MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

# VLT® Low Harmonic Drive Produkthandbuch

## VLT® AutomationDrive FC 300

VLT®
THE REAL DRIVE

# Inhaltsverzeichnis


1 Lesen dieses Produkthandbuchs 4

1.1.1 Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte 4

1.1.3 Zulassungen 4

2 Sicherheit 6

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 9

2.1.8 IT-Netz 10

3 Einführung zum Low Harmonic Drive 11

3.1.1 Funktionsprinzip 11

3.1.2 Konformität mit IEEE 519 11

3.1.3 Bestellformular Typencode 12

4 Installation 13

4.1 Erste Schritte 13

4.2 Vor der Installation 13

4.2.1 Planung des Aufstellungsorts 13

4.2.2 Empfang des Frequenzumrichters 14

4.2.3 Transport und Auspacken 14

4.2.4 Heben 14

4.2.5 Abmessungen 15

4.3 Mechanische Installation 18

4.3.3 Lage der Klemmen – Baugröße D13 19

4.3.4 Lage der Klemmen – Baugröße E9 20

4.3.5 Lage der Klemmen – Baugröße F18 22

4.3.6 Kühlung und Belüftung 25

4.4 Vor-Ort-Installation von Optionen 29

4.4.1 Installation von Eingangsplattenoptionen 29

4.4.2 Installation der Netzabschirmung bei Frequenzumrichtern 30

4.5 Schaltschrankoptionen für Baugröße F 30

4.6 Elektrische Installation 31

4.6.1 Leistungsanschlüsse 31

4.6.2 Erdung 40

4.6.4 EMV-Schalter 40

4.6.5 Anzugsdrehmoment 40

4.6.6 Abgeschirmte Kabel 41
4.6.10 Zwischenkreiskopplung 42
4.6.11 Netzanschluss 42
4.6.12 Externe Lüfterversorgung 43
4.6.13 Netz- und Steuerverkabelung für nicht abgeschirmte Kabel 43
4.6.14 Sicherungen 43
4.6.20 Steuerkabelführung 47
4.6.22 Elektrische Installation, Steuerklemmen 47
4.7 Anschlussbeispiele für Motorsteuerung mit externem Signalgeber 48
4.7.1 Start/Stopp 48
4.7.2 Puls-Start/Stopp 49
4.8 Elektrische Installation – Zusätzliches 50
4.8.1 Elektrische Installation, Steuerkabel 50
4.8.2 Schalter S201, S202 und S801 51
4.9 Erste Inbetriebnahme und Test 52
4.10 Zusätzliche Verbindungen 53
4.10.1 Mechanische Bremssteuerung 53
4.10.3 Thermischer Motorschutz 54

5 Low Harmonic Drive bedienen 55
5.1.2 Bedienung des grafischen LCP 102 55

6 Programmieren des Low Harmonic Drive 63
6.1 Programmieren des Frequenzumrichters 63
6.1.1 Parameter im Inbetriebnahme-Menü 63
6.1.2 Grundlegende Parametereinstellungen 65
6.1.3.1 PTC-Thermistoranschluss 67
6.1.3.2 KTY-Sensoranschluss 67
6.1.3.3 ETR 68
6.1.3.4 ATEX ETR 68
6.1.3.5 Klixon-Schalter 69
6.2 Programmieren des Aktivfilters 87
6.2.1 Verwendung des Low Harmonic Drive im NPN-Modus 88
6.3 Parameterlisten – Frequenzumrichter 89
6.4 Parameterlisten – Aktivfilter 123
6.4.1 0-** Betrieb/Display 123
6.4.2 5-** Digit. Ein-/Ausgänge 124
6.4.3 8-** Opt./Schnittstellen 125
6.4.4 14-** Sonderfunktionen 125
6.4.5 15-** Geräte-Inform. 125
6.4.6 16-** Info/Anzeigen 128

6.4.7 300-** AF-Einstell. 129
6.4.8 301-** AF-Anzeigen 129

7 RS-485 Installation und Konfiguration 130
7.1.2 EMV-Schutzmaßnahmen 131
7.2 Netzwerkkonfiguration 131
7.2.1 Konfiguration des FC 300-Frequenzumrichters 131
7.3 FC-Protokoll – Aufbau der Telegrammblöcke 131
7.3.1 Inhalt eines Zeichens (Byte) 131
7.3.2 Telegrammaufbau 132
7.3.3 Telegrammlänge (LGE) 132
7.3.4 Frequenzumrichteradresse (ADR) 132
7.3.5 Datensteuerbyte (BCC) 132
7.3.6 Das Datenfeld 132
7.3.7 Das PKE-Feld 133
7.3.8 Parameternummer (PNU) 134
7.3.9 Index (IND) 134
7.3.10 Parameterwert (PWE) 134
7.3.11 Von FC 300 unterstützte Datentypen 134
7.3.12 Umrechnung 135
7.3.13 Prozesswörter (PCD) 135
7.4 Beispiele 135
7.4.1 Parameterwert schreiben 135
7.4.2 Parameterwert lesen 135
7.5 Zugreifen auf Parameter 136
7.5.1 Parameterverarbeitung 136
7.5.2 Datenspeicherung 136
7.5.3 IND 136
7.5.4 Textblöcke 136
7.5.5 Umrechnungsfaktor 136
7.5.6 Parameterwerte 136

8 Allgemeine technische Daten 137
8.1 Technische Daten des Filters 144

9 Fehlersuche und -behebung 145
9.1 Alarm- und Warnmeldungen – Frequenzumrichter (rechtes LCP) 145
9.1.1 Warnungen/Alarmmeldungen 145
9.2 Alarm- und Warnmeldungen – Filter (linkes LCP) 157

Index 163

1

# 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 Urheberschutzgesetze 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, MG33.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 verfügbar.

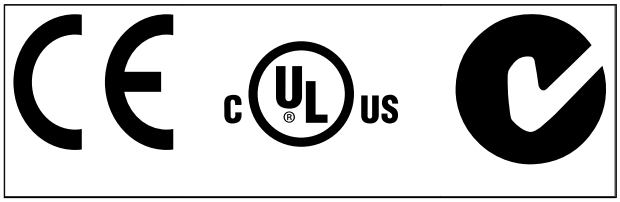
**VLT AutomationDrive**
**Produkthandbuch**
**Software-Version: 6.5x**

Dieses Produkthandbuch ist auf alle VLT Automation Low Harmonic Drive Frequenzumrichter mit Software-Versionsnummer 6.5x anwendbar.
Software-Versionsnummer siehe *15-43 Softwareversion*.

## HINWEIS

**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



**Symbole**

In diesem Handbuch werden die folgenden Symbole verwendet.

**⚠WARNUNG**

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

**⚠VORSICHT**

**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.**

**VORSICHT**

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

**HINWEIS**

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

**Zulassungen**

# 2 Sicherheit

2

## 2.1.1 Sicherheitshinweis

**⚠WARNUNG**

**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 Schutzerdung. 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 Thermischer Motorschutz* eingestellt. Wenn diese Funktion erforderlich ist, stellen Sie *1-90 Thermischer Motorschutz* auf den Wert [ETR Alarm] (Werkseinstellung) oder den Wert [ETR Warnung] ein.

**HINWEIS**

**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**

**⚠WARNUNG**

**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.

**⚠WARNUNG**

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

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

### 2.1.2 Allgemeine Warnung

**⚠WARNUNG**

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

**⚠WARNUNG**

**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 mm² Cu oder 16 mm² 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 raueren 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 Kurzschlussschutz
- 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

### 2.1.5 Unerwarteten Anlauf vermeiden

**⚠WARNUNG**

**Während der Frequenzumrichter 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 Frequenzumrichter 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 Frequenzumrichters 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 *Abbildung 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 Frequenzumrichter im selben Schaltschrank untergebracht, darf auch ein normales Kabel statt eines abgeschirmten Kabels benutzt werden.

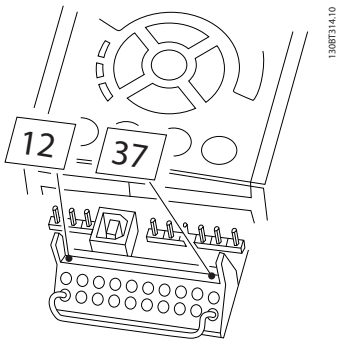



**Abbildung 2.1 Kabelbrücke zwischen Klemme 37 und 24 V DC**

*Abbildung 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.

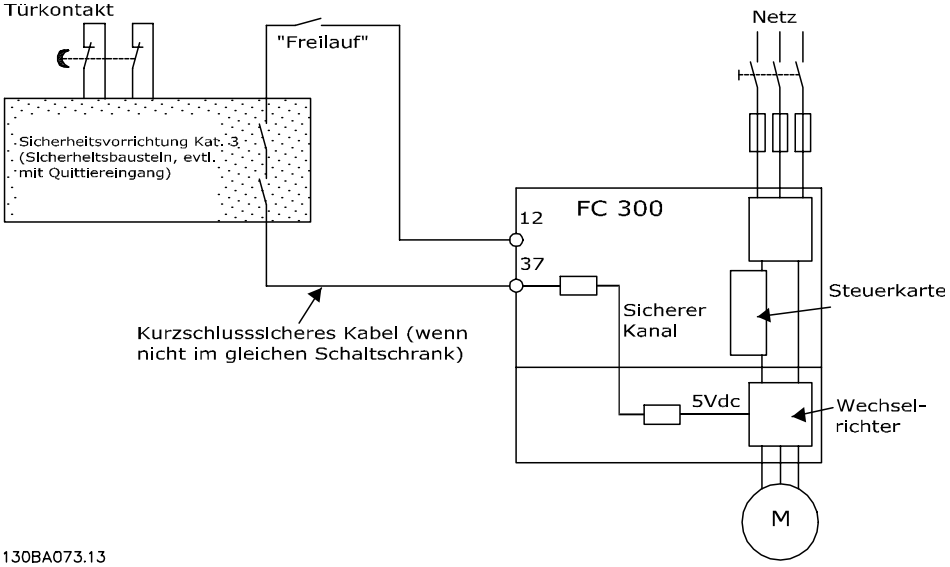



**Abbildung 2.2 Abbildung der wesentlichen Aspekte einer Installation zum Erzielen der Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1).**

## 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 Produkthandbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp" nicht aus.

Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT

BGIA
**Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz**

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

**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, Ulnaes 1<br>DK-6300 Graasten, Dänemark |
| Name and address of the manufacturer: | Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1<br>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,<br>DKE AK 226.03, 1998-06,<br>EN ISO 13849-2; 2003-12,<br>EN 61800-3, 2001-02,<br>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.<br>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.

130BA373.11

Head of certification body
(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer
(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E
01.05

Postal adress: 53754 Sankt Augustin
Office: Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin
Phone: 0 22 41/2 31-02
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

2

### 2.1.8 IT-Netz

**⚠WARNUNG**

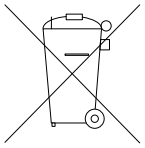
**IT-Netz**

**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



Geräte mit elektrischen Bauteilen dürfen nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen separat mit Elektro- und Elektronik-Altgeräten gemäß den lokalen Bestimmungen und den aktuell gültigen Gesetzen gesammelt werden.

# 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.

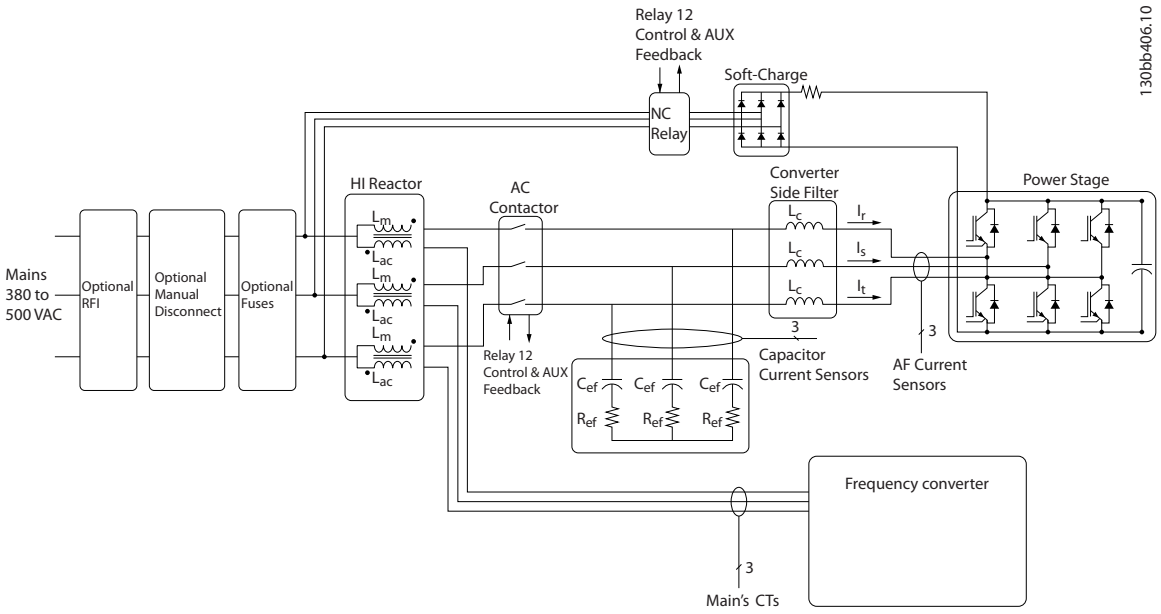



**Abbildung 3.1 Grundaufbau des Low Harmonic Drive**

## 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 pulsförmige 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 Volllast 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.

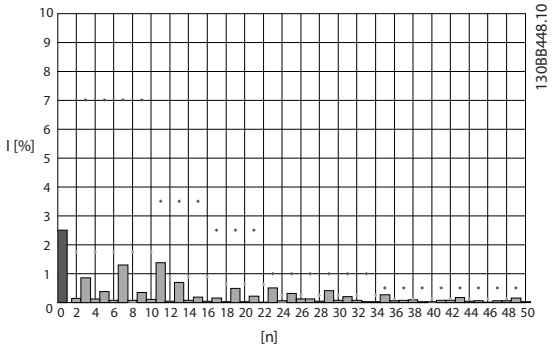



**Abbildung 3.2 Typisches Oberwellenfrequenzspektrum und THD-Wert an den Netzklemmen des Frequenzumrichters**
**n = Ordnung der Harmonischen**
**◇.....Grenzwerte nach IEEE 519 (Isc/IL>20) für individuelle Harmonische**

## 3.1.3 Bestellformular Typencode

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

3

| 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 |

| | | |
|---|---|---|
| Produktgruppen | 1-3 | |
| Serie des Frequenzumrichters | 4-6 | |
| Nennleistung | 8-10 | |
| Phasen | 11 | |
| Netzspannung | 12 | |
| Gehäuse | 13-15 | |
| Gehäusetyp | | |
| Schutzart | | |
| Versorgungsspannung der Steuerung | | |
| Hardware-Konfiguration | | |
| EMV-Filter | 16-17 | |
| Bremse | 18 | |
| Display (LCP) | 19 | |
| Beschichtung der Platine | 20 | |
| Netzoption | 21 | |
| Anpassung A | 22 | |
| Anpassung B | 23 | |
| Softwareversion | 24-27 | |
| Softwaresprache | 28 | |
| A-Optionen | 29-30 | |
| B-Optionen | 31-32 | |
| C0-Optionen, MCO | 33-34 | |
| C1-Optionen | 35 | |
| Software C-Option | 36-37 | |
| D-Optionen | 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 *Projektierungs-handbuch*.

# 4 Installation



## 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.

**⚠WARNUNG**

**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.

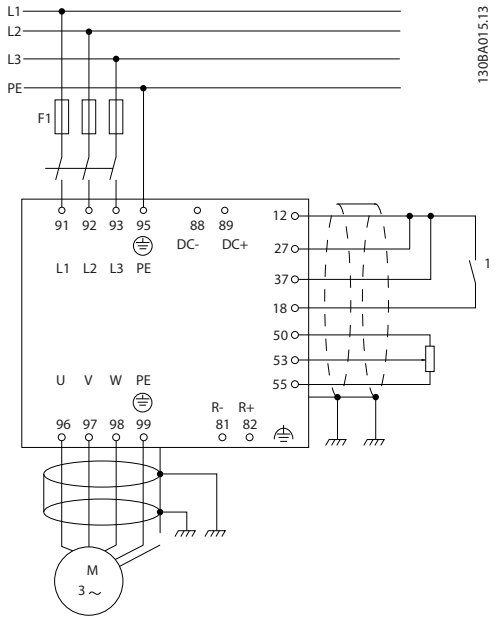



**Abbildung 4.1 Schaltbild mit der grundlegenden Installation, einschließlich Netz, Motor, Start/Stopp-Taste und Potentiometer zur Drehzahleinstellung.**

## 4.2 Vor der Installation

### 4.2.1 Planung des Aufstellungsorts

**VORSICHT**

**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 AutomationDrive 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.

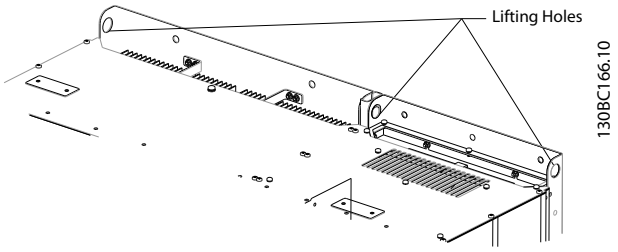



**Abbildung 4.2 Empfohlene Hubmethode, Baugrößen D13**

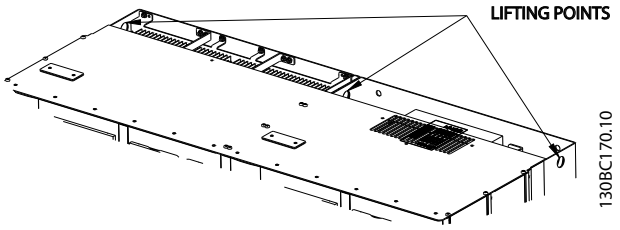



**Abbildung 4.3 Empfohlene Hubmethode, Baugrößen E9**

**⚠WARNUNG**

**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.**

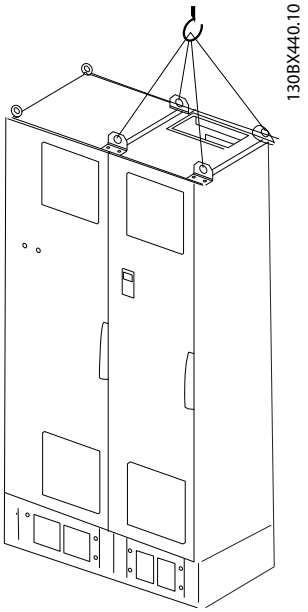



**Abbildung 4.4 Empfohlenes Hebeverfahren, Baugröße F18 – Filterteil**

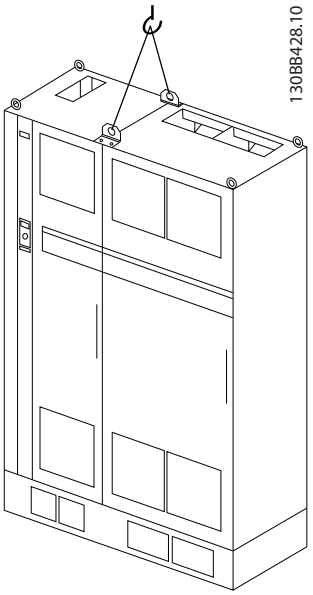



**Abbildung 4.5 Empfohlenes Hebeverfahren, Baugröße F18 – Frequenzumrichterteil**

## HINWEIS

**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.**

## HINWEIS

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

4

### 4.2.5 Abmessungen

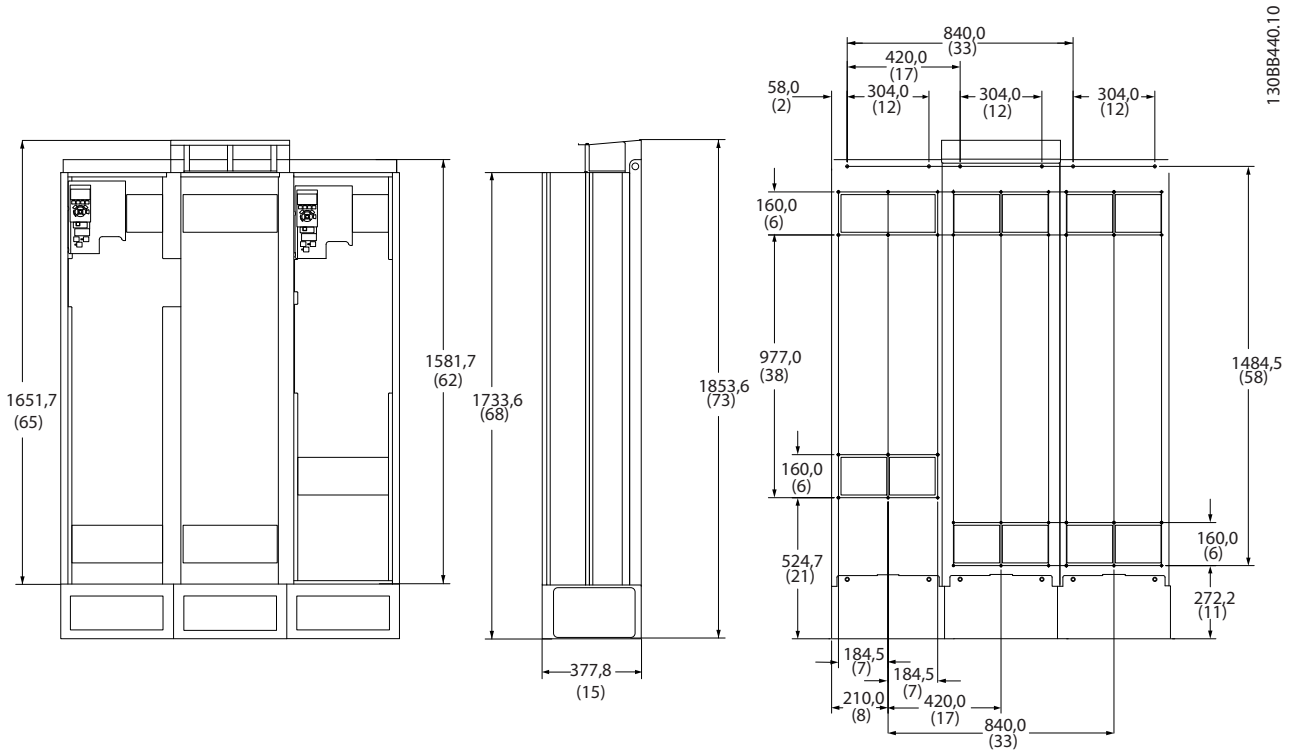



**Abbildung 4.6 Baugröße D13**

4

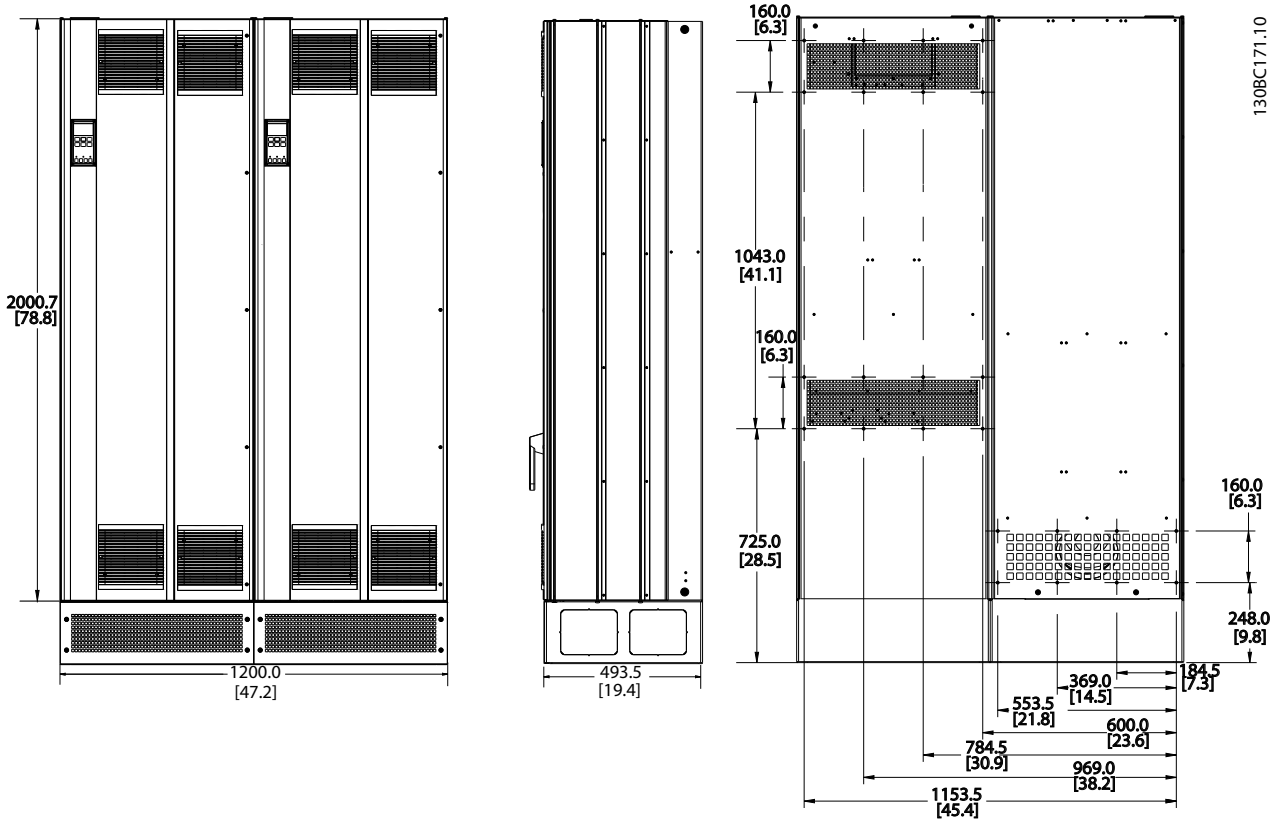



**Abbildung 4.7 Baugröße E9**

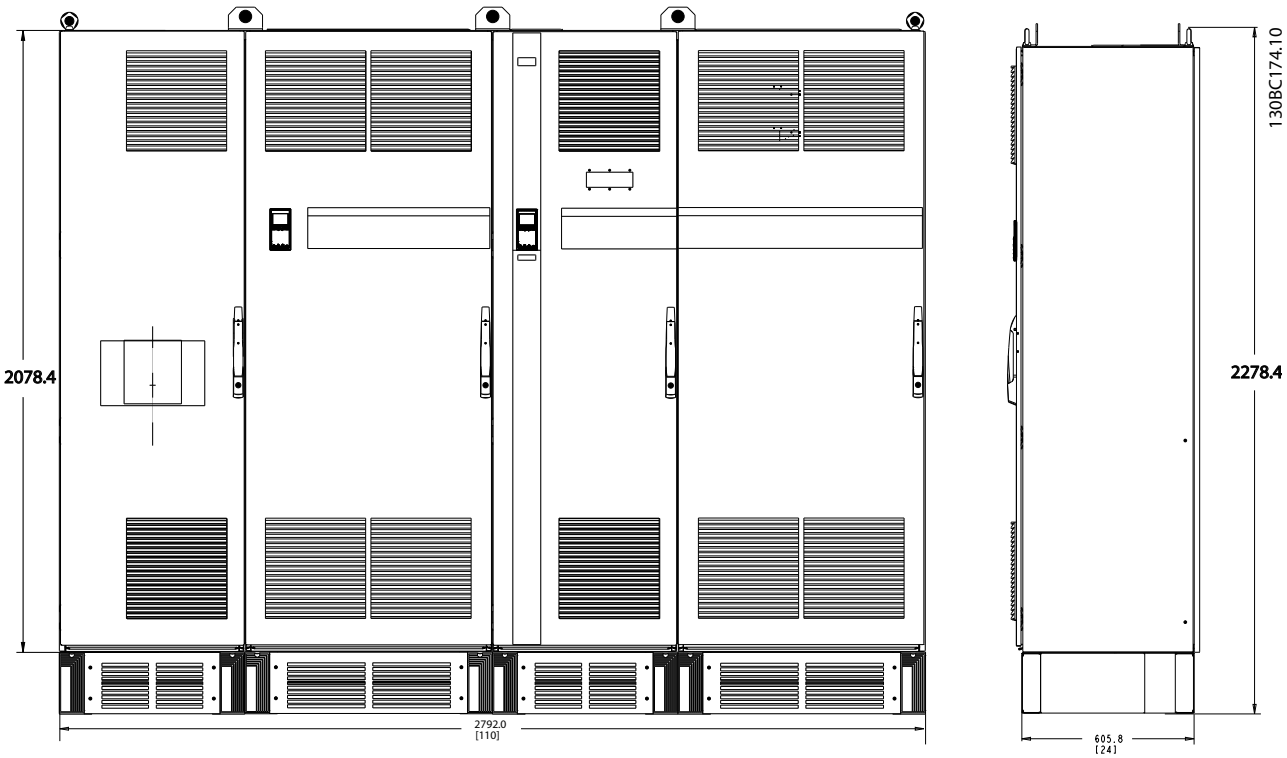



**Abbildung 4.8 Baugröße F18, Sicht von vorn und von der Seite**

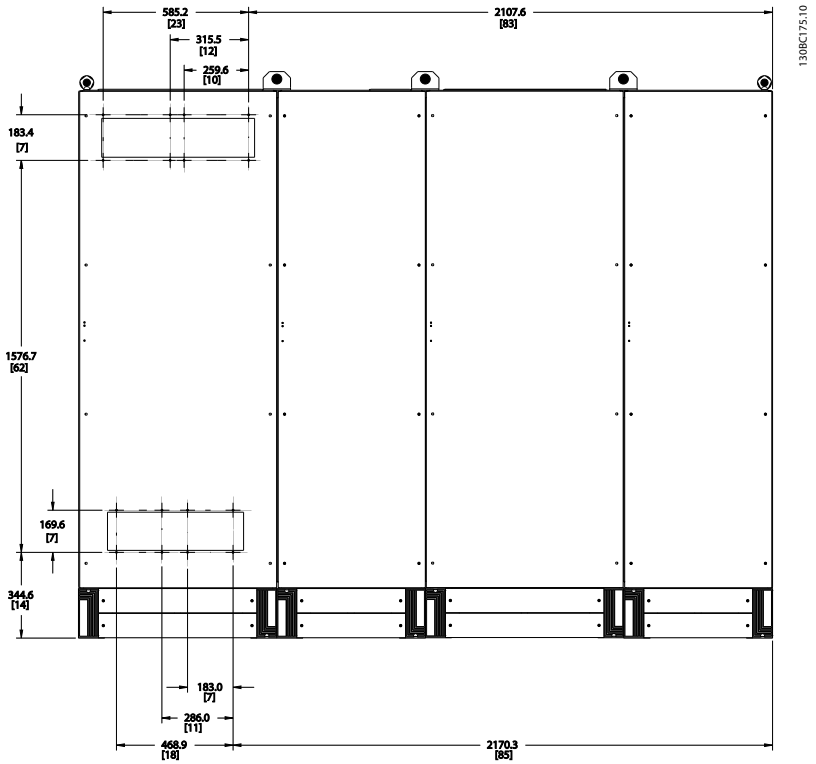



Abbildung 4.9 Baugröße F18, Sicht von hinten

| 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 |

| **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 |

## 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.

4

### 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
- 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

### 4.3.2 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.

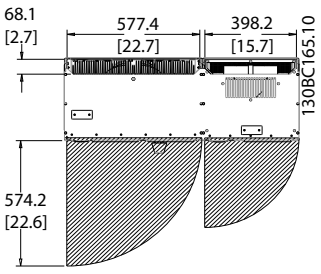



**Abbildung 4.10 Freiraum vor Baugröße D13, Schutzart IP21/IP54**

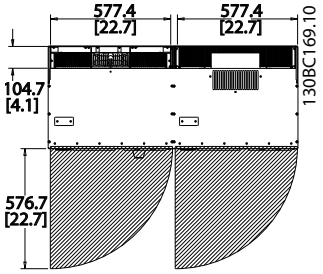



**Abbildung 4.11 Freiraum vor Baugröße E9, Schutzart IP21/IP54**

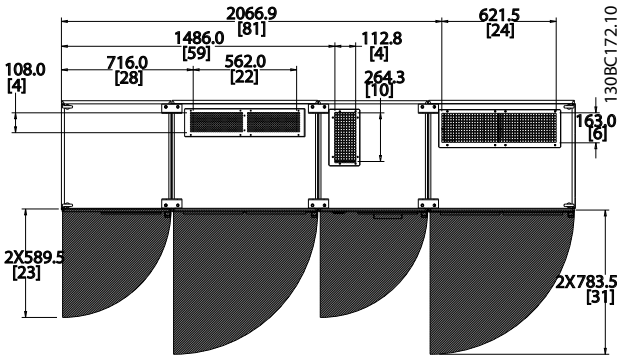



**Abbildung 4.12 Freiraum vor Baugröße F18, Schutzart IP21/IP54**

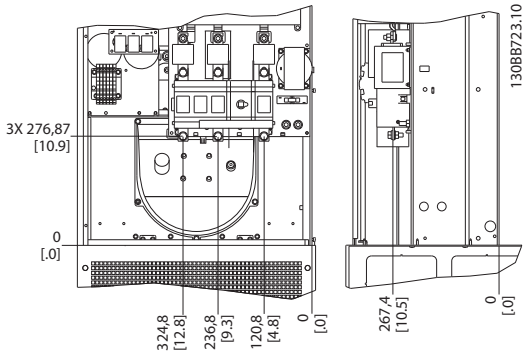
**Zugang für Kabel**
Stellen Sie sicher, dass richtiger Kabelzugang vorhanden ist, darunter auch die notwendige Biegetoleranz.

## HINWEIS

**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.




Schnittdarstellung

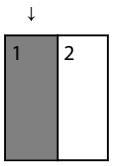
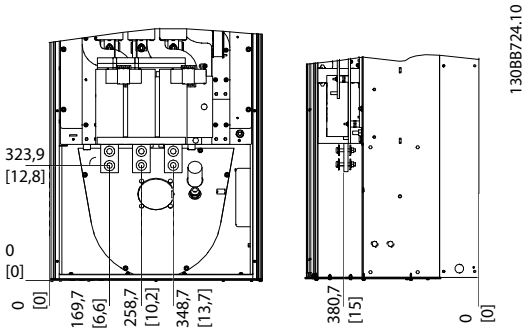



**Abbildung 4.13 Lage der Klemmen – Netzkabel**




Schnittdarstellung

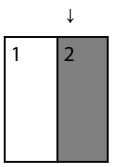



**Abbildung 4.14 Lage der Klemmen – Frequenzumrichter E9**

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.

## HINWEIS

**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.

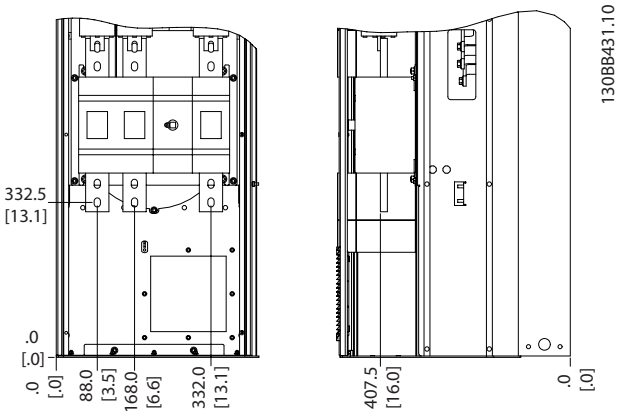



**Abbildung 4.15 Lage der Klemmen – Netzkabel**

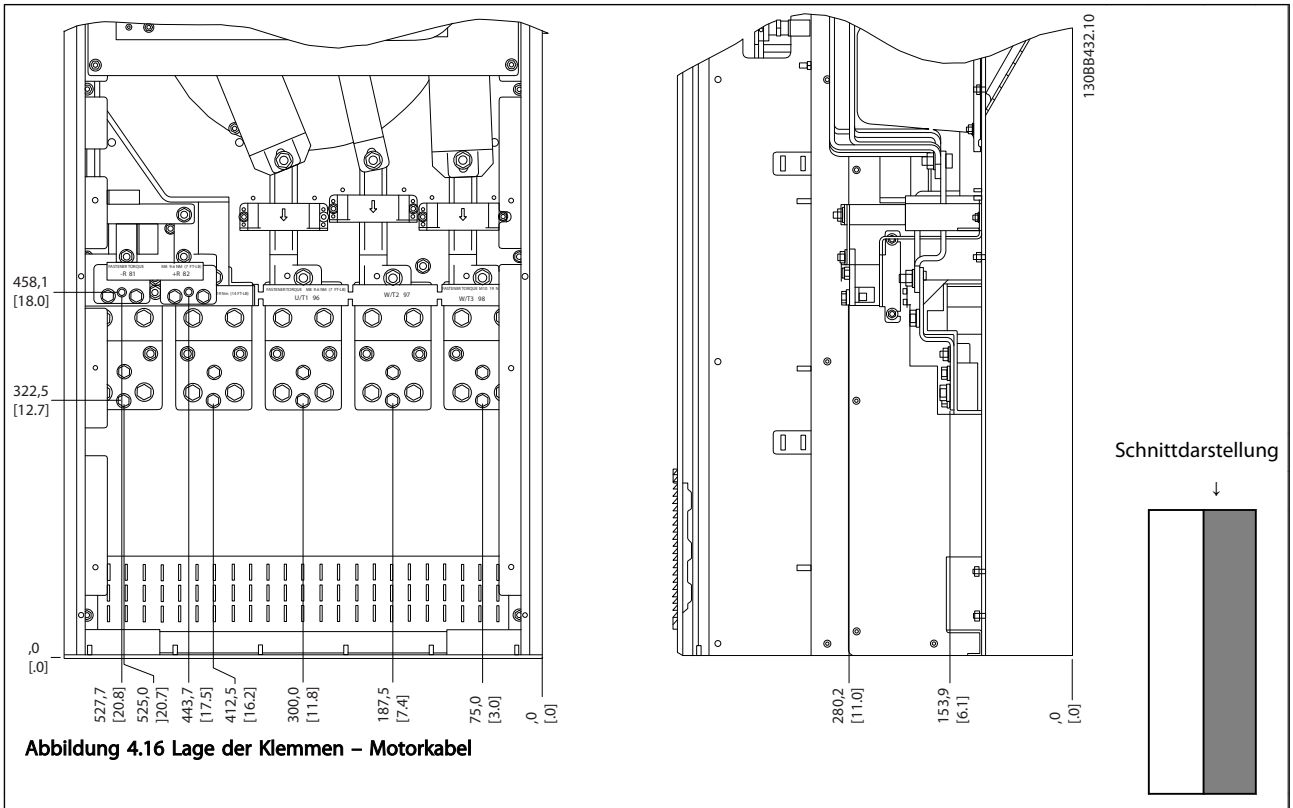



**Abbildung 4.16 Lage der Klemmen – Motorkabel**

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.

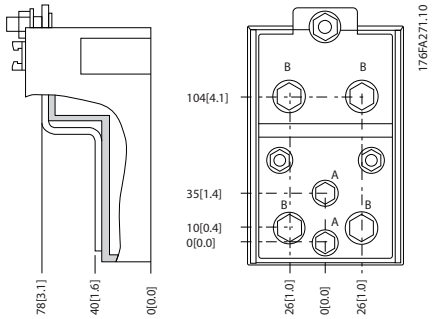



**Abbildung 4.17 Detailansicht einer Klemme**

## HINWEIS

**Die Anschlüsse können an den Positionen A oder B erfolgen**

4

## 4.3.5 Lage der Klemmen – Baugröße F18

**Lage der Klemmen – Filter**

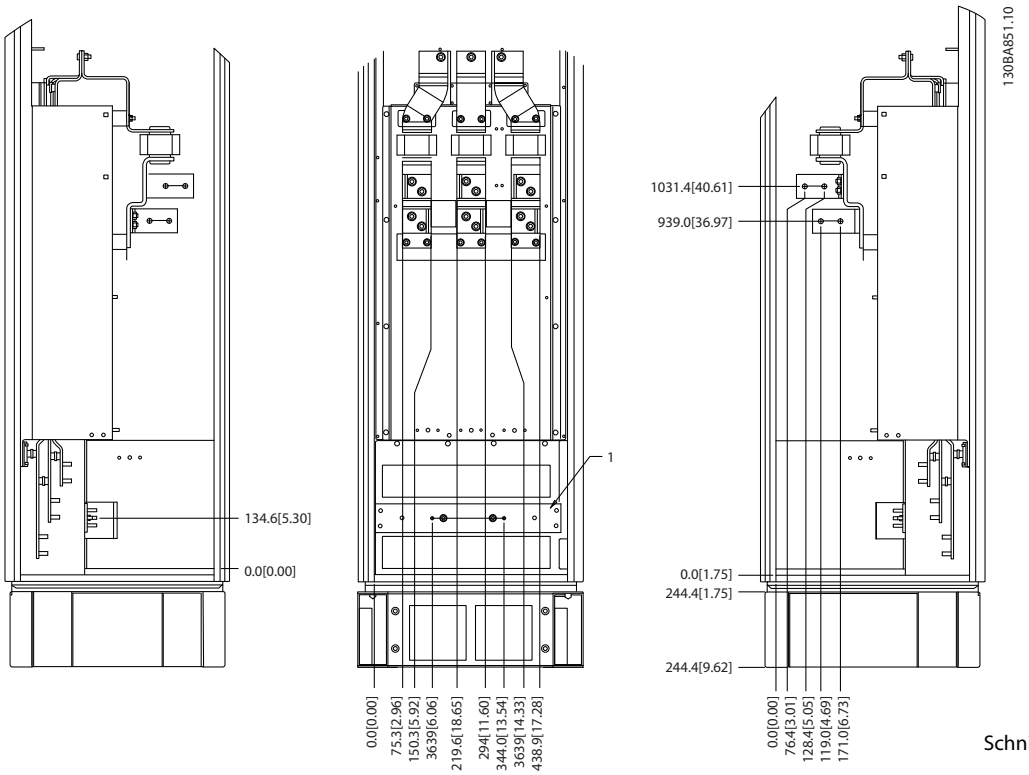
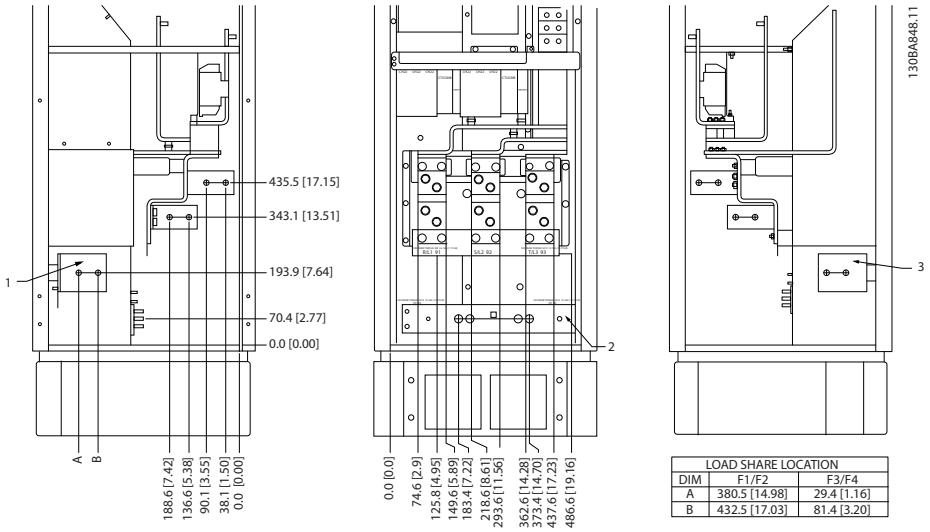



**Abbildung 4.18 Lage der Klemmen – Filter**
**(Ansicht links, vorn und rechts). Das Bodenblech ist 42 mm unter Ebene 0,0.**
**1) Erdungsleiste**

4

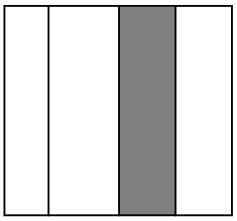
## Lage der Klemmen – Gleichrichter (F1, F2, F3 und F4)




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

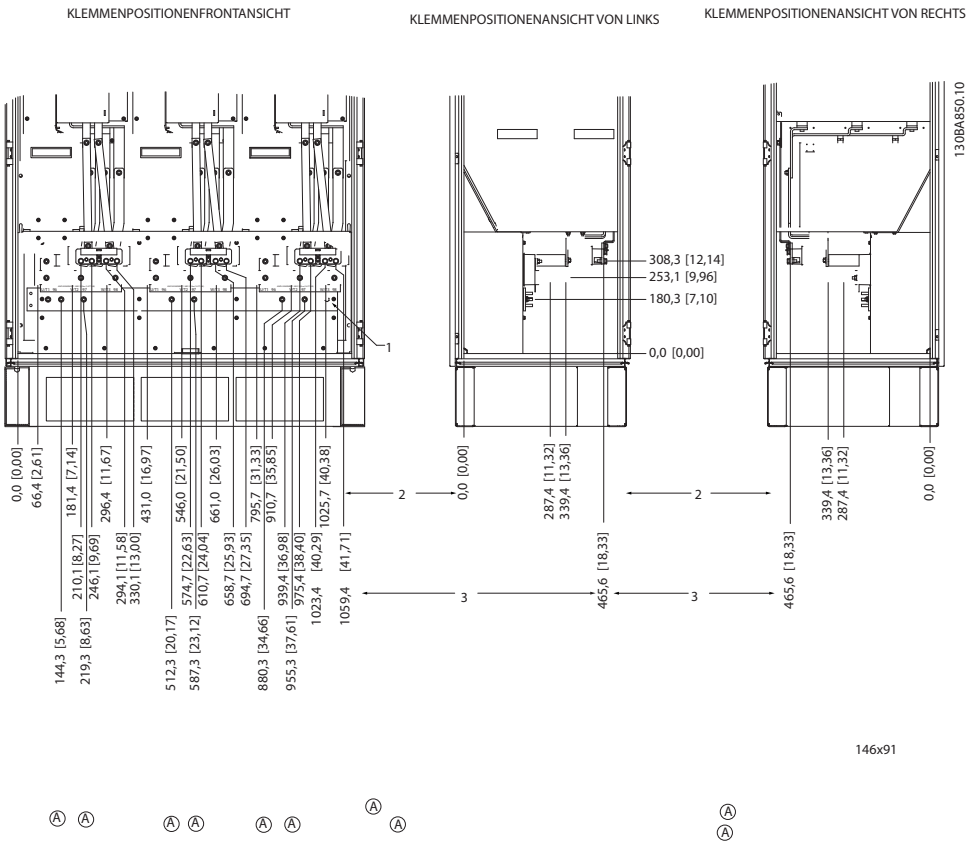
**Abbildung 4.19 Lage der Klemmen – Gleichrichter**
**(Ansicht links, vorn und rechts). Das Bodenblech ist 42 mm unter Ebene 0,0.**
**1) Zwischenkopplungsklemme (-)**
**2) Erdungsleiste**
**3) Zwischenkopplungsklemme (+)**

Schnittdarstellung
↓



4

## Lage der Klemmen – Wechselrichter



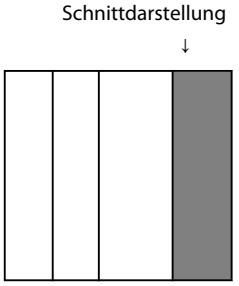




**Abbildung 4.20 Lage der Klemmen – Wechselrichterschrank**
**(Ansicht vorn, links und rechts). Das Bodenblech ist 42 mm unter Ebene 0,0.**
**1) Erdungsleiste**
**2) Motorklemmen**
**3) Bremsklemmen**

### 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.

## HINWEIS

**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 *Tabelle 4.1* aufgeführt.

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

**Tabelle 4.1 Luftströmung über den Kühlkörper**

## HINWEIS

**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.**

## HINWEIS

**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.

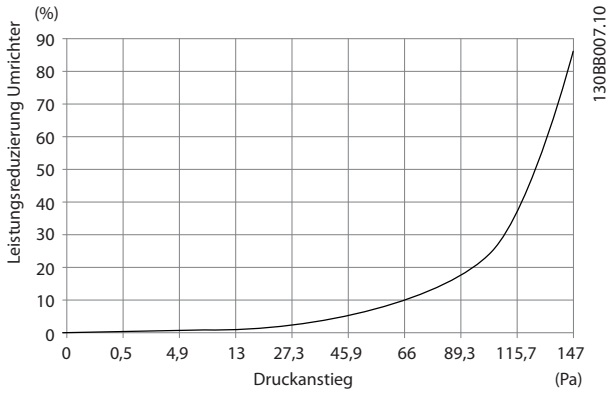



**Abbildung 4.21 Leistungsreduzierung bei Baugröße D gegenüber Druckänderung**

**Luftströmung des Frequenzumrichters: 765 m³/h**

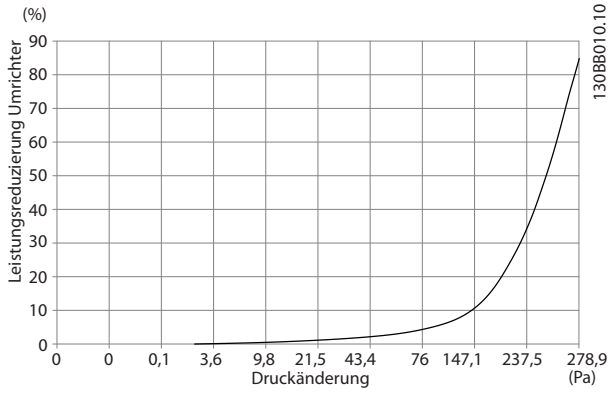



**Abbildung 4.22 Leistungsreduzierung bei Baugröße E gegenüber Druckänderung (kleiner Lüfter), P315**

**Luftströmung des Frequenzumrichters: 1105 m³/h**

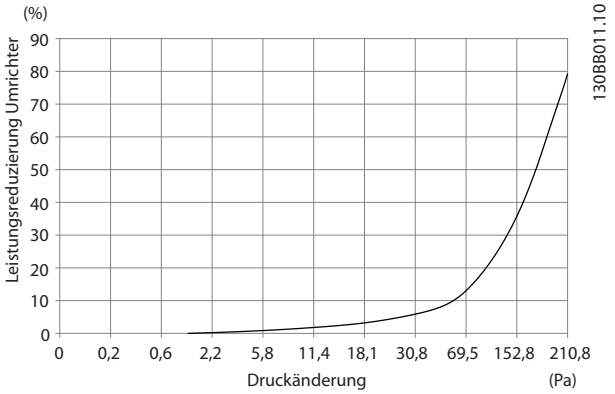



**Abbildung 4.23 Leistungsreduzierung bei Baugröße E gegenüber Druckänderung (großer Lüfter) P355-P450**

**Luftströmung des Frequenzumrichters: 1445 m³/h**

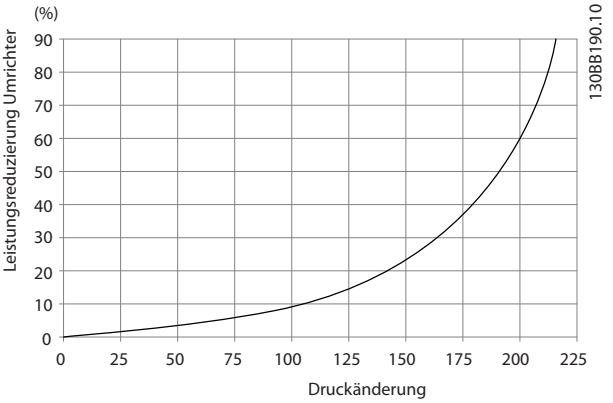



**Abbildung 4.24 Leistungsreduzierung bei Baugröße F gegenüber Druckänderung**

**Luftströmung des Frequenzumrichters: 985 m³/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.

## HINWEIS

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

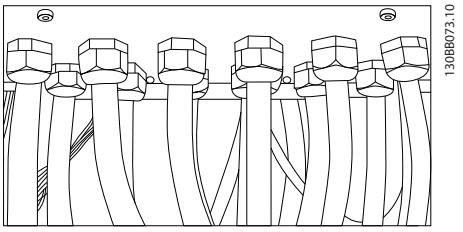



**Abbildung 4.25 Beispiel für die korrekte Montage des Bodenblechs.**

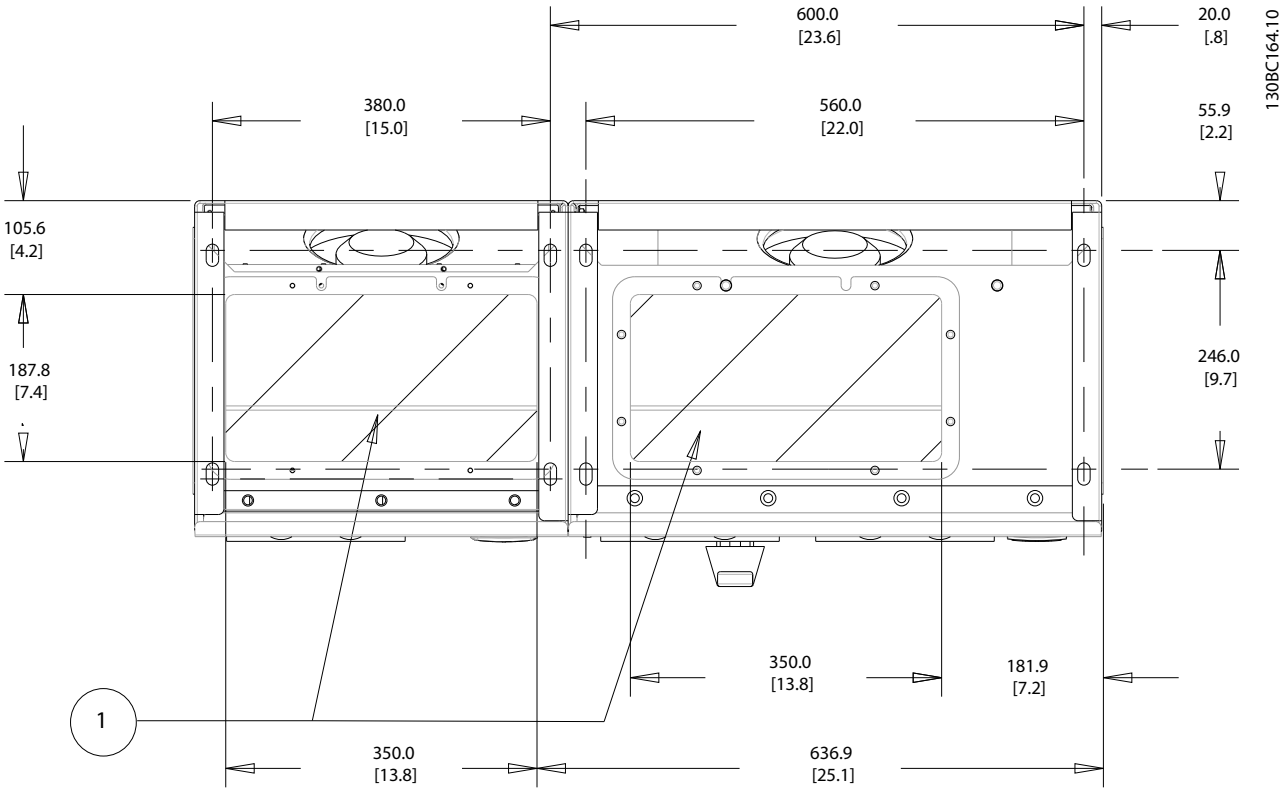



Abbildung 4.26 Baugröße D13

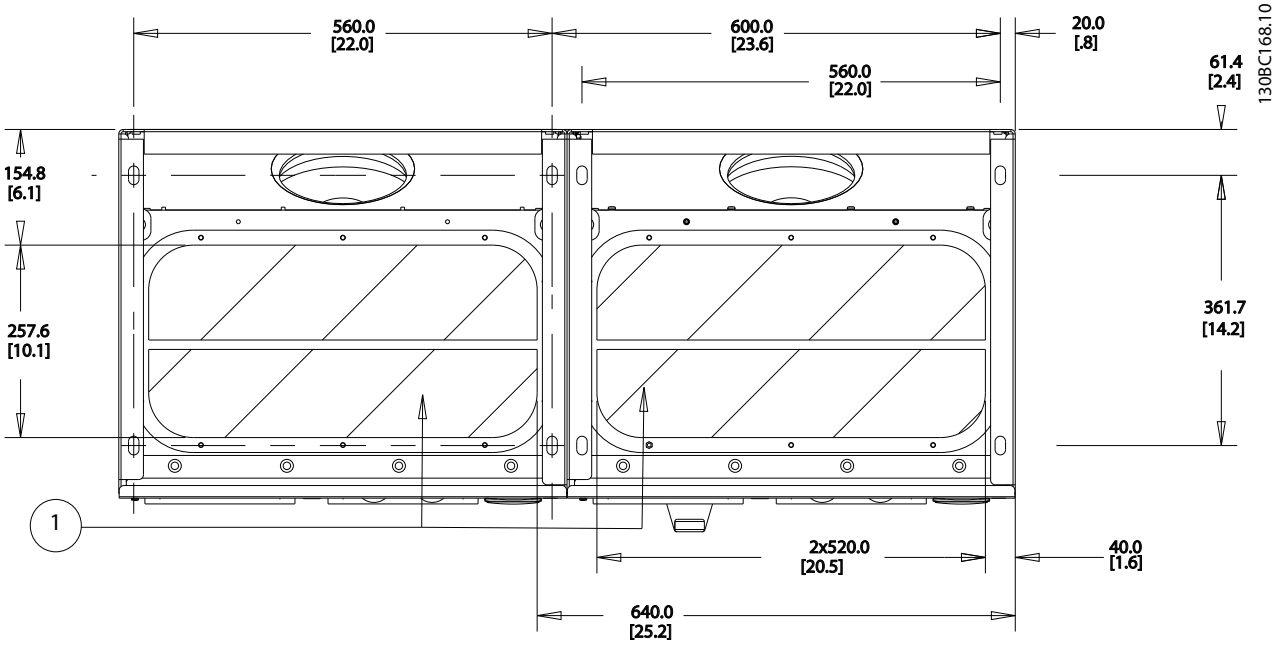



Abbildung 4.27 Baugröße E9

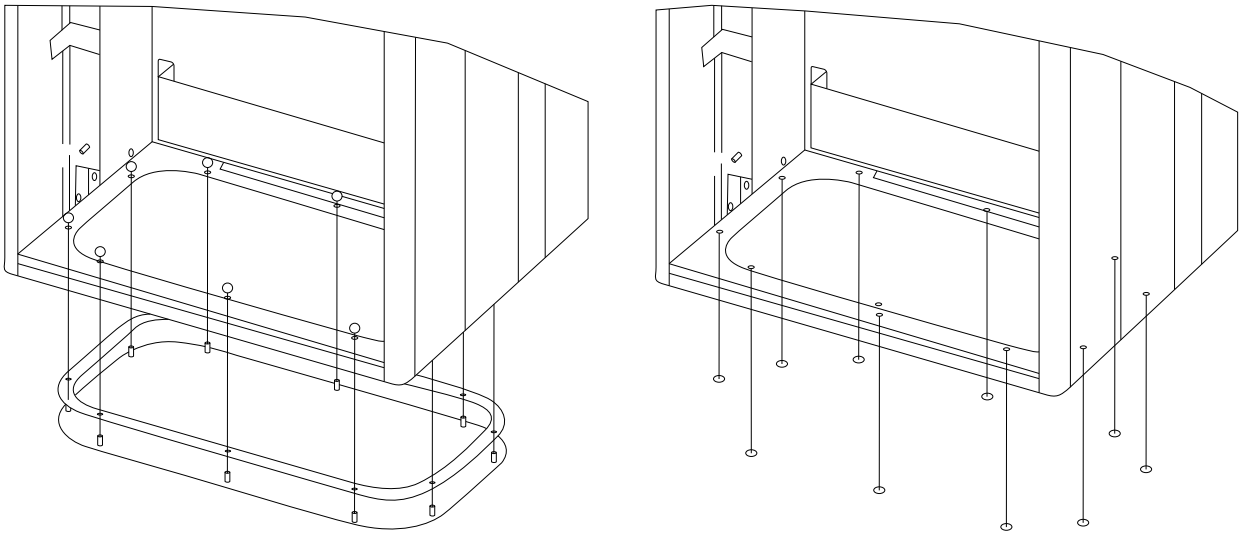
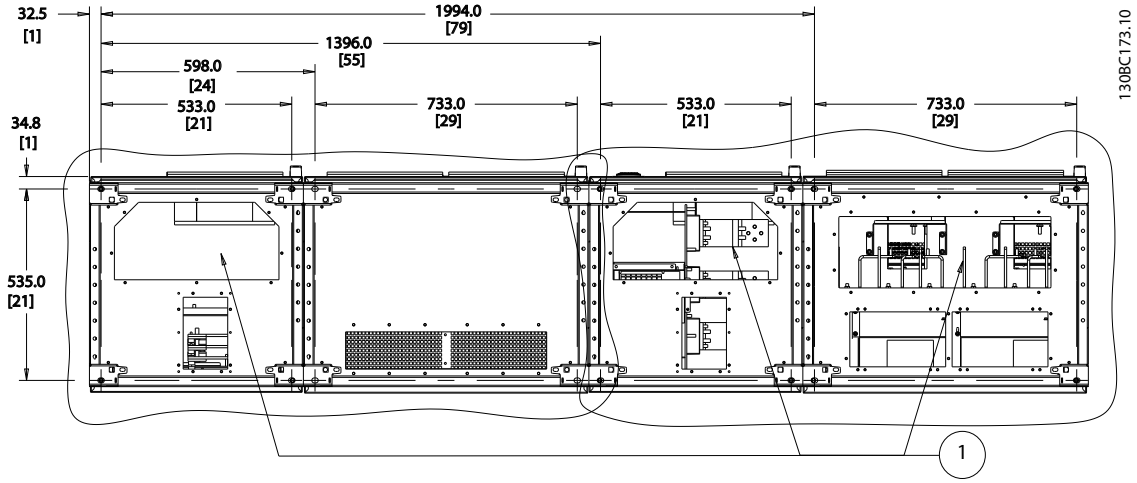



**Abbildung 4.28 Montage des Bodenblechs, Baugröße E9**

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.




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.

## HINWEIS

**Das Tropfschutzblech ist für Filter- und Frequenzumrichterteil notwendig.**

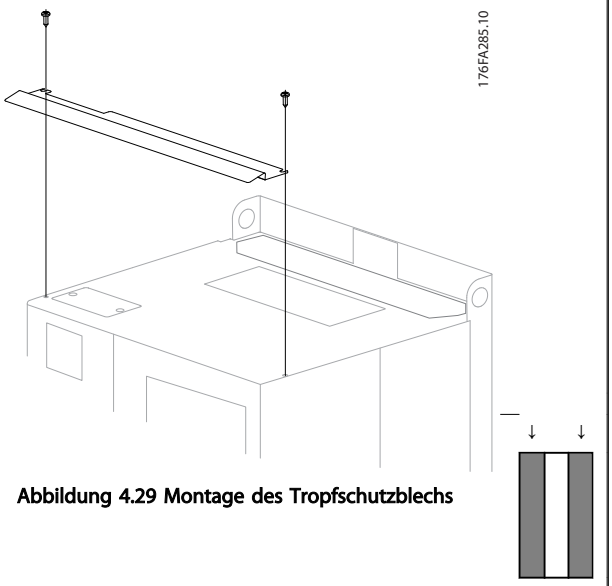



**Abbildung 4.29 Montage des Tropfschutzblechs**

## 4.4 Vor-Ort-Installation von Optionen

### 4.4.1 Installation von Eingangsplattenoptionen

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 Eingangsplatten zu entfernen. Beim Entfernen von der Eingangsplatte können die EMV-Filter beschädigt werden.

## HINWEIS

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

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

## HINWEIS

**Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung *175R5795*.**

### 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

4

## HINWEIS

**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 *Tabelle 4.2*. Die Position im Frequenzumrichter finden Sie in *Abbildung 4.19*.

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

**Tabelle 4.2 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.

## HINWEIS

**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.
Gerätemerkmale:

- Betriebsschalter (ein/aus)
- Kursschluss- 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 Zubehörteilen 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**

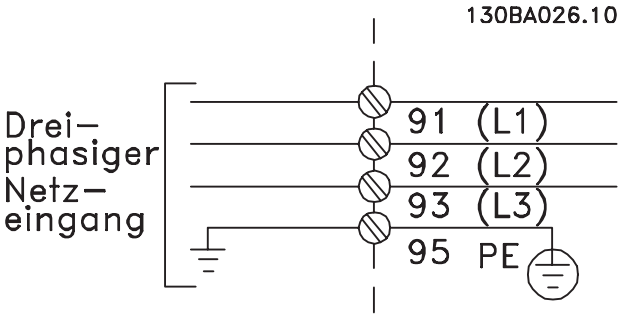
**HINWEIS**

**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).




4

## HINWEIS

**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 verdrillten 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.

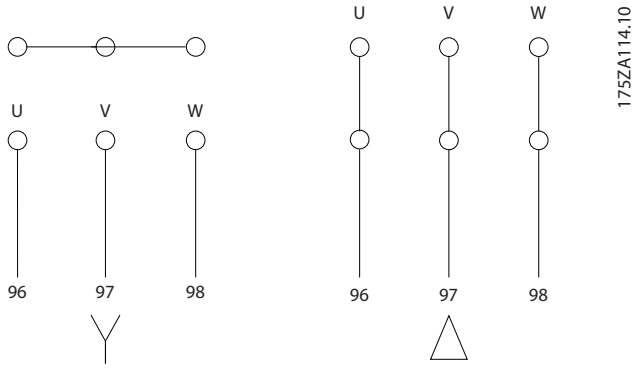
**Taktfrequenz:**
Wenn der Frequenzumrichter zusammen mit einem Sinusfilter verwendet wird, um z. B. die Störgeräusche des Motors zu reduzieren, muss die Taktfrequenz in *14-01 Taktfrequenz* entsprechend der Angabe zu dem verwendeten Sinusfilter eingestellt werden.

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

*[1)]Schutzleiteranschluss*

## HINWEIS

**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.**



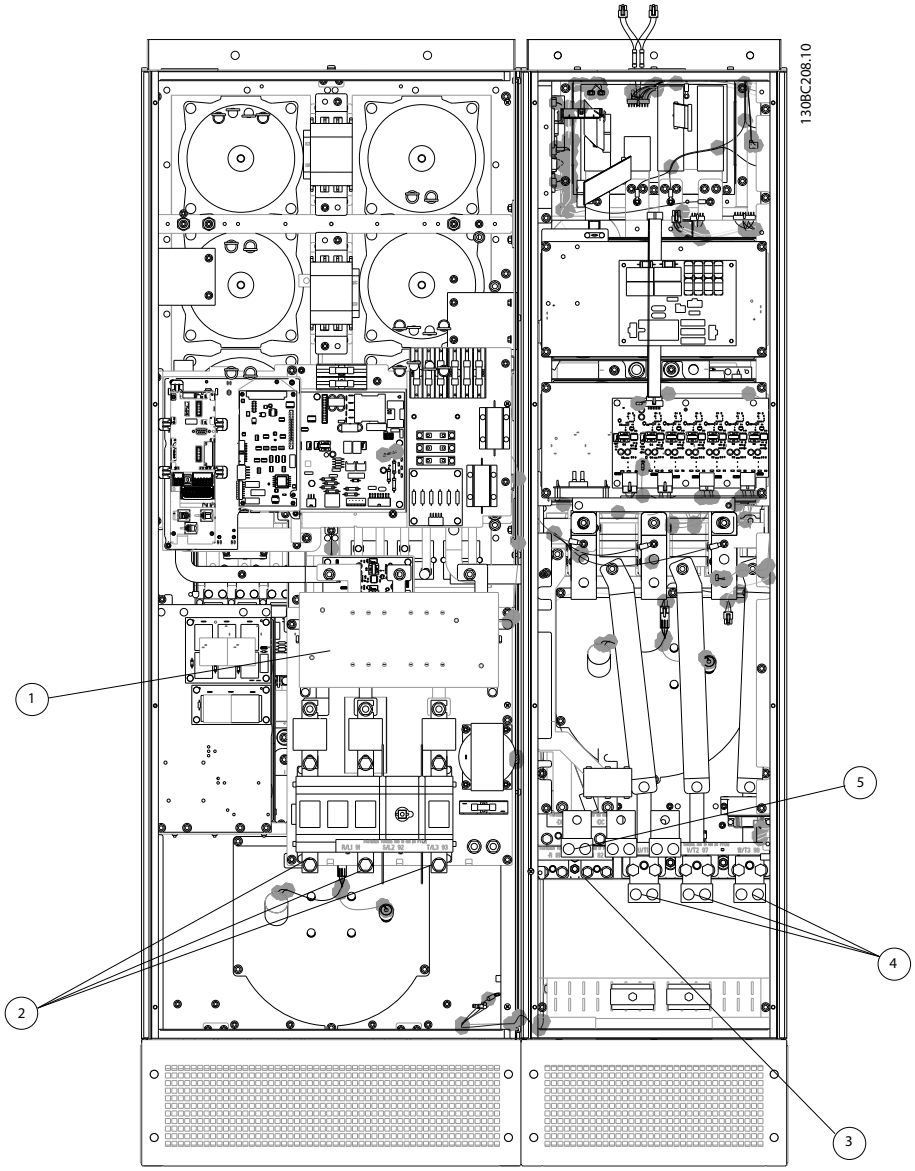



**Abbildung 4.30 Baugröße D13**

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

4

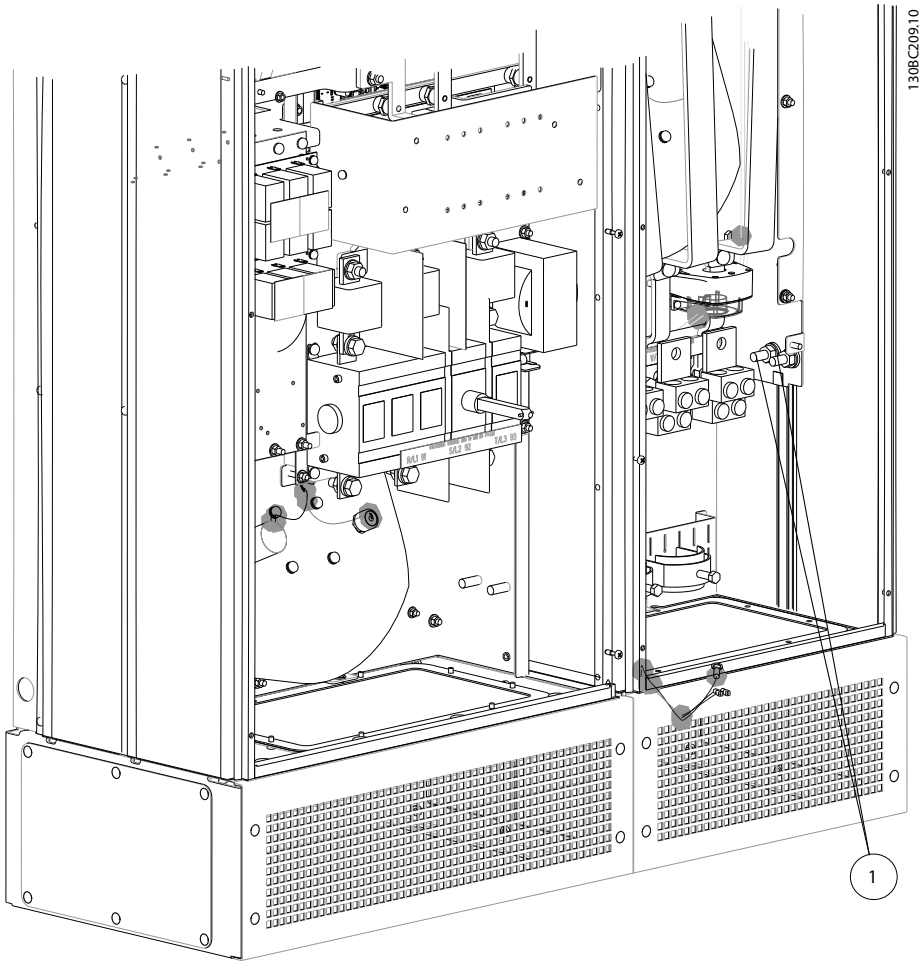



**Abbildung 4.31 Lage der Erdungsklemmen**

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

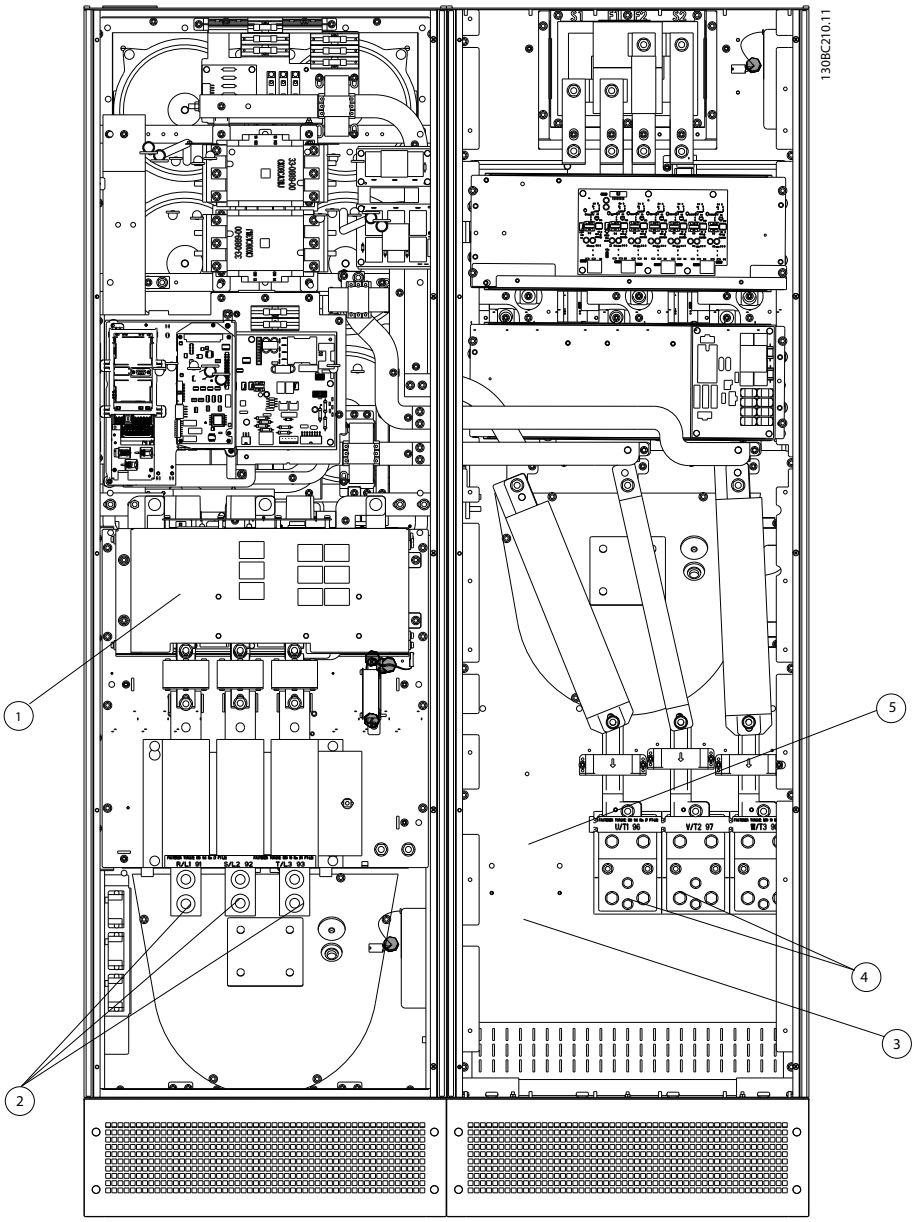



**Abbildung 4.32 Baugröße E9**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 |

4

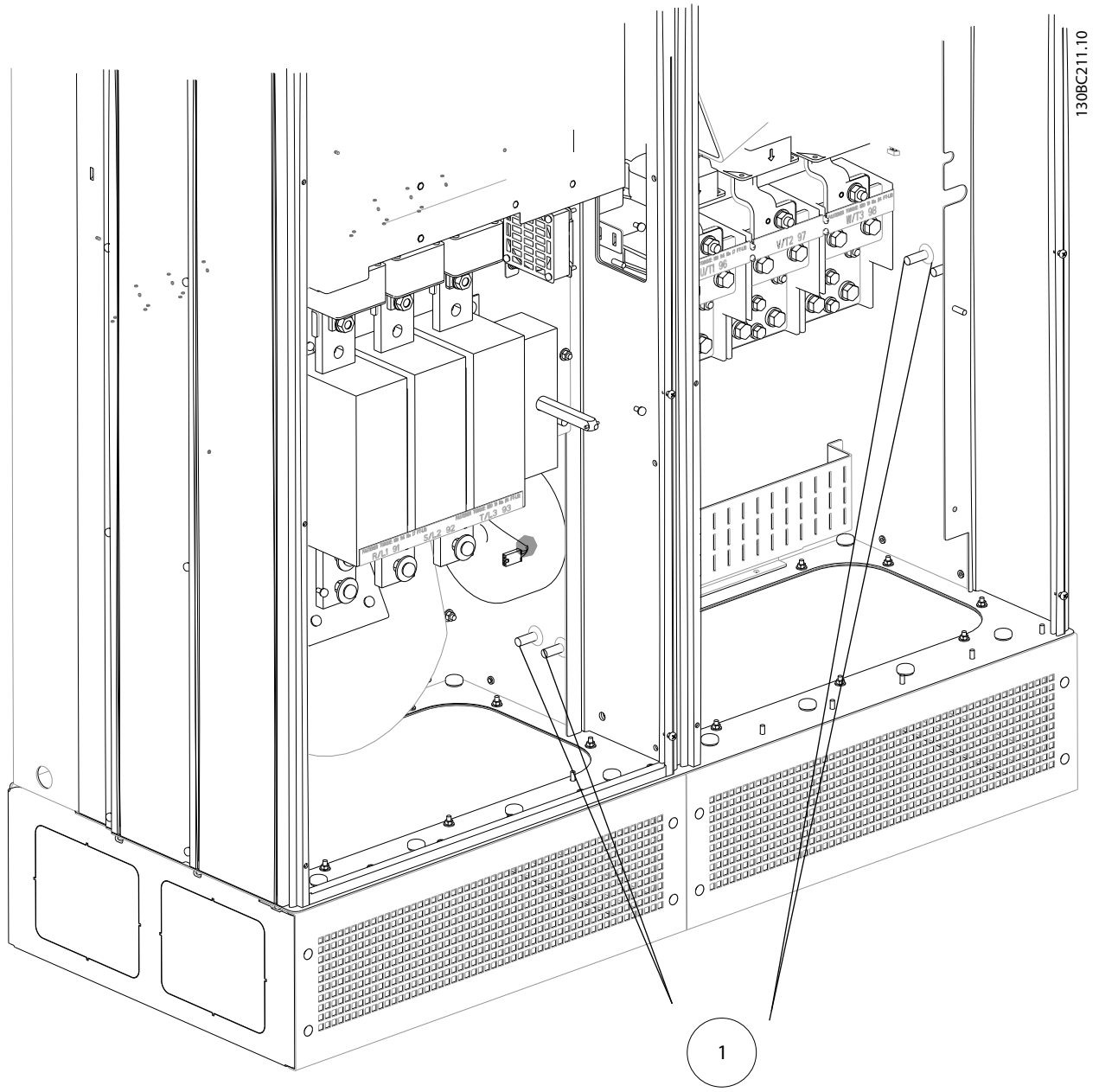



**Abbildung 4.33 Lage der Erdungsklemmen**

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

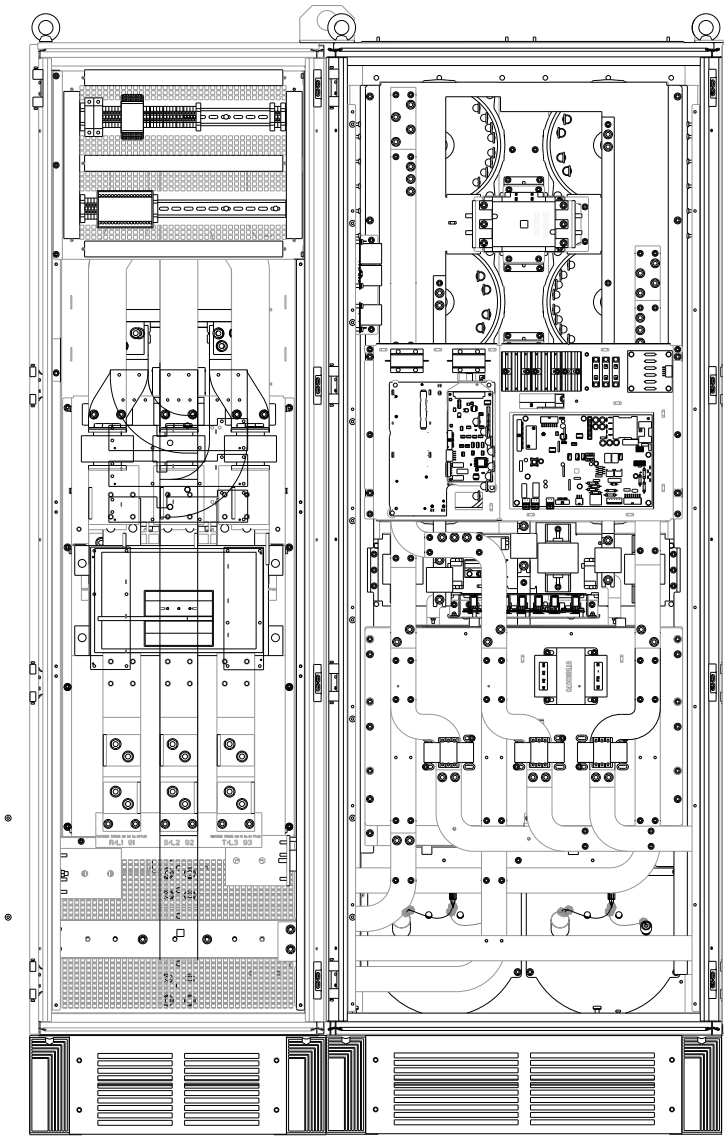
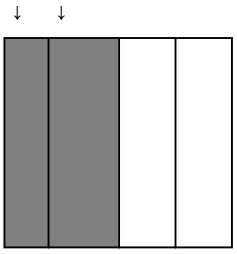



**Abbildung 4.34 Aktivfilter, Baugröße F18**

Schnittdarstellung



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

4

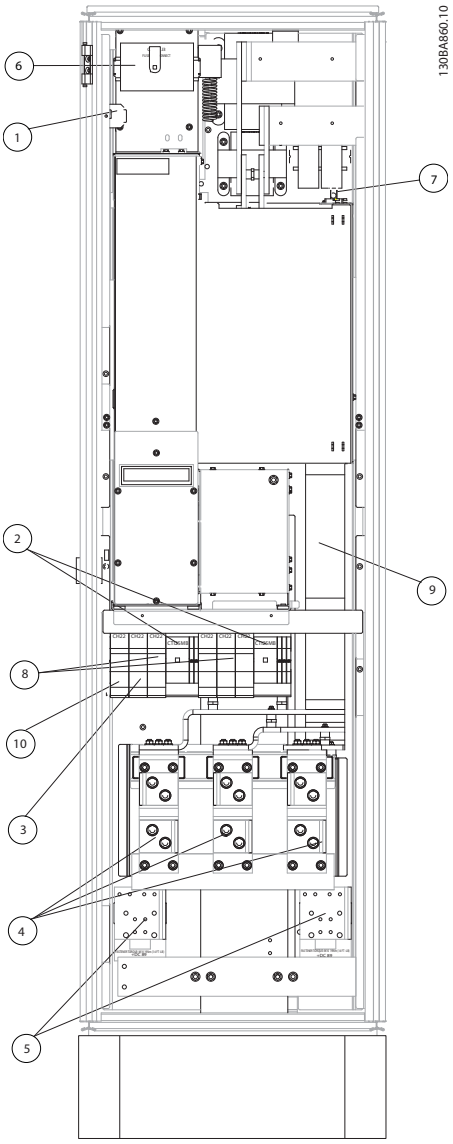
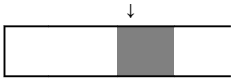
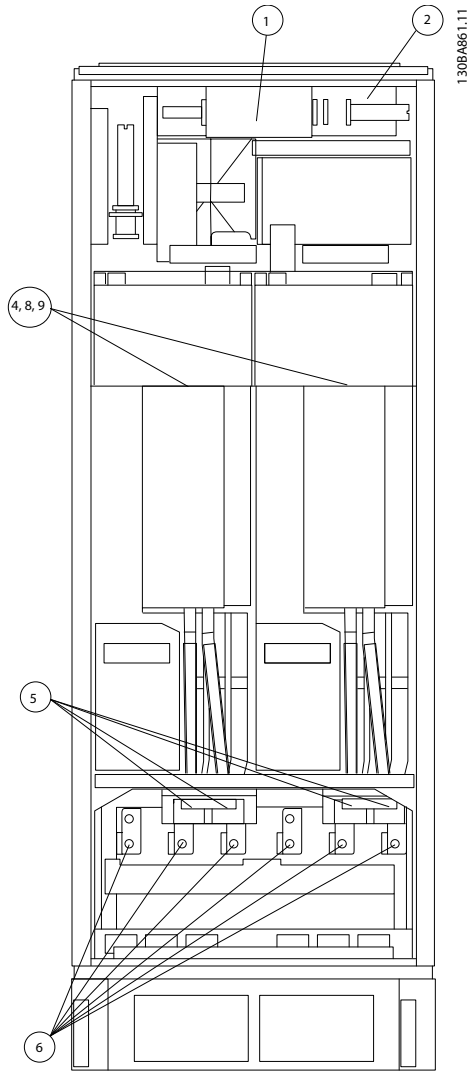



**Abbildung 4.35 Gleichrichterschrank, Baugröße F18**

Schnittdarstellung



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) | 24 V DC, 5 A | 5) | Zwischenkreiskopplung |
| | 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 | | |




Schnittdarstellung

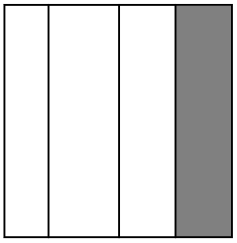


**Abbildung 4.36 Wechselrichterschrank, Baugröße F18**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 | | |

4

## 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 auflegen.
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 EMV-Filter* am Frequenzumrichter und *14-50 EMV-Filter* am Filter auf OFF (AUS)[1)] 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 EMV-Filter* auf [EIN] zu stellen.
[1)] 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.

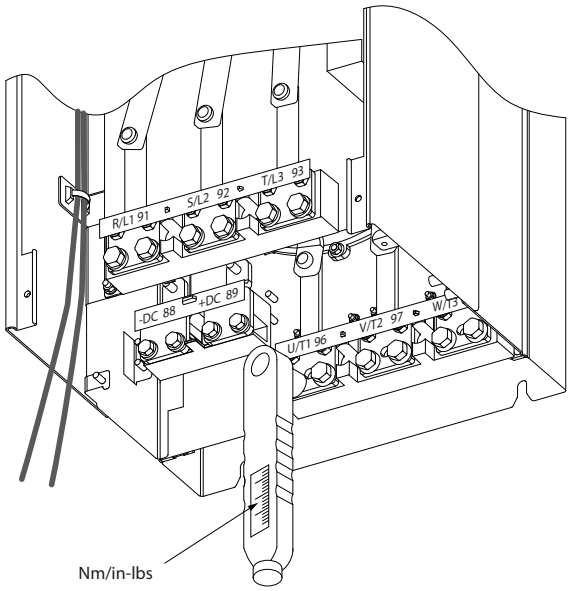



**Abbildung 4.37 Verwenden Sie stets einen Drehmomentschlüssel, um die Schrauben festzuziehen.**

| Baugröße | Klemme | Anzugsdrehmoment | Schraubengröße |
|---|---|---|---|
| D | Netz<br>Motor | 19-40 Nm | M10 |
| | Zwischenkreiskopplung<br>Bremse | 8,5-20,5 Nm | M8 |
| E | Netz<br>Motor<br>Zwischenkreiskopplung | 19-40 Nm | M10 |
| | Bremse | 8,5-20,5 Nm | M8 |
| F | Netz<br>Motor | 19-40 Nm | M10 |
| | Zwischenkreiskopplung<br>Bremse<br>Regen. | 19-40 Nm<br>8,5-20,5 Nm<br>8,5-20,5 Nm | M10<br>M8<br>M8 |

**Tabelle 4.3 Anzugsdrehmoment für Klemmen**

### 4.6.6 Abgeschirmte Kabel

## HINWEIS

**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:**

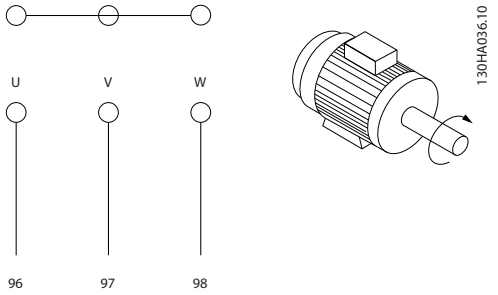
- EMV-Kabelanschlüsse: Handelsübliche Kabelanschlüsse können verwendet werden, um optimale EMV-Verbindung sicherzustellen.
- EMV-Kabelschelle: Kabelschellen, die einfachen Anschluss erlauben, sind im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten.

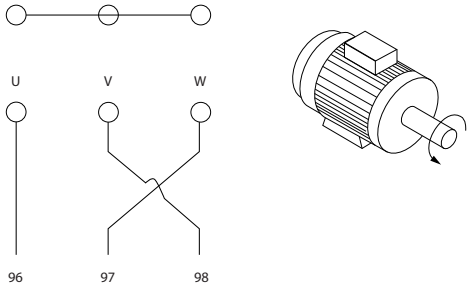
### 4.6.7 Motorkabel

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<br>Erdung |

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




## HINWEIS

**Die Drehrichtung kann durch Vertauschen von zwei Phasen im Motorkabel oder durch Ändern der Einstellung von *4-10 Motor Drehrichtung* 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.

## HINWEIS

**Wenn in einer Nachrüstanwendung 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 eingebauter 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 |

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*.

## ⚠WARNUNG

**Abhängig von der Versorgungspannung 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

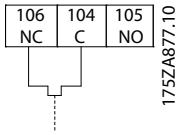
**Baugröße D-E-F**
Drehmoment: 0,5-0,6 Nm
Schraubengröße: M3

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. |

## ⚠VORSICHT

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




### 4.6.10 Zwischenkreiskopplung

| Klemme Nr. | Funktion |
|---|---|
| 88, 89 | Zwischenkreiskopplung |

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.

## ⚠WARNUNG

**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.**

## ⚠WARNUNG

**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 |

## HINWEIS

**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 |

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

**⚠WARNUNG**

**Induzierte Spannung!**
**Verlegen Sie Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt. Die induzierte Spannung von nebeneinander verlegten Motorkabeln kann Gerätekondensatoren 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.**

**⚠VORSICHT**

**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 Schaltschrankoption 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).

## HINWEIS

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

**⚠WARNUNG**

**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.

## HINWEIS

**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 |

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

**Tabelle 4.4 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 |

**Tabelle 4.5 Baugröße E, Vorsicherungen, 380-480 V**

| 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 |

**Tabelle 4.6 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 |

**Tabelle 4.7 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.*

4

### Zusatzsicherungen

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

**Tabelle 4.8 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 |

**Tabelle 4.9 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, Doppelelement, 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 |

**Tabelle 4.10 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 |

**Tabelle 4.11 Abgesicherte 30-A-Klemmensicherung**

| 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 |

**Tabelle 4.12 Steuertransformatorsicherung**

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

**Tabelle 4.13 NAMUR-Sicherung**

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

**Tabelle 4.14 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 |

4

### 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 |

### 4.6.17 Netzschütze für Baugröße F

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

### 4.6.18 Motorisolierung

Bei Motorkabellängen ≤ 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.

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

### 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 *Abbildung 4.38* und *Abbildung 4.39*).

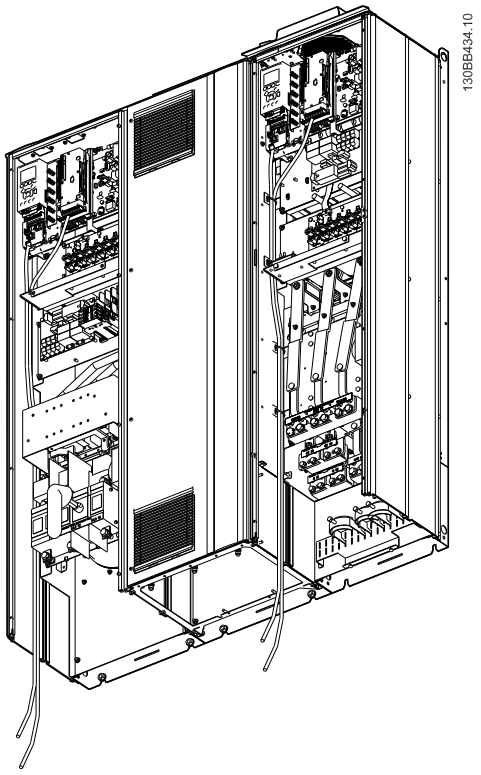



**Abbildung 4.38 Steuerkarten-Kabelführung für D13**

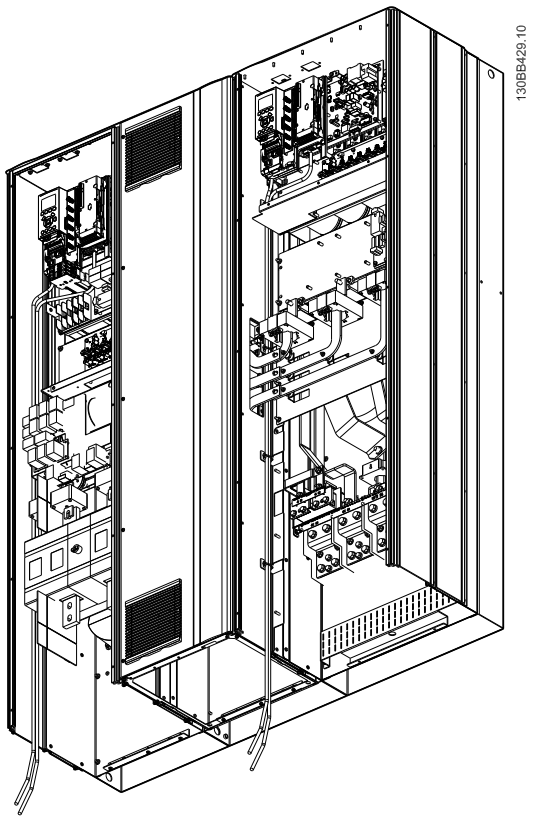



**Abbildung 4.39 Steuerkarten-Kabelführung für E9**

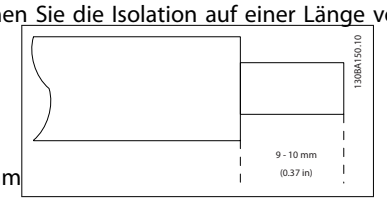
## 4.6.21 Zugang zu den Steuerklemmen

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

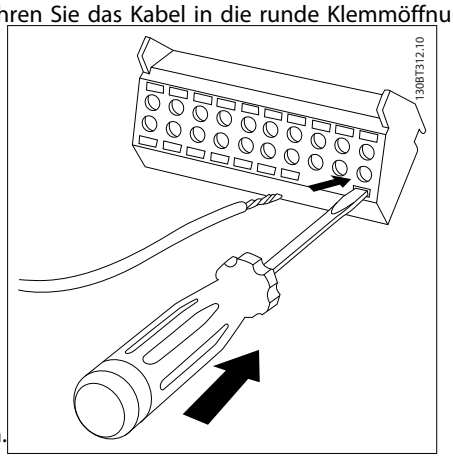
**Das Kabel in der Federzugklemme befestigen:**

1. Entfernen Sie die Isolation auf einer Länge von 9-10 mm




2. Führen Sie einen Schraubendreher[1)] in die rechteckige Öffnung ein und öffnen Sie die Klemmfeder.

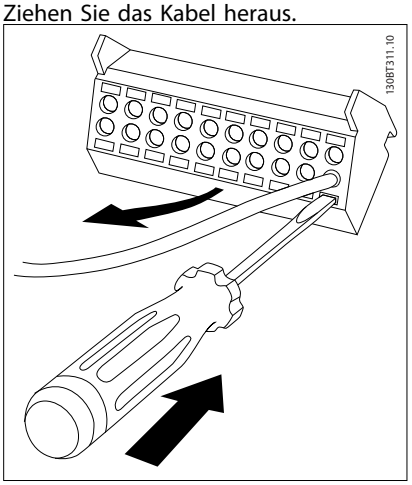
3. Führen Sie das Kabel in die runde Klemmöffnung ein.



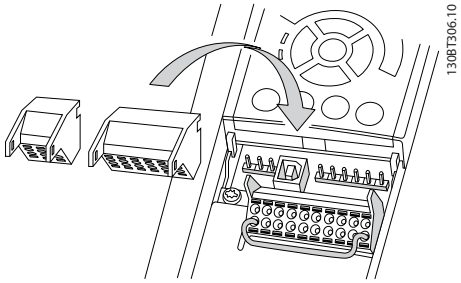

4. Entfernen Sie den Schraubendreher. Das Kabel ist nun in der Klemme befestigt.

**Das Kabel aus der Federzugklemme entfernen:**

1. Führen Sie einen Schraubendreher[1)] in die rechteckige Öffnung ein und öffnen Sie die Klemmfeder.
2. Ziehen Sie das Kabel heraus.




[1)] Max. 0,4 x 2,5 mm



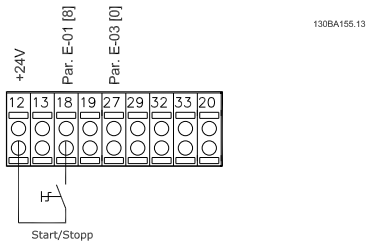

## 4.7 Anschlussbeispiele für Motorsteuerung mit externem Signalgeber

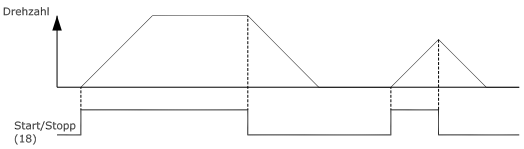
## HINWEIS

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

### 4.7.1 Start/Stopp

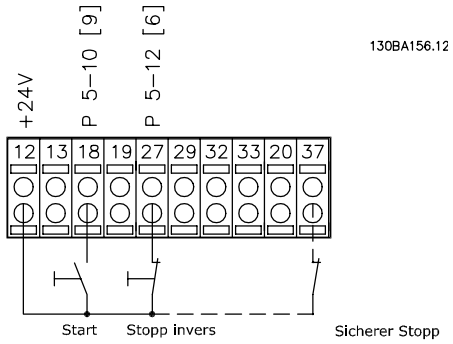
Klemme 18 = *5-10 Klemme 18 Digitaleingang* [8] *Start*
Klemme 27 = *5-12 Klemme 27 Digitaleingang* [0] *Ohne Funktion* (Werkseinstellung *Motorfreilauf invers*)
Klemme 37 = Sicherer Stopp

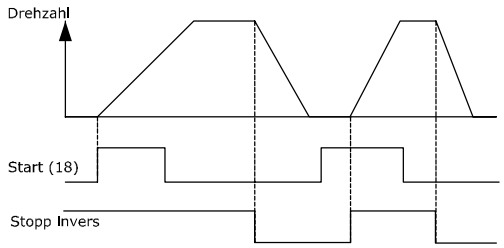


## 4.7.2 Puls-Start/Stopp

Klemme 18 = *5-10 Klemme 18 Digitaleingang* [9] *Puls-Start*
Klemme 27= *5-12 Klemme 27 Digitaleingang* [6] *Stopp invers*
Klemme 37 = Sicherer Stopp




## 4.7.3 Drehzahlkorrektur auf/ab

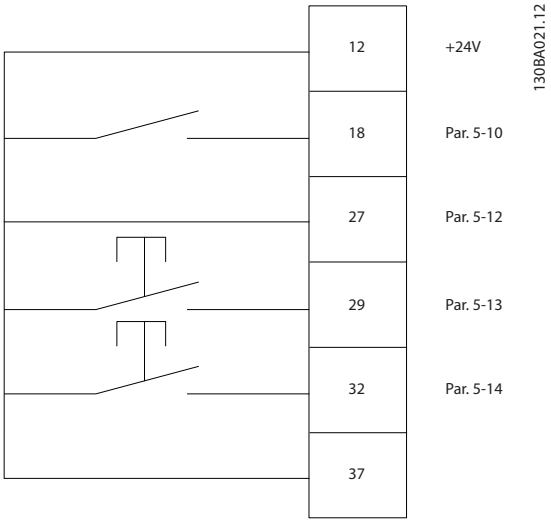
**Klemmen 29/32 = Drehzahlkorrektur auf/ab**

Klemme 18 = *5-10 Klemme 18 Digitaleingang* Start [9] (Werkseinstellung)

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

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

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




## 4.7.4 Potentiometer Sollwert

**Spannungssollwert über Potentiometer**

Sollwertquelle 1 = [1] *Analogeingang 53* (Werkseinstellung)

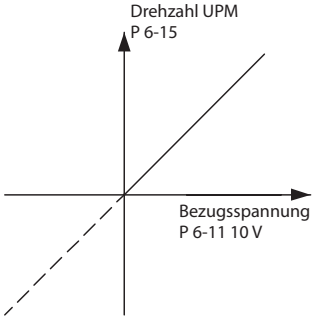
Klemme 53 Skal. Min. Spannung = 0 Volt

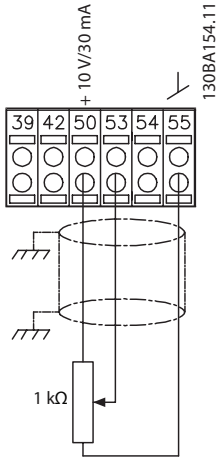
Klemme 53 Skal. Max. Spannung = 10 Volt

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

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

Schalter S201 = AUS (U)



## 4.8 Elektrische Installation – Zusätzliches

### 4.8.1 Elektrische Installation, Steuerkabel

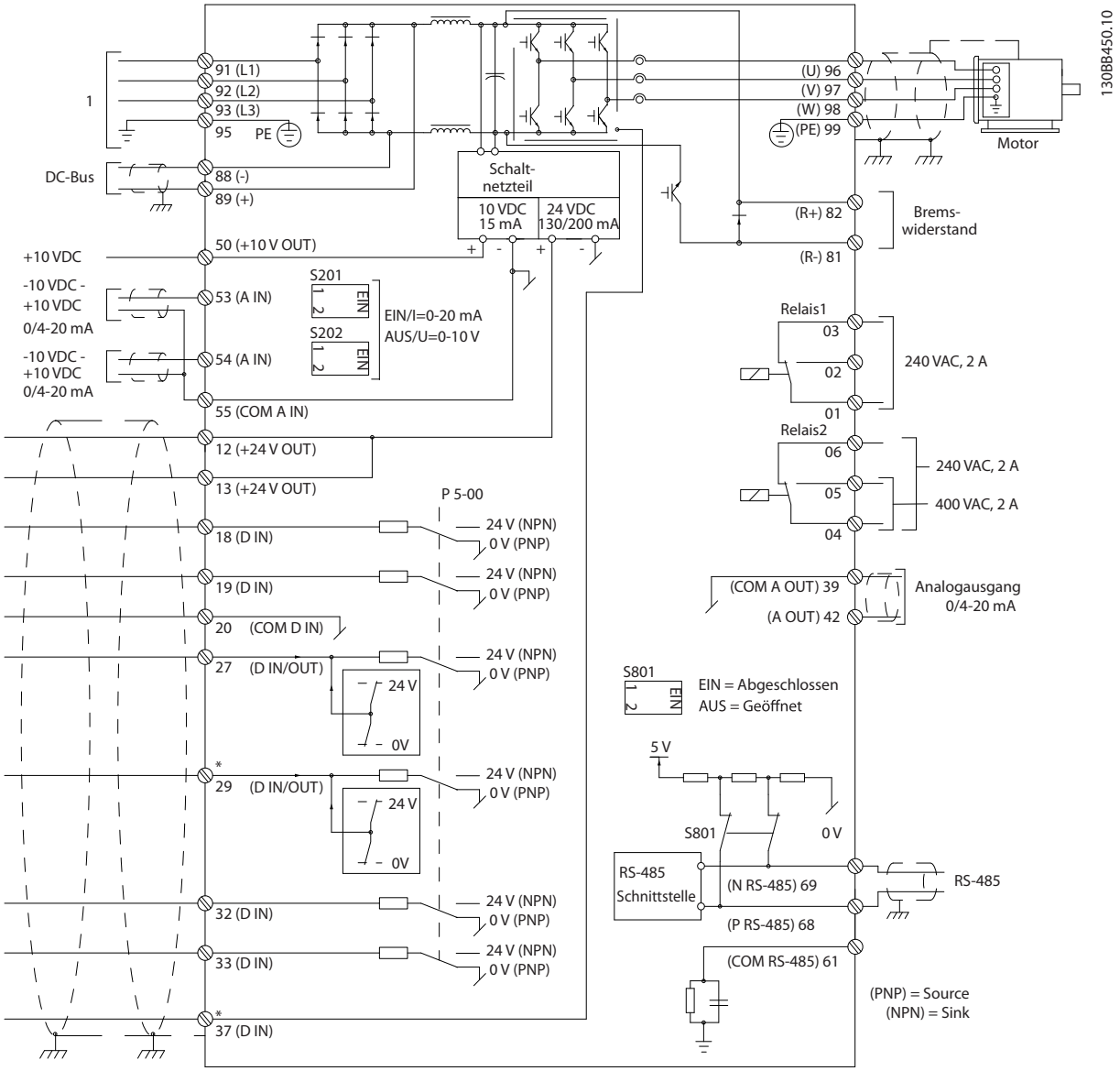



**Abbildung 4.40 Schaltbild mit allen elektrischen Klemmen ohne Optionen.**

**1: Anschluss an Filter**

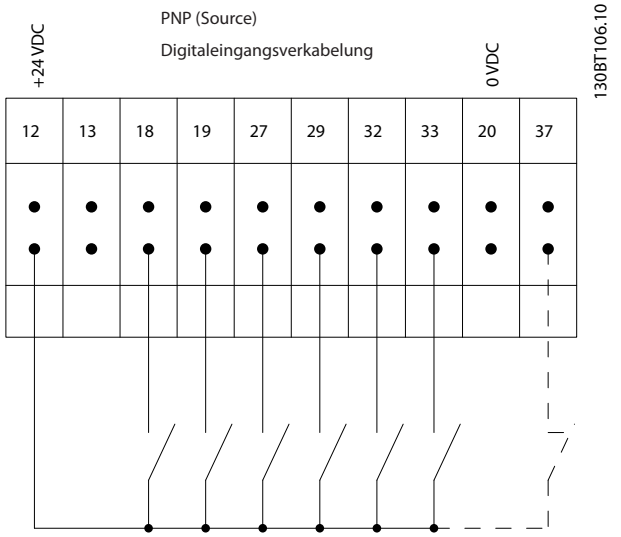
**Klemme 37 ist der für „Sicherer Stopp" zu verwendende Eingang. Der Abschnitt *Sicheren Stopp installieren* im Projektierungshandbuch des Frequenzumrichters enthält Anweisungen zu dieser Installation. Siehe auch die Abschnitte „Sicherer Stopp" und „Sicheren Stopp installieren".**

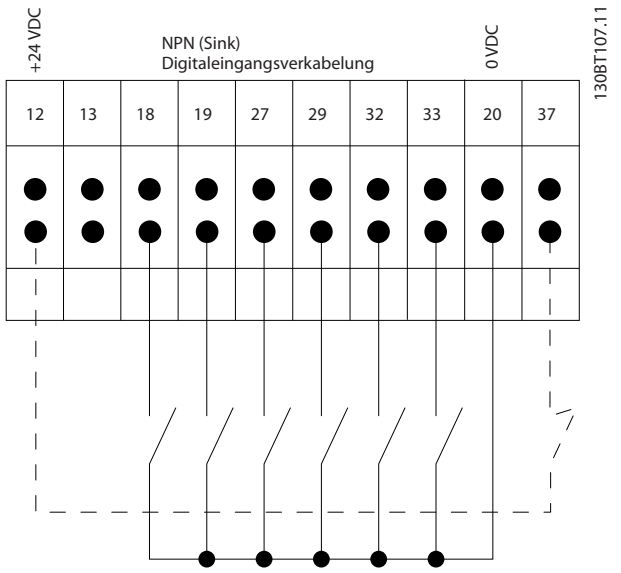
Sehr lange Steuerkabel und Analogsignale können in seltenen Fällen und je nach Installation infolge von Rauschen von den Netzstromkabeln zu 50/60-Hz-Brummschleifen führen.

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.

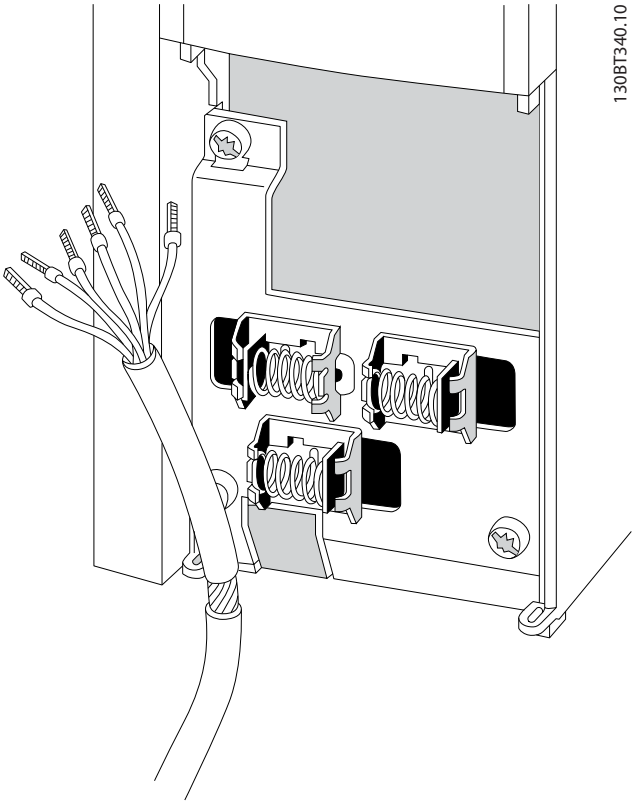
**Eingangspolarität von Steuerklemmen**




## HINWEIS

**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.**




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

### 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 *Abbildung 4.40*

**Werkseinstellung:**

S201 (A53) = AUS (Spannungseingang)

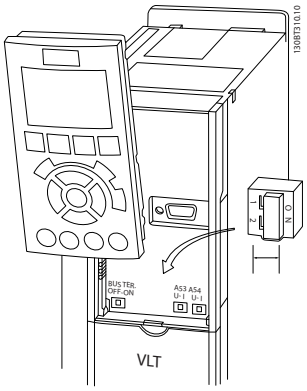
S202 (A54) = AUS (Spannungseingang)

S801 (Busabschluss) = AUS

## HINWEIS

**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.**

4



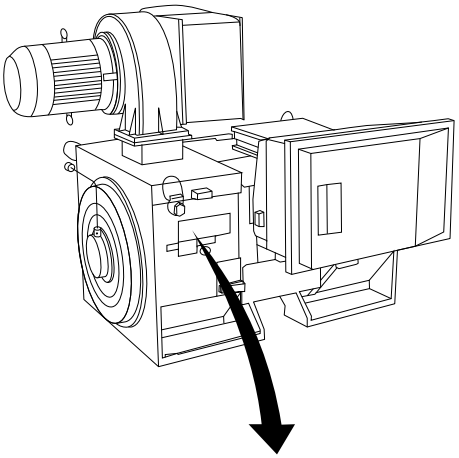

## 4.9 Erste Inbetriebnahme und Test

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

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

## HINWEIS

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




| THREE PHASE INDUCTION MOTOR | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MOD MCV 315E | | Nr. 135189 12 04 | | | | IL/IN 6.5 | | |
| kW 400 | | PRIMARY | | | | SF 1.15 | | |
| HP 536 | | V 690 | A 410.6 | CONN Y | | COS f 0.85 | 40 | |
| 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 | | | | | | | | |

**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 Motornennleistung [kW]*<br>*1-21 Motornennleistung [PS]* |
| 2. | *1-22 Motornennspannung* |
| 3. | *1-23 Motornennfrequenz* |
| 4. | *1-24 Motornennstrom* |
| 5. | *1-25 Motornenndrehzahl* |

**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 Klemme 27 Digitaleingang* auf „Ohne Funktion" (*5-12 Klemme 27 Digitaleingang* [0]).
3. Aktivieren Sie die AMA in *1-29 Autom. Motoranpassung*.
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.

## HINWEIS

**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 Minimaler Sollwert*

*3-03 Max. Sollwert*

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

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

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

*3-41 Rampenzeit Auf 1*

*3-42 Rampenzeit Ab 1*

## 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 Bremse öffnen bei Motorstrom* überschreitet.
- Die Bremse wird aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz geringer als die in *2-21 Bremse schliessen bei Motordrehzahl* oder *2-22 Bremse schließen bei Motorfrequenz* 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.

## HINWEIS

**Installationen mit gemeinsamem Anschluss wie in *Abbildung 4.41* werden nur bei kurzen Kabeln empfohlen.**

## HINWEIS

**Bei parallel geschalteten Motoren kann *1-29 Autom. Motoranpassung* nicht benutzt werden.**

4

## HINWEIS

**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).**

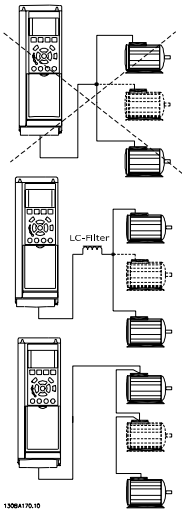



**Abbildung 4.41 Installationen, bei denen Kabel an einer gemeinsamen Verbindung angeschlossen sind**

Beim Start und bei niedrigen Drehzahlen können möglicherweise Probleme auftreten, wenn die Motorgrößen sehr unterschiedlich sind, da bei kleinen 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 Thermischer Motorschutz* auf *ETR-Alarm* und *1-24 Motornennstrom* 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 Thermischer Motorschutz* 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.

# 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 Frequenzumrichterteil (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.

## HINWEIS

**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. *Abbildung 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.

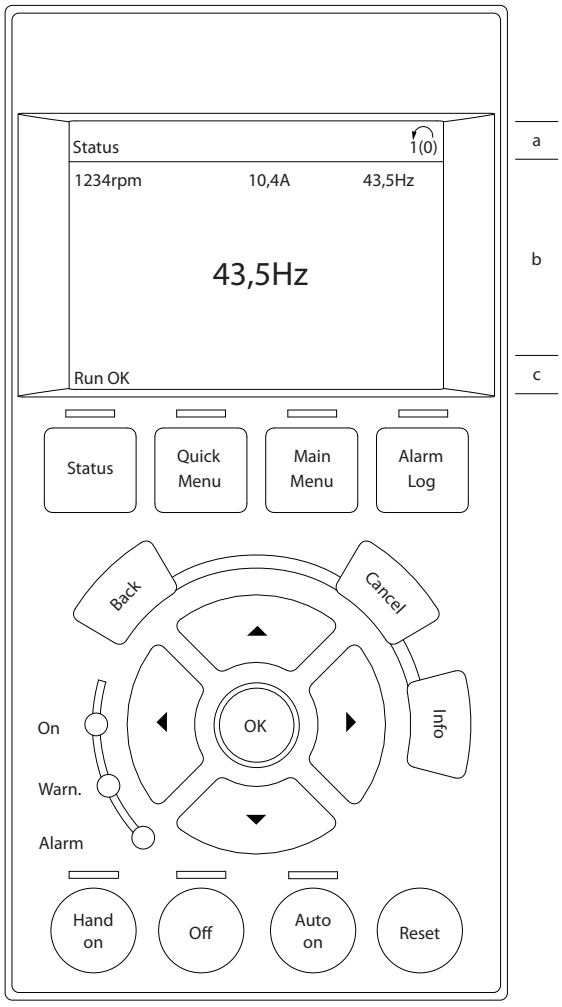



**Abbildung 5.1 LCP**

Die Zahl des aktiven Parametersatzes (ausgewählt in *0-10 Aktiver Satz*) 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.

5

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 *Abbildung 5.2*. 1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 und 3 werden in großer Größe gezeigt.

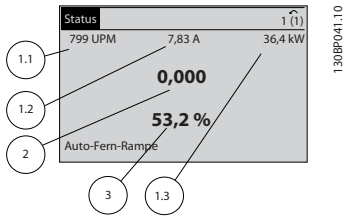



**Abbildung 5.2 Statusanzeige I – Betriebsvariablen**

### Statusanzeige II

Siehe die Betriebsvariablen (1.1, 1.2, 1.3 und 2) in der Anzeige in *Abbildung 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.

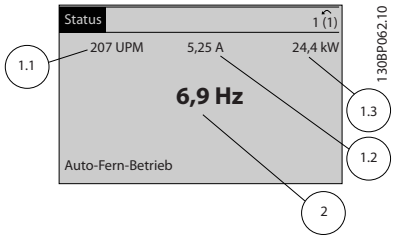



**Abbildung 5.3 Statusanzeige II – Betriebsvariablen**

### 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*.

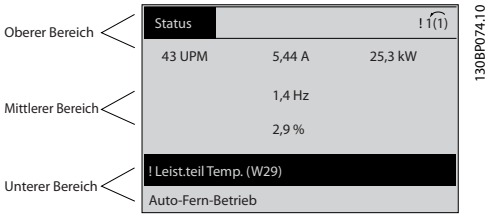
**Abbildung 5.4 Statusanzeige III – Betriebsvariablen**

## HINWEIS

**Statusanzeige III ist auf dem Filter-LCP nicht verfügbar.**

### Unterer Bereich

zeigt immer den Zustand des Frequenzumrichters im Statusmodus an.




### Displaykontrast anpassen

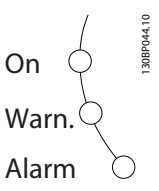
Drücken Sie die Tasten [Status] und [▲], um den Kontrast des Displays zu erhöhen.

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.



### 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.

**[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 ϕ 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.

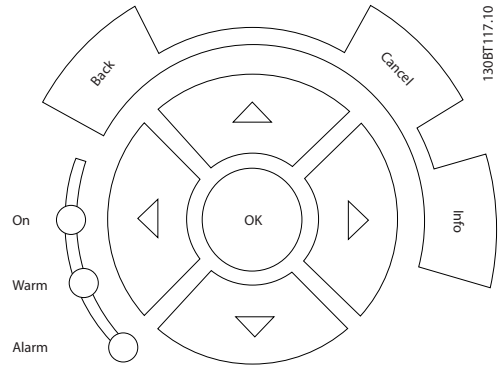
**[Back] (Zurück)**
bringt Sie zum früheren Schritt oder zur nächsthöheren Ebene in der Navigationsstruktur.

**[Cancel] (Abbrechen)**
macht die letzte Parameteränderung rückgängig, solange dieser Parameter nicht wieder verlassen wurde.

**[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.

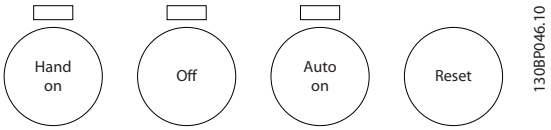
**Navigationstasten**
Die vier Navigationspfeile werden zur Navigation zwischen den verschiedenen Optionen im **[Quick Menu] (Quick-Menü)**, **[Main Menu] (Hauptmenü)** und **[Alarm Log] (Fehlerspeicher)** verwendet. Bewegen Sie mit den Tasten den Cursor.

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




5

**Steuertasten**
zur lokalen Bedienung befinden sich unten am Bedienteil.




**[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]-LCP Taste 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

## HINWEIS

**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]-LCP Taste 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]-LCP Taste Aktiviert* [1] oder *Deaktiviert* [0] werden.

## HINWEIS

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

## HINWEIS

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

**[Reset]**
dient zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters oder Filters nach einem Alarm (Abschaltung). Die Taste kann über *0-43 [Reset]-LCP Taste Aktiviert* [1] oder *Deaktiviert* [0] werden.

**Der Parameter-Shortcut**
wird durch gleichzeitiges, 3 Sekunden langes Drücken der Tasten [Quick Menu] und [Main Menu] 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.
7. 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].

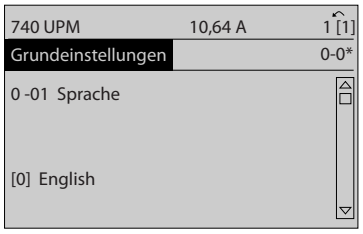



**Abbildung 5.5 Anzeigebeispiel.**

## 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.

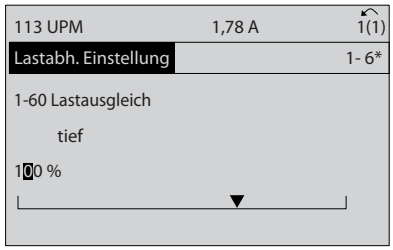



**Abbildung 5.6 Anzeigebeispiel.**

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].

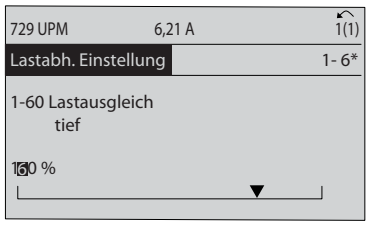



**Abbildung 5.7 Anzeigebeispiel.**

## 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.

**⚠WARNUNG**

**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

### 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.

## HINWEIS

**Die erste Inbetriebnahme dauert etwas länger.**

7. Drücken Sie [Reset].

*14-22 Operation Mode* initialisiert alles außer:
*14-50 RFI Filter*
*8-30 FC-Protokoll*
*8-31 Adresse*
*8-32 Baud Rate*
*8-35 Minimum Response Delay*
*8-36 FC-Antwortzeit Max.-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*

## HINWEIS

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

**Manuelle Initialisierung**

## HINWEIS

**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.

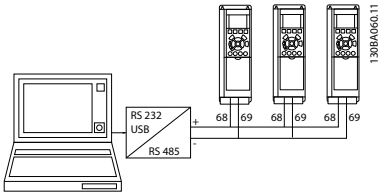



**Abbildung 5.8 Anschlussbeispiel.**

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 FC102 *Projektierungshandbuch* das Kapitel *Installieren > Installation sonstiger Verbindungen*.

## HINWEIS

**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.**

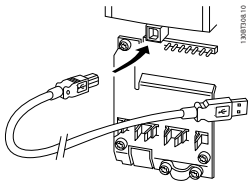


**Abbildung 5.9 Informationen zu Steuerkabelverbindungen finden Sie unter *4.8.1 Elektrische Installation, Steuerkabel* .**

### 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/Softwaredownload/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.

## HINWEIS

**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.

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:

**MCT 10 Software**
Einstellen von Parametern
Von und zu Frequenzumrichtern kopieren
Dokumentation und Ausdruck der Parametereinstellungen einschl. Schaltbilder

**Erw. Benutzerschnittstelle**
Planung für vorbeugende Wartung
Uhreinstellung
Programmierung von Zeitablaufsteuerungen
Konfiguration der Smart Logic Control

5

**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:** | | **Funktion:** |
| | | 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:** | | **Funktion:** |
| | Russian | Teil von Sprachpaket 3 |
| | Thai | Teil von Sprachpaket 2 |
| | Bahasa Indonesia | Teil von Sprachpaket 2 |
| [52] | Hrvatski | |

| 1-20 Motornennleistung [kW] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| Application dependent* | [Application dependant] | |

| 1-22 Motor Voltage | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 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 Motornennfrequenz | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 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 *1-50 Motor Magnetisation at Zero Speed* bis *1-53 Steuerprinzip Umschaltpunkt* erforderlich. Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Passen Sie *4-13 Max. Drehzahl [UPM]* und *3-03 Max. Sollwert* an die 87-Hz-Anwendung an. |

| 1-24 Motor Current | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 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. |

## HINWEIS

**Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht geändert werden.**

| 1-25 Motor Nominal Speed | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| Size related* | [100 - 60000 RPM] | Eingabe der Nenndrehzahl, siehe Motor-Typenschilddaten. Diese Daten dienen der Berechnung des automatischen Schlupfausgleichs. |

## HINWEIS

**Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht geändert werden.**

| 5-12 Klemme 27 Digitaleingang | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | 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] |

| 1-29 Autom. Motoranpassung | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | Mit der AMA-Funktion wird die dynamische Motorleistung durch automatische Optimierung der erweiterten Motorparameter (Parameter 1-30 bis 1-35) bei Motorstillstand optimiert.<br>Aktivieren Sie die AMA-Funktion durch Drücken von [Hand on] nach Auswahl von [1] oder [2]. Siehe auch Abschnitt *Automatische Motoranpassung*. Nach einer normalen Sequenz zeigt das Display Folgendes an: „AMA mit [OK]-Taste beenden". Nach dem Drücken der [OK]-Taste ist der Frequenzumrichter betriebsbereit.<br>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..<br>**FC 301:** 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.

## HINWEIS

**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.**

## HINWEIS

**Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.**

## HINWEIS

**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 Minimaler Sollwert | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| Application dependent* | [Application dependant] | |

| 3-03 Max. Sollwert | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| Application dependent* | [Application dependant] | |

| 3-41 Rampenzeit Auf 1 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| Application dependent* | [Application dependant] | |

| 3-42 Rampenzeit Ab 1 | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| Application dependent* | [Application dependant] | |

### 6.1.2 Grundlegende Parametereinstellungen

| 0-02 Motor Speed Unit | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | 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.<br>**HINWEIS**<br>**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). |

## HINWEIS

**Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.**

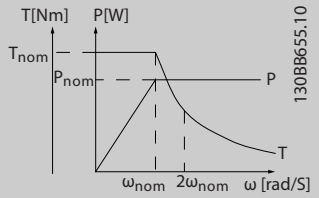
| 0-50 LCP-Kopie | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| [0] * | Keine Kopie | |

| 0-50 LCP-Kopie | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| [1] | Speichern in LCP | Kopiert alle Parameter in allen Konfigurationen aus dem Speicher des Frequenzumrichters in den LCP-Speicher. |
| [2] | Lade von LCP, Alle | Kopiert alle Parameter in allen Konfigurationen vom LCP-Speicher in den Speicher des Frequenzumrichters. |
| [3] | Lade von LCP,nur Fkt. | 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] | Datei MCO -> LCP | |
| [5] | Datei LCP -> MCO | |
| [6] | Data from DYN to LCP | |
| [7] | Data from LCP to DYN | |

## HINWEIS

**Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.**

| 1-03 Drehmomentverhalten der Last | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | Wählen Sie die erforderliche Drehmomentkennlinie aus.<br>VT und AEO sind beides Vorgänge zur Energieeinsparung. |
| [0] * | Konstant. Drehmom. | Die Ausgabe der Motorwelle liefert ein konstantes Drehmoment unter variabler Drehzahlregelung. |
| [1] | Quadr. Drehmoment | Die Ausgabe der Motorwelle liefert ein quadratisches Drehmoment unter variabler Drehzahlregelung. Legen Sie das quadratische Drehmoment in *14-40 VT Level* fest. |
| [2] | Autom. Energieoptim. | 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.<br>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-Zwischenkreis- |

| 1-03 Drehmomentverhalten der Last | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | spannung, die im generatorischen Modus verfügbar ist, erheblich größer werden würde als im Motormodus.<br>$P_{Welle}[W] = \omega_{Mech.}[rad/s] \times T[Nm]$<br>Dieses Verhältnis zur konstanten Leistung wird in der folgenden Grafik veranschaulicht:<br>  |

## HINWEIS

**Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.**

| 1-04 Überlastmodus | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| [0] * | Hohes Übermoment | Ermöglicht ein Übersteigen des Drehmoments um bis zu 160 %. |
| [1] | Norm. Übermom. | Für überdimensionierte Motoren – ermöglicht ein Übersteigen des Drehmoments um bis zu 110 %. |

## HINWEIS

**Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.**

| 1-90 Thermischer Motorschutz | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | Der thermische Motor-Überlastschutz kann über eine Reihe von Verfahren realisiert werden:<br>• 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*.<br>• Über einen KTY-Sensor, der an einen der Analog- oder Digitaleingänge angeschlossen wird (*1-96 KTY-Sensoranschluss*). Siehe *6.1.3.2 KTY-Sensoranschluss*.<br>• Durch Berechnung (ETR = Elektronisches Thermorelais) der thermischen Belastung, basierend auf der tatsächlichen Motorbelastung und der Zeit. Die berechnete thermische Belastung wird mit dem Motornennstrom $I_{M,N}$ und der Motornennfrequenz $f_{M,N}$ verglichen. Siehe *6.1.3.3 ETR* und .<br>• Über einen mechanischen Thermoschalter (Klixon-Ausführung). Siehe *6.1.3.4 ATEX ETR*.<br>Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC. |

| 1-90 Thermischer Motorschutz | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| [0] * | Kein Motorschutz | Ist zu wählen, wenn keine thermische Überwachung des Motors erfolgen soll. |
| [1] | Thermistor Warnung | Aktiviert eine Warnung, wenn der angeschlossene Thermistor oder KTY-Sensor im Motor bei einer Motorübertemperatur auslöst. |
| [2] | Thermistor Abschalt. | Stoppt den Frequenzumrichter (Abschaltung), wenn der angeschlossene Thermistor oder KTY-Sensor im Motor bei einer Motorübertemperatur auslöst.<br>Der Thermistorabschaltwert muss > 3 kΩ betragen.<br>Integrieren Sie zum Wicklungsschutz einen Thermistor (PTC-Sensor) im Motor. |
| [3] | ETR Warnung 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 Alarm 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 (Übertemperaturwarnung) ausgelöst. |
| [5] | ETR Warnung 2 | |
| [6] | ETR Alarm 2 | |
| [7] | ETR Warnung 3 | |
| [8] | ETR Alarm 3 | |
| [9] | ETR Warnung 4 | |
| [10] | ETR Alarm 4 | |
| [20] | ATEX ETR | Aktiviert die thermische Überwachungsfunktion für explosionsgeschützte Motoren im Rahmen von ATEX. Aktiviert *1-94 ATEX* |

| 1-90 Thermischer Motorschutz | | |
|---|---|---|
| Option: | | Funktion: |
| | | *ETR I-Grenze Gesw. red., 1-98 ATEX ETR interpol. f-Pkt.* und *1-99 ATEX ETR interpol. I-Pkt.*. |
| [21] | Advanced ETR | |

## HINWEIS

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

## HINWEIS

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

### 6.1.3.1 PTC-Thermistoranschluss

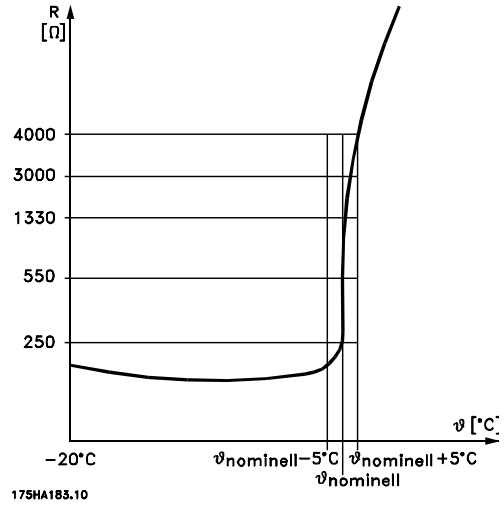
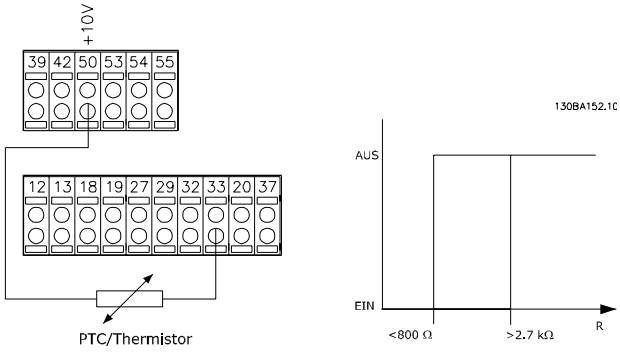
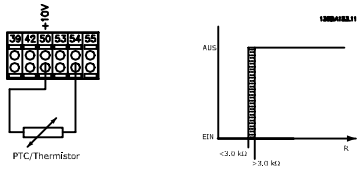



**Abbildung 6.1 PTC-Profil**

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 Thermischer Motorschutz* auf *Thermistor Abschalt.* [2] ein.
Stellen Sie *1-93 Thermistor Source* auf *Digitaleingang* [6] ein.




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 Thermischer Motorschutz* auf *Thermistor Abschalt.* [2] ein.
Stellen Sie *1-93 Thermistor Source* auf *Analogeingang 54* [2] ein.




| Eingang Digital/analog | Versorgungs-spannung | Grenzwert Abschaltwerte |
|---|---|---|
| Digital | 10 V | < 800 Ω - > 2,7 kΩ |
| Analog | 10 V | < 3,0 kΩ - > 3,0 kΩ |

## HINWEIS

**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 Statorwiderstand (Rs)*) eingesetzt, aber auch als Rotor-Widerstand (*1-31 Rotorwiderstand (Rr)*) bei Asynchronmotoren, wobei dieser von der Wicklungstemperatur abhängt. Die Formel lautet:

$$Rs = Rs_{20^\circ C} \; x\,(1 + \alpha_{cu} \; x \; \Delta T)\,[\Omega] \text{ wobei } \alpha_{cu} = 0.00393$$

KTY-Sensoren können zum Schutz des Motors dienen (*1-97 KTY-Schwellwert*).
Der FC 302 kann mit drei KTY-Sensortypen arbeiten. Diese werden in *1-95 KTY-Sensortyp* definiert. Die aktuelle Sensortemperatur kann über *16-19 KTY-Sensortemperatur* ausgelesen werden.

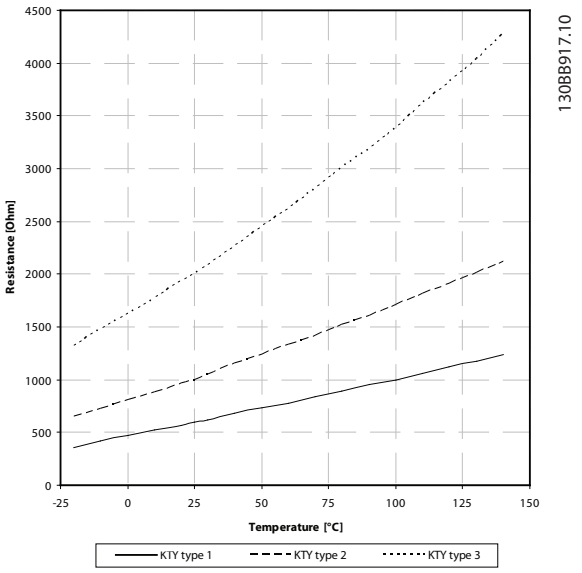



**Abbildung 6.2 KTY-Typauswahl**

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

## HINWEIS

**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.

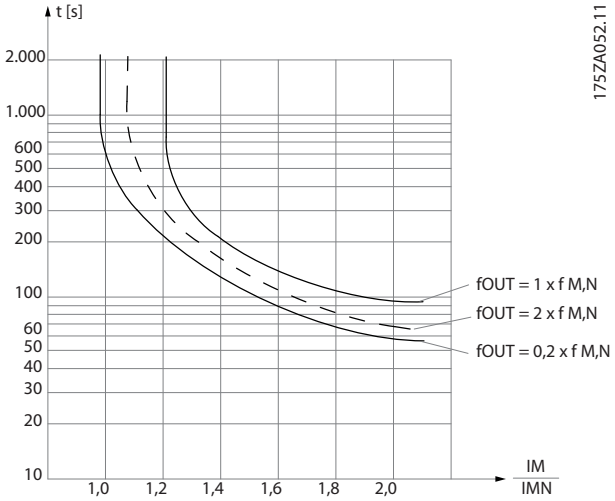



**Abbildung 6.3 ETR-Profil**

### 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.

## HINWEIS

**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 Thermischer Motorschutz | [20] ATEX ETR |
| 1-94 ATEX ETR I-Grenze Gesw. red. | 20% |
| 1-98 ATEX ETR interpol. f-Pkt. | Motor-Typenschild |
| 1-99 ATEX ETR interpol. I-Pkt. | |
| 1-23 Motornennfrequenz | Geben Sie den gleichen Wert wie für *4-19 Max. Ausgangsfrequenz* ein. |
| 4-19 Max. Ausgangsfrequenz | Motor-Typenschild, bei langen Motorkabeln, Sinusfiltern oder verringerter Versorgungsspannung möglicherweise reduziert |
| 4-18 Stromgrenze | Durch 1-90 [20] zwangsweise auf 150 % gestellt |
| 5-15 Klemme 33 Digital-eingang | [80] PTC-Karte 1 |
| 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp | [4] PTC 1 Alarm |
| 14-01 Taktfrequenz | Überprüfen Sie, dass die Werkseinstellungen die Anforderungen auf dem Motor-Typenschild erfüllen. Falls nicht, verwenden Sie ein Sinusfilter. |
| 14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung | 0 |

**⚠VORSICHT**

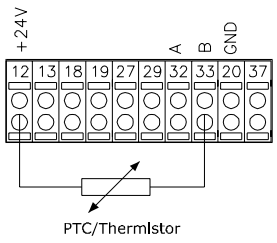
**Die vom Motorenhersteller angegebene minimale Taktfrequenz muss unbedingt mit der minimalen Taktfrequenz des Frequenzumrichters laut Werkseinstellung in *14-01 Taktfrequenz* verglichen werden. Wenn der Frequenzumrichter diese Anforderung nicht erfüllt, muss ein Sinusfilter verwendet werden.**

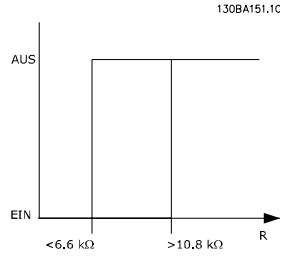
Weitere Informationen zur thermischen Überwachung nach ATEX ETR finden Sie in Anwendungshinweis MN.33.GX.YY.

### 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 Thermischer Motorschutz* auf *Thermistor Abschalt.* [2] ein.
Stellen Sie *1-93 Thermistor Source* auf *Digitaleingang* [6] ein.




| 1-93 Thermistor Source | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | 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. |
| [0] * | None | |
| [1] | Analog input 53 | |
| [2] | Analog input 54 | |
| [3] | Digital input 18 | |
| [4] | Digital input 19 | |
| [5] | Digital input 32 | |
| [6] | Digital input 33 | |

## HINWEIS

**Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.**

## HINWEIS

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

| 2-10 Bremsfunktion | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| [0] * | Aus | Es ist kein Bremswiderstand installiert. |
| [1] | Bremswiderstand | 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 Bremselektronik (Bremschopper) verfügbar. |
| [2] | AC-Bremse | Wird gewählt, um das Bremsen ohne Bremswiderstand zu verbessern. Dieser Parameter 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$^{plus}$ und Fluxvektor-Betrieb bei Regelung mit und ohne Rückführung bestimmt. |

| 2-11 Brake Resistor (ohm) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 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 Bremswiderstand (Ohm)*. |

| 2-12 Brake Power Limit (kW) | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| Size related* | [ 0.001 - 2000.000 kW] | *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 Bremsleist/2 min* fest und gibt daher an, wann eine Warnung oder ein Alarm ausgegeben werden soll.<br>*2-12 Brake Power Limit (kW)* können Sie über die folgende Formel berechnen.<br>$P_{br,Mittel}[W] = \frac{U_{br}^2[V] \times t_{br}[s]}{R_{br}[\Omega] \times T_{br}[s]}$<br>$P_{br,avg}$ ist die mittlere Leistung, die an den Bremswiderstand abgeführt wird, $R_{br}$ ist der Wert des Bremswiderstands. $t_{br}$ ist die aktive Bremszeit innerhalb des Zeitraums von 120 s, $T_{br}$.<br>$U_{br}$ ist die DC-Spannung, bei der der Bremswiderstand aktiv ist. Dies hängt wie folgt vom Gerät ab:<br>T2-Geräte: 390 V<br>T4-Geräte: 778 V<br>T5-Geräte: 810 V<br>T6-Geräte: 943 V/1099 V bei Baugrößen D-F<br>T7-Geräte: 1099 V<br>**HINWEIS**<br>**Wenn $R_{br}$ unbekannt ist, oder $T_{br}$ von 120 s abweicht, bietet sich als Vorgehensweise an, die Bremsanwendung auszuführen, *16-33 Bremsleist/2 min* auszulesen und dann diesen Wert + 20 % in *2-12 Bremswiderstand Leistung (kW)* einzugeben.** |

| 2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit integrierter dynamischer Bremse aktiv.<br>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] * | Deaktiviert | Keine Leistungsüberwachung des Bremswiderstands erforderlich. |
| [1] | Warnung | 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.<br>Die Warnung wird nicht mehr angezeigt, wenn die übertragene Leistung unter 80 % der Überwachungsgrenze sinkt. |
| [2] | Alarm | Steigt die berechnete Leistung auf über 100 % der Überwachungsgrenze, so schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt einen Alarm an. |
| [3] | Warnung/ Alarm | Der Frequenzumrichter gibt bei Überschreiten der Überwachungsgrenze eine Warnung aus und schaltet dann mit einem Alarm ab. |

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 Bremswiderstand Test | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | Funktion zum Überprüfen und Überwachen des Bremswiderstandes. Dieser Parameter definiert, welche Funktion beim Erkennen eines Fehlers am Bremswiderstand ausgeführt werden soll.<br>**HINWEIS**<br>**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.**<br>Die Testsequenz lautet wie folgt:<br>1. Der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis wird ohne Bremsen 300 ms lang gemessen.<br>2. Der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis wird 300 ms lang mit eingeschalteter Bremse gemessen.<br>3. Wenn der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis beim Bremsen niedriger als der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis vor dem Bremsen + 1 % ist: *Der Bremswiderstand Test ist fehlgeschlagen und zeigt eine Warnung oder einen Alarm an.* |

| 2-15 Bremswiderstand Test | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | 4. Wenn der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis beim Bremsen höher ist als der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis vor dem Bremsen + 1 %: *Bremswiderstand Test ist OK.* |
| [0] * | Deaktiviert | Überwacht den Bremswiderstand und die Bremse IGBT auf einen Kurzschluss während des Betriebs. Bei einem Kurzschluss wird Warnung 25 angezeigt. |
| [1] | Warnung | Überwacht den Bremswiderstand und die Bremse IGBT auf einen Kurzschluss und führt beim Netz-Ein einen Test auf eine Trennung des Bremswiderstands durch. |
| [2] | Alarm | 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] | Stopp und Absch. | 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 Abschaltblockierung angezeigt (z. B. Warnung 25, 27 oder 28). |
| [4] | AC-Bremse | 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] | Abschaltblockierung | |

## HINWEIS

**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.**

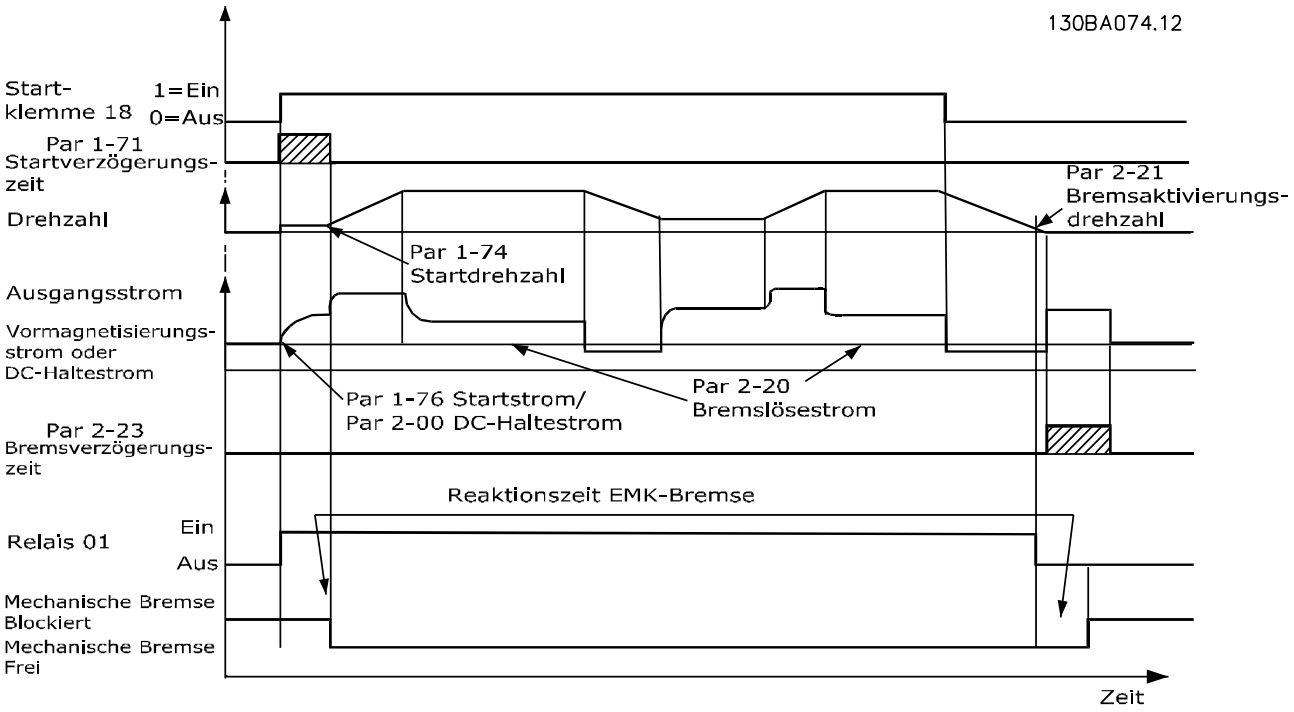
Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit integrierter dynamischer Bremse aktiv.

### 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 Relaisfunktion*, *5-30 Klemme 27 Digitalausgang* oder *5-31 Klemme 29 Digitalausgang* 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 Bremse öffnen bei Motorstrom* eingestellte Wert ist. Beim Stopp fällt die mechanische Bremse ein, wenn die Drehzahl unter den in *2-21 Bremse schliessen bei Motordrehzahl* 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.

## HINWEIS

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




6

| 2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| Application dependent* | [Application dependant] | |

| 2-21 Bremse schliessen bei Motordrehzahl | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 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 Warnung Drehz. hoch* festgelegt. |

| 2-22 Bremse schließen bei Motorfrequenz | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| Application dependent* | [Application dependant] | |

| 2-23 Mech. Bremse Verzögerungszeit | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 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 *Mechanische Bremssteuerung* im *FC 300 Projektierungshandbuch, MG.33.BX.YY*. |

| 2-24 Stopp-Verzögerung | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 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 Bremse lüften Zeit | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 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 Drehmomentsollw. | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 0.00 %* | [Application dependant] | Der Wert definiert das vor dem Lüften gegen die geschlossene mechanische Bremse aufgewendete Drehmoment. |

| 2-27 Drehmoment Rampenzeit | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 0.2 s* | [0.0 - 5.0 s] | Der Wert legt die Dauer der Drehmomentrampe im Rechtslauf fest. |

| 2-28 Verstärkungsfaktor | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 1.00* | [1.00 - 4.00 ] | Nur bei Fluxvektor mit Rückführung aktiv. Die Funktion stellt einen reibungslosen Übergang von der Drehmomentregelung auf |

| 2-28 Verstärkungsfaktor | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| | | Drehzahlregelung sicher, wenn der Motor die Last von der Bremse übernimmt. |

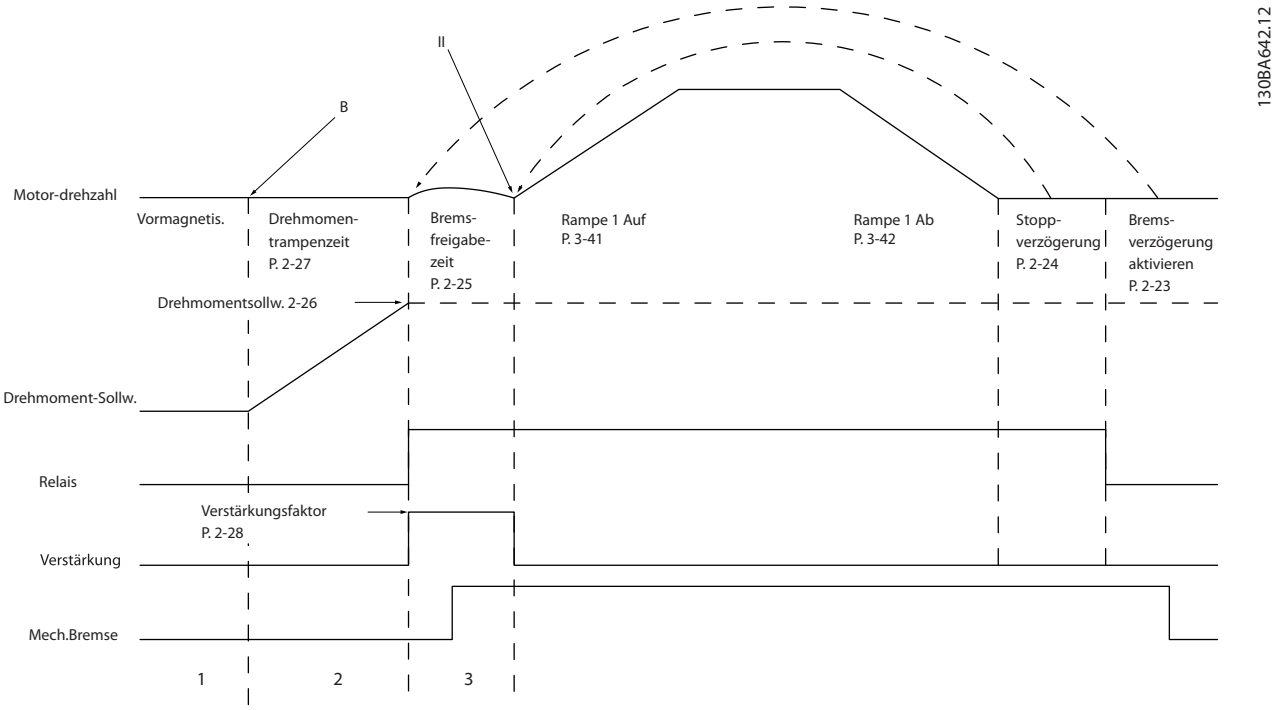
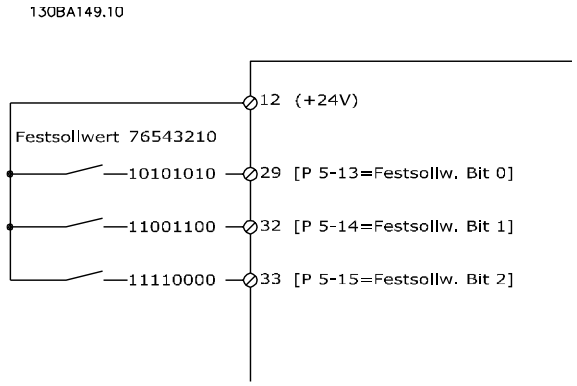



**Abbildung 6.4 Sequenz zum Lüften der Bremse bei mechanischer Bremsansteuerung für Vertikalförder- und Hubanwendungen**
**I) *Bremsverzögerung aktivieren:* Der Frequenzumrichter startet neu aus der Position *mechanische Bremse betätigt*.**
**II) *Stopp-Verzögerung:* Wenn die Zeit zwischen aufeinander folgenden Starts kürzer ist als die Einstellung in *2-24 Stopp-Verzögerung*, startet der Frequenzumrichter ohne Betätigung der mechanischen Bremse (z. B. Reversierung).**

| 3-10 Festsollwert | | |
|---|---|---|
| Array [8] | | |
| Bereich 0-7 | | |
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 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 $Sollwert_{MAX}$ (*3-03 Max. Sollwert*) angegeben werden. Wenn ein $Sollwert_{MIN}$ programmiert wird, der ungleich 0 ist (*3-02 Minimaler Sollwert*), wird der Festsollwert als prozentualer Wert des vollständigen Sollwertbereichs berechnet, d. h. auf der Basis des Unterschieds zwischen $Sollwert_{MAX}$ und $Sollwert_{MIN}$. Anschließend wird der Wert zu $Sollwert_{MIN}$ addiert. Um die Festsollwerte über Digitaleingänge anzuwählen, müssen Sie an den entsprechenden Digitaleingängen in Parametergruppe 5-1* Festsollwert Bit 0, 1 oder 2 ([16], [17] oder [18]) wählen. |




| 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 |

| 3-11 Festdrehzahl Jog [Hz] | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| Application dependent* | [Application dependant] | |

| 3-15 Variabler Sollwert 1 | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | Definieren Sie den Sollwert, der als die Quelle für das erste variable Sollwertsignal dient. *3-15 Variabler Sollwert 1*, *3-16 Variabler Sollwert 2* und *3-17 Variabler Sollwert 3* definieren bis zu drei verschiedene Sollwertsignale. Die Summe dieser Sollwertsignale bestimmt den tatsächlichen Sollwert. |
| [0] | Deaktiviert | |
| [1] * | Analogeingang 53 | |
| [2] | Analogeingang 54 | |
| [7] | Pulseingang 29 | |
| [8] | Pulseingang 33 | |
| [11] | Bus Sollwert | |
| [20] | Digitalpoti | |
| [21] | Analogeing. X30-11 | (Universal-E/A-Optionsmodul) |
| [22] | Analogeing. X30-12 | (Universal-E/A-Optionsmodul) |
| [29] | Analog Input X48/2 | |

| 3-16 Variabler Sollwert 2 | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | Definieren Sie den Sollwert, der als die Quelle für das zweite variable Sollwertsignal dient. *3-15 Variabler Sollwert 1*, *3-16 Variabler Sollwert 2* und *3-17 Variabler Sollwert 3* definieren bis zu drei verschiedene Sollwertsignale. Die Summe dieser Sollwertsignale bestimmt den tatsächlichen Sollwert. |
| [0] | Deaktiviert | |
| [1] | Analogeingang 53 | |
| [2] | Analogeingang 54 | |
| [7] | Pulseingang 29 | |
| [8] | Pulseingang 33 | |
| [11] | Bus Sollwert | |
| [20] * | Digitalpoti | |
| [21] | Analogeing. X30-11 | |
| [22] | Analogeing. X30-12 | |
| [29] | Analog Input X48/2 | |

| 3-17 Variabler Sollwert 3 | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | Definieren Sie den Sollwert, der als die Quelle für das dritte variable Sollwertsignal dient. *3-15 Variabler Sollwert 1*, *3-16 Variabler Sollwert 2* und *3-17 Variabler Sollwert 3* |

| 3-17 Variabler Sollwert 3 | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | definieren bis zu drei verschiedene Sollwertsignale. Die Summe dieser Sollwertsignale bestimmt den tatsächlichen Sollwert. |
| [0] | Deaktiviert | |
| [1] | Analogeingang 53 | |
| [2] | Analogeingang 54 | |
| [7] | Pulseingang 29 | |
| [8] | Pulseingang 33 | |
| [11] * | Bus Sollwert | |
| [20] | Digitalpoti | |
| [21] | Analogeing. X30-11 | |
| [22] | Analogeing. X30-12 | |
| [29] | Analog Input X48/2 | |

| 5-00 Schaltlogik | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | 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. |
| [1] | NPN | Aktion bei negativen Richtungspulsen (↕). NPN-Systeme werden an + 24 V geschaltet (intern im Frequenzumrichter). |

## HINWEIS

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

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

## HINWEIS

**Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht geändert werden.**

| 5-02 Klemme 29 Funktion | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| [0] * | Eingang | Definiert Klemme 29 als Digitaleingang |
| [1] | Ausgang | 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 |
| 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 |
| PROFIdrive AUS2 | [91] | |
| PROFIdrive AUS3 | [92] | |
| Auslöser Startflanke | [98] | |
| Option Sicherer Reset | [100] | |

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 Alarme 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 *3-81 Rampenzeit Schnellstopp* 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 *2-01 DC-Bremsstrom* bis *2-03 DC-Bremse Ein [UPM]*. Die Funktion ist nur aktiv, wenn der |

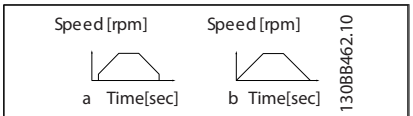
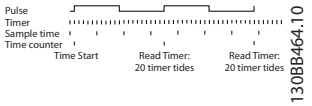
| | | |
|---|---|---|
| | | Wert in *2-02 DC Braking Time* ungleich 0 ist. Logisch „0“ => DC-Bremsung. |
| [6] | Stopp (invers) | Stopp, invertierte Funktion. Erzeugt eine Stoppfunktion, wenn die ausgewählte Klemme von einer logischen „1“ zu einer „0“ wechselt. Der Stopp wird gemäß der gewählten Rampenzeit (*3-42 Rampenzeit Ab 1*, *3-52 Rampenzeit Ab 2*, *3-62 Rampenzeit Ab 3*, *3-72 Rampenzeit Ab 4*) ausgeführt.<br>**HINWEIS**<br>**Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stoppbefehls in der Momentgrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digital-ausgang für *[27] Mom.grenze u. Stopp*, und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um eine Abschaltung auch in der Momentgrenze sicherzustellen.** |
| [8] | Start | (Werkeinstellung Digitaleingang 18): Wählen Sie Start, um die ausgewählte Klemme für einen Start/Stopp-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 *4-10 Motor Drehrichtung*. Die Funktion ist bei PID-Regelung nicht aktiv. |
| [11] | Start + Reversierung | Aktiviert einen Start-/Stoppbefehl 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 | (Werkseinstellung Klemme 29): Aktiviert die Festdrehzahl JOG für die ausgewählte Klemme. Siehe *3-11 Festdrehzahl Jog [Hz]*. |
| [15] | Festsollwert ein | Wechselt zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass *[1] Externe Anwahl* in *3-04 Reference Function* 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 *Tabelle 6.1*. |
| [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 |

**Tabelle 6.1 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 Rampenzeit Auf 2* und *3-52 Rampenzeit Ab 2*) im Bereich von 0 - *3-03 Max. Sollwert*. |
| [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 Rampenzeit Auf 2* und *3-52 Rampenzeit Ab 2*) im Bereich von 0 - *1-23 Motornennfrequenz*.<br>**HINWEIS**<br>**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.** |
| [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 |

| | | |
|---|---|---|
| [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 Aktiver Satz* 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 Präziser Stopp-Funktion* aktiviert ist.<br>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 Präziser Stopp-Funktion* ausgewählt ist.<br>Präz. Start, Stopp ist für Klemmen 18 und 19 verfügbar.<br>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.<br>Bei Verwendung für *1-83 Präziser Stopp-Funktion* [1] oder [2]:<br>Der Frequenzumrichter benötigt ein präzises Stoppsignal, bevor der Wert von *1-84 Präziser Stopp-Wert* erreicht wird. Wird dies nicht angelegt, stoppt der Frequenzumrichter nicht, wenn der Wert aus *1-84 Präziser Stopp-Wert* erreicht wird.<br>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 Frequenzkorrektur Auf/Ab* eingestellten Prozentsatz (relativer Wert). |
| [29] | Frequenzkorrektur ab | Reduziert den Sollwert um den in *3-12 Frequenzkorrektur Auf/Ab* eingestellten Prozentsatz (relativer Wert). |
| [30] | Zählereingang | Die Funktion Präziser Stopp in *1-83 Präziser Stopp-Funktion* wirkt als Zählerstopp oder drehzahlkompensierter Zählerstopp mit oder ohne Reset. Der Zählerwert muss in *1-84 Präziser Stopp-Wert* 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).<br> |
| [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.<br>  <br>a: sehr niedrige Drehgeberauflösung<br>b: Standarddrehgeberauflösung<br>  |
| [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 |

| | | |
|---|---|---|
| [40] | Präziser Puls-Start | Ein präziser Puls-Start benötigt nur einen Puls von 3 ms an Klemme 18 oder 19.<br>Bei Par. 1-83 mit Option [1] oder [2]:<br>Wenn der Sollwert erreicht wird, aktiviert der Frequenzumrichter das präzise Stoppsignal intern. Dies bedeutet, dass der Frequenzumrichter den präzisen Stopp ausführt, wenn der Zählerwert aus *1-84 Präziser Stopp-Wert* erreicht ist. |

6

| | | |
|---|---|---|
| [41] | Präziser Puls-Stopp inv. | Sendet ein Puls-Stoppsignal, wenn die präzise Stoppfunktion in *1-83 Präziser Stopp-Funktion* 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 Frequenzumrichter. 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 Steuerprinzip* auf [3] *Fluxvektor mit Geber* ein, stellen Sie *1-72 Startfunktion* auf [6] *Mech. Bremse* ein. |
| [71] | Mech. Bremse Sign.inv. | Invertierter Bremenistwert 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 PID-Prozess Reset I-Teil*. 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 PID-Prozess erw. PID*. Nur verfügbar, wenn als „Regelverfahren“ „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] | PROFIdrive AUS2 | Die Funktionalität entspricht der des Steuerwortbits der Profibus/Profinet-Option. |
| [92] | PROFIdrive 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 Klemme 29 Funktion* ein.

## HINWEIS

**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 *1-81 Min Speed for Function at Stop [RPM]* 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 *4-50 Warnung Strom niedrig* bis *4-53 Warnung Drehz. hoch*. 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 *4-16 Momentengrenze motorisch* oder *4-17 Momentengrenze generatorisch*, ist überschritten. |
| [12] | Außerh. Stromber. | Der Motorstrom liegt außerhalb des in *4-18 Stromgrenze* definierten Bereichs. |
| [13] | Unter Min.-Strom | Der Motorstrom liegt unter dem in *4-50 Warnung Strom niedrig* eingestellten Wert. |
| [14] | Über Max.-Strom | Der Motorstrom liegt über dem in *4-51 Warnung Strom hoch* eingestellten Wert. |
| [15] | Außerh.Drehzahlber. | Die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb des in *4-52 Warnung Drehz. niedrig* und *4-53 Warnung Drehz. hoch* eingestellten Frequenzbereichs. |
| [16] | Unter Min.-Drehzahl | Die Ausgangsdrehzahl liegt unter dem in *4-52 Warnung Drehz. niedrig* eingestellten Wert. |
| [17] | Über Max.-Drehzahl | Die Ausgangsdrehzahl liegt über dem in *4-53 Warnung Drehz. hoch* eingestellten Wert. |
| [18] | Außerh. Istwertber. | Der Istwert liegt außerhalb des in *4-56 Warnung Istwert niedr.* und *4-57 Warnung Istwert hoch* eingestellten Bereichs. |
| [19] | Unter Min.-Istwert | Der Istwert liegt unter dem in *4-56 Warnung Istwert niedr.* eingestellten Wert. |
| [20] | Über Max.-Istwert | Der Istwert liegt über dem in *4-57 Warnung Istwert hoch* 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 *Allgemeine technische Daten* im Projektierungshandbuch). |
| [25] | Reversierung | *Reversierung. 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] | Mom.grenze und Stopp | Dient zur Durchführung eines Motorfreilaufstopps in Verbindung mit einer Momentgrenzenbedingung. Wenn der Frequenzumrichter 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 Frequenzumrichter 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 *Ansteuerung der mechanischen Bremse* 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 Warnung Drehz. niedrig* bis *4-55 Warnung Sollwert hoch* liegt. |

6

| | | |
|---|---|---|
| [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 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung* 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 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung* 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 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung* 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 Vergleicherwert 0 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [61] | Vergleicher 1 | Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleicherwert 1 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [62] | Vergleicher 2 | Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleicherwert 2 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [63] | Vergleicher 3 | Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleicherwert 3 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [64] | Vergleicher 4 | Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleicherwert 4 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [65] | Vergleicher 5 | Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleicherwert 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 SL-Controller Aktion*. Der Ausgang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [38] *Digitalausgang A-EIN* ausgeführt wird. Der Ausgang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion *[32] Digitalausgang A-AUS* ausgeführt wird. |
| [81] | SL-Digitalausgang B | Siehe *13-52 SL-Controller Aktion*. Der Eingang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [39] *Digitalausgang B-EIN* ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [33] *Digitalausgang B-AUS* ausgeführt wird. |
| [82] | SL-Digitalausgang C | Siehe *13-52 SL-Controller Aktion*. Der Eingang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [40] *Digitalausgang C-EIN* ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [34] *Digitalausgang C-AUS* ausgeführt wird. |

| | | |
|---|---|---|
| [83] | SL-Digitalausgang D | Siehe *13-52 SL-Controller Aktion*. Der Eingang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [41] *Digitalausgang D-EIN* ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [35] *Digitalausgang D-AUS* ausgeführt wird. |
| [84] | SL-Digitalausgang E | Siehe *13-52 SL-Controller Aktion*. Der Eingang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [42] *Digitalausgang E-EIN* ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [36] *Digitalausgang E-AUS* ausgeführt wird. |
| [85] | SL-Digitalausgang F | Siehe *13-52 SL-Controller Aktion*. Der Eingang wird aktiviert, wenn die SL-Controller Aktion [43] *Digitalausgang F-EIN* ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [37] *Digitalausgang F-AUS* ausgeführt wird. |
| [120] | Hand-Sollwert aktiv | Der Ausgang ist aktiv, wenn *3-13 Reference Site* = [2] Ort oder wenn *3-13 Reference Site* = [0] *Umschalt. Hand/Auto*, während das LCP gleichzeitig im Handbetrieb ist. |

| Einstellung der Sollwert-vorgabe in *3-13 Reference Site*. | Ortsoll wert aktiv [120] | Fernsoll wert aktiv [121] |
|---|---|---|
| Sollwert-vorgabe: Ort *3-13 Reference Site* [2] | 1 | 0 |
| Sollwert-vorgabe: Fern *3-13 Reference Site* [1] | 0 | 1 |
| Sollwert-vorgabe: 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 Reference Site = [1] Fern* oder *[0] Umschalt. Hand/Auto*, während das LCP gleichzeitig im Autobetrieb ist. Siehe oben. |
| [122] | Kein Alarm | Der Ausgang ist aktiv, wenn kein Alarm vorliegt. |
| [123] | Startbefehl aktiv | Der Ausgang ist aktiv, wenn ein Startbefehl ausgeführt wird (z. B. über Bus-Schnittstelle, Digital-eingang 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 *1-90 Thermischer Motorschutz* 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 *1-90 Thermischer Motorschutz* 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*1-90 Thermischer Motorschutz* 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 *1-90 Thermischer Motorschutz* auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 165 ATEX ETR Warn. Freq.-Grnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1. |
| [188] | AHF-Kondensatoran-schluss | 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. *5-80 AHF Cap Reconnect Delay* 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 Relaisfunktion**

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

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [0] * | Ohne Funktion | Werkseinstellung für alle Digital- und Relaisausgänge ist „Ohne Funktion“. |
| [1] | Steuer. bereit | 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] | Bereit | Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit. Netz- und Steuerversorgungen sind in Ordnung. |
| [3] | Bereit/Fern-Betrieb | Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und läuft im Autobetrieb. |
| [4] | Freigabe/k. Warnung | Betriebsbereit. Es wurden keine Start-/Stoppbefehle gegeben (Start/Deaktivieren). Es sind keine Warnungen aktiv. |
| [5] | Motor ein | Motor dreht, und Wellendrehmoment liegt vor. |
| [6] | Motor ein/k. Warnung | Die Ausgangsdrehzahl ist höher als die in *1-81 Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]* Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM] 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 *4-50 Warnung Strom niedrig* bis *4-53 Warnung Drehz. hoch*. Es liegen keine Warnungen vor. |
| [8] | Ist=Sollw., k.Warn. | Die Motordrehzahl entspricht dem Sollwert. Es liegen keine Warnungen vor. |

**5-40 Relaisfunktion**

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

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [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] | Moment.grenze | Die Drehmomentgrenze, eingestellt in *4-16 Momentengrenze motorisch* oder *4-17 Momentengrenze generatorisch*, ist überschritten. |
| [12] | Außerh.Stromber. | Der Motorstrom liegt außerhalb des in *4-18 Stromgrenze* definierten Bereichs. |
| [13] | Unter Min.-Strom | Der Motorstrom liegt unter dem in *4-50 Warnung Strom niedrig* eingestellten Wert. |
| [14] | Über Max.-Strom | Der Motorstrom liegt über dem in *4-51 Warnung Strom hoch* eingestellten Wert. |
| [15] | Außerh.Drehzahlber. | Die Ausgangsdrehzahl/-frequenz liegt außerhalb des in *4-52 Warnung Drehz. niedrig* und *4-53 Warnung Drehz. hoch* eingestellten Frequenzbereichs. |
| [16] | Unter Min.-Drehzahl | Die Ausgangsdrehzahl liegt unter dem in *4-52 Warnung Drehz. niedrig* eingestellten Wert. |
| [17] | Über Max.-Drehzahl | Die Ausgangsdrehzahl liegt über dem in *4-53 Warnung Drehz. hoch* eingestellten Wert. |
| [18] | Außerh. Istwertber. | Der Istwert liegt außerhalb des in *4-56 Warnung Istwert niedr.* und *4-57 Warnung Istwert hoch* eingestellten Bereichs. |
| [19] | Unter Min.-Istwert | Der Istwert liegt unter dem in *4-56 Warnung Istwert niedr.* eingestellten Wert. |
| [20] | Über Max.-Istwert | Der Istwert liegt über dem in *4-57 Warnung Istwert hoch* eingestellten Wert. |
| [21] | Warnung Übertemp. | Die Übertemperaturwarnung wird aktiviert, wenn die Temperatur den Grenzwert für Motor, Frequenzumrichter, Bremswiderstand oder den angeschlossenen Thermistor überschreitet. |

| 5-40 Relaisfunktion | | |
|---|---|---|
| Array [9] (Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 3 [2] (MCB 113), Relais 4 [3] (MCB 113), Relais 5 [4] (MCB 113), Relais 6 [5] (MCB 113), Relais 7 [6] (MCB 105), Relais 8 [7] (MCB 105), Relais 9 [8] (MCB 105)) | | |
| **Option:** | | **Funktion:** |
| [22] | Bereit, k.therm.Warn. | Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und es liegt keine Übertemperaturwarnung vor. |
| [23] | Fern, Ber., 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 Allgemeine technische Daten im Projektierungshandbuch). |
| [25] | Reversierung | 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] | Mom.grenze u. Stopp | 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] | 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 Frequenzumrichters im Falle eines Fehlers in der Bremselektronik. Verwenden Sie den Digitalausgang/das Relais, um die Netzspannung zum Frequenzumrichter abzuschalten. |
| [31] | Steuerw. OFF 1,2,3 | Der Digitalausgang/das Relais wird aktiviert, wenn Steuerwort [0] in Parametergruppe 8-** ausgewählt wird. |

| 5-40 Relaisfunktion | | |
|---|---|---|
| Array [9] (Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 3 [2] (MCB 113), Relais 4 [3] (MCB 113), Relais 5 [4] (MCB 113), Relais 6 [5] (MCB 113), Relais 7 [6] (MCB 105), Relais 8 [7] (MCB 105), Relais 9 [8] (MCB 105)) | | |
| **Option:** | | **Funktion:** |
| [32] | Mechanische Bremse | 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] | Sich.Stopp aktiv | (Nur FC 302) Zeigt an, dass der sichere Stopp an Klemme 37 aktiviert wurde. |
| [36] | Steuerwort Bit 11 | Aktiviert das Relais 1 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 Steuerwortprofil* ausgewählt wird. |
| [37] | Steuerwort 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 Steuerwortprofil* ausgewählt wird. |
| [38] | Motor-Istwertfehler | Fehler in der Drehzahlistwertschleife 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] | Drehg. Abw. | Wenn der Unterschied zwischen der berechneten Drehzahl und der tatsächlichen Drehzahl in *4-35 Drehgeber-Fehler* größer als ausgewählt ist, ist der Digitalausgang/das Relais aktiv. |
| [40] | Außerh. Sollw.-Ber. | Aktiv, wenn die aktuelle Drehzahl außerhalb der Einstellungen in |

| 5-40 Relaisfunktion | | |
|---|---|---|
| Array [9] (Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 3 [2] (MCB 113), Relais 4 [3] (MCB 113), Relais 5 [4] (MCB 113), Relais 6 [5] (MCB 113), Relais 7 [6] (MCB 105), Relais 8 [7] (MCB 105), Relais 9 [8] (MCB 105)) | | |
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | *4-52 Warnung Drehz. niedrig* bis *4-55 Warnung Sollwert hoch* 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 Digitalausgang/das Relais über Bus. Der Zustand des Ausgangs wird in *5-90 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung* 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 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung* 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 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung* 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. |
| [60] | Vergleicher 0 | Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleicherwert 0 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [61] | Vergleicher 1 | Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleicherwert 1 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [62] | Vergleicher 2 | Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleicherwert 2 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [63] | Vergleicher 3 | Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleicherwert 3 im SLC WAHR, |

| 5-40 Relaisfunktion | | |
|---|---|---|
| Array [9] (Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 3 [2] (MCB 113), Relais 4 [3] (MCB 113), Relais 5 [4] (MCB 113), Relais 6 [5] (MCB 113), Relais 7 [6] (MCB 105), Relais 8 [7] (MCB 105), Relais 9 [8] (MCB 105)) | | |
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [64] | Vergleicher 4 | Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleicherwert 4 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [65] | Vergleicher 5 | Siehe Parametergruppe 13-1* (Smart Logic Control) Ist der Vergleicherwert 5 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [70] | Logikregel 0 | Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 0 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [71] | Logikregel 1 | Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 1 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [72] | Logikregel 2 | Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 2 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [73] | Logikregel 3 | Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 3 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [74] | Logikregel 4 | Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 4 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [75] | Logikregel 5 | Siehe Parametergruppe 13-4* (Smart Logic Control). Ist Logikregel 5 im SLC WAHR, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS. |
| [80] | SL-Digitalausgang A | Siehe *13-52 SL-Controller Aktion*. Ausgang A ist AUS, wenn als SL-Controller Aktion [32] gewählt ist. Ausgang A ist EIN, wenn als SL-Controller Aktion [38] gewählt ist. |

**5-40 Relaisfunktion**

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

| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| [81] | SL-Digitalausgang B | Siehe *13-52 SL-Controller Aktion*. 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-Digitalausgang C | Siehe *13-52 SL-Controller Aktion*. 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-Digitalausgang D | Siehe *13-52 SL-Controller Aktion*. 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-Digitalausgang E | Siehe *13-52 SL-Controller Aktion*. 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-Digitalausgang F | Siehe *13-52 SL-Controller Aktion*. 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] | Hand-Sollwert aktiv | Der Ausgang ist aktiv, wenn *3-13 Sollwertvorgabe* = [2] Ort oder wenn *3-13 Sollwertvorgabe* = [0] Umschalt. Hand/Auto, während das LCP gleichzeitig im Handbetrieb ist. |

**5-40 Relaisfunktion**

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

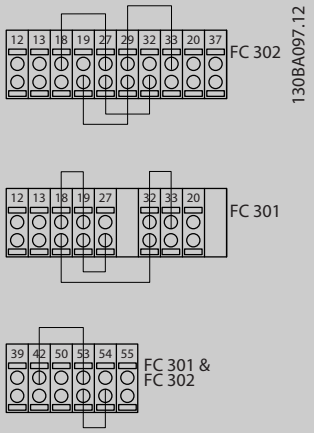
| Option: | | Funktion: |
|---|---|---|
| | | Einstellung der Sollwert-vorgabe in *3-13 Sollwert-vorgabe*. / Ortsoll wert aktiv [120] / Fernsoll wert aktiv [121]<br>Sollwert-vorgabe: Ort *3-13 Sollwert-vorgabe* [2] / 1 / 0<br>Sollwert-vorgabe: Fern *3-13 Sollwert-vorgabe* [1] / 0 / 1<br>Sollwert-vorgabe: Umschalt. Hand/Auto / / <br>Hand / 1 / 0<br>Hand on -> Off (Aus) / 1 / 0<br>Auto on-> Off (Aus) / 0 / 0<br>Auto / 0 / 1 |
| [121] | Fern-Sollwert aktiv | Der Ausgang ist aktiv, wenn *3-13 Sollwertvorgabe* = Fern [1] oder Umschalt. Hand/Auto [0], während das LCP gleichzeitig im Autobetrieb ist. Siehe oben. |
| [122] | Kein Alarm | Der Ausgang ist aktiv, wenn kein Alarm vorliegt. |
| [123] | Startbefehl aktiv | Der Ausgang ist aktiv, wenn ein Startbefehl aktiv ist (z. B. über Bus-Schnittstelle, Digitaleingang, [Hand on] oder [Auto on]), und der letzte Befehl ein Stoppbefehl war. |
| [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 |

| 5-40 Relaisfunktion | | |
|---|---|---|
| Array [9]<br>(Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 3 [2] (MCB 113), Relais 4 [3] (MCB 113), Relais 5 [4] (MCB 113), Relais 6 [5] (MCB 113), Relais 7 [6] (MCB 105), Relais 8 [7] (MCB 105), Relais 9 [8] (MCB 105)) | | |
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | ist (angezeigt durch LED über LCP-Taste [Auto on]). |
| [151] | ATEX ETR I-Alarm | Wählbar, wenn *1-90 Thermischer Motorschutz* auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 164 ATEX ETR Alarm Stromgrnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1. |
| [152] | ATEX ETR f-Alarm | Wählbar, wenn *1-90 Thermischer Motorschutz* auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 166 ATEX ETR Alarm Freq.-Grnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1. |
| [153] | ATEX ETR I-Warnung | Wählbar, wenn *1-90 Thermischer Motorschutz* auf [20] oder [21] programmiert ist. Wenn der Alarm 163 ATEX ETR Warn. Stromgrnz. aktiv ist, ist der Ausgang 1. |
| [154] | ATEX ETR f-Warnung | Wählbar, wenn *1-90 Thermischer Motorschutz* 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 | |

## HINWEIS

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

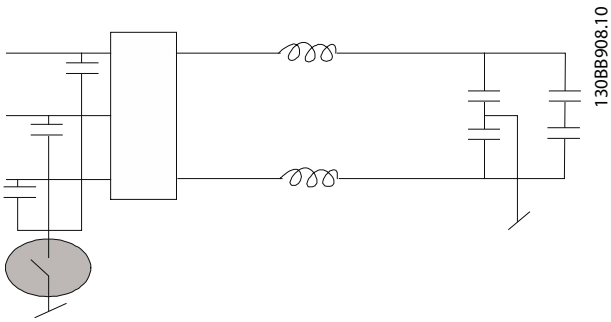
| 14-22 Betriebsart | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | Verwenden Sie diesen Parameter, um den Normalbetrieb zu definieren, um Tests durchzuführen, oder um alle Parameter zu initialisieren, mit Ausnahme von *15-03 Power Up's*, *15-04 Over Temp's* und *15-05 Over Volt's*. Diese Funktion ist nur dann aktiv, wenn zuvor die Stromversorgung des Frequenzumrichters aus- und wieder eingeschaltet wurde.<br>Wählen Sie *[0] Normal Betrieb* für normalen Betrieb des Frequenzumrichters mit dem Motor in der ausgewählten Anwendung.<br>Wählen Sie *[1] Steuerkartentest*, um die Analog- und Digitaleein- 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:<br>1. Wählen Sie *[1] Steuerkartentest*.<br>2. Unterbrechen Sie die Netzversorgung, und warten Sie, bis die Anzeigenbeleuchtung erlischt.<br>3. Stellen Sie die Schalter S201 (A53) und S202 (A54) auf „ON"/I.<br>4. Schließen Sie den Teststecker an (siehe unten).<br>5. Stellen Sie die Verbindung zur Netzversorgung her.<br>6. Führen Sie verschiedene Tests durch.<br>7. Die Ergebnisse werden am LCP angezeigt, und der Frequenzumrichter wechselt in eine unendliche Schleife.<br>8. *14-22 Betriebsart* wird automatisch auf Normal Betrieb eingestellt. Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein, um nach dem Steuerkartentest im Normalbetrieb zu starten.<br><br>**Ist das Testergebnis in Ordnung**<br>LCP-Anzeige: Steuerkarte OK.<br>Trennen Sie die Verbindung zur Stromversorgung, und ziehen Sie den Teststecker ab. Die grüne LED an der Steuerkarte leuchtet auf.<br><br>**Schlägt der Test fehl**<br>LCP-Anzeige: I/O-Fehler Steuerkarte.<br>Tauschen Sie den Frequenzumrichter oder die Steuerkarte aus. Die rote LED an der Steuerkarte leuchtet auf. Teststecker (verbinden Sie die folgenden Klemmen |

| 14-22 Betriebsart | | |
|---|---|---|
| **Option:** | | **Funktion:** |
| | | miteinander): 18 – 27 – 32; 19 – 29 – 33; 42 – 53 – 54 |
| | |   |
| | | Wählen Sie *Initialisierung* [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 Betriebsart* kehrt ebenfalls zur Werkseinstellung *Normal Betrieb* [0] zurück. |
| [0] * | Normal Betrieb | |
| [1] | Steuerkartentest | |
| [2] | Initialisierung | |
| [3] | Bootmodus | |

| 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:** | | **Funktion:** |
| [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- |

**Übersicht der Parametergruppen für den Filterteil**

| 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:** | | **Funktion:** |
| | | EMV-Filterkreis abgeschaltet, um die Erdkapazitätsströme zu verringern. |
| [1] * | On | Wählen Sie *[1] Ein*, um sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter EMV-Normen erfüllt. |




| 15-43 Software Version | | |
|---|---|---|
| **Range:** | | **Funktion:** |
| 0 * | [0 - 0 ] | Zeigt die Softwareversion der installierten Gerätefirmware (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 Nennspannung aktives Filter*.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Filter im automatischen Modus befindet (drücken Sie die Taste [Auto On] (Auto ein)).

| 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, Hardware-konfiguration 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 (*Aktivfilter-Nennspannung*) wird nicht empfohlen, die Einstellungen dieser Parametergruppe zu ändern. |
| 301-** | AF-Anzeigen | Parametergruppe für die Filteranzeigen. |

**Tabelle 6.2 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 Schaltlogik* 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 Schaltlogik* 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.

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

| Datentyp | Beschreibung | Typ |
|---|---|---|
| 2 | 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 |

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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0-0* Grundeinstellungen** | | | | | | | |
| 0-01 | Sprache | [0] English | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-02 | Hz/UPM Umschaltung | [0] U/min [UPM] | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-03 | Ländereinstellungen | [0] International | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-04 | Netz-Ein Modus (Hand) | [1] LCP Stop,Letz.Soll. | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-09 | Performance Monitor | 0.0 % | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| **0-1* Parametersätze** | | | | | | | |
| 0-10 | Aktiver Satz | [1] Satz 1 | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-11 | Programm Satz | [1] Satz 1 | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-12 | Satz verknüpfen mit | [0] Nicht verknüpft | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-13 | Anzeige: Verknüpfte Parametersätze | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 0-14 | Anzeige: Par.sätze/Kanal bearbeiten | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| **0-2* LCP-Display** | | | | | | | |
| 0-20 | Displayzeile 1.1 | 1617 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-21 | Displayzeile 1.2 | 1614 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-22 | Displayzeile 1.3 | 1610 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-23 | Displayzeile 2 | 1613 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-24 | Displayzeile 3 | 1602 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-25 | Benutzer-Menü | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint16 |
| **0-3* LCP-Benutzerdef** | | | | | | | |
| 0-30 | Einheit für benutzerdefinierte Anzeige | [0] Ohne | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-31 | Min. Wert benutzerdef. Anzeige | 0.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-32 | Max. Wert benutzerdef. Anzeige | 100.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-37 | 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] |
| **0-4* LCP-Tasten** | | | | | | | |
| 0-40 | [Hand On]-LCP Taste | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-41 | [Off]-LCP Taste | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-42 | [Auto On]-LCP Taste | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-43 | [Reset]-LCP Taste | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-44 | [Off/Reset] Key on LCP | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-45 | [Drive Bypass] Key on LCP | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **0-5* Kopie/Speichern** | | | | | | | |
| 0-50 | LCP-Kopie | [0] Keine Kopie | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-51 | Parametersatz-Kopie | [0] Keine Kopie | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| **0-6* Passwort** | | | | | | | |
| 0-60 | Hauptmenü Passwort | 100 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Int16 |
| 0-61 | Hauptmenü Zugriff ohne PW | [0] Vollständig | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-65 | Quick-Menü Passwort | 200 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Int16 |
| 0-66 | Quickmenü Zugriff ohne PW | [0] Vollständig | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-67 | Passwort Bus-Zugriff | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |

## 6.3.2 1-** Motor/Last

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1-0* Grundeinstellungen** | | | | | | | |
| 1-00 | Regelverfahren | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 1-01 | Steuerprinzip | null | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 1-02 | Drehgeber Anschluss | [1] 24V/HTL-Drehgeber | All set-ups | x | FALSE | - | Uint8 |
| 1-03 | Drehmomentverhalten der Last | [0] Konstant. Drehmom. | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 1-04 | Überlastmodus | [0] Hohes Übermoment | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 1-05 | Hand/Ort-Betrieb Konfiguration | [2] Wie Par. 1-00 | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 1-06 | Clockwise Direction | [0] Normal | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| **1-1* Motorauswahl** | | | | | | | |
| 1-10 | Motorart | [0] Asynchron | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| **1-2* Motordaten** | | | | | | | |
| 1-20 | Motornennleistung [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 1 | Uint32 |
| 1-21 | Motornennleistung [PS] | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-22 | Motornennspannung | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-23 | Motornennfrequenz | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-24 | Motornennstrom | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-25 | Motornenndrehzahl | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 67 | Uint16 |
| 1-26 | Dauer-Nenndrehmoment | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -1 | Uint32 |
| 1-29 | Autom. Motoranpassung | [0] Anpassung aus | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| **1-3* Erw. Motordaten** | | | | | | | |
| 1-30 | Statorwiderstand (Rs) | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-31 | Rotorwiderstand (Rr) | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-33 | Statorstreureaktanz (X1) | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-34 | Rotorstreureaktanz (X2) | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-35 | Hauptreaktanz (Xh) | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -4 | Uint32 |
| 1-36 | Eisenverlustwiderstand (Rfe) | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -3 | Uint32 |
| 1-37 | Indukt. D-Achse (Ld) | ExpressionLimit | All set-ups | x | FALSE | -4 | 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 |
| **1-5* Lastunabh. Einst.** | | | | | | | |
| 1-50 | Motormagnetisierung bei 0 UPM. | 100 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 1-51 | Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-52 | Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-53 | Steuerprinzip 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 |
| **1-6* Lastabh. Einstellung** | | | | | | | |
| 1-60 | Lastausgleich tief | 100 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-61 | Lastausgleich hoch | 100 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Int16 |
| 1-62 | Schlupfausgleich | 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 |
| **1-7* Startfunktion** | | | | | | | |
| 1-71 | Startverzög. | 0.0 s | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 1-72 | Startfunktion | [2] Freilauf/Verz.zeit | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 1-73 | Motorfangschaltung | 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 |
| **1-8* Stoppfunktion** | | | | | | | |
| 1-80 | Funktion bei Stopp | [0] Motorfreilauf | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 1-81 | Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 1-82 | Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 1-83 | Präziser Stopp-Funktion | [0] Präz. Rampenstopp | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 1-84 | Präziser Stopp-Wert | 100000 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 1-85 | Verzögerung Drehzahlkompensation | 10 ms | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint8 |
| **1-9* Motortemperatur** | | | | | | | |
| 1-90 | Thermischer Motorschutz | [0] Kein Motorschutz | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 1-91 | Fremdbelüftung | [0] Nein | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 1-93 | Thermistoranschluss | [0] Ohne | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 1-95 | KTY-Sensortyp | [0] KTY-Sensor 1 | All set-ups | x | TRUE | - | Uint8 |
| 1-96 | KTY-Sensoranschluss | [0] Ohne | All set-ups | x | TRUE | - | Uint8 |
| 1-97 | KTY-Schwellwert | 80 °C | 1 set-up | x | TRUE | 100 | Int16 |

## 6.3.3 2-** Bremsfunktionen

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2-0* DC Halt/DC Bremse** | | | | | | | |
| 2-00 | DC-Haltestrom | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 2-01 | DC-Bremsstrom | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-02 | DC-Bremszeit | 10.0 s | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-03 | DC-Bremse Ein [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 2-04 | DC-Bremse Ein [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-05 | Max. Sollwert | MaxReference (P303) | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| **2-1* Generator. Bremsen** | | | | | | | |
| 2-10 | Bremsfunktion | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 2-11 | Bremswiderstand (Ohm) | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 2-12 | Bremswiderstand Leistung (kW) | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 2-13 | Bremswiderst. Leistungsüberwachung | [0] Deaktiviert | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 2-15 | Bremswiderstand Test | [0] Deaktiviert | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 2-16 | AC 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 |
| **2-2* Mech. Bremse** | | | | | | | |
| 2-20 | Bremse öffnen bei Motorstrom | ImaxVLT (P1637) | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 2-21 | Bremse schliessen bei Motordrehzahl | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 2-22 | Bremse schließen bei Motorfrequenz | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 2-23 | Mech. Bremse Verzögerungszeit | 0.0 s | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 2-24 | Stopp-Verzögerung | 0.0 s | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 2-25 | Bremse lüften Zeit | 0.20 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 2-26 | Drehmomentsollw. | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 2-27 | Drehmoment Rampenzeit | 0.2 s | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 2-28 | Verstärkungsfaktor | 1.00 N/A | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |

## 6.3.4 3-** Sollwert/Rampen

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3-0* Sollwertgrenzen** | | | | | | | |
| 3-00 | Sollwertbereich | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-01 | Soll-/Istwerteinheit | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-02 | Minimaler Sollwert | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-03 | Max. Sollwert | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-04 | Sollwertfunktion | [0] Addierend | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **3-1* Sollwerteinstellung** | | | | | | | |
| 3-10 | Festsollwert | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 3-11 | Festdrehzahl Jog [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 3-12 | Frequenzkorrektur Auf/Ab | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 3-13 | Sollwertvorgabe | [0] Umschalt. Hand/Auto | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-14 | Relativer Festsollwert | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int32 |
| 3-15 | Variabler Sollwert 1 | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-16 | Variabler Sollwert 2 | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-17 | Variabler Sollwert 3 | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-18 | Relativ. Skalierungssollw. Ressource | [0] Deaktiviert | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-19 | Festdrehzahl Jog [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| **3-4* Rampe 1** | | | | | | | |
| 3-40 | Rampentyp 1 | [0] Linear | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-41 | Rampenzeit Auf 1 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-42 | Rampenzeit Ab 1 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-45 | SS-Form Anfang (Rampe Auf 1) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 3-46 | S-Form Ende (Rampe Auf 1) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 3-47 | S-Form Anfang (Rampe Ab 1) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 3-48 | S-Form Ende (Rampe Ab 1) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| **3-5* Rampe 2** | | | | | | | |
| 3-50 | Rampentyp 2 | [0] Linear | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-51 | Rampenzeit Auf 2 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-52 | Rampenzeit Ab 2 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-55 | S-Form Anfang (Rampe Auf 2) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 3-56 | S-Form Ende (Rampe Auf 2) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 3-57 | S-Form Anfang (Rampe Ab 2) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 3-58 | S-Form Ende (Rampe Ab 2) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| **3-6* Rampe 3** | | | | | | | |
| 3-60 | Rampentyp 3 | [0] Linear | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-61 | Rampenzeit Auf 3 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-62 | Rampenzeit Ab 3 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-65 | S-Form Anfang (Rampe Auf 3) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 3-66 | S-Form Ende (Rampe Auf 3) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 3-67 | S-Form Anfang (Rampe Ab 3) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 3-68 | S-Form Ende (Rampe Ab 3) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| **3-7* Rampe 4** | | | | | | | |
| 3-70 | Rampentyp 4 | [0] Linear | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-71 | Rampenzeit Auf 4 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-72 | Rampenzeit Ab 4 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-75 | S-Form Anfang (Rampe Auf 4) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 3-76 | S-Form Ende (Rampe Auf 4) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |

| 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 |
| **3-8* Weitere Rampen** | | | | | | | |
| 3-80 | Rampenzeit JOG | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-81 | Rampenzeit Schnellstopp | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-82 | Rampentyp Schnellstopp | [0] Linear | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-83 | Schnellstopp S-Form Anfang Start | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 3-84 | Schnellstopp S-Form Ende | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| **3-9* Digitalpoti** | | | | | | | |
| 3-90 | Digitalpoti Einzelschritt | 0.10 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 3-91 | Digitalpoti Rampenzeit | 1.00 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 3-92 | Digitalpoti speichern bei Netz-Aus | [0] Aus | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 3-93 | Digitalpoti Max. Grenze | 100 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Int16 |
| 3-94 | Digitalpoti Min. Grenze | -100 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Int16 |
| 3-95 | Rampenverzögerung | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -3 | TimD |

## 6.3.5 4-** Grenzen/Warnungen

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4-1* Motor Grenzen** | | | | | | | |
| 4-10 | Motor Drehrichtung | null | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 4-11 | Min. Drehzahl [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-12 | Min. Frequenz [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-13 | Max. Drehzahl [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-14 | Max Frequenz [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-16 | Momentengrenze motorisch | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-17 | Momentengrenze generatorisch | 100.0 % | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-18 | Stromgrenze | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint32 |
| 4-19 | Max. Ausgangsfrequenz | 132.0 Hz | All set-ups | | FALSE | -1 | Uint16 |
| **4-2* Variable Grenzen** | | | | | | | |
| 4-20 | Variable Drehmomentgrenze | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 4-21 | Variable Drehzahlgrenze | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **4-3* Drehzahl Überwach.** | | | | | | | |
| 4-30 | Drehgeberüberwachung Funktion | [2] Alarm | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 4-31 | Drehgeber max. Fehlabweichung | 300 RPM | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-32 | Drehgeber Timeout-Zeit | 0.05 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 4-34 | Drehgeberüberwachung Funktion | 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 |
| **4-5* Warnungen Grenzen** | | | | | | | |
| 4-50 | Warnung Strom niedrig | 0.00 A | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-51 | Warnung Strom hoch | ImaxVLT (P1637) | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-52 | Warnung Drehz. niedrig | 0 RPM | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-53 | Warnung Drehz. hoch | outputSpeedHighLimit (P413) | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-54 | Warnung Sollwert niedr. | -999999.999 N/A | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-55 | Warnung Sollwert hoch | 999999.999 N/A | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-56 | Warnung Istwert niedr. | -999999.999 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 |
| **4-6* Drehz.ausblendung** | | | | | | | |
| 4-60 | Ausbl. Drehzahl von [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-61 | Ausbl. Drehzahl von [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-62 | Ausbl. Drehzahl bis [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-63 | Ausbl. Drehzahl bis [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |

## 6.3.6 5-** Digit. Ein-/Ausgänge

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **5-0* Grundeinstellungen** | | | | | | | |
| 5-00 | Schaltlogik | [0] PNP | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 5-01 | Klemme 27 Funktion | [0] Eingang | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-02 | Klemme 29 Funktion | [0] Eingang | All set-ups | x | TRUE | - | Uint8 |
| **5-1* Digitaleingänge** | | | | | | | |
| 5-10 | Klemme 18 Digitaleingang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-11 | Klemme 19 Digitaleingang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-12 | Klemme 27 Digitaleingang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-13 | Klemme 29 Digitaleingang | null | All set-ups | x | TRUE | - | Uint8 |
| 5-14 | Klemme 32 Digitaleingang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-15 | Klemme 33 Digitaleingang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-16 | Klemme X30/2 Digitaleingang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-17 | Klemme X30/3 Digitaleingang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-18 | Klemme X30/4 Digitaleingang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-19 | Klemme 37 Sicherer Stopp | [1] S.Stopp/Alarm | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-20 | Klemme X46/1 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-21 | Klemme X46/3 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-22 | Klemme X46/5 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-23 | Klemme X46/7 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-24 | Klemme X46/9 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-25 | Klemme X46/11 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-26 | Klemme X46/13 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **5-3* Digitalausgänge** | | | | | | | |
| 5-30 | Klemme 27 Digitalausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-31 | Klemme 29 Digitalausgang | null | All set-ups | x | TRUE | - | Uint8 |
| 5-32 | Klemme X30/6 Digitalausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-33 | Klemme X30/7 Digitalausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **5-4* Relais** | | | | | | | |
| 5-40 | Relaisfunktion | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-41 | Ein Verzög., Relais | 0.01 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-42 | Aus Verzög., Relais | 0.01 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| **5-5* Pulseingänge** | | | | | | | |
| 5-50 | Klemme 29 Min. Frequenz | 100 Hz | All set-ups | x | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-51 | Klemme 29 Max. Frequenz | 100 Hz | All set-ups | x | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-52 | Klemme 29 Min. Soll-/Istwert | 0.000 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | x | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-53 | Klemme 29 Max. Soll-/Istwert | ExpressionLimit | All set-ups | x | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-54 | Pulseingang 29 Filterzeit | 100 ms | All set-ups | x | FALSE | -3 | Uint16 |
| 5-55 | Klemme 33 Min. Frequenz | 100 Hz | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-56 | Klemme 33 Max. Frequenz | 100 Hz | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-57 | Klemme 33 Min. Soll-/Istwert | 0.000 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-58 | Klemme 33 Max. Soll-/Istwert | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 5-59 | Pulseingang 33 Filterzeit | 100 ms | All set-ups | | FALSE | -3 | Uint16 |
| **5-6* Pulsausgänge** | | | | | | | |
| 5-60 | Klemme 27 Pulsausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-62 | Ausgang 27 Max. Frequenz | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |

| 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 |
| **5-7* 24V Drehgeber** | | | | | | | |
| 5-70 | Kl. 32/33 Drehgeber Aufl. [Pulse/U] | 1024 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 5-71 | Kl. 32/33 Drehgeber Richtung | [0] Rechtslauf | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| **5-9* Bussteuerung** | | | | | | | |
| 5-90 | Dig./Relais Ausg. Bussteuerung | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-93 | Klemme 27, Wert bei Bussteuerung | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | N2 |
| 5-94 | Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout | 0.00 % | 1 set-up | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-95 | Klemme 29, Wert bei Bussteuerung | 0.00 % | All set-ups | x | TRUE | -2 | N2 |
| 5-96 | Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout | 0.00 % | 1 set-up | x | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-97 | Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | N2 |
| 5-98 | Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout | 0.00 % | 1 set-up | | TRUE | -2 | Uint16 |

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

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **6-0* Grundeinstellungen** | | | | | | | |
| 6-00 | Signalausfall Zeit | 10 s | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 6-01 | Signalausfall Funktion | [0] Aus | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **6-1* Analogeingang 1** | | | | | | | |
| 6-10 | Klemme 53 Skal. Min.Spannung | 0.07 V | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-11 | Klemme 53 Skal. Max.Spannung | 10.00 V | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-12 | Klemme 53 Skal. Min.Strom | 0.14 mA | All set-ups | | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-13 | Klemme 53 Skal. Max.Strom | 20.00 mA | All set-ups | | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-14 | Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert | 0 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-15 | Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-16 | Klemme 53 Filterzeit | 0.001 s | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| **6-2* Analogeingang 2** | | | | | | | |
| 6-20 | Klemme 54 Skal. Min.Spannung | 0.07 V | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-21 | Klemme 54 Skal. Max.Spannung | 10.00 V | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-22 | Klemme 54 Skal. Min.Strom | 0.14 mA | All set-ups | | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-23 | Klemme 54 Skal. Max.Strom | 20.00 mA | All set-ups | | TRUE | -5 | Int16 |
| 6-24 | Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert | 0 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-25 | Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-26 | Klemme 54 Filterzeit | 0.001 s | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| **6-3* Analogeingang 3** | | | | | | | |
| 6-30 | Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung | 0.07 V | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-31 | Kl.X30/11 Skal. Max.Spannung | 10.00 V | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-34 | Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw | 0 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-35 | Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-36 | Klemme X30/11 Filterzeit | 0.001 s | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| **6-4* Analogeingang 4** | | | | | | | |
| 6-40 | Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung | 0.07 V | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-41 | Klemme X30/12 Skal. Max.Spannung | 10.00 V | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-44 | Kl.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw | 0 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-45 | Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 6-46 | Klemme X30/12 Filterzeit | 0.001 s | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| **6-5* Analogausgang 1** | | | | | | | |
| 6-50 | Klemme 42 Analogausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 6-51 | Kl. 42, Ausgang min. Skalierung | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-52 | Kl. 42, Ausgang max. Skalierung | 100.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-53 | Kl. 42, Wert bei Bussteuerung | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | N2 |
| 6-54 | Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout | 0.00 % | 1 set-up | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 6-55 | Kl. 42, Ausgangsfilter | [0] Aus | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| **6-6* Analogausgang 2** | | | | | | | |
| 6-60 | Klemme X30/8 Analogausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 6-61 | Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-62 | Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung | 100.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |

| 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 |
| **6-7* Analogausgang 3** | | | | | | | |
| 6-70 | Kl. X45/1 Ausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 6-71 | Klemme X45/1 Min. Skalierung | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-72 | Klemme X45/1 Max. Skalierung | 100.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-73 | Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | N2 |
| 6-74 | Kl. X45/1, Wert bei Bus-Timeout | 0.00 % | 1 set-up | | TRUE | -2 | Uint16 |
| **6-8* Analogausgang 4** | | | | | | | |
| 6-80 | Kl. X45/3 Ausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 6-81 | Klemme X45/3 Min. Skalierung | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-82 | Klemme X45/3 Max. Skalierung | 100.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-83 | Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | N2 |
| 6-84 | Kl. X45/3, Wert bei Bus-Timeout | 0.00 % | 1 set-up | | TRUE | -2 | Uint16 |

## 6.3.8 7-** PID Regler

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **7-0* PID Drehzahlregler** | | | | | | | |
| 7-00 | Drehgeberrückführung | null | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 7-02 | Drehzahlregler P-Verstärkung | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 7-03 | Drehzahlregler I-Zeit | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -4 | Uint32 |
| 7-04 | Drehzahlregler D-Zeit | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -4 | Uint16 |
| 7-05 | Drehzahlregler D-Verstärk./Grenze | 5.0 N/A | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 7-06 | Drehzahlregler Tiefpassfilterzeit | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -4 | Uint16 |
| 7-07 | Drehzahlregler Getriebefaktor | 1.0000 N/A | All set-ups | | FALSE | -4 | Uint32 |
| 7-08 | Drehzahlregler Vorsteuerung | 0 % | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| **7-1* Drehmom. PI-Regler** | | | | | | | |
| 7-12 | Drehmom.Regler P-Verstärkung | 100 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 7-13 | Drehmom.Regler I-Zeit | 0.020 s | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| **7-2* PID-Prozess Istw.** | | | | | | | |
| 7-20 | PID-Prozess Istwert 1 | [0] Keine Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 7-22 | PID-Prozess Istwert 2 | [0] Keine Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **7-3* PID-Prozessregler** | | | | | | | |
| 7-30 | Auswahl Normal-/Invers-Regelung | [0] Normal | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 7-31 | PID-Prozess Anti-Windup | [1] Ein | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 7-32 | PID-Prozess Reglerstart bei | 0 RPM | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 7-33 | PID-Prozess P-Verstärkung | 0.01 N/A | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 7-34 | PID-Prozess I-Zeit | 10000.00 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 7-35 | PID-Prozess D-Zeit | 0.00 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 7-36 | PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze | 5.0 N/A | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 7-38 | PID-Prozess Vorsteuerung | 0 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 7-39 | Bandbreite Ist=Sollwert | 5 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| **7-4* Adv. Process PID I** | | | | | | | |
| 7-40 | PID-Prozess Reset I-Teil | [0] Nein | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 7-41 | PID-Prozessausgang neg. Begrenzung | -100 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Int16 |
| 7-42 | PID-Prozessausgang pos. Begrenzung | 100 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Int16 |
| 7-43 | PID-Prozess P-Skal.Min.Sollw. | 100 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Int16 |
| 7-44 | PID-Prozess P-Skal.Max.Sollw. | 100 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Int16 |
| 7-45 | PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor | [0] Deaktiviert | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 7-46 | Auswahl FF-Normal-/Invers-Regelung | [0] Normal | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 7-48 | 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 |
| **7-5* Adv. Process PID II** | | | | | | | |
| 7-50 | PID-Prozess erw. PID | [1] Aktiviert | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 7-51 | PID-Prozess FF-Verstärkung | 1.00 N/A | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 7-52 | PID-Prozess FF-Rampe Auf | 0.01 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 7-53 | PID-Prozess FF-Rampe Ab | 0.01 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 7-56 | PID-Prozess Sollw. Filterzeit | 0.001 s | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 7-57 | PID-Prozess Istw. Filterzeit | 0.001 s | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |

## 6.3.9 8-** Opt./Schnittstellen

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **8-0* Grundeinstellungen** | | | | | | | |
| 8-01 | Führungshoheit | [0] Klemme und Steuerw. | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-02 | Aktives Steuerwort | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-03 | Steuerwort Timeout-Zeit | 1.0 s | 1 set-up | | TRUE | -1 | Uint32 |
| 8-04 | Steuerwort Timeout-Funktion | null | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-05 | Steuerwort Timeout-Ende | [1] Par.satz fortsetzen | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-06 | Timeout Steuerwort quittieren | [0] Kein Reset | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-07 | Diagnose Trigger | [0] Deaktiviert | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-08 | Readout Filtering | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **8-1* Steuerwort** | | | | | | | |
| 8-10 | Steuerwortprofil | [0] FC-Profil | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-13 | Zustandswort Konfiguration | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-14 | Konfigurierbares Steuerwort STW | [1] Standardprofil | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **8-3* Ser. FC-Schnittst.** | | | | | | | |
| 8-30 | FC-Protokoll | [0] FC-Profil | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-31 | Adresse | 1 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-32 | FC-Baudrate | null | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-33 | Parität/Stoppbits | [0] Parität:G, Stoppbit:1 | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-34 | Estimated cycle time | 0 ms | 2 set-ups | | TRUE | -3 | Uint32 |
| 8-35 | FC-Antwortzeit Min.-Delay | 10 ms | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-36 | FC-Antwortzeit Max.-Delay | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-37 | FC Interchar. Max.-Delay | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | -5 | Uint16 |
| **8-4* FC/MC-Protokoll** | | | | | | | |
| 8-40 | Telegrammtyp | [1] Standardtelegr. 1 | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-41 | Protokoll-Parameter | 0 | All set-ups | | FALSE | - | Uint16 |
| 8-42 | PCD-Konfiguration Schreiben | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 8-43 | PCD-Konfiguration Lesen | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| **8-5* Betr. Bus/Klemme** | | | | | | | |
| 8-50 | Motorfreilauf | [3] Bus ODER Klemme | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-51 | Schnellstopp | [3] Bus ODER Klemme | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-52 | DC Bremse | [3] Bus ODER Klemme | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-53 | Start | [3] Bus ODER Klemme | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-54 | Reversierung | [3] Bus ODER Klemme | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-55 | 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 |
| **8-8* FC-Ser.-Diagnose** | | | | | | | |
| 8-80 | Zähler Busmeldungen | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-81 | Zähler Busfehler | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-82 | Zähler Slavemeldungen | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 8-83 | Zähler Slavefehler | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| **8-9* Bus-Festdrehzahl** | | | | | | | |
| 8-90 | Bus-Festdrehzahl 1 | 100 RPM | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-91 | Bus-Festdrehzahl 2 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |

## 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 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **10-0* Grundeinstellungen** | | | | | | | |
| 10-00 | Protokoll | null | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 10-01 | Baudratenauswahl | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 10-02 | MAC-ID Adresse | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-05 | Zähler Übertragungsfehler | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-06 | Zähler Empfangsfehler | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-07 | Zähler Bus-Off | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| **10-1* DeviceNet** | | | | | | | |
| 10-10 | Prozessdatentyp | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 10-11 | Prozessdaten Schreiben Konfiguration | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 10-12 | Prozessdaten Lesen Konfiguration | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 10-13 | Warnparameter | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-14 | DeviceNet Sollwert | [0] Aus | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 10-15 | DeviceNet Steuerung | [0] Aus | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **10-2* COS-Filter** | | | | | | | |
| 10-20 | COS-Filter 1 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-21 | COS-Filter 2 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-22 | COS-Filter 3 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 10-23 | COS-Filter 4 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| **10-3* Parameterzugriff** | | | | | | | |
| 10-30 | Array Index | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 10-31 | Datenwerte speichern | [0] Aus | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 10-32 | DeviceNet Revision | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-33 | EEPROM speichern | [0] Aus | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 10-34 | DeviceNet-Produktcode | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 10-39 | DeviceNet F-Parameter | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| **10-5* CANopen** | | | | | | | |
| 10-50 | Prozessdaten Konfiguration-Schreiben | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 10-51 | Prozessdaten Konfiguration-Lesen | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint16 |

## 6.3.12 12-** Ethernet

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **12-0* IP-Einstellungen** | | | | | | | |
| 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] |
| **12-1* Verbindung** | | | | | | | |
| 12-10 | Verb.status | [0] Keine Verb. | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-11 | Verb.dauer | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | TimD |
| 12-12 | Auto. Verbindung | [1] Ein | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-13 | Verb.geschw. | [0] Keine | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-14 | Verb.duplex | [1] Vollduplex | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **12-2* Prozessdaten** | | | | | | | |
| 12-20 | Steuerinstanz | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 12-21 | Prozessdaten Schreiben Konfiguration | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 12-22 | Prozessdaten Lesen Konfiguration | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 12-28 | Datenwerte speichern | [0] Aus | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-29 | EEPROM speichern | [0] Aus | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| **12-3* EtherNet/IP** | | | | | | | |
| 12-30 | Warnparameter | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 12-31 | DeviceNet Sollwert | [0] Aus | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12-32 | DeviceNet Steuerung | [0] Aus | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-33 | CIP Revision | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 12-34 | CIP Produktcode | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 12-35 | EDS-Parameter | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 12-37 | COS Sperrtimer | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 12-38 | COS Filter | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| **12-4* Modbus TCP** | | | | | | | |
| 12-40 | Status Parameter | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 12-41 | Slave Message Count | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 12-42 | Slave Exception Message Count | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| **12-8* Dienste** | | | | | | | |
| 12-80 | FTP-Server | [0] Deaktiviert | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-81 | HTTP-Server | [0] Deaktiviert | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-82 | SMTP-Service | [0] Deaktiviert | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-89 | Transparent Socket Channel Port | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| **12-9* Erweiterte Dienste** | | | | | | | |
| 12-90 | Kabeldiagnose | [0] Deaktiviert | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-91 | MDI-X | [1] Aktiviert | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-92 | IGMP-Snooping | [1] Aktiviert | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-93 | Fehler Kabellänge | 0 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 12-94 | Broadcast Storm Schutz | -1 % | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Int8 |
| 12-95 | Broadcast Storm Filter | [0] Nur Broadcast | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 12-96 | 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 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **13-0* SL-Controller** | | | | | | | |
| 13-00 | Smart Logic Controller | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 13-01 | SL-Controller Start | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 13-02 | SL-Controller Stopp | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 13-03 | SL-Parameter Initialisieren | [0] Kein Reset | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **13-1* Vergleicher** | | | | | | | |
| 13-10 | Vergleicher-Operand | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 13-11 | Vergleicher-Funktion | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 13-12 | Vergleicher-Wert | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| **13-2* Timer** | | | | | | | |
| 13-20 | SL-Timer | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | -3 | TimD |
| **13-4* Logikregeln** | | | | | | | |
| 13-40 | Logikregel Boolsch 1 | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 13-41 | Logikregel Verknüpfung 1 | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 13-42 | Logikregel Boolsch 2 | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 13-43 | Logikregel Verknüpfung 2 | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 13-44 | Logikregel Boolsch 3 | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **13-5* SL-Programm** | | | | | | | |
| 13-51 | SL-Controller Ereignis | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 13-52 | SL-Controller Aktion | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |

## 6.3.14 14-** Sonderfunktionen

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **14-0* IGBT-Ansteuerung** | | | | | | | |
| 14-00 | Schaltmuster | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 14-01 | Taktfrequenz | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 14-03 | Übermodulation | [1] 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 |
| **14-1* Netzausfall** | | | | | | | |
| 14-10 | Netzausfall-Funktion | [0] Deaktiviert | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 14-11 | Netzausfall-Spannung | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-12 | Netzphasen-Unsymmetrie | [0] Alarm | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 14-13 | Netzausfall-Schrittfaktor | 1.0 N/A | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 14-14 | Kin. Backup Time Out | 60 s | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| **14-2* Reset/Initialisieren** | | | | | | | |
| 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 |
| **14-3* Stromgrenze** | | | | | | | |
| 14-30 | Regler P-Verstärkung | 100 % | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 14-31 | Regler I-Zeit | 0.020 s | All set-ups | | FALSE | -3 | Uint16 |
| 14-32 | Regler, Filterzeit | 1.0 ms | All set-ups | | TRUE | -4 | Uint16 |
| 14-35 | Stall Protection | [1] Aktiviert | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| **14-4* Energieoptimierung** | | | | | | | |
| 14-40 | Quadr.Mom. Anpassung | 66 % | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint8 |
| 14-41 | Minimale AEO-Magnetisierung | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-42 | Minimale AEO-Frequenz | 10 Hz | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 14-43 | Motor Cos-Phi | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| **14-5* Umgebung** | | | | | | | |
| 14-50 | EMV-Filter | [1] Ein | 1 set-up | x | FALSE | - | Uint8 |
| 14-51 | DC Link Compensation | [1] Ein | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 14-52 | Lüftersteuerung | [0] Auto | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 14-53 | Lüfterüberwachung | [1] Warnung | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 14-55 | Ausgangsfilter | [0] Kein Filter | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 14-56 | Kapazität Ausgangsfilter | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -7 | Uint16 |
| 14-57 | Induktivität Ausgangsfilter | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -6 | Uint16 |
| 14-59 | Anzahl aktiver Wechselrichter | ExpressionLimit | 1 set-up | x | FALSE | 0 | Uint8 |
| **14-7* Kompatibilität** | | | | | | | |
| 14-72 | VLT-Alarmwort | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 14-73 | VLT-Warnwort | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 14-74 | VLT Erw. Zustandswort | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| **14-8* Optionen** | | | | | | | |
| 14-80 | Ext. 24 VDC für Option | [1] Ja | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14-89 | Option Detection | [0] Protect Option Config. | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| **14-9* Fehlereinstellungen** | | | | | | | |
| 14-90 | Fehlerebenen | null | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **15-0* Betriebsdaten** | | | | | | | |
| 15-00 | Betriebsstunden | 0 h | All set-ups | | FALSE | 74 | Uint32 |
| 15-01 | Motorlaufstunden | 0 h | All set-ups | | FALSE | 74 | Uint32 |
| 15-02 | Zähler-kWh | 0 kWh | All set-ups | | FALSE | 75 | Uint32 |
| 15-03 | Anzahl Netz-Ein | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-04 | Anzahl Übertemperaturen | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-05 | Anzahl Überspannungen | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-06 | Reset Zähler-kWh | [0] Kein Reset | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 15-07 | Reset Motorlaufstundenzähler | [0] Kein Reset | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **15-1* Echtzeitkanal** | | | | | | | |
| 15-10 | Echtzeitkanal Quelle | 0 | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 15-11 | Echtzeitkanal Abtastrate | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | -3 | TimD |
| 15-12 | Echtzeitkanal Triggerereignis | [0] FALSCH | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 15-13 | Echtzeitkanal Protokollart | [0] Kontinuierlich | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 15-14 | Echtzeitkanal Werte vor Trigger | 50 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| **15-2* Protokollierung** | | | | | | | |
| 15-20 | Protokoll: Ereignis | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-21 | Protokoll: Wert | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-22 | Protokoll: Zeit | 0 ms | All set-ups | | FALSE | -3 | Uint32 |
| **15-3* Fehlerspeicher** | | | | | | | |
| 15-30 | Fehlerspeicher: Fehlercode | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-31 | Fehlerspeicher: Wert | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int16 |
| 15-32 | Fehlerspeicher: Zeit | 0 s | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| **15-4* Typendaten** | | | | | | | |
| 15-40 | FC-Typ | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[6] |
| 15-41 | Leistungsteil | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-42 | Nennspannung | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-43 | Softwareversion | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[5] |
| 15-44 | Typencode (original) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-45 | Typencode (aktuell) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-46 | Typ Bestellnummer | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-47 | Leistungsteil Bestellnummer | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-48 | LCP-Version | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-49 | Steuerkarte SW-Version | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-50 | Leistungsteil SW-Version | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-51 | Typ Seriennummer | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[10] |
| 15-53 | Leistungsteil Seriennummer | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[19] |
| 15-59 | CSIV Filename | ExpressionLimit | 1 set-up | | FALSE | 0 | VisStr[16] |
| **15-6* Install. Optionen** | | | | | | | |
| 15-60 | Option installiert | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-61 | SW-Version Option | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-62 | Optionsbestellnr. | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-63 | Optionsseriennr. | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[18] |
| 15-70 | Option A | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-71 | Option A - Softwareversion | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-72 | Option B | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-73 | Option B - Softwareversion | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |

| 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] |
| **15-9* Parameterinfo** | | | | | | | |
| 15-92 | Definierte Parameter | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-93 | Geänderte Parameter | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-98 | Typendaten | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-99 | Parameter-Metadaten | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |

## 6.3.16 16-** Datenanzeigen

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **16-0* Anzeigen-Allgemein** | | | | | | | |
| 16-00 | Steuerwort | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | V2 |
| 16-01 | Sollwert [Einheit] | 0.000 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-02 | Sollwert % | 0.0 % | All set-ups | | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-03 | Zustandswort | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | V2 |
| 16-05 | Hauptistwert [%] | 0.00 % | All set-ups | | FALSE | -2 | N2 |
| 16-09 | Benutzerdefinierte Anzeige | 0.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | | FALSE | -2 | Int32 |
| **16-1* Anzeigen-Motor** | | | | | | | |
| 16-10 | Leistung [kW] | 0.00 kW | All set-ups | | FALSE | 1 | Int32 |
| 16-11 | Leistung [PS] | 0.00 hp | All set-ups | | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-12 | Motorspannung | 0.0 V | All set-ups | | FALSE | -1 | Uint16 |
| 16-13 | Frequenz | 0.0 Hz | All set-ups | | FALSE | -1 | Uint16 |
| 16-14 | Motorstrom | 0.00 A | All set-ups | | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-15 | Frequenz [%] | 0.00 % | All set-ups | | FALSE | -2 | N2 |
| 16-16 | Drehmoment [Nm] | 0.0 Nm | All set-ups | | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-17 | Drehzahl [UPM] | 0 RPM | All set-ups | | FALSE | 67 | Int32 |
| 16-18 | Therm. Motorschutz | 0 % | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint8 |
| 16-19 | KTY-Sensortemperatur | 0 °C | All set-ups | | FALSE | 100 | Int16 |
| 16-20 | Rotor-Winkel | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 16-21 | 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 |
| **16-3* Anzeigen-FU** | | | | | | | |
| 16-30 | DC-Spannung | 0 V | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 16-32 | Bremsleistung/s | 0.000 kW | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-33 | Bremsleist/2 min | 0.000 kW | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16-34 | Kühlkörpertemp. | 0 °C | All set-ups | | FALSE | 100 | Uint8 |
| 16-35 | FC Überlast | 0 % | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint8 |
| 16-36 | Nenn-WR-Strom | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -2 | Uint32 |
| 16-37 | Max.-WR-Strom | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -2 | Uint32 |
| 16-38 | SL Contr.Zustand | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint8 |
| 16-39 | Steuerkartentemp. | 0 °C | All set-ups | | FALSE | 100 | Uint8 |
| 16-40 | Echtzeitkanalspeicher voll | [0] Nein | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 16-41 | Untere LCP-Statuszeile | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | VisStr[50] |
| 16-49 | Current Fault Source | 0 N/A | All set-ups | x | TRUE | 0 | Uint8 |
| **16-5* Soll- & Istwerte** | | | | | | | |
| 16-50 | Externer Sollwert | 0.0 N/A | All set-ups | | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-51 | Puls-Sollwert | 0.0 N/A | All set-ups | | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-52 | Istwert [Einheit] | 0.000 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-53 | Digitalpoti Sollwert | 0.00 N/A | All set-ups | | FALSE | -2 | Int16 |
| 16-57 | Feedback [RPM] | 0 RPM | All set-ups | | FALSE | 67 | Int32 |
| **16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.** | | | | | | | |
| 16-60 | Digitaleingänge | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 16-61 | AE 53 Modus | [0] Strom | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 16-62 | Analogeingang 53 | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-63 | AE 54 Modus | [0] Strom | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 16-64 | Analogeingang 54 | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-65 | Analogausgang 42 | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-66 | Digitalausgänge | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-67 | Pulseing. 29 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | x | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-68 | Pulseing. 33 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-69 | Pulsausg. 27 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int32 |

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16-70 | Pulsausg. 29 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | x | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-71 | Relaisausgänge | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-72 | Zähler A | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-73 | Zähler B | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-74 | Präziser Stopp-Zähler | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-75 | Analogeingang X30/11 | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-76 | Analogeingang X30/12 | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-77 | Analogausg. X30/8 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-78 | Analogausgang X45/1 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-79 | Analogausgang X45/3 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int16 |
| **16-8* Anzeig. Schnittst.** | | | | | | | |
| 16-80 | Bus Steuerwort 1 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | V2 |
| 16-82 | Bus Sollwert 1 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | N2 |
| 16-84 | Feldbus-Komm. Status | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | V2 |
| 16-85 | FC Steuerwort 1 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | V2 |
| 16-86 | FC Sollwert 1 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | N2 |
| **16-9* Bus Diagnose** | | | | | | | |
| 16-90 | Alarmwort | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-91 | Alarmwort 2 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-92 | Warnwort | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-93 | Warnwort 2 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 16-94 | Erw. Zustandswort | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |

## 6.3.17 17-** Drehgeber Opt.

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **17-1* Inkrementalgeber** | | | | | | | |
| 17-10 | Signaltyp | [1] TTL (5V, RS422) | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 17-11 | Inkremental Auflösung [Pulse/U] | 1024 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| **17-2* Absolutwertgeber** | | | | | | | |
| 17-20 | Protokollauswahl | [0] Keine | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 17-21 | Absolut Auflösung [Positionen/U] | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 17-24 | SSI-Datenlänge | 13 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint8 |
| 17-25 | Taktgeschwindigkeit | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 3 | Uint16 |
| 17-26 | SSI-Datentyp | [0] Gray-Code | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 17-34 | HIPERFACE-Baudrate | [4] 9600 | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| **17-5* Resolver** | | | | | | | |
| 17-50 | Resolver Pole | 2 N/A | 1 set-up | | FALSE | 0 | Uint8 |
| 17-51 | Resolver Eingangsspannung | 7.0 V | 1 set-up | | FALSE | -1 | Uint8 |
| 17-52 | Resolver Eingangsfrequenz | 10.0 kHz | 1 set-up | | FALSE | 2 | Uint8 |
| 17-53 | Übersetzungsverhältnis | 0.5 N/A | 1 set-up | | FALSE | -1 | Uint8 |
| 17-56 | Encoder Sim. Resolution | [0] Disabled | 1 set-up | | FALSE | - | Uint8 |
| 17-59 | Resolver aktivieren | [0] Deaktiviert | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| **17-6* Überw./Anwend.** | | | | | | | |
| 17-60 | Positive Drehgeberrichtung | [0] Rechtslauf | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 17-61 | Drehgeber Überwachung | [1] Warnung | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **18-3* Analog Readouts** | | | | | | | |
| 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 |
| **18-6* Inputs & Outputs 2** | | | | | | | |
| 18-60 | Digital Input 2 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| **18-90 PID-Anzeigen** | | | | | | | |
| 18-90 | PID-Prozess Abweichung | 0.0 % | All set-ups | | FALSE | -1 | Int16 |
| 18-91 | PID-Prozessausgang | 0.0 % | All set-ups | | FALSE | -1 | Int16 |
| 18-92 | PID-Prozess begrenz. Ausgang | 0.0 % | All set-ups | | FALSE | -1 | Int16 |
| 18-93 | PID-Prozess verstärkungsskal. Ausgang | 0.0 % | All set-ups | | FALSE | -1 | Int16 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **30-0* Wobbler** | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30-00 | Wobbel-Modus | [0] Abs.Freq. Auf/Ab-Zeit | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 30-01 | Wobbel Delta-Frequenz [Hz] | 5.0 Hz | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 30-02 | Wobbel Delta-Frequenz [%] | 25 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 30-03 | Wobbler Variable Skalierung | [0] Keine Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 30-04 | Wobbel Sprung-Frequenz [%] | 0.0 Hz | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 30-05 | Wobbel Sprung-Frequenz [%] | 0 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 30-06 | Wobbel Sprungzeit | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 30-07 | Wobbel-Sequenzzeit | 10.0 s | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 30-08 | Wobbel Auf/Ab-Zeit | 5.0 s | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 30-09 | Wobbel-Zufallsfunktion | [0] Aus | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 30-10 | Wobbel-Verhältnis | 1.0 N/A | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 30-11 | Max. Wobbel-Verhältnis Zufall | 10.0 N/A | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 30-12 | Min. Wobbel-Verhältnis Zufall | 0.1 N/A | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 30-19 | Wobbel Deltafreq. skaliert | 0.0 Hz | All set-ups | | FALSE | -1 | Uint16 |
| **30-2* Adv. Start Adjust** | | | | | | | |
| 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 |
| **30-8* Kompatibilität (I)** | | | | | | | |
| 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 |

## 6.3.20 32-** MCO Grundeinstell.

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **32-0* Drehgeber 2** | | | | | | | |
| 32-00 | Inkrem. Signaltyp | [1] TTL (5V, RS422) | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-01 | Inkrementalauflösung | 1024 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-02 | Absolutwertprotokoll | [0] Keine | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-03 | Absolutwertauflösung | 8192 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-05 | Absolutwertgeber-Datenlänge | 25 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 32-06 | Absolutwertgeber-Taktfrequenz | 262.000 kHz | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-07 | Absolutwertgeber Takt | [1] Ein | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-08 | Absolutwertgeber-Kabellänge | 0 m | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 32-09 | Drehgeberüberwachung | [0] Aus | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-10 | Drehrichtung | [1] Normal Betrieb | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-11 | Nenner Benutzereinheit | 1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-12 | Zähler Benutzereinheit | 1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-13 | 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 |
| **32-3* Drehgeber 1** | | | | | | | |
| 32-30 | Inkrem. Signaltyp | [1] TTL (5V, RS422) | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-31 | Inkrementalauflösung | 1024 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-32 | Absolutwertprotokoll | [0] Keine | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-33 | Absolutwertauflösung | 8192 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-35 | Absolutwertgeber-Datenlänge | 25 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 32-36 | Absolutwertgeber-Taktfrequenz | 262.000 kHz | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-37 | Absolutwertgeber Takt | [1] Ein | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-38 | Absolutwertgeber-Kabellänge | 0 m | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 32-39 | Drehgeberüberwachung | [0] Aus | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-40 | Drehgeberterminierung | [1] Ein | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-43 | 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 |
| **32-5* Istwertanschluss** | | | | | | | |
| 32-50 | Quelle Slave | [2] Drehgeber 2 | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-51 | MCO 302 Letzter Wille | [1] Abschaltung | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **32-6* PID-Regler** | | | | | | | |
| 32-60 | P-Faktor | 30 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-61 | D-Faktor | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-62 | I-Faktor | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-63 | Grenzwert für Integralsumme | 1000 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 32-64 | PID-Bandbreite | 1000 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 32-65 | Vorsteuerung für Geschwindgkeit | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-66 | Vorsteuerung der Beschleunigung | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-67 | Max. tolerierter Positionsfehler | 20000 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-68 | Reversierverhalten für Slave | [0] Reversier. zulässig | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-69 | Abtastzeit für PID-Regler | 1 ms | 2 set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 32-70 | Abtastzeit für Profilgeber | 1 ms | 2 set-ups | | TRUE | -3 | Uint8 |
| 32-71 | Größe des Regelfensters (Aktivierung) | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |

| 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 |
| **32-8* Geschw. u. Beschl.** | | | | | | | |
| 32-80 | Max. Geschw. (Drehgeber) | 1500 RPM | 2 set-ups | | TRUE | 67 | Uint32 |
| 32-81 | Kürzeste Rampe | 1.000 s | 2 set-ups | | TRUE | -3 | Uint32 |
| 32-82 | Rampentyp | [0] Linear | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-83 | Geschwindigkeitsteiler | 100 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-84 | Standardgeschwindigkeit | 50 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-85 | Standardbeschleunigung | 50 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-86 | 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 |
| **32-9* Entwicklung** | | | | | | | |
| 32-90 | Debug-Quelle | [0] Steuerkarte | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **33-0* Ref.punktbeweg.** | | | | | | | |
| 33-00 | Referenzfahrt erzwingen | [0] Keine Zwangsrücks. | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-01 | Nullpunktversatz von Ref.pkt. | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 33-02 | Rampe für Referenzfahrt | 10 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 33-03 | Geschw. der Ref.pkt-Bewegung | 10 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 33-04 | Verhalten bei Ref.pkt.-Bewegung | [0] Rückwärts und Index | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **33-1* Synchronisierung** | | | | | | | |
| 33-10 | Synchronisierungsfaktor Master (M: S) | 1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 33-11 | Synchronisierungsfaktor Slave (M: S) | 1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 33-12 | Position-Offset für Synchronisierung | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 33-13 | Gen.fen. für Pos.syn. | 1000 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 33-14 | Relative Slavegeschw.-Grenze | 0 % | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 33-15 | Markierungszahl für Master | 1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 33-16 | Markeranzahl für Slave | 1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 33-17 | Mastermarkierungsdistanz | 4096 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 33-18 | Slavemarkerdistanz | 4096 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 33-19 | Mastermarkertyp | [0] Drehgeber Z positiv | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-20 | Slavemarkertyp | [0] Drehgeber Z positiv | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-21 | Toleranzfenster Mastermarker | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 33-22 | Toleranzfenster 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 |
| **33-4* Grenzwertverarb.** | | | | | | | |
| 33-40 | Verhalten an Endbegren. | [0] Fehlerroutine aufr. | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-41 | Neg. Software-Endbegren. | -500000 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 33-42 | Pos. Software-Endbegren. | 500000 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 33-43 | Neg. Software-Endbegren. aktiv | [0] Deaktiviert | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-44 | Pos. Software-Endbegren. aktiv | [0] Deaktiviert | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-45 | Zeit in Zielfenster | 0 ms | 2 set-ups | | TRUE | -3 | Uint8 |
| 33-46 | Zielfenster-Grenzwert | 1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 33-47 | Größe des Zielfensters | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| **33-5* E/A-Konfiguration** | | | | | | | |
| 33-50 | Klemme X57/1 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-51 | Klemme X57/2 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-52 | Klemme X57/3 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-53 | Klemme X57/4 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-54 | Klemme X57/5 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-55 | Klemme X57/6 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |

| 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 |
| **33-8* Globale Parameter** | | | | | | | |
| 33-80 | Aktive Programmnummer | -1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Int8 |
| 33-81 | Netz-Ein-Zustand | [1] Motor ein | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-82 | Zustandsüberw. FC300 | [1] Ein | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-83 | Verhalten nach Fehler | [0] Motorfreilauf | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-84 | Verhalten nach Esc. | [0] Kontroll. Stopp | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-85 | Ext. 24 VDC für MCO | [0] Nein | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-86 | Klemme bei Alarm | [0] Relais 1 | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-87 | Klemmenzustand bei Alarm | [0] Keine Aktion | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 33-88 | Zustandswort bei Alarm | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| **33-9* MCO Port Settings** | | | | | | | |
| 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 |

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

## 6.3.23 35-** Fühlereingangsopt.

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **35-0* Temp. -Eing.** | | | | | | | |
| 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 |
| **35-1* Temp. Eingang X48/4** | | | | | | | |
| 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 |
| **35-2* Temp. Eingang X48/7** | | | | | | | |
| 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 |
| **35-3* Temp. Eingang X48/10** | | | | | | | |
| 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 |
| **35-4* Analogeingang X48/2** | | | | | | | |
| 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 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0-0* Grundeinstellungen** | | | | | | | |
| 0-01 | Sprache | [0] Englisch | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-04 | Netz-Ein Modus (Hand) | [1] LCP Stopp | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **0-1* Betrieb und Display** | | | | | | | |
| 0-10 | Aktiver Satz | [1] Satz 1 | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-11 | Parametersätze bearbeiten | [1] Satz 1 | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-12 | Satz verknüpfen mit | [0] Nicht verknüpft | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-13 | Anzeige Verknüpfte Parametersätze | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 0-14 | Anzeige Par.sätze/Kanal bearbeiten | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| **0-2* LCP-Display** | | | | | | | |
| 0-20 | Displayzeile 1.1 | 30112 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-21 | Displayzeile 1.2 | 30110 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-22 | Displayzeile 1.3 | 30120 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-23 | Displayzeile 2 | 30100 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-24 | Displayzeile 3 | 30121 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-25 | Benutzer-Menü | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint16 |
| **0-4* LCP Tasten** | | | | | | | |
| 0-40 | [Hand on]-LCP Taste | [1] Aktiviert | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-41 | [Off]-LCP Taste | [1] Aktiviert | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-42 | [Auto On]-LCP Taste | [1] Aktiviert | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-43 | [Reset]-LCP Taste | [1] Aktiviert | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **0-5* Kopie/Speichern** | | | | | | | |
| 0-50 | LCP-Kopie | [0] Keine Kopie | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-51 | Parametersatz-Kopie | [0] Keine Kopie | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| **0-6* Passwort** | | | | | | | |
| 0-60 | Hauptmenü Passwort | 100 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Int16 |
| 0-61 | Hauptmenü Zugriff ohne PW | [0] Vollständig | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-65 | Quick-Menü Passwort | 200 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Int16 |
| 0-66 | Quickmenü Zugriff ohne PW | [0] Vollständig | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |

## 6.4.2 5-** Digit. Ein-/Ausgänge

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **5-0* Grundeinstellungen** | | | | | | | |
| 5-00 | Schaltlogik | [0] PNP | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 5-01 | Klemme 27 Funktion | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-02 | Klemme 29 Funktion | null | All set-ups | x | TRUE | - | Uint8 |
| **5-1* Digitaleingänge** | | | | | | | |
| 5-10 | Klemme 18 Digitaleingang | [8] Start | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-11 | Klemme 19 Digitaleingang | 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 |
| **5-3* Digitalausgänge** | | | | | | | |
| 5-30 | Klemme 27 Digitalausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-31 | Klemme 29 Digitalausgang | null | All set-ups | x | TRUE | - | Uint8 |
| 5-32 | Kl. X30/6 Digitalausgang (MCB 101) | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-33 | Kl. X30/7 Digitalausgang (MCB 101) | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **5-4* Relais** | | | | | | | |
| 5-40 | Relaisfunktion | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-41 | Ein Verzög., Relais | 0.01 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 5-42 | Aus Verzög., Relais | 0.01 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| **5-5* Pulseingänge** | | | | | | | |
| 5-50 | Klemme 29 Min. Frequenz | 100 Hz | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 5-51 | Klemme 29 Max. Frequenz | 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 |
| **5-6* Pulsausgänge** | | | | | | | |
| 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 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **8-0* Allg. Einstellungen** | | | | | | | |
| 8-01 | Führungshoheit | [0] Klemme und Steuerw. | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-02 | Aktives Steuerwort | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-03 | Steuerwort Timeout-Zeit | 1.0 s | 1 set-up | | TRUE | -1 | Uint32 |
| 8-04 | Steuerwort Timeout-Funktion | [0] Aus | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-05 | Steuerwort Timeout-Ende | [1] Par.satz fortsetzen | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-06 | Timeout Steuerwort quittieren | [0] Kein Reset | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **8-3* FC-Anschlusseinst.** | | | | | | | |
| 8-30 | FC-Protokoll | [1] FC/MC-Profil | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-31 | Adresse | 2 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 8-32 | FC-Baudrate | [2] 9600 Baud | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-35 | FC-Antwortzeit Min.-Delay | 10 ms | All set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-36 | FC-Antwortzeit Max.-Delay | 5000 ms | 1 set-up | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 8-37 | FC Interchar. Max.-Delay | 25 ms | 1 set-up | | TRUE | -3 | Uint16 |
| **8-5* Betr. Bus/Klemme** | | | | | | | |
| 8-53 | Start | [3] Bus ODER Klemme | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-55 | Satzanwahl | [3] Bus ODER Klemme | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |

## 6.4.4 14-** Sonderfunktionen

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **14-2* Abschaltung quitt.** | | | | | | | |
| 14-20 | Quittierfunktion | [0] Manuell Quittieren | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 14-21 | Autom. Quittieren Zeit | 10 s | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 14-22 | Betriebsart | [0] Normal Betrieb | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 14-23 | Typencodeeinstellung | null | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 14-28 | Produktionseinstellungen | [0] Keine Aktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 14-29 | Servicecode | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| **14-5* Umgebung** | | | | | | | |
| 14-50 | EMV-Filter | [1] Ein | 1 set-up | | FALSE | - | Uint8 |
| 14-53 | Lüfterüberwachung | [1] Warnung | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 14-54 | Bus Partner | 1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |

## 6.4.5 15-** Geräte-Inform.

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **15-0* Betriebsdaten** | | | | | | | |
| 15-00 | Betriebsstunden | 0 h | All set-ups | | FALSE | 74 | Uint32 |
| 15-01 | Motorlaufstunden | 0 h | All set-ups | | FALSE | 74 | Uint32 |

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15-03 | Anzahl Netz-Ein | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-04 | Anzahl Übertemperaturen | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-05 | Anzahl Überspannungen | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-07 | Reset Motorlaufstundenzähler | [0] Kein Reset | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **15-1* Benutzerprotokoll** | | | | | | | |
| 15-10 | Echtzeitkanal Quelle | 0 | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 15-11 | Echtzeitkanal Abtastrate | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | -3 | TimD |
| 15-12 | Echtzeitkanal Triggerereignis | [0] FALSCH | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 15-13 | Echtzeitkanal Protokollart | [0] Kontinuierlich | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 15-14 | Echtzeitkanal Werte vor Trigger | 50 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| **15-2* Protokollierung** | | | | | | | |
| 15-20 | Protokoll: Ereignis | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint8 |
| 15-21 | Protokoll: Wert | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 15-22 | Protokoll: Zeit | 0 ms | All set-ups | | FALSE | -3 | Uint32 |
| **15-3* Fehlerspeicher** | | | | | | | |
| 15-30 | Fehlerspeicher: Fehlercode | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-31 | Fehlerspeicher: Wert | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int16 |
| 15-32 | Fehlerspeicher: Zeit | 0 s | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| **15-4* Gerätidentifikation** | | | | | | | |
| 15-40 | FC-Typ | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[6] |
| 15-41 | Leistungsteil | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-42 | Spannung | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-43 | Softwareversion | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[5] |
| 15-44 | Typencode (original) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-45 | Typencode (aktuell) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-46 | Bestellnr. | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-47 | Leistungsteil Bestellnummer | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[8] |

| Par. Nr. # | Parameter-beschreibung | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | nur FC 302 | Änderungen während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15-48 | LCP-Version | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-49 | Steuerkarte SW-Version | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-50 | Leistungsteil SW-Version | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-51 | Seriennummer | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[10] |
| 15-53 | Leistungsteil Seriennummer | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[19] |
| **15-6* Install. Optionen** | | | | | | | |
| 15-60 | Option installiert | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-61 | SW-Version Option | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-62 | Optionsbestellnr. | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[8] |
| 15-63 | Optionsseriennr. | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[18] |
| 15-70 | Option A | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-71 | Option A - Softwareversion | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-72 | Option B | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-73 | Option B - Softwareversion | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-74 | Option C0 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-75 | Option C0 - Softwareversion | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| 15-76 | Option C1 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[30] |
| 15-77 | Option C1 - Softwareversion | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[20] |
| **15-9* Parameterinfo** | | | | | | | |
| 15-92 | Definierte Parameter | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-93 | Geänderte Parameter | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 15-98 | Gerätidentifikation | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-99 | Parameter-Metadaten | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |

## 6.4.6 16-** Info/Anzeigen

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

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

## HINWEIS

**Except for *300-10 Nennspannung aktives Filter*, 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **300-0* Allg. Einstellungen** | | | | | | | |
| 300-00 | Oberschwingungsunterdrückung | [0] Gesamt | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 300-01 | Kompensationspriorität | [0] Oberschwingungen | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| **300-1* Netzwerkeinst.** | | | | | | | |
| 300-10 | Nennspannung aktives Filter | ExpressionLimit | 2 set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| **300-2* CT-Einstellungen** | | | | | | | |
| 300-20 | CT-Primärstrom | ExpressionLimit | 2 set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 300-22 | CT-Nennspannung | 342 V | 2 set-ups | | FALSE | 0 | Uint32 |
| 300-24 | CT-Sequenz | [0] L1, L2, L3 | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 300-25 | CT-Polarität | [0] Normal | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 300-26 | CT-Platzierung | [1] Laststrom | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 300-29 | Auto CT-Erkennung starten | [0] Aus | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| **300-3* Entschädigung** | | | | | | | |
| 300-30 | 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 |
| **300-4* Paralleling** | | | | | | | |
| 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 |
| **300-5* Sleep Mode** | | | | | | | |
| 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 |

### 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **301-0* Ausgangsströme** | | | | | | | |
| 301-00 | Ausgangsstrom [A] | 0.00 A | All set-ups | | TRUE | -2 | Int32 |
| 301-01 | Ausgangsstrom [%] | 0.0 % | All set-ups | | TRUE | -1 | Int32 |
| **301-1* Geräteleistung** | | | | | | | |
| 301-10 | THD Strom [%] | 0 % | 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 |
| **301-2* Netzzustand** | | | | | | | |
| 301-20 | Netzstrom [A] | 0 A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 301-21 | Netzfrequenz | 0 Hz | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 301-22 | Grund. Netzstrom [A] | 0 A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |

# 7 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.

## HINWEIS

**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

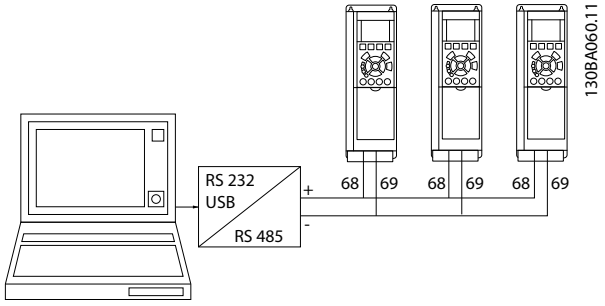
Schließen Sie die Segmente an beiden Endpunkten ab – entweder mithilfe des Terminierungsschalters (S801) des Frequenzumrichters oder mit einem Widerstandsnetzwerk.
Verwenden Sie stets ein STP-Kabel (Screened Twisted Pair) für die Busverkabelung, und beachten Sie stets die bewährten Installationsverfahren.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

### 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.




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).

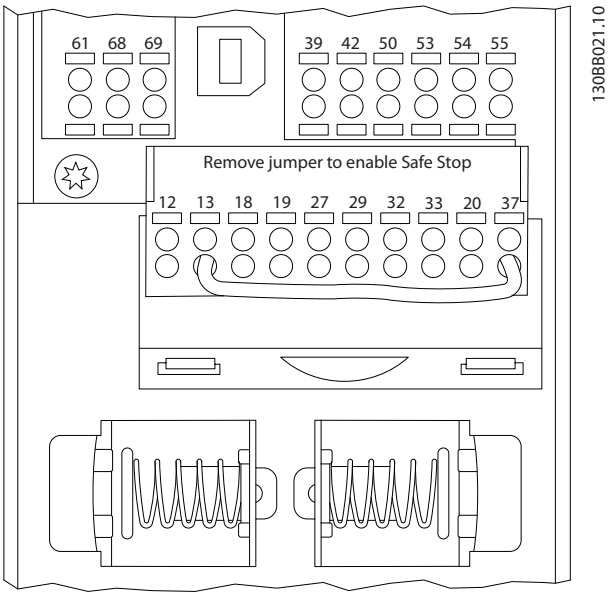



**Abbildung 7.1 Steuerkartenklemmen**

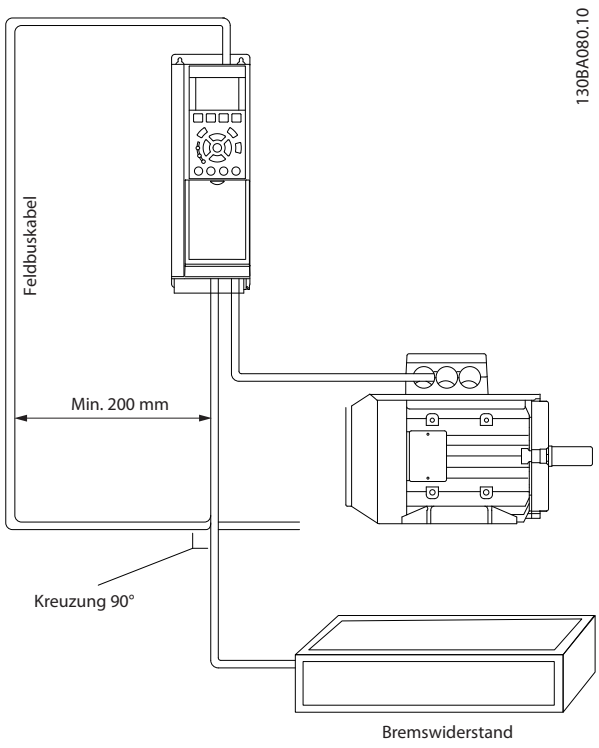
Der RS-485-Bus muss pro Segment an beiden Endpunkten durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Hierzu ist Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON" zu stellen.
Weitere Informationen unter *4.8.2 Schalter S201, S202 und S801* .

Das Kommunikationsprotokoll muss auf *8-30 FC-Protokoll* 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.




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 Antworttelegramm. Die direkte Nachrichtenübertragung unter Slaves ist nicht möglich. Die Datenübertragung findet im Halbduplex-Betrieb statt.
Die Master-Funktion kann nicht auf einen anderen Teilnehmer übertragen werden (Ein-Master-System).

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

- Ein kurzes Format mit 8 Bytes für Prozessdaten.
- 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

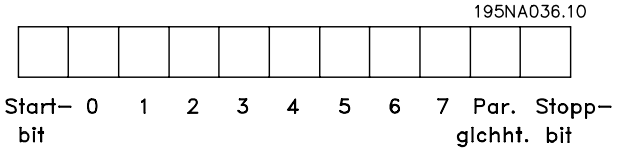
Programmieren Sie die folgenden Parameter, um das FC-Protokoll für den Frequenzumrichter zu aktivieren.

| Parameternummer | Einstellung |
|---|---|
| *8-30 FC-Protokoll* | FC |
| *8-31 Adresse* | 1 - 126 |
| *8-32 FC-Baudrate* | 2400 - 115200 |
| *8-33 Parität/Stoppbits* | Gerade Parität, 1 Stopp-Bit (Standard) |

## 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.



### 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.

### 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 |

*[1)] 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.

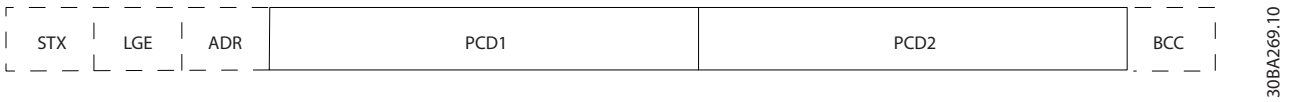
### 7.3.6 Das Datenfeld

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

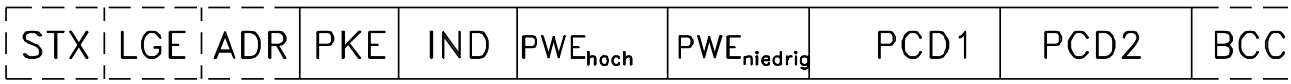
Die drei Telegrammarten sind:

**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)

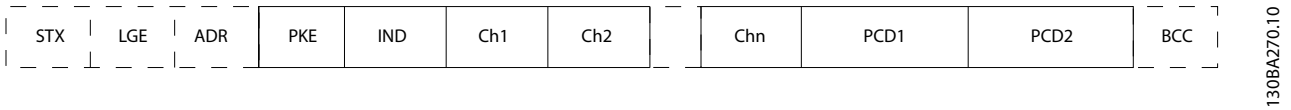



**Parameterblock**
Der Parameterblock dient zur Übertragung von Parametern zwischen Master und Slave. Der Datenblock besteht aus 12 Byte (6 Wörtern) und enthält auch den Prozessblock.



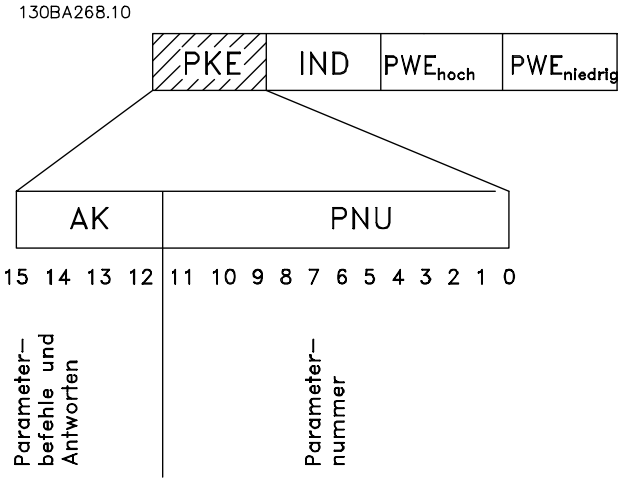
**Textblock**

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




## 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.

| 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 |

| 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 |

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. |

7

### 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)

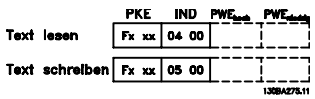
Der Parameterwert besteht aus 2 Wörtern (4 Byte), und die Werte variieren je nach dem definierten Befehl (AK). Der Master fordert einen Parameterwert an, wenn der PWE-Block keinen Wert enthält. Zum Ändern des Parameterwerts (Schreiben) schreiben Sie den neuen Wert in den PWE-Block und senden diesen vom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




### 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 |

### 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 |

**Tabelle 7.1 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 |

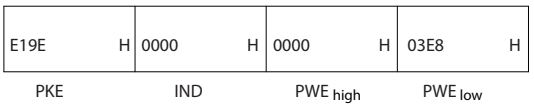
## 7.4 Beispiele

### 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:

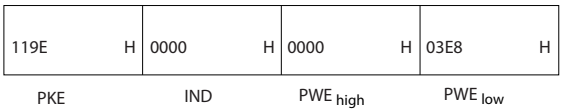



130BA092.10

**HINWEIS**

***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:

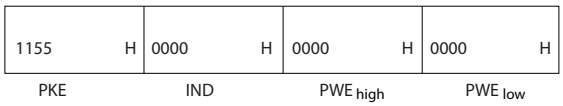



130BA093.10

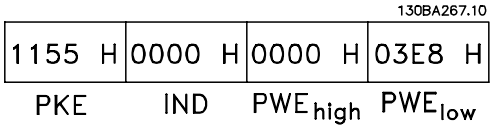
### 7.4.2 Parameterwert lesen

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




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




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

## 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 Halteregister 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 Stopppegel 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 (λ) | ≥ 0,98 bei Nennlast |
| Verschiebungsleistungsfaktor (cosφ) 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 Nenndrehmoment 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 $mm^2$/16 AWG (2 x 0,75 $mm^2$) |
| Max. Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel | 1 $mm^2$/18 AWG |
| Max. Querschnitt für Steuerklemmen, Kabel mit Aderendhülse | 0,5 $mm^2$/20 AWG |
| Mindestquerschnitt zu Steuerklemmen | 0,25 $mm^2$ |

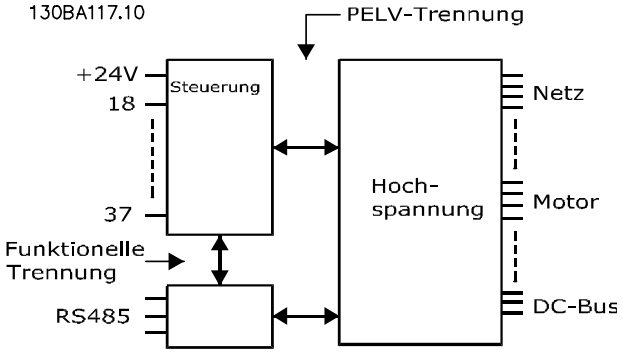
** Weitere Informationen siehe Tabellen zur Netzversorgung!*

| Digitaleingänge | |
|---|---|
| Programmierbare Digitaleingänge | 4 (6) |
| Klemmennummer | 18, 19, 27 [1)], 29 [1)], 32, 33, |
| Logik | PNP oder NPN |
| Spannungsbereich | 0-24 V DC |
| Spannungsniveau, logisch „0“ PNP | < 5 V DC |
| Spannungsniveau, logisch „1“ PNP | > 10 V DC |
| Spannungsniveau, logisch „0“ NPN | > 19 V DC |
| Spannungsniveau, logisch „1“ NPN | < 14 V DC |
| Maximale Spannung am Eingang | 28 V DC |
| Eingangswiderstand, Ri | ca. 4 kΩ |

*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.*




| 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.*

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

| Steuerkarte, 24-V-DC-Ausgang | |
|---|---|
| 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.*

| Relaisausgänge | |
|---|---|
| Programmierbare Relaisausgänge | 2 |
| **Klemmennummer Relais 01** | 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) |
| Max. Klemmenleistung (AC-1)[1] an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) (ohmsche Last) | 240 V AC, 2 A |
| Max. Klemmenleistung (AC-15)[1] (induktive Last @ cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Max. Klemmenleistung (DC-1)[1] an 1-2 (schließen), 1-3 (öffnen) (ohmsche Last) | 60 V DC, 1 A |
| Max. Klemmenleistung (DC-13)[1] (induktive Last) | 24 V DC, 0,1 A |
| **Klemmennummer Relais 02** | 4-6 (öffnen), 4-5 (schließen) |
| Max. Klemmenleistung (AC-1)[1] an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)[2][3] | 400 V AC, 2 A |
| Max. Klemmenleistung (AC-15)[1] an 4-5 (schließen) (induktive Last @ cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Max. Klemmenleistung (DC-1)[1] an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) | 80 V DC, 2 A |
| Max. Klemmenleistung (DC-13)[1] an 4-5 (schließen) (induktive Last) | 24 V DC, 0,1 A |
| Max. Klemmenleistung (AC-1)[1] an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last) | 240 V AC, 2 A |
| Max. Klemmenleistung (AC-15)[1] an 4-6 (öffnen) (induktive Last @ cosφ 0,4) | 240 V AC, 0,2 A |
| Max. Klemmenleistung (DC-1)[1] an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last) | 50 V DC, 2 A |
| Max. Klemmenleistung (DC-13)[1] an 4-6 (öffnen) (induktive Last) | 24 V DC, 0,1 A |
| Min. Klemmenleistung an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen), 4-6 (öffnen), 4-5 (schließen) | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA |
| Umgebung nach EN 60664-1 | Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2 |

*1) IEC 60947 Teil 4 und 5*

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

*2) Überspannungskategorie II*

*3) UL-Anwendungen 300 V AC 2 A*

| Steuerkarte, 10 V DC Ausgang | |
|---|---|
| Klemmennummer | 50 |
| Ausgangsspannung | 10,5 V ±0,5 V |
| Max. Last | 25 mA |

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

| Steuerungseigenschaften | |
|---|---|
| Auflösung der Ausgangsfrequenz bei 0-1000 Hz | +/- 0,003 Hz |
| System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33) | ≤ 2 ms |
| Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung) | 1:100 der Synchrondrehzahl |
| Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung) | 30-4000 UPM: 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) $H_2S$-Test | Klasse kD |
| Prüfverfahren nach IEC 60068-2-43 Hydrogensulfid (10 Tage) | |
| Umgebungstemperatur (bei 60° AVM Schaltmodus) | |
| - mit Leistungsreduzierung | max. 55 ° C[1)] |
| - bei voller Ausgangsleistung, typische EFF2-Motoren | max. 50 ° C[1)] |
| - bei vollem FC-Dauerausgangsstrom | max. 45 ° C[1)] |

*[1)] Zur Leistungsreduzierung siehe Projektierungshandbuch, Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.*

| | |
|---|---|
| Min. Umgebungstemperatur bei Volllast | 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 |
| EMV-Normen, Störfestigkeit | EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6 |

*Siehe Abschnitt zu besonderen Bedingungen!*

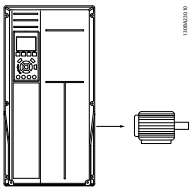
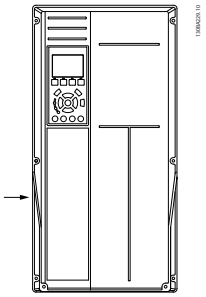
| Steuerkartenleistung | |
|---|---|
| Abtastintervall | 5 ms |
| Steuerkarte, serielle USB-Kommunikation | |
| USB-Standard | 1.1 (Full Speed) |
| USB-Stecker | USB-Stecker Typ B (Gerät) |

# VORSICHT

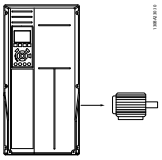
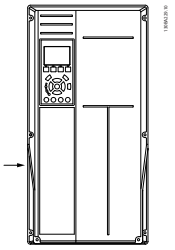
**Die Verbindung zum PC erfolgt über ein standardmäßiges Host/Geräte-USB-Kabel.**
**Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV, Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.**
**Die USB-Verbindung ist nicht galvanisch von der Schutzerde getrennt. Verwenden Sie nur einen isolierten Laptop/PC als Verbindung zum USB-Stecker am Frequenzumrichter oder ein isoliertes USB-Kabel bzw. einen Umrichter.**

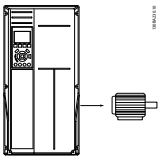
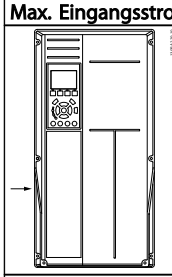
**Schutz und Funktionen:**

- Elektronischer thermischer Motor-Überlastschutz.
- Die Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter 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 Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Zwischenkreisspannung zu gering oder zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter 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 | |
| | **Ausgangsstrom** | | | | | | |
|  | Dauerbetrieb (bei 400 V) [A] | 260 | 315 | 315 | 395 | 395 | 480 |
| | Überlast (60 s) (bei 400 V) [A] | 390 | 347 | 473 | 435 | 593 | 528 |
| | Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A] | 240 | 302 | 302 | 361 | 361 | 443 |
| | Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A] | 360 | 332 | 453 | 397 | 542 | 487 |
| | Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA] | 180 | 218 | 218 | 274 | 274 | 333 |
| | Dauerleistung KVA (bei 460 V) [KVA] | 191 | 241 | 241 | 288 | 288 | 353 |
| | Dauerleistung KVA (bei 480 V) [KVA] | 208 | 262 | 262 | 313 | 313 | 384 |
| **Max. Eingangsstrom** | | | | | | | |
|  | Dauerbetrieb (bei 400 V) [A] | 251 | 304 | 304 | 381 | 381 | 463 |
| | Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A] | 231 | 291 | 291 | 348 | 348 | 427 |
| | Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm² (AWG[2)])] | 2 x 185 (2 x 300 MCM) | | 2 x 185 (2 x 300 MCM) | | 2 x 185 (2 x 300 MCM) | |
| | Max. externe Netzsicherungen [A] [1] | 400 | | 500 | | 630 | |
| | Geschätzte Verlustleistung bei 400 V [W] [4)] | 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[4)] | 0,96 | | | | | |
| | Ausgangsfrequenz | 0-800 Hz | | | | | |
| | Kühlkörperübertemp. Abschaltung | 110 °C | | 110 °C | | 110 °C | |
| | Leistungskarte Umgebungstemperaturabschaltung | 60 °C | | | | | |
| * Hohe Überlast = 160 % Moment für 60 s, Normale Überlast = 110 % Moment für 60 s | | | | | | | |

8

| 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 | |
| | **Ausgangsstrom** | | | | | | | | |
|  | Dauerbetrieb (bei 400 V) [A] | 480 | 600 | 600 | 658 | 658 | 745 | 695 | 800 |
| | Überlast (60 s) (bei 400 V) [A] | 720 | 660 | 900 | 724 | 987 | 820 | 1043 | 880 |
| | Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A] | 443 | 540 | 540 | 590 | 590 | 678 | 678 | 730 |
| | Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A] | 665 | 594 | 810 | 649 | 885 | 746 | 1017 | 803 |
| | Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA] | 333 | 416 | 416 | 456 | 456 | 516 | 482 | 554 |
| | Dauerleistung 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 |
| **Max. Eingangsstrom** | | | | | | | | | |
|  | Dauerbetrieb (bei 400 V) [A] | 472 | 590 | 590 | 647 | 647 | 733 | 684 | 787 |
| | Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A] | 436 | 531 | 531 | 580 | 580 | 667 | 667 | 718 |
| | Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor und Zwischenkreiskopplung [$mm^2$ (AWG[2)])] | 4x240 (4x500 MCM) | | 4x240 (4x500 MCM) | | 4x240 (4x500 MCM) | | 4x240 (4x500 MCM) | |
| | Max. Kabelquerschnitt, Bremse [$mm^2$ (AWG[2)]) | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | |
| | Max. externe Netzsicherungen [A] [1] | 700 | | 900 | | 900 | | 900 | |
| | Geschätzte Motorverlustleistung bei 400 V [W] [4)] | 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[4)] | 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 | | | | | | | | | |

| 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 |
| | Schutzart IP21, 54 | F18 | | F18 | | F18 | | F18 | |
| | **Ausgangsstrom** | | | | | | | | |
|  | Dauerbetrieb (bei 400 V) [A] | 800 | 880 | 880 | 990 | 990 | 1120 | 1120 | 1260 |
| | Überlast (60 s) (bei 400 V) [A] | 1200 | 968 | 1320 | 1089 | 1485 | 1232 | 1680 | 1386 |
| | Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A] | 730 | 780 | 780 | 890 | 890 | 1050 | 1050 | 1160 |
| | Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A] | 1095 | 858 | 1170 | 979 | 1335 | 1155 | 1575 | 1276 |
| | Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA] | 554 | 610 | 610 | 686 | 686 | 776 | 776 | 873 |
| | Dauerleistung 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 |
| **Max. Eingangsstrom** | | | | | | | | | |
|  | Dauerbetrieb (bei 400 V) [A] | 779 | 857 | 857 | 964 | 964 | 1090 | 1090 | 1227 |
| | Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A] | 711 | 759 | 759 | 867 | 867 | 1022 | 1022 | 1129 |
| | Max. Leitungsquerschnitt, Motor [mm² (AWG[2)])] | 8x150 (8x300 mcm) | | | | | | | |
| | Max. Kabelquerschnitt, Netz F1/F2 [mm² (AWG[2)])] | 8x240 (8x500 MCM) | | | | | | | |
| | Max. Kabelquerschnitt, Netz F3/F4 [mm² (AWG[2)])] | 8x456 (8x900 MCM) | | | | | | | |
| | Max. Kabelquerschnitt, Zwischenkreiskopplung [mm² (AWG[2)])] | 4x120 (4x250 MCM) | | | | | | | |
| | Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm² (AWG[2)]) | 4x185 (4x350 MCM) | | | | | | | |
| | Max. externe Netzsicherungen [A] [1] | 1600 | | | | 2000 | | | |
| | Geschätzte Motorverlustleistung bei 400 V [W] [4)] | 10647 | | 12338 | | 13201 | | 15436 | |
| | Geschätzte Motorverlustleistung bei 460 V [W] | 9414 | | 11006 | | 12353 | | 14041 | |
| | Max. Schaltschrankoptionsverluste | 400 | | | | | | | |
| | Gewicht, Schutzart IP21, IP54 [kg] | 2009 | | | | | | | |
| | Gewicht, Frequenzumrichterteil [kg] | 1004 | | | | | | | |
| | Gewicht, Filterteil [kg] | 1005 | | | | | | | |
| | Wirkungsgrad[4)] | 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 | | | | | | | | | |

8

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 | | | |

**Tabelle 8.1 Leistungsbereiche (LHD mit AF)**

# 9 Fehlersuche und -behebung

## 9.1 Alarm- und Warnmeldungen – Frequenzumrichter (rechtes LCP)

### 9.1.1 Warnungen/Alarmmeldungen

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

Eine Warnung bleibt so lange bestehen, bis die Ursache nicht mehr 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.

## HINWEIS

**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 *Tabelle 9.1*).

Alarme mit Abschaltblockierung bieten einen zusätzlichen Schutz, d. h. es muss vor der Quittierung die Netzversorgung abgeschaltet werden. Nach dem Wiederzuschalten 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.

## HINWEIS

**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 Thermischer Motorschutz* 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/Abschaltblockierung | Parameter Sollwert |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 Volt niedrig | X | | | |
| 2 | Signalfehler | (X) | (X) | | 6-01 Signalausfall Funktion |
| 3 | Kein Motor | (X) | | | 1-80 Funktion bei Stopp |
| 4 | Netzphasenfehler | (X) | (X) | (X) | 14-12 Netzphasen-Unsymmetrie |
| 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 Thermischer Motorschutz |
| 11 | Motor Thermistor | (X) | (X) | | 1-90 Thermischer Motorschutz |
| 12 | Drehmomentgrenze | X | X | | |

| Nr. | Beschreibung | Warnung | Alarm/ Abschaltung | Alarm/Abschaltblo-ckierung | Parameter Sollwert |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 Steuerwort Timeout-Funktion |
| 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 Bremswiderst. Leistungsüberwachung |
| 27 | Bremse IGBT-Fehler | X | X | | |
| 28 | Bremstest Fehler | (X) | (X) | | 2-15 Bremswiderstand Test |
| 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 Schaltlogik, 5-01 Terminal 27 Mode |
| 41 | Digitalausgang 29 ist überlastet | (X) | | | 5-00 Schaltlogik, 5-02 Klemme 29 Funktion |
| 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 | | |

| Nr. | Beschreibung | Warnung | Alarm/ Abschaltung | Alarm/Abschaltblo-ckierung | Parameter Sollwert |
|---|---|---|---|---|---|
| 59 | Stromgrenze | X | | | |
| 60 | Externe Sperre | X | X | | |
| 61 | Drehg. Abw. | (X) | (X) | | 4-30 Drehgeberüber-wachung Funktion |
| 62 | Ausgangsfrequenz Grenze | X | | | |
| 63 | Mechanische Bremse Fehler | | (X) | | 2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom |
| 64 | Motorspannung | X | | | |
| 65 | Steuerkarte Übertemperatur | X | X | X | |
| 66 | Temperatur zu niedrig | X | | | |
| 67 | Optionen neu | | X | | |
| 68 | Sich. Stopp | (X) | (X)[1)] | | 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp |
| 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 Klemme 37 Sicherer Stopp |
| 74 | PTC Therm. | | | X | |
| 75 | Illeg. Profilwahl | | X | | |
| 76 | Konfiguration Leistungseinheit | X | | | |
| 77 | Reduzierter Leistungsmodus | X | | | 14-59 Anzahl aktiver Wechselrichter |
| 78 | Drehgeber Abweichung | (X) | (X) | | 4-34 Drehgeberüber-wachung Funktion |
| 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 Drehgeber Überwachung |
| 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 | |

| Nr. | Beschreibung | Warnung | Alarm/ Abschaltung | Alarm/Abschaltblo-ckierung | Parameter Sollwert |
|---|---|---|---|---|---|
| 251 | Typencode neu | | X | X | |

**Tabelle 9.1 Liste der Alarm-/Warncodes**

*(X) Parameterabhängig*

*1) Kann über 14-20 Reset Mode nicht automatisch quittiert 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 Frequenzumrichter nicht beschädigen und keine gefährlichen Situationen herbeiführen. Bei einem Alarm, der ggf. den Frequenzumrichter 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 |

| Bit | Hex | Dez | Alarmwort | Alarmwort 2 | Warnwort | Warnwort 2 | Erweitertes Zustandswort |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Alarmwort Erweitertes Zustandswort** | | | | | | | |
| 0 | 00000001 | 1 | Bremstest (A28) | Serviceab-schaltung, Lesen/ Schreiben | Bremstest (W28) | reserviert | Rampe |
| 1 | 00000002 | 2 | Kühlkörpertemp. (A29) | Wartungsab-schaltung (reserviert) | Kühlkörpertemp. (W29) | reserviert | AMA läuft ... |
| 2 | 00000004 | 4 | Erdschluss (A14) | Wartungsab-schaltung, 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) | Wartungsab-schaltung (reserviert) | Steuer.Temp (W65) | reserviert | Freq.Korr. Ab Befehl zur Frequenz-korrektur Ab aktiv, z. B. über STW-Bit 11 oder Digitaleingang |
| 4 | 00000010 | 16 | STW- Timeout (A17) | Wartungsab-schaltung (reserviert) | STW- Timeout (W17) | | Freq.Korr. Auf Befehl zur Frequenz-korrektur 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 |

| Bit | Hex | Dez | Alarmwort | Alarmwort 2 | Warnwort | Warnwort 2 | Erweitertes Zustandswort |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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. |
| 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 |

**Tabelle 9.2 Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts**

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

## 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 Signalausfall Funktion* 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 Funktion bei Stopp* 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 Netzphasen-Unsymmetrie* 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 Bremsfunktion*

Erhöhen Sie *14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung*

**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 Gerätgröße 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 Gleichrichterschaltung

**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 Thermischer Motorschutz* 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 Motornennstrom* eingestellte Motorstrom korrekt ist.

Sind die Motordaten in *1-20 Motornennleistung [kW]* bis *1-25 Motornenndrehzahl* richtig eingestellt?

Die Einstellung in *1-91 Fremdbelüftung*.

Führen Sie eine AMA in *1-29 Autom. Motoranpassung* aus.

**WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor**
Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In *1-90 Thermischer Motorschutz* 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 Digitaleingang 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 Thermistoranschluss* – sie muss der Sensorverkabelung entsprechen.

Prüfen Sie bei Verwendung eines KTY-Sensors die Programmierung von *1-95 KTY-Sensortyp*, *1-96 KTY-Sensoranschluss* und *1-97 KTY-Schwellwert*. Sie müssen mit der Sensorverkabelung übereinstimmen.

**WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze**
Das Drehmoment ist höher als der Wert in *4-16 Momentengrenze motorisch* (bei motorischem Betrieb) bzw. in *4-17 Momentengrenze generatorisch* (bei generatorischem Betrieb. Mit *14-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit* 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 Motornennleistung [kW]* bis *1-25 Motornenndrehzahl*.

**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-Typ*

*15-41 Leistungsteil*

*15-42 Nennspannung*

*15-43 Softwareversion*

*15-45 Typencode (aktuell)*

*15-49 Steuerkarte SW-Version*

*15-50 Leistungsteil SW-Version*

*15-60 Option installiert*

*15-61 SW-Version Option*

**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 Steuerwort Timeout-Funktion* NICHT [0] AUS gewählt wurde.
Wenn *8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* 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 Steuerwort Timeout-Zeit*

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 Lüfterüberwachung* ([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 Lüfterüberwachung* ([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 Bremswiderstand Test*).

**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 Bremswiderst. Leistungsüberwachung* gewählt, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab, wenn die Bremsleistung über 100 % liegt.

**⚠VORSICHT**

**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 Bremswiderstand Test*.

**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 Netzausfall-Funktion* 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 Leistungsteildaten, 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 Steuerkarten-hardware nicht kompatibel |
| 5124 | Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkarten-hardware nicht kompatibel |
| 5125 | Option in Steckplatz C0: Hardware mit Steuerkarten-hardware nicht kompatibel |
| 5126 | Option in Steckplatz C1: Hardware mit Steuerkarten-hardware nicht kompatibel |
| 5376-6231 | N. genug Spei. |

**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 Schaltlogik* und *5-01 Klemme 27 Funktion*.

**WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet**
Prüfen Sie die Last an Klemme 29 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie *5-00 Schaltlogik* und *5-02 Klemme 29 Funktion*.

**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 Klemme X30/6 Digitalausgang*.

Prüfen Sie für X30/7 die Last, die an X30/7 angeschlossen ist, oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung. Siehe *5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang*.

**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 Min. Drehzahl [UPM]* und *4-13 Max. Drehzahl [UPM]* angegebenen Bereichs.

**ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler**
Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen**
Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung ist vermutlich falsch. Überprüfen Sie die Einstellungen.

**ALARM 52, AMA-Motornennstrom**
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 Rs und Rr 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 Stromgrenze*.

**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 Drehgeberüberwachung Funktion* eingestellt, Fehlereinstellung in *4-31 Drehgeber max. Fehlabweichung* und die zulässige Abweichungszeit in *4-32 Drehgeber Timeout-Zeit*. Während der Inbetriebnahme ist die Funktion ggf. wirksam.

**WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz an max. Grenze**
Die Ausgangsfrequenz überschreitet den in *4-19 Max. Ausgangsfrequenz* 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 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 Klemme 37 Sicherer Stopp*.

**ALARM 69, Umrichter Übertemperatur**
Der Temperaturfühler 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 Berichtwert 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 Berichtwert 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 Berichtwert 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 Berichtwert 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 Berichtwert 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 Berichtwert 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 Typencodeeinstellung* vom Aufkleber des Geräts. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern".

**ALARM 251, Typencode neu**
Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

## 9.2 Alarm- und Warnmeldungen – Filter (linkes LCP)

## HINWEIS

**Diese Abschnitte beschreiben Warnungen und Alarme auf dem filterseitigen LCP. Warnungen und Alarme 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.

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.

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

**Dazu gibt es vier Möglichkeiten:**

1. Mit der Taste [Reset] an der LCP Bedieneinheit.
2. Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset".
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*.

## HINWEIS

**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.**

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).

Alarme mit Abschaltblockierung bieten einen zusätzlichen Schutz, d. h., es muss vor der Quittierung die Netzversorgung abgeschaltet werden. Nach dem Wiederzuschalten ist das Gerät 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 (Achtung: automatischer Wiederanlauf ist möglich!).

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.

9

| Nr. | Beschreibung | Warnung | Alarm/ Abschaltung | Alarm/Abschaltblockierung | Parameterbezeichnung |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 | |
| 33 | Inrush Fehler | | X | X | |
| 34 | Feldbus-Fehl. | X | X | | |
| 35 | Optionsfehler | X | X | | |
| 38 | Interner Fehler | | | | |

| Nr. | Beschreibung | Warnung | Alarm/ Abschaltung | Alarm/Abschaltblo-ckierung | Parameterbe-zeichnung |
|---|---|---|---|---|---|
| 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[1)] | | |
| 69 | Umr. Temp. | | X | X | |
| 70 | Ungültige FC-Konfiguration | | | X | |
| 72 | Gefährlicher Fehler | | | X[1)] | |
| 73 | Sicherer Stopp, automatischer Wiederanlauf | | | | |
| 76 | Konfiguration Leistungseinheit | X | | | |
| 79 | Ungültige Leistungsteilkonfiguration | | X | X | |
| 80 | Frequenzumrichter 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 | | |

**Tabelle 9.3 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 Frequenzumrichter nicht beschädigen und keine gefährlichen Situationen herbeiführen. Eine Abschaltblockierung tritt auf, wenn ein Alarm angezeigt wird, der den Frequenzumrichter 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 |

| 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 |

**Tabelle 9.4 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 af 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 Steuerwort Timeout-Funktion* NICHT [0] AUS gewählt wurde.
Mögliche Korrektur: Erhöhen Sie *8-03 Steuerwort Timeout-Zeit*. Ändern Sie *8-04 Steuerwort Timeout-Funktion*.

**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 Klemme 37 Sicherer Stopp*.

**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 Gleichrichterkühlkörpers 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 Typencodeeinstellung* 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 Nennspannung aktives Filter* und *300-22 CT-Nennspannung* 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.

9

**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


A

**Abgeschirmte Kabel** ... 41
**Abgeschirmtes** ... 43
**Abmessungen** ... 15
**Abschirmung Von Kabeln:** ... 32
**Absicherung** ... 31
**Abzweigschutz** ... 43
**Alarm- Und Warnmeldungen** ... 157
**Alarmmeldungen** ... 145
**Allgemeine Aspekte** ... 18
**AMA** ... 52
**Analogausgang** ... 138
**Analogeingänge** ... 138

Ä

**Ändern**
Einer Gruppe Numerischer Datenwerte ... 59
Eines Textwerts ... 58
Von Daten ... 58
Von Datenwerten ... 59

A

**Anschließen Eines PCs An Den Frequenzumrichter** ... 61
**Anzeigeleuchten (LEDs):** ... 56
**Anzugsdrehmoment**
Anzugsdrehmoment ... 40
Für Klemmen ... 41
**Ausgangsleistung (U, V, W)** ... 137
**Auspacken** ... 14
**Autom. Motoranpassung** ... 64
**Automatische Motoranpassung (AMA)** ... 52

B

**Bedienung Des Grafischen LCP 102** ... 55
**Bremsansteuerung** ... 151
**Bremskabel** ... 42

D

**DC-Spannung** ... 150, 160
**DeviceNet** ... 4
**Digitalausgang** ... 139
**Digitaleingänge:** ... 137
**Drehmomentverhalten Der Last** ... 137
**Drehzahlkorrektur Auf/ab** ... 49

E

**Eingangspolarität Von Steuerklemmen** ... 51
**Elektrische Installation** ... 47, 50
**Empfang Des Frequenzumrichters** ... 14
**EMV-Schalter** ... 40
**EMV-Schutzmaßnahmen** ... 131
**Entsorgungsanweisungen** ... 10
**Erdableitstrom** ... 7
**Erdung** ... 40
**Externe**
Lüfterversorgung ... 43
Temperaturüberwachung ... 31

F

**Fehlermeldungen – Aktivfilter** ... 160
**Fehlerstromschutzeinrichtung** ... 30
**Fehlerstromschutzschalter** ... 7, 40
**Feldbus-Anschluss** ... 47
**Freiraum** ... 18
**Frequenzkorrektur Auf** ... 77
**Frequenzumrichter Mit Werksseitig Eingebauter Bremschopper-Option** ... 42

G

**Geschützte Klemmen, 30 A** ... 31
**Grafische Anzeige** ... 55
**Grafischen LCP** ... 59

H

**Handbetätigte Motorschutzschalter** ... 31
**Hauptmenümodus** ... 57
**Hauptreaktanz** ... 64
**Heben** ... 14

I

**IEC-Not-Aus Mit Pilz-Sicherheitsrelais** ... 30
**Index (IND)** ... 134
**Indizierten Parametern** ... 59
**Initialisierung** ... 60
**Installation**
Der Netzabschirmung Bei Frequenzumrichtern ... 30
In Großer Höhe ... 6
Von Eingangsplattenoptionen ... 29
**Isolierungswiderstandsmonitor (IRM)** ... 30
**IT-Netz** ... 40

K

Kabellänge Und -querschnitt:... 32
Kabellängen Und Querschnitte... 137
Keine Übereinstimmung Mit UL-Zulassung... 43
Kommunikationsoption... 153
KTY-Sensor... 151
Kühlung... 25, 68

L

Lage Der Klemmen – Baugröße D13... 19
LCP 102... 55
LEDs... 55
Leistungsanschlüsse... 31
Liste Der Alarm-/Warncodes... 158
Luftströmung... 25

M

MCB 113... 82
MCT 10... 61
Mechanische
  Bremssteuerung... 53
  Installation... 18
Montage Des Tropfschutzblechs... 29
Motorausgang... 137
Motorfreilauf... 58
Motorkabel... 41
Motorlagerströme... 46
Motor-Typenschild... 52
Motor-Überlastschutz... 66, 140

N

NAMUR... 30
Netzanschluss... 42
Netzversorgung (L1, L2, L3)... 137
Netzwerkanschluss... 130

P

Parallelschaltung Von Motoren... 53
Parameterwerte... 136
PC-Softwaretools... 61
Planung Des Aufstellungsorts... 13
Potentiometer Sollwert... 49
Profibus
  Profibus... 4
  DP-V1... 61
Protokollübersicht... 131
Pulseingänge... 138
Puls-Start/Stopp... 49

Q

Quick Menu... 57
Quick-Menü-Modus... 57

R

Raumheizungen Und Thermostat... 30
Relaisausgänge... 78, 139
Reset... 58
RS-485... 130
RS-485-Busanschluss... 60
Rückseitige Kühlung... 25

S

Schalter S201, S202 Und S801... 51
Schaltschrankoptionen Für Baugröße F... 30
Schritt Für Schritt... 59
Schutz Und Funktionen... 140
Serielle Schnittstelle... 140
Sicheren Stopp Installieren... 8
Sicherheitshinweis... 6
Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1)... 8
Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem LCP... 59
Sicherungen... 43
Sicherungstabellen... 44
Sinusfilter... 32
Spannungsbereich... 137
Spannungssollwert Über Potentiometer... 49
Sprachpaket
  1... 63
  2... 63
  3... 63
  4... 63
Start/Stopp... 48
Statorstreureaktanz... 64
Status... 57
Statusmeldungen... 55
Steuerkabel... 50, 51
Steuerkarte,
  10 V DC Ausgang... 139
  24-V-DC-Ausgang... 139
  RS-485 Serielle Schnittstelle:... 138
  Serielle USB-Kommunikation... 140
Steuerkartenleistung... 140
Steuerklemmen... 47
Steuerungseigenschaften... 139
Stopfbuchsen-/Kabelkanaleinführung – IP21 Und IP54... 26

**Stoppkategorie 0 (EN 60204-1)**..... 8
**Symbole**..... 5

T

**Taktfrequenz:**..... 32
**Telegrammlänge (LGE)**..... 132
**Temperaturschalter Bremswiderstand**..... 42
**Thermischer Motorschutz**..... 54
**Thermistor**..... 66
**Typenschild**..... 52
**Typenschilddaten**..... 52

U

**Umgebung**..... 140
**Und Elektronik-Altgeräten**..... 10
**Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen Und Änderungsvorbehalte**..... 4

V

**Verkabelung**..... 31

W

**Warnung Vor Unerwartetem Anlauf**..... 6
**Warnungen**..... 145
**Werkseinstellungen**..... 60, 89

Z

**Zugang**
Für Kabel..... 18
Zu Den Steuerklemmen..... 47
**Zulassungen**..... 4, 5
**Zwischenkreiskopplung**..... 42

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.

130R0505 MG34O203 Ver. 2012-01-23