

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1 Lesen des Produkthandbuchs | 3 |
| Lesen des Produkthandbuchs | 3 |
| Zulassungen | 3 |
| Symbole | 4 |
| Abkürzungen | 4 |
| 2 Sicherheitshinweise und Allgemeine Warnung | 5 |
| Hochspannung | 5 |
| Sicherheitshinweise | 6 |
| Vermeiden von unerwartetem Anlauf | 6 |
| Sicherer Stopp | 7 |
| IT-Netz | 9 |
| 3 Installieren | 11 |
| Erste Schritte | 11 |
| Vor der Installation | 12 |
| Planung des Installationsortes | 12 |
| Empfang des Frequenzumrichters | 12 |
| Transport und Auspacken | 12 |
| Heben | 13 |
| Abmessungen | 15 |
| Nennleistung | 22 |
| Mechanische Installation | 23 |
| Klemmenbelegung - Gehäuse D | 24 |
| Klemmenbelegung - Gehäuse E | 26 |
| Klemmenbelegung - Gehäuse F | 29 |
| Kühlung und Luftströmung | 32 |
| Einbau vor Ort von Optionen | 36 |
| Installation von Lüftungsbaugruppen in Rittal-Schaltschränken | 36 |
| Außeninstallation / NEMA 3R-Einbausatz für Rittal-Schaltschränke | 37 |
| Montage auf Sockel | 38 |
| Eingangsoption | 40 |
| Montage einer Netzabschirmung für VLT-Frequenzumrichter | 41 |
| Gehäuse F – Bedienteiloptionen | 42 |
| Elektrische Installation | 44 |
| Leistungsanschlüsse | 44 |
| Netzanschluss | 58 |
| Sicherungen | 59 |
| Steuerkabelführung | 62 |
| Elektrische Installation, Steuerklemmen | 63 |

| | |
|--|------------|
| Anschlussbeispiele | 65 |
| Start/Stopp | 65 |
| Puls-Start/Stopp | 65 |
| Elektrische Installation, Steuerkabel | 66 |
| Schalter S201, S202 und S801 | 69 |
| Erste Inbetriebnahme und Test | 70 |
| Zusätzliche Verbindungen | 72 |
| Mechanische Bremssteuerung | 72 |
| Thermischer Motorschutz | 72 |
| 4 Programmieren | 73 |
| Die grafische und numerische Bedieneinheit | 73 |
| Programmieren an der grafischen | 73 |
| Programmieren an der numerischen LCP-Bedieneinheit | 73 |
| Inbetriebnahme-Menü | 75 |
| Parameterlisten | 80 |
| 5 Allgemeine technische Daten | 107 |
| Elektrische Daten: | 112 |
| 6 Warnungen/Alarmmeldungen | 121 |
| Zustandsmeldungen | 121 |
| Warnungen/Alarmmeldungen | 121 |
| Index | 129 |

1 Lesen des Produkthandbuchs

1.1 Lesen des Produkthandbuchs

1.1.1 Lesen des Produkthandbuchs

Der Frequenzumrichter dient zur Regelung der Drehzahl bzw. des Drehmoments an der Welle von elektrischen Motoren. Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch. Eine unsachgemäße Verwendung des Frequenzumrichters kann zu Fehlfunktionen des Umrichters und der angeschlossenen Geräte, zu einer Verkürzung der Lebensdauer oder zu anderen Problemen führen.

Mithilfe dieses Produkthandbuchs können Sie den Frequenzumrichter installieren und programmieren und gegebenenfalls Fehler beheben.

Kapitel 1, **Lesen des Produkthandbuchs**, gibt eine Einführung zum Handbuch und informiert über Zulassungen, Symbole und Abkürzungen, die in diesem Handbuch verwendet werden.

Kapitel 2, **Sicherheitshinweise und allgemeine Warnungen**, enthält Anweisungen zur korrekten Handhabung des Frequenzumrichters.

Kapitel 3, **Installieren**, führt Sie durch das mechanische und technische Installationsverfahren.

Kapitel 4, **Programmieren**, erklärt, wie Sie den Frequenzumrichter über die LCP Bedieneinheit bedienen und programmieren.

Kapitel 5, **Allgemeine technische Daten**, enthält die technischen Daten zum Frequenzumrichter.

Kapitel 6, **Warnungen und Alarmer** hilft Ihnen, die Ursachen von Problemen, die beim Arbeiten mit dem Frequenzumrichter vorkommen können, ausfindig zu machen und zu beheben.

Verfügbare Literatur für den FC 300

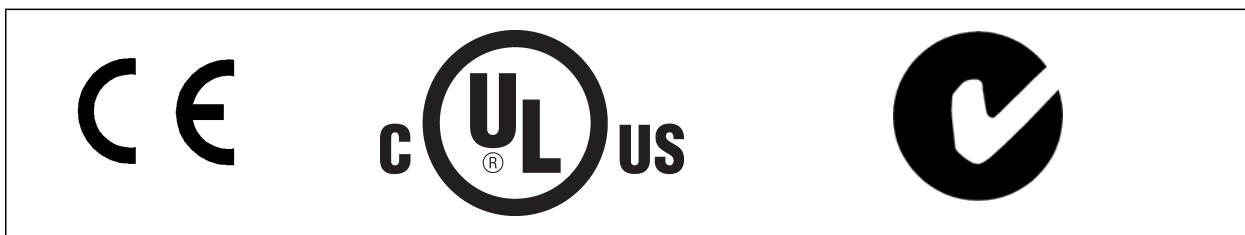
- Das VLT® AutomationDrive FC 300 Produkthandbuch – Hochleistungsanwendungen MG.33.UX.YY liefert die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das VLT® AutomationDrive FC 300 Projektierungshandbuch MG.33.BX.YY enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anpassung und Anwendung.
- Das Programmierungshandbuch für VLT® AutomationDrive FC 300 MG.33.MX.YY enthält Informationen über die Programmierung und vollständige Parameterbeschreibungen.
- Das VLT® AutomationDrive FC 300 Profibus Produkthandbuch MG.33.CX.YY liefert Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über die Profibus-Schnittstelle.
- Das VLT® AutomationDrive FC 300 DeviceNet Produkthandbuch MG.33.DX.YY liefert Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über die DeviceNet-Schnittstelle.

X = Versionsnummer

YY = Sprachcode

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




1.1.2 Zulassungen



1

1.1.3 Symbole

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.


| | |
|---|--|
|  | ACHTUNG! Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis. |
|  | Kennzeichnet eine allgemeine Warnung. |
|  | Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung. |
| * | Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung. |

1.1.4 Abkürzungen


| | |
|---|-----------|
| Wechselstrom | AC |
| American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß | AWG |
| Ampere | A |
| Automatische Motoranpassung | AMA |
| Stromgrenze | I_{LIM} |
| Grad Celsius | °C |
| Gleichstrom | DC |
| Abhängig von Frequenzrichter | D-TYPE |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | EMV |
| Elektronisch-thermisches Relais | ETR |
| Frequenzrichter | FC |
| Gramm | g |
| Hertz | Hz |
| Kilohertz | kHz |
| LCP-Bedieneinheit | |
| Meter | m |
| Induktivität in Millihenry | mH |
| Milliampere | mA |
| Millisekunde | ms |
| Minute | min. |
| Motion Control Tool | MCT |
| Nanofarad | nF |
| Newtonmeter | Nm |
| Nennmotorstrom | $I_{M,N}$ |
| Motornennfrequenz | $f_{M,N}$ |
| Nennmotorleistung | $P_{M,N}$ |
| Nennmotorspannung | $U_{M,N}$ |
| Parameter | Par. |
| Schutzkleinspannung | PELV |
| Platine (engl. Printed Circuit Board) | PCB |
| Wechselrichter-Ausgangsnennstrom | I_{INV} |
| Umdrehungen pro Minute | UPM |
| Klemmen für generatorischen Betrieb | Gener. |
| Sekunde | s |
| Synchronmotordrehzahl | n_s |
| Drehmomentgrenze | T_{LIM} |
| Volt | V |

2 Sicherheitshinweise und Allgemeine Warnung

2



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






Vorsicht

Die Zwischenkreiskondensatoren des Frequenzumrichters bleiben auch nach Abschalten der Netzversorgung eine gewisse Zeit geladen. Zum Schutz vor elektrischem Schlag ist der Frequenzumrichter vor allen Wartungsarbeiten vom Netz zu trennen. Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten müssen unbedingt die folgenden Wartezeiten eingehalten werden:


| | | |
|-------------|---------------|------------|
| 380 - 500 V | 90 - 200 kW | 20 Minuten |
| | 250 - 800 kW | 40 Minuten |
| 525 - 690 V | 37 - 315 kW | 20 Minuten |
| | 355 - 1000 kW | 30 Minuten |

FC 300
Produkthandbuch
Softwareversion: 4.9x






Dieses Produkthandbuch gilt für sämtliche FC 300-Frequenzumrichter mit Softwareversion 4.9x. Die Nummer der Softwareversion kann in Par. 15-43 abgelesen werden.

2.1.1 Hochspannung



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters können Schäden am Gerät sowie schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Halten Sie daher unbedingt die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften ein.




Installation in großen Höhenlagen

380 - 500 V: Bei Höhen über 3 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.
 525 - 690 V: Bei Höhen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.


2.1.2 Sicherheitshinweise

- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter korrekt geerdet ist.
- Schützen Sie Benutzer gegen Versorgungsspannung.
- Schützen Sie den Motor gegen Überlastung gemäß nationalen und lokalen Vorschriften.
- Motor-Überlastschutz ist in den Werkseinstellungen nicht enthalten. Um diese Funktion hinzuzufügen, setzen Sie Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf den Wert *ETR-Alarm* oder *ETR-Warnung*. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
- Der Erdableitstrom übersteigt 3,5 mA.
- Die [OFF]-Taste ist kein Sicherheitsschalter. Sie trennt den Frequenzumrichter nicht vom Netz.

2.1.3 Allgemeine Warnung



Warnung:
Das Berühren spannungsführender Teile - auch nach der Trennung vom Netz - ist lebensgefährlich. Achten Sie darauf, dass alle Spannungseingänge, wie z. B. die Zwischenkreiskopplung (Zusammenschalten von Gleichstrom-Zwischenkreisen) sowie der Motoranschluss (z. B. bei kinetischem Speicher), abgeklemmt wurden. Bei Verwendung des Frequenzumrichters: Mindestens 40 Minuten warten. Eine kürzere Wartezeit ist nur möglich, wenn dies auf dem Typenschild des jeweiligen Geräts entsprechend vermerkt ist.



Ableitstrom Der Ableitstrom des Frequenzumrichters übersteigt 3,5 mA. Gemäß den Anforderungen der EN 50178 muss z. B. der Kabelquerschnitt der Erdverbindung (Klemme 95) mindestens 10 mm² betragen oder es müssen 2 getrennt verlegte Erdungskabel verwendet werden. Informationen zur ordnungsgemäßen Erdung gemäß EMV-Norm, siehe *Erdung* im Kapitel *Installieren*.

Fehlerstromschutzschalter
Dieses Produkt verursacht möglicherweise einen Gleichstrom im Schutzleiter. Als Fehlerstromschutzschalter (RCD) darf netzseitig nur ein RCD vom Typ B (zeitverzögert) auf der Versorgungsseite dieses Produkts verwendet werden. Siehe auch den RCD-Anwendungshinweis MN.90.GX.02 (X=Versionsnummer). Die Schutzerdung des Frequenzumrichters und die Verwendung von Fehlerstromschutzeinrichtungen müssen stets in Übereinstimmung mit den nationalen und lokalen Vorschriften sein.

2.1.4 Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen

1. Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
2. Trennen Sie die DC-Zwischenkreisklemmen 88 und 89 von Lastteilungsanwendungen.
3. Warten Sie, bis keine Spannung mehr an der Klemme anliegt. Die Wartezeiten sind auf dem Warnschild vermerkt.
4. Entfernen Sie das Motorkabel.

2.1.5 Vermeiden von unerwartetem Anlauf

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

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Stromnetz, wenn ein unerwarteter Anlauf aus Gründen des Personenschutzes verhindert werden soll.
- Um unerwarteten Anlauf zu vermeiden, betätigen Sie stets die [OFF]-Taste, bevor Sie Parameter ändern.
- Ein elektronischer Fehler, eine vorübergehende Überlast, ein Fehler in der Netzversorgung oder ein Verlust des Motoranschlusses kann bewirken, dass ein gestoppter Motor anläuft. Die Funktion des Sicheren Stopps beim Frequenzumrichter schützt vor einem unerwarteten Anlauf, wenn Klemme 37 deaktiviert oder von der Stromversorgung getrennt ist.

2.1.6 Sicherer Stopp

Der FC 302 ist für Installationen mit der Sicherheitsfunktion *Sichere Abschaltung Motormoment* (nach Entwurf IEC 61800-5-2) oder *Stoppkategorie 0* (nach EN 60204-1) geeignet.

Er ist für die Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 ausgelegt und als dafür geeignet zugelassen. Diese Funktion wird als „Sicherer Stopp“ bezeichnet. Vor der Integration und Benutzung der Funktion „Sicherer Stopp“ des Frequenzumrichters in einer Anlage muss eine gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion „Sicherer Stopp“ und die Sicherheitskategorie des Frequenzumrichters angemessen und ausreichend sind. Zur Installation und zum Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ gemäß den Anforderungen von Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 müssen die zugehörigen Informationen und Anweisungen des FC 300-Projektierungshandbuchs MG.33.BX.YY befolgt werden! Die Informationen und Anweisungen des Produkthandbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ nicht aus!



| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT | | BGIA Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften | | 130BA373.10 |
| Translation <small>In any case, the German original shall prevail.</small> | | Type Test Certificate | | |
| Name and address of the holder of the certificate: (customer) Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark | | 05 06004 <small>No. of certificate</small> | | |
| Name and address of the manufacturer: Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark | | Ref. of Test and Certification Body: Apl/Ksh VE-Nr. 2003 23220 | | Date of Issue: 13.04.2005 |
| Ref. of customer: | | Product designation: | | Frequency converter with integrated safety functions |
| Type: | | Intended purpose: | | VLT® Automation Drive FC 302 Implementation of safety function „Safe Stop“ |
| Testing based on: | | Test certificate: | | EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09, No.: 2003 23220 from 13.04.2005 |
| Remarks: | | The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function. | | |
| The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery). | | | | |
| Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004. | | | | |
| Head of certification body (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert) | | Certification officer (Dipl.-Ing. R. Apfeld) | | |
| PZB10E 01.05 | | Postal address: 53754 Sankt Augustin | Office: Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin | Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34 |

2.1.7 Installation Sicherer Stopp

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

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

2

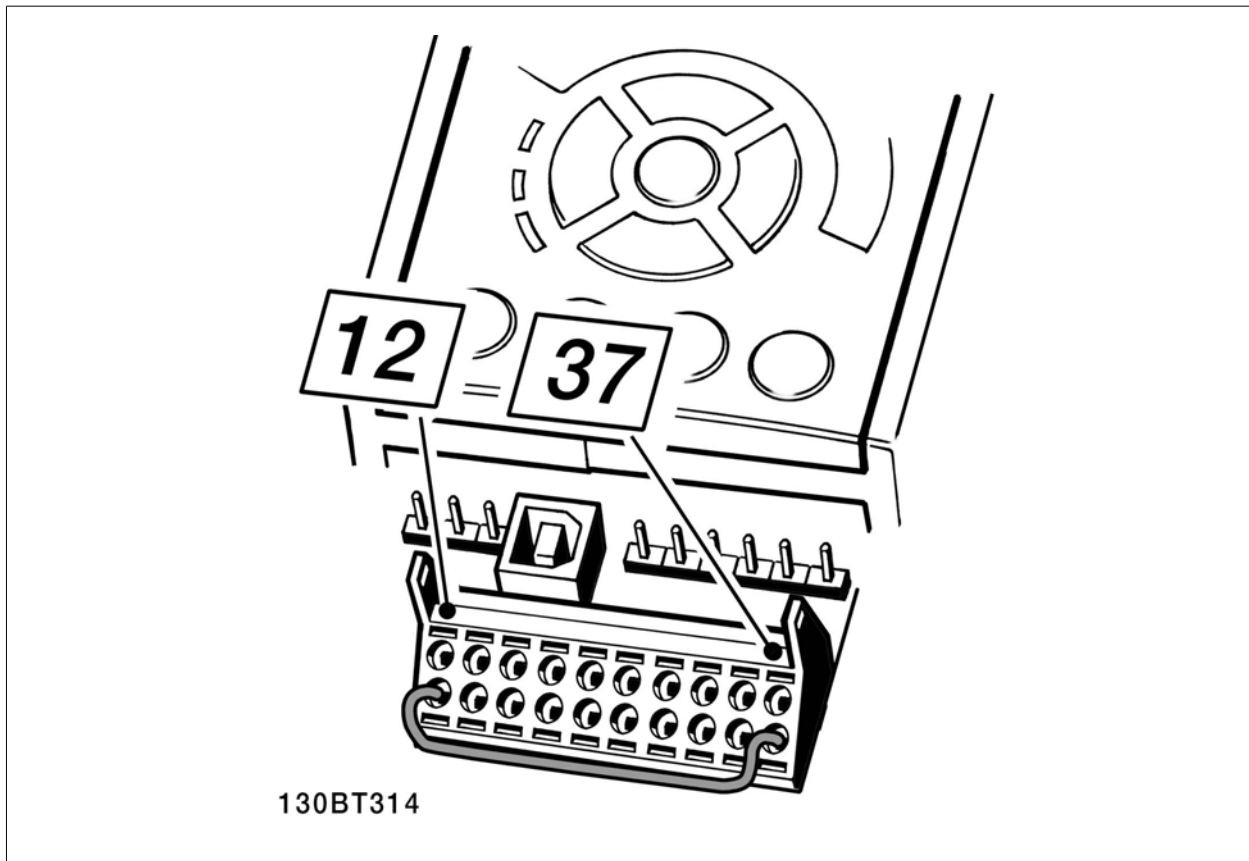
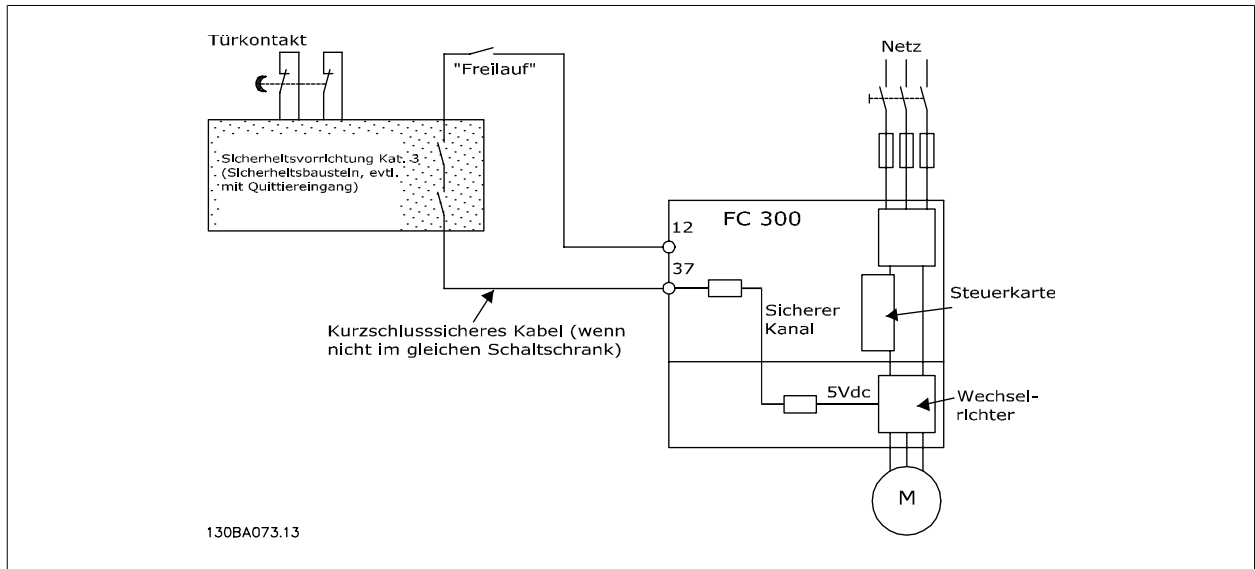


Abbildung 2.1: Kabelbrücke (Jumper) zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC)

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



2

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

2.1.8 IT-Netz

Par. 14-50 *EMV 1* kann benutzt werden, um in Frequenzumrichtern mit einem Spannungsbereich von 380 - 500 V die internen Funkenstörkondensatoren vom EMV-Filter an Erde zu trennen. Wenn dies geschieht, wird die EMV-Leistung auf das Niveau A2 reduziert. Bei 525 - 690 V-Frequenzumrichtern hat Par. 14-50 keine Funktion. Der EMV-Schalter kann nicht geöffnet werden.

3 Installieren

3.1 Erste Schritte

3.1.1 Vorgehensweise bei der Installation

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

3.1.2 Erste Schritte

Führen Sie die unten beschriebenen Schritt-für-Schritt-Anweisungen aus, um den FC 200 schnell und EMV-gerecht zu installieren.



Lesen Sie die Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät installieren.

Mechanische Installation

- Mechanische Installation

Elektrische Installation

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

Kurzinbetriebnahme

- LCP Bedieneinheit
- Automatische Motoranpassung, AMA
- Programmieren

Die Gehäusegröße hängt vom Gehäusetyp, der Leistung und der Netzspannung ab.

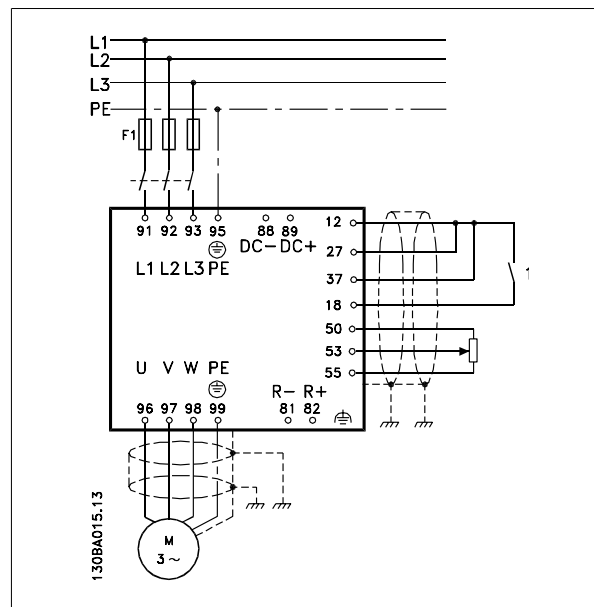


Abbildung 3.1: Die Grafik zeigt die grundlegende Installationskonfiguration, einschließlich Stromnetz, Motor, Start/Stop-Taste und Potentiometer für die DrehzahlEinstellung.

3.2 Vor der Installation

3.2.1 Planung des Installationsortes

**ACHTUNG!**

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

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

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

3.2.2 Empfang des Frequenzumrichters

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

3.2.3 Transport und Auspacken

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

**ACHTUNG!**

Der Kartondeckel enthält eine Bohrschablone für die Montagelöcher der Gehäuse D. Für Informationen zum Gehäuse E, siehe Abschnitt *Abmessungen* (weiter unten in diesem Kapitel).

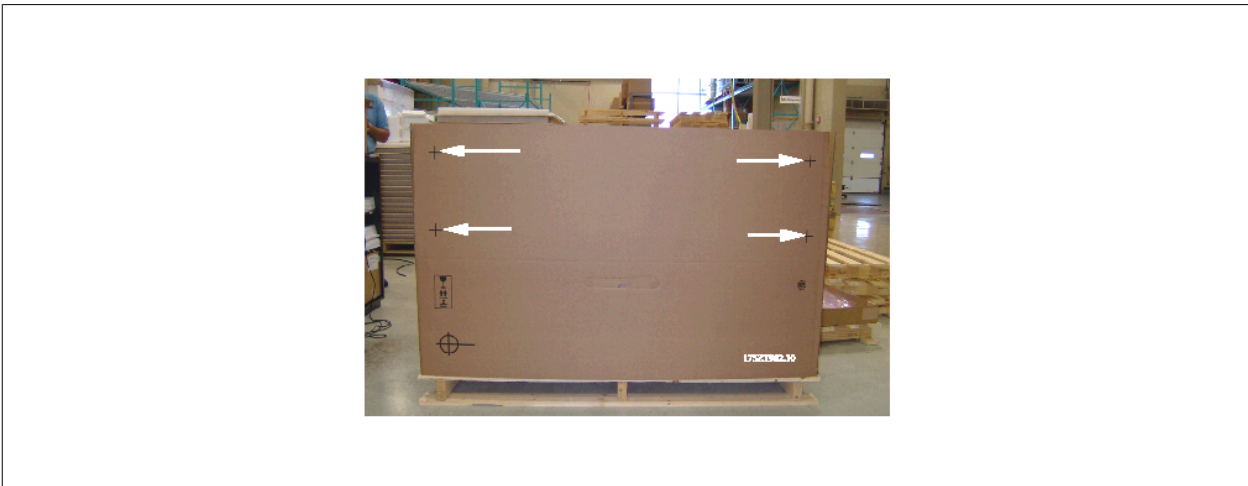


Abbildung 3.2: Bohrschablone

3.2.4 Heben

Der Frequenzumrichter muss immer mit speziell dafür vorgesehenen Hebestangen gehoben werden. Für alle Gehäuse D und E2 (IP00) eine Hebestange verwenden, um die Hebebohrungen des Frequenzumrichters nicht zu verbiegen.

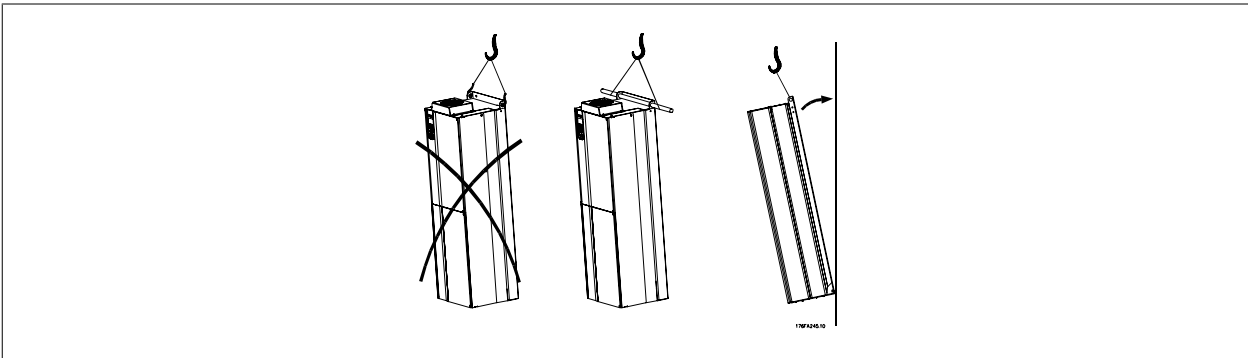


Abbildung 3.3: Empfohlenes Hebeverfahren, Gehäuse D und E



ACHTUNG!

Die Hebestange muss für das Gewicht des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Siehe *Abmessungen* für das Gewicht der jeweiligen Gehäuse. Der Maximaldurchmesser der Stange beträgt 25 mm. Der Winkel zwischen Oberseite des Frequenzumrichter und dem Hubseil muss mindestens 60 Grad betragen.

3 Installieren

3

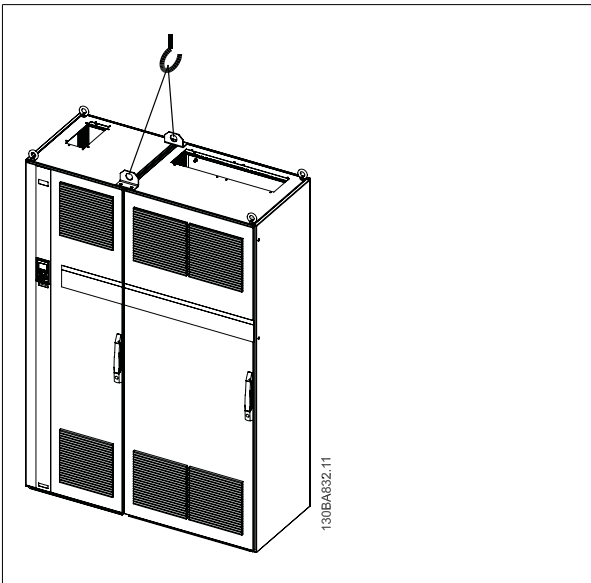


Abbildung 3.4: Empfohlenes Hebeverfahren, Gehäuse F1

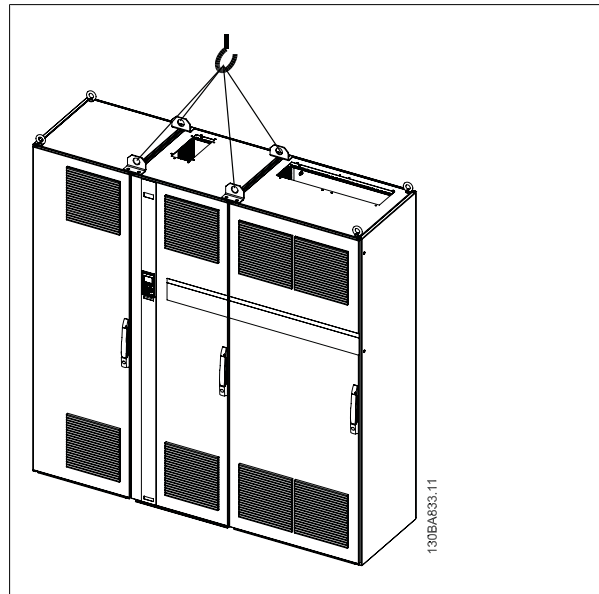


Abbildung 3.6: Empfohlenes Hebeverfahren, Gehäuse F3

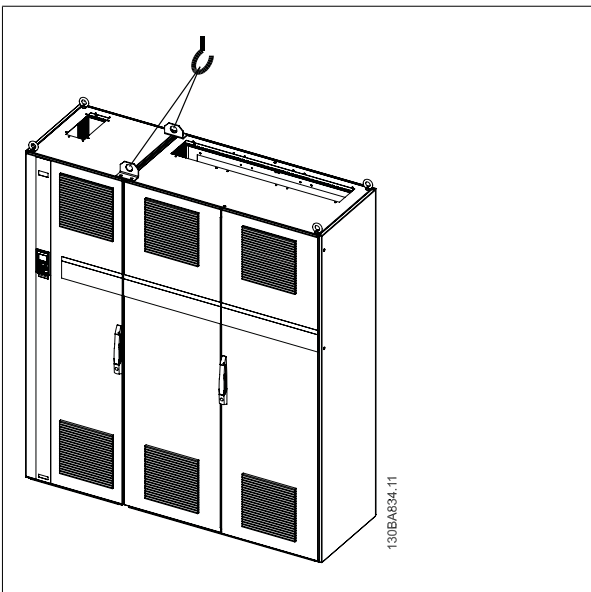


Abbildung 3.5: Empfohlenes Hebeverfahren, Gehäuse F2

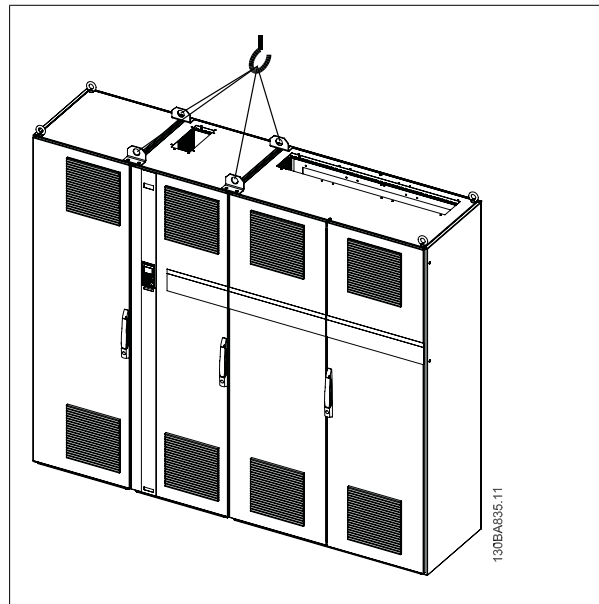


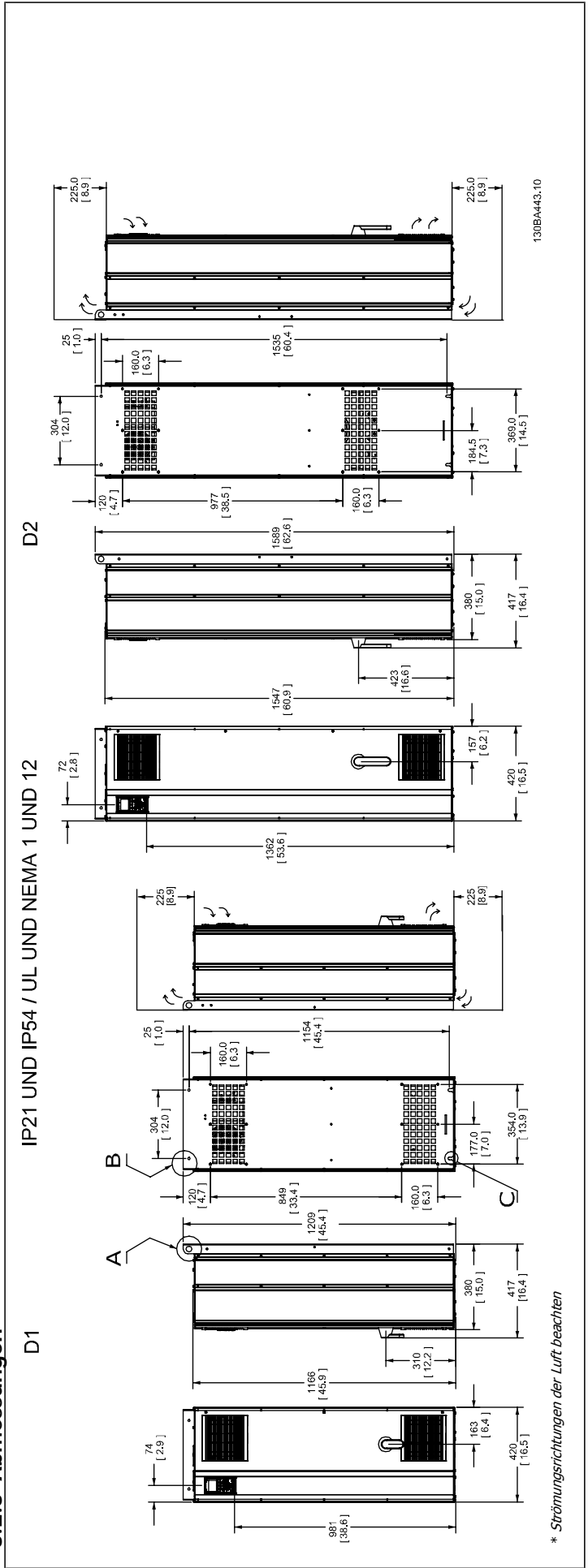
Abbildung 3.7: Empfohlenes Hebeverfahren, Gehäuse F4



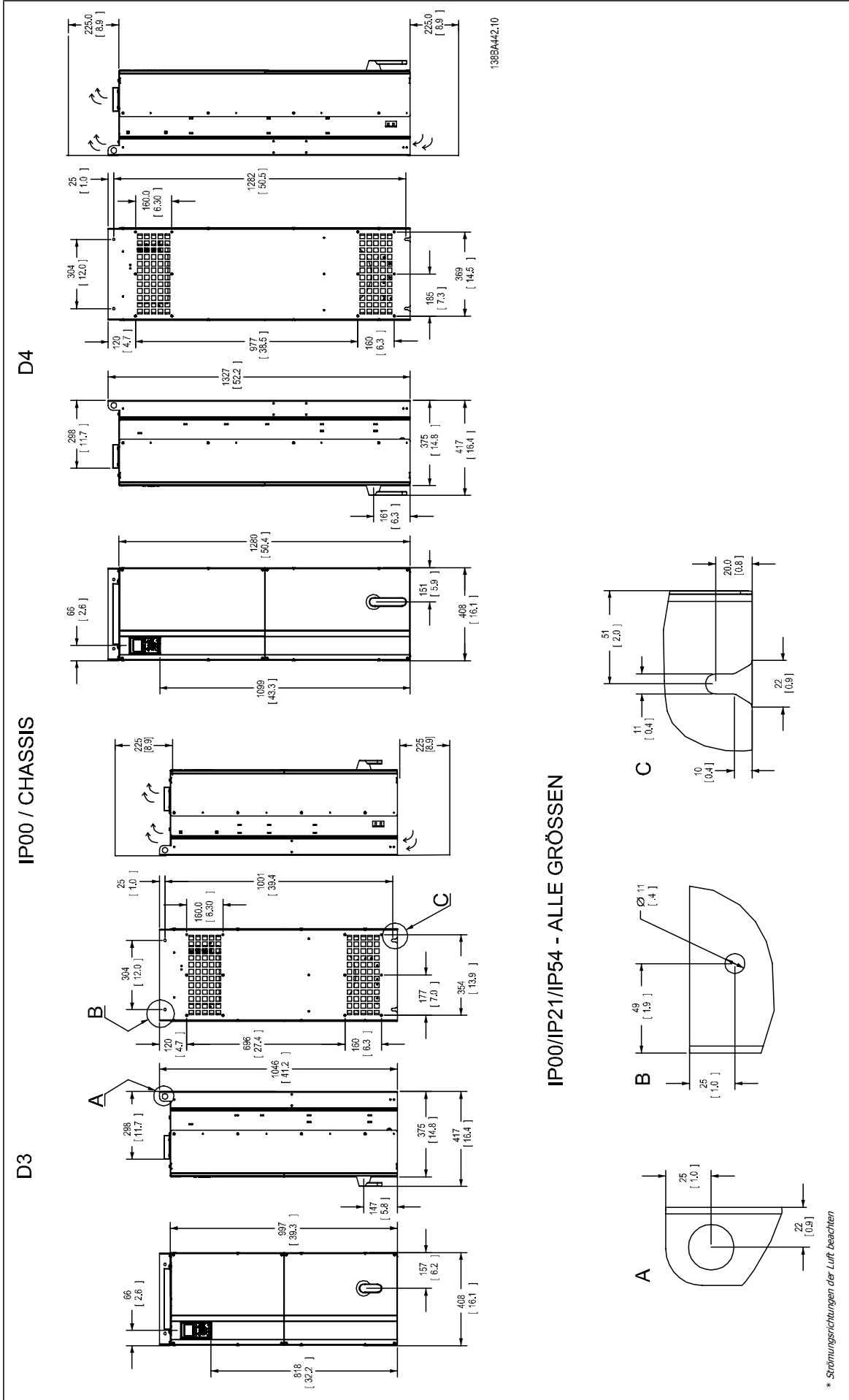
ACHTUNG!

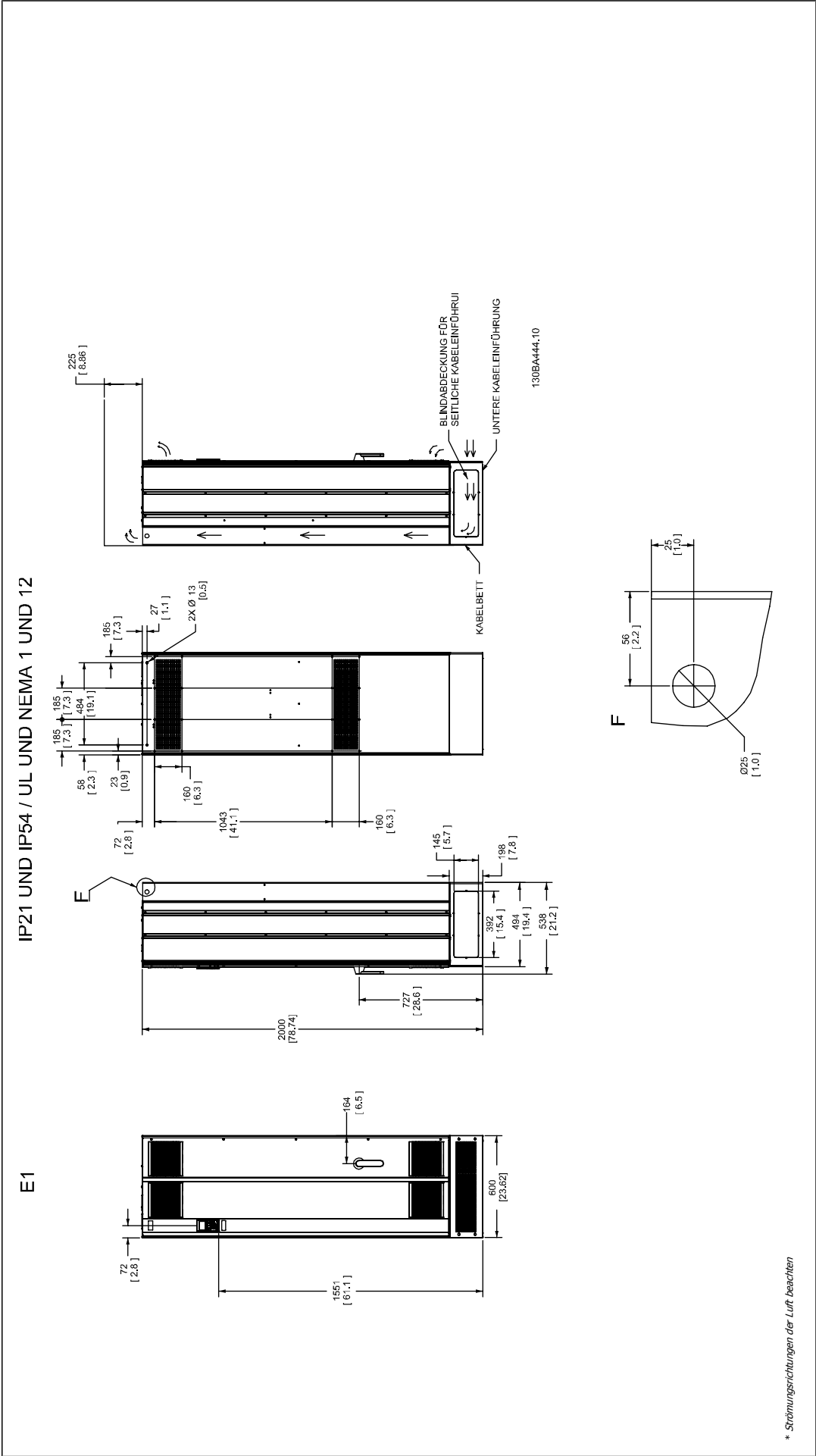
Der Sockel ist zusammen mit dem VLT verpackt, während der Lieferung jedoch von den Gehäusen F1 - F4 getrennt. Um eine ordnungsgemäße Kühlung sicherzustellen, muss der Sockel einen Luftstrom zum Frequenzrichter ermöglichen. Am endgültigen Installationsort die Gehäuse F auf dem Sockel platzieren. Der Winkel zwischen Oberseite des Frequenzrichter und dem Hubseil muss mindestens 60 Grad betragen.

3.2.5 Abmessungen



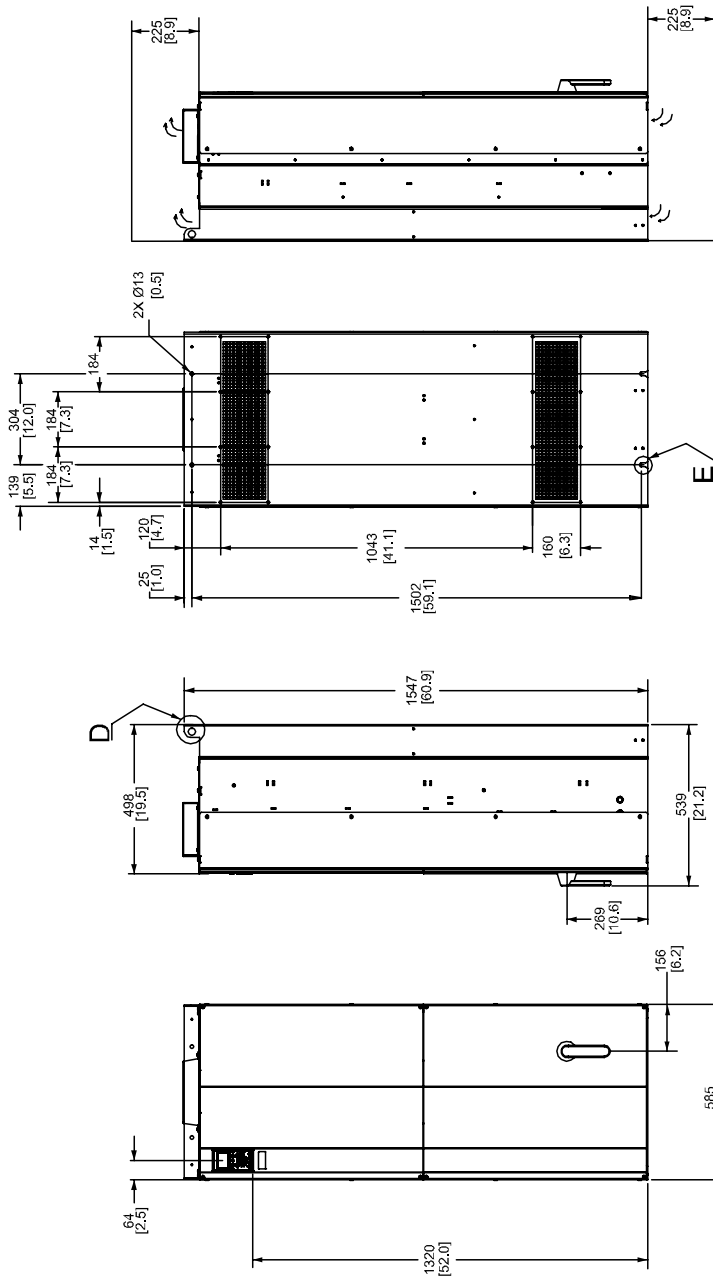
* Strömungsrichtungen der Luft beachten



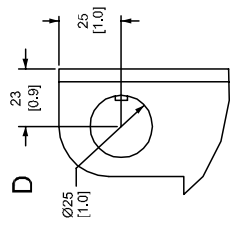
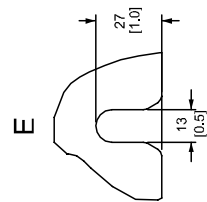


IP00 / CHASSIS

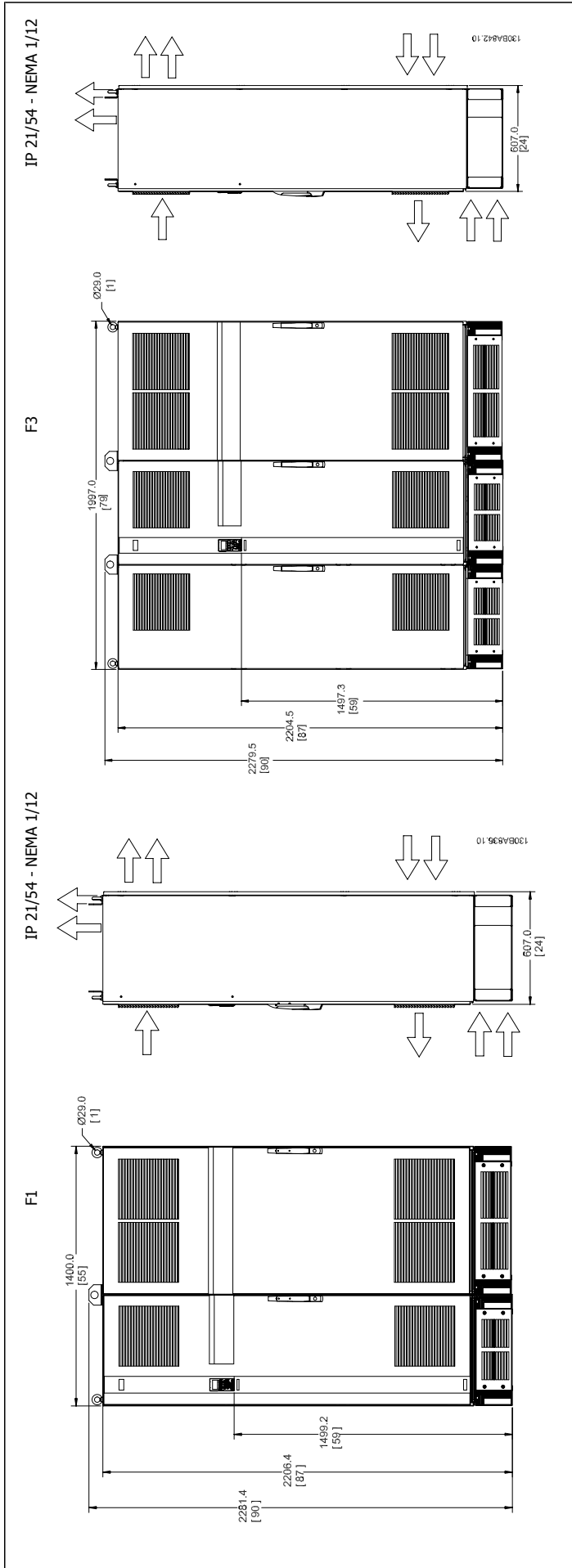
E2



130BA445.10



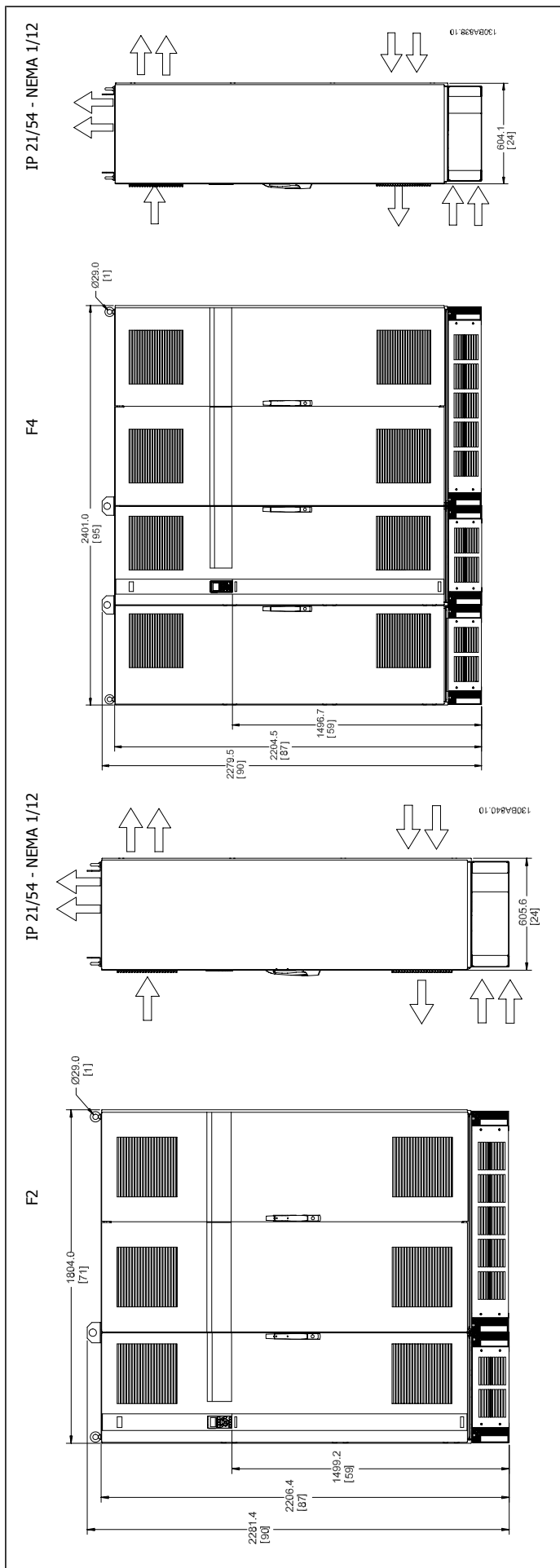
* Strömungsrichtungen der Luft beachten



3

3 Installieren

3

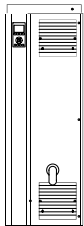


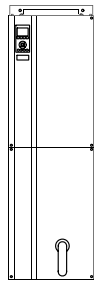


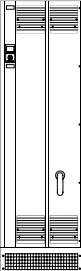

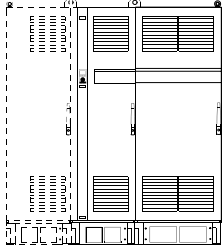
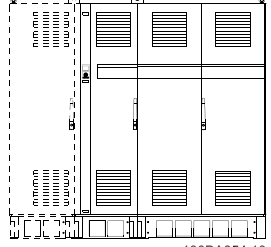
| Abmessungen, D-Gehäuse | | | | | | | | |
|------------------------|--------------|--|--|--------------|--|--------------|--|--|
| Gehäusegröße | | | D1 | | D2 | | D3 | D4 |
| | | | 90 - 110 kW (380 - 500 V) 37 - 132 kW (525 - 690 V) | | 132 - 200 kW (380 - 500 V) 160 - 315 kW (525 - 690 V) | | 90 - 110 kW (380 - 500 V) 37 - 132 kW (525 - 690 V) | 132 - 200 kW (380 - 500 V) 160 - 315 kW (525 - 690 V) |
| IP NEMA | | | 21 Typ 1 | 54 Typ 12 | 21 Typ 1 | 54 Typ 12 | 00 Chassis | 00 Chassis |
| Transportmaße | Höhe | | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm | 650 mm |
| | Breite | | 1730 mm | 1730 mm | 1730 mm | 1730 mm | 1220 mm | 1490 mm |
| | Tiefe | | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm | 570 mm |
| FU-Abmessungen | Höhe | | 1209 mm | 1209 mm | 1589 mm | 1589 mm | 1046 mm | 1327 mm |
| | Breite | | 420 mm | 420 mm | 420 mm | 420 mm | 408 mm | 408 mm |
| | Tiefe | | 380 mm | 380 mm | 380 mm | 380 mm | 375 mm | 375 mm |
| | Max. Gewicht | | 104 kg | 104 kg | 151 kg | 151 kg | 91 kg | 138 kg |


| Abmessungen, Gehäuse E und F | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------|---------|--|--|--|---|--|---|
| Gehäusegröße | | | E1 | E2 | F1 | F2 | F3 | F4 |
| | | | 250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525 - 690 V) | 250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525 - 690 V) | 450 - 630 kW (380 - 500 V) 630 - 800 kW (525 - 690 V) | 710 - 800 kW (380 - 500 V) 900 - 1000 kW (525 - 690 V) | 450 - 630 kW (380 - 500 V) 630 - 800 kW (525 - 690 V) | 710 - 800 kW (380 - 500 V) 900 - 1000 kW (525 - 690 V) |
| IP NEMA | | | 21, 54 Typ 12 | 00 Chassis | 21, 54 Typ 12 | 21, 54 Typ 12 | 21, 54 Typ 12 | 21, 54 Typ 12 |
| Transportmaße | Höhe | 840 mm | 831 mm | 2324 mm | 2324 mm | 2324 mm | 2324 mm | |
| | Breite | 2197 mm | 1705 mm | 1569 mm | 1962 mm | 2159 mm | 2559 mm | |
| | Tiefe | 736 mm | 736 mm | 927 mm | 927 mm | 927 mm | 927 mm | |
| FU-Abmessungen | Höhe | 2000 mm | 1547 mm | 2204 | 2204 | 2204 | 2204 | |
| | Breite | 600 mm | 585 mm | 1400 | 1800 | 2000 | 2400 | |
| | Tiefe | 494 mm | 498 mm | 606 | 606 | 606 | 606 | |
| | Max. Gewicht | 313 kg | 277 kg | 1004 | 1246 | 1299 | 1541 | |

3

3.2.6 Nennleistung

| Gehäusetyp | | D1 | D2 | D3 | D4 |
|---|------|---|---|--|---|
| | |  |  |  |  |
| | | 130BA481.10 | 130BA482.10 | 130BA478.10 | 130BA479.10 |
| Gehäuse Schutzklasse | IP | 21/54 | 21/54 | 00 | 00 |
| | NEMA | NEMA 1/NEMA 12 | NEMA 1/NEMA 12 | Chassis | Chassis |
| Hohe Überlast Nennleistung – 160 % Überlastmoment | | 90 - 110 - kW bei 400 V (380 - 500 V) 37 - 132 kW bei 690 V (525-690 V) | 132 - 200 kW bei 400 V (380 - 500 V) 160 - 315 kW bei 690 V (525-690 V) | 90 - 110 - kW bei 400 V (380 - 500 V) 37 - 132 kW bei 690 V (525-690 V) | 132 - 200 kW bei 400 V (380 - 500 V) 160 - 315 kW bei 690 V (525-690 V) |

| Gehäusetyp | | E1 | E2 | F1/F3 | F2/F4 |
|---|------|--|---|--|---|
| | |  |  |  |  |
| | | 130BA483.10 | 130BA480.10 | 130BA855.10 | 130BA854.10 |
| Gehäuse Schutzklasse | IP | 21/54 | 00 | 21/54 | 21/54 |
| | NEMA | NEMA 1/NEMA 12 | Chassis | NEMA 1/NEMA 12 | NEMA 1/NEMA 12 |
| Hohe Überlast Nennleistung – 160 % Überlastmoment | | 250 - 400 kW bei 400 V (380 - 500 V) 355 - 560 kW bei 690 V (525-690 V) | 240 - 400 kW bei 400 V (380 - 500 V) 355 - 560 kW bei 690 V (525-690 V) | 450 - 630 kW bei 400 V (380 - 500 V) 630 - 800 kW bei 690 V (525-690 V) | 710 - 800 kW bei 400 V (380 - 500 V) 900 - 1000 kW bei 690 V (525-690 V) |

 **ACHTUNG!**
Die Gehäuse F sind in vier verschiedenen Größen erhältlich: F1, F2, F3 und F4. Die Gehäuse F1 und F2 verfügen auf der rechten Seite über einen Wechselrichter- und auf der linken Seite über einen Gleichrichterschrank. Die Gehäuse F3 und F4 verfügen links vom Gleichrichterschrank zusätzlich über einen Optionsschrank. Bei dem Gehäuse F3 handelt es sich um ein Gehäuse F1 mit einem zusätzlichen Optionsschrank. Bei dem Gehäuse F4 handelt es sich um ein Gehäuse F2 mit einem zusätzlichen Optionsschrank.

3.3 Mechanische Installation

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

3.3.1 Benötigte Werkzeuge

Für die mechanische Installation werden die folgenden Werkzeuge benötigt:

- Bohrer mit 10 oder 12 mm Bohrerersatz
- Maßband
- Schraubenschlüssel mit Stecknüssen 7-17 mm
- Schlüsselverlängerungen
- Blechstanze für Durchführungen oder Kabelverschraubungen in IP21- und IP54-Geräten
- Hebetrasse zum Heben des Geräts (Stange oder Rohr, max. Ø 25 mm mit einer Hebekapazität von min. 400 kg).
- Kran oder anderes Hebezeug, um den Frequenzumrichter an seine Position zu setzen
- Ein Torxschraubendreher T50 zum Einbau des Gehäuses E1 in Ausführungen mit Schutzart IP21 und IP54.

3.3.2 Allgemeine Aspekte

Freiraum

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

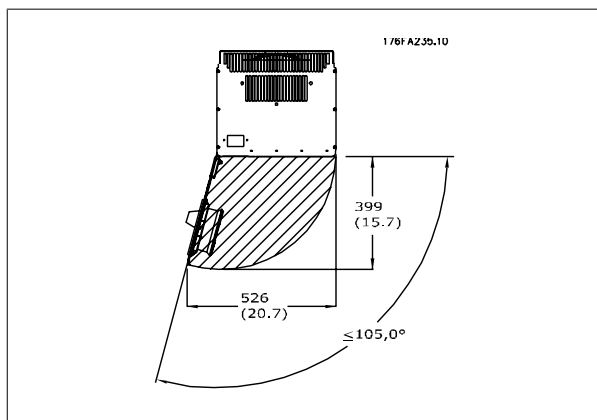


Abbildung 3.8: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäuse D1 und D2.

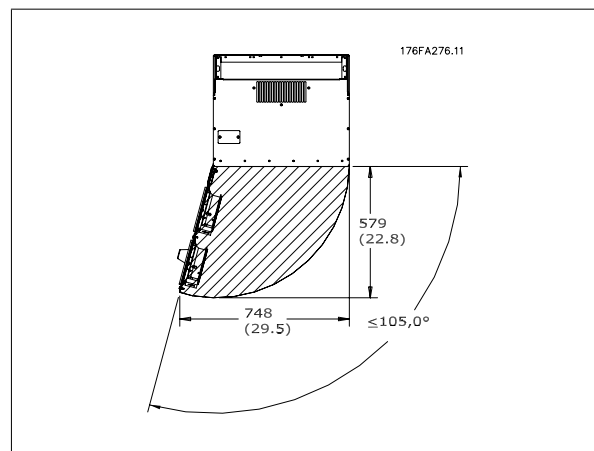


Abbildung 3.9: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäuse E1.



ACHTUNG!

Luftströmungsrichtung, siehe *Abmessungen* auf den vorangegangenen Seiten.

Drahtzugang

Es muss einwandfreier Kabelzugang vorhanden sein, dazu gehört auch die notwendige Biegetoleranz. Da das IP00-Gehäuse nach unten offen ist, müssen Kabel an der Rückwand des Gehäuses, in dem der Frequenzumrichter eingebaut ist, befestigt werden, d. h. über Schirmbügel.



ACHTUNG!

Die Kabelschuhe müssen auf der Klemmenleiste montiert werden.

3

3.3.3 Klemmenbelegung - Gehäuse D

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

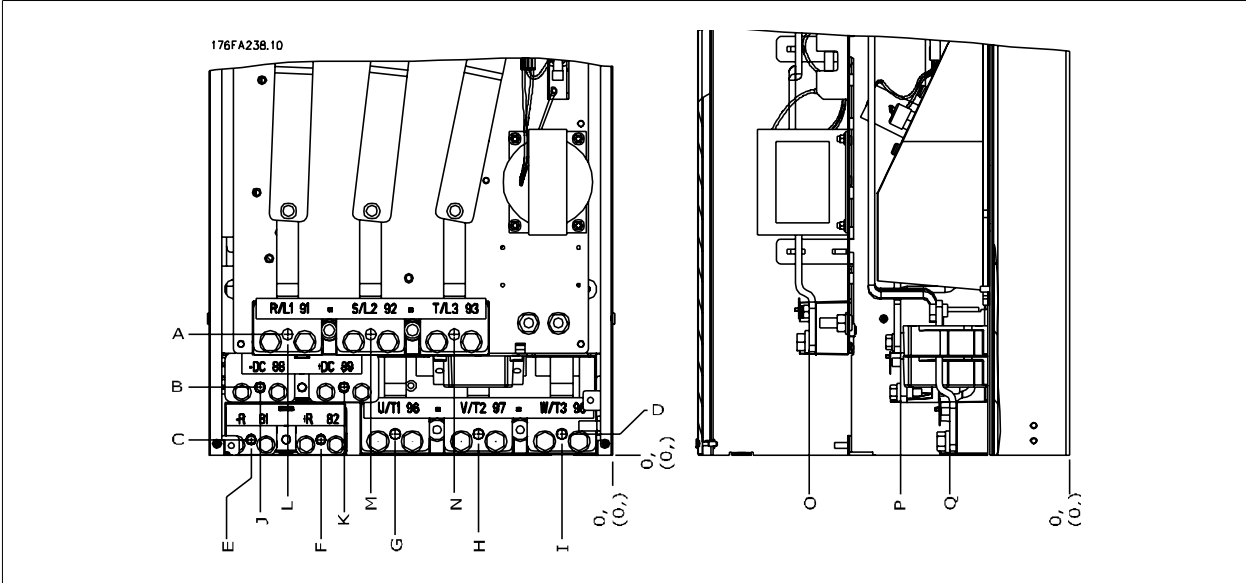


Abbildung 3.10: Positionen der Leistungsanschlüsse, Gehäuse D3/D4

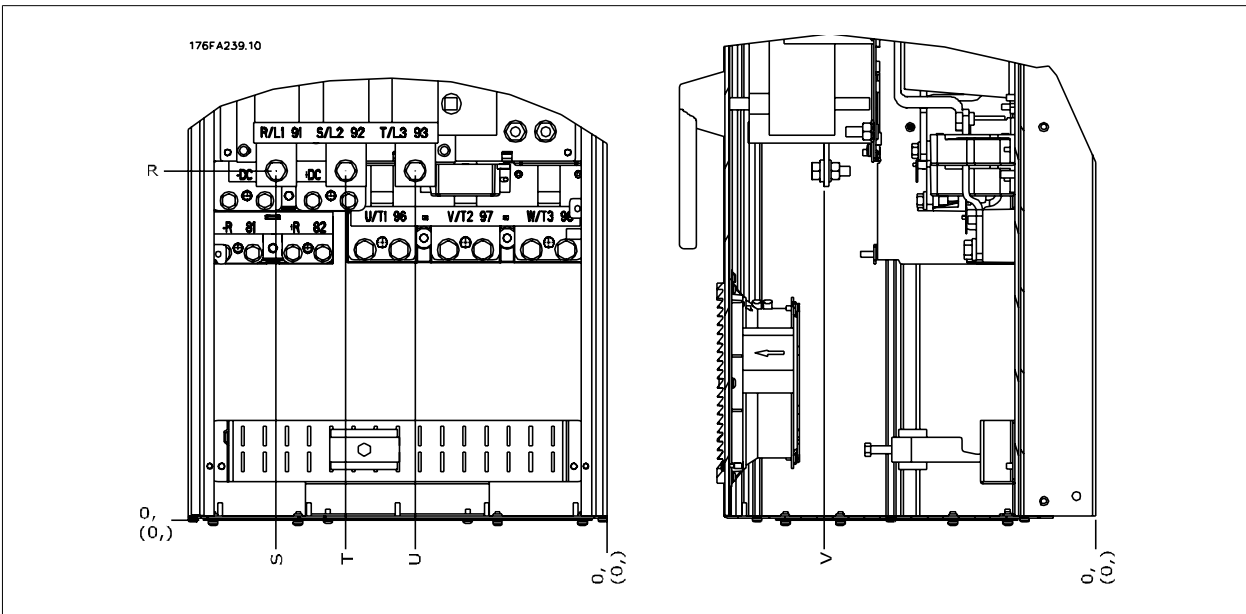


Abbildung 3.11: Positionen der Leistungsanschlüsse mit Trennschalter, Gehäuse D1/D2

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



ACHTUNG!

Die Gehäuse D sind mit Standardeingangsklemmen oder Trennschalter verfügbar. Die Klemmenabmessungen sind in der Tabelle auf der folgenden Seite enthalten.

| | IP21 (NEMA 1) / IP54 (NEMA 12) | | IP00/Chassis | |
|---|--------------------------------|------------|--------------|------------|
| | Gehäuse D1 | Gehäuse D2 | Gehäuse D3 | Gehäuse D4 |
| A | 277 | 379 | 119 | 122 |
| B | 227 | 326 | 68 | 68 |
| C | 173 | 273 | 15 | 16 |
| D | 179 | 279 | 20,7 | 22 |
| E | 370 | 370 | 363 | 363 |
| F | 300 | 300 | 293 | 293 |
| G | 222 | 226 | 215 | 218 |
| H | 139 | 142 | 131 | 135 |
| I | 55 | 59 | 48 | 51 |
| J | 354 | 361 | 347 | 354 |
| K | 284 | 277 | 277 | 270 |
| L | 334 | 334 | 326 | 326 |
| M | 250 | 250 | 243 | 243 |
| N | 167 | 167 | 159 | 159 |
| O | 261 | 260 | 261 | 261 |
| P | 170 | 169 | 170 | 170 |
| Q | 120 | 120 | 120 | 120 |
| R | 256 | 350 | 98 | 93 |
| S | 308 | 332 | 301 | 324 |
| T | 252 | 262 | 245 | 255 |
| U | 196 | 192 | 189 | 185 |
| V | 260 | 273 | 260 | 273 |

Tabelle 3.1: Kabelpositionen entsprechen den obigen Zeichnungen: Abmessungen in mm

3.3.4 Klemmenbelegung - Gehäuse E

Klemmenbelegung - E1

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

3

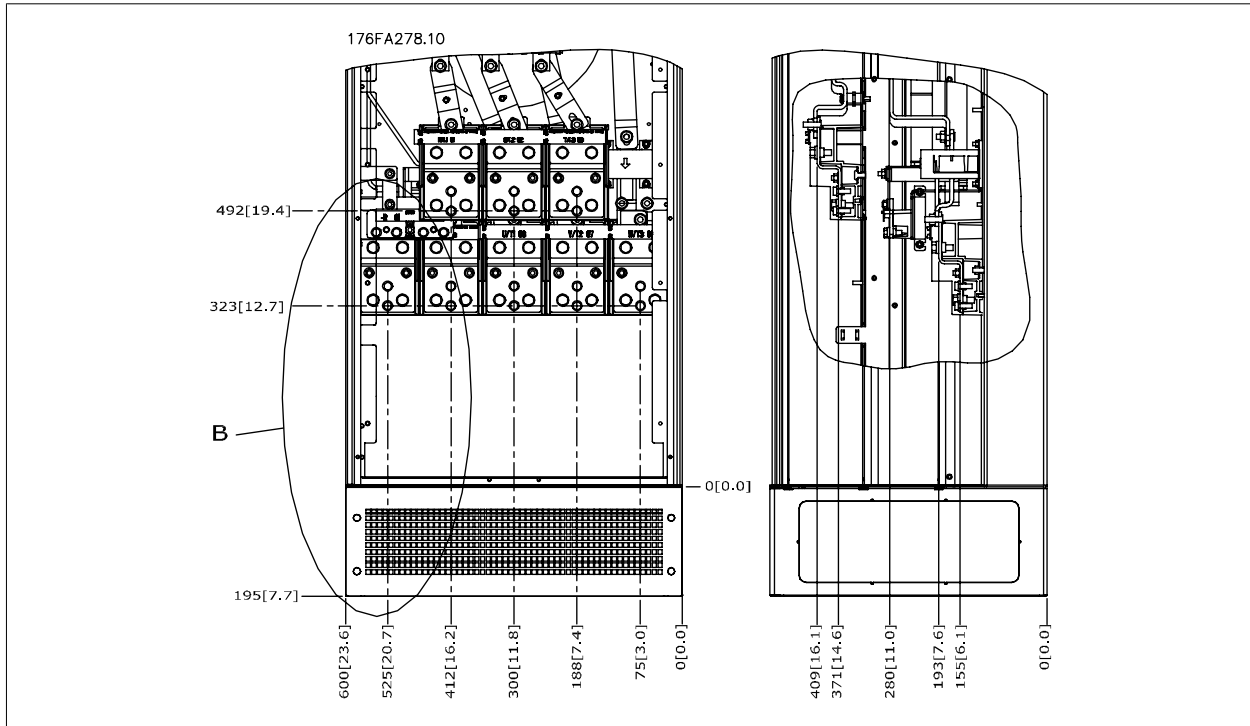


Abbildung 3.12: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP21- und IP54-Gehäuse

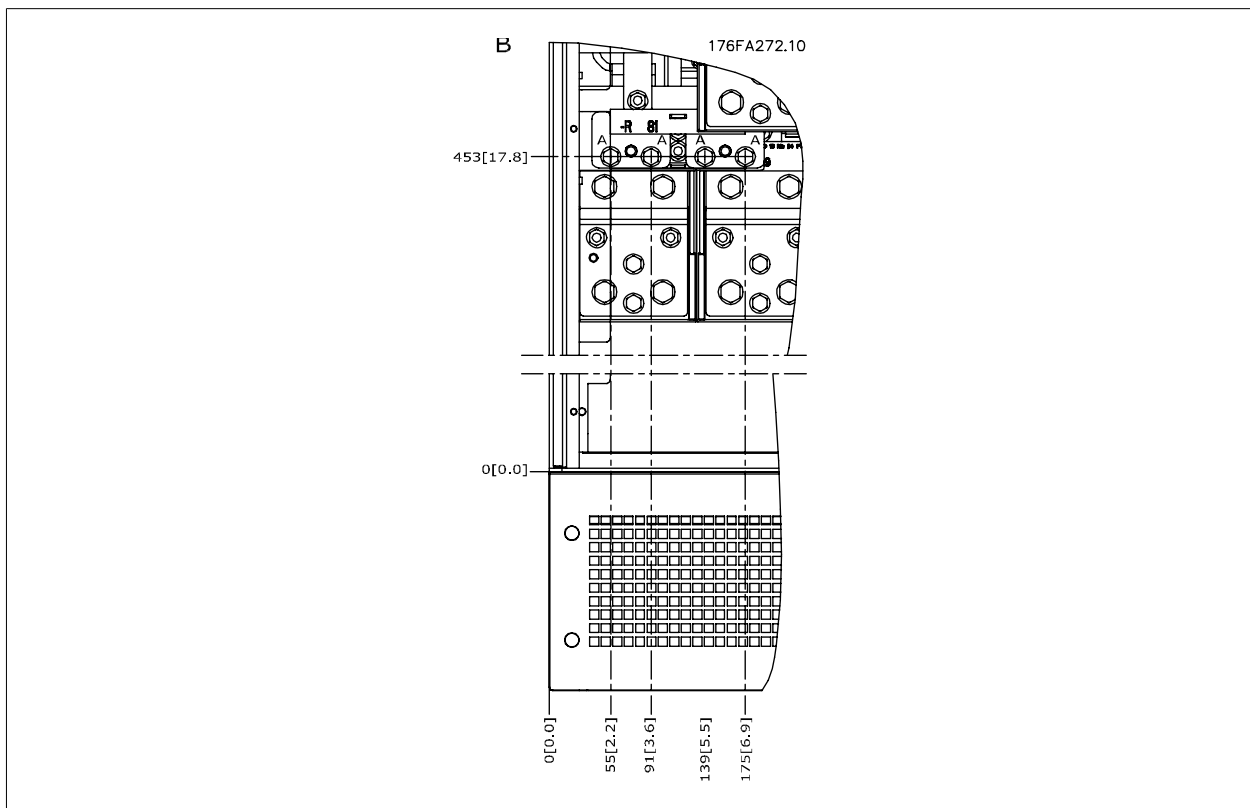


Abbildung 3.13: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP21- und IP54-Gehäusen (Detail B)

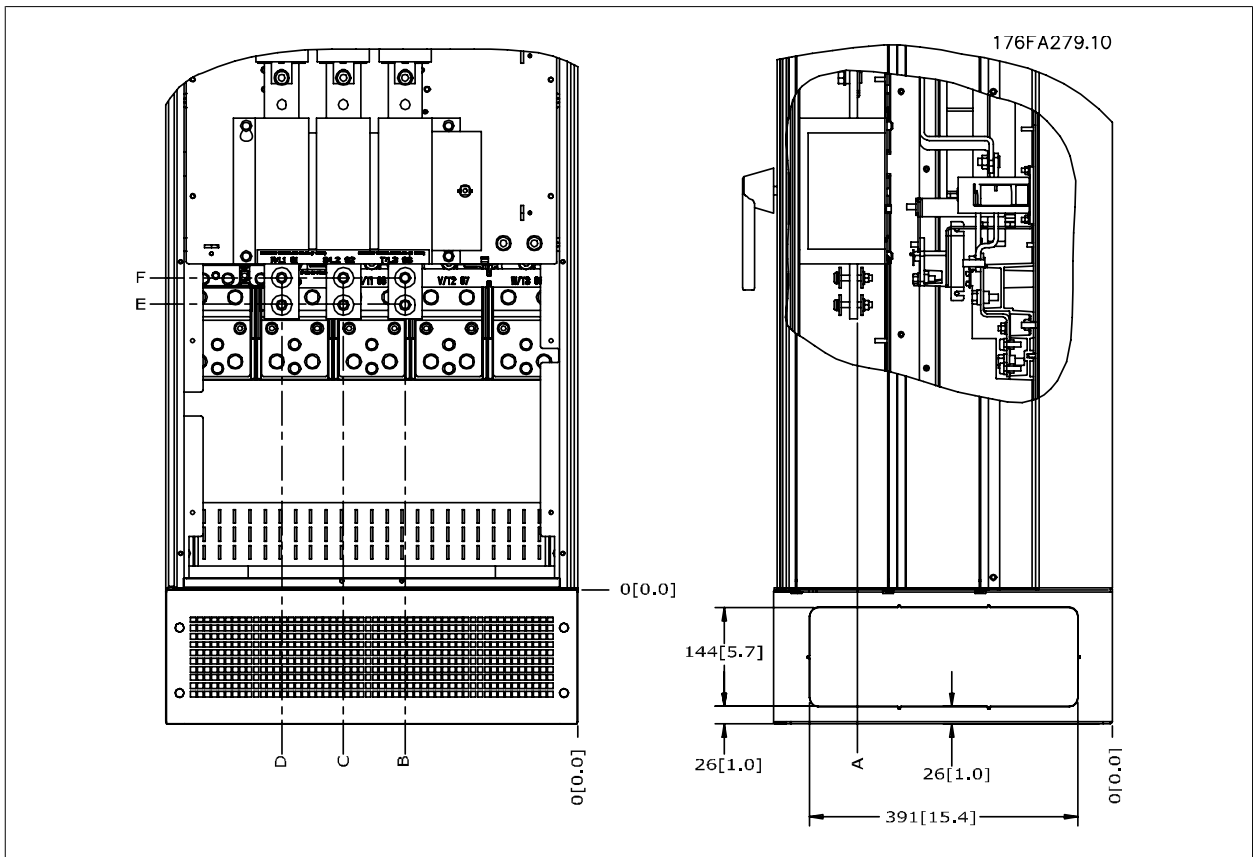


Abbildung 3.14: Positionen der Leistungsanschlüsse für Trennschalter bei IP21- und IP54-Gehäusen

Klemmenbelegung - Gehäuse E2

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

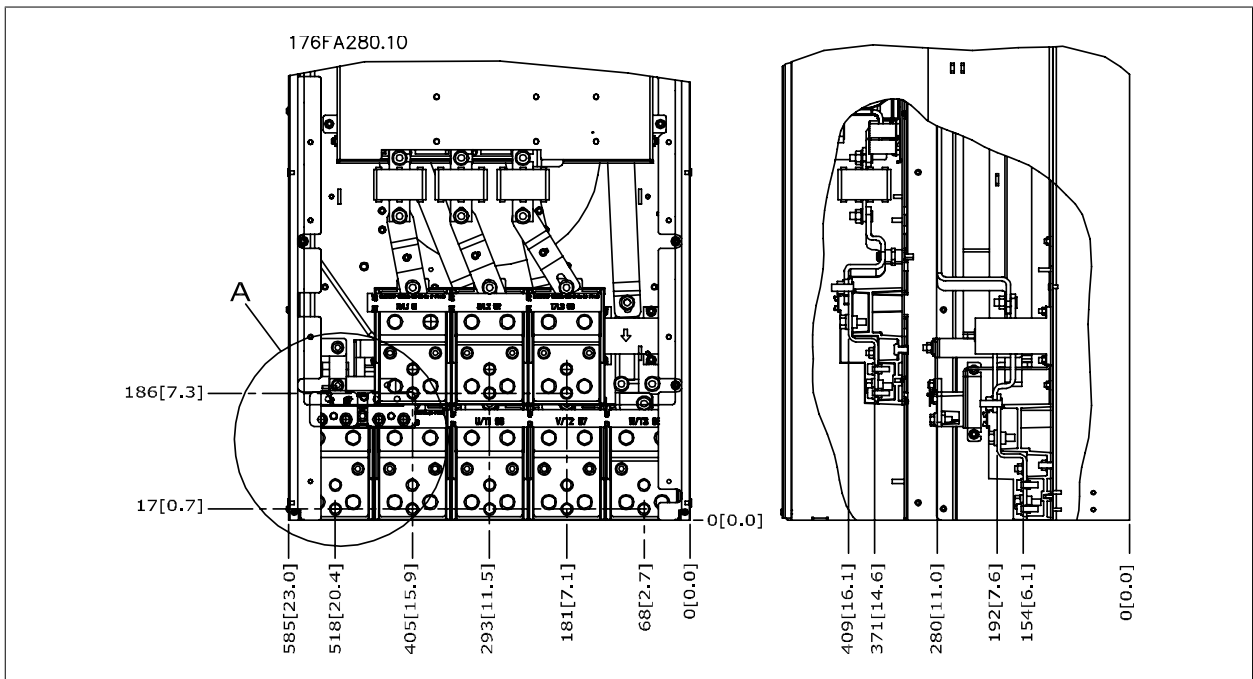


Abbildung 3.15: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP00-Gehäuse

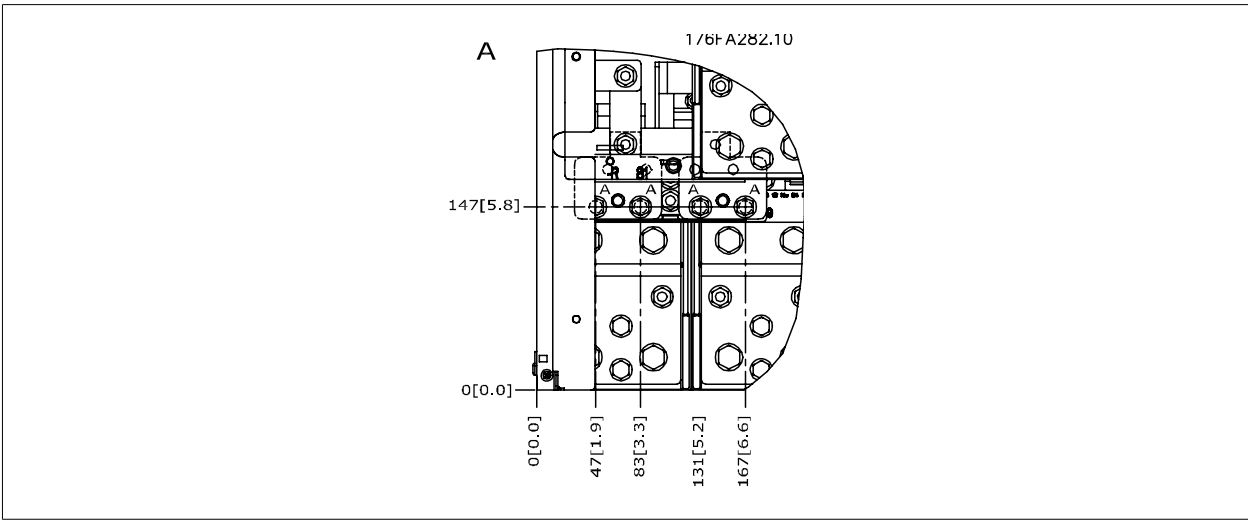


Abbildung 3.16: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP00-Gehäuse

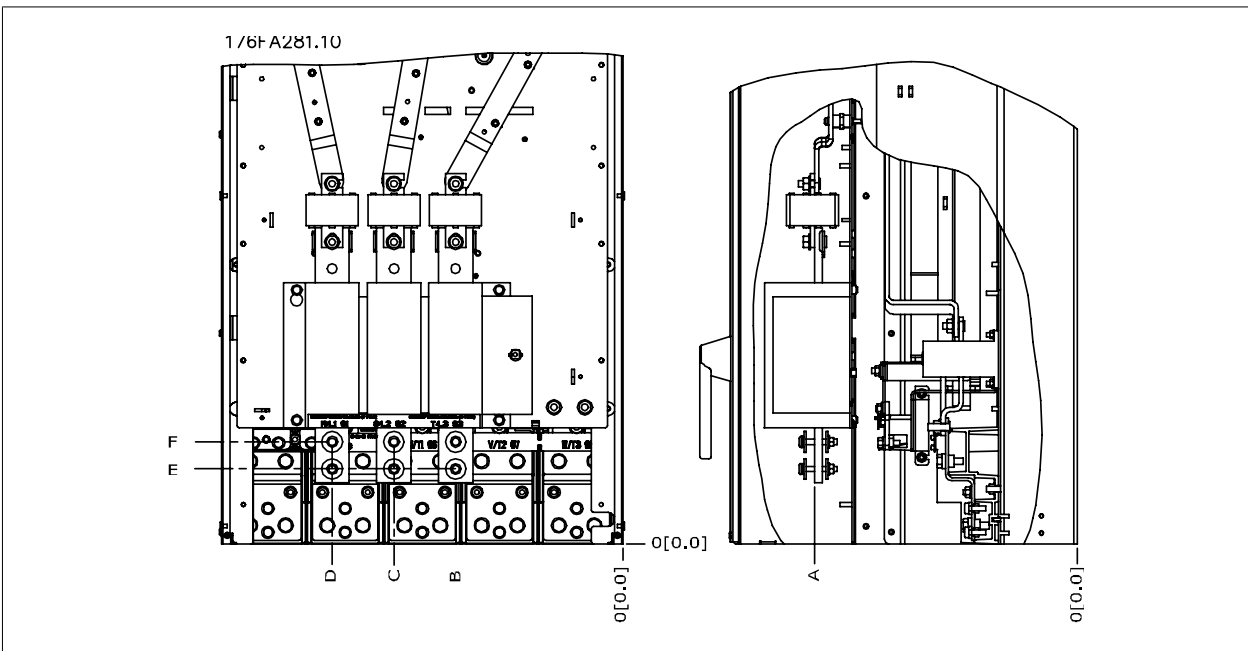


Abbildung 3.17: Positionen der Leistungsanschlüsse für Trennschalter bei IP00-Gehäuse

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

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

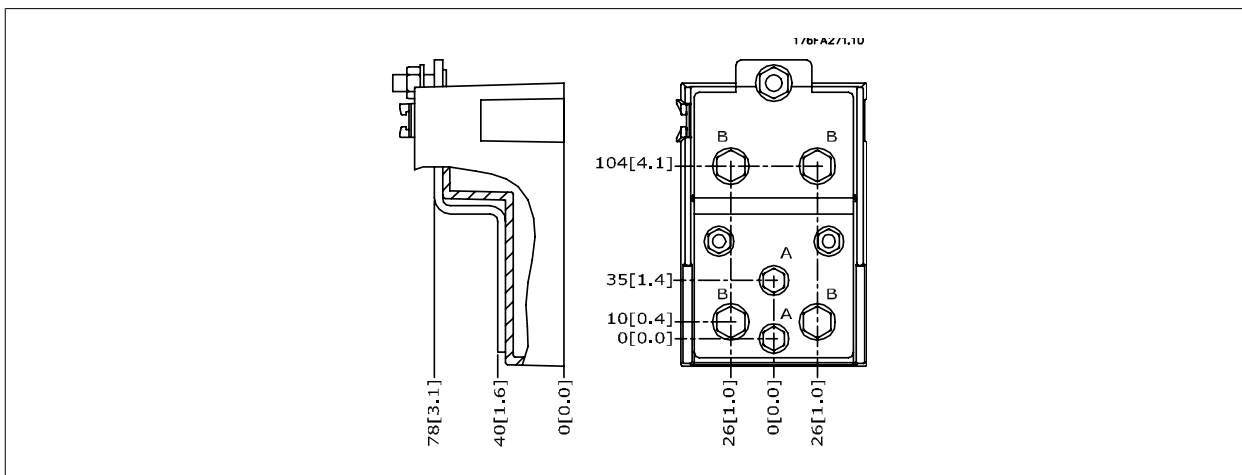


Abbildung 3.18: Detailansicht einer Klemme

ACHTUNG!
 Leistungsanschlüsse sind an Position A oder B möglich.

3.3.5 Klemmenbelegung - Gehäuse F

ACHTUNG!
 Die Gehäuse F sind in vier verschiedenen Größen erhältlich: F1, F2, F3 und F4. Die Gehäuse F1 und F2 verfügen auf der rechten Seite über einen Wechselrichter- und auf der linken Seite über einen Gleichrichterschrank. Die Gehäuse F3 und F4 verfügen links vom Gleichrichterschrank zusätzlich über einen Optionsschrank. Bei dem Gehäuse F3 handelt es sich um ein Gehäuse F1 mit einem zusätzlichen Optionsschrank. Bei dem Gehäuse F4 handelt es sich um ein Gehäuse F2 mit einem zusätzlichen Optionsschrank.

Klemmenbelegung - Gehäuse F1 und F3

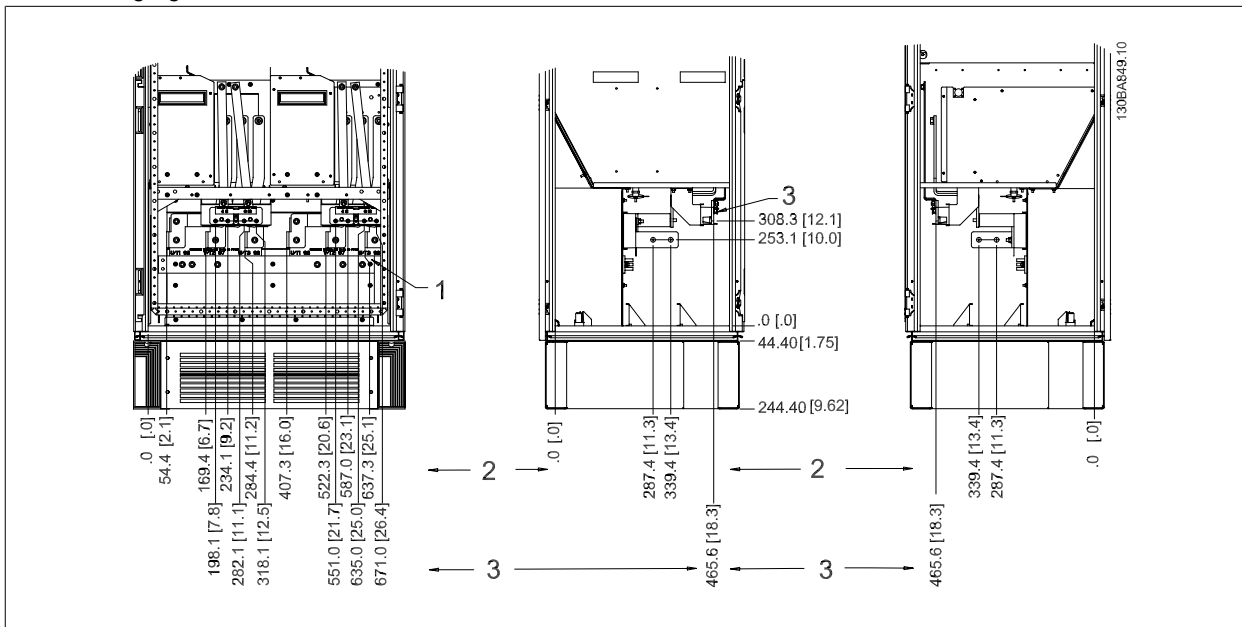


Abbildung 3.19: Klemmenbelegung - Wechselrichterschrank - F1 und F3 (Vorder-, Links- und Rechtsansicht)

- 1) Erdungsschiene
- 2) Motorklemmen
- 3) Bremsklemmen

Klemmenbelegung - Gehäuse F2/F4

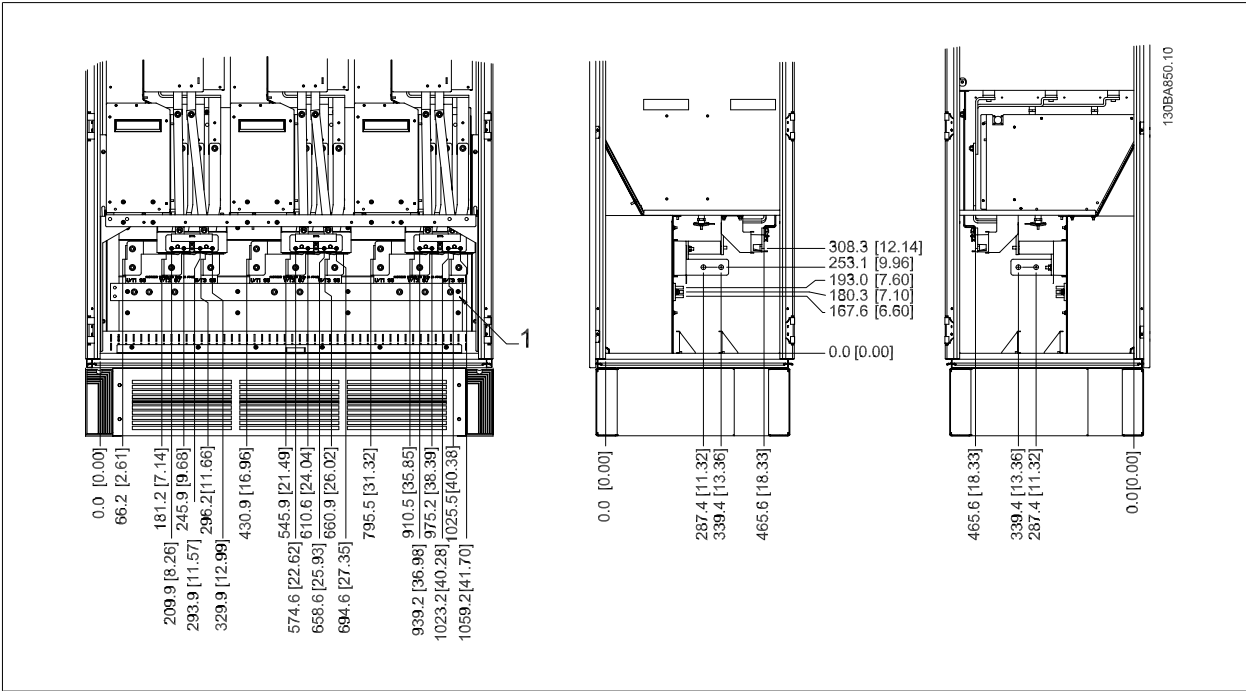


Abbildung 3.20: Klemmenbelegung - Wechselrichterschrank - F2 und F4 (Vorder-, Links- und Rechtsansicht)

1) Erdungsschiene

Klemmenbelegung - Gleichrichter (Gehäuse F1, F2, F3 und F4)

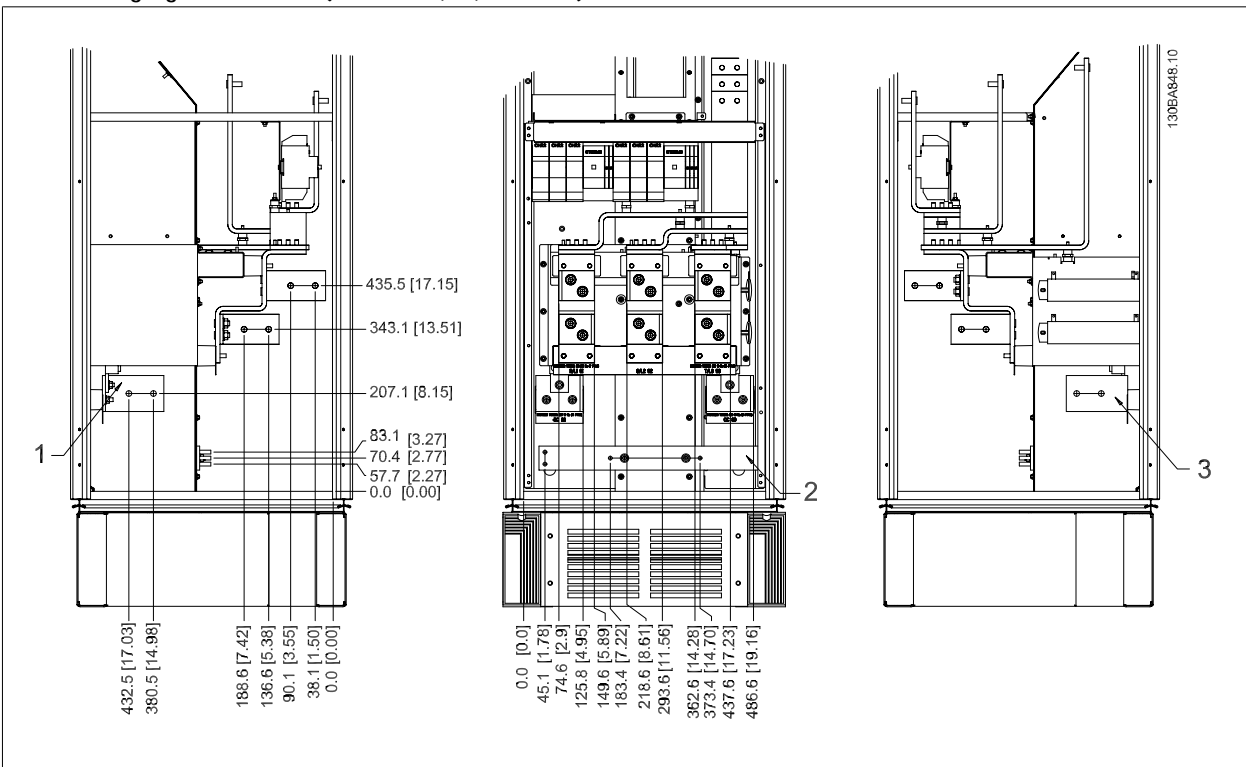
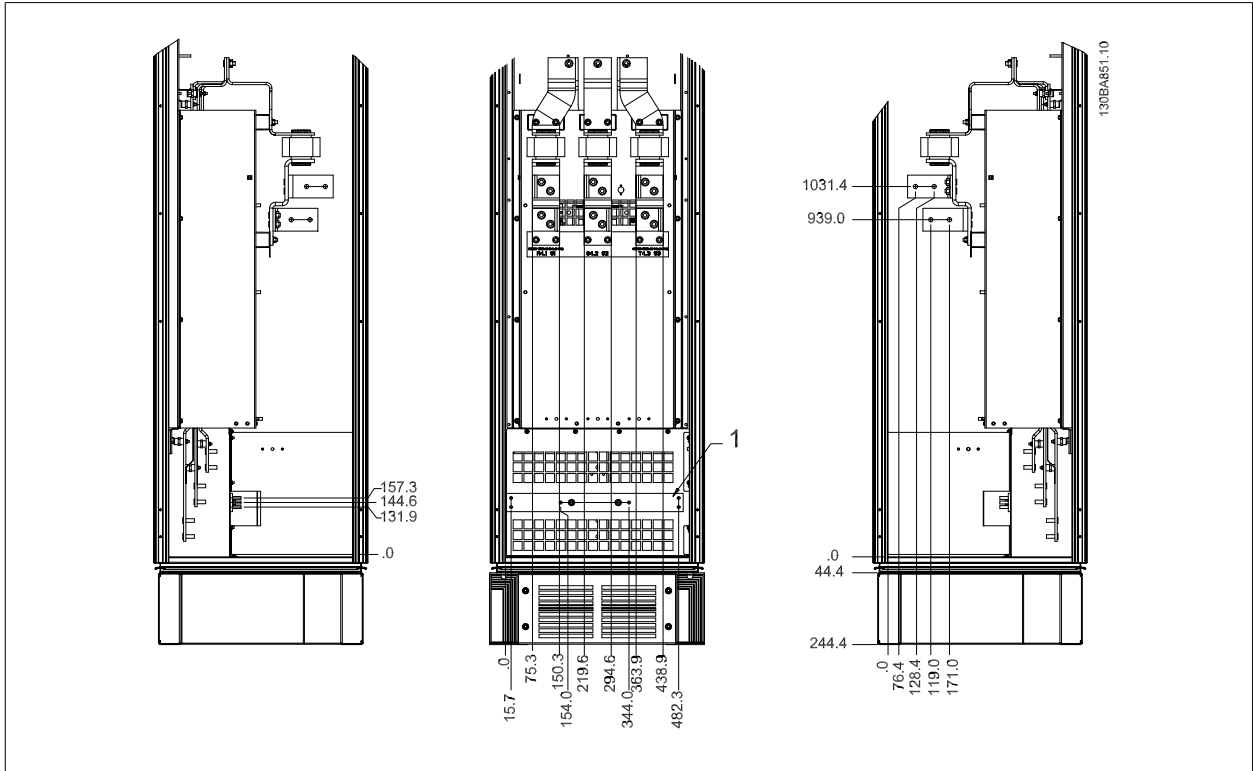


Abbildung 3.21: Klemmenbelegung - Gleichrichter (Links-, Vorder- und Rechtsansicht)

- 1) Vorder-, Links- und Rechtsansicht(-)
- 2) Erdungsschiene
- 3) Klemme für Zwischenkreis Kopplung (+)

Klemmenbelegung - Optionsschrank (Gehäuse F3 und F4)



3

Abbildung 3.22: Klemmenbelegung - Optionsschrank (Links-, Vorder- und Rechtsansicht)

1) Erdungsschiene

Klemmenbelegung - Optionsschrank mit Trennschalter/Molded Case Switch (Gehäuse F3 und F4)

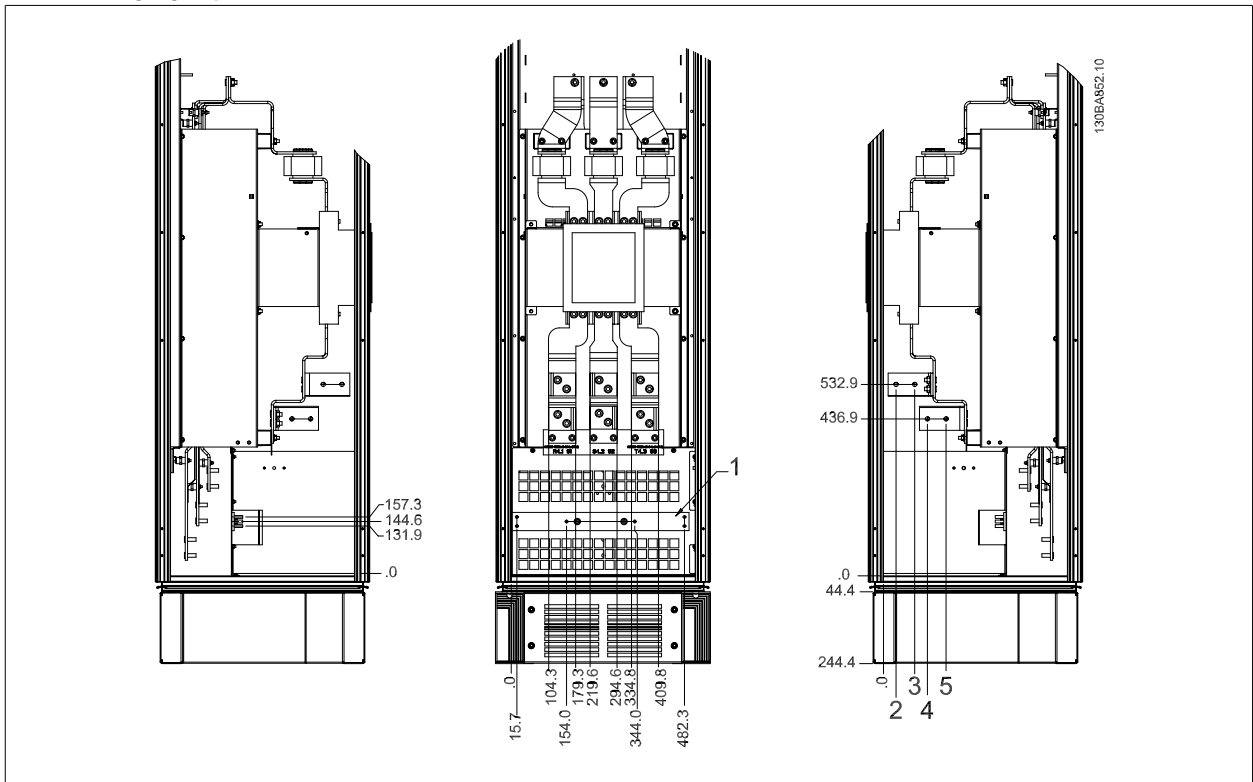


Abbildung 3.23: Klemmenbelegung - Optionsschrank mit Trennschalter/Molded Case Switch (Links-, Vorder- und Rechtsansicht)

1) Erdungsschiene

3.3.6 Kühlung und Luftströmung

Kühlung

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

Kühlkanäle

Es wurde eine spezielle Option entwickelt, um den Einbau von Frequenzumrichtern mit IP00/Chassis in Rittal TS8-Schaltschränken mit Nutzung des Kühllüfters zur Zwangskühlung des rückseitigen Kühlkanals zu optimieren. Die Luft aus dem oberen Bereich des Gehäuses kann nach außen geleitet werden, sodass die ausgetretene Wärme aus dem rückseitigen Kanal nicht in den Schaltraum gelangt und eine geringere Klimaanlageleistung erforderlich ist.

Für weitere Informationen siehe *Installation von Lüftungsbaugruppen in Rittal-Schaltschränken*.

Rückseitige Kühlung

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



ACHTUNG!

Im Rittal-Schaltschrank ist ein Türlüfter erforderlich, um die ausgetretene Wärme außerhalb des rückseitigen Kanals abzuleiten. Der Mindestluftstrom durch den Türlüfter liegt bei den Gehäusen D3 und D4 bei 391 m³/h. Für das Gehäuse E2 liegt der Mindestluftstrom bei 782 m³/h. Wenn zusätzliche Komponenten mit Wärmeaustritt in das Gehäuse integriert werden, muss der für die Kühlung des Rittal-Schaltschranks erforderliche Luftstrom berechnet werden.

Luftströmung

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

| Gehäuse | Luftströmung Türlüfter/oberer Lüfter | Luftströmung über Kühlkörper |
|------------------------------------|--|---|
| IP21 / NEMA 1 u. IP54 / NEMA 12 | D1 und D2 E1 | 170 m ³ /h 340 m ³ /h |
| IP21 / NEMA 1 IP54/NEMA 12 | F1, F2, F3 und F4 F1, F2, F3 und F4 | 700 m ³ /h* 525 m ³ /h* |
| IP00/Chassis | D3 und D4 E2 | 255 m ³ /h 255 m ³ /h 765 m ³ /h 1444 m ³ /h |

* Luftstrom pro Lüfter. F-Gehäuse verfügen über mehrere Lüfter.

Tabelle 3.2: Luftströmung über Kühlkörper



ACHTUNG!

Ursachen für Lüfteraktivierung:

1. AMA
2. DC Halten
3. Vormagnetis.
4. DC-Bremse
5. Überschreitung von 60 % des Nennstroms
6. Spezifische Kühlkörpertemperatur überschritten (leistungsgrößenabhängig).

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

3.3.7 Wandmontage - Geräte mit Schutzart IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

Dies gilt nur für Gehäuse D1 und D2. Der Aufstellungsort des Geräts muss sorgfältig überlegt werden.

Vor Auswahl des endgültigen Installationsorts sind alle relevanten Punkte zu berücksichtigen:

- Freier Platz für Kühlung
- Zugang zum Öffnen der Tür
- Kabeleinführung von unten

Markieren Sie die Montagelöcher sorgfältig über die Bohrschablone an der Wand, und bohren Sie die Löcher wie angegeben. Stellen Sie richtigen Abstand zum Boden und zur Decke zur Kühlung sicher. Für ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung muss unter dem Frequenzumrichter mindestens 225 mm Platz gehalten werden. Die Schrauben am Boden eindrehen und den Frequenzumrichter auf die Schrauben hängen. Den Frequenzumrichter gegen die Wand kippen und die oberen Schrauben eindrehen. Alle vier Schrauben anziehen, um den Frequenzumrichter an der Wand zu befestigen.

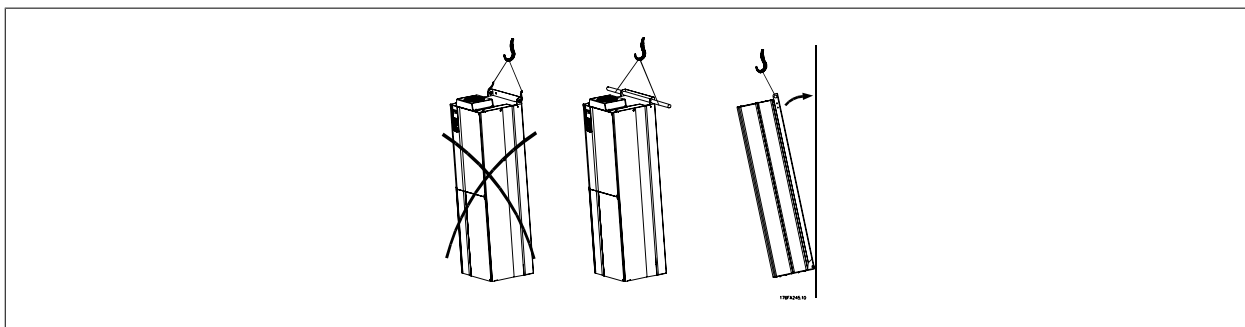
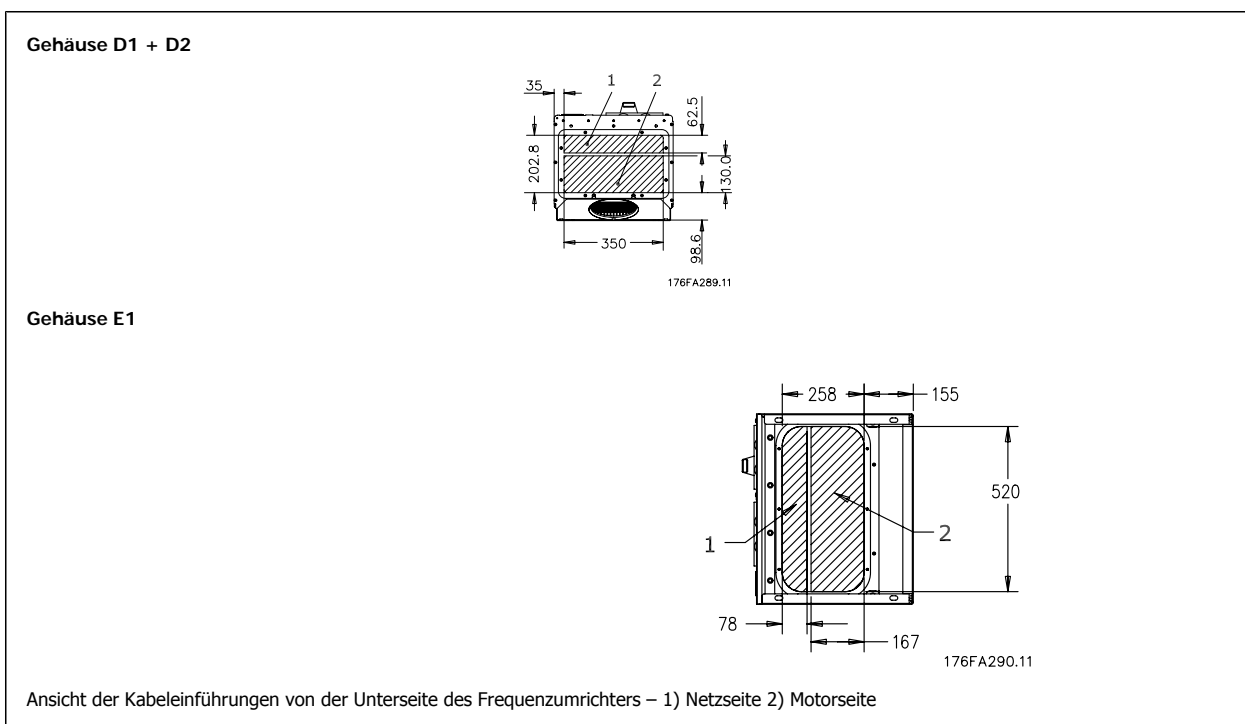


Abbildung 3.24: Hebeverfahren zur Befestigung des Frequenzumrichters an Wand

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

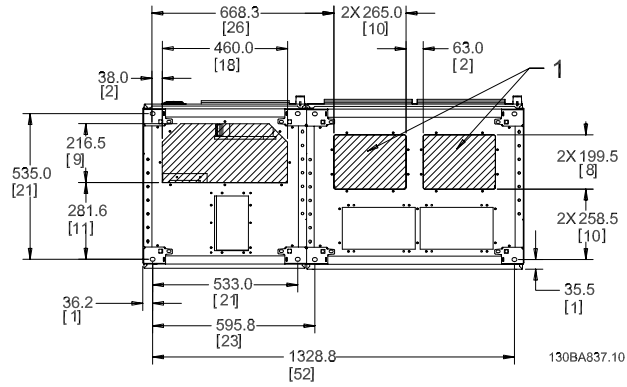
Kabel werden über das Bodenblech angeschlossen. Das Blech abnehmen und die Anbringungen der Einführung der Verschraubungen oder Kabeldurchführungen planen. Löcher im markierten Bereich auf der Zeichnung vorsehen.

Das Bodenblech für Kabeleinführung muss am Frequenzumrichter befestigt werden, um den angegebenen Schutzgrad einzuhalten und richtige Kühlung des Geräts sicherzustellen. Wird das Bodenblech nicht befestigt, kann das Gerät abschalten.

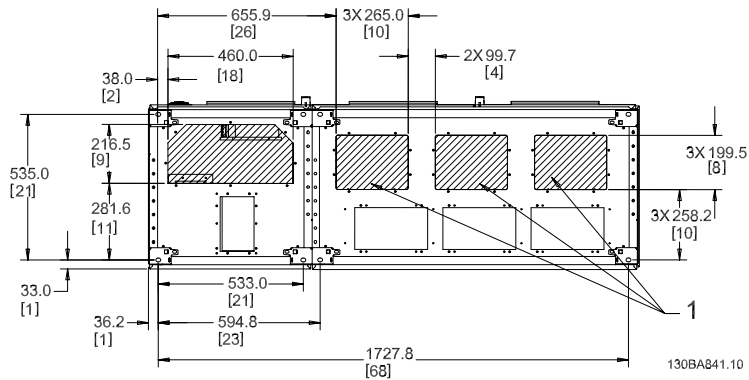


3

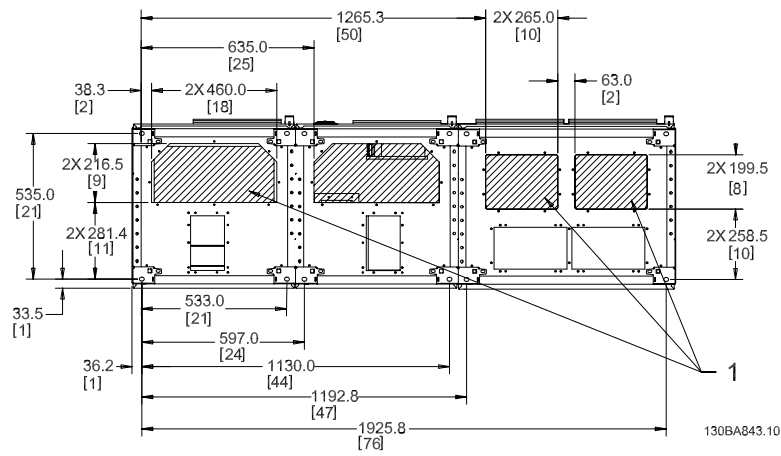
Gehäuse F1



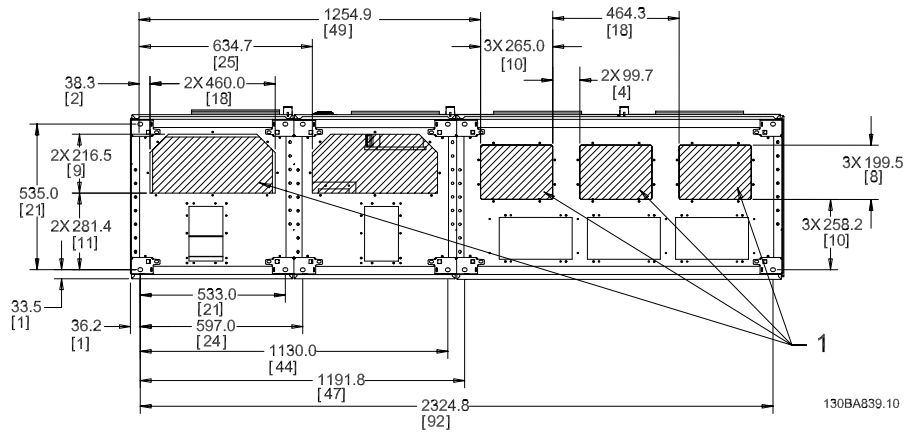
Gehäuse F2



Gehäuse F3



Gehäuse F4



F1-F4: Ansicht der Kabeleinführungen von der Unterseite des Frequenzumrichters – 1) Kabelkanäle in markierten Bereichen platzieren

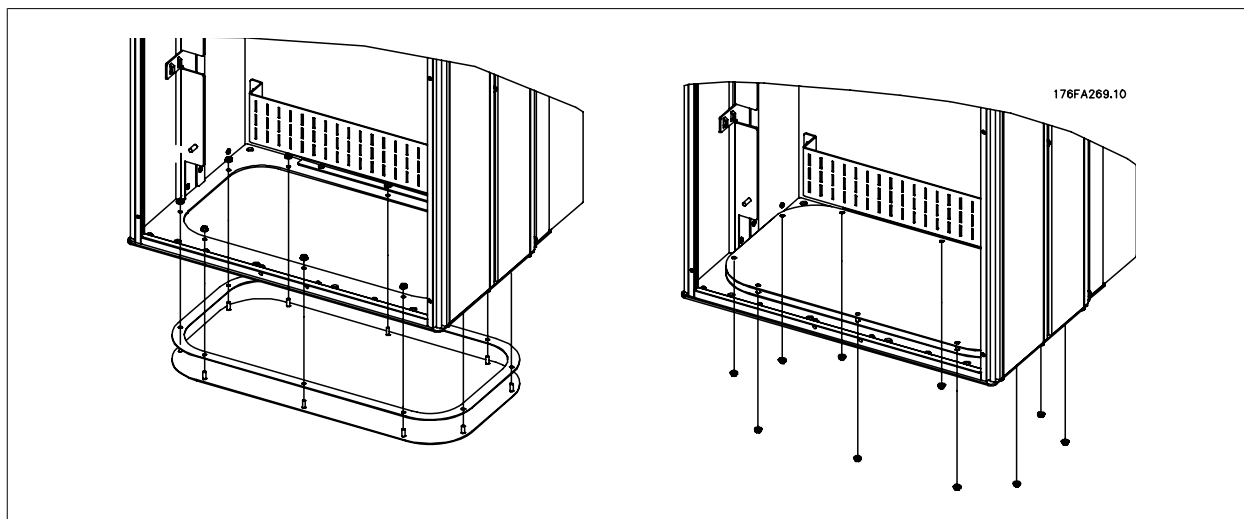


Abbildung 3.25: Befestigung des Bodenblechs, Gehäuse E1

Das eigentliche Bodenblech des Gehäuses E1 kann im oder außerhalb vom Gehäuse befestigt werden. Dies sorgt für Flexibilität beim Einbau, da die Verschraubungen und Kabel bei Befestigung von unten installiert werden können, bevor der Frequenzumrichter auf den Sockel gesetzt wird.

3.3.9 IP21-Tropfschutzinstallation (D1- und D2-Gehäuse)

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

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

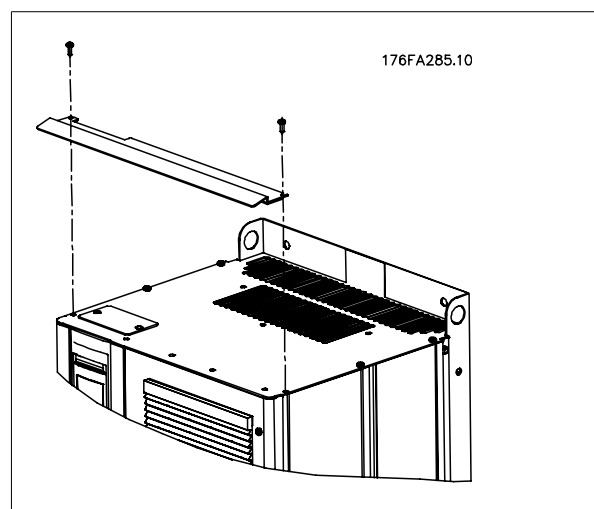


Abbildung 3.26: Montage des Tropfschutzbleches

3.4 Einbau vor Ort von Optionen

3.4.1 Installation von Lüftungsbaugruppen in Rittal-Schaltschränken

Dieser Abschnitt befasst sich mit der Installation von Frequenzumrichtern mit IP00/Chassis-Gehäuse mit Lüftungs-Einbausätzen in Rittal-Schaltschränken. Zusätzlich zum Gehäuse ist ein 200-mm-Sockel erforderlich.

3

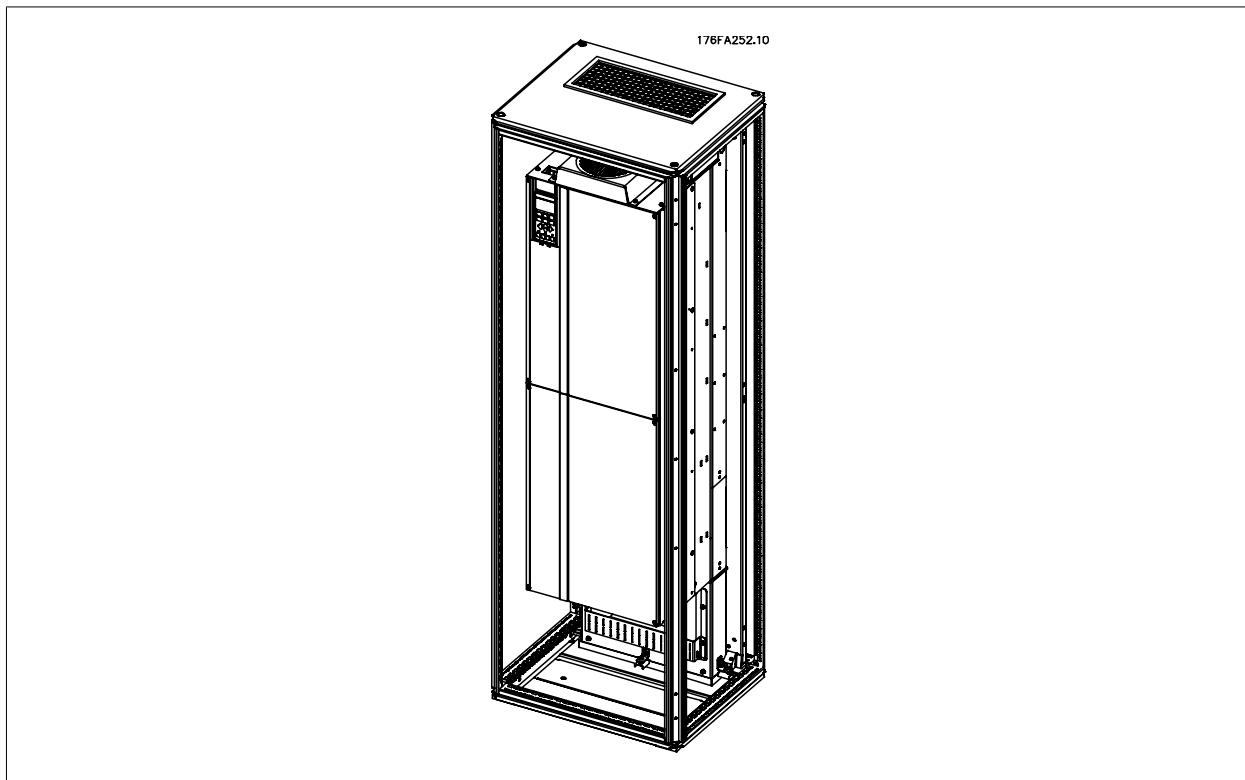


Abbildung 3.27: Einbau von IP00 in Rittal TS8-Schaltschrank

Die minimalen Abmessungen der Schaltschränke sind:

- Gehäusegröße D3 und D4: Tiefe 500 mm und Breite 600 mm.
- Gehäusegröße E2: Tiefe 600 mm und Breite 800 mm.

Die maximale Tiefe und Breite entsprechen den Anforderungen der Installation. Bei Verwendung mehrerer Frequenzumrichter in einem Schaltschrank wird empfohlen, jeden Frequenzumrichter an seiner eigenen Rückwand zu befestigen und im mittleren Bereich der Wand zu lagern. Diese Lüftungs-Einbausätze unterstützen nicht die Einbaumontage (nähere Informationen siehe Rittal TS8-Katalog). Die Lüftungs-Einbausätze in der nachstehenden Tabelle sind nur zur Verwendung mit IP00/Chassis-Frequenzumrichtern in den Rittal TS8-Schaltschränken mit IP20 und UL sowie NEMA 1 und IP 54 und UL sowie NEMA 12 geeignet.



Bei den E2-Gehäusen ist es wichtig, aufgrund des Gewichts des Frequenzumrichters die Platte ganz hinten im Rittal-Schaltschrank zu befestigen.



ACHTUNG!

Im Rittal-Schaltschrank ist ein Türlüfter erforderlich, um die ausgetretene Wärme außerhalb des rückseitigen Kanals abzuleiten. Der Mindestluftstrom durch den Türlüfter liegt bei den Gehäusen D3 und D4 bei 391 m³/h. Für das Gehäuse E2 liegt der Mindestluftstrom bei 782 m³/h. Wenn zusätzliche Komponenten mit Wärmeaustritt in das Gehäuse integriert werden, muss der für die Kühlung des Rittal-Schaltschranks erforderliche Luftstrom berechnet werden.

Bestellinformationen

| Rittal TS8-Schaltschrank | Einbausatz-Teilenr. Gehäuse D3 | Einbausatz-Teilenr. Gehäuse D4 | Teilenr. Gehäuse E2 |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| 1800 mm | 176F1824 | 176F1823 | Nicht möglich |
| 2000 mm | 176F1826 | 176F1825 | 176F1850 |
| 2200 mm | | | 176F0299 |



Lieferumfang des Bausatzes

- Bauteile der Lüftungsbaugruppe
- Befestigungselemente
- Dichtungsmaterial
- Im Lieferumfang von Einbausätzen für Gehäuse D3 und D4:
 - 175R5639 - Bohrschablonen und Ausschnitt oben/unten für Rittal-Schaltschrank.
- Im Lieferumfang von Einbausätzen für Gehäuse E2:
 - 175R1036 - Bohrschablonen und Ausschnitt oben/unten für Rittal-Schaltschrank.

Alle Befestigungselemente sind:

- 10 mm M5-Muttern, Drehmoment 2,3 Nm
- T25 Torxschrauben, Drehmoment bis 2,3 Nm



ACHTUNG!

Nähere Informationen finden Sie in der *Anleitung für die Lüftungsbaugruppe, 175R5640*.

3.4.2 Außeninstallation / NEMA 3R-Einbausatz für Rittal-Schaltschränke



Dieser Abschnitt beschreibt die Installation von NEMA 3R-Einbausätzen für Frequenzumrichter der VLT-Serie mit den Gehäusegrößen D3, D4 und E2. Diese Einbausätze sind für die Installation mit IP00/ Chassis-Versionen dieser Gehäusegrößen in Rittal TS8 NEMA 3R- oder NEMA 4-Gehäusen ausgelegt und getestet. Das NEMA 3R-Gehäuse ist ein staubdichtes, wasserdichtes und eisbeständiges Außengehäuse. Das NEMA 4 -Gehäuse ist ein staub- und wasserdichtes Gehäuse.

Die Mindestgehäusetiefe beträgt 500 mm (600 mm für Gehäusegröße E2). Der Einbausatz ist für ein 600 mm breites Gehäuse (800 mm für Gehäusegröße E2) ausgelegt. Weitere Gehäusebreiten sind möglich, dafür ist jedoch zusätzliche Rittal-Hardware erforderlich. Die maximale Tiefe und Breite entsprechen den Anforderungen der Installation.

**ACHTUNG!**

Bei Verwendung des NEMA 3R-Einbausatzes wird die Nennleistung der Frequenzumrichter in den Gehäusen D3 und D4 um 3 % reduziert. Für Frequenzumrichter in E2-Gehäusen ist keine Reduzierung der Nennleistung erforderlich.

**ACHTUNG!**

Im Rittal-Schaltschrank ist ein Türlüfter erforderlich, um die ausgetretene Wärme außerhalb des rückseitigen Kanals abzuleiten. Der Mindestluftstrom durch den Türlüfter liegt bei den Gehäusen D3 und D4 bei 391 m³/h. Für das Gehäuse E2 liegt der Mindestluftstrom bei 782 m³/h. Wenn zusätzliche Komponenten mit Wärmeaustritt in das Gehäuse integriert werden, muss der für die Kühlung des Rittal-Schaltschranks erforderliche Luftstrom berechnet werden.

Lieferumfang des Einbausatzes:

- Bauteile der Lüftungsbaugruppe
- Befestigungselemente
- 16 mm, M5 Torx-Schrauben für obere Gitterabdeckung
- 10 mm, M5 zum Befestigen der Montageplatte des Frequenzumrichters am Gehäuserahmen
- M10-Muttern zum Befestigen des Frequenzumrichters auf der Montageplatte
- Dichtungsmaterial

Anzugsmomente:

1. M5-Schrauben/Muttern, Anzugsmoment 2,3 Nm
2. M6-Schrauben/Muttern, Anzugsmoment 3.9 Nm
3. M10-Muttern, Drehmoment 20 Nm
4. T25 Torx-Schrauben, Drehmoment 2,3 Nm

**ACHTUNG!**

Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung *175R5922*.

3.4.3 Montage auf Sockel

Dieser Abschnitt beschreibt die Montage einer Sockeleinheit, die für die Frequenzumrichter der VLT-Serie in Gehäusegrößen D1 und D2 erhältlich ist. Dies ist ein 200 mm hoher Sockel, mit dem diese Gehäuse am Boden montiert werden können. Die Vorderseite des Sockels hat Öffnungen für Luftzuführung zu den Leistungsbauteilen.

Das Bodenblech zur Kabeleinführung des Frequenzumrichters muss montiert werden, um die Steuerbauteile des Frequenzumrichters über den Türlüfter mit ausreichend Kühlluft zu versorgen und die Schutzart IP21/NEMA 1 oder IP54/NEMA 12 beizubehalten.



Abbildung 3.28: Frequenzumrichter auf Sockel

Es gibt einen Sockel passend für Gehäusegrößen D1 und D2. Die Bestellnummer lautet: 176F1827. Der Sockel ist für die Gehäusegröße E1 Standard.

Benötigte Werkzeuge:

- Steckschlüssel mit 7-17 mm Stecknüssen
- T30-Torxschraubendreher

Drehmomente:

- M6 - 4,0 Nm
- M8 - 9,8 Nm
- M10 - 19,6 Nm

Lieferumfang des Bausatzes:

- Sockelteile
- Anleitung

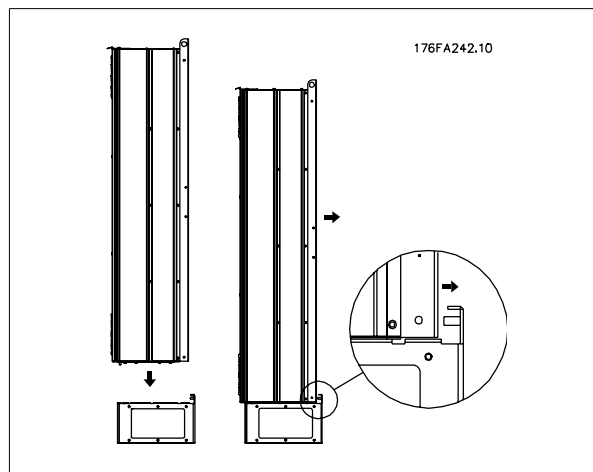


Abbildung 3.29: Befestigung des Frequenzumrichters auf Sockel

Den Sockel am Boden befestigen. Befestigungslöcher sind gemäß der

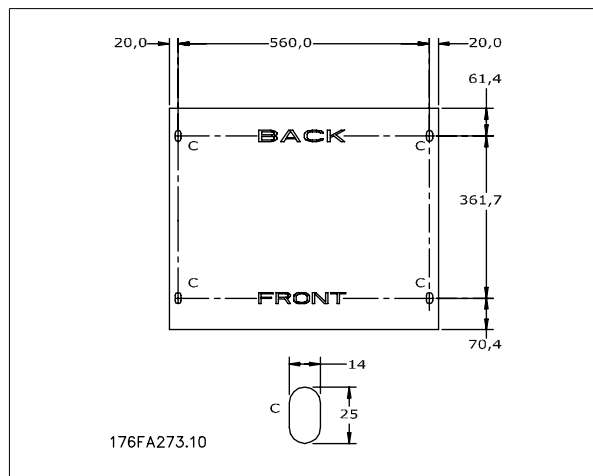


Abbildung 3.30: Bohrschablone für Befestigungslöcher im Boden.

Setzen Sie den Frequenzumrichter auf den Sockel, und befestigen Sie ihn mit den mitgelieferten Schrauben laut Abbildung am Sockel.

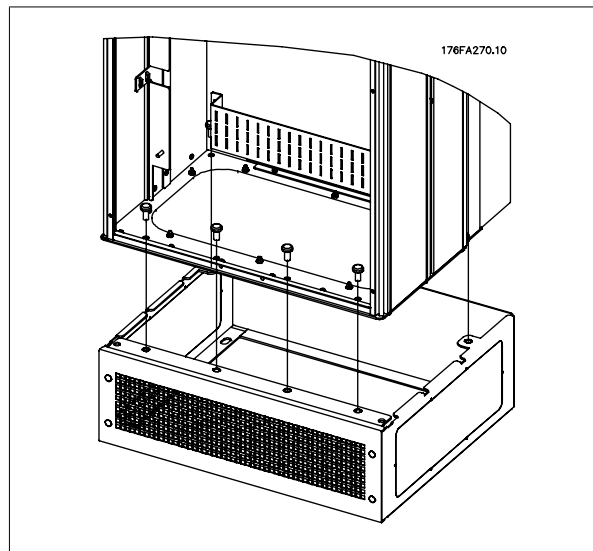


Abbildung 3.31: Befestigung des Frequenzumrichters auf Sockel



ACHTUNG!

Nähere Informationen finden Sie in der *Anleitung für den Sockleinbausatz, 175R5642*.

3

3.4.4 Eingangsplattenoption

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation (vor Ort) von Eingangsoptionssätzen, die für Frequenzumrichter der VLT-Serie in allen Gehäusegrößen D und E erhältlich sind.

Versuchen Sie nicht, EMV-Filter von den Eingangsplatten zu entfernen. Die EMV-Filter können dabei beschädigt werden.



ACHTUNG!


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

| | 380 - 480 V 380 - 500 V | Sicherungen | Trennsicherungen | EMV | EMV-Sicherungen | EMV-Trennsicherungen |
|----|---|-------------|------------------|----------|-----------------|----------------------|
| D1 | Alle Leistungsgrößen D1 | 176F8442 | 176F8450 | 176F8444 | 176F8448 | 176F8446 |
| D2 | Alle Leistungsgrößen D2 | 176F8443 | 176F8441 | 176F8445 | 176F8449 | 176F8447 |
| E1 | FC 102/ 202: 315 kW | 176F0253 | 176F0255 | 176F0257 | 176F0258 | 176F0260 |
| | FC 302: 250 kW | | | | | |
| | FC 102/ 202: 355 - 450 kW FC 302: 315 - 400 kW | 176F0254 | 176F0256 | 176F0257 | 176F0259 | 176F0262 |


| | 525 - 600 V 525 - 690 V | Sicherungen | Trennsicherungen | EMV | EMV-Sicherungen | EMV-Trennsicherungen |
|----|---|-------------|------------------|----------|-----------------|----------------------|
| D1 | FC102: 75 kW FC202: 45 - 90 kW FC302: 37 - 75 kW | 175L8829 | 175L8828 | 175L8777 | NA | NA |
| | FC102/ 302: 90 - 132 kW FC202: 110-160 kW | 175L8442 | 175L8445 | 175L8777 | NA | NA |
| | Alle Leistungsgrößen D2 | 175L8827 | 175L8826 | 175L8825 | NA | NA |
| E1 | FC102/ 302: 355 - 400 kW | 176F0253 | 176F0255 | NA | NA | NA |
| | FC202: 450 - 500 kW | | | | | |
| | FC102: 450 - 500 kW FC202: 560 - 630 kW FC302: 500 - 560 kW | 176F0254 | 176F0258 | NA | NA | NA |

Lieferumfang des Bausatzes

- Montierte Eingangsplatte
- Montageanleitung 175R5795
- Änderungsschild
- Bedienschablone für Trennschalter (Geräte mit Netztrennschalter)

 **Warnhinweise**

- Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter gefährlicher Spannung. Den Frequenzumrichter bei Netzversorgung nicht demontieren.
- Die elektrischen Teile des Frequenzumrichters stehen möglicherweise auch nach der Trennung vom Netz noch unter gefährlicher Spannung. Nach der Netztrennung noch mindestens 15 Minuten warten, bis die Kondensatoren vollständig entladen sind. Erst dann dürfen interne Komponenten berührt werden.
- Die Eingangsplatten verfügen über Metallteile mit scharfen Kanten. Zum Entfernen und erneuten Installieren Schutzhandschuhe tragen.
- Die Eingangsplatten für Gehäusegröße E1 sind sehr schwer (je nach Konfiguration 20 - 35 kg). Es wird empfohlen den Trennschalter zur einfacheren Installation von der Eingangsplatte zu entfernen und nach der Installation der Eingangsplatte wieder anzubringen.

 **ACHTUNG!**
Weitere Informationen siehe Montageanleitung 175R5795.

3.4.5 Montage einer Netzabschirmung für VLT-Frequenzumrichter

Dieser Abschnitt beschreibt die Montage einer Netzabschirmung für die Frequenzumrichter der VLT-Serie in Gehäusegrößen D1, D2 und E1. Bei den IP00/Chassis-Versionen ist die Montage einer Netzabschirmung nicht möglich, da diese Versionen standardmäßig über eine Metallabdeckung verfügen. Diese Abschirmungen entsprechen den Unfallverhütungsvorschriften VBG-4.

Bestellnummern:

Gehäusegrößen D1 und D2: 176F0799


Gehäusegröße E1: 176F1851

Anzugsmomente:

M6 - 35 4,0 Nm

M8 - 85 9,8 Nm

M10 - 170 19,6 Nm

 **ACHTUNG!**
Weitere Informationen siehe Montageanleitung 175R5923.

3.5 Gehäuse F – Bedienteiloptionen

Heizgeräte und Thermostat

Heizgeräte werden im Inneren des F-Gehäuses montiert und über ein automatisches Thermostat geregelt. Damit kann die Feuchtigkeit im Gehäuseinneren besser kontrolliert werden, sodass die Lebensdauer von Frequenzumrichterkomponenten in feuchten Umgebungsbedingungen verlängert wird.

Gehäusebeleuchtung mit Verbraucheranschluss

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

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

Konfiguration Transformatorstufe

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

| Eingangsspannungsbereich | Einstellbare Stufe |
|--------------------------|--------------------|
| 380V - 440 V | 400 V |
| 441 V - 490 V | 460 V |
| 491 V - 550 V | 525 V |
| 551 V - 625 V | 575 V |
| 626 V - 660 V | 660 V |
| 661 V - 690 V | 690 V |

NAMUR-Klemmen

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

Fehlerstromüberwachungsgerät

Das Fehlerstromüberwachungsgerät überwacht den Fehlerableitstrom zur Erde im Versorgungsnetz (TN- und TT-Systeme) und erfordert einen externen Messtransformator (kundenseitige Lieferung und Installation). Zwei Relais (Schließer oder Öffner) ermöglichen getrennte Sollwerte für Vorwarnung (50 % der Alarmgrenze) und Alarmbedingungen.

- In die Schaltung „Sicherer Stopp“ des Frequenzumrichters integriert
- LED-Balkenanzeige des Fehlerableitstroms
- Fehlerspeicher
- TEST/RESET-Taste

Isolationswiderstand-Überwachungsgerät

Dieses Gerät überwacht den Isolationswiderstand zwischen Systemleitern und Erde in nicht geerdeten Versorgungsnetzen oder in Netzen mit Erdung durch hohe Impedanz (z. B. IT-Systeme). Zwei individuell einstellbare Relais (Öffner oder Schließer) ermöglichen zwei getrennte Sollwerte für Vorwarnung und Alarmbedingungen.

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

IEC Not-Aus mit Pilz-Sicherheitsrelais

Redundanter vieradriger Not-Aus-Drucktaste für Montage an Gehäusefront und Pilz-Relais für Überwachung der Drucktaste in Verbindung mit der sicheren Stoppschaltung des Frequenzumrichters und dem Netzschütz im Optionsschrank.

Manuelle Motorstarter

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

Gerätfunktionen:

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

Abgesicherte 30 A-Klemmen

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

24 V DC-Spannungsversorgung

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

Externe Temperaturüberwachung

Zur Temperaturüberwachung von externen Systemkomponenten, wie Motorwicklungen und/oder Lager. Acht Signaleingänge werden den einzelnen Modulen zugewiesen. Es kann jeweils ein individueller Signaltyp eingestellt werden. Die Module können untereinander kommunizieren und über ein Feldbus-Netzwerk überwacht werden (separater Modul-/Buskoppler erforderlich). In die sichere Stoppschaltung des Frequenzumrichters integriert.

Mögliche Eingangssignaltypen:

- RTD-Eingänge (einschließlich Pt100) drei- oder vieradrig
- Thermoelement

Zusätzliche Merkmale:

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

Zusätzlich zu den acht oben beschriebenen Universaleingängen sind zwei spezielle Motorthermistorschutzmodule enthalten. Merkmale:

- Ein PTC-Thermistoreingang (Typ A) pro Modul (insgesamt zwei Module*)
- Fehlerdiagnose bei Leitungsbruch oder Kurzschluss in Sensorkabeln
- ATEX/UL/CSA-Zertifizierung

* Hinweis: Mit der PTC-Thermistorkartenooption MCB 112 kann ggf. ein dritter Thermistoreingang bereitgestellt werden.

3.6 Elektrische Installation

3.6.1 Leistungsanschlüsse

Kabel und Sicherungen

3



ACHTUNG!

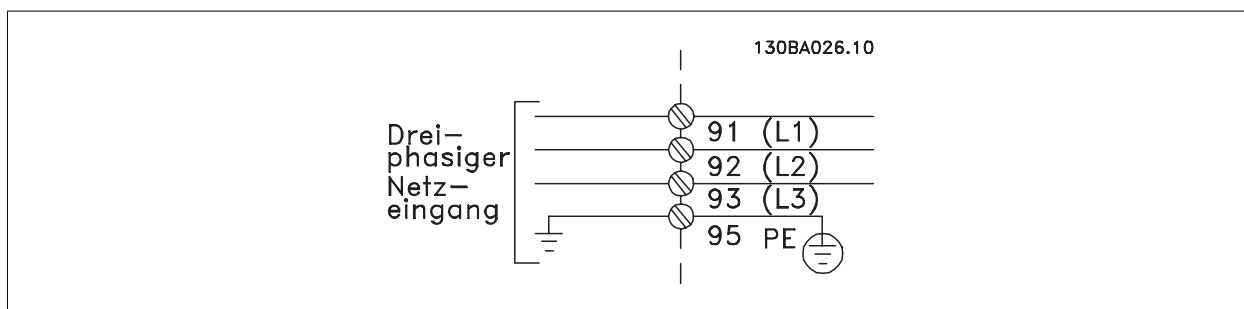
Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt und zur Umgebungstemperatur. Verwenden Sie nach Möglichkeit Kupferleiter (75 °C).

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

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

Bei Varianten mit Hauptschalter ist dieser auf der Netzseite vorverdrahtet.



ACHTUNG!

Das Motorkabel muss abgeschirmt sein. Bei Verwendung eines nicht abgeschirmten Kabels sind einige EMV-Anforderungen nicht erfüllt. Verwenden Sie ein abgeschirmtes Motorkabel, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie einzuhalten. Nähere Informationen hierzu unter *EMV-Spezifikationen* im *Projektierungshandbuch*.

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

Abschirmung von Kabeln:

Vermeiden Sie verdrehte Schirmenden (Pigtails), die hochfrequent nicht ausreichend wirksam sind. Wenn der Kabelschirm unterbrochen werden muss (z. B. um ein Motorschütz oder einen Reparaturschalter zu installieren), muss die Abschirmung an der Unterbrechung mit der geringstmöglichen HF-Impedanz fortgeführt werden (großflächige Schirmauflage).

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

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

Kabellänge und -querschnitt:

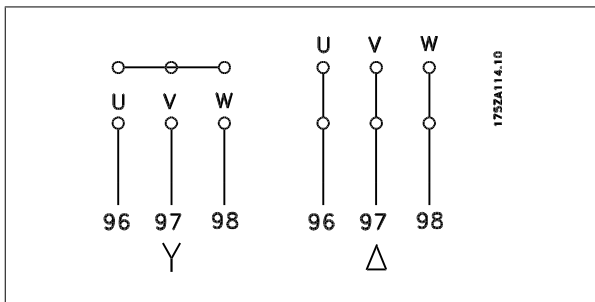
Der Frequenzumrichter ist mit einer bestimmten Kabellänge auf EMV getestet worden. Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.

Taktfrequenz:

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

| Klemme Nr. | 96 | 97 | 98 | 99 | |
|------------|----|----|----|------------------|---|
| | U | V | W | PE ¹⁾ | Motorspannung 0 - 100 % der Netzspannung. 3 Drähte aus Motor |
| | U1 | V1 | W1 | PE ¹⁾ | Dreieckschaltung |
| | W2 | U2 | V2 | | 6 Drähte aus Motor |
| | U1 | V1 | W1 | PE ¹⁾ | Sternschaltung U2, V2, W2 U2, V2 und W2 sind miteinander zu verbinden. |

¹⁾Schutzleiteranschluss



ACHTUNG!
 Bei Motoren ohne Phasentrennpapier oder eine geeignete Isolation, welche für den Betrieb an einem Zwischenkreisumrichter benötigt wird, muss ein LC-Filter am Ausgang des Frequenzumrichters vorgesehen werden.

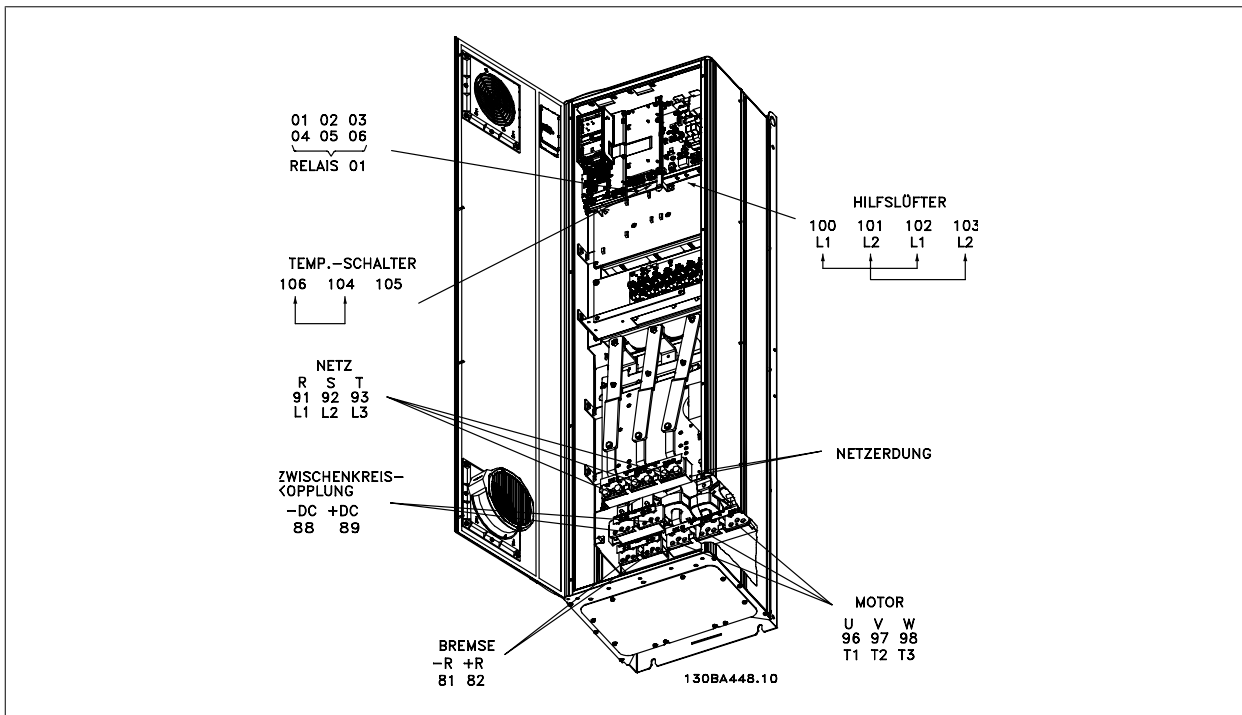


Abbildung 3.32: Kompakt IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12), Gehäuse D1

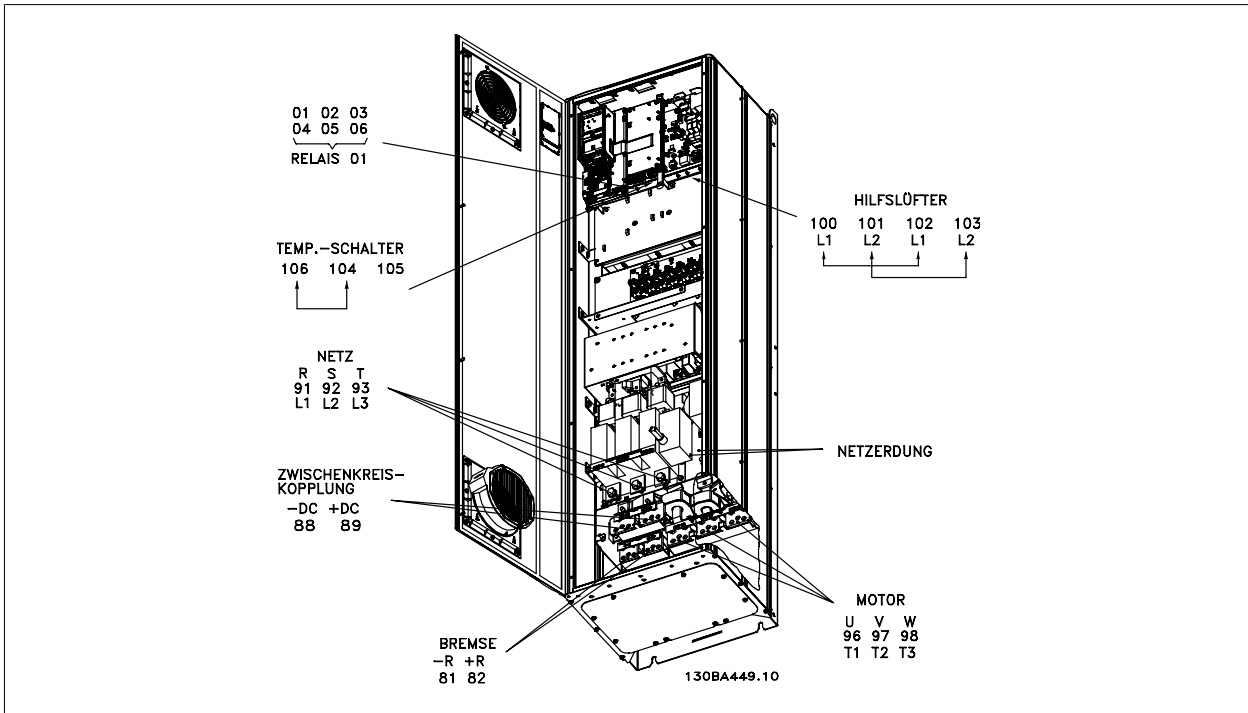


Abbildung 3.33: Kompakt IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Gehäuse D2

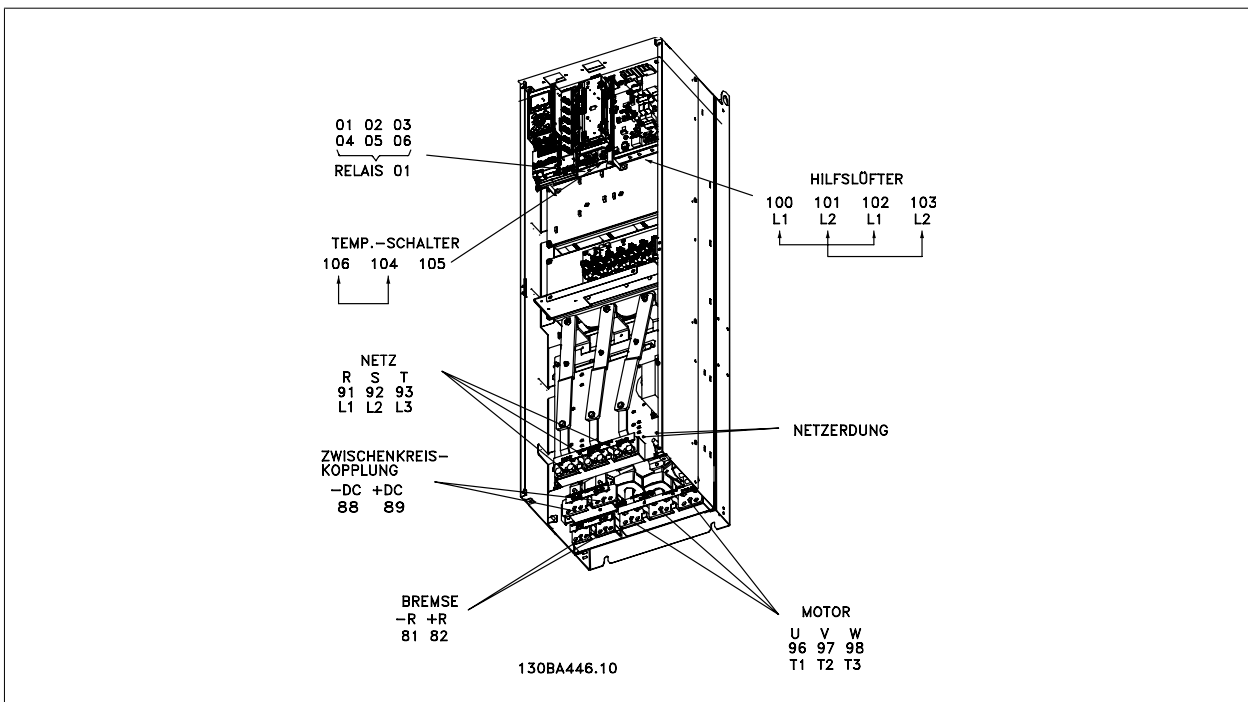


Abbildung 3.34: Kompakt IP00 (Chassis), Gehäuse D3

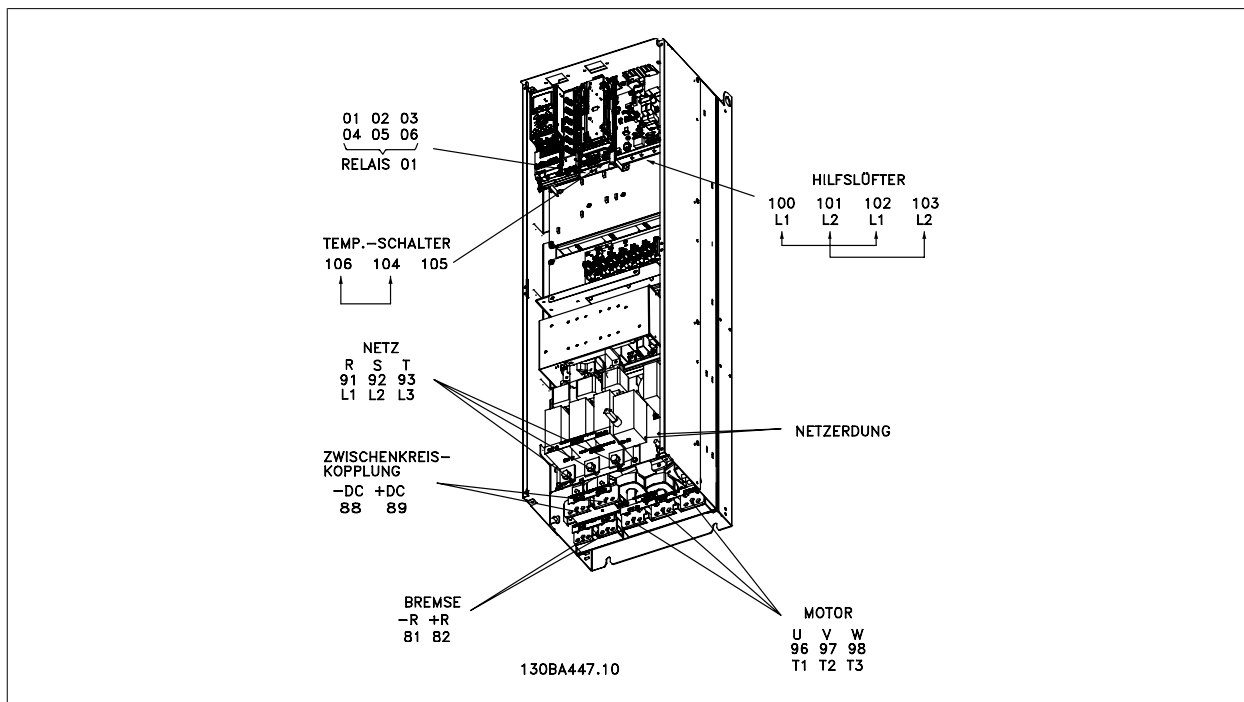


Abbildung 3.35: Kompakt IP00 (Chassis) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Gehäuse D4

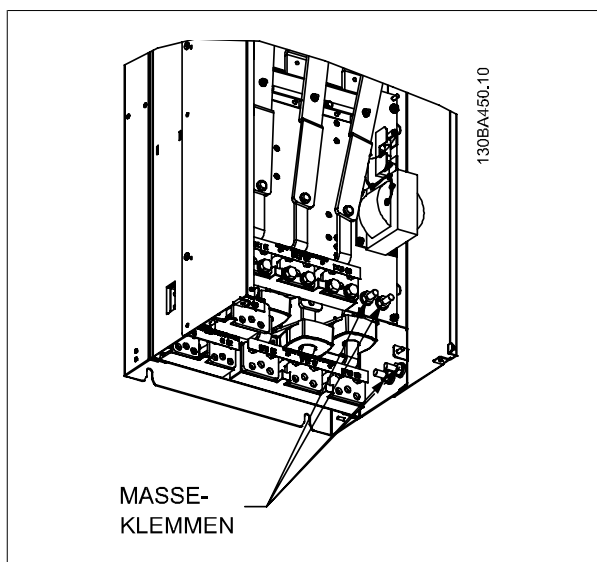


Abbildung 3.36: Position der Erdungsklemmen, IP00, D-Gehäuse

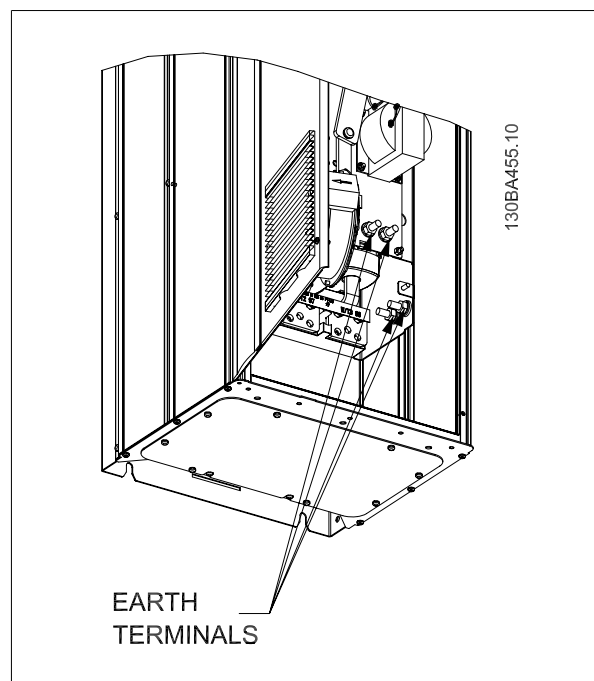


Abbildung 3.37: Position der Erdungsklemmen IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)



ACHTUNG!

D2 und D4 sind als Beispiel dargestellt. D1 und D3 sind gleichwertig.

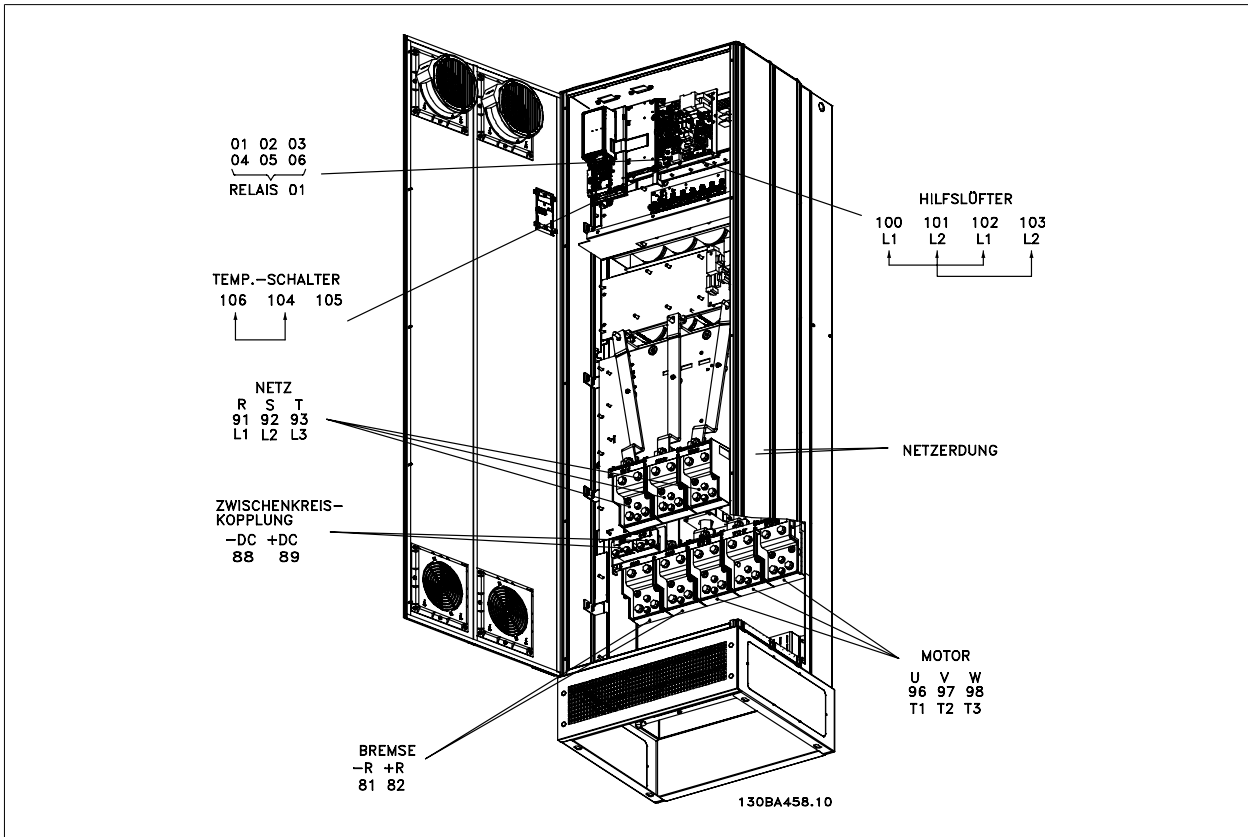


Abbildung 3.38: Kompakt IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12), Gehäuse E1

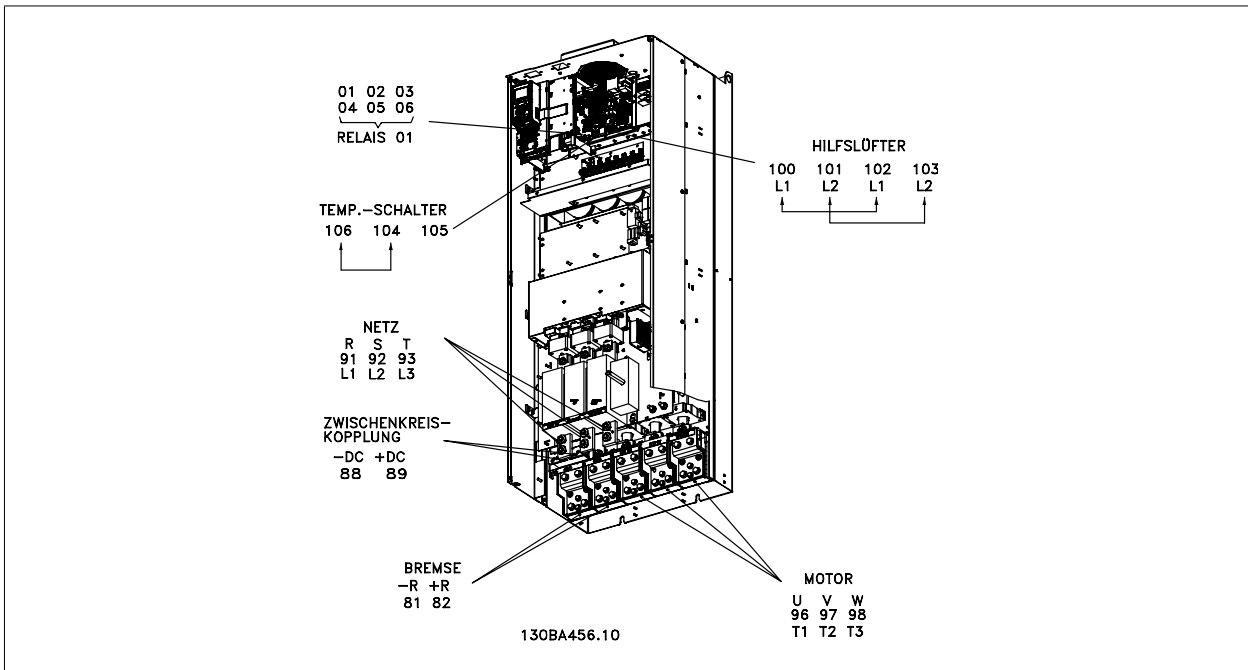
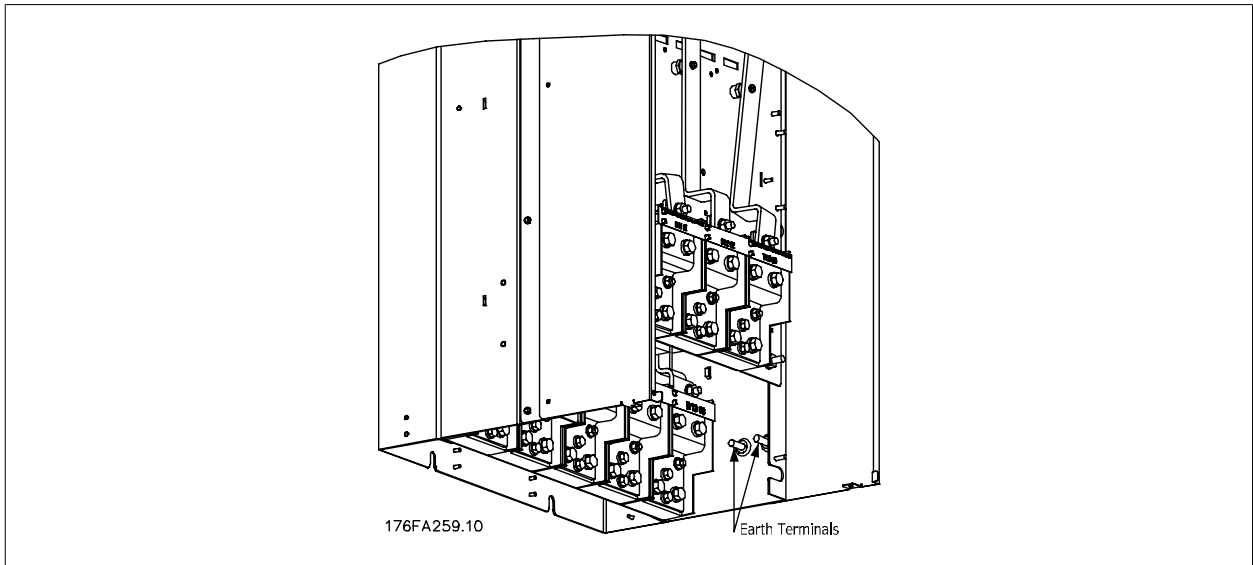


Abbildung 3.39: Kompakt IP00 (Chassis) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Gehäuse E2



3

Abbildung 3.40: Position der Erdungsklemmen, IP00, Gehäuse E

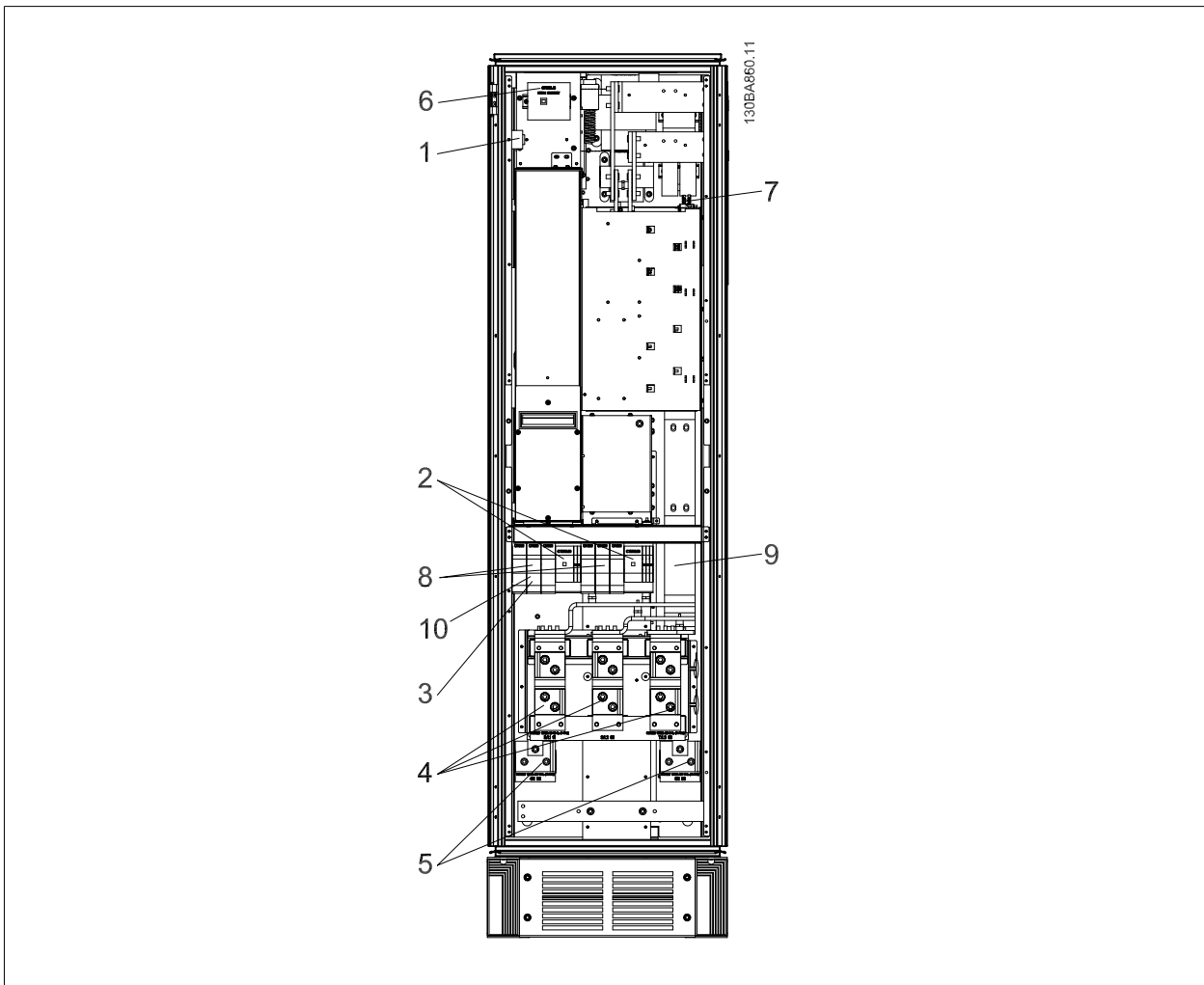


Abbildung 3.41: Gleichrichterschrank, Gehäuse F1, F2, F3 und F4

- 1) 24 V DC, 5 A
 T1 Ausgangsanschlüsse
 Temp.-Schalter
 106 104 105
- 2) Manuelle Motorstarter
- 3) 30 A Leistungsklemmen mit Sicherungen
- 4) Netz
 R S T
 L1 L2 L3
- 5) Zwischenkreiskopplung
 -DC +DC
 88 89

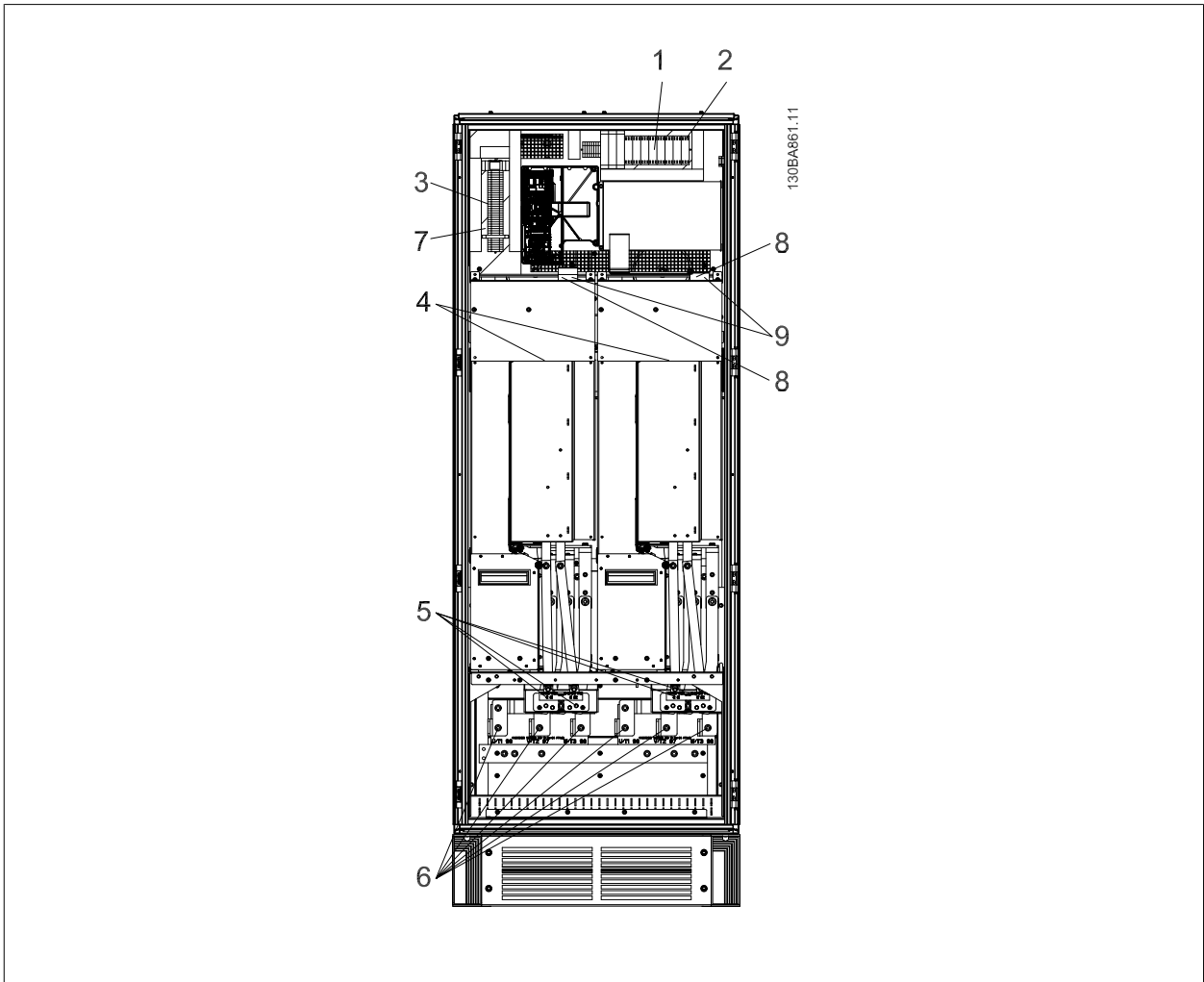


Abbildung 3.42: Wechselrichterschrank, Gehäuse F1 und F3

- 1) Externe Temperaturüberwachung
- 2) AUX-Relais
 01 02 03
 04 05 06
- 3) NAMUR
- 4) AUX-Lüfter
 100 101 102 103
 L1 L2 L1 L2
- 5) Bremse
 -R +R
 81 82
- 6) Motor
 U V W
 96 97 98
 T1 T2 SR

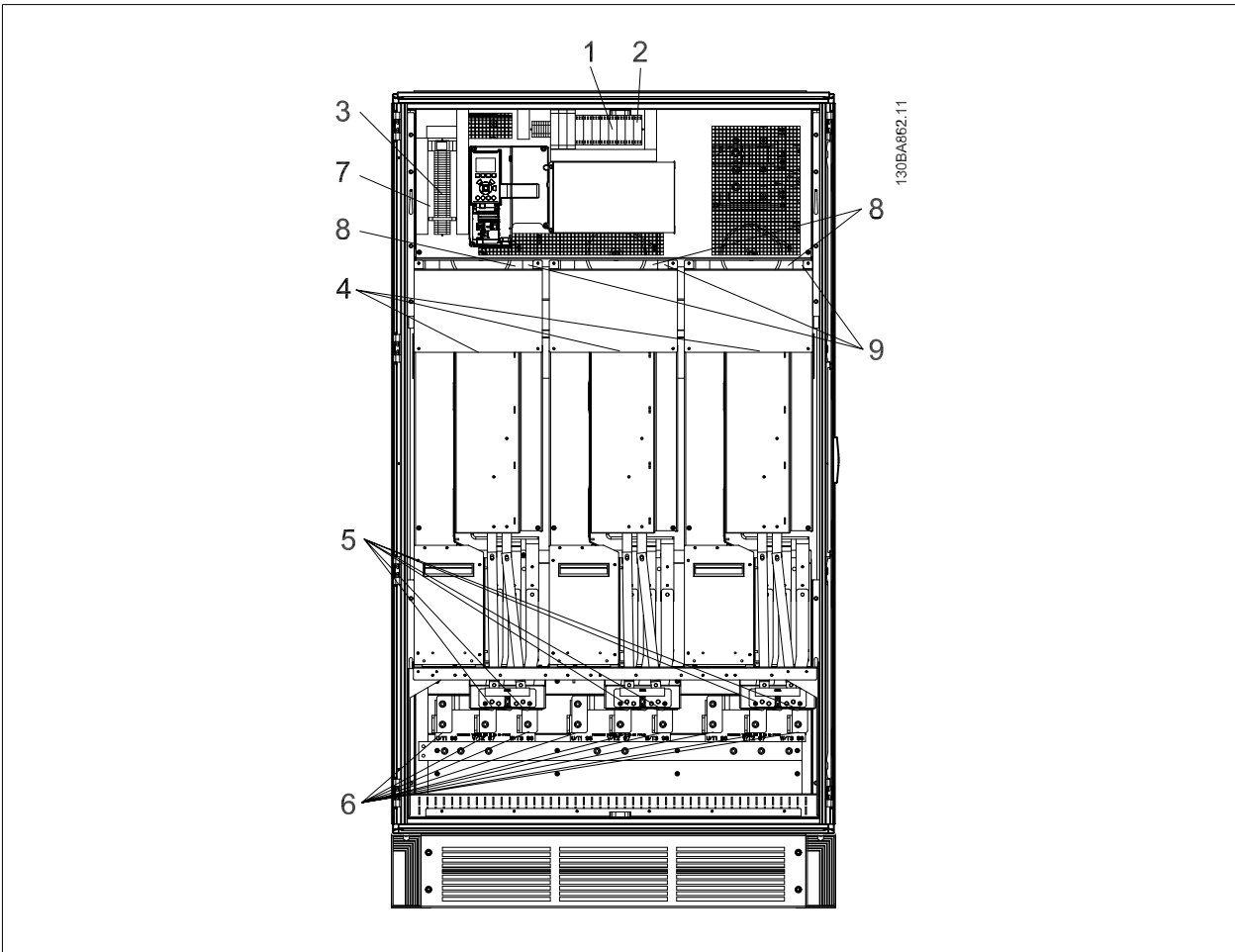
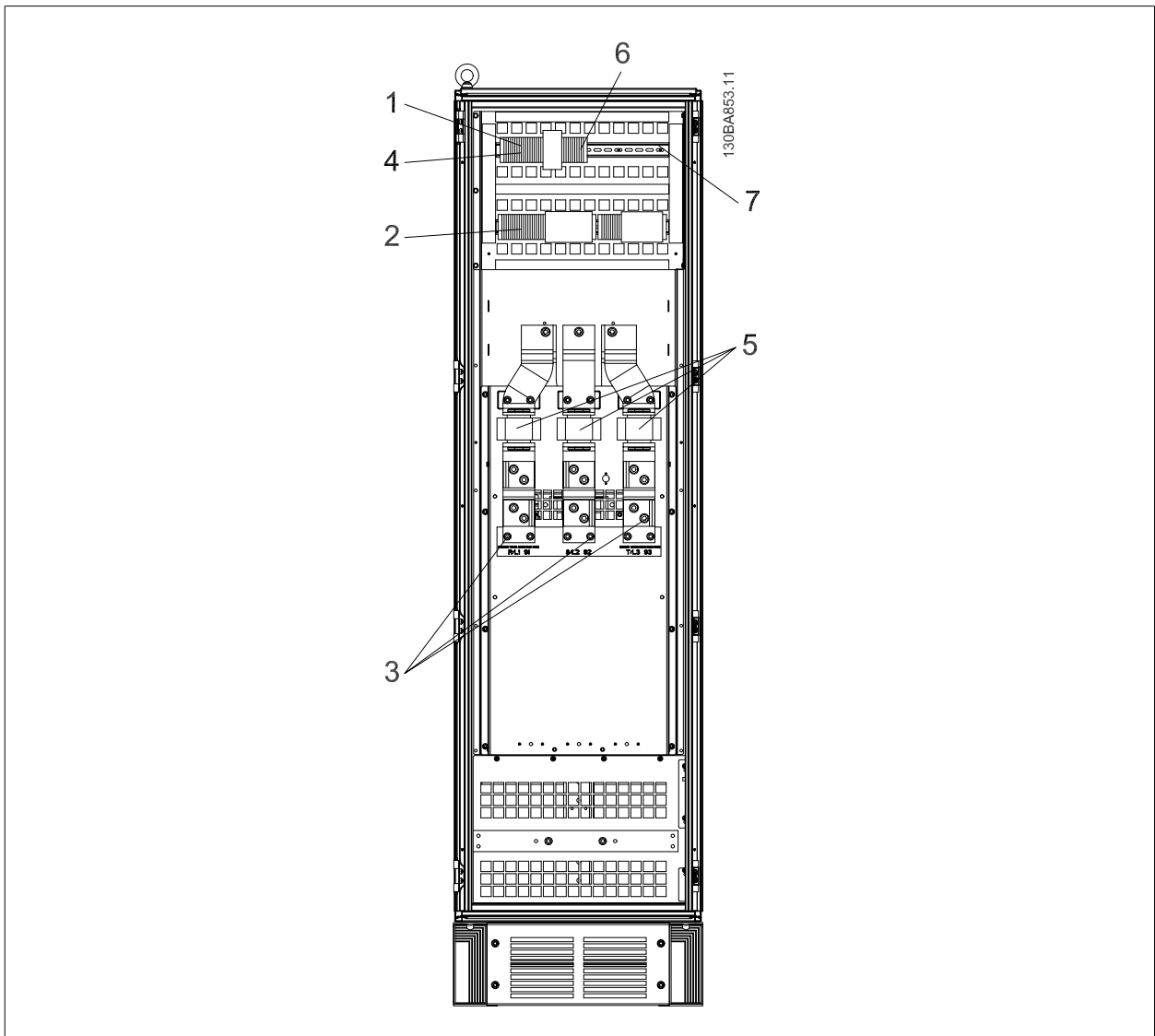


Abbildung 3.43: Wechselrichterschrank, Gehäuse F2 und F4

- 1) Externe Temperaturüberwachung
- 2) AUX-Relais
 01 02 03
 04 05 06
- 3) NAMUR
- 4) AUX-Lüfter
 100 101 102 103

 L1 L2 L1 L2
- 5) Bremse
 -R +R
 81 82
- 6) Motor
 U V W
 96 97 98
 T1 T2 SR



3

Abbildung 3.44: Optionsschrank, Gehäuse F3 und F4

- 1) Pilz-Relaisklemme
- 2) RCD- oder IRM-Klemme
- 3) Netz-
 - R S T
 - 91 92 93
 - L1 L2 L3

3.6.2 Erdung

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

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

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

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

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

3.6.3 Zusätzlicher Schutz (RCD)

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

Bei Erdungsfehlern können Gleichspannungsanteile im Fehlerstrom entstehen.

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

Siehe auch Abschnitt *Besondere Bedingungen* im Projektierungshandbuch.

3.6.4 EMV-Schalter

Ungeerdete Netzversorgung

Wird der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz, potentialfreie Dreieckschaltung und geerdete Dreieckschaltung) oder TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig versorgt, so wird empfohlen, den EMV-Schalter über Par. 14-50 auf OFF (AUS) zu stellen ¹⁾. Siehe dazu IEC 364-3. Falls optimale EMV-Leistung benötigt wird, parallele Motoren angeschlossen werden oder das Motorkabel länger als 25 m ist, wird empfohlen, Par. 14-50 auf [Ein] zu stellen.

¹⁾ Nicht für Frequenzumrichter der Leistungsgrößen 525 - 600/690 V verfügbar.

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

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

3.6.5 Drehmoment

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

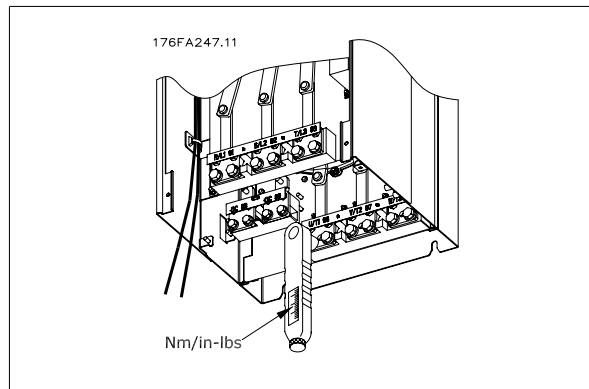


Abbildung 3.45: Ziehen Sie die Schrauben immer mit einem Drehmomentschlüssel an.

3

| Gehäuse | Klemme | Drehmoment | Schraubengröße |
|-------------------|-----------------------|------------|----------------|
| D1, D2, D3 und D4 | Netz | 19 Nm | M10 |
| | Motor | | |
| | Zwischenkreiskopplung | 9,5 Nm | M8 |
| | Bremse | | |
| E1 und E2 | Netz | 19 Nm | M10 |
| | Motor | | |
| | Zwischenkreiskopplung | 9,5 Nm | M8 |
| | Bremse | | |
| F1, F2, F3 und F4 | Netz | 19 Nm | M10 |
| | Motor | | |
| | Zwischenkreiskopplung | 19 Nm | M10 |
| | Bremse | 9,5 Nm | M8 |
| | Gener. | 19 Nm | M10 |

Tabelle 3.3: Anzugsmoment für Klemmen

3.6.6 Abgeschirmte Kabel

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

Der Anschluss kann über Kabelverschraubungen oder Kabelbügel erfolgen:

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

3.6.7 Motorkabel

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

3

| Klemmennummer | Funktion |
|----------------|-------------------------------|
| 96, 97, 98, 99 | Netz U/T1, V/T2, W/T3 Erde |

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

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

Empfehlungen, Anforderungen, Gehäuse F

Empfohlene Anschlüsse für Gehäuse F1/F3: 2, 4, 6 oder 8 (Vielfaches von 2) Motorkabel verwenden, damit an beiden Klemmen des Wechselrichtermoduls die gleiche Anzahl an Kabeln angeschlossen ist. Die Kabel sollten zwischen den Klemmen des Wechselrichtermoduls und dem ersten gemeinsamen Punkt einer Phase die gleiche Länge haben. Als gemeinsamer Punkt werden dabei die Motorklemmen empfohlen.

Empfohlene Anschlüsse für Gehäuse F2/F4: 3, 6, 9 oder 12 (Vielfaches von 3) Motorkabel verwenden, damit an jeder Klemme des Wechselrichtermoduls die gleiche Anzahl an Kabeln angeschlossen ist. Die Kabel sollten zwischen den Klemmen des Wechselrichtermoduls und dem ersten gemeinsamen Punkt einer Phase die gleiche Länge haben. Als gemeinsamer Punkt werden dabei die Motorklemmen empfohlen.

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

ACHTUNG!

Wenn im Zuge der Nachrüstung einer Anwendung eine ungleiche Anzahl an Kabeln pro Phase erforderlich ist, die Anforderungen vom Hersteller erfragen.

3.6.8 Bremskabel

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

| Klemmennummer | Funktion |
|---------------|-------------------------|
| 81, 82 | Bremswiderstandsklemmen |

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

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

Beachten Sie bitte, dass je nach Versorgungsspannung an den Klemmen Spannungen bis zu 1099 V DC auftreten können.

Empfehlungen, Anforderungen, Gehäuse F

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

3.6.9 Zwischenkreiskopplung

(Nur bei Buchstabe D an Stelle 21 des Typencodes erweitert.)

| Klemmennummer | Funktion |
|---------------|-----------------------|
| 88, 89 | Zwischenkreiskopplung |

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

Die Zwischenkreiskopplung ermöglicht einen Lastausgleich beim Zusammenschalten mehrerer Frequenzumrichter über die Gleichspannungszwischenkreise.

Beachten Sie, dass die Spannung an den Klemmen bis zu 1099 V DC betragen kann.
 Für die Zwischenkreiskopplung sind weitere Geräte erforderlich. Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss.

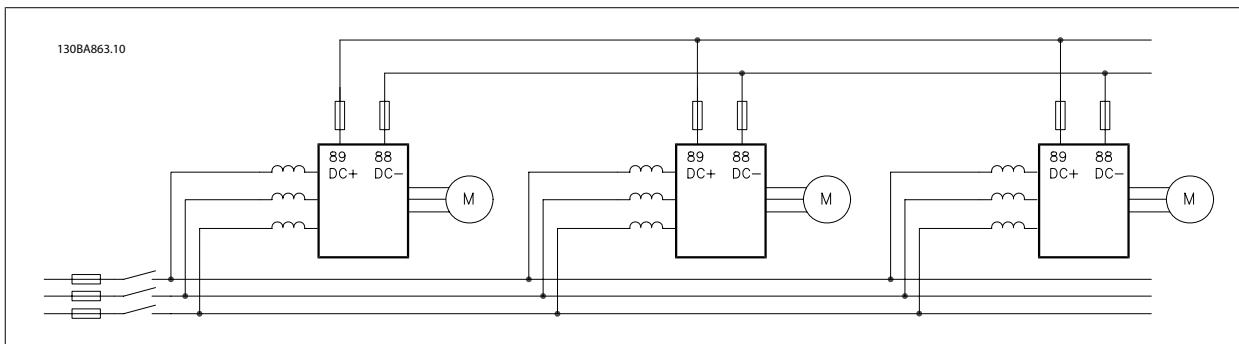


Abbildung 3.46: Anschlussmöglichkeit der Zwischenkreiskopplung

3.6.10 Abschirmung gegen Störspannungen

Montieren Sie vor dem Anschluss des Netzstromkabels die EMV-Metallabdeckung, um optimalen EMV-Schutz sicherzustellen.

HINWEIS: Die EMV-Metallabdeckung wird nur bei Geräten mit EMV-Filter mitgeliefert.

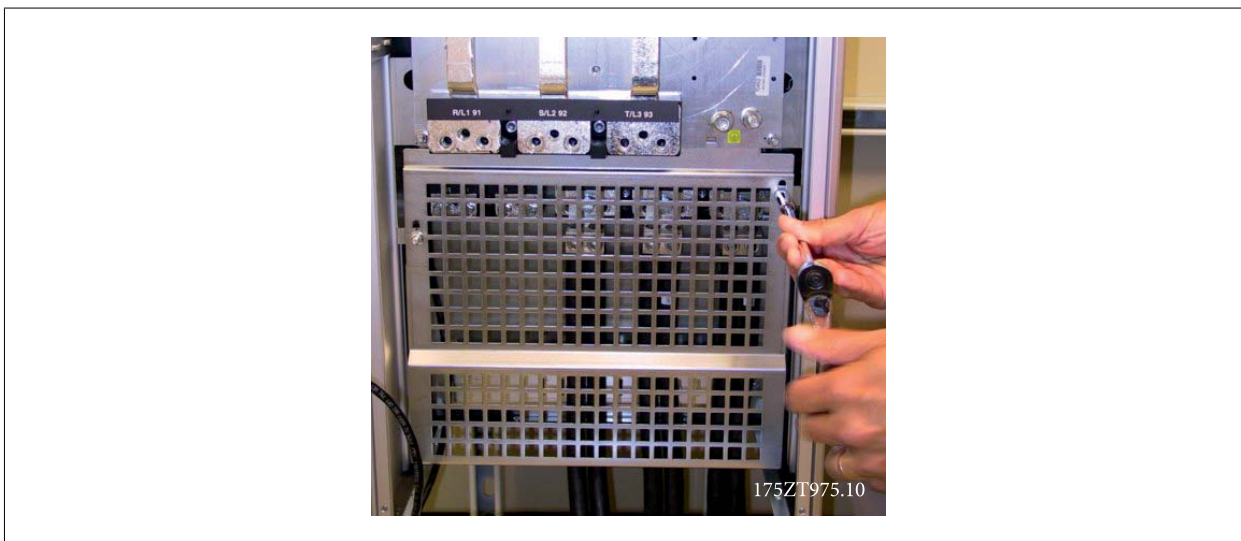


Abbildung 3.47: Montage der EMV-Abschirmung.

3.6.11 Netzanschluss

Die Netzversorgung muss an den Klemmen 91, 92, 93 angeschlossen sein. Erde/Masse wird an die Klemme rechts von Klemme 93 angeschlossen.

| Klemmennummer | Funktion |
|---------------|-----------------------|
| 91, 92, 93 | Netz R/L1, S/L2, T/L3 |
| 94 | Masse/Erde |

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

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

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

3.6.12 Externe Lüfterversorgung

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

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

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

3.6.13 Sicherungen

Abzweigschutz:

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

Kurzschluss-Schutz:

Der Frequenzumrichter muss gegen Kurzschluss abgesichert werden, um elektrische Gefahren und ein Brandrisiko zu vermeiden. Danfoss empfiehlt die im Folgenden aufgeführten Sicherungen, um das Bedienpersonal und die Installation im Fall einer internen Funktionsstörung im Frequenzumrichter zu schützen. Der FC 300 selbst gewährleistet einen vollständigen Kurzschluss-Schutz am Motorausgang.

Überstromschutz

Für einen Überlastschutz ist zu sorgen, um eine Brandgefahr wegen Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Der Frequenzumrichter verfügt über einen internen Überstromschutz, der als Überlastschutz zwischen FC 300 und Motor verwendet werden kann (nicht UL/cUL-zugelassen). Siehe Par. 4-18. Darüber hinaus können Sicherungen oder Trennschalter als Überstromschutz in der Anlage verwendet werden. Überstromschutz muss stets gemäß den nationalen Vorschriften ausgeführt werden.

Sicherungen müssen für den Schutz einer Schaltung ausgelegt sein, die maximal 100.000 A_{rms} (symmetrisch) liefern kann.

Sicherungstabellen – Hochleistungsanwendungen

| Grö- ße/ Typ | Bussmann E1958 JFHR2** | Bussmann E4273 T/JDDZ** | SIBA E180276 RKI/JDDZ | Littelfuse E71611 JFHR2** | Ferraz- Shawmut E60314 JFHR2** | Bussmann E4274 H/JDDZ** | Bussmann E125085 JFHR2* | Interne Option Bussmann |
|--------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| P90K | FWH- 300 | JJS- 300 | 2028220- 315 | L50S-300 | A50-P300 | NOS- 300 | 170M3017 | 170M3018 |
| P110 | FWH- 350 | JJS- 350 | 2028220- 315 | L50S-350 | A50-P350 | NOS- 350 | 170M3018 | 170M3018 |
| P132 | FWH- 400 | JJS- 400 | 206xx32- 400 | L50S-400 | A50-P400 | NOS- 400 | 170M4012 | 170M4016 |
| P160 | FWH- 500 | JJS- 500 | 206xx32- 500 | L50S-500 | A50-P500 | NOS- 500 | 170M4014 | 170M4016 |
| P200 | FWH- 600 | JJS- 600 | 206xx32- 600 | L50S-600 | A50-P600 | NOS- 600 | 170M4016 | 170M4016 |

Tabelle 3.4: D-Gehäuse, 380-500 V

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

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

3 Installieren



3

| Größe/Typ | Bussmann E125085 JFHR2 | Ampere | SIBA E180276 JFHR2 | Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2 | Interne Option Bussmann |
|-----------|------------------------------|--------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| P37K | 170M3013 | 125 | 2061032.125 | 6.6URD30D08A0125 | 170M3015 |
| P45K | 170M3014 | 160 | 2061032.16 | 6.6URD30D08A0160 | 170M3015 |
| P55K | 170M3015 | 200 | 2061032.2 | 6.6URD30D08A0200 | 170M3015 |
| P75K | 170M3015 | 200 | 2061032.2 | 6.6URD30D08A0200 | 170M3015 |
| P90K | 170M3016 | 250 | 2061032.25 | 6.6URD30D08A0250 | 170M3018 |
| P110 | 170M3017 | 315 | 2061032.315 | 6.6URD30D08A0315 | 170M3018 |
| P132 | 170M3018 | 350 | 2061032.35 | 6.6URD30D08A0350 | 170M3018 |
| P160 | 170M4011 | 350 | 2061032.35 | 6.6URD30D08A0350 | 170M5011 |
| P200 | 170M4012 | 400 | 2061032.4 | 6.6URD30D08A0400 | 170M5011 |
| P250 | 170M4014 | 500 | 2061032.5 | 6.6URD30D08A0500 | 170M5011 |
| P315 | 170M5011 | 550 | 2062032.55 | 6.6URD32D08A550 | 170M5011 |

Tabelle 3.5: D-Gehäuse, 525-690 V

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

Tabelle 3.6: E-Gehäuse, 380-500 V

| Größe/Typ | Bussmann Teil- lenr.* | Nennleistung | Ferraz | Siba |
|-----------|--------------------------|--------------|------------------|---------------|
| P355 | 170M4017 | 700 A, 700 V | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32.700 |
| P400 | 170M4017 | 700 A, 700 V | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32.700 |
| P500 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |
| P560 | 170M6013 | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |

Tabelle 3.7: E-Gehäuse, 525-690 V

| Größe/Typ | Bussmann Teil- lenr.* | Nennleistung | Siba | Interne Bussmann-Op- tion |
|-----------|--------------------------|---------------|----------------|------------------------------|
| 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 |
| P710 | 170M7083 | 2500 A, 700 V | 20 695 32.2500 | 170M7083 |
| P800 | 170M7083 | 2500 A, 700 V | 20 695 32.2500 | 170M7083 |

Tabelle 3.8: Gehäuse F, Netzsicherungen, 380 - 500 V

| Größe/Typ | Bussmann Teil- lenr.* | Nennleistung | Siba | Interne Bussmann-Op- tion |
|-----------|--------------------------|---------------|----------------|------------------------------|
| P630 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P710 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P800 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P900 | 170M7081 | 1600 A, 700 V | 20 695 32.1600 | 170M7082 |
| P1M0 | 170M7082 | 2000 A, 700 V | 20 695 32.2000 | 170M7082 |

Tabelle 3.9: Gehäuse F, Netzsicherungen, 525 - 690 V

| Größe/Typ | Bussmann Teilernr.* | Nennleistung | Siba |
|-----------|---------------------|----------------|----------------|
| P450 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |
| P500 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |
| P560 | 170M6467 | 1400 A, 700 V | 20 681 32.1400 |
| P630 | 170M6467 | 1400 A, 700 V | 20 681 32.1400 |
| P710 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32.1000 |
| P800 | 170M6467 | 1400 A, 700 V | 20 681 32.1400 |

Tabelle 3.10: Gehäuse F, DC-Zwischenkreissicherungen für Wechselrichtermodul, 380 - 500 V

| Größe/Typ | Bussmann Teilernr.* | Nennleistung | Siba |
|-----------|---------------------|----------------|-----------------|
| P630 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P710 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P800 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P900 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |
| P1M0 | 170M8611 | 1100 A, 1000 V | 20 781 32. 1000 |

Tabelle 3.11: Gehäuse F, DC-Zwischenkreissicherungen für Wechselrichtermodul, 525 - 690 V

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

Für Netzversorgungen geeignet, die bei Absicherung durch die obigen Sicherungen maximal 100.000 ARMS (symmetrisch) bei maximal je 500/600/690 V liefern können.

Trennschaltertabellen

Von General Electric hergestellte Trennschalter, Kat.- Nr. SKHA36AT0800, maximal 600 VAC, können zur Erfüllung der UL-Anforderungen mit den nachstehend aufgeführten Rating-Plugs verwendet werden.

| Größe/Typ | Rating-Plug-Katalog-Nr. | Ampere |
|-----------|-------------------------|--------|
| P90 | SRPK800A300 | 300 |
| P110 | SRPK800A400 | 400 |
| P132 | SRPK800A400 | 400 |
| P160 | SRPK800A500 | 500 |
| P200 | SRPK800A600 | 600 |

Tabelle 3.12: D-Gehäuse, 380-500 V

Keine UL-Konformität

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

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

| | | |
|-------------|-------------|--------|
| P90 - P200 | 380 - 500 V | Typ gG |
| P250 - P400 | 380 - 500 V | Typ gR |

3.6.14 Temperaturschalter Bremswiderstand

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

Über diesen Eingang lässt sich die Temperatur eines extern angeschlossenen Bremswiderstands überwachen. Wenn der Eingang zwischen 104 und 106 hergestellt wird, schaltet der Frequenzumrichter mit Warnung/Alarm 27, „Bremse IGBT“, ab. Wenn der Anschluss zwischen 104 und 105 geschlossen wird, schaltet der Frequenzumrichter mit Warnung/Alarm 27, „Bremse IGBT“, ab.

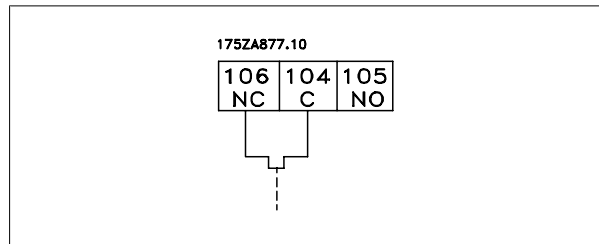
Normalerweise geschlossen: 104-106 (werksseitig eingebaute Brücke)
 Normalerweise offen: 104-105

| Klemmennummer | Funktion |
|---------------|------------------------------------|
| 106, 104, 105 | Temperaturschalter Bremswiderstand |



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

Ein KLIXON-Schalter muss installiert werden, der „normal geschlossen“ ist. Wenn die Funktion nicht benutzt wird, müssen 106 und 104 miteinander kurzgeschlossen werden.



3.6.15 Steuerkabelführung

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

Feldbus-Anschluss

Anschlüsse werden an die entsprechenden Optionen auf der Steuerkarte hergestellt. Nähere Informationen siehe das entsprechende Feldbus-Produkthandbuch. Das Kabel muss an der linken Innenseite des Frequenzumrichters verlegt und zusammen mit anderen Steuerleitungen befestigt werden (siehe Abbildung).

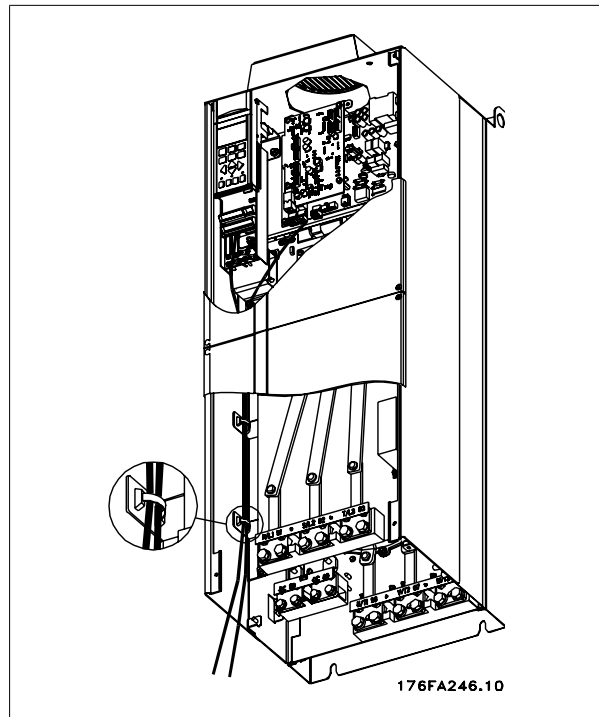


Abbildung 3.48: Verlegung von Steuerkabeln

Bei den Geräten mit IP00 (Chassis) und IP21 (NEMA 1) kann der Feldbus ebenfalls wie rechts abgebildet von der Oberseite des Geräts angeschlossen werden. Bei dem Gerät mit IP 21 (NEMA 1) muss eine Abdeckplatte entfernt werden.

Einbausatz-Nr. für Feldbus-Anschluss von oben: 176F1742



Abbildung 3.49: Feldbus-Anschluss von oben

3

Installation der externen 24 Volt-DC-Versorgung

Drehmoment: 0,5 - 0,6 Nm

Schraubengröße: M3

| Nr. | Funktion |
|----------------|----------------------------|
| 35 (-), 36 (+) | Externe 24 V DC-Versorgung |

Die externe 24 V DC-Versorgung dient als Niederspannungsversorgung der Steuerkarte sowie etwaiger eingebauter Optionskarten. Dies ermöglicht den Betrieb der LCP Bedieneinheit (einschließlich Parametereinstellung) ohne Netzanschluss. Beachten Sie, dass eine Niederspannungswarnung gegeben wird, wenn 24 V DC angeschlossen wurden; es erfolgt jedoch keine Abschaltung.

Zur ordnungsgemäßen galvanischen Trennung (gemäß PELV) an den Steuerklemmen des Frequenzumrichters ist eine 24 V DC-Versorgung vom Typ PELV zu verwenden.

3.6.16 Zugang zu den Steuerklemmen

Alle Klemmen zu den Steuerkabeln befinden unter der LCP Bedieneinheit. Zum Zugriff die Tür der IP21/54-Version öffnen oder bei der IP00-Version die Abdeckungen abnehmen.

3.6.17 Elektrische Installation, Steuerklemmen

Kabel an Klemme anschließen:

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

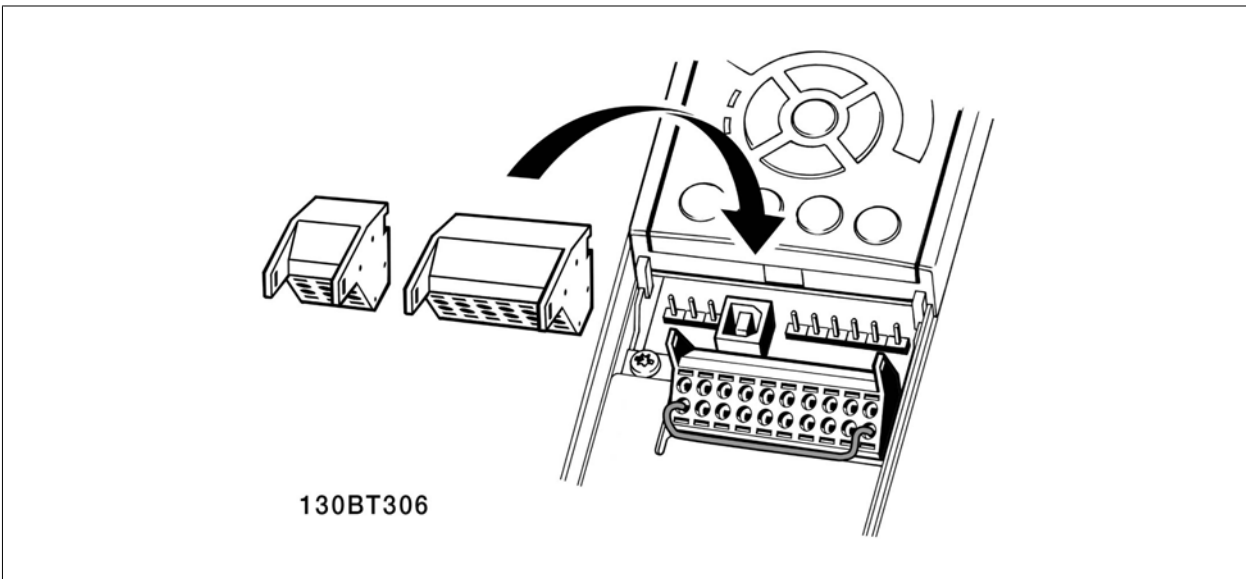
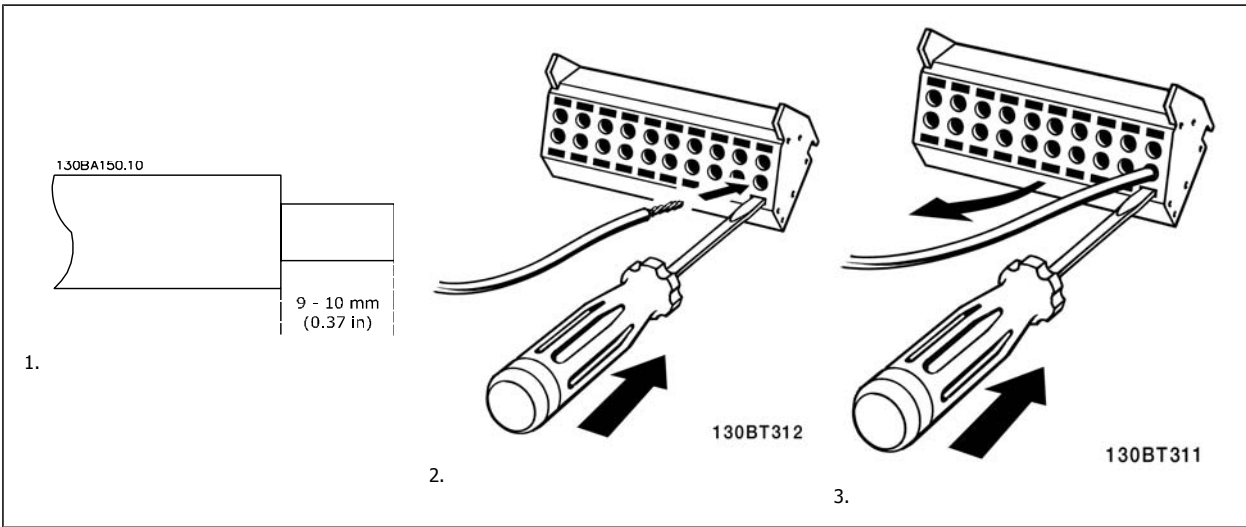
Kabel aus der Federzugklemme entfernen:

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

¹⁾ Max. 0,4 x 2,5 mm

3 Installieren

3



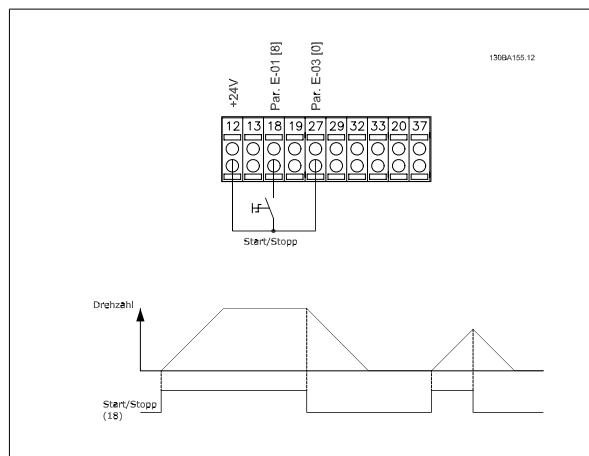
3.7 Anschlussbeispiele

3.7.1 Start/Stopp

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

Klemme 27 = Par. 5-12 [0] *Ohne Funktion* (Standard: *Motorfreilauf (inv.)*)

Klemme 37 = Sicherer Stopp



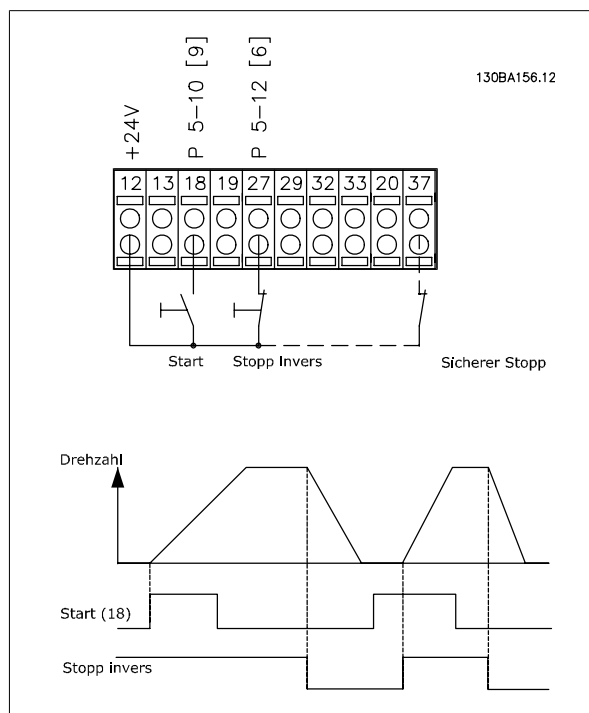
3

3.7.2 Puls-Start/Stopp

Klemme 18 = Par. 5-10 [9] *Puls-Start*

Klemme 27 = Par. 5-12 [6] *Stopp (invers)*

Klemme 37 = Sicherer Stopp



3 Installieren

3.7.3 Drehzahl auf/ab

Klemmen 29/32 = Drehzahlkorrektur auf/ab:

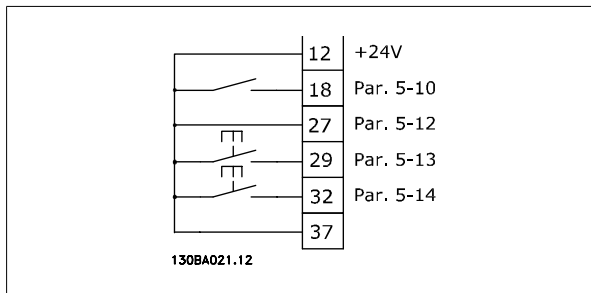
Klemme 18 = Par. 5-10 [9] Start (Standard)

Klemme 27 = Par. 5-12 [19] Sollw. speich.

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

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

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



3

3.7.4 Potentiometer-Sollwert

Spannungssollwert über Potentiometer:

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

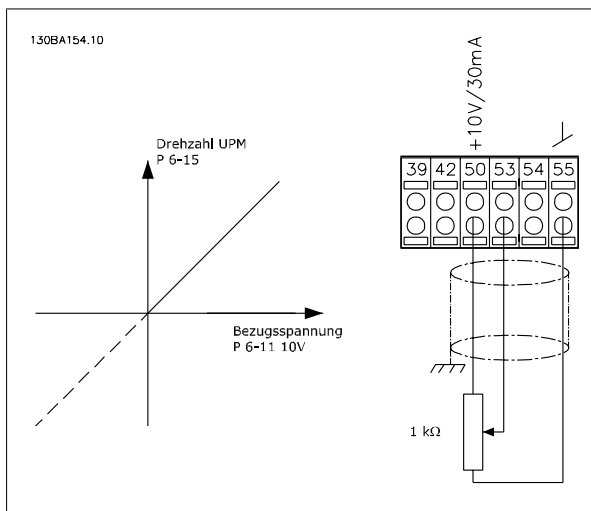
Klemme 53 Skal. Min. Spannung = 0 Volt

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)



3.8.1 Elektrische Installation, Steuerkabel

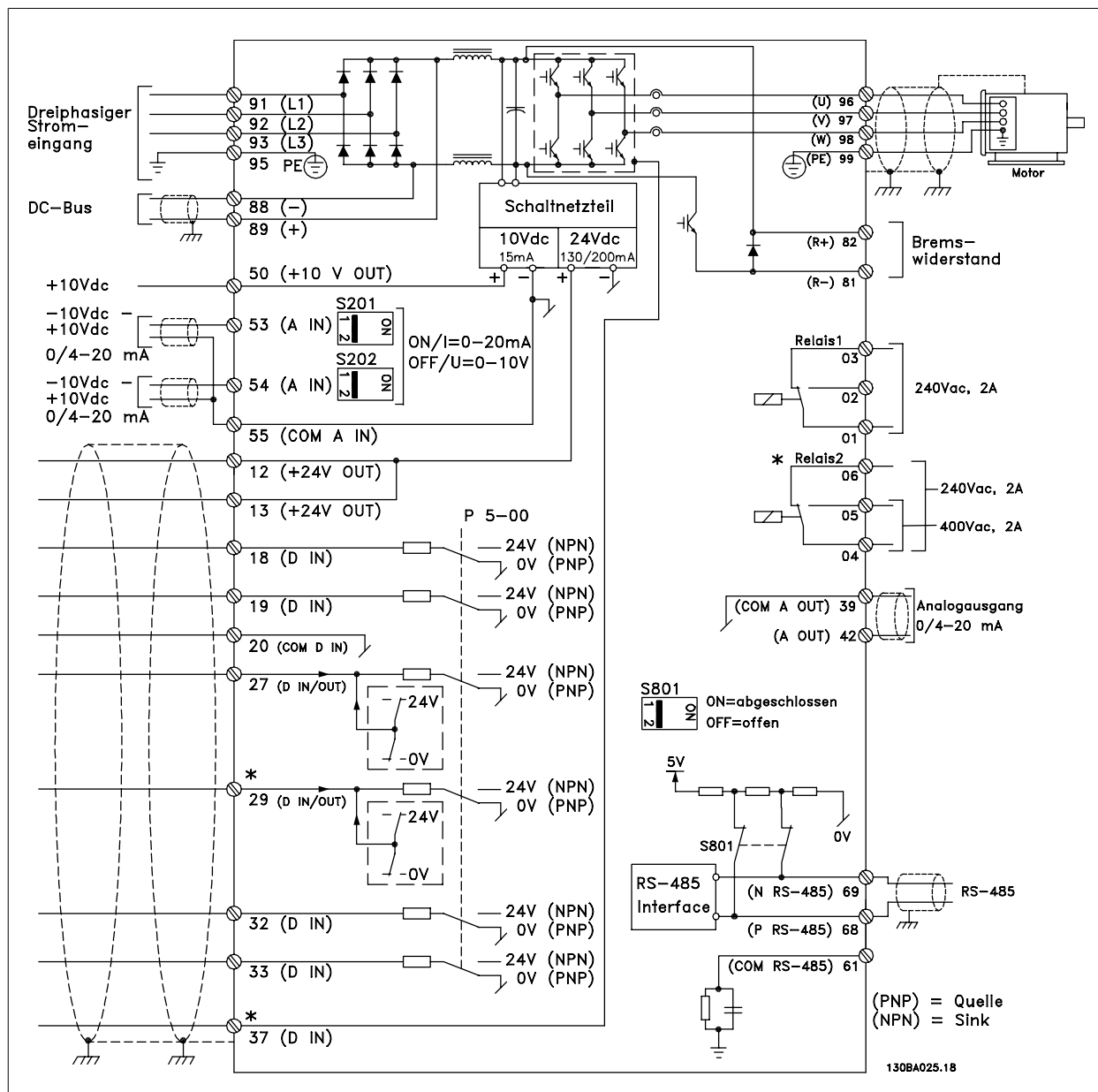


Abbildung 3.50: Übersicht über sämtliche Klemmen (ohne Optionen).

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

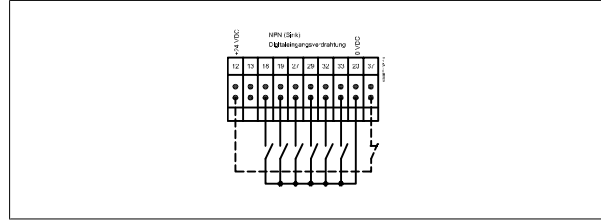
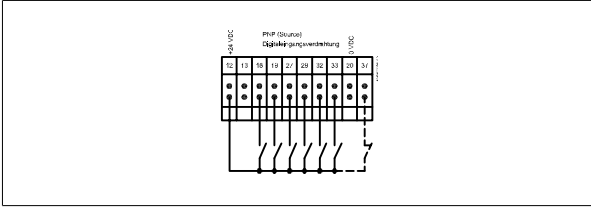
Sehr lange Steuerkabel und Analogsignale können in seltenen Fällen und je nach Installation infolge von Rauschen von den Netzstromkabeln zu 50/60 Hz-Brummschleifen führen.

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

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

3 Installieren

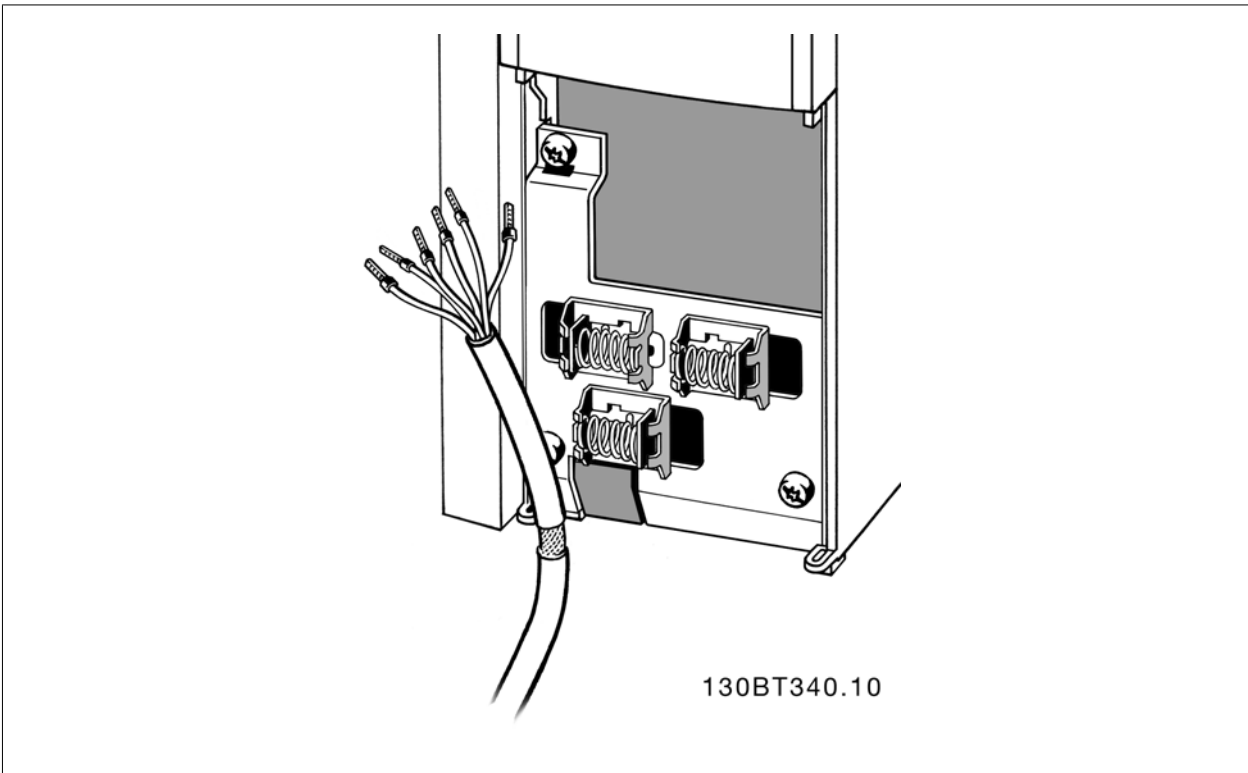
Eingangspolarität der Steuerklemmen



3



ACHTUNG!
 Steuerkabel müssen abgeschirmt sein.



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

3.8.2 Schalter S201, S202 und S801

Die Schalter S201 (A53) und S202 (A54) dienen dazu, die Betriebsart für Strom (0-20 mA) oder Spannung (-10 bis 10 V) für die Analogeingänge 53 bzw. 54 auszuwählen.

Schalter S801 (BUS TER.) kann benutzt werden, um für die serielle RS-485-Schnittstelle (Klemmen 68 und 69) die integrierten Busabschlusswiderstände zu aktivieren.

Siehe auch das *Diagramm* mit allen elektrischen Anschlüssen im Abschnitt *Elektrische Installation*.

Werkseinstellung:

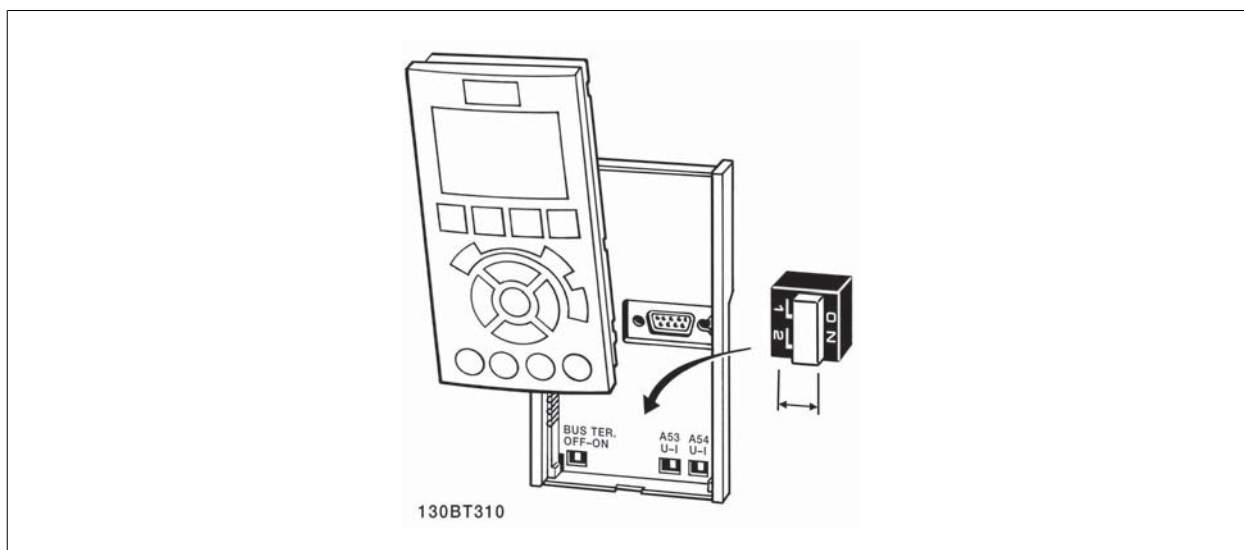
S201 (A53) = AUS (Spannungseingang)

S202 (A54) = AUS (Spannungseingang)

S801 (Busterminierung) = AUS



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



3.9 Erste Inbetriebnahme und Test

3.9.1 Erste Inbetriebnahme und Test

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

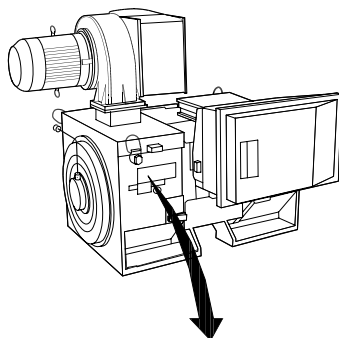
3

1. Schritt: Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.



ACHTUNG!

Der Motor hat entweder Sternschaltung (Y) oder Dreieckschaltung (Δ). Diese Informationen befinden sich auf dem 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 | A | 410.6 | CONN | Y |
| | | | | | COSφ | 0.85 |
| mm | 1481 | V | A | | CONN | AMB 40 °C |
| Hz | 50 | V | A | | CONN | ALT 1000 m |
| DESIGN | N | | SECONDARY | | RISE | 80 °C |
| DUTY | S1 | V | A | | CONN | ENCLOSURE IP23 |
| INSUL | 1 | EFFICIENCY % | 95.8% | 100% | 95.8% | 75% |
| | | WEIGHT | 1.83 ton | | | |

⚠ CAUTION

130BA767.10

2. Schritt: Geben Sie die Motor-Typenschilddaten in der folgenden Reihenfolge in die entsprechenden Parameter ein.

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

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

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

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

- Schließen Sie Klemme 37 an Klemme 12 an (falls Klemme 37 verfügbar ist).
- Schließen Sie Klemme 27 an Klemme 12 an, oder stellen Sie Par. 5-12 auf „Ohne Funktion“ (Par. 5-12 [0]).
- Aktivieren Sie die AMA in Par. 1-29.
- Aktivieren Sie die AMA. Ist ein Sinusfilter vorhanden, darf nur die reduzierte AMA ausgeführt werden. Andernfalls ist das Sinusfilter während der AMA zu entfernen.
- Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display wird „AMA mit [Hand on]-Taste starten“ angezeigt.
- Drücken Sie die [Hand on]-Taste. Ein Statusbalken stellt den Verlauf der AMA dar.

AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen

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

Erfolgreiche AMA

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

Fehlgeschlagene AMA

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

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

4. Schritt: Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen

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

Tabelle 3.13: Stellen Sie die Grenzwerte für Drehzahl und Rampenzeit gemäß den Anforderungen der Anwendung ein.

| | |
|------------------------|---------------------|
| Min. Drehzahl/Frequenz | Par. 4-11 bzw. 4-12 |
| Max. Drehzahl/Frequenz | Par. 4-13 bzw. 4-14 |

| | |
|----------------------|-----------|
| Rampenzeit Auf 1 [s] | Par. 3-41 |
| Rampenzeit Ab 1 [s] | Par. 3-42 |

3.10 Zusätzliche Verbindungen

3.10.1 Mechanische Bremssteuerung

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

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

Beim Auftreten eines Alarms fällt die mechanische Bremse sofort ein. Siehe auch Abschnitt Ansteuerung der mechanischen Bremse im Kapitel Einführung zum FC 300.

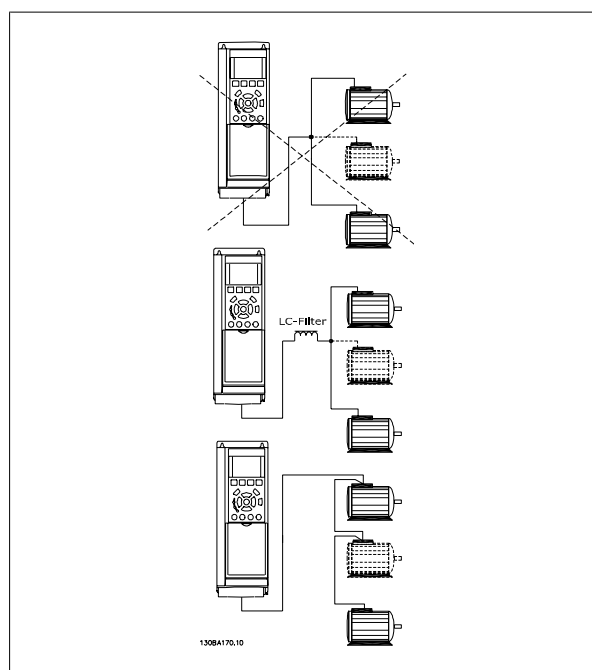
3.10.2 Parallelschaltung von Motoren

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

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

ACHTUNG!
 Bei parallel geschalteten Motoren kann Par. 1-29 *Automatische Motoranpassung (AMA)* nicht benutzt werden.

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



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

3.10.3 Thermischer Motorschutz

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

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

4 Programmieren

4.1 Die grafische und numerische Bedieneinheit

Am einfachsten lässt sich der Frequenzumrichter über die grafische Bedieneinheit (102) programmieren. Bei Verwendung der numerischen Bedieneinheit (101) benötigen Sie das Projektierungshandbuch des Frequenzumrichters als Referenz.

4.1.1 Programmieren an der grafischen

Die folgenden Anweisungen gelten für die grafische (102):

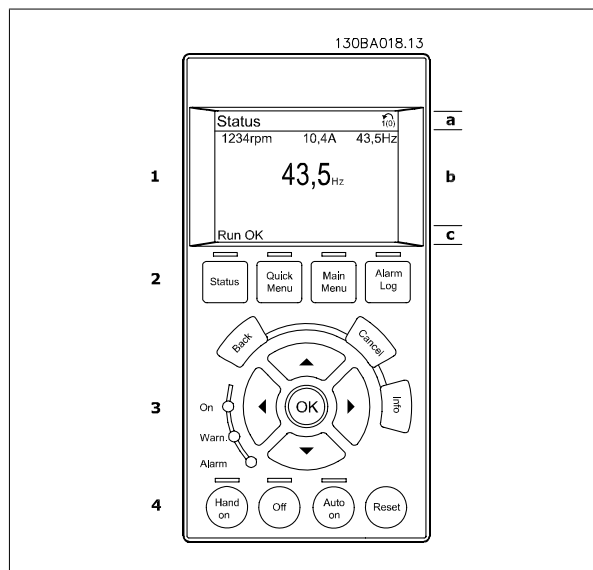
Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

1. Grafikanzeige mit Zustandszeilen.
2. Menütasten und Anzeige-LEDs – zum Ändern der Parameter und zum Umschalten zwischen Displayfunktionen.
3. Navigationstasten und Kontrollanzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontrollanzeigen (LEDs).

Alle Daten werden auf einem -Grafikdisplay wiedergegeben (maximal fünf Betriebsvariablen), während [Status] angezeigt wird.

Anzeigezeilen:

- a. **Zustandszeile:** Zustandsmeldungen in der Form von Symbolen und Grafiken.
- b. **Zeile 1 - 2:** Bedienerdatenzeilen, die vom Benutzer definierte oder ausgewählte Daten anzeigen. Durch Drücken der Taste [Status] kann eine zusätzliche Zeile eingefügt werden.
- c. **Zustandszeile:** Zustandsmeldungen in Textform.

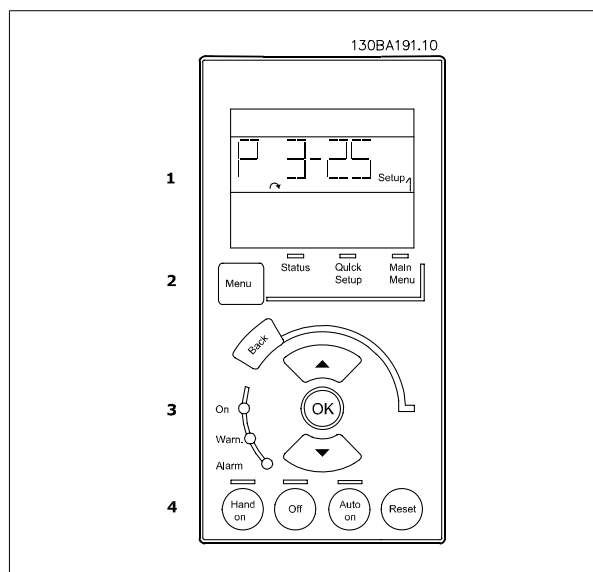


4.1.2 Programmieren an der numerischen LCP-Bedieneinheit

In den folgenden Anleitungen wird davon ausgegangen, dass eine numerische (101) angeschlossen ist:

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

1. Numerisches Display.
2. Menütasten und Anzeige-LEDs – zum Ändern der Parameter und zum Umschalten zwischen Displayfunktionen.
3. Navigationstasten und Kontrollanzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontrollanzeigen (LEDs).



4.1.3

Am einfachsten lässt sich die Anlage in Betrieb nehmen, indem Sie auf die Taste [Quick Menu] drücken und die Anweisungen der grafischen Bedieneinheit befolgen (lesen Sie die Tabelle von links nach rechts). Das Beispiel bezieht sich auf Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung:

4

| Drücken Sie | | | |
|----------------------------------|--|---|------|
| | | Q2 Quick Menu/Inbetriebnahme-Menü | |
| 0-01 Language/Sprache | | Legen Sie die Sprache fest. | |
| 1-20 Motornennleistung | | Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nennleistung ein. | |
| 1-22 Motornennspannung | | Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Motornennspannung ein. | |
| 1-23 Motornennfrequenz | | Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Motornennfrequenz ein. | |
| 1-24 Motornennstrom | | Stellen Sie den auf dem Typenschild des Motors angegebenen Motornennstrom ein. | |
| 1-25 Motornendrehzahl | | Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nendrehzahl ein. | |
| 5-12 Klemme 27 Digitaleingang | | Sie können die Standardeinstellung für die Klemme, <i>Motorfreilauf (inv.)</i> , in <i>Ohne Funktion</i> ändern. In diesem Fall ist für die AMA kein Anschluss an Klemme 27 erforderlich. | |
| 1-29 Automatische Motoranpassung | | Wählen Sie die gewünschte AMA-Funktion aus. Wählen Sie nach Möglichkeit Komplette AMA. | |
| 3-02 Minimaler Sollwert | | Legen Sie die Mindestdrehzahl der Motorwelle fest. | |
| 3-03 Max. Sollwert | | Legen Sie die maximale Drehzahl der Motorwelle fest. | |
| 3-41 Rampenzeit Auf 1 | | Legen Sie die Rampenzeit Auf im Hinblick auf die Synchronmotordrehzahl n_s fest. | |
| 3-42 Rampenzeit Ab 1 | | Legen Sie die Rampenzeit Ab im Hinblick auf die Synchronmotordrehzahl n_s fest. | |
| 3-13 Sollwertvorgabe | | Legen Sie fest, welcher Sollwert aktiv ist. | |

4.2 Inbetriebnahme-Menü

0-01 Sprache

Option:

Funktion:

Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache.

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

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

1-20 Motornennleistung


Range:

größenabhängig* [0,09 - 1200 kW]

Funktion:

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

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



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

1-22 Motornennspannung**Range:**

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

Funktion:

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

1-23 Motornennfrequenz**Option:**

[50] * 50 Hz, wenn Par. 0-03 = International

[60] 60 Hz, wenn Par. 0-03 = US

Funktion:

Min. - max. Motorfrequenz: 20 - 1000 Hz

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

1-24 Motornennstrom**Range:**

7.20 A* [0.10 - 10000.00 A]

Funktion:

Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Diese Daten dienen der Berechnung von Drehmoment, Motorschutz usw. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-25 Motorenndrehzahl**Range:**

1420. RPM* [100 - 60000 RPM]

Funktion:

Geben Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nenndrehzahl an. Dieser Wert dient zur Berechnung des optimalen Schlupfausgleichs. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

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

Wählen Sie die Funktion aus dem verfügbaren Digitaleingangsbereich aus.

| | |
|----------------------------|------|
| Ohne Funktion | [0] |
| Alarm quittieren | [1] |
| Motorfreilauf (inv.) | [2] |
| Motorfreilauf/Reset invers | [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] |
| Festdrehzahl JOG | [14] |
| Festsollwert Bit 0 | [16] |
| Festsollwert Bit 1 | [17] |
| Festsollwert Bit 2 | [18] |
| Sollwert speichern | [19] |
| Drehz. speich. | [20] |
| Drehzahl auf | [21] |
| Drehzahl ab | [22] |
| Satanzwahl Bit 0 | [23] |
| Satanzwahl Bit 1 | [24] |
| Freq.korr. Auf | [28] |
| Freq.korr. 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:

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

Aktivieren Sie die AMA-Funktion durch Drücken von [Hand-on] nach Auswahl von [1] oder [2]. Siehe auch Abschnitt *Automatische Motoranpassung*. Verläuft die Motoranpassung normal, wird zum Abschluss folgende Meldung im Display angezeigt: „AMA mit [OK]-Taste beenden“. Nach Drücken der [OK]-Taste ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

| | | |
|-------|---------------------|--|
| [0] * | Anpassung aus | |
| [1] | Komplette Anpassung | <p>Eine automatische Motoranpassung des Statorwiderstands R_s, des Rotorwiderstands R_r, der Statorstreureaktanz X_1, der Rotorstreureaktanz X_2 und der Hauptreaktanz X_h wird vorgenommen.</p> <p>FC 301: Die Komplette AMA umfasst beim FC 301 keine X_h-Messung, der X_h-Wert wird jedoch aus der Motordatenbank ermittelt. Par. 1-35 <i>Hauptreaktanz (X_h)</i> kann bei Bedarf manuell angepasst werden, um optimale Leistung zu erreichen.</p> |
| [2] | Reduz. Anpassung | <p>Ein reduzierter Test wird durchgeführt, bei dem nur der Statorwiderstand R_s im System ermittelt wird. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.</p> |

Hinweis:

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

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

**ACHTUNG!**

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

3-02 Minimaler Sollwert**Range:**

0,000 Ein- [-100000,000 – Par. 3-03]
heit*

Funktion:

Der *minimale Sollwert* bestimmt den Mindestwert der Summe aller Sollwerte. Der *minimale Sollwert* ist nur aktiv, wenn in Parameter 3-00 die Option *Min. bis Max.* [0] gewählt wurde.

3-03 Max. Sollwert**Range:**

1500.000* [Par. 3-02 - 100000,000]

Funktion:

Geben Sie den maximalen Sollwert ein. Der maximale Sollwert definiert den maximalen Wert, den die Summe aller Sollwerte annehmen kann.

Die Einheit des max. Sollwerts richtet sich nach:

- der Auswahl in Par. 1-00 *Regelverfahren: Mit Drehgeber* [1]: UPM, *Drehmomentregler* [2], Nm.
- der in Par. 3-01 *Soll-/Istwerteinheit* gewählten Einheit.

3-41 Rampenzeit Auf 1

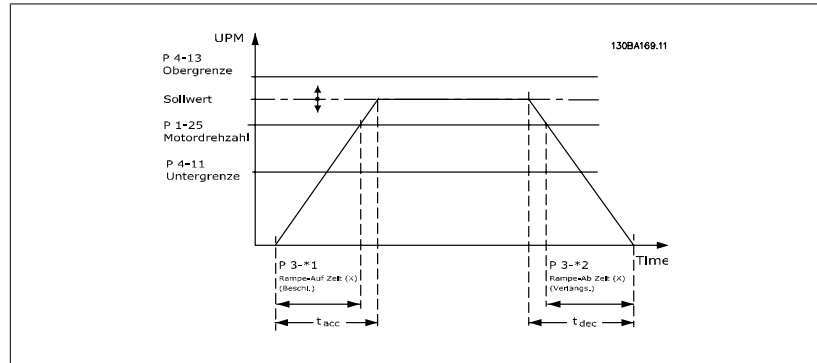
Range:

Größenab- [0,01 - 3600,00 s]
 hängig

Funktion:

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

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



3-42 Rampenzeit Ab 1

Range:

Größenab- [0,01 - 3600,00 s]
 hängig

Funktion:

Geben Sie die Rampenzeit Ab ein, d. h. die Verzögerungszeit von der Synchronmotordrehzahl n_s bis 0 UPM. Wählen Sie die Rampenzeit Ab so, dass keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors auftritt und die Drehmomentgrenze (eingestellt in Par. 4-18) nicht erreicht wird. Der Wert 0,00 entspricht 0,01 s im Drehzahlmodus. Siehe Rampenzeit Auf in Par. 3-41.

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

4.3 Parameterlisten

Änderungen während des Betriebs

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

4-Setup (4-Par. Sätze)

'Gesamter Parametersatz': der Parameter kann einzeln in jedem der vier Parametersätze eingestellt werden, d. h., ein einzelner Parameter kann vier verschiedene Datenwerte haben.

„1-Setup“ (1 Parametersatz): Datenwert ist derselbe in allen Parametersätzen.

Umrechnungsindex

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

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----|------|---------|--------|-------|------|-----|----|---|-----|------|-------|--------|---------|----------|
| Umrechnungsindex | 100 | 67 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 |
| Umrechnungsfaktor | 1 | 1/60 | 1000000 | 100000 | 10000 | 1000 | 100 | 10 | 1 | 0.1 | 0.01 | 0.001 | 0.0001 | 0.00001 | 0.000001 |

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

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

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

0-xx: Betrieb/Display (Parameter zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen)

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

2-xx Bremsfunktionen

3-xx Sollwert/Rampen (enthält die DigitalPoti-Funktion)

4-xx Grenzen/Warnungen

5-xx Digit. Ein-/Ausgänge (inklusive Relaissteuerungen)

6-xx Analoge Ein-/Ausg.

7-xx PID-Regler (Einstellparameter für Drehzahl- und Prozessregelungen)

8-xx Opt./Schnittstellen (Einstellung von FC RS485- und FC USB-Schnittstellenparametern)

9-xx Profibus DP

10-xx CAN/DeviceNet

13-xx Smart Logic

14-xx Sonderfunktionen

15-xx Info/Wartung

16-xx Datenanzeigen

17-xx Drehgeber Opt.

32-xx MCO-Grundeinstellungen (MCO 305)

33-xx MCO Erw. Einstell. (MCO 305)

34-xx MCO-Datenanzeigen

4.3.1 0- * * Betrieb/Display

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|--------------------------------|--|--------------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 0-0* Grundeinstellungen | | | | | | | |
| 0-01 | Sprache | [0] English | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-02 | Hz/UPM Umschaltung | [0] U/min [UPM] | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-03 | Ländereinstellungen | [0] International | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-04 | Netz-Ein Modus (Hand) | [1] LCP_Stop,Letz.Soll. | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-1* Parametersätze | | | | | | | |
| 0-10 | Aktiver Satz | [1] Satz 1 | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-11 | Programm Satz | [1] Satz 1 | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-12 | Satz verknüpfen mit | [0] Nicht verknüpft | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 0-13 | Anzeige: Verknüpfte Parametersätze | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 0-14 | Anzeige: Par.sätze/Kanal bearbeiten | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 0-2* LCP-Display | | | | | | | |
| 0-20 | Displayzeile 1.1 | 1617 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-21 | Displayzeile 1.2 | 1614 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-22 | Displayzeile 1.3 | 1610 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-23 | Displayzeile 2 | 1613 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-24 | Displayzeile 3 | 1602 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 0-25 | Benutzer-Menü | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 0-3* LCP-Benutzerdef | | | | | | | |
| 0-30 | Einheit für benutzerdefinierte Anzeige | [0] Ohne | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 0-31 | Min. Wert benutzerdef. Anzeige | 0.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-32 | Max. Wert benutzerdef. Anzeige | 100.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | | TRUE | -2 | Int32 |
| 0-4* LCP-Tasten | | | | | | | |
| 0-40 | [Hand On]-LCP Taste | [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 |
| 0-67 | Bus Password Access | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |

4.3.2 1- * * Motor/Last

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 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 |
| 1-1* Motorauswahl | | | | | | | |
| 1-10 | Motorart | [0] Asynchron | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 1-2* Motordaten | | | | | | | |
| 1-20 | Motorleistung [kW] | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 1 | Uint32 |
| 1-21 | Motorleistung [PS] | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-22 | Motorleistung [PS] | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-23 | Motorleistung [PS] | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 1-24 | Motorleistung [PS] | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -2 | Uint32 |
| 1-25 | Motorleistung [PS] | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 67 | Uint16 |
| 1-26 | Dauer-Nennrehmoment | 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 | x | FALSE | -3 | Uint32 |
| 1-37 | Indukt. D-Achse (Ld) | ExpressionLimit | All set-ups | | 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* Lastabh. Einst. | | | | | | | |
| 1-50 | Motoranpassung 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 |
| 1-55 | 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 |

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 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 |
| 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/Verzzeit | All set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 1-73 | Motorfangschaltung | [0] Deaktiviert | All set-ups | | FALSE | - | UInt8 |
| 1-74 | Startdrehzahl [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | UInt16 |
| 1-75 | Startdrehzahl [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | UInt16 |
| 1-76 | Startstrom | 0.00 A | All set-ups | | TRUE | -2 | UInt32 |
| 1-8* Stoppfunktion | | | | | | | |
| 1-80 | Funktion bei Stopp | [0] Motorfreilauf | All set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 1-81 | Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | UInt16 |
| 1-82 | Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | UInt16 |
| 1-83 | Präziser Stopp-Funktion | [0] Präz. Rampenstopp | All set-ups | | FALSE | - | UInt8 |
| 1-84 | Präziser Stopp-Wert | 100000 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | UInt32 |
| 1-85 | Verzögerung Drehzahlkompensation | 10 ms | All set-ups | | TRUE | -3 | UInt8 |
| 1-9* Motortemperatur | | | | | | | |
| 1-90 | Thermischer Motorschutz | [0] Kein Motorschutz | All set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 1-91 | Fremdbelüftung | [0] Nein | All set-ups | | TRUE | - | UInt16 |
| 1-93 | Thermistoranschluss | [0] Ohne | All set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 1-95 | KTY-Sensortyp | [0] KTY-Sensor 1 | All set-ups | x | TRUE | - | UInt8 |
| 1-96 | KTY-Sensoranschluss | [0] Ohne | All set-ups | x | TRUE | - | UInt8 |
| 1-97 | KTY-Schwellwert | 80 °C | 1 set-up | x | TRUE | 100 | Int16 |

4.3.3 2- * * Bremsfunktionen

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|--------------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 2-0* DC Halt/DC Brems | | | | | | | |
| 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-Brems Ein [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 2-04 | DC-Brems Ein [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 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-Brems max. Strom | 100.0 % | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint32 |
| 2-17 | Überspannungssteuerung | [0] Deaktiviert | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 2-2* Mech. Brems | | | | | | | |
| 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. Brems Verzögerungszeit | 0.0 s | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 2-24 | Stop Delay | 0.0 s | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 2-25 | Brake Release Time | 0.20 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 2-26 | Torque Ref | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |
| 2-27 | Torque Ramp Time | 0.2 s | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint8 |
| 2-28 | Gain Boost Factor | 1.00 N/A | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint16 |

4.3.4 3- * * Sollwert/Rampen

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 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 | 0 | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-03 | Max. Sollwert | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 3-04 | Sollwertfunktion | [0] Adlierend | All set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 3-1* Sollwertinstellung | | | | | | | |
| 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 |
| 3-43 | SS-Form Anfang (Rampe Auf 1) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | UInt8 |
| 3-44 | S-Form Ende (Rampe Auf 1) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | UInt8 |
| 3-45 | S-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 |
| 3-53 | S-Form Anfang (Rampe Auf 2) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | UInt8 |
| 3-54 | S-Form Ende (Rampe Auf 2) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | UInt8 |
| 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 |

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 3-6* Rampe 3 | | | | | | | |
| 3-60 | Rampentyp 3 | [0] Linear | All set-ups | | TRUE | - | Uimt8 |
| 3-61 | Rampenzeit Auf 3 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uimt32 |
| 3-62 | Rampenzeit Ab 3 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uimt32 |
| 3-65 | S-Form Anfang (Rampe Auf 3) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uimt8 |
| 3-66 | S-Form Ende (Rampe Auf 3) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uimt8 |
| 3-67 | S-Form Anfang (Rampe Ab 3) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uimt8 |
| 3-68 | S-Form Ende (Rampe Ab 3) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uimt8 |
| 3-7* Rampe 4 | | | | | | | |
| 3-70 | Rampentyp 4 | [0] Linear | All set-ups | | TRUE | - | Uimt8 |
| 3-71 | Rampenzeit Auf 4 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uimt32 |
| 3-72 | Rampenzeit Ab 4 | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uimt32 |
| 3-75 | S-Form Anfang (Rampe Auf 4) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uimt8 |
| 3-76 | S-Form Ende (Rampe Auf 4) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uimt8 |
| 3-77 | S-Form Anfang (Rampe Ab 4) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uimt8 |
| 3-78 | S-Form Ende (Rampe Ab 4) | 50 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Uimt8 |
| 3-8* Weitere Rampen | | | | | | | |
| 3-80 | Rampenzeit JOG | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Uimt32 |
| 3-81 | Rampenzeit Schnellstopp | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | -2 | Uimt32 |
| 3-9* Digitalpoti | | | | | | | |
| 3-90 | Digitalpoti Einzelschritt | 0.10 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Uimt16 |
| 3-91 | Digitalpoti Rampenzeit | 1.00 s | All set-ups | | TRUE | -2 | Uimt32 |
| 3-92 | Digitalpoti speichern bei Netz-Aus | [0] Aus | All set-ups | | TRUE | - | Uimt8 |
| 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 | 1.000 N/A | All set-ups | | TRUE | -3 | TimD |

4.3.5 4- * * Grenzen/Warnungen

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 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 | 1.32,0 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* Drehg. Überw. | | | | | | | |
| 4-30 | Drehgeberüberwachung Funktion | [Z] 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 |
| 4-5* Warnungen Grenzen | | | | | | | |
| 4-50 | Warnung Strom niedrig | 0.00 A | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-51 | Warnung Strom hoch | I _{max} VLT (P1637) | All set-ups | | TRUE | -2 | Uint32 |
| 4-52 | Warnung Drehz. niedrig | 0 RPM | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-53 | Warnung Drehz. hoch | outputSpeedHighLimit (P413) | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-54 | Warnung Sollwert niedr. | -999999,999 N/A | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-55 | Warnung Sollwert hoch | 999999,999 N/A | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-56 | Warnung Istwert niedr. | -999999,999 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-57 | Warnung Istwert hoch | 999999,999 ReferenceFeedbackUnit | All set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 4-58 | Motorphasen Überwachung | [1] Ein | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 4-6* Drehz. ausblendung | | | | | | | |
| 4-60 | Ausbl. Drehzahl von [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-61 | Ausbl. Drehzahl von [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |
| 4-62 | Ausbl. Drehzahl bis [UPM] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 4-63 | Ausbl. Drehzahl bis [Hz] | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -1 | Uint16 |

4.3.6 5- * * Digt. Ein-/Ausgänge

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 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 | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-15 | Klemme 33 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-16 | Klemme X30/2 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-17 | Klemme X30/3 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-18 | Klemme X30/4 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-19 | Terminal 37 Safe Stop | [1] Safe Stop Alarm | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-20 | Terminal X46/1 Digital Input | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-21 | Terminal X46/3 Digital Input | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-22 | Terminal X46/5 Digital Input | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-23 | Terminal X46/7 Digital Input | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-24 | Terminal X46/9 Digital Input | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-25 | Terminal X46/11 Digital Input | [0] Ohne Funktion | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 5-26 | Terminal X46/13 Digital Input | [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 |

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|---------|
| 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 | Uuint16 |
| 5-55 | Klemme 33 Min. Frequenz | 100 Hz | All set-ups | | TRUE | 0 | Uuint32 |
| 5-56 | Klemme 33 Max. Frequenz | 100 Hz | All set-ups | | TRUE | 0 | Uuint32 |
| 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 | Uuint16 |
| 5-6* Pulsausgänge | | | | | | | |
| 5-60 | Klemme 27 Pulsausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uuint8 |
| 5-62 | Ausgang 27 Max. Frequenz | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Uuint32 |
| 5-63 | Klemme 29 Pulsausgang | null | All set-ups | x | TRUE | - | Uuint8 |
| 5-65 | Ausgang 29 Max. Frequenz | ExpressionLimit | All set-ups | x | TRUE | 0 | Uuint32 |
| 5-66 | Klemme X30/6 Pulsausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uuint8 |
| 5-68 | Ausgang X30/6 Max. Frequenz | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Uuint32 |
| 5-7* 24V Drehgeber | | | | | | | |
| 5-70 | Kl. 32/33 Drehgeber Aufl. [Pulse/U] | 1024 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uuint16 |
| 5-71 | Kl. 32/33 Drehgeber Richtung | [0] Rechtslauf | All set-ups | | FALSE | - | Uuint8 |
| 5-9* Bussteuerung | | | | | | | |
| 5-90 | Dig./Relais Ausg. Bussteuerung | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uuint32 |
| 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 | Uuint16 |
| 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 | Uuint16 |

4.3.7 6- * * Analoge Ein-/Ausg.

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 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 |
| 6-6* Analogausgang 2 | | | | | | | |
| 6-60 | Klemme X30/8 Analogausgang | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 6-61 | Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-62 | Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung | 100.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-7* Analog Output 3 | | | | | | | |
| 6-70 | Terminal X45/1 Output | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 6-71 | Terminal X45/1 Min. Scale | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-72 | Terminal X45/1 Max. Scale | 100.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-8* Analog Output 4 | | | | | | | |
| 6-80 | Terminal X45/3 Output | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 6-81 | Terminal X45/3 Min. Scale | 0.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |
| 6-82 | Terminal X45/3 Max. Scale | 100.00 % | All set-ups | | TRUE | -2 | Int16 |



4.3.8 7- * * PID-Regler

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC.302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 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 | 10,0 ms | All set-ups | | TRUE | -4 | Uint16 |
| 7-08 | Drehzahlregler Vorsteuerung | 0 % | All set-ups | | FALSE | 0 | 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 |

4.3.9 8- * Opt./Schnittstellen

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 8-0* Grundeinstellungen | | | | | | | |
| 8-01 | Führungshöhe | [0] Klemme und Steuerw. | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-02 | Aktives Steuerwort | null | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-03 | Steuerwort Timeout-Zeit | 1.0 s | 1 set-up | | TRUE | -1 | Uint32 |
| 8-04 | Steuerwort Timeout-Funktion | [0] Aus | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-05 | Steuerwort Timeout-Ende | [1] Par.satz fortsetzen | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-06 | Timeout Steuerwort quittieren | [0] Kein Reset | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-07 | Diagnose Trigger | [0] Deaktiviert | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-1* Steuerwort | | | | | | | |
| 8-10 | Steuerwortprofil | [0] FC-Profil | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-13 | Zustandswort Konfiguration | [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 | [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 |
| 8-4* FC/MC-Protokoll | | | | | | | |
| 8-40 | Telegrammtyp | [1] Standardteleg. 1 | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-5* Betr. Bus/Klemme | | | | | | | |
| 8-50 | Motorfreilauf | [3] Bus ODER Klemme | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-51 | Schnellstopp | [3] Bus ODER Klemme | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 8-52 | DC Brenne | [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 |
| 8-9* Bus-Festdrehzahl | | | | | | | |
| 8-90 | Bus-Festdrehzahl 1 | 100 RPM | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |
| 8-91 | Bus-Festdrehzahl 2 | 200 RPM | All set-ups | | TRUE | 67 | Uint16 |

4.3.10 9- * * Profibus DP

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|------------|---------------------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|-----------|
| 9-00 | Sollwert | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-07 | Istwert | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-15 | PCD-Konfiguration Schreiben | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 9-16 | PCD-Konfiguration Lesen | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 9-22 | Teilnehmeradresse | 126 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 9-18 | Telegrammtyp | [108] PPO 8 | 1 set-up | | TRUE | - | Uint8 |
| 9-23 | Signal-Parameter | 0 | All set-ups | | TRUE | - | Uint16 |
| 9-27 | Parameter bearbeiten | [1] Aktiviert | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint16 |
| 9-28 | Profibus Steuerung deaktivieren | [1] Bussteuerung aktiv. | 2 set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 9-31 | Safe Address | 0 N/A | 1 set-up | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-44 | Zähler: Fehler im Speicher | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-45 | Speicher: Alarmworte | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-47 | Speicher: Fehlercode | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-52 | Zähler: Fehler Gesamt | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-53 | Profibus-Warnwort | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | V2 |
| 9-63 | Aktive Baudrate | [255] Baudrate unbekannt | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 9-64 | Bus-ID | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 9-65 | Profilnummer | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | OctStr[2] |
| 9-67 | Steuerwort 1 | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | V2 |
| 9-68 | Zustandswort 1 | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | V2 |
| 9-71 | Datenwerte speichern | [0] Aus | All set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 9-72 | Freq. umr. Reset | [0] Normal Betrieb | 1 set-up | | FALSE | - | Uint8 |
| 9-80 | Definierte Parameter (1) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-81 | Definierte Parameter (2) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-82 | Definierte Parameter (3) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-83 | Definierte Parameter (4) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-84 | Definierte Parameter (5) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-90 | Geänderte Parameter (1) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-91 | Geänderte Parameter (2) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-92 | Geänderte Parameter (3) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-93 | Geänderte Parameter (4) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-94 | Geänderte Parameter (5) | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 9-99 | Profibus Revision Counter | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |

4.3.11 10- ** CAN/DeviceNet

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 10-0* Grundeinstellungen | | | | | | | |
| 10-00 | Protokoll | null | 2 set-ups | | FALSE | - | Ujnt8 |
| 10-01 | Baudratenauswahl | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 10-02 | MAC-ID Adresse | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt8 |
| 10-05 | Zähler Übertragungsfehler | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt8 |
| 10-06 | Zähler Empfangsfehler | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt8 |
| 10-07 | Zähler Bus-Off | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt8 |
| 10-1* DeviceNet | | | | | | | |
| 10-10 | Prozessdatentyp | null | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 10-11 | Prozessdaten Schreiben Konfiguration | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt16 |
| 10-12 | Prozessdaten Lesen Konfiguration | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt16 |
| 10-13 | Warnparameter | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt16 |
| 10-14 | DeviceNet Sollwert | [0] Aus | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 10-15 | DeviceNet Steuerung | [0] Aus | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 10-2* COS-Filter | | | | | | | |
| 10-20 | COS-Filter 1 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Ujnt16 |
| 10-21 | COS-Filter 2 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Ujnt16 |
| 10-22 | COS-Filter 3 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Ujnt16 |
| 10-23 | COS-Filter 4 | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Ujnt16 |
| 10-3* Parameterzugriff | | | | | | | |
| 10-30 | Array Index | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt8 |
| 10-31 | Datenwerte speichern | [0] Aus | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 10-32 | DeviceNet Revision | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt16 |
| 10-33 | EEPROM speichern | [0] Aus | 1 set-up | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 10-34 | DeviceNet-Produktcode | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | 0 | Ujnt16 |
| 10-39 | DeviceNet F-Parameter | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt32 |
| 10-5* CANopen | | | | | | | |
| 10-50 | Prozessdaten Konfiguration-Schreiben | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt16 |
| 10-51 | Prozessdaten Konfiguration-Lesen | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt16 |

4.3.12 13- * * Smart Logic

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|-------|
| 13-0* SL-Controller | | | | | | | |
| 13-00 | Smart Logic Controller | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-01 | SL-Controller Start | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-02 | SL-Controller Stopp | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-03 | SL-Parameter Initialisieren | [0] Kein Reset | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-1* Vergleich | | | | | | | |
| 13-10 | Vergleicher-Operand | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-11 | Vergleicher-Funktion | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-12 | Vergleicher-Wert | ExpressionLimit | 2 set-ups | | TRUE | -3 | Int32 |
| 13-2* Timer | | | | | | | |
| 13-20 | SL-Timer | ExpressionLimit | 1 set-up | | TRUE | -3 | TimD |
| 13-4* Logikregeln | | | | | | | |
| 13-40 | Logikregel Boolesch 1 | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-41 | Logikregel Verknüpfung 1 | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-42 | Logikregel Boolesch 2 | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-43 | Logikregel Verknüpfung 2 | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-44 | Logikregel Boolesch 3 | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-5* SL-Programm | | | | | | | |
| 13-51 | SL-Controller Ereignis | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 13-52 | SL-Controller Aktion | null | 2 set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |

4.3.13 14- ** Sonderfunktionen

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 14-0* IGBT-Ansteuerung | | | | | | | |
| 14-00 | Schaltmuster | [1] SFAYM | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 14-01 | Taktfrequenz | null | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 14-03 | Übermodulation | [1] Ein | All set-ups | | FALSE | - | Ujnt8 |
| 14-04 | PWM-Jitter | [0] Aus | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 14-1* Netzausfall | | | | | | | |
| 14-10 | Netzausfall-Funktion | [0] Deaktiviert | All set-ups | | FALSE | - | Ujnt8 |
| 14-11 | Netzausfall-Spannung | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt16 |
| 14-12 | Netzphasen-Unsymmetrie | [0] Alarm | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 14-2* Reset/Initialisieren | | | | | | | |
| 14-20 | Quittierfunktion | [0] Manual reset | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 14-21 | Autom. Quittieren Zeit | 10 s | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt16 |
| 14-22 | Betriebsart | [0] Normal Betrieb | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 14-23 | Typencodeeinstellung | null | 2 set-ups | | FALSE | - | Ujnt8 |
| 14-25 | Drehmom.grenze Verzögerungszeit | 60 s | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt8 |
| 14-26 | WR-Fehler Abschaltverzögerung | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt8 |
| 14-28 | Produktionseinstellungen | [0] Normal Betrieb | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 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 | Ujnt16 |
| 14-31 | Regler I-Zeit | 0.020 s | All set-ups | | FALSE | -3 | Ujnt16 |
| 14-4* Energieoptimierung | | | | | | | |
| 14-40 | Quadr. Mom. Anpassung | 66 % | All set-ups | | FALSE | 0 | Ujnt8 |
| 14-41 | Minimale AEO-Magnetisierung | 40 % | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt8 |
| 14-42 | Minimale AEO-Frequenz | 10 Hz | All set-ups | | TRUE | 0 | Ujnt8 |
| 14-43 | Motor Cos-Phi | ExpressionLimit | All set-ups | | TRUE | -2 | Ujnt16 |
| 14-5* Umgebung | | | | | | | |
| 14-50 | EMV-Filter | [1] Ein | 1 set-up | x | FALSE | - | Ujnt8 |
| 14-52 | Lüftersteuerung | [0] Auto | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 14-53 | Lüfterüberwachung | [1] Warnung | All set-ups | | TRUE | - | Ujnt8 |
| 14-55 | Ausgangsfiler | [0] Kein Filter | 1 set-up | | FALSE | - | Ujnt8 |
| 14-56 | Capacitance Output Filter | 2.0 uF | 1 set-up | | FALSE | -7 | Ujnt16 |
| 14-57 | Inductance Output Filter | 7.000 mH | 1 set-up | | FALSE | -6 | Ujnt16 |
| 14-7* Compatibility | | | | | | | |
| 14-72 | VLT Alarm Word | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Ujnt32 |
| 14-73 | VLT Warning Word | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Ujnt32 |
| 14-74 | VLT Ext. Status Word | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Ujnt32 |
| 14-8* Options | | | | | | | |
| 14-80 | Option Supplied by External 24VDC | [1] Ja | 2 set-ups | | FALSE | - | Ujnt8 |

4.3.14 15- * Info/Wartung

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|------------|
| 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 Abstrakte | 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] |

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|------------|
| 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 | Drive Identification | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | VisStr[40] |
| 15-99 | Parameter-Metadaten | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |

4.3.15 16- * * Datenanzeigen

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 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 | Hauptstwert [%] | 0.00 % | All set-ups | | FALSE | -2 | N2 |
| 16-09 | Benutzerdefinierte Anzeige | 0.00 CustomReadoutUnit | All set-ups | | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-1* Anzeigen-Motor | | | | | | | |
| 16-10 | Leistung [kW] | 0.00 kW | All set-ups | | FALSE | 1 | Int32 |
| 16-11 | Leistung [PS] | 0.00 hp | All set-ups | | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-12 | Motorspannung | 0.0 V | All set-ups | | FALSE | -1 | UInt16 |
| 16-13 | Frequenz | 0.0 Hz | All set-ups | | FALSE | -1 | UInt16 |
| 16-14 | Motorstrom | 0.00 A | All set-ups | | FALSE | -2 | Int32 |
| 16-15 | Frequenz [%] | 0.00 % | All set-ups | | FALSE | -2 | N2 |
| 16-16 | Drehmoment [Nm] | 0.0 Nm | All set-ups | | FALSE | -1 | Int16 |
| 16-17 | Drehzahl [UPM] | 0 RPM | All set-ups | | FALSE | 67 | Int32 |
| 16-18 | Therm. Motorschutz | 0 % | All set-ups | | FALSE | 0 | UInt8 |
| 16-19 | KTY-Sensortemperatur | 0 °C | All set-ups | | FALSE | 100 | Int16 |
| 16-20 | Rotor-Winkel | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | UInt16 |
| 16-22 | Drehmoment [%] | 0 % | All set-ups | | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-3* Anzeigen-FU | | | | | | | |
| 16-30 | DC-Spannung | 0 V | All set-ups | | FALSE | 0 | UInt16 |
| 16-32 | Bremsleistung/s | 0.000 kW | All set-ups | | FALSE | 0 | UInt32 |
| 16-33 | Bremsleist/2 min | 0.000 kW | All set-ups | | FALSE | 0 | UInt32 |
| 16-34 | Kühlkörpertemp. | 0 °C | All set-ups | | FALSE | 100 | UInt8 |
| 16-35 | FC Überlast | 0 % | All set-ups | | FALSE | 0 | UInt8 |
| 16-36 | Nenn-WR-Strom | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -2 | UInt32 |
| 16-37 | Max.-WR-Strom | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | -2 | UInt32 |
| 16-38 | SL Contr.Zustand | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | UInt8 |
| 16-39 | Steuerkartentemp. | 0 °C | All set-ups | | FALSE | 100 | UInt8 |
| 16-40 | Echtzeitkanalspeicher voll | [0] Nein | All set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 16-5* 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 | Digitalpot Sollwert | 0.00 N/A | All set-ups | | FALSE | -2 | Int16 |

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|---------------------------------|------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 16-6* Anzeig. Ein-/Ausg. | | | | | | | |
| 16-60 | Digitaleingänge | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uint16 |
| 16-61 | AE 53 Modus | [0] Strom | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 16-62 | Analogeingang 53 | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-63 | AE 54 Modus | [0] Strom | All set-ups | | FALSE | - | Uint8 |
| 16-64 | Analogeingang 54 | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-65 | Analogausgang 42 | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-66 | Digitalausgänge | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-67 | Pulseing. 29 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | x | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-68 | Pulseing. 33 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-69 | Pulsausg. 27 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-70 | Pulsausg. 29 [Hz] | 0 N/A | All set-ups | x | FALSE | 0 | Int32 |
| 16-71 | Relaisausgänge | 0 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Int16 |
| 16-72 | Zähler A | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-73 | Zähler B | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Int32 |
| 16-74 | Präziser Stopp-Zähler | 0 N/A | All set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 16-75 | Analogeingang X30/11 | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-76 | Analogeingang X30/12 | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int32 |
| 16-77 | Analogausg. X30/8 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-78 | Analog Out X45/1 [mA] | 0.000 N/A | All set-ups | | FALSE | -3 | Int16 |
| 16-79 | Analog Out 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 |

4.3.16 17- * * Opt./Drehgeber

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC.302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 17-1* Inkrementalgeber | | | | | | | |
| 17-10 | Signaltyp | [1] TTL (5V, RS422) | All set-ups | | FALSE | - | Uimt8 |
| 17-11 | Inkremental Auflösung [Pulse/U] | 1024 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uimt16 |
| 17-2* Absolutwertgeber | | | | | | | |
| 17-20 | Protokollauswahl | [0] keine | All set-ups | | FALSE | - | Uimt8 |
| 17-21 | Absolut Auflösung [Positionen/U] | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 0 | Uimt32 |
| 17-24 | SSI-Datenlänge | 13 N/A | All set-ups | | FALSE | 0 | Uimt8 |
| 17-25 | Taktgeschwindigkeit | ExpressionLimit | All set-ups | | FALSE | 3 | Uimt16 |
| 17-26 | SSI-Datentyp | [0] Gray-Code | All set-ups | | FALSE | - | Uimt8 |
| 17-34 | HIPERFACE-Baudrate | [4] 9600 | All set-ups | | FALSE | - | Uimt8 |
| 17-5* Resolver | | | | | | | |
| 17-50 | Resolver Pole | 2 N/A | 1 set-up | | FALSE | 0 | Uimt8 |
| 17-51 | Resolver Eingangsspannung | 7.0 V | 1 set-up | | FALSE | -1 | Uimt8 |
| 17-52 | Resolver Eingangsfrequenz | 10.0 kHz | 1 set-up | | FALSE | 2 | Uimt8 |
| 17-53 | Übersetzungsverhältnis | 0.5 N/A | 1 set-up | | FALSE | -1 | Uimt8 |
| 17-59 | Resolver aktivieren | [0] Deaktiviert | All set-ups | | FALSE | - | Uimt8 |
| 17-6* Überw./Anwend. | | | | | | | |
| 17-60 | Positive Drehgeberrichtung | [0] Rechtslauf | All set-ups | | FALSE | - | Uimt8 |
| 17-61 | Drehgeber Überwachung | [1] Warnung | All set-ups | | TRUE | - | Uimt8 |

4.3.17 32- ** MCO Grundeinstell.

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 32-0* Drehgeber 2 | | | | | | | |
| 32-00 | Inkrem. Signaltyp | [1] TTL (5V, RS422) | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-01 | Inkrementalaufösung | 1024 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-02 | Absolutwertprotokoll | [0] Keine | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-03 | Absolutwertaufösung | 8192 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-05 | Absolutwertgeber-Datenlänge | 25 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 32-06 | Absolutwertgeber-Taktfrequenz | 262.000 kHz | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-07 | Absolutwertgeber Takt | [1] Ein | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-08 | Absolutwertgeber-Kabellänge | 0 m | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 32-09 | Drehgeberüberwachung | [0] Aus | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-10 | Drehrichtung | [1] Normal Betrieb | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-11 | Nenner Benutzereinheit | 1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-12 | Zähler Benutzereinheit | 1 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-3* Drehgeber 1 | | | | | | | |
| 32-30 | Inkrem. Signaltyp | [1] TTL (5V, RS422) | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-31 | Inkrementalaufösung | 1024 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-32 | Absolutwertprotokoll | [0] Keine | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-33 | Absolutwertaufösung | 8192 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-35 | Absolutwertgeber-Datenlänge | 25 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint8 |
| 32-36 | Absolutwertgeber-Taktfrequenz | 262.000 kHz | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-37 | Absolutwertgeber Takt | [1] Ein | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-38 | Absolutwertgeber-Kabellänge | 0 m | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 32-39 | Drehgeberüberwachung | [0] Aus | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-40 | Drehgeberminierung | [1] Ein | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-5* Feedback Source | | | | | | | |
| 32-50 | Source Slave | [2] Encoder 2 | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-6* PID-Regler | | | | | | | |
| 32-60 | P-Faktor | 30 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-61 | D-Faktor | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-62 | I-Faktor | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-63 | Grenzwert für Integralsumme | 1000 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 32-64 | PID-Bandbreite | 1000 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint16 |
| 32-65 | Vorsteuerung für Geschwindigkeit | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-66 | Vorsteuerung der Beschleunigung | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-67 | Max. tolerierter Positionsfehler | 20000 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-68 | Reversierverhalten für Slave | [0] Reversier, zulässig | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-69 | Abtastzeit für PID-Regler | 1 ms | 2 set-ups | | TRUE | -3 | Uint16 |
| 32-70 | Abtastzeit für Profilvergeber | 1 ms | 2 set-ups | | TRUE | -3 | Uint8 |
| 32-71 | Größe des Regelventers (Aktivierung) | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-72 | Größe des Regelventers (Deaktiv.) | 0 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-8* Geschw. u. Beschl. | | | | | | | |
| 32-80 | Max. Geschw. (Drehgeber) | 1500 RPM | 2 set-ups | | TRUE | 67 | Uint32 |
| 32-81 | Kürzeste Rampe | 1.000 s | 2 set-ups | | TRUE | -3 | Uint32 |
| 32-82 | Rampentyp | [0] Linear | 2 set-ups | | TRUE | - | Uint8 |
| 32-83 | Geschwindigkeitsteiler | 100 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-84 | Standardgeschwindigkeit | 50 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |
| 32-85 | Standardbeschleunigung | 50 N/A | 2 set-ups | | TRUE | 0 | Uint32 |

4.3.18 33- * * MCO Erw. Einstell.

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC.302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-----------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 33-0* Ref.punktbeweg. | | | | | | | |
| 33-00 | Referenzfahrt erzwingen | [0] Keine Zwangsricks. | 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 | Slavemarkertyp | 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 |
| 33-4* 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 |

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------|-------------|-------------------------|------------------|-------|
| 33-5* E/A-Konfiguration | | | | | | | |
| 33-50 | Klemme X57/1 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-51 | Klemme X57/2 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-52 | Klemme X57/3 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-53 | Klemme X57/4 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-54 | Klemme X57/5 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-55 | Klemme X57/6 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-56 | Klemme X57/7 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-57 | Klemme X57/8 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-58 | Klemme X57/9 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-59 | Klemme X57/10 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-60 | Klemme X59/1 und X59/2 Funktion | [1] Ausgang | 2 set-ups | | FALSE | - | UInt8 |
| 33-61 | Klemme X59/1 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-62 | Klemme X59/2 Digitaleingang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-63 | Klemme X59/1 Digitalausgang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-64 | Klemme X59/2 Digitalausgang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-65 | Klemme X59/3 Digitalausgang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-66 | Klemme X59/4 Digitalausgang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-67 | Klemme X59/5 Digitalausgang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-68 | Klemme X59/6 Digitalausgang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-69 | Klemme X59/7 Digitalausgang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-70 | Klemme X59/8 Digitalausgang | [0] Ohne Funktion | 2 set-ups | | TRUE | - | UInt8 |
| 33-8* Globale Parameter | | | | | | | |
| 33-80 | Aktive Programmnummer | -1 I/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 |

4.3.19 34- * MCO-Datenanzeigen

| Par. No. # | Parameter description | Default value | 4-set-up | FC 302 only | Change during operation | Conversion index | Type |
|----------------------------------|---------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------------------|------------------|--------|
| 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 |
| 34-7* 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 |

5 Allgemeine technische Daten

Netzversorgung (L1, L2, L3):

| | |
|--|---|
| Versorgungsspannung | FC 302: 380 - 500 V ±10 % |
| Versorgungsspannung | FC 302: 525 - 690 V ±10 % |
| Netzfrequenz | 50/60 Hz |
| Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen | 3,0 % der Versorgungsnennspannung |
| Wirkleistungsfaktor (λ) | ≥ 0,9 bei Nennlast |
| Verschiebungsfaktor (cos φ) nahe Eins | (> 0,98) |
| Eingangsversorgung L1, L2, L3 einschalten (Einschaltungen) | max. 1 x/2 min. |
| Umgebung gemäß EN 60664-1 | Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2 |

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

Motorausgang (U, V, W):

| | |
|---------------------|-----------------------------------|
| Ausgangsspannung | 0 - 100 % der Versorgungsspannung |
| Ausgangsfrequenz | 0 - 800* Hz |
| Schalten am Ausgang | Unbegrenzt |
| Rampenzeiten | 0,01 - 3600 s |

* Spannungs- und leistungsabhängig

Drehmomentkennlinie:

| | |
|--|--------------------------|
| Anlaufmoment (konstantes Drehmoment) | maximal 160 % für 60 s* |
| Anlaufmoment | maximal 180 % bis 0,5 s* |
| Überlastmoment (konstantes Drehmoment) | maximal 160 % für 60 s* |
| Anlaufmoment (variables Drehmoment) | maximal 110 % für 60 s* |
| Überlastungsstrom (variables Drehmoment) | maximal 110 % für 60 s |

*Prozentwert auf Nenndrehmoment bezogen.

Digitaleingänge:

| | |
|--|--|
| Programmierbare Digitaleingänge | 4 (6) |
| Klemmennummer | 18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 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 ²⁾ | > 19 V DC |
| Spannungsniveau, logisch '1' NPN ²⁾ | < 14 V DC |
| Max. Spannung am Eingang | 28 V DC |
| Pulsfrequenzbereich | 0 - 110 kHz |
| (Arbeitszyklus) Min. Pulsbreite | 4,5 ms |
| Eingangswiderstand, R _i | ca. 4 kΩ |

Sicherer Stopp, Klemme 37³⁾ (Klemme 37 ist feste PNP-Logik):

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Spannungsbereich | 0 - 24 V DC |
| Spannungsniveau, logisch „0“ PNP | < 4 V DC |
| Spannungsniveau, logisch „1“ PNP | > 20 V DC |
| Eingangsnennstrom bei 24 V | 50 mA rms |
| Eingangsnennstrom bei 20 V | 60 mA rms |
| Eingangskapazität | 400 nF |

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

1) Klemme 27 und 29 können ebenfalls als Ausgang programmiert werden.

2) Außer Eingang für „Sicherer Stopp“, Klemme 37.

3) Klemme 37 kann nur als Eingang für „Sicherer Stopp“ verwendet werden. Klemme 37 ist geeignet für Installationen bis Sicherheitskategorie 3 nach EN 954-1 (Stoppkategorie 0 EN 60204-1) gemäß EU-Maschinenrichtlinie 98/37/EG. Klemme 37 und die Funktion „Sicherer Stopp“ sind entsprechend EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 und EN 954-1 ausgelegt. Für korrekten und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ folgen Sie den zugehörigen Informationen und Anweisungen im Projektierungshandbuch.

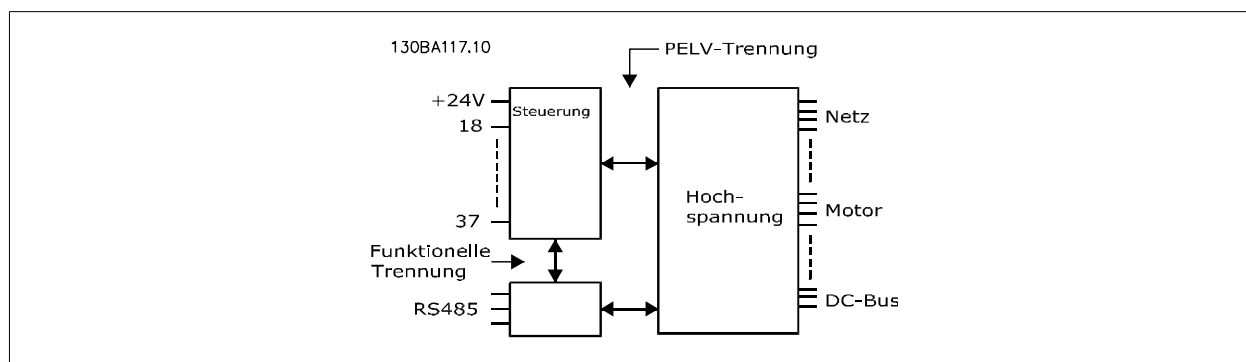
5 Allgemeine technische Daten

5

Analogeingänge:

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| Anzahl Analogeingänge | 2 |
| Klemmennummer | 53, 54 |
| Betriebsarten | Spannung oder Strom |
| Betriebsartumschaltung | Schalter S201 und Schalter S202 |
| Einstellung Spannung | Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U) |
| Spannungsbereich | -10 bis +10 V DC (skalierbar) |
| Eingangswiderstand, R_i | ca. 10 k Ω |
| Max. Spannung | ± 20 V |
| Einstellung Strom | Schalter S201/Schalter S202 = EIN (I) |
| Strombereich | 0/4 bis 20 mA (skalierbar) |
| Eingangswiderstand, R_i | ca. 200 Ω |
| Max. Strom | 30 mA |
| Auflösung der Analogeingänge | 10 Bit (+ Vorzeichen) |
| Genauigkeit der Analogeingänge | Max. Fehler 0,5 % der Gesamtskala |
| Bandbreite | 100 Hz |

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



Puls-/Drehgebereingänge:

| | |
|--|---|
| Programmierbare Puls-/Drehgebereingänge | 2/1 |
| Klemmennummer Puls/Drehgeber | 29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾ |
| Max. Frequenz bei Klemme 29, 32, 33 | 110 kHz (Gegentakt) |
| Max. Frequenz bei Klemme 29, 32, 33 | 5 kHz (offener Kollektor) |
| Min. Frequenz bei Klemme 29, 32, 33 | 4 Hz |
| Spannungsbereich | siehe Digitaleingänge |
| Max. Spannung am Eingang | 28 V DC |
| Eingangswiderstand, R_i | ca. 4 k Ω |
| Pulseingangsgenauigkeit (0,1-1 kHz) | Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala |
| Drehgebereingangsgenauigkeit (1-110 kHz) | Max. Fehler: 0,05 % der Gesamtskala |

Die Puls- und Drehgebereingänge (Klemmen 29, 32, 33) sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen isoliert.

1) Nur FC 302

2) Pulseingänge sind 29 und 33

3) Drehgebereingänge: 32 = A und 33 = B

Digitalausgang:

| | |
|--|------------------------------------|
| Programmierbare Digital-/Pulsausgänge | 2 |
| Klemmennummer | 27, 29 ¹⁾ |
| Spannungsbereich am Digital-/Frequenzausgang | 0 - 24 V |
| Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle) | 40 mA |
| Max. Last am Pulsausgang | 1 kΩ |
| Max. kapazitive Last am Frequenzausgang | 10 nF |
| Min. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang | 0 Hz |
| Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang | 32 kHz |
| Genauigkeit am Pulsausgang | Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala |
| Auflösung an Pulsausgängen | 12 Bit |

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

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

Analogausgänge:

| | |
|--|------------------------------------|
| Anzahl programmierbarer Analogausgänge | 1 |
| Klemmennummer | 42 |
| Strombereich am Analogausgang | 0/4 - 20 mA |
| Max. Last gegen Masse am Analogausgang | 500 Ω |
| Genauigkeit am Analogausgang | Max. Fehler: 0,5 % der Gesamtskala |
| Auflösung am Analogausgang | 12 Bit |

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

Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang:

| | |
|------------------|---------------|
| Klemmennummer | 12, 13 |
| Ausgangsspannung | 24 V +1, -3 V |
| Max. Last | 200 mA |

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

Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

| | |
|------------------|---------------|
| Klemmennummer | 50 |
| Ausgangsspannung | 10,5 V ±0,5 V |
| Max. Last | 15 mA |

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

Steuerkarte, RS 485 serielle Schnittstelle:

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

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

Steuerkarte, USB (serielle Schnittstelle):

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

Der Anschluss an einen PC erfolgt über ein USB-Standardkabel.

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

Die USB-Verbindung ist nicht galvanisch von Schutzerde (PE) getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzrichter.

5 Allgemeine technische Daten

5

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 (nur FC 302) | 4-6 (öffnen), 4-5 (schließen) |
| Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) | 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.

Kabellängen und -querschnitte:

| | |
|--|-------------------------------|
| Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel | 150 m |
| Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel | 300 m |
| Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibler/starrer Draht ohne Aderendhülsen. | 1,5 mm ² /16 AWG |
| Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibler Draht ohne Aderendhülsen. | 1 mm ² /18 AWG |
| Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibler Draht mit Aderendhülsen und mit Bund. | 0,5 mm ² /20 AWG |
| Minimaler Querschnitt für Steuerklemmen | 0,25 mm ² / 24 AWG |

Steuerkartenleistung:

| | |
|-------------|------|
| Abfragezeit | 1 ms |
|-------------|------|

Steuerungseigenschaften:

| | |
|--|-------------------------------|
| Auflösung von Ausgangsfrequenz bei 0-1000 Hz | +/- 0,003 Hz |
| Wiederholgenauigkeit für <i>Präziser Start/Stop</i> (Klemmen 18, 19) | ± 0,1 ms |
| System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33) | ≤ 2 ms |
| Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung) | 1:100 der Synchrondrehzahl |
| Drehzahlsteuerbereich (mit Rückführung) | 1:1000 der Synchrondrehzahl |
| Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung) | 30-4000 UPM, Fehler: ±8 UPM |
| Drehzahlgenauigkeit (mit Rückführung), je nach Auflösung | 0-6000 UPM, Fehler: ±0,15 UPM |

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

Umgebung:

| | |
|--------------------------------------|---|
| Gehäuse | IP 00/ Chassis, IP 21/ Typ 1, IP 54/ Typ 12 |
| Vibrationstest | 0,7 g |
| Max. relative Feuchtigkeit | 5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb |
| Aggressive Umgebung (IEC 60068-2-43) | Klasse H ₂ S |
| Umgebungstemperatur ¹⁾ | Max. 45 °C (24-Std.-Durchschnitt 40 °C) |

1) Bei hoher Umgebungstemperatur siehe Abschnitt zu besonderen Bedingungen im Projektierungshandbuch.

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

Leistungsreduzierung bei niedrigem Luftdruck/großer Höhe; siehe Besondere Bedingungen im Projektierungshandbuch.

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

Siehe Abschnitt zu besonderen Bedingungen im Projektierungshandbuch

Schutz und Merkmale:

- Elektronisch thermischer Motor-Überlastschutz.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Temperatur einen festgelegten Wert erreicht. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter die in den folgenden Tabellen festgelegten Werte gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Gehäuse 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 gewährleistet, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu niedrig bzw. zu hoch ist.
- Es erfolgt eine permanente Überwachung hinsichtlich kritischer Werte bei interner Temperatur, Laststrom, Spannung im Zwischenkreis und Motordrehzahl. Wenn ein kritisches Niveau erreicht wird, kann die Taktfrequenz angepasst und/oder der Schaltmodus geändert werden, damit der Frequenzumrichter weiter betrieben werden kann.

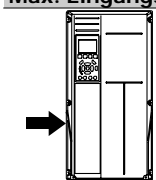
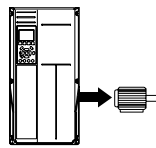
5.1.1 Elektrische Daten:

| Netzversorgung 3 x 380 - 500 VAC | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|------|---------------------|------|--------------------------|------|--------------------------|------|--------------------------|------|--|
| FC 302 | P90K | | P110 | | P132 | | P160 | | P200 | | |
| Hohe/Normale Last* | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | |
| Typische Leistung an der Welle bei 400 V [kW] | 90 | 110 | 110 | 132 | 132 | 160 | 160 | 200 | 200 | 250 | |
| Typische Wellenleistung bei 460 V [PS] | 125 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 | 300 | 300 | 350 | |
| Typische Leistung an der Welle bei 500 V [kW] | 110 | 132 | 132 | 160 | 160 | 200 | 200 | 250 | 250 | 315 | |
| Gehäuse IP21 | D1 | | D1 | | D2 | | D2 | | D2 | | |
| Gehäuse IP54 | D1 | | D1 | | D2 | | D2 | | D2 | | |
| Gehäuse IP00 | D3 | | D3 | | D4 | | D4 | | D4 | | |
| Ausgangsstrom | | | | | | | | | | | |
| Dauerbetrieb (bei 400 V) [A] | 177 | 212 | 212 | 260 | 260 | 315 | 315 | 395 | 395 | 480 | |
| Überlast (60 s) (bei 400 V) [A] | 266 | 233 | 318 | 286 | 390 | 347 | 473 | 435 | 593 | 528 | |
| Dauerbetrieb (bei 460/ 500 V) [A] | 160 | 190 | 190 | 240 | 240 | 302 | 302 | 361 | 361 | 443 | |
| Überlast (60 s) (bei 460/ 500 V) [A] | 240 | 209 | 285 | 264 | 360 | 332 | 453 | 397 | 542 | 487 | |
| Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA] | 123 | 147 | 147 | 180 | 180 | 218 | 218 | 274 | 274 | 333 | |
| Dauerleistung (bei 460 V) [KVA] | 127 | 151 | 151 | 191 | 191 | 241 | 241 | 288 | 288 | 353 | |
| Dauerleistung (bei 500 V) [KVA] | 139 | 165 | 165 | 208 | 208 | 262 | 262 | 313 | 313 | 384 | |
| Max. Eingangsstrom | | | | | | | | | | | |
| Dauerbetrieb (bei 400 V) [A] | 171 | 204 | 204 | 251 | 251 | 304 | 304 | 381 | 381 | 463 | |
| Dauerbetrieb (bei 460/ 500 V) [A] | 154 | 183 | 183 | 231 | 231 | 291 | 291 | 348 | 348 | 427 | |
| Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis Kopplung [mm ² (AWG ²)] | 2 x 70 (2 x 2/0) | | 2 x 70 (2 x 2/0) | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | |
| Max. externe Vorsicherungen [A] ¹ | 300 | | 350 | | 400 | | 500 | | 600 | | |
| Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾ | 2641 | 3234 | 2995 | 3782 | 3425 | 4213 | 3910 | 5119 | 4625 | 5893 | |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg] | 96 | | 104 | | 125 | | 136 | | 151 | | |
| Gewicht, Gehäuse IP00 [kg] | 82 | | 91 | | 112 | | 123 | | 138 | | |
| Wirkungsgrad ⁴⁾ | 0,98 | | | | | | | | | | |
| Ausgangsfrequenz | 0 - 800 Hz | | | | | | | | | | |
| Kühlkörper Über-temp. Abschalt. | 85 °C | | 90 °C | | 105 °C | | 105 °C | | 115 °C | | |
| Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt. | 60 °C | | | | | | | | | | |
| *Hohe Überlast = 160 % Überlastmoment innerhalb 60 s, Normale Überlast = 110 % Überlastmoment innerhalb 60 s | | | | | | | | | | | |

Netzversorgung 3 x 380 - 500 VAC

| FC 302 | P250 | | P315 | | P355 | | P400 | |
|---|--------------------------|------|--------------------------|------|--------------------------|------|--------------------------|------|
| Hohe/Normale Last* | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Typische Leistung an der Welle bei 400 V [kW] | 250 | 315 | 315 | 355 | 355 | 400 | 400 | 450 |
| Typische Wellenleistung bei 460 V [PS] | 350 | 450 | 450 | 500 | 500 | 600 | 550 | 600 |
| Typische Leistung an der Welle bei 500 V [kW] | 315 | 355 | 355 | 400 | 400 | 500 | 500 | 530 |
| Gehäuse IP21 | E1 | | E1 | | E1 | | E1 | |
| Gehäuse IP54 | E1 | | E1 | | E1 | | E1 | |
| Gehäuse IP00 | E2 | | E2 | | E2 | | E2 | |
| 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/ 500 V) [A] | 443 | 540 | 540 | 590 | 590 | 678 | 678 | 730 |
| Überlast (60 s) (bei 460/ 500 V) [A] | 665 | 594 | 810 | 649 | 885 | 746 | 1017 | 803 |
| Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA] | 333 | 416 | 416 | 456 | 456 | 516 | 482 | 554 |
| Dauerleistung (bei 460 V) [KVA] | 353 | 430 | 430 | 470 | 470 | 540 | 540 | 582 |
| Dauerleistung (bei 500 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/ 500 V) [A] | 436 | 531 | 531 | 580 | 580 | 667 | 667 | 718 |
| Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor und Zwischenkreis Kopplung [mm ² (AWG ²)] | 4 x 240 (4 x 500 mcm) | | 4 x 240 (4 x 500 mcm) | | 4 x 240 (4 x 500 mcm) | | 4 x 240 (4 x 500 mcm) | |
| Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm ² (AWG ²)] | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | |
| Max. externe Vorsicherungen [A] ¹ | 700 | | 900 | | 900 | | 900 | |
| Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾ | 6005 | 7630 | 6960 | 7701 | 7691 | 8879 | 7964 | 9428 |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg] | 263 | | 270 | | 272 | | 313 | |
| Gewicht, Gehäuse IP00 [kg] | 221 | | 234 | | 236 | | 277 | |
| Wirkungsgrad ⁴⁾ | 0,98 | | | | | | | |
| Ausgangsfrequenz | 0 - 600 Hz | | | | | | | |
| Kühlkörper Übertemp. Abschalt. | 95 °C | | | | | | | |
| Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt. | 68 °C | | | | | | | |

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



Netzversorgung 3 x 380 - 500 VAC

| FC 302 | P450 | | P500 | | P560 | | P630 | | P710 | | P800 | |
|--|-----------------------|-----|------------|------|-------------------------|------|------------|------|-----------------------|------|------------|------|
| Hohe/Normale Last* | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Typische Leistung an der Welle bei 400 V [kW] | 450 | 500 | 500 | 560 | 560 | 630 | 630 | 710 | 710 | 800 | 800 | 1000 |
| Typische Wellenleistung bei 460 V [PS] | 600 | 650 | 650 | 750 | 750 | 900 | 900 | 1000 | 1000 | 1200 | 1200 | 1350 |
| Typische Leistung an der Welle bei 500 V [kW] | 530 | 560 | 560 | 630 | 630 | 710 | 710 | 800 | 800 | 1000 | 1000 | 1100 |
| Gehäuse IP21, 54 mit/ohne Optionsschrank | F1/ F3 | | F1/ F3 | | F1/ F3 | | F1/ F3 | | F2/ F4 | | F2/ F4 | |
| Ausgangsstrom | | | | | | | | | | | | |
| Dauerbetrieb (bei 400 V) [A] | 800 | 880 | 880 | 990 | 990 | 1120 | 1120 | 1260 | 1260 | 1460 | 1460 | 1720 |
| Überlast (60 s) (bei 400 V) [A] | 1200 | 968 | 1320 | 1089 | 1485 | 1232 | 1680 | 1386 | 1890 | 1606 | 2190 | 1892 |
| Dauerbetrieb (bei 460/ 500 V) [A] | 730 | 780 | 780 | 890 | 890 | 1050 | 1050 | 1160 | 1160 | 1380 | 1380 | 1530 |
| Überlast (60 s) (bei 460/ 500 V) [A] | 1095 | 858 | 1170 | 979 | 1335 | 1155 | 1575 | 1276 | 1740 | 1518 | 2070 | 1683 |
| Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA] | 554 | 610 | 610 | 686 | 686 | 776 | 776 | 873 | 873 | 1012 | 1012 | 1192 |
| Dauerleistung (bei 460 V) [KVA] | 582 | 621 | 621 | 709 | 709 | 837 | 837 | 924 | 924 | 1100 | 1100 | 1219 |
| Dauerleistung (bei 500 V) [KVA] | 632 | 675 | 675 | 771 | 771 | 909 | 909 | 1005 | 1005 | 1195 | 1195 | 1325 |
| Max. Eingangsstrom | | | | | | | | | | | | |
| Dauerbetrieb (bei 400 V) [A] | 779 | 857 | 857 | 964 | 964 | 1090 | 1090 | 1227 | 1227 | 1422 | 1422 | 1675 |
| Dauerbetrieb (bei 460/ 500 V) [A] | 711 | 759 | 759 | 867 | 867 | 1022 | 1022 | 1129 | 1129 | 1344 | 1344 | 1490 |
| Max. Kabelquerschnitt, Motor [mm ² (AWG ²)] | 8 x 150 (8 x 300 mcm) | | | | 12 x 150 (12 x 300 mcm) | | | | | | | |
| Max. Kabelquerschnitt, Netz [mm ² (AWG ²)] | | | | | 8 x 240 (8 x 500 mcm) | | | | | | | |
| Max. Kabelquerschnitt, Zwischenkreiskopplung [mm ² (AWG ²)] | | | | | 4 x 120 (4 x 250 mcm) | | | | | | | |
| Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm ² (AWG ²)] | | | | | 4 x 185 (4 x 350 mcm) | | | | 6 x 185 (6 x 350 mcm) | | | |
| Max. externe Vorrichtungen [A] ¹ | 1600 | | | | 2000 | | | | 2500 | | | |
| Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾ | | | | | | | | | | | | |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg] | 1004/ 1299 | | 1004/ 1299 | | 1004/ 1299 | | 1004/ 1299 | | 1246/ 1541 | | 1246/ 1541 | |
| Gewicht Gleichrichtermodul [kg] | 102 | | 102 | | 102 | | 102 | | 136 | | 136 | |
| Gewicht Wechselrichtermodul [kg] | 102 | | 102 | | 102 | | 136 | | 102 | | 102 | |
| Wirkungsgrad ⁴⁾ | 0,98 | | | | | | | | | | | |
| Ausgangsfrequenz | 0 - 600 Hz | | | | | | | | | | | |
| Kühlkörper Über-temp. Abschalt. Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt. | | | | | | | | | | | | |

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

| Netzversorgung 3 x 525-690 VAC | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| FC 302 | | P37K | | P45K | | P55K | | P75K | | P90K | |
| Hohe/Normale Last* | | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Typische Leistung an der Welle bei 690 V [kW] | | 37 | 45 | 45 | 55 | 55 | 75 | 75 | 90 | 90 | 110 |
| Gehäuse IP21 | | D1 | | D1 | | D1 | | D1 | | D1 | |
| Gehäuse IP54 | | D1 | | D1 | | D1 | | D1 | | D1 | |
| Gehäuse IP00 | | D2 | | D2 | | D2 | | D2 | | D2 | |
| Ausgangsstrom | | | | | | | | | | | |
| | Dauerbetrieb (bei 690 V) [A] | 46 | 54 | 54 | 73 | 73 | 86 | 86 | 108 | 108 | 131 |
| | Überlast (60 s) (bei 690 V) [A] | 74 | 59 | 86 | 80 | 117 | 95 | 129 | 119 | 162 | 144 |
| | Dauerleistung (bei 690 V) [KVA] | 55 | 65 | 65 | 87 | 87 | 103 | 103 | 129 | 129 | 157 |
| Max. Eingangsstrom | | | | | | | | | | | |
| | Dauerbetrieb (bei 690 V) [A] | 50 | 58 | 58 | 77 | 77 | 87 | 87 | 109 | 109 | 128 |
| | Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor, Zwischenkreiskopplung und Bremse [mm ² (AWG)] | 2 x 70 (2 x 2/0) | | | | | | | | | |
| Max. externe Vorsicherungen [A] ¹ | | 125 | | 160 | | 200 | | 200 | | 250 | |
| Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾ | | 1355 | 1458 | 1459 | 1717 | 1721 | 1913 | 1913 | 2262 | 2264 | 2662 |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg] | | 96 | | | | | | | | | |
| Gewicht, Gehäuse IP00 [kg] | | 82 | | | | | | | | | |
| Wirkungsgrad ⁴⁾ | | 0,97 | | 0,97 | | 0,98 | | 0,98 | | 0,98 | |
| Ausgangsfrequenz | | 0 - 600 Hz | | | | | | | | | |
| Kühlkörper Über-temp. Abschalt. | | 85 °C | | | | | | | | | |
| Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt. | | 60 °C | | | | | | | | | |

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

Netzversorgung 3 x 525-690 VAC

| FC 302 | P110 | | P132 | | P160 | | P200 | |
|--|------------------|------|------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|------|
| Hohe/Normale Last* | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Typische Leistung an der Welle bei 550 V [kW] | 90 | 110 | 110 | 132 | 132 | 160 | 160 | 200 |
| Typische Wellenleistung bei 575 V [PS] | 125 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 | 300 |
| Typische Leistung an der Welle bei 690 V [kW] | 110 | 132 | 132 | 160 | 160 | 200 | 200 | 250 |
| Gehäuse IP21 | D1 | | D1 | | D2 | | D2 | |
| Gehäuse IP54 | D1 | | D1 | | D2 | | D2 | |
| Gehäuse IP00 | D3 | | D3 | | D4 | | D4 | |
| Ausgangsstrom | | | | | | | | |
| Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 137 | 162 | 162 | 201 | 201 | 253 | 253 | 303 |
| Überlast (60 s) (bei 550 V) [A] | 206 | 178 | 243 | 221 | 302 | 278 | 380 | 333 |
| Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A] | 131 | 155 | 155 | 192 | 192 | 242 | 242 | 290 |
| Überlast (60 s) (bei 575/690 V) [A] | 197 | 171 | 233 | 211 | 288 | 266 | 363 | 319 |
| Dauerleistung (bei 550 V) [KVA] | 131 | 154 | 154 | 191 | 191 | 241 | 241 | 289 |
| Dauerleistung (bei 575 V) [KVA] | 130 | 154 | 154 | 191 | 191 | 241 | 241 | 289 |
| Dauerleistung (bei 690 V) [KVA] | 157 | 185 | 185 | 229 | 229 | 289 | 289 | 347 |
| Max. Eingangsstrom | | | | | | | | |
| Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 130 | 158 | 158 | 198 | 198 | 245 | 245 | 299 |
| Dauerbetrieb (bei 575 V) [A] | 124 | 151 | 151 | 189 | 189 | 234 | 234 | 286 |
| Dauerbetrieb (bei 690 V) [A] | 128 | 155 | 155 | 197 | 197 | 240 | 240 | 296 |
| Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor, Zwischenkreiskopplung und Bremse [mm ² (AWG)] | 2 x 70 (2 x 2/0) | | 2 x 70 (2 x 2/0) | | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | |
| Max. externe Vorsicherungen [A] ¹ | 315 | | 350 | | 350 | | 400 | |
| Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾ | 2664 | 3114 | 2953 | 3612 | 3451 | 4292 | 4275 | 5156 |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg] | 96 | | 104 | | 125 | | 136 | |
| Gewicht, Gehäuse IP00 [kg] | 82 | | 91 | | 112 | | 123 | |
| Wirkungsgrad ⁴⁾ | 0,98 | | | | | | | |
| Ausgangsfrequenz | 0 - 600 Hz | | | | | | | |
| Kühlkörper Übertemp. Abschalt. | 85 °C | | 90 °C | | 110 °C | | 110 °C | |
| Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt. | 60 °C | | | | | | | |

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

| Netzversorgung 3 x 525-690 VAC | | P250 | | P315 | | P355 | | |
|--|--|------------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|------|-----|
| FC 302 | | HO | NO | HO | NO | HO | NO | |
| Hohe/Normale Last* | | | | | | | | |
| | Typische Leistung an der Welle bei 550 V [kW] | 200 | 250 | 250 | 315 | 315 | 355 | |
| | Typische Wellenleistung bei 575 V [PS] | 300 | 350 | 350 | 400 | 400 | 450 | |
| | Typische Leistung an der Welle bei 690 V [kW] | 250 | 315 | 315 | 400 | 355 | 450 | |
| | Gehäuse IP21 | D2 | | D2 | | E1 | | |
| | Gehäuse IP54 | D2 | | D2 | | E1 | | |
| | Gehäuse IP00 | D4 | | D4 | | E2 | | |
| Ausgangsstrom | | | | | | | | |
| | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 303 | 360 | 360 | 418 | 395 | 470 | |
| | Überlast (60 s) (bei 550 V) [A] | 455 | 396 | 540 | 460 | 593 | 517 | |
| | Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A] | 290 | 344 | 344 | 400 | 380 | 450 | |
| | Überlast (60 s) (bei 575/690 V) [A] | 435 | 378 | 516 | 440 | 570 | 495 | |
| | Dauerleistung (bei 550 V) [KVA] | 289 | 343 | 343 | 398 | 376 | 448 | |
| | Dauerleistung (bei 575 V) [KVA] | 289 | 343 | 343 | 398 | 378 | 448 | |
| | Dauerleistung (bei 690 V) [KVA] | 347 | 411 | 411 | 478 | 454 | 538 | |
| | Max. Eingangsstrom | | | | | | | |
| | | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 299 | 355 | 355 | 408 | 381 | 453 |
| | | Dauerbetrieb (bei 575 V) [A] | 286 | 339 | 339 | 390 | 366 | 434 |
| Dauerbetrieb (bei 690 V) [A] | | 296 | 352 | 352 | 400 | 366 | 434 | |
| | Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor und Zwischenkreiskopplung [mm ² (AWG)] | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | 4 x 240 (4 x 500 mcm) | | |
| | Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm ² (AWG)] | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | |
| | Max. externe Vorsicherungen [A] ¹ | 500 | | 550 | | 700 | | |
| | Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾ | 4875 | 5821 | 5185 | 6149 | 5383 | 6449 | |
| | Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg] | 151 | | 165 | | 263 | | |
| | Gewicht, Gehäuse IP00 [kg] | 138 | | 151 | | 221 | | |
| | Wirkungsgrad ⁴⁾ | 0,98 | | | | | | |
| | Ausgangsfrequenz | 0 - 600 Hz | | 0 - 500 Hz | | 0 - 500 Hz | | |
| | Kühlkörper Übertemp. Abschalt. | 110 °C | | 110 °C | | 85 °C | | |
| | Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt. | 60 °C | | 60 °C | | 68 °C | | |
| *Hohe Überlast = 160 % Überlastmoment innerhalb 60 s, Normale Überlast = 110 % Überlastmoment innerhalb 60 s | | | | | | | | |

Netzversorgung 3 x 525-690 VAC

| FC 302 | | P400 | | P500 | | P560 | | |
|--|--|--|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----|
| Hohe/Normale Last* | | HO | NO | HO | NO | HO | NO | |
| | Typische Leistung an der Welle bei 550 V [kW] | 315 | 400 | 400 | 450 | 450 | 500 | |
| | Typische Wellenleistung bei 575 V [PS] | 400 | 500 | 500 | 600 | 600 | 650 | |
| | Typische Leistung an der Welle bei 690 V [kW] | 400 | 500 | 500 | 560 | 560 | 630 | |
| | Gehäuse IP21 | E1 | | E1 | | E1 | | |
| | Gehäuse IP54 | E1 | | E1 | | E1 | | |
| | Gehäuse IP00 | E2 | | E2 | | E2 | | |
| Ausgangsstrom | | | | | | | | |
| | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 429 | 523 | 523 | 596 | 596 | 630 | |
| | Überlast (60 s) (bei 550 V) [A] | 644 | 575 | 785 | 656 | 894 | 693 | |
| | Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A] | 410 | 500 | 500 | 570 | 570 | 630 | |
| | Überlast (60 s) (bei 575/690 V) [A] | 615 | 550 | 750 | 627 | 855 | 693 | |
| | Dauerleistung (bei 550 V) [KVA] | 409 | 498 | 498 | 568 | 568 | 600 | |
| | Dauerleistung (bei 575 V) [KVA] | 408 | 498 | 498 | 568 | 568 | 627 | |
| | Dauerleistung (bei 690 V) [KVA] | 490 | 598 | 598 | 681 | 681 | 753 | |
| | Max. Eingangsstrom | | | | | | | |
| | | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 413 | 504 | 504 | 574 | 574 | 607 |
| | | Dauerbetrieb (bei 575 V) [A] | 395 | 482 | 482 | 549 | 549 | 607 |
| | | Dauerbetrieb (bei 690 V) [A] | 395 | 482 | 482 | 549 | 549 | 607 |
| | | Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor und Zwischenkreiskopplung [mm ² (AWG)] | 4x240 (4x500 MCM) | | 4x240 (4x500 MCM) | | 4x240 (4x500 MCM) | |
| | Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm ² (AWG)] | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | 2 x 185 (2 x 350 mcm) | | |
| | Max. externe Versicherungen [A] ¹ | 700 | | 900 | | 900 | | |
| | Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾ | 5818 | 7249 | 7671 | 8727 | 8715 | 9673 | |
| | Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg] | 263 | | 272 | | 313 | | |
| | Gewicht, Gehäuse IP00 [kg] | 221 | | 236 | | 277 | | |
| | Wirkungsgrad ⁴⁾ | 0,98 | | | | | | |
| | Ausgangsfrequenz | 0 - 500 Hz | | | | | | |
| | Kühlkörper Übertemp. Abschalt. | 85 °C | | | | | | |
| | Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt. | 68 °C | | | | | | |
| *Hohe Überlast = 160 % Überlastmoment innerhalb 60 s, Normale Überlast = 110 % Überlastmoment innerhalb 60 s | | | | | | | | |

Netzversorgung 3 x 525-690 VAC

| FC 302 | P630 | | P710 | | P800 | | P900 | | P1M0 | | |
|--|------------|-----|------------|--------------------------|------------|------|----------------------------|------|------------|------|--|
| Hohe/Normale Last* | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | |
| Typische Leistung an der Welle bei 550 V [kW] | 500 | 560 | 560 | 670 | 670 | 750 | 750 | 850 | 850 | 1000 | |
| Typische Wellenleistung bei 575 V [PS] | 650 | 750 | 750 | 950 | 950 | 1050 | 1050 | 1150 | 1150 | 1350 | |
| Typische Leistung an der Welle bei 690 V [kW] | 630 | 710 | 710 | 800 | 800 | 900 | 900 | 1000 | 1000 | 1200 | |
| Gehäuse IP21, 54 mit/ohne Optionsschrank | F1/ F3 | | F1/ F3 | | F1/ F3 | | F2/ F4 | | F2/ F4 | | |
| Ausgangsstrom | | | | | | | | | | | |
| Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 659 | 763 | 763 | 889 | 889 | 988 | 988 | 1108 | 1108 | 1317 | |
| Überlast (60 s) (bei 550 V) [A] | 989 | 839 | 1145 | 978 | 1334 | 1087 | 1482 | 1219 | 1662 | 1449 | |
| Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A] | 630 | 730 | 730 | 850 | 850 | 945 | 945 | 1060 | 1060 | 1260 | |
| Überlast (60 s) (bei 575/690 V) [A] | 945 | 803 | 1095 | 935 | 1275 | 1040 | 1418 | 1166 | 1590 | 1386 | |
| Dauerleistung (bei 550 V) [KVA] | 628 | 727 | 727 | 847 | 847 | 941 | 941 | 1056 | 1056 | 1255 | |
| Dauerleistung (bei 575 V) [KVA] | 627 | 727 | 727 | 847 | 847 | 941 | 941 | 1056 | 1056 | 1255 | |
| Dauerleistung (bei 690 V) [KVA] | 753 | 872 | 872 | 1016 | 1016 | 1129 | 1129 | 1267 | 1267 | 1506 | |
| Max. Eingangsstrom | | | | | | | | | | | |
| Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 642 | 743 | 743 | 866 | 866 | 962 | 962 | 1079 | 1079 | 1282 | |
| Dauerbetrieb (bei 575 V) [A] | 613 | 711 | 711 | 828 | 828 | 920 | 920 | 1032 | 1032 | 1227 | |
| Dauerbetrieb (bei 690 V) [A] | 613 | 711 | 711 | 828 | 828 | 920 | 920 | 1032 | 1032 | 1227 | |
| Max. Kabelquerschnitt, Motor [mm ² (AWG ²)] | | | | 8 x 150 (8 x 300 mcm) | | | 12 x 150 (12 x 300 mcm) | | | | |
| Max. Kabelquerschnitt, Netz [mm ² (AWG ²)] | | | | 8 x 240 (8 x 500 mcm) | | | | | | | |
| Max. Kabelquerschnitt, Zwischenkreiskopplung [mm ² (AWG ²)] | | | | 4 x 120 (4 x 250 mcm) | | | | | | | |
| Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm ² (AWG ²)] | | | | 4 x 185 (4 x 350 mcm) | | | 6 x 185 (6 x 350 mcm) | | | | |
| Max. externe Sicherungen [A] ¹ | | | | 1600 | | | | 2000 | | | |
| Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] ⁴⁾ | | | | | | | | | | | |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg] | 1004/ 1299 | | 1004/ 1299 | | 1004/ 1299 | | 1246/ 1541 | | 1246/ 1541 | | |
| Gewicht Gleichrichtermodul [kg] | 102 | | 102 | | 102 | | 136 | | 136 | | |
| Gewicht Wechselrichtermodul [kg] | 102 | | 102 | | 136 | | 102 | | 102 | | |
| Wirkungsgrad ⁴⁾ | | | | | | 0,98 | | | | | |
| Ausgangsfrequenz | 0 - 500 Hz | | | | | | | | | | |
| Kühlkörper Übertemp. Abschalt. | | | | | | | | | | | |
| Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt. | | | | | | | | | | | |

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

5 Allgemeine technische Daten

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

6 Warnungen/Alarmmeldungen

6.1 Zustandsmeldungen

6.1.1 Warnungen/Alarmmeldungen

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

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

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

Dies kann auf drei Arten geschehen:

1. Mit der Bedientaste [RESET] an der LCP Bedieneinheit.
2. Über einen Digitaleingang mit der „Reset“-Funktion.
3. Über serielle Kommunikation/optionalen Feldbus.



ACHTUNG!

Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste am 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 auf der nächsten Seite).

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

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

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

Dies ist beispielsweise in Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* möglich. Nach einem Alarm/einer Abschaltung bleibt der Motor im Freilauf, und Alarm und Warnung blinken. Nachdem das Problem behoben wurde, blinkt nur noch der Alarm.

6 Warnungen/Alarmmeldungen

6

| Nr. | Beschreibung | Warnung | Alarm/Abschaltung | Alarm/Abschaltblockierung | Zugehöriger Parameter |
|-----|---|---------|-------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1 | 10 Volt niedrig | X | | | |
| 2 | Signalfehler | (X) | (X) | | 6-01 |
| 3 | Kein Motor | (X) | | | 1-80 |
| 4 | Netzunsymmetrie | (X) | (X) | (X) | 14-12 |
| 5 | DC-Spannung hoch | X | | | |
| 6 | DC-Spannung niedrig | X | | | |
| 7 | DC-Überspannung | X | X | | |
| 8 | DC-Unterspannung | X | X | | |
| 9 | Wechselrichterüberlastung | X | X | | |
| 10 | Motortemperatur ETR | (X) | (X) | | 1-90 |
| 11 | Motor Thermistor | (X) | (X) | | 1-90 |
| 12 | Drehmomentgrenze | X | X | | |
| 13 | Überstrom | X | X | X | |
| 14 | Erdschluss | X | X | X | |
| 15 | Inkompatible Hardware | | X | X | |
| 16 | Kurzschluss | | X | X | |
| 17 | Steuerwort-Timeout | (X) | (X) | | 8-04 |
| 22 | Mech. Bremse | | | | |
| 23 | Interne Lüfter | X | | | |
| 24 | Externe Lüfter | X | | | 14-53 |
| 25 | Bremswiderstand Kurzschluss | X | | | |
| 26 | Bremswiderstand Leistungsgrenze | (X) | (X) | | 2-13 |
| 27 | Bremse IGBT-Fehler | X | X | | |
| 28 | Bremswiderstand Test | (X) | (X) | | 2-15 |
| 29 | Kühlkörpertemp. | X | X | X | |
| 30 | Motorphase U fehlt | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 31 | Motorphase V fehlt | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 32 | Motorphase W fehlt | (X) | (X) | (X) | 4-58 |
| 33 | Inrush Fehler | | X | X | |
| 34 | Feldbus-Fehler | X | X | | |
| 36 | Netzausfall | X | X | | |
| 38 | Interner Fehler | | X | X | |
| 39 | Kühlkörpergeber | | X | X | |
| 40 | Digitalausgang 27 ist überlastet | (X) | | | 5-00, 5-01 |
| 41 | Digitalausgang 29 ist überlastet | (X) | | | 5-00, 5-02 |
| 42 | Digitalausgang X30/6 ist überlastet | (X) | | | 5-32 |
| 42 | Digitalausgang X30/7 ist überlastet | (X) | | | 5-33 |
| 46 | Versorgung Leistungsteil | | X | X | |
| 47 | 24-V-Versorgung - Fehler | X | X | X | |
| 48 | 1,8-V-Versorgung - Fehler | | X | X | |
| 49 | Drehzahlgrenze | X | | | |
| 50 | AMA-Kalibrierungsfehler | | X | | |
| 51 | AMA-Motordaten U_{nom} und I_{nom} überprüfen | | X | | |
| 52 | AMA I_{nom} niedrig: | | X | | |
| 53 | AMA Motor zu groß | | X | | |
| 54 | AMA Motor zu klein | | X | | |
| 55 | AMA-Daten außerhalb des Bereichs | | X | | |
| 56 | AMA Abbruch | | X | | |
| 57 | AMA-Timeout | | X | | |
| 58 | AMA - Interner Fehler | X | X | | |
| 59 | Stromgrenze | X | | | |

Tabelle 6.1: Alarm-/Warncodeliste

| Nr. | Beschreibung | Warnung | Alarm/Abschaltung | Alarm/Abschaltblockierung | Zugehöriger Parameter |
|---------|--|---------|-------------------|---------------------------|-----------------------|
| 61 | Drehgeber-Fehler | (X) | (X) | | 4-30 |
| 62 | Ausgangsfrequenz Grenze | X | | | |
| 63 | Mechanische Bremse | | (X) | | 2-20 |
| 64 | Motorspannung | X | | | |
| 65 | Steuerkarte Übertemperatur | X | X | X | |
| 66 | Temperatur zu niedrig | X | | | |
| 67 | Optionen neu | | X | | |
| 68 | Sicherer Stopp | (X) | (X) ¹⁾ | | 5-19 |
| 69 | Umr. Übertemp. | | X | X | |
| 70 | Ungültige FC-Konfiguration | | | X | |
| 71 | PTC 1 Sicherer Stopp | X | X ¹⁾ | | 5-19 |
| 72 | Gefährlicher Fehler | | | X ¹⁾ | 5-19 |
| 73 | Sicherer Stopp Auto-Neustart | | | | |
| 77 | Gesenkter Leistungsmodus | X | | | 14-59 |
| 79 | Ung. LG-Konfig. | | X | X | |
| 80 | Initialisiert | | X | | |
| 81 | CSIV beschädigt | | | | |
| 82 | CSIV-Parameterfehler | | | | |
| 85 | Profibus/Profisafe-Fehler | | | | |
| 90 | Drehgeberüberwachung | (X) | (X) | | 17-61 |
| 91 | Falsche Einstellungen für Analogeingang 54 | | | X | S202 |
| 100-199 | Siehe Produkthandbuch zu MCO 305 | | | | |
| 243 | Bremse IGBT | X | X | | |
| 244 | Kühlkörpertemp. | X | X | X | |
| 245 | Kühlkörpergeber | | X | X | |
| 246 | Umr.Versorgung | | X | X | |
| 247 | Umr.Übertemp. | | X | X | |
| 248 | Ung. LG-Konfig. | | X | X | |
| 250 | Neues Ersatzteil | | | X | 14-23 |
| 251 | Typencode neu | | X | X | |

Tabelle 6.2: Alarm-/Warnodelist

(X) Parameterabhängig

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

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

| <i>LED-Anzeige</i> | |
|---------------------|--------------|
| Warnung | gelb |
| Alarm | blinkt ROT |
| Abschaltblockierung | gelb und rot |

| Alarmwort, erweitertes Zustandswort | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------|------------|----------------------|--|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Bit | Hex | Dez | Alarmwort | Alarmwort 2 | Warnwort | Warnwort 2 | Erweitertes Zustandswort |
| 0 | 00000001 | 1 | Bremswiderstand Test | Serviceabschaltung, Lesen/Schreiben | Bremswiderstand Test | | Rampe |
| 1 | 00000002 | 2 | Umr. Übertemp. | Serviceabschaltung, (reserviert) | Umr. Übertemp. | | AMA läuft |
| 2 | 00000004 | 4 | Erdschluss | Serviceabschaltung, Typencode/Ersatzteil | Erdschluss | | Start Rechts-/Linkslauf |
| 3 | 00000008 | 8 | Steuer.Temp. | Serviceabschaltung, (reserviert) | Steuer.Temp. | | Freq.korr. Ab |
| 4 | 00000010 | 16 | STW- Timeout | Serviceabschaltung, (reserviert) | STW- Timeout | | Freq.korr. Auf |
| 5 | 00000020 | 32 | Überstrom | | Überstrom | | Istwert hoch |
| 6 | 00000040 | 64 | Drehmomentgrenze | | Drehmomentgrenze | | Istwert niedr. |
| 7 | 00000080 | 128 | Motor Therm. | | Motor Therm. | | Ausgangsstrom hoch |
| 8 | 00000100 | 256 | Motortemp.ETR | | Motortemp.ETR | | Ausgangsstrom niedrig |
| 9 | 00000200 | 512 | WR-Überlast | | WR-Überlast | | Ausgangsfreq. hoch |
| 10 | 00000400 | 1024 | DC-Untersp. | | DC-Untersp. | | Ausgangsfreq. niedr. |
| 11 | 00000800 | 2048 | DC-Übersp. | | DC-Übersp. | | Bremstest i.O. |
| 12 | 00001000 | 4096 | Kurzschluss | | DC-niedrig | | Max. Bremsung |
| 13 | 00002000 | 8192 | Inrush Fehler | | DC-hoch | | Bremsung |
| 14 | 00004000 | 16384 | Netzunsymm. Verlust | | Netzunsymm. Verlust | | Außerh. Frequenzber. |
| 15 | 00008000 | 32768 | AMA nicht OK | | Kein Motor | | Übersp.-Steu. |
| 16 | 00010000 | 65536 | Signalfehler | | Signalfehler | | AC Bremse |
| 17 | 00020000 | 131072 | Interner Fehler | KTY-Fehler | 10 V niedrig | KTY-Warn. | Passwort-Zeitblockier. |
| 18 | 00040000 | 262144 | Bremswid. kW | Lüfterfehler | Bremswid. kW | Lüfterwarn. | Passwort-Schutz |
| 19 | 00080000 | 524288 | Mot.Phase U | ECB-Fehler | Bremswiderstand | ECB-Warn. | |
| 20 | 00100000 | 1048576 | Mot.Phase V | | Bremse IGBT | | |
| 21 | 00200000 | 2097152 | Mot.Phase W | | Drehzahlgrenze | | |
| 22 | 00400000 | 4194304 | Feldbus-Fehl. | | Feldbus-Fehl. | | Reserviert |
| 23 | 00800000 | 8388608 | 24 V Fehler | | 24 V Fehler | | Reserviert |
| 24 | 01000000 | 16777216 | Netzausfall-Funktion | | Netzausfall-Funktion | | Reserviert |
| 25 | 02000000 | 33554432 | 1,8 V Fehler | | Stromgrenze | | Reserviert |
| 26 | 04000000 | 67108864 | Bremswiderstand | | Temp. niedrig | | Reserviert |
| 27 | 08000000 | 134217728 | Bremse IGBT | | Motorspannung | | Reserviert |
| 28 | 10000000 | 268435456 | Optionen neu | | Drehgeber-Fehler | | Reserviert |
| 29 | 20000000 | 536870912 | Initialisiert | | Ausg.Frequenz | | Reserviert |
| 30 | 40000000 | 1073741824 | Sicherer (A68) | Stopp PTC 1 Sicherer Stopp (A71) | Sicherer Stopp (W68) | PTC 1 Sicherer Stopp (W71) | Reserviert |
| 31 | 80000000 | 2147483648 | Mech. Bremse | Gefährlicher Fehler (A72) | Erweitertes Zustandswort | | Reserviert |

Tabelle 6.3: Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

Die Alarmworte, Warnworte und erweiterten Zustandsworte können über seriellen Bus oder optionalen Feldbus zur Diagnose ausgelesen werden. Sie auch Par. 16-90 - 16-94.

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig:

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

Entfernen Sie Last von Klemme 50, da die 10 V-Versorgung überlastet ist. Max. 15 mA oder min. 590 Ω.

WARNUNG/ALARM 2, Sollwertfehler:

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

WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor:

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen, siehe Par. 1-80.

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie:

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung.

Diese Meldung wird im Fall eines Fehlers im Eingangsgleichrichter auf dem Frequenzumrichter angezeigt.

Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:

Die Zwischenkreisspannung (VDC) liegt oberhalb der Überspannungsgrenze des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Spannung (DC) im Umrichter-Zwischenkreis hat die interne Unterspannungsgrenze erreicht. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung:

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

Mögliche Abhilfen:

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

| Alarm-/Warngrenzen: | | |
|---|--------------------|--------------------|
| Frequenzrichter: | 3 x 380 - 500 V | 3 x 525 - 690 V |
| | [VDC] | [VDC] |
| Unterspannung | 402 | 553 |
| Unterer Spannungsgrenzwert | 423 | 585 |
| Oberer Spannungsgrenzwert (o. Bremse/m. Bremse) | 817/828 | 1084/1109 |
| Überspannung | 855 | 1130 |

Die angegebenen Spannungen sind die Zwischenkreisspannung des Frequenzrichters mit einer Toleranz von $\pm 5\%$. Die entsprechende Netzspannung ist die Zwischenkreisspannung (Gleichstrom) geteilt durch 1,35.

WARNUNG/ALARM 8 DC-Unterspannung:

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

Wenn keine externe 24-V-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzrichter nach einer festgelegten Zeit (geräteabhängig) ab. Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung auf den Frequenzrichter abgestimmt ist (siehe *Allgemeine technische Daten*).

WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichterüberlast:

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

Der Fehler liegt darin, dass der Frequenzrichter zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden ist.

WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR:

Der Motor ist laut der elektronisch thermischen Schutzfunktion (ETR) vermutlich überhitzt. In Par. 1-90 kann gewählt werden, ob der Frequenzrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll. Ursache des Problems ist, dass der Motor zu lange mit niedriger Drehzahl oder mehr als 100 % Motorstrom belastet war. Prüfen Sie Last, Motor und Motorparameter.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor:

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

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze:

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

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom:

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 8-12 s, wonach der Frequenzrichter abschaltet und einen Alarm ausgibt. Schalten Sie den Frequenzrichter aus und prüfen Sie, ob sich die Motorwelle drehen lässt und die Motorgröße zum Frequenzrichter passt.

Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremssteuerung kann die Abschaltung extern zurückgesetzt werden.

ALARM 14, Erdschluss:

Es fließt ein Ableitstrom von den Ausgangsphasen zur Erde, entweder im Kabel zwischen Frequenzrichter und Motor oder im Motor selbst.

Schalten Sie den Frequenzwandler aus, und beseitigen Sie den Erdschluss.

ALARM 15, Inkompatible Hardware:

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

ALARM 16, Kurzschluss:

Es liegt ein Kurzschluss im Motor oder an den Motorklemmen vor. Schalten Sie den Frequenzrichter aus, und beheben Sie den Kurzschluss.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout:

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzrichter. Die Warnung wird nur aktiv, wenn Par. 8-04 NICHT auf AUS eingestellt ist.

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

Eventuell Par. 8-03 *Steuerwort Timeout-Zeit* erhöhen.

WARNUNG 22, Mech. Bremse:

Der Berichtswert zeigt seinen Typ.
 0 = Der Drehmomentsollwert wurde nicht vor dem Timeout erreicht.
 1 = Vor dem Timeout gab es keine Bremsenrückführung.

WARNUNG 23, Interne Lüfter:

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

WARNUNG 24, Externe Lüfter:

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

WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss:

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

ALARM/WARNUNG 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze:

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

ALARM/WARNUNG 27, Bremse IGBT-Fehler:

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



6 Warnungen/Alarmmeldungen

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und bauen Sie den Bremswiderstand aus.

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



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

ALARM/WARNUNG 28, Bremstest Fehler:

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

ALARM 29, Kühlkörpertemp.:

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

Mögliche Ursachen:

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

ALARM 30, Motorphase U fehlt:

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

ALARM 31, Motorphase V fehlt:

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

ALARM 32, Motorphase W fehlt:

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

ALARM 33, Inrush Fehler:

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

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler:

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

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall:

In Par. 14-10 wurde eine Netzausfall-Funktion eingestellt, und es wurde ein Netzfehler festgestellt. Mögliche Abhilfe: Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter.

Alarm 38, interner Fehler:

Es ist ein interner Fehler aufgetreten. Wenden Sie sich an den Danfoss-Service. Einige typische Alarmmeldungen:

| | |
|------|--|
| 0 | Die serielle Kommunikationsschnittstelle kann nicht initialisiert werden. Schwerer Hardwarefehler |
| 256 | Die EEPROM-Leistungsdaten sind beschädigt oder veraltet |
| 512 | Die EEPROM-Daten der Steuerkarte sind beschädigt oder veraltet |
| 513 | Timeout beim Lesen von EEPROM-Daten |
| 514 | Timeout beim Lesen von EEPROM-Daten |
| 515 | AOC erkennt EEPROM-Daten nicht |
| 516 | Schreiben in EEPROM nicht möglich, da ein Schreibvorgang durchgeführt wird |
| 517 | Timeout für den Schreibvorgang |
| 518 | Fehler im EEPROM |
| 519 | Fehlende oder ungültige BarCode-Daten in EEPROM 1024 – 1279 CAN-Telegramm kann nicht gesendet werden. (1027 deutet auf möglichen Hardwarefehler hin) |
| 1281 | Timeout beim digitalen Signalprozessor |
| 1282 | Die Versionen der Power Micro-Software stimmen nicht überein |
| 1283 | Die Versionen der EEPROM-Leistungsdaten stimmen nicht überein |
| 1284 | Softwareversion des digitalen Signalprozessors kann nicht gelesen werden |
| 1299 | Options-Software in Steckplatz A ist zu alt |
| 1300 | Options-Software in Steckplatz B ist zu alt |
| 1301 | Options-Software in Steckplatz C0 ist zu alt |
| 1302 | Options-Software in Steckplatz C1 ist zu alt |
| 1315 | Options-Software in Steckplatz A nicht unterstützt (nicht zulässig) |
| 1316 | Options-Software in Steckplatz B nicht unterstützt (nicht zulässig) |
| 1317 | Options-Software in Steckplatz C0 nicht unterstützt (nicht zulässig) |
| 1318 | Options-Software in Steckplatz C1 nicht unterstützt (nicht zulässig) |

| | |
|----------|---|
| 1536 | Es wurde eine AOC-Ausnahme festgestellt. Fehlerbehebungsinformationen in LCP |
| 1792 | DSP Watchdog ist aktiv. Fehlerbehebung bei der Übertragung von MOC-Leistungsdaten |
| 2049 | Leistungsdaten neu gestartet |
| 2315 | Fehlende Software-Version von Antrieb |
| 2324 | Die Leistungsteilkonfiguration bei Netz-Ein ist inkorrekt. |
| 2325 | Bei Netzversorgung wurde die Kommunikation eines Leistungsteils unterbrochen. |
| 2326 | Verzögerung bei Registrierung der Leistungsteile. Die Leistungsteilkonfiguration ist inkorrekt. |
| 2327 | Es wurden zu viele Leistungsteilpositionen registriert. |
| 2330 | Die Leistungsgrößeninformationen der einzelnen Leistungsteile stimmen nicht überein. |
| 2816 | Stapelüberlauf an Steuerkartenmodul |
| 2817 | Planung langsame Aufgaben |
| 2818 | Schnelle Aufgaben |
| 2819 | Parameter-Thread |
| 2820 | LCP-Stapelüberlauf |
| 2821 | Überlauf an der seriellen Schnittstelle |
| 2822 | Überlauf an der USB-Schnittstelle |
| 3072-512 | Parameterwert liegt nicht im zulässigen Grenzwertbereich. Führen Sie eine Initialisierung durch. Parameternummer, die den Alarm ausgelöst hat: Ziehen Sie vom Code den Wert 3072 ab. Beispiel: Fehlercode 3238: 3238-3072 = 166 (außerhalb des Grenzwertbereichs) |
| 5123 | Option in Steckplatz A: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel |
| 5124 | Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel |
| 5125 | Option in Steckplatz C0: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel |
| 5126 | Option in Steckplatz C1: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel |
| 5376-623 | Unzureichender Speicher |

ALARM 39, Kühlkörpergeber:

Kein Istwert von Kühlkörpergeber.

WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet:

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

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet:

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

WARNUNG 42, Digitalausgang X30/6 ist überlastet:

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

WARNUNG 42, Digitalausgang X30/7 ist überlastet:

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

ALARM 46, Versorgung Leistungsteil:

Versorgung des Leistungsteils außerh. Bereich.

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler:

Die externe 24-V-DC-Steuerversorgung ist möglicherweise überlastet. Überprüfen Sie die Steuerverdrahtung.

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

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze:

Die aktuelle Motordrehzahl unter- oder überschreitet die Einstellungen in Par. 4-11 und 4-13. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen:

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

ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen:

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

ALARM 53, AMA-Motor zu groß:

Der Motor ist zu groß, um eine AMA durchzuführen.

ALARM 54, AMA-Motor zu klein:

Der Motor ist zu groß, um eine AMA durchzuführen.

ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs:

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

ALARM 56, AMA Abbruch:

Die AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

ALARM 57, AMA-Timeout:

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

ALARM 58, AMA - Interner Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 59, Stromgrenze:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 61, Drehgeber-Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze:

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

ALARM 63, Mechanische Bremse Fehler:

Der Motorstrom hat den Strom für „Bremse lüften“ innerhalb des Zeitfensters für die Verzögerungszeit nicht überschritten, siehe Par. 2-20, 2-23.

WARNUNG 64, Motorspannung Grenze:

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

WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur:

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

WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig:

Die Kühlkörpertemperatur ist kleiner als 0 °C. Überprüfen Sie die Umgebungsbedingungen. Möglicherweise ist der Temperatursensor defekt, und daher wird die Lüfterdrehzahl auf das Maximum erhöht, falls der Leistungsteil oder die Steuerkarte sehr heiß sind.

6 Warnungen/Alarmmeldungen

6

ALARM 67, Optionen neu:

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

ALARM 68, Sicherer Stopp:

Sicherer Stopp wurde aktiviert. Um den Betrieb wiederaufzunehmen, legen Sie 24 VDC an Klemme 37 und setzen Sie den Alarm zurück (über Bus, Digitaleingang oder durch Drücken von [RESET]). Für korrekten und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ folgen Sie den zugehörigen Informationen und Anweisungen im Projektierungshandbuch.

ALARM 69, Temperatur Leistungsteil:

Leistungsteil Übertemperatur.

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

WARNUNG 73, Sicherer Stopp Auto-Neustart:

Nach einem sicheren Stopp kann der Frequenzrichter automatisch neu starten, wenn Sicherer Stopp entfernt wird.

WARNUNG 77, Betrieb mit reduzierter Leistung:

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

ALARM 79, Ung. LG-Konfig.:

Stromgeberanschluss an Leistungsteil nicht installiert, oder die Skalierungskarte hat die falsche Teilenummer bzw. ist nicht installiert.

ALARM 80, Initialisiert:

Die Parametereinstellungen wurden nach manuellem Reset (3-Finger-Methode) mit Werkseinstellungen initialisiert.

WARNUNG 81, CSIV beschädigt:

Die Syntax der CSIV-Datei ist fehlerhaft.

WARNUNG 82, CSIV-Parameterfehler:

CSIV-Parameterfehler

WARNUNG 85, Gefahr F. PB:

Profibus/Profisafe-Fehler

ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54:

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

ALARM 243, Bremse IGBT:

Alarm für Gehäuse F, vergleichbar mit Fehler 27 in Gehäuse D und E. Anhand des Berichtswerts kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):

0-3 Wechselrichter

4-7 Gleichrichter

ALARM 244, Kühlkörpertemp.:

Alarm für Gehäuse F, vergleichbar mit Fehler 29 in Gehäuse D und E. Anhand des Berichtswerts kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):

0-3 Wechselrichter

4-7 Gleichrichter

ALARM 245, Kühlkörpergeber:

Alarm für Gehäuse F, vergleichbar mit Fehler 39 in Gehäuse D und E. Anhand des Berichtswerts kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):

0-3 Wechselrichter

4-7 Gleichrichter

ALARM 246, Versorgung Leistungsteil:

Alarm für Gehäuse F, vergleichbar mit Fehler 46 in Gehäuse D und E. Anhand des Berichtswerts kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):

0-3 Wechselrichter

4-7 Gleichrichter

ALARM 247, Temperatur Leistungsteil:

Alarm für Gehäuse F, vergleichbar mit Fehler 69 in Gehäuse D und E. Anhand des Berichtswerts kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):

0-3 Wechselrichter

4-7 Gleichrichter

ALARM 248, Ung. LG-Konfig.:

Alarm für Gehäuse F, vergleichbar mit Fehler 79 in Gehäuse D und E. Anhand des Berichtswerts kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):

0-3 Wechselrichter

4-7 Gleichrichter

ALARM 250, Neues Ersatzteil:

Die Leistungs-/SMPS-Karte wurde ausgetauscht. Der Typencode des Frequenzrichters muss im EEPROM wiederhergestellt werden. Wählen Sie den richtigen Typencode in Par. 14-23 vom Typenschild des Geräts. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern“.

ALARM 251, Typencode neu:

Der Frequenzrichter hat einen neuen Typencode.

Index

1

| | |
|-----|----|
| 101 | 73 |
| 102 | 73 |

2

| | |
|-----------------------------|----|
| 24 V Dc-spannungsversorgung | 43 |
|-----------------------------|----|

A

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Abgeschirmt | 68 |
| Abgeschirmte Kabel | 55 |
| Abgesicherte 30 A-klemmen | 43 |
| Abkürzungen | 4 |
| Ableitstrom | 6 |
| Abmessungen | 15, 21 |
| Abschirmung Von Kabeln: | 44 |
| Alarmmeldungen | 121 |
| Allgemeine Aspekte | 23 |
| Allgemeine Warnung | 6 |
| Ama | 70 |
| Analogausgang | 109 |
| Analogeingänge | 107 |
| Anzugsmoment Für Klemmen | 55 |
| Ausgangsleistung (u, V, W) | 107 |
| Auspacken | 12 |
| Autom. Motoranpassung 1-29 | 77 |
| Automatische Motoranpassung (ama) | 70 |

B

| | |
|----------------------|-----|
| Benötigte Werkzeuge: | 39 |
| Bodenmontage | 39 |
| Bremskabel | 57 |
| Bremssteuerung | 125 |

D

| | |
|---------------------|-----|
| Dc-spannung | 124 |
| Devicenet | 3 |
| Digitalausgang | 109 |
| Digitaleingänge: | 107 |
| Drahtzugang | 23 |
| Drehmoment | 55 |
| Drehmomentkennlinie | 107 |
| Drehzahl Auf/ab | 66 |

E

| | |
|-------------------------------------|--------|
| Eingangspolarität Der Steuerklemmen | 68 |
| Elektrische Daten | 112 |
| Elektrische Installation | 63, 67 |
| Empfang Des Frequenzumrichters | 12 |
| Emv-schalter | 54 |
| Entsorgungshinweise | 5 |
| Erdableitstrom | 6 |
| Erdung | 54 |
| Etr | 125 |
| Externe Lüfterversorgung | 59 |
| Externe Temperaturüberwachung | 43 |

F

| | |
|------------------------------|-------|
| Fehlerstromschutzschalter | 6, 54 |
| Fehlerstromüberwachungsgerät | 42 |
| Feldbus-anschluss | 62 |

| | |
|---|--------|
| Freiraum | 23 |
| G | |
| Grafikanzeige | 73 |
| H | |
| Hauptreaktanz | 77 |
| Heben | 13 |
| Heizgeräte Und Thermostat | 42 |
| I | |
| Iec Not-aus Mit Pilz-sicherheitsrelais | 42 |
| Installation Der Externen 24 Volt-dc-versorgung | 63 |
| Installation Sicherer Stopp | 8 |
| Isolationswiderstand-überwachungsgerät | 42 |
| It-netz | 54 |
| K | |
| Kabel | 44 |
| Kabellänge Und -querschnitt: | 44 |
| Kabellängen Und -querschnitte | 110 |
| Kabelpositionen | 25 |
| Keine Ul-konformität | 61 |
| Klemmenbelegung | 26 |
| Klemmenbelegung - Gehäuse D | 24 |
| Kty-sensor | 125 |
| Kühlkanäle | 32 |
| Kühlung | 32 |
| L | |
| Lc-filter | 45 |
| Leds | 73 |
| Leistungsanschlüsse | 44 |
| Lieferumfang Des Bausatzes | 37 |
| Luftströmung | 32 |
| Lüftungs-einbausätzen | 36 |
| M | |
| Manuelle Motorstarter | 43 |
| Max. Sollwert 3-03 | 78 |
| Mechanische Bremssteuerung | 72 |
| Mechanische Installation | 23 |
| Minimaler Sollwert 3-02 | 78 |
| Montage Auf Sockel | 38 |
| Motorausgang | 107 |
| Motor-kabel | 56 |
| Motornendrehzahl 1-25 | 76 |
| Motornennfrequenz 1-23 | 76 |
| Motornennleistung 1-20 | 75 |
| Motornennspannung 1-22 | 76 |
| Motornennstrom 1-24 | 76 |
| Motor-typenschild | 70 |
| Motor-überlastschutz | 6, 111 |
| N | |
| Namur | 42 |
| Nennleistung | 22 |
| Netzanschluss | 58 |
| Netzversorgung (I1, L2, L3) | 107 |
| Numerischen Lcp-bedieneinheit | 73 |
| Numerisches Display | 73 |

P

| | |
|--------------------------------|-----|
| Parallelschaltung Von Motoren | 72 |
| Planung Des Installationsortes | 12 |
| Potentiometer-sollwert | 66 |
| Profibus | 3 |
| Puls-/drehgebereingänge | 108 |
| Puls-start/stopp | 65 |

R

| | |
|-----------------------|-----|
| Rampenzeit Ab 1 3-42 | 79 |
| Rampenzeit Auf 1 3-41 | 79 |
| Relaisausgänge | 110 |
| Reparaturarbeiten | 6 |
| Rückseitige Kühlung | 32 |

S

| | |
|--|--------|
| Schalter S201, S202 Und S801 | 69 |
| Schutz | 59 |
| Schutz Und Funktionen | 110 |
| Serielle Schnittstelle | 109 |
| Sicherer Stopp | 7 |
| Sicherheitshinweise | 6 |
| Sicherheitskategorie 3 (en 954-1) | 9 |
| Sicherungen | 44, 59 |
| Sicherungstabellen | 59 |
| Sockelaufstellung | 39 |
| Spannungsbereich | 107 |
| Spannungssollwert Über Potentiometer | 66 |
| Sprache 0-01 | 75 |
| Sprachpaket 2 | 75 |
| Sprachpakets 1 | 75 |
| Sprachpakets 3 | 75 |
| Sprachpakets 4 | 75 |
| Standardeinstellungen | 80 |
| Start/stopp | 65 |
| Statorstreureaktanz | 77 |
| Steuerkabel | 67, 68 |
| Steuerkarte, +10 V Dc-ausgang | 109 |
| Steuerkarte, 24 V- Dc-ausgang | 109 |
| Steuerkarte, Rs 485 Serielle Schnittstelle | 109 |
| Steuerkarte, Usb (serielle Schnittstelle) | 109 |
| Steuerkartenleistung | 110 |
| Steuerklemmen | 63 |
| Steuerungseigenschaften | 110 |
| Stoppkategorie 0 (en 60204-1) | 9 |
| Symbole | 4 |

T

| | |
|------------------------------------|----|
| Taktfrequenz: | 44 |
| Temperaturschalter Bremswiderstand | 62 |
| Thermischer Motorschutz | 72 |
| Tropfschutzinstallation | 35 |
| Typenschild | 70 |
| Typenschilddaten | 70 |

U

| | |
|---------------------|-----|
| Umgebung | 110 |
| Unerwartetem Anlauf | 6 |

V

| | |
|--|----|
| Verschraubung/kabeleinführung - Ip21 (nema 1) Und Ip54 (nema 12) | 33 |
|--|----|

W

| | |
|---|-----|
| Wandmontage - Geräte Mit Schutzart Ip21 (nema 1) Und Ip54 (nema 12) | 33 |
| Warnungen | 121 |

Z

| | |
|-----------------------------|-----|
| Zugang Zu Den Steuerklemmen | 63 |
| Zulassungen | 3 |
| Zustandsmeldungen | 73 |
| Zwischenkreis | 124 |
| Zwischenkreiskopplung | 57 |