**

Prüfen Sie die Last an Klemme 27 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie *5-00 Digital I/O Mode* und *5-01 Terminal 27 Mode*.

**WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet**

Prüfen Sie die Last an Klemme 29 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie *5-00 Digital I/O Mode* und *5-02 Terminal 29 Mode*.

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

Prüfen Sie für X30/6 die Last, die an X30/6 angeschlossen ist, oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung. Siehe *5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Prüfen Sie für X30/7 die Last, die an X30/7 angeschlossen ist, oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung. Siehe *5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

**ALARM 46, Umrichter-Versorgung**

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Es gibt drei Stromversorgungsarten, die vom Schaltnetzteil (SMPS) an der Leistungskarte erzeugt werden: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Bei einer Versorgungsspannung von 24 VDC bei der Option MCB 107 werden nur die Spannungen 24 V und 5 V überwacht. Bei Versorgung mit dreiphasiger Netzspannung werden alle drei Versorgungsspannungen überwacht.

**WARNUNG 47, 24-V-Fehler**

Die 24-V-DC-Versorgung wird an der Steuerkarte gemessen. Die externe 24-V-DC-Versorgung ist möglicherweise überlastet. Andernfalls wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Händler.

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

Die 1,8-Volt-DC-Versorgung der Steuerkarte liegt außerhalb des Toleranzbereichs. Die Spannungsversorgung wird an der Steuerkarte gemessen.

**WARNUNG 49, Drehzahlgrenze**

Die Drehzahl liegt nicht innerhalb des in *4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* und *4-13 Motor Speed High Limit [RPM]* 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**

Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.

**ALARM 53, AMA Motor zu groß**

Der Motor ist zu groß, um eine AMA durchzuführen.

**ALARM 54, AMA Motor zu klein.**

Der Motor ist zu groß, um eine AMA durchzuführen.

**ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs**

Die gefundenen Parameterwerte vom Motor liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.

**ALARM 56, AMA-Abbruch**

Die AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

**ALARM 57, AMA-Timeout**

Versuchen Sie einen Neustart der AMA, bis die AMA durchgeführt wird. Bitte beachten Sie, dass wiederholter Betrieb zu einer Erwärmung des Motors führen kann, was wiederum eine Erhöhung der Widerstände  $R_s$  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 Strom ist höher als der Wert in *4-18 Current Limit*.

**WARNUNG 60, Externe Sperre**

Die externe Verriegelung wurde aktiviert. Zur Wiederaufnahme des normalen Betriebs legen Sie 24 V DC an die Klemme an, die für externe Verriegelung programmiert ist und quittieren Sie den Frequenzumrichter (über Bus, Klemme oder Drücken der Taste [Reset] am LCP).

**WARNUNG 61, Drehgeber Abweichung**

Eine Abweichung zwischen der berechneten Drehzahl und der Drehzahlmessung vom Istwertgeber wurde festgestellt. Die Funktion für Warnung/Alarm/Deaktivieren wird in *4-30 Motor Feedback Loss Function* eingestellt, Fehlereinstellung in *4-31 Motor Feedback Speed Error* und die zulässige Abweichungszeit in *4-32 Motor Feedback Loss Timeout*. Während der Inbetriebnahme ist die Funktion ggf. wirksam.

**WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz an max. Grenze**

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

**WARNUNG 64, Motorspannung Grenze**

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

**WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur**

Steuerkarte Übertemperatur: Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 °C.

**WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig**

Diese Warnung basiert auf dem Temperatursensor des IGBT-Moduls.

**Fehlersuche und -behebung:**

Die Kühlkörpertemperatur wird als 0 °C gemessen. Möglicherweise ist der Temperatursensor defekt. Die Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht. Wenn das Sensorkabel zwischen dem IGBT und der Gate-Ansteuerkarte getrennt ist, wird diese Warnung angezeigt. Überprüfen Sie auch den IGBT-Thermosensor.

**ALARM 67, Optionen neu**

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

**ALARM 68, Sicherer Stopp**

Die Funktion „Sicherer Stopp“ wurde durch die Steuerklemme 37 aktiviert. Legen Sie zum Fortsetzen des normalen Betriebs 24 V DC an Klemme 37 an, und senden Sie dann ein Quittiersignal (über Bus, Klemme oder durch Drücken der Taste [Reset]). Siehe *5-19 Terminal 37 Safe Stop*.

**ALARM 69, Umrichter Übertemperatur**

Der Temperatursensor der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.

**Fehlersuche und -behebung:**

Prüfen Sie den Betrieb der Türlüfter.

Prüfen Sie, dass die Filter der Türlüfter nicht verstopft sind.

Prüfen Sie, dass das Bodenblech bei IP21- und IP54-Frequenzumrichtern richtig montiert ist.

**ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration**

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

**WARNUNG/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, Klemme oder durch Drücken der Taste [Reset] am LCP) gesendet werden. Beachten Sie, dass der Motor bei aktiviertem automatischem Wiederanlauf gestartet werden kann, sobald der Fehler behoben wurde.

**ALARM 72, Gefährlicher Fehler**

Sicherer Stopp mit Abschaltblockierung. Unerwartete Signalniveaus am Eingang für sicheren Stopp und Digitaleingang von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte.

**WARNUNG/ALARM 73, Autom. Wiederanlauf sicherer Stopp**

Sicherer Stopp wurde aktiviert. Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor starten, wenn der Fehler behoben wird.

**WARNUNG 76, Leistungsteil Konfiguration**

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

**Fehlersuche und -behebung:**

Beim Austausch eines Moduls in Baugröße F tritt dies auf, wenn leistungsspezifische Daten in der Leistungskarte des Moduls nicht mit dem Rest des Frequenzumrichters übereinstimmen. Bitte bestätigen Sie, dass die Bestellnummer des Ersatzteils und seiner Leistungskarte übereinstimmen.

**WARNUNG 77, Betrieb mit reduzierter Leistung:**

Die Warnung zeigt an, dass der Frequenzumrichter im reduzierten Leistungsmodus arbeitet (d. h. mit weniger als der erlaubten Anzahl von Wechselrichterabschnitten). Diese Warnung wird beim Ein- und Ausschalten erzeugt, wenn der Frequenzumrichter auf den Betrieb mit weniger Wechselrichtern eingestellt wird und eingeschaltet bleibt.

**ALARM 79, Ungültige Leistungsteilkonfiguration**

Die Bestellnummer der Skalierungskarte ist falsch oder sie ist nicht installiert. Außerdem ist der Anschluss MK102 auf der Leistungskarte ggf. nicht installiert.

**ALARM 80, Initialisiert**

Parametereinstellungen werden nach manuellem Reset auf Werkseinstellung initialisiert.

**WARNUNG 81, CSIV beschädigt:**

Die Syntax der CSIV-Datei ist fehlerhaft.

**WARNUNG 82, CSIV-Parameterfehler:**

CSIV-Par.-Fehler.

**WARNUNG 85, Gefährl. F. PB:**

Profibus/Profisafe-Fehler.

**ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54**

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

**ALARM 243, Bremse-IGBT**

Dieser Alarm ist nur für Frequenzumrichter der Baugröße F bestimmt. Er ist mit Alarm 27 vergleichbar. Der Berichtswert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

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

**ALARM 244, Kühlkörpertemperatur**

Dieser Alarm gilt nur für Baugrößen F. Er entspricht Alarm 29. Der Berichtswert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

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

**ALARM 245, Kühlkörpergeber**

Dieser Alarm gilt nur für Baugrößen F. Er entspricht Alarm 39. Der Berichtswert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

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

**ALARM 246, Umrichter-Versorgung**

Dieser Alarm gilt nur für Baugrößen F. Er entspricht Alarm 46. Der Berichtswert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

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

**ALARM 247, Umrichter Übertemperatur**

Dieser Alarm gilt nur für Baugrößen F. Er entspricht Alarm 69. Der Berichtswert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

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

**ALARM 248, Ungültige Leistungsteilkonfiguration**

Dieser Alarm gilt nur für Baugrößen F. Er entspricht Alarm 79. Der Berichtswert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

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

**ALARM 250, Neues Ersatzteil**

Die Leistungs-/Schaltnetzteilkarte wurde ausgetauscht. Der Typencode des Frequenzumrichters muss im EEPROM wiederhergestellt werden. Wählen Sie den richtigen Typencode in 14-23 *Typecode Setting* vom Aufkleber des Geräts. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern“.

**ALARM 251, Typencode neu**

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

3. Über serielle Kommunikation/optionalen Feldbus.
4. Durch automatischen Reset mit der automatischen Quittierfunktion. Siehe dazu 14-20 *Reset Mode* im *VLT@Aktivfilter AAF 00x Produkthandbuch, MG.90.VX.YY*.

**NOTE**

**Nach manuellem Reset über die [Reset]-Taste des LCP muss die Taste [Auto on] oder [Hand on] gedrückt werden, um das Gerät neu zu starten.**

**9.2 Alarm- und Warnmeldungen – Filter (linkes LCP)**

**NOTE**

**Diese Abschnitte beschreiben Warnungen und Alarmer auf dem filterseitigen LCP. Warnungen und Alarmer für den Frequenzumrichter finden Sie im vorstehenden Abschnitt.**

Eine Warnung/ein Alarm wird durch die entsprechende LED auf der Vorderseite des Filters und durch einen Code in der Anzeige signalisiert.

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 nächste 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.

9

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

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

Bei einem Alarm hat das Gerät abgeschaltet. Alarmer müssen zur Wiederaufnahme des Betriebes nach Beseitigung der Ursache quittiert werden.

Ist in der Tabelle auf der folgenden Seite für einen Code Warnung und Alarm markiert, tritt entweder eine Warnung vor einem Alarm auf, oder Sie können festlegen, ob für einen bestimmten Fehler eine Warnung oder ein Alarm ausgegeben werden soll.

**Dazu gibt es vier Möglichkeiten:**

1. Mit der Taste [Reset] an der LCP Bedieneinheit.
2. Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschalt- blockierung	Parameterbe- zeichnung
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
4	Netzphasenfehler		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	

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschalt- blockierung	Parameterbe- zeichnung
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehl.	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	Umr.Versorgung		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 aktiviert		X <sup>1)</sup>		
69	Umr. Temp.		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
72	Gefährlicher Fehler			X <sup>1)</sup>	
73	Sicherer Stopp, automatischer Wiederanlauf				
76	Konfiguration Leistungseinheit	X			
79	Ungültige Leistungsteilkonfiguration		X	X	
80	Frequenzrichter initialisiert		X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Leistungsteil 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- Schützfehler			X	
302	Kond. Überstrom	X	X		
303	Kond. Erdschluss	X	X		
304	DC-Überstrom	X	X		
305	Netzfrequenz- Grenze		X		
306	Kompensationsgrenze	X			
308	Widerstandstemperatur	X		X	
309	Netzerdschluss	X	X		
311	Taktfrequenz Grenze		X		
312	SW-Bereich		X		
314	Auto-SW-Unterbrechung		X		
315	Auto-SW-Fehler		X		
316	SW-Positionsfehler		X		
317	SW-Polaritätsfehler		X		
318	SW-Verhältnisfehler		X		

**Table 9.5 Liste der Alarm-/Warncodes**

Eine Abschaltung ist ein Zustand, der in Fehlersituationen eintritt. Die Abschaltung bewirkt einen Motorfreilauf und kann durch Drücken der Taste [Reset] oder mit einem

Reset über einen Digitaleingang (Par. 5-1\* [1]) zurückgesetzt werden. Die Ursache des Alarms kann den Frequenzrichter nicht beschädigen und keine gefähr-

lichen Situationen herbeiführen. Eine Abschaltblockierung tritt auf, wenn ein Alarm angezeigt wird, der den Frequenzrichter oder angeschlossene Teile beschädigen könnte. Eine Abschaltblockierung kann nur durch Aus- und Einschalten der Stromversorgung zurückgesetzt werden.

LED-Anzeigen	
Warnung	Gelb
Alarm	Rot blinkend
Abschaltblockierung	Gelb und Rot

**Table 9.6**

Alarmwort und erweitertes Zustandswort					
Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Warnwort	Erweitertes Zustandswort
0	00000001	1	Netz- Schützfehler	Reserviert	Reserviert
1	00000002	2	Kühlkörpertemp.	Kühlkörpertemp.	Auto-SW läuft
2	00000004	4	Erdschluss	Erdschluss	Reserviert
3	00000008	8	Steuerk.Temp.	Steuerk.Temp.	Reserviert
4	00000010	16	Steuerwort Timeout	Steuerwort Timeout	Reserviert
5	00000020	32	Überstrom	Überstrom	Reserviert
6	00000040	64	SC- Schützfehler	Reserviert	Reserviert
7	00000080	128	Kond. Überstrom	Kond. Überstrom	Reserviert
8	00000100	256	Kond. Erdschluss	Kond. Erdschluss	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	Passwortschutz
19	00080000	524288	Widerstandstemperatur	Widerstandstemperatur	Reserviert
20	00100000	1048576	Netzerdschluss	Netzerdschluss	Reserviert
21	00200000	2097152	Taktfrequenz Grenze	Reserviert	Reserviert
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.	Feldbus-Fehl.	Reserviert
23	00800000	8388608	24-V-Fehler	24-V-Fehler	Reserviert
24	01000000	16777216	SW-Bereich	Reserviert	Reserviert
25	02000000	33554432	1,8-V-Fehler	Reserviert	Reserviert
26	04000000	67108864	Reserviert	Temp. niedrig	Reserviert
27	08000000	134217728	Auto-SW- Unterbrechung	Reserviert	Reserviert
28	10000000	268435456	Optionen neu	Reserviert	Reserviert
29	20000000	536870912	Einheit initialisiert	Einheit initialisiert	Reserviert
30	40000000	1073741824	Sich. Stopp	Sich. Stopp	Reserviert
31	80000000	2147483648	Netzfrequenz- Grenze	Erweitertes Zustandswort	Reserviert

**Table 9.7 Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts**

Die Alarmwörter, Warnwörter und erweiterten Zustandswörter können zur Diagnose über den seriellen Bus oder den optionalen Feldbus ausgelesen werden. Siehe auch *16-90 Alarm Word*, *16-92 Warning Word* und *16-94 Ext. Status Word*. „Reserviert“ bedeutet, dass nicht garantiert wird, dass das Bit einen bestimmten Wert annimmt. Reservierte Bits sollten nicht für einen bestimmten Zweck verwendet werden.

## 9.2.1 Fehlermeldungen – Aktivfilter

### WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

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

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

### WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

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

### WARNUNG/ALARM 4, Netzphasenfehler

Versorgungsseitig fehlt eine Phase, oder das Ungleichgewicht der Netzspannung ist zu hoch.

### WARNUNG 5, DC-Spannung hoch

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt oberhalb der Überspannungsgrenze des Steuersystems. Das Gerät bleibt aktiv.

### WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Spannung (DC) im FU-Zwischenkreis hat die interne Unterspannungsgrenze erreicht. Das Gerät bleibt aktiv.

### WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

Überschreitet die Zwischenkreisspannung den Grenzwert, schaltet das Gerät ab.

### WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Wenn die Zwischenkreisspannung (DC) unter die Warngrenze absinkt, prüft das Filter, ob eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist. Falls nicht, schaltet das Gerät ab. Prüfen Sie, ob die Netzspannung mit der Spannung auf dem Typenschild übereinstimmt.

### WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

Die Stromgrenze des Geräts wurde überschritten.

### ALARM 14, Erdschluss

Der Summenstrom der IGBT-Stromwandler ist ungleich Null. Prüfen Sie, ob der Widerstand einer Phase zu Masse einen niedrigen Wert hat. Überprüfen Sie dies vor und nach dem Netzschütz. Stellen Sie ebenfalls sicher, dass IGBT-Stromwandler, Anschlusskabel und Steckverbinder in Ordnung sind.

### ALARM 15, Inkomp. Hardware

Eine installierte Option wird von der Steuerkartenfirmware nicht unterstützt.

### ALARM 16, Kurzschluss

Es liegt ein Kurzschluss im Ausgang vor. Schalten Sie das Gerät ab und beheben Sie den Fehler.

### WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout

Es besteht keine Kommunikation zum Gerät.

Die Warnung ist nur dann aktiv, wenn in *8-04 Control Word Timeout Function* NICHT [0] AUS gewählt wurde.

Mögliche Korrektur: Erhöhen Sie *8-03 Control Word Timeout Time*. Ändern Sie *8-04 Control Word Timeout Function*.

### WARNUNG 23, Interne Lüfter

Interne Lüfter sind ausgefallen oder nicht angeschlossen.

### WARNUNG 24, Externe Lüfter

Externe Lüfter sind ausgefallen oder nicht angeschlossen.

### ALARM 29, Kühlkörper Übertemperatur

Die maximale Kühlkörpertemperatur wurde überschritten. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur eine definierte Kühlkörpertemperatur wieder unterschritten hat.

### ALARM 33, Inrush Fehler

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

### WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht.

### WARNUNG/ALARM 35, Optionsfehler:

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

### ALARM 38, Interner Fehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

### ALARM 39, Kühlkörpergeber

Kein Istwert vom Kühlkörpertemperaturgeber.

### WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet

Prüfen Sie die Last an Klemme 27 oder beseitigen Sie den Kurzschluss.

### WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet

Prüfen Sie die Last an Klemme 29 oder beseitigen Sie den Kurzschluss.

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

Prüfen Sie für X30/6 die Last, die an X30/6 angeschlossen ist, oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung.

Prüfen Sie für X30/7 die Last, die an X30/7 angeschlossen ist, oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung.

### WARNUNG 43, Ext. Versorg.

Die externe 24-V-DC-Versorgung auf der Option ist nicht geeignet.

### ALARM 46, Umrichter-Versorgung

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

### WARNUNG 47, 24-V-Fehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

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

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

### WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur

Steuerkarte Übertemperatur: Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 ° C.

### WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig

Diese Warnung basiert auf dem Temperaturfühler des IGBT-Moduls.

### Fehlersuche und -behebung:

Die Kühlkörpertemperatur wird als 0 °C gemessen. Möglicherweise ist der Temperatursensor defekt. Die

Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht. Wenn das Sensorkabel zwischen dem IGBT und der Gate-Ansteuerkarte getrennt ist, wird diese Warnung angezeigt. Überprüfen Sie auch den IGBT-Thermosensor.

#### **ALARM 67, Optionen neu**

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

#### **ALARM 68, Sicherer Stopp**

Die Funktion „Sicherer Stopp“ wurde durch die Steuerklemme 37 aktiviert. Legen Sie zum Fortsetzen des normalen Betriebs 24 V DC an Klemme 37 an, und senden Sie dann ein Quittiersignal (über Bus, Klemme oder durch Drücken der Taste [Reset]). Siehe 5-19 *Terminal 37 Safe Stop*.

#### **ALARM 69, Umrichter Übertemperatur**

Der Temperaturfühler der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.

#### **ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration**

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

#### **WARNUNG 73, Sicherer Stopp, autom. Wiederanlauf**

Sicherer Stopp wurde aktiviert. Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor starten, wenn der Fehler behoben wird.

#### **WARNUNG 77, Betrieb mit reduzierter Leistung:**

Die Warnung zeigt an, dass der Frequenzumrichter im reduzierten Leistungsmodus arbeitet (d. h. mit weniger als der erlaubten Anzahl von Wechselrichterabschnitten). Diese Warnung wird beim Ein- und Ausschalten erzeugt, wenn der Frequenzumrichter auf den Betrieb mit weniger Wechselrichtern eingestellt wird und eingeschaltet bleibt.

#### **ALARM 79, Ungültige Leistungsteilkonfiguration**

Die Bestellnummer der Skalierungskarte ist falsch oder sie ist nicht installiert. Außerdem ist der Anschluss MK102 auf der Leistungskarte ggf. nicht installiert.

#### **ALARM 80, Initialisiert**

Parametereinstellungen werden nach manuellem Reset auf Werkseinstellung initialisiert.

#### **ALARM 244, Kühlkörpertemperatur**

Der Anzeigewert gibt die Alarmquelle an (von links):  
1-4 Wechselrichter  
5-8 Gleichrichter

#### **ALARM 245, Kühlkörpergeber**

Kein Istwert vom Kühlkörpersensor. Der Anzeigewert gibt die Alarmquelle an (von links):  
1-4 Wechselrichter  
5-8 Gleichrichter

#### **ALARM 246, Umrichter-Versorgung**

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs. Aus Berichtwert kann Alarmursache abgelesen werden (von links):  
1-4 Wechselrichter  
5-8 Gleichrichter

#### **ALARM 247, Umrichter Übertemperatur**

Umrichterübertemperatur. Der Berichtwert gibt die Alarmursache an (von links):  
1-4 Wechselrichter  
5-8 Gleichrichter

#### **ALARM 248, Ungültige Leistungsteilkonfiguration**

Fehler bei der Konfiguration der Leistungsgröße auf der Leistungskarte. Aus Berichtwert kann Alarmursache abgelesen werden (von links):  
1-4 Wechselrichter  
5-8 Gleichrichter

#### **ALARM 249, GR Temp.niedrig**

Die Temperatur des Gleichrichtererkühlkörpers ist zu niedrig. Dies könnte anzeigen, dass der Temperaturfühler defekt ist.

#### **ALARM 250, Neues Ersatzteil**

Die Leistungs-/Schaltnetzteilkarte wurde ausgetauscht. Der Typencode des Filters muss im EEPROM wiederhergestellt werden. Wählen Sie den richtigen Typencode in 14-23 *Typecode Setting* vom Aufkleber des Geräts. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern“.

#### **ALARM 251, Typencode neu**

Das Filter hat einen neuen Typencode.

#### **ALARM 300, Netz- Schützfehler**

Die Rückführung vom Netzschütz entspricht im zulässigen Zeitrahmen nicht dem erwarteten Wert. Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

#### **ALARM 301, SC- Schützfehler**

Die Rückführung vom Sanftladungsschütz entspricht im zulässigen Zeitrahmen nicht dem erwarteten Wert. Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

#### **ALARM 302, Kond. Überstrom**

In den AC-Kondensatoren wurde ein erheblicher Überstrom erkannt. Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

#### **ALARM 303, Kond. Erdschluss**

In den AC-Kondensatorströmen wurde ein Erdschluss erkannt. Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

#### **ALARM 304, DC-Überstrom**

Es wurde ein erheblicher Überstrom in der Kondensatorbatterie des Zwischenkreises erkannt. Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

#### **ALARM 305, Netzfreq. Grenze**

Die eingestellte Netzfrequenz liegt außerhalb des Grenzwerts. Stellen Sie sicher, dass die Netzfrequenz innerhalb der Produktspezifikationen liegt.

#### **ALARM 306, Kompensationsgrenze**

Der erforderliche Kompensationsstrom überschreitet die Kapazität der Einheit. Die Einheit läuft mit voller Kompensation.

#### **ALARM 308, Widerstandstemperatur**

Übermäßige Kühlkörpertemperatur erkannt

#### **ALARM 309, Netzerdungsfehler**

Im Netzstrom wurde ein Erdschluss erkannt. Prüfen Sie das Netz auf Kurzschluss und Ableitstrom.

**ALARM 310, RTDC-Puffer voll**

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**ALARM 311, Taktfrequenz Grenze**

Die durchschnittliche Taktfrequenz des Geräts hat die Grenze überschritten. Stellen Sie sicher, dass *300-10 Active Filter Nominal Voltage* und *300-22 CT Nominal Voltage* korrekt eingestellt sind. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Danfoss-Service.

**Alarm 312, SW-Bereich**

Es wurde eine Begrenzung der Transformatormessung erkannt. Prüfen Sie, ob die verwendeten Stromwandler ein passendes Verhältnis aufweisen.

**ALARM 314, Auto SW-Abbr.**

Die automatische Stromwandlererkennung wurde durch den Benutzer unterbrochen.

**ALARM 315, Auto SW-Fehler**

Bei der automatischen Stromwandlererkennung ist ein Fehler aufgetreten. Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**ALARM 316, SW-Positionsfehler**

Die automatische Stromwandlerfunktion konnte die korrekten Positionen der Stromwandler nicht ermitteln.

**ALARM 317, SW-Polaritätsfehler**

Die automatische Stromwandlerfunktion konnte die richtige Polarität der Stromwandler nicht ermitteln.

**ALARM 318, SW-Verhältnisfehler**

Die automatische SW-Funktion konnte den korrekten primären Bemessungsstrom der Stromwandler nicht ermitteln.

## Index

<b>A</b>	
Abgeschirmte Kabel.....	44
Abgeschirmtes.....	47
Abmessungen.....	16
Abschirmung Von Kabeln:.....	35
Absicherung.....	34
Abzweigschutz.....	47
Alarm- Und Warnmeldungen.....	160
Alarmmeldungen.....	148
Allgemeine Aspekte.....	20
AMA.....	57
Analogausgang.....	141
Analogeingänge.....	141
<b>Ä</b>	
<b>Ändern</b>	
Einer Gruppe Numerischer Datenwerte.....	63
Eines Textwerts.....	63
Von Daten.....	62
Von Datenwerten.....	63
<b>A</b>	
Anschließen Eines PCs An Den Frequenzumrichter.....	65
Anzeigeleuchten (LEDs):.....	60
Anzugsdrehmoment	
Anzugsdrehmoment.....	43
Für Klemmen.....	44
Ausgangsleistung (U, V, W).....	140
Auspacken.....	15
Autom. Motoranpassung.....	68
Automatische Motoranpassung (AMA).....	57
<b>B</b>	
Bedienung Des Grafischen LCP 102.....	59
Bremsansteuerung.....	154
Bremskabel.....	45
<b>D</b>	
DC-Spannung.....	153, 163
DeviceNet.....	4
Digitalausgang.....	142
Digitaleingänge:.....	140
Drehmomentverhalten Der Last.....	140
Drehzahlkorrektur Auf/ab.....	52
<b>E</b>	
Eingangspolarität Von Steuerklemmen.....	55
Elektrische Installation.....	51, 54
Empfang Des Frequenzumrichters.....	15
EMV-Schalter.....	43
EMV-Schutzmaßnahmen.....	133
Entsorgungsanweisungen.....	11
Erdableitstrom.....	7
Erdung.....	43
<b>Externe</b>	
Lüfterversorgung.....	46
Temperaturüberwachung.....	34
<b>F</b>	
Fehlermeldungen – Aktivfilter.....	163
Fehlerstromschutzeinrichtung.....	33
Fehlerstromschutzschalter.....	7, 43
Feldbus-Anschluss.....	50
Freiraum.....	20
Frequenzkorrektur Auf.....	81
Frequenzumrichter Mit Werksseitig Eingebauter Bremschopper-Option.....	45
<b>G</b>	
Geschützte Klemmen, 30 A.....	34
Grafische Anzeige.....	59
Grafischen LCP.....	63
<b>H</b>	
Handbetätigte Motorschutzschalter.....	34
Hauptmenümodus.....	61
Hauptreaktanz.....	68
Heben.....	15
<b>I</b>	
IEC-Not-Aus Mit Pilz-Sicherheitsrelais.....	33
Index (IND).....	136
Indizierten Parametern.....	63
Initialisierung.....	64
<b>Installation</b>	
Der Netzabschirmung Bei Frequenzumrichtern.....	33
In Großer Höhe.....	6
Von Eingangsplattenoptionen.....	32
Isolierungswiderstandsmonitor (IRM).....	33
IT-Netz.....	43

<b>K</b>		<b>Puls-Start/Stop</b> .....	52
Kabellänge Und -querschnitt.....	35	<b>Q</b>	
Kabellängen Und Querschnitte.....	140	Quick Menu.....	61
Keine Übereinstimmung Mit UL-Zulassung.....	47	Quick-Menü-Modus.....	61
Kommunikationsoption.....	156	<b>R</b>	
KTY-Sensor.....	154	Raumheizungen Und Thermostat.....	33
Kühlung.....	27, 72	Relaisausgänge.....	83, 142
<b>L</b>		Reset.....	62
Lage Der Klemmen – Baugröße D13.....	21	RS-485.....	132
LCP 102.....	59	RS-485-Busanschluss.....	64
LEDs.....	59	Rückseitige Kühlung.....	27
Leistungsanschlüsse.....	34	<b>S</b>	
Liste Der Alarm-/Warncodes.....	161	Schalter S201, S202 Und S801.....	56
Luftströmung.....	27	Schaltschrankoptionen Für Baugröße F.....	33
<b>M</b>		Schritt Für Schritt.....	63
MCB 113.....	86	Schutz Und Funktionen.....	143
MCT 10.....	65	Serielle Schnittstelle.....	143
<b>Mechanische</b>		Sicheren Stopp Installieren.....	8
Bremssteuerung.....	57	Sicherheitshinweis.....	6
Installation.....	19	Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1).....	9
Montage Des Tropfschutzblechs.....	32	Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem LCP... ..	63
Motorausgang.....	140	Sicherungen.....	47
Motorfreilauf.....	62	Sicherungstabellen.....	47
Motorkabel.....	44	Sinusfilter.....	35
Motorlagerströme.....	50	Spannungsbereich.....	140
Motor-Typenschild.....	56	Spannungssollwert Über Potentiometer.....	53
Motor-Überlastschutz.....	70, 143	<b>Sprachpaket</b>	
<b>N</b>		1.....	67
NAMUR.....	33	2.....	67
Netzanschluss.....	46	3.....	67
Netzversorgung (L1, L2, L3).....	140	4.....	67
Netzwerkanschluss.....	132	Start/Stop.....	52
<b>P</b>		Statorstreureaktanz.....	68
Parallelschaltung Von Motoren.....	58	Status.....	61
Parameterwerte.....	139	Statusmeldungen.....	59
PC-Softwaretools.....	65	Steuerkabel.....	54, 55
Planung Des Aufstellungsorts.....	14	<b>Steuerkarte,</b>	
Potentiometer Sollwert.....	53	10 V DC Ausgang.....	142
<b>Profibus</b>		24-V-DC-Ausgang.....	142
Profibus.....	4	RS-485 Serielle Schnittstelle.....	141
DP-V1.....	65	Serielle USB-Kommunikation.....	143
Protokollübersicht.....	133	Steuerkartenleistung.....	143
Pulseingänge.....	141	Steuerklemmen.....	51
		Steuerungseigenschaften.....	142
		Stopfbuchsen-/Kabelkanaleinführung – IP21 Und IP54.....	29

Stoppkategorie 0 (EN 60204-1).....	9
Symbole.....	5
<b>T</b>	
Taktfrequenz.....	35
Telegrammlänge (LGE).....	134
Temperaturschalter Bremswiderstand.....	45
Thermischer Motorschutz.....	58
Thermistor.....	70
Typenschild.....	56
Typenschilddaten.....	56
<b>U</b>	
Umgebung.....	143
Und Elektronik-Altgeräten.....	11
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen Und Änderungs- vorbehalte.....	4
<b>V</b>	
Verkabelung.....	34
<b>W</b>	
Warnung Vor Unerwartetem Anlauf.....	6
Warnungen.....	148
Werkseinstellungen.....	64, 93
<b>Z</b>	
<b>Zugang</b>	
Für Kabel.....	20
Zu Den Steuerklemmen.....	51
Zulassungen.....	5
Zwischenkreiskopplung.....	46



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, daß diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.



