MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

High Power Produkthandbuch

VLT® AutomationDrive FC 300

THE REAL DRIVE

ENGINEERING TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-302XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2
Character ZZ: T2, T5, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of

Date: 2020.09.15 **Place of issue:**	**Issued by**	Date: 2020.09.15 **Place of issue:**	**Approved by**
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Classified as Business

hazardous substances

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **X, B or R at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007 (Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015 (Safe Stop function, PL d (MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011 (Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems Part 1: General requirements Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
EN/IEC 62061:2005 + A1:2013 (Safe Stop function, SILCL 2)	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009 (Stop Category 0)	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory **(2 at character 32 in the typecode)**, or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:	
EN 50495: 2010	Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.

Notified Body:
PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,
has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Inhaltsverzeichnis

1 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 10

3 Installieren 11
Vor der Installation 11
Planung des Installationsortes 11
Empfang des Frequenzumrichters 11
Transport und Auspacken 12
Heben 12
Abmessungen 14
Nennleistung 21
Mechanische Installation 22
Klemmenpositionen - Baugröße D 24
Klemmenpositionen - Baugröße E 26
Klemmenpositionen - Baugröße F 30
Kühlung und Luftströmung 33
Einbau vor Ort von Optionen 39
Installation von Lüftungs-Einbausätzen in Rittal- Schaltschränken 39
Installation nur des oberen Teils der Lüftungsbaugruppe 40
Installation der oberen Abdeckung und Bodenabdeckung für Rittal-Schaltschränke 41
Installation der oberen Abdeckung und Bodenabdeckung 41
Außeninstallation/ NEMA 3R-Einbausatz für Rittal- Schaltschränke 42
Außeninstallation/NEMA 3R-Einbausatz für industrielle Gehäuse 43
Installation der Klemmenabdeckung für IP00 D3 und D4 43
Installation der Schirmbügelkonsole für IP00 D3, D4 und E2 43
Montage auf Sockel 44
Montage einer Netzabschirmung für Frequenzumrichter 45
Installation von Netzoptionen 46
Installation der Zwischenkreiskopplungsoption D1, D2, D3 und D4 46
Schaltschrankoptionen für Baugröße F 47
Elektrische Installation 49

Leistungsanschlüsse 49
Netzanschluss 63
Sicherungen 64
Motorisolation 67
Motorlagerströme 68
Steuerkabelführung 70
Elektrische Installation, Steueranschlüsse 72
Anschlussbeispiele 73
Start/Stopp 73
Puls-Start/Stopp 73
Elektrische Installation, Steuerkabel 75
Schalter S201, S202 und S801 77
Erste Inbetriebnahme und Test 78
Zusätzliche Verbindungen 80
Mechanische Bremssteuerung 80
Thermischer Motorschutz 80

4 Programmieren 81
Die grafische und numerische Bedieneinheit LCP 81
Programmieren an der grafischen LCP LCP 81
Programmieren an der numerischen LCP-Bedieneinheit 81
Inbetriebnahme-Menü 83
Parameterlisten 88

5 Allgemeine technische Daten 109

6 Warnungen/Alarmmeldungen 125
Zustandsmeldungen 125
Warnungen/Alarmmeldungen 125

Index 135

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

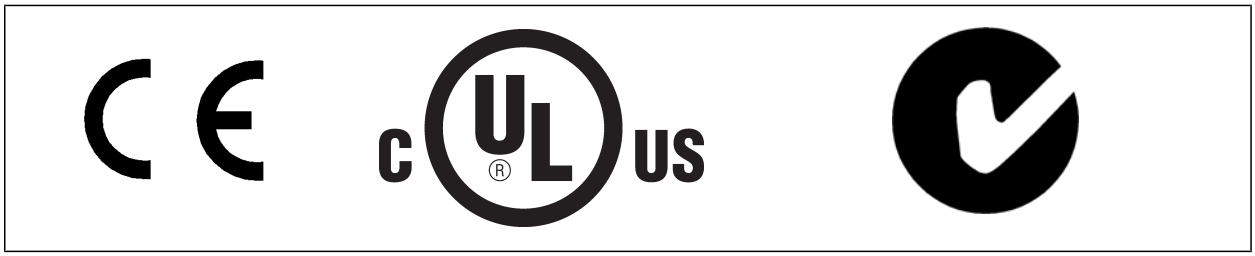
Weitere Literatur für FC 300

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

X = Versionsnummer
YY = Sprachcode

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

1.1.2 Zulassungen



1.1.3 Symbole

1

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.

ACHTUNG!
Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.

Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.

Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

*	Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

1.1.4 Abkürzungen

Wechselstrom	AC
American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß	AWG
Ampere/AMP	A
Automatische Motoranpassung	AMA
Stromgrenze	I_{LIM}
Grad Celsius	°C
Gleichstrom	DC
Abhängig von Frequenzumrichter	D-TYPE
Elektromagnetische Verträglichkeit	EMV
Elektronisch-thermisches Relais	ETR
Frequenzumrichter	FC
Gramm	g
Hertz	Hz
Kilohertz	kHz
LCP Bedieneinheit	LCP
Meter	m
Induktivität in Millihenry	mH
Milliampere	mA
Millisekunde	ms
Minute	min.
Motion Control Tool	MCT
Nanofarad	nF
Newtonmeter	Nm
Motornennstrom	$I_{M,N}$
Motornennfrequenz	$f_{M,N}$
Motornennleistung	$P_{M,N}$
Motornennspannung	$U_{M,N}$
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
Moment.grenze	T_{LIM}
Volt	V
Der maximale Ausgangsstrom	$I_{VLT,MAX}$
Der Ausgangsnennstrom des Frequenzumrichters	$I_{VLT,N}$

2 Sicherheitshinweise und Allgemeine Warnung

2.1.1 Entsorgungshinweise

Geräte mit elektronischen Bauteilen dürfen nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden.
Sie müssen gesondert mit Elektro- und Elektronikaltgeräten gemäß 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 - 1200 kW	30 Minuten

VLT AutomationDrive
Produkthandbuch
Software-Version: 5.5x

Dieses Produkthandbuch gilt für sämtliche VLT AutomationDrive-Frequenzumrichter mit Software-Version 5.5x.
Software-Versionsnummer siehe Par. 15-43 *Softwareversion*.

2.1.2 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 Höhenlagen über 3 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.
525 - 690 V: Bei Höhenlagen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

2.1.3 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. Zum Hinzufügen dieser Funktion Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf Wert *ETR-Alarm* oder *ETR-Warnung* einstellen. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motor-Überlastschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
- Der Erdableitstrom liegt höher als 3,5 mA.
- Die [OFF]-Taste ist kein Sicherheitsschalter. Sie trennt den Frequenzumrichter nicht vom Netz.

2.1.4 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.
Vor Verwendung des Frequenzumrichters mindestens 40 Minuten warten.
Eine kürzere Wartezeit ist nur möglich, wenn dies auf dem Typenschild des jeweiligen Geräts entsprechend vermerkt ist.

Erhöhter Erdableitstrom
Der Erdableitstrom des Frequenzumrichters übersteigt 3,5 mA. Gemäß den Anforderungen der EN 50178 muss z. B. der Kabelquerschnitt des Erdanschlusses (Klemme 95) mindestens 10 mm^2 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.

2.1.5 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.

2.1.6 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 am Frequenzumrichter gestartet/gestoppt werden:

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

2.1.7 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

Translation
In any case, the German original shall prevail.

Type Test Certificate

05 06004
No. of certificate

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

Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body:	Date of Issue:
	Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	13.04.2005

Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions
Type:	VLT® Automation Drive FC 302
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop"
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

130BA373.11

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

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

PZB10E
01.05

Postal adress:
53754 Sankt Augustin

Office:
Alte Heerstraße 111
53757 Sankt Augustin

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

2.1.8 Installation der Funktion Sicherer Stopp

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

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

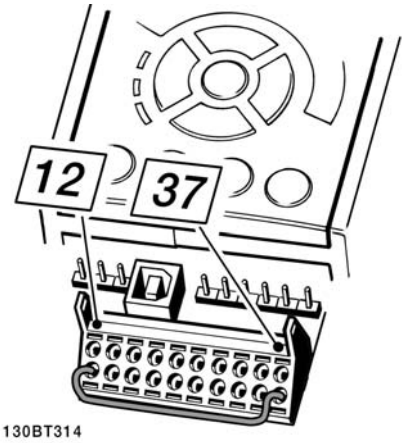


Abbildung 2.1: Kabelbrücke (Jumper) zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC)

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.

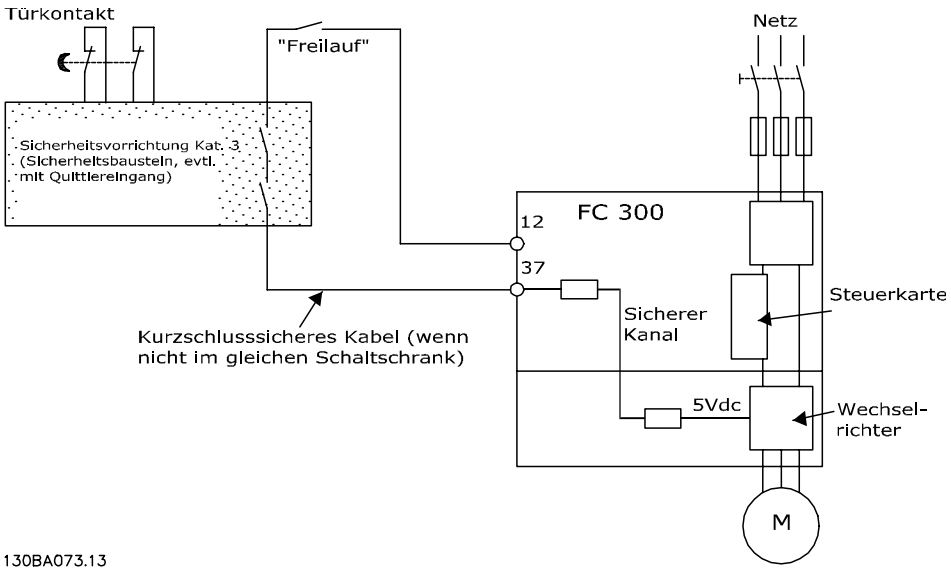


Abbildung 2.2: Abbildung der wesentlichen Aspekte einer Installation, um Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1) zu erzielen.

2.1.9 IT-Netz

Par. 14-50 *EMV-Filter* Kann verwendet werden, um die internen Funkenstörkondensatoren vom EMV-Filter an Erde zu trennen (Frequenzumrichter im Leistungsbereich 380 - 500 V). Wenn dies geschieht, wird die EMV-Leistung auf das Niveau A2 reduziert. Bei 525 - 690 V-Frequenzumrichtern hat Par. 14-50 *EMV-Filter* keine Funktion. Der EMV-Schalter kann nicht geöffnet werden.

3 Installieren

3.1 Vor der Installation

3.1.1 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

3.1.2 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.

3.1.3 Transport und Auspacken

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

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

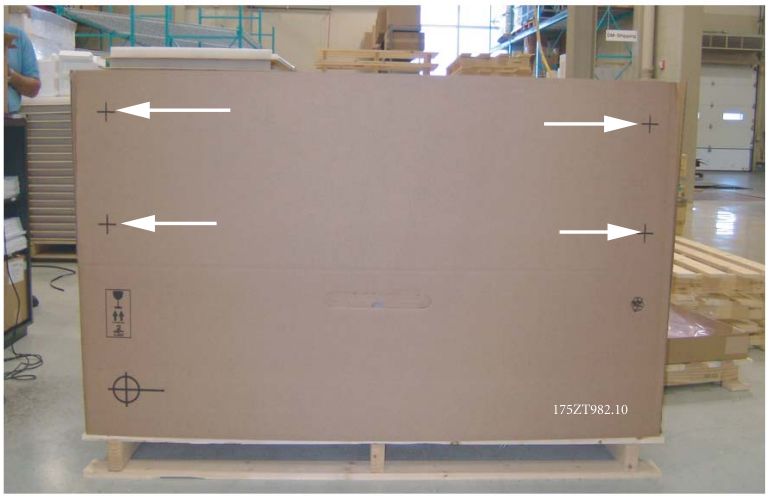


Abbildung 3.1: Bohrschablone

3.1.4 Heben

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

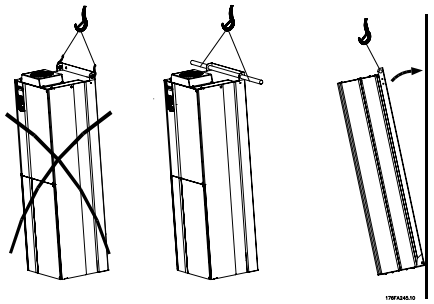


Abbildung 3.2: Empfohlenes Hebeverfahren, Baugrößen D und E-.

ACHTUNG!

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

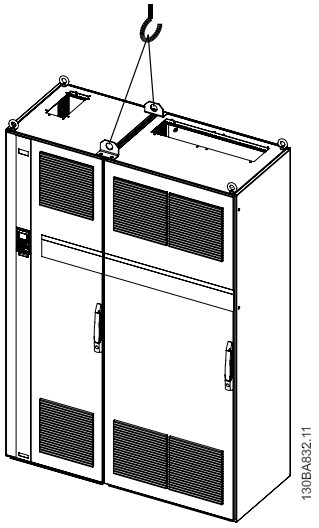


Abbildung 3.3: Empfohlenes Hebeverfahren, Baugröße F1

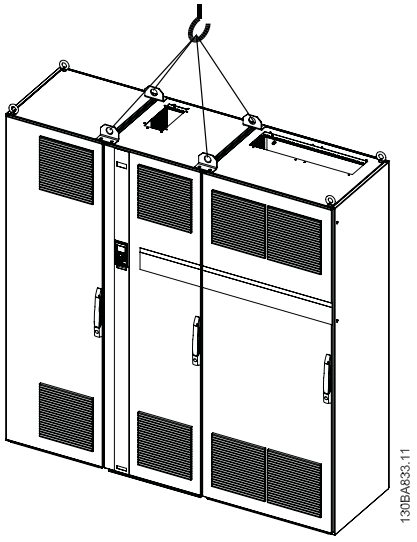


Abbildung 3.5: Empfohlenes Hebeverfahren, Baugröße F3

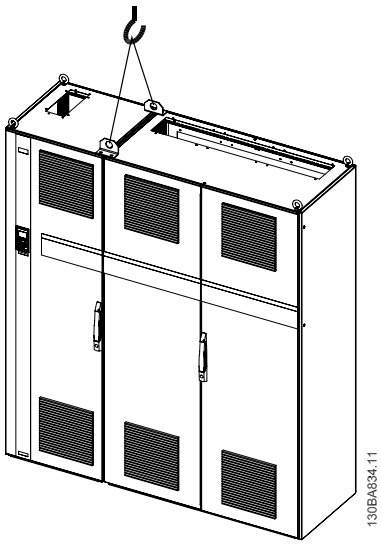


Abbildung 3.4: Empfohlenes Hebeverfahren, Baugröße F2

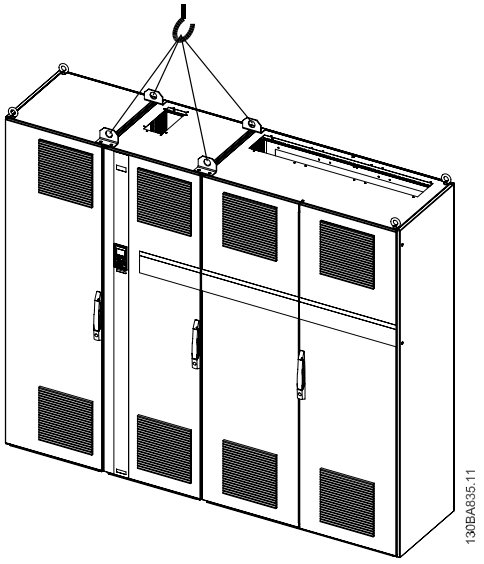


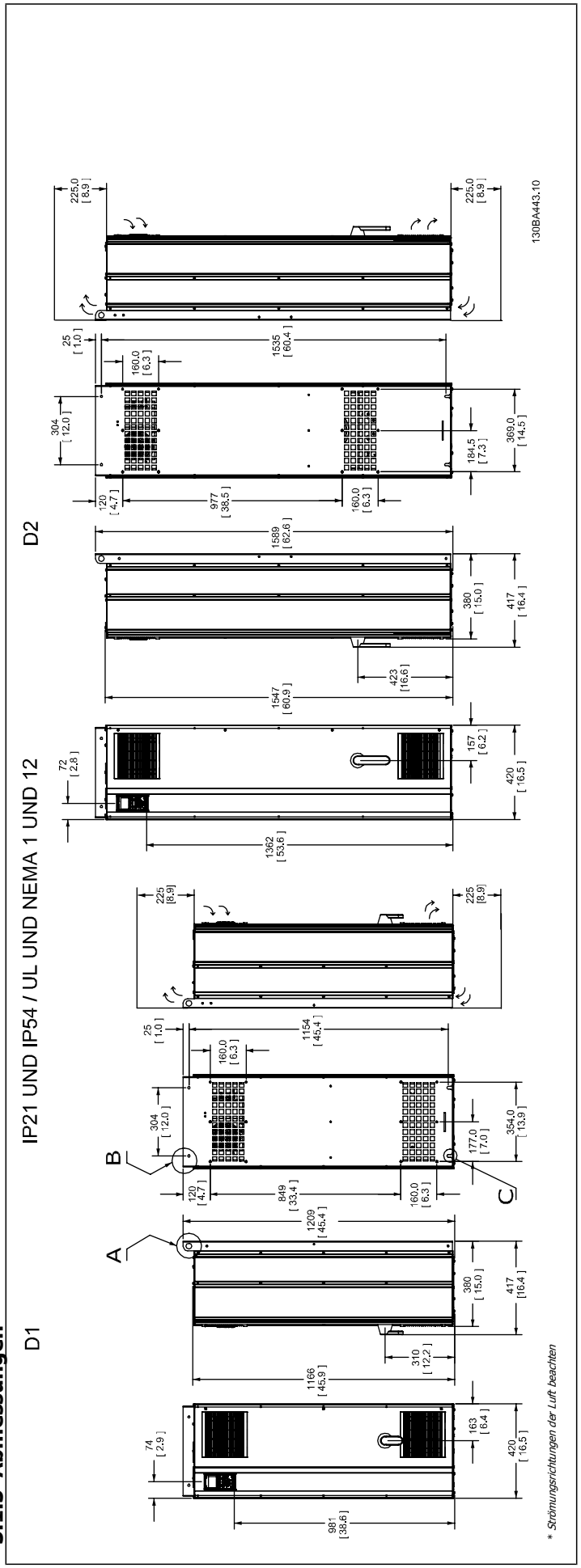
Abbildung 3.6: Empfohlenes Hebeverfahren, Baugröße F4

ACHTUNG!

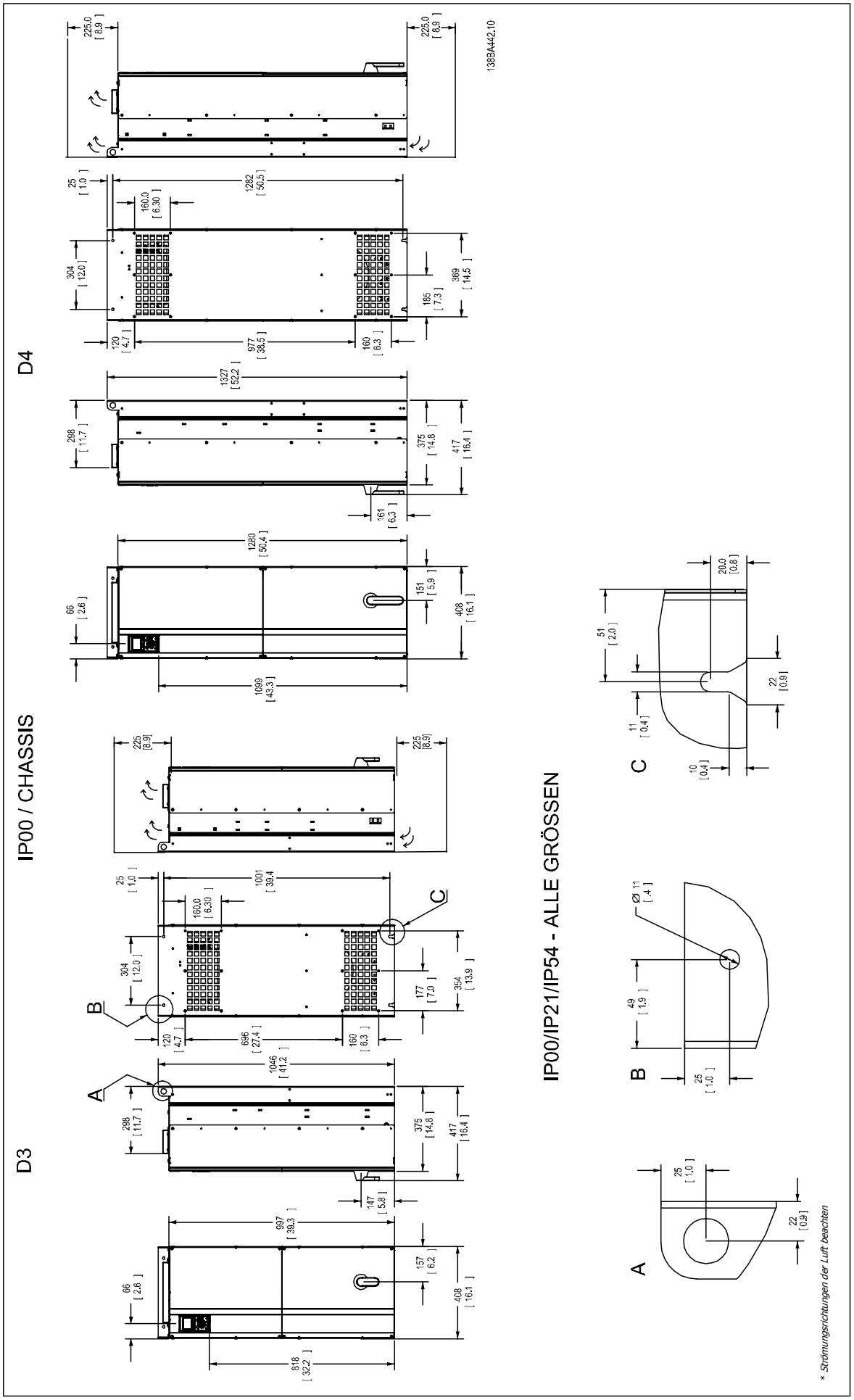
Der Sockel ist zusammen mit dem Frequenzumrichter verpackt, während der Lieferung jedoch von den Baugrößen F1-F4 getrennt. Um eine ordnungsgemäße Kühlung sicherzustellen, muss der Sockel einen Luftstrom zum Frequenzumrichter ermöglichen. Am endgültigen Installationsort die F-Gehäuse auf dem Sockel platzieren.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

3

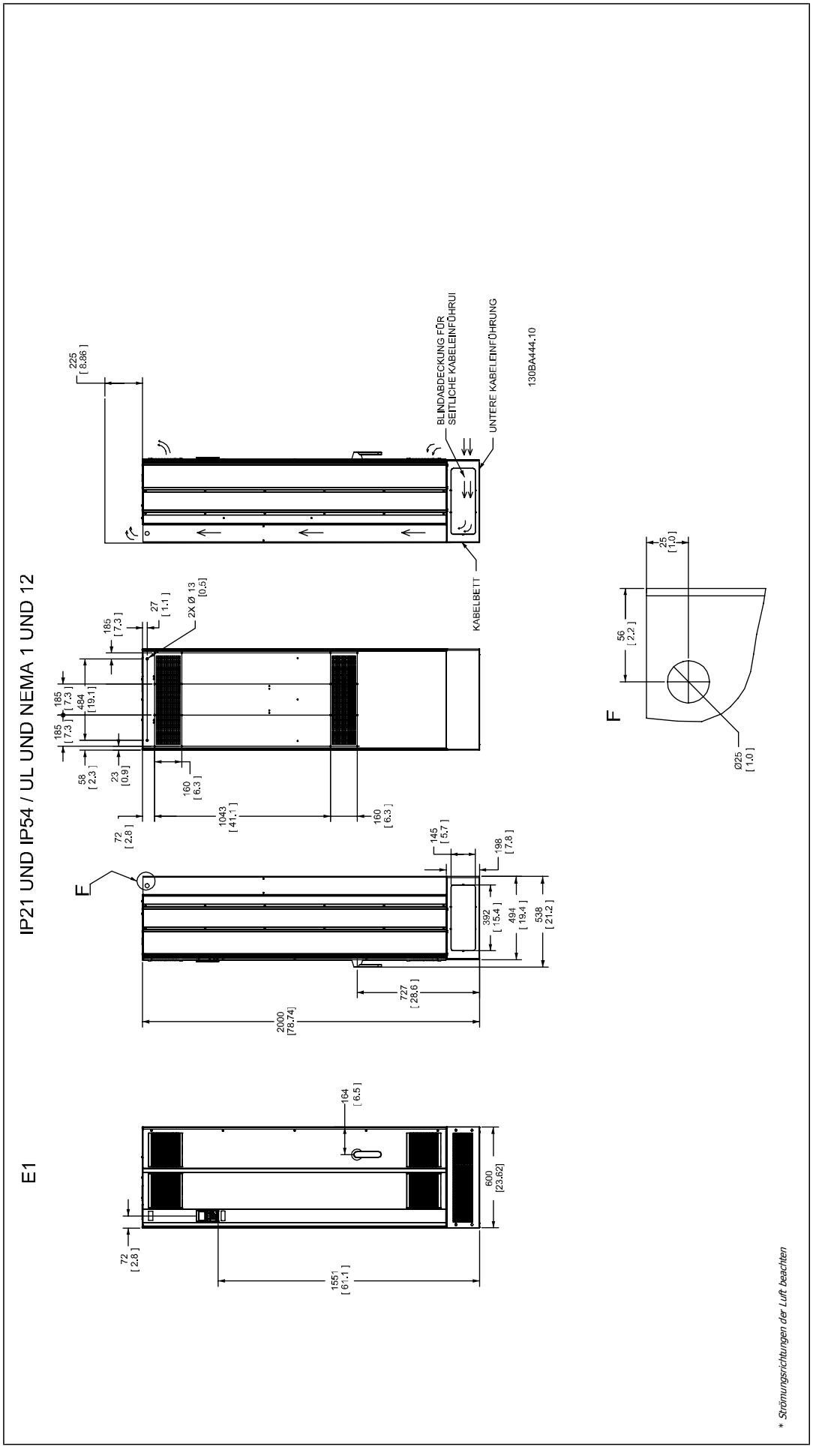
3.1.5 Abmessungen

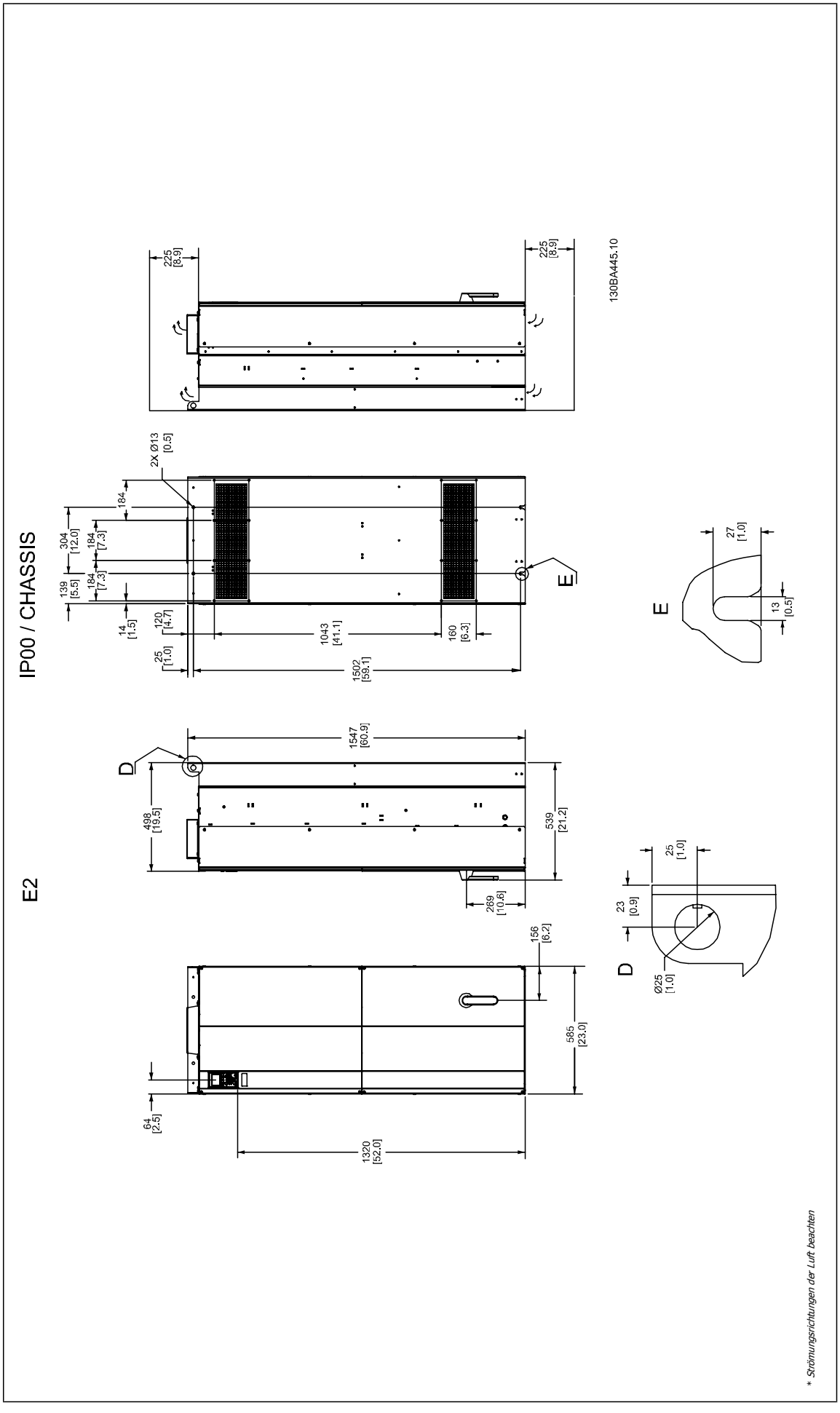


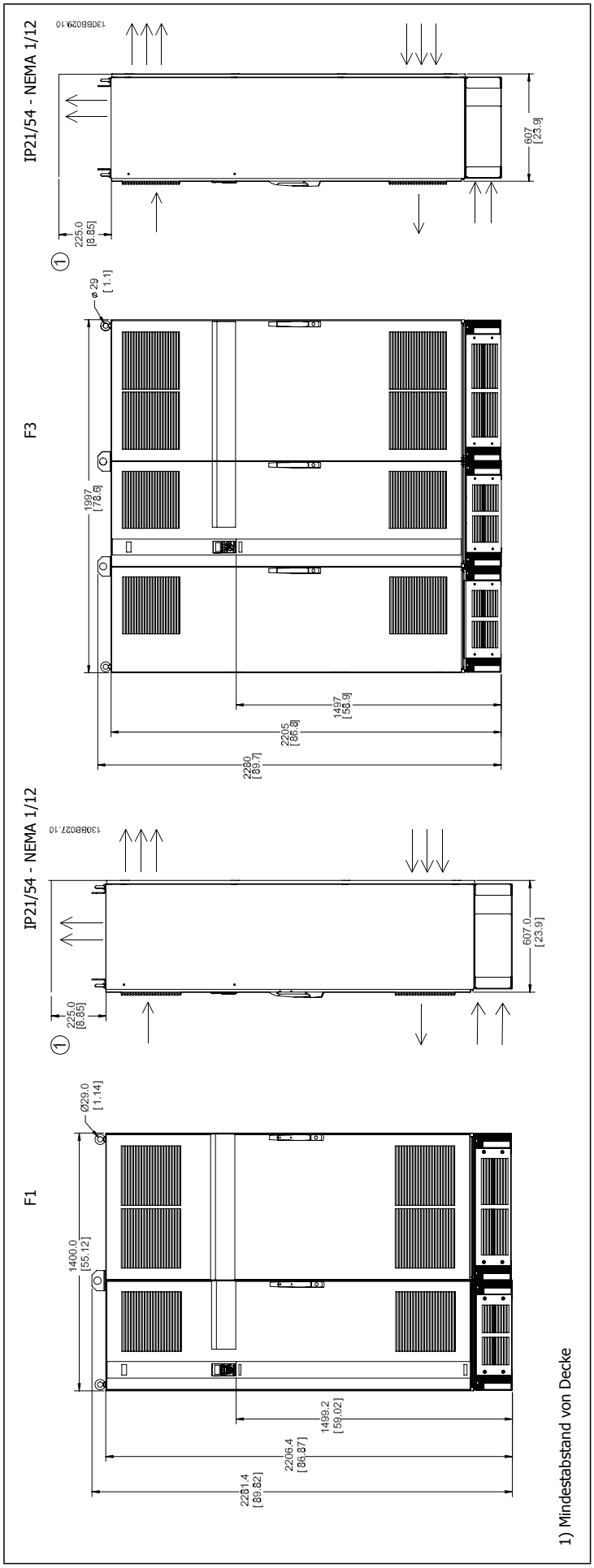
MG.33.U3.03 - VLT® ist eine eingetragene Marke von Danfoss.


IP00 / CHASSIS
D4
D3
IP00/IP21/IP54 - ALLE GRÖSSEN
138BA442.10
A
B
C
* Strömungsrichtungen der Luft beachten

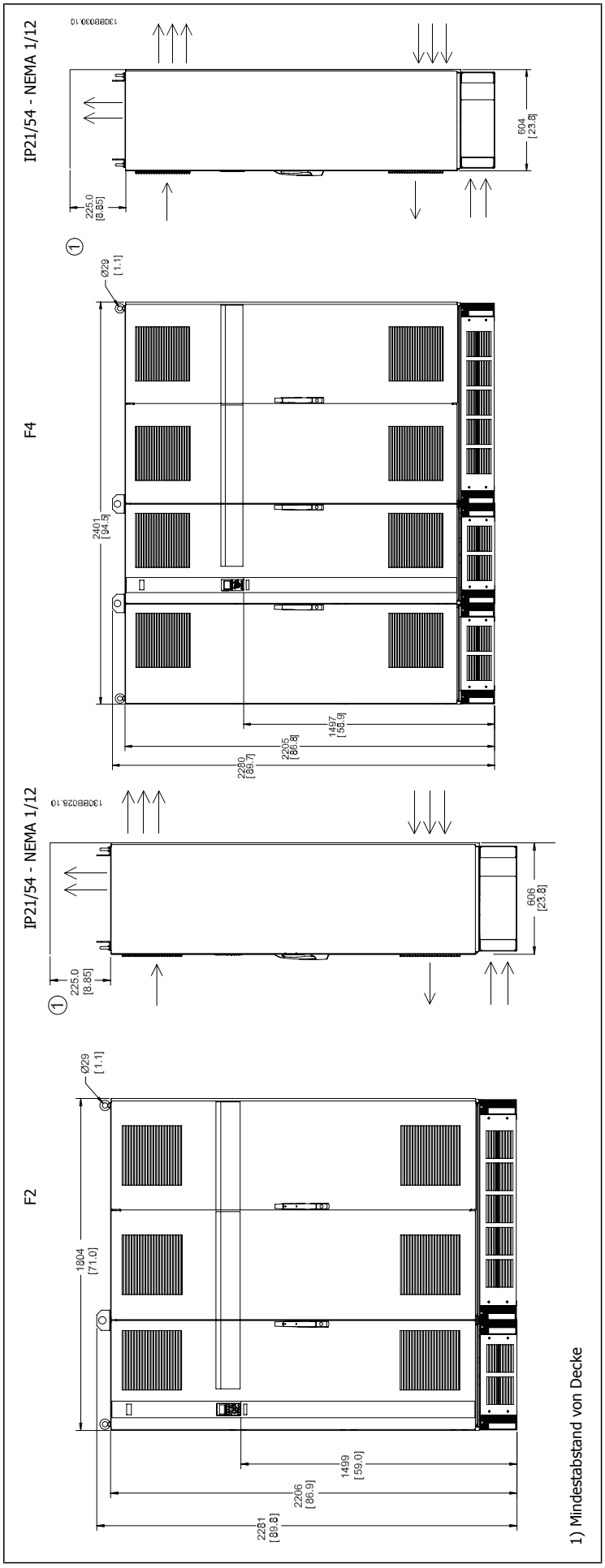
3


IP21 UND IP54 / UL UND NEMA 1 UND 12
E1
F
F
BLINDABDECKUNG FÜR SEITLICHE KABELEINFÜHRUI
UNTERE KABELEINFÜHRUNG
KABELBETT
130BA444.10
225 [8.86]
185 [7.3]
27 [1.1]
2X Ø 13 [0.5]
185 [7.3]
185 [7.3]
484 [19.1]
185 [7.3]
58 [2.3]
23 [0.9]
160 [6.3]
1043 [41.1]
160 [6.3]
72 [2.8]
145 [5.7]
198 [7.8]
392 [15.4]
494 [19.4]
538 [21.2]
727 [28.6]
2000 [78.74]
164 [6.5]
600 [23.62]
72 [2.8]
1551 [61.1]
25 [1.0]
56 [2.2]
Ø25 [1.0]
* Strömungsrichtungen der Luft beachten


IP00 / CHASSIS
E2
130BA445.10
225 [8.9]
225 [8.9]
2X Ø13 [0.5]
184
304 [12.0]
184 [7.3]
184 [7.3]
139 [5.5]
14 [1.5]
120 [4.7]
25 [1.0]
1043 [41.1]
160 [6.3]
1502 [59.1]
E
27 [1.0]
13 [0.5]
D
1547 [60.9]
498 [19.5]
539 [21.2]
269 [10.6]
25 [1.0]
23 [0.9]
Ø25 [1.0]
156 [6.2]
585 [23.0]
64 [2.5]
1320 [52.0]
* Strömungsrichtungen der Luft beachten



MG.33.U3.03 - VLT® ist eine eingetragene Marke von Danfoss.


IP21/54 - NEMA 1/12
F4
IP21/54 - NEMA 1/12
F2
1) Mindestabstand von Decke

3

Abmessungen, Baugröße D

Baugröße		**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 NEMA 1	54 NEMA 12	21 NEMA 1	54 NEMA 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, Baugrößen E und F

Baugröße		**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 - 1200 kW (525-690 V)**	**450 - 630 kW (380 - 500 V) 630 - 800 kW (525-690 V)**	**710 - 800 kW (380 - 500 V) 900 - 1200 kW (525-690 V)**
IP NEMA		21, 54 NEMA 12	00 Chassis	21, 54 NEMA 12	21, 54 NEMA 12	21, 54 NEMA 12	21, 54 NEMA 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	1130 mm	1130 mm	1130 mm	1130 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

MG.33.U3.03 - VLT® ist eine eingetragene Marke von Danfoss.

3.1.6 Nennleistung

Baugröße		D1	D2	D3	D4
Schutzart	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)

Baugröße		E1	E2	F1/F3	F2/F4
Schutzart	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 - 1200 kW bei 690 V (525-690 V)

ACHTUNG!

Die F-Gehäuse haben vier verschiedene Größen, F1, F2, F3 und F4. Der F1 und F2 verfügen auf der rechten Seite über einen Wechselrichter- und auf der linken Seite über einen Gleichrichterschrank. F3 und F4 verfügen links vom Gleichrichterschrank zusätzlich über einen Optionsschrank. Bei Gehäuse F3 handelt es sich um ein Gehäuse F1 mit einem zusätzlichen Optionsschrank. Bei der Größe F4 handelt es sich um einen F2 mit einem zusätzlichen Optionsschrank.

3.2 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

3.2.1 Benötigte Werkzeuge

Für die mechanische Installation werden die folgenden Werkzeuge benötigt:

- Bohrer mit 10 oder 12 mm Bohrereinsatz
- Maßband
- Schraubenschlüssel mit Stecknüssen 7-17 mm
- Schlüsselverlängerungen
- Blechstanze für Durchführungen oder Kabelverschraubungen in IP21/NEMA 1- und IP54-Geräten
- Hebetraverse zum Heben des Geräts (Stange oder Rohr mit Ø 25 mm) mit einer Hebekapazität von mindestens 400 kg.
- Kran oder anderes Hebezeug, um den Frequenzumrichter an seine Position zu setzen
- Ein Torxschraubendreher T50 zum Einbau der Geräte E1 in Ausführungen mit Schutzart IP21 und IP54.

3.2.2 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.

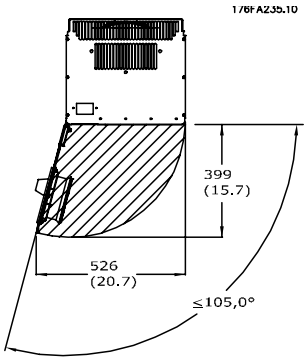


Abbildung 3.7: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäuse, Baugröße D1 und D2.

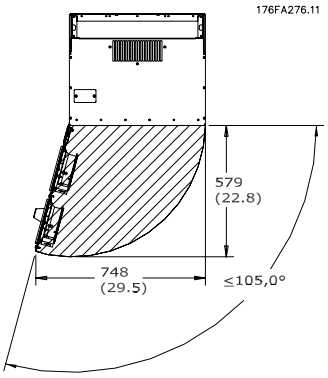


Abbildung 3.8: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße E1.

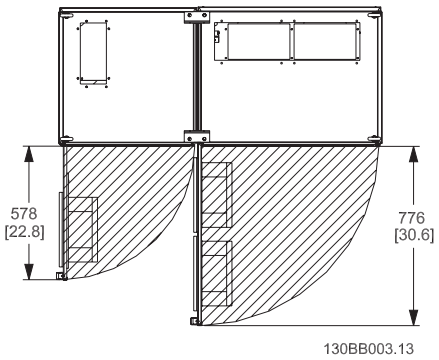


Abbildung 3.9: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße F1.

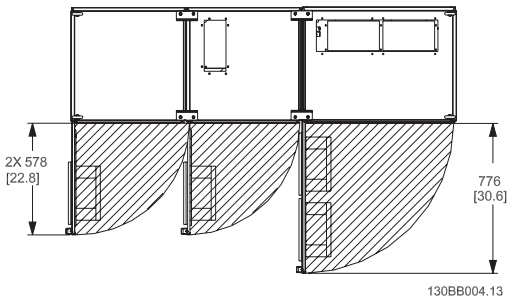


Abbildung 3.10: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße F3.

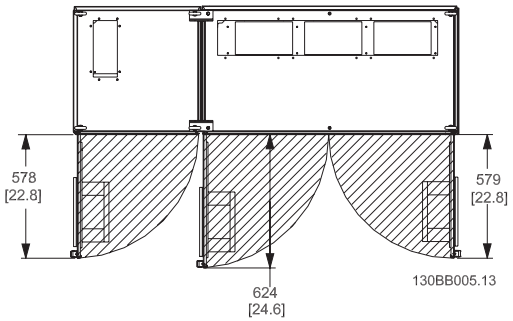


Abbildung 3.11: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße F2.

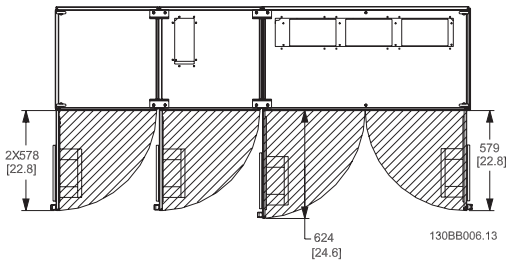


Abbildung 3.12: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße F4.

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.

3.2.3 Klemmenpositionen - Baugröße D

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

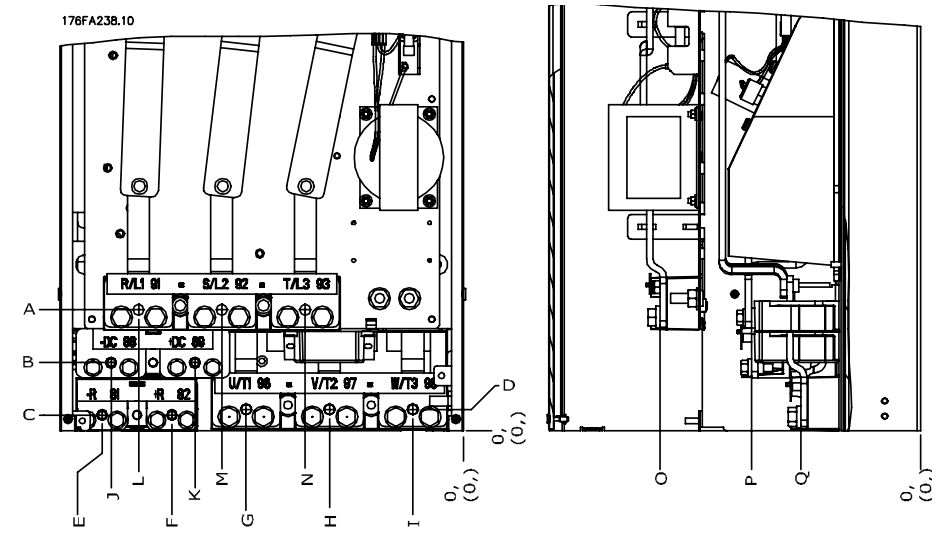


Abbildung 3.13: Positionen der Leistungsanschlüsse, Baugröße D3 und D4

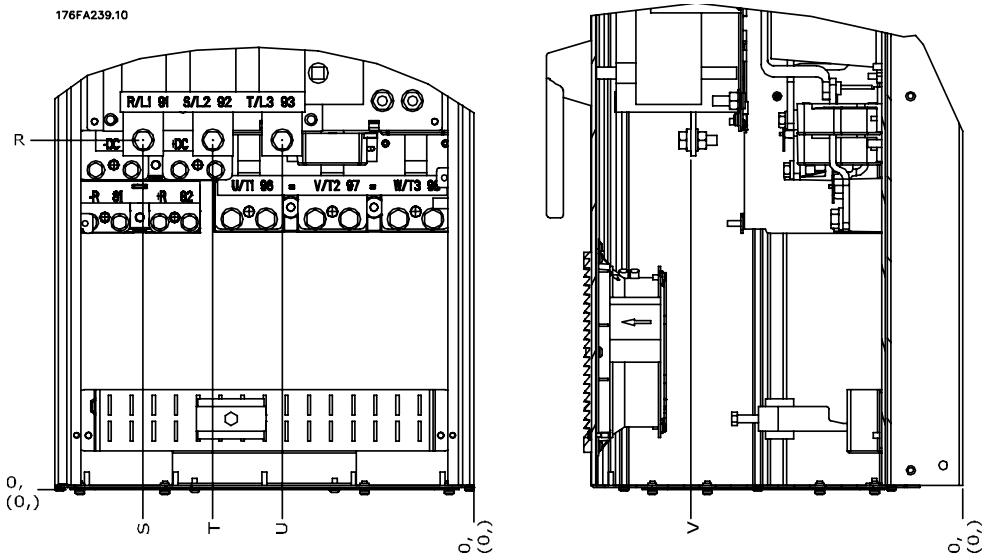


Abbildung 3.14: Positionen der Leistungsanschlüsse mit Trennschalter, Baugröße D1 und D2

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!
Alle D-Gehäuse sind mit Standardeingangsklemmen oder Trennschalter verfügbar. Die Klemmenabmessungen sind in der folgenden Tabelle enthalten.

	IP21 (NEMA 1) / IP54 (NEMA 12)		IP00/Chassis	
	Baugröße D1	**Baugröße D2**	**Baugröße D3**	**Baugröße 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

3.2.4 Klemmenpositionen - Baugröße E

Klemmenpositionen - E1

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

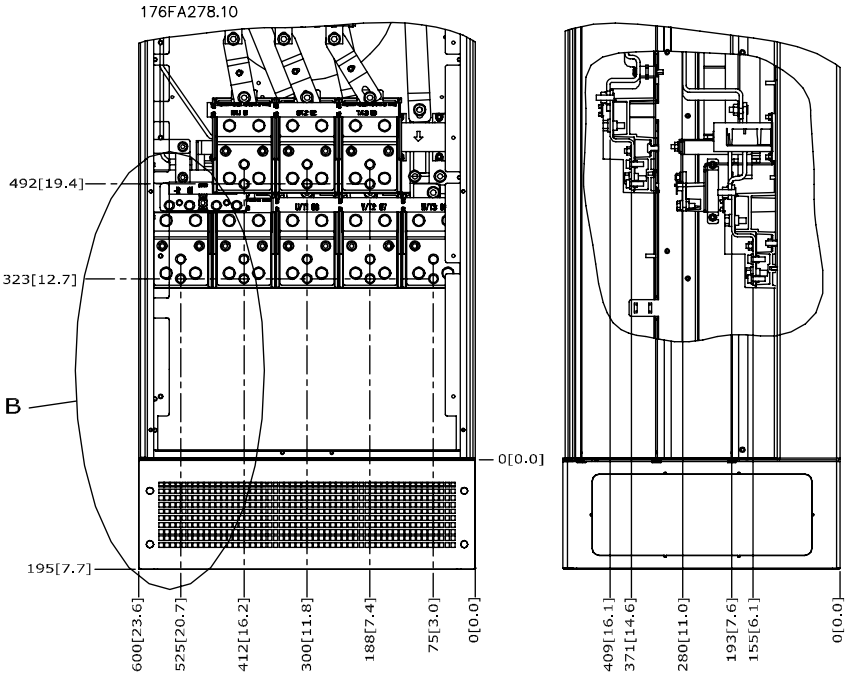


Abbildung 3.15: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP21- und IP54-Gehäusen

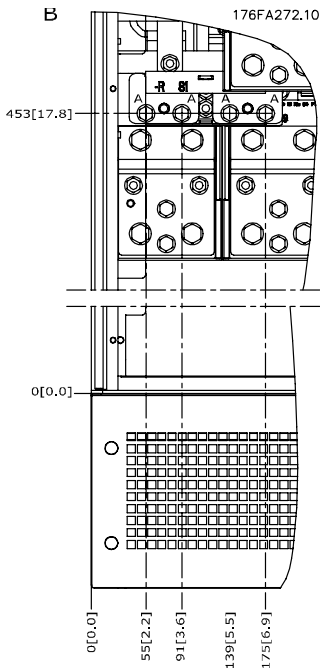


Abbildung 3.16: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP21- und IP54-Gehäusen (Detail B)

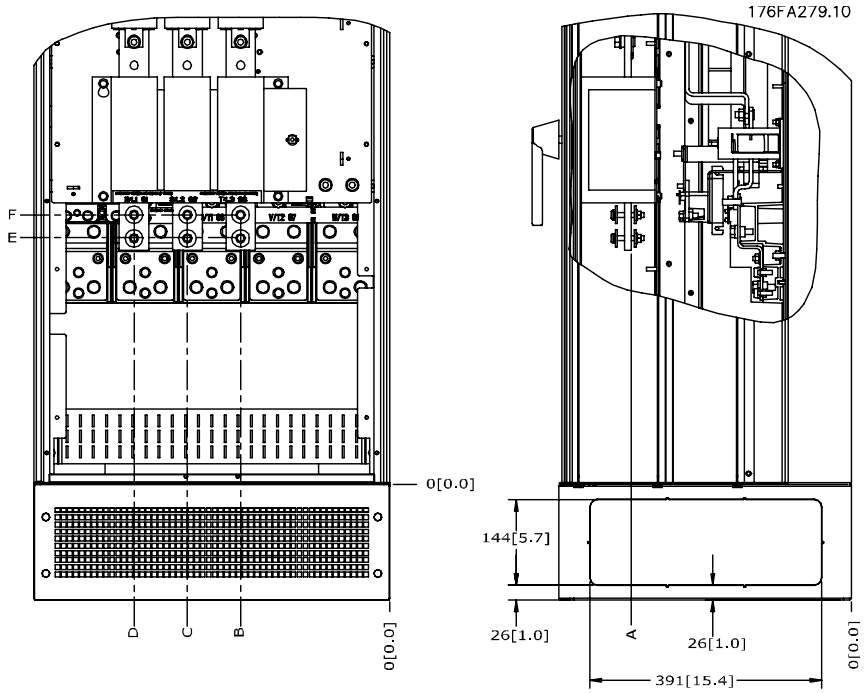


Abbildung 3.17: Positionen der Leistungsanschlüsse für Trennschalter bei IP21- und IP54-Gehäusen

Baugröße	Gerätetyp	Abmessungen für Netzschalterklemme					
	IP54/IP21 UL UND NEMA1/NEMA12						
E1	250/315 kW (400 V) UND 355/450-500/630 kW (690 V)	381 (15,0)	253 (9,9)	253 (9,9)	431 (17,0)	562 (22,1)	N.v.
	315/355-400/450 kW (400 V)	371 (14,6)	371 (14,6)	341 (13,4)	431 (17,0)	431 (17,0)	455 (17,9)

3

Klemmenpositionen - Baugröße E2

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

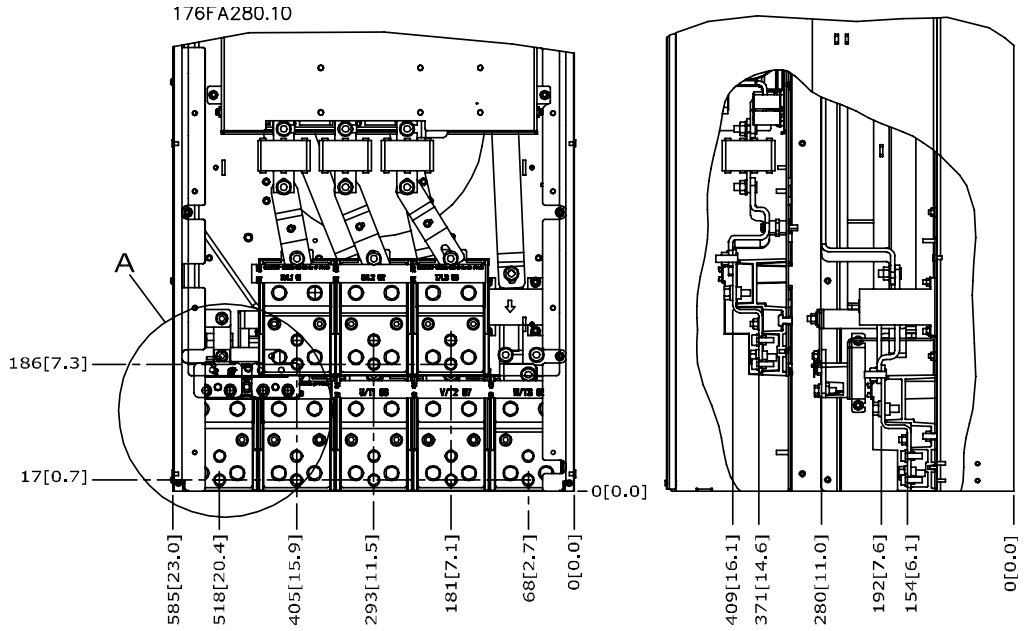


Abbildung 3.18: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP00-Gehäusen

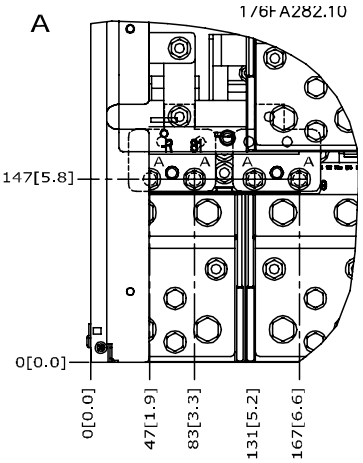


Abbildung 3.19: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP00-Gehäusen

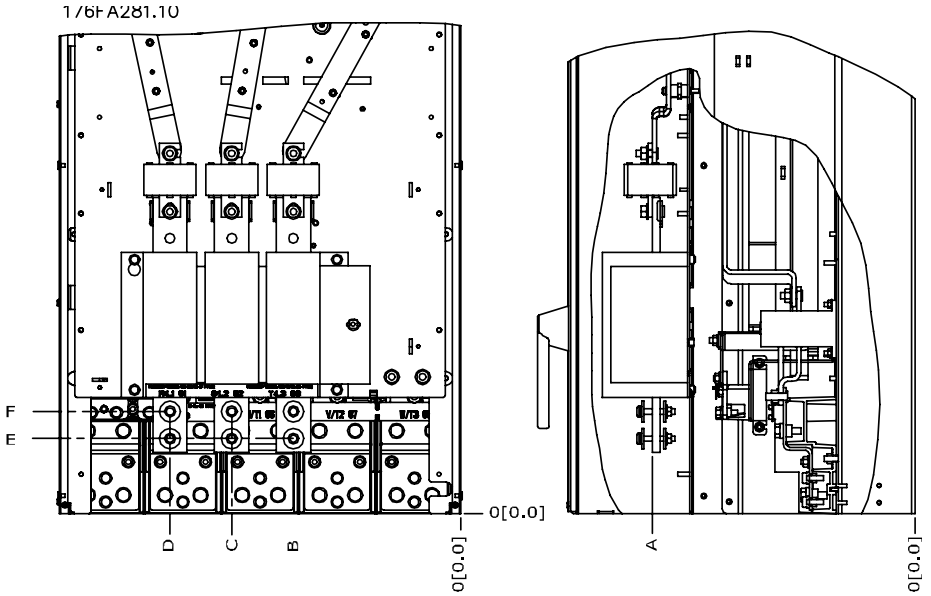


Abbildung 3.20: Positionen der Leistungsanschlüsse für Trennschalter bei IP00-Gehäusen

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.

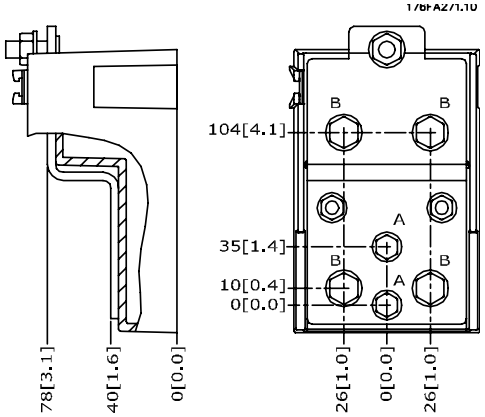


Abbildung 3.21: Detailansicht einer Klemme

ACHTUNG!

Leistungsanschlüsse sind an Position A oder B möglich.

Baugröße	Gerätetyp	Abmessungen für Netzschalterklemme					
	IP00/CHASSIS	A	B	C	D	E	F
E2	250/315 kW (400 V) UND 355/450-500/630 kW (690 V)	381 (15,0)	245	334	423 (16,7)	256	N.v.
	315/355-400/450 kW (400 V)	383 (15,1)	244 (9,6)	334	424 (16,7)	109 (4,3)	149 (5,8)

3.2.5 Klemmenpositionen - Baugröße F

ACHTUNG!

Die Gehäuse F sind in vier verschiedenen Größen erhältlich: F1, F2, F3 und F4. Die Baugrößen F1 und F2 verfügen auf der rechten Seite über einen Wechselrichter- und auf der linken Seite über einen Gleichrichterschrank. Die Baugrößen F3 und F4 verfügen links vom Gleichrichterschrank zusätzlich über einen Optionsschrank. Bei Baugröße F3 handelt es sich um ein F1 mit einem zusätzlichen Optionsschrank. Bei Baugröße F4 handelt es sich um ein F2Gerät 62 mit einem zusätzlichen Optionsschrank.

3

Klemmenpositionen - Baugröße F1 und F3

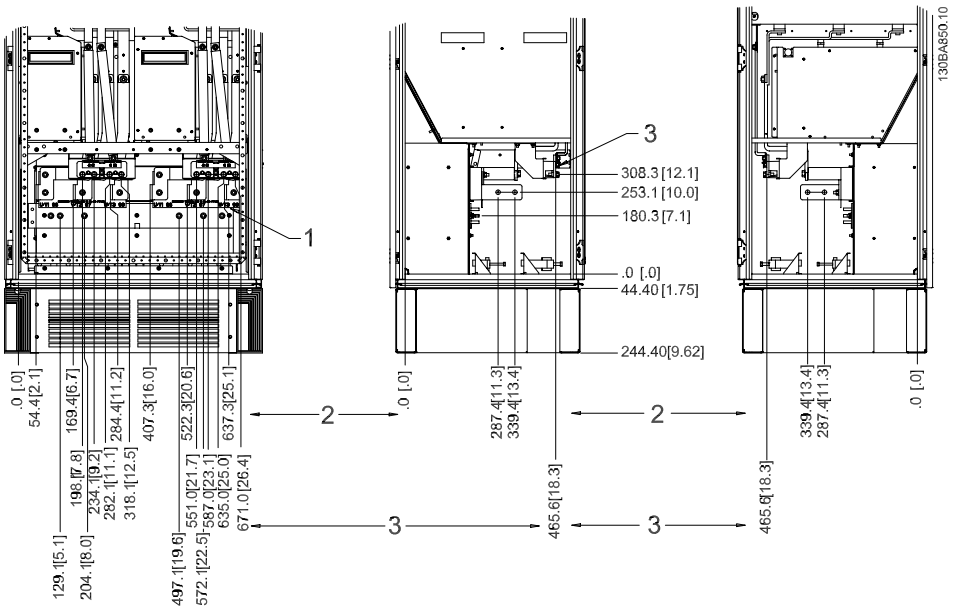


Abbildung 3.22: Klemmenpositionen - Wechselrichterschrank - F1 und F3 (Vorder-, Links- und Rechtsansicht) Die Flanschplatte befindet sich 42 mm unter der 0,0-Ebene.

1) Erdungsschiene
2) Motorklemmen
3) Bremsklemmen

Klemmenpositionen - Baugröße F2 und F4

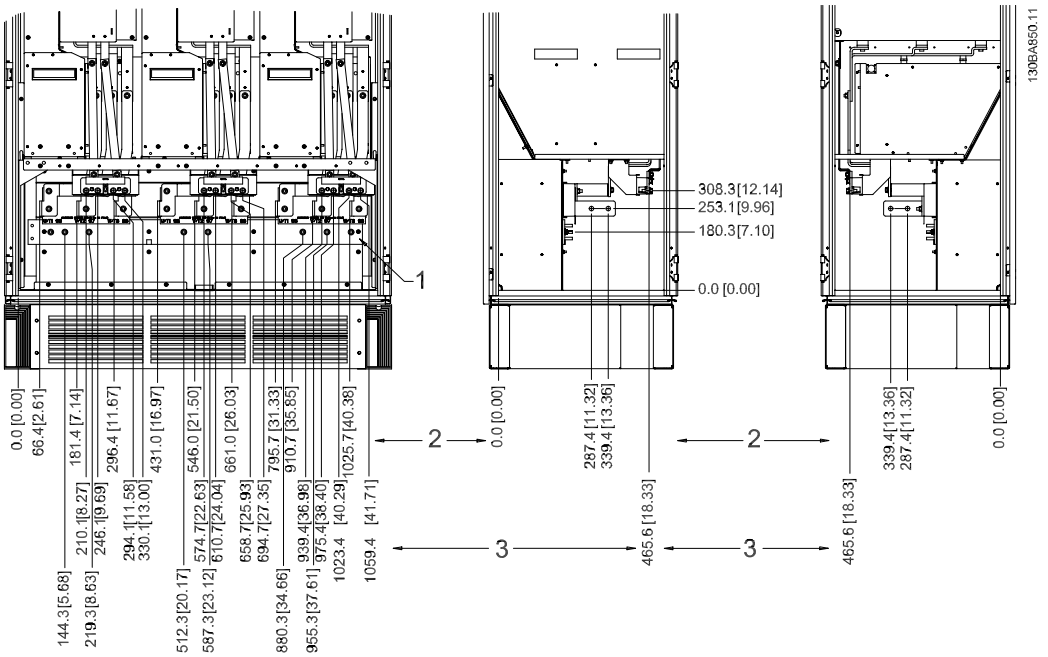
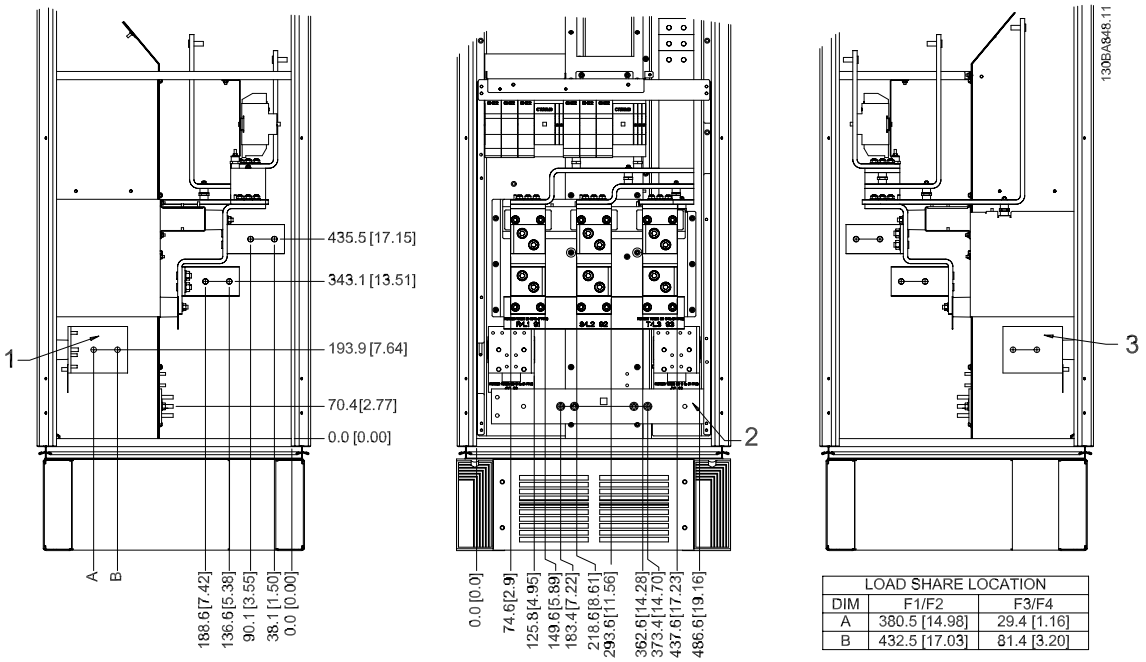


Abbildung 3.23: Klemmenpositionen - Wechselrichterschrank - F2 und F4 (Vorder-, Links- und Rechtsansicht) Die Flanschplatte befindet sich 42 mm unter der 0,0-Ebene.

1) Erdungsschiene

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



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

Abbildung 3.24: Klemmenpositionen - Gleichrichter (Links-, Vorder- und Rechtsansicht). Die Flanschplatte befindet sich 42 mm unter der 0,0-Ebene.

1) Zwischenkreiskopplungsklemme (-)

2) Erdungsschiene

3) Zwischenkreiskopplungsklemme (+)

3

Klemmenpositionen - Optionsschrank (Baugrößen F3 und F4)

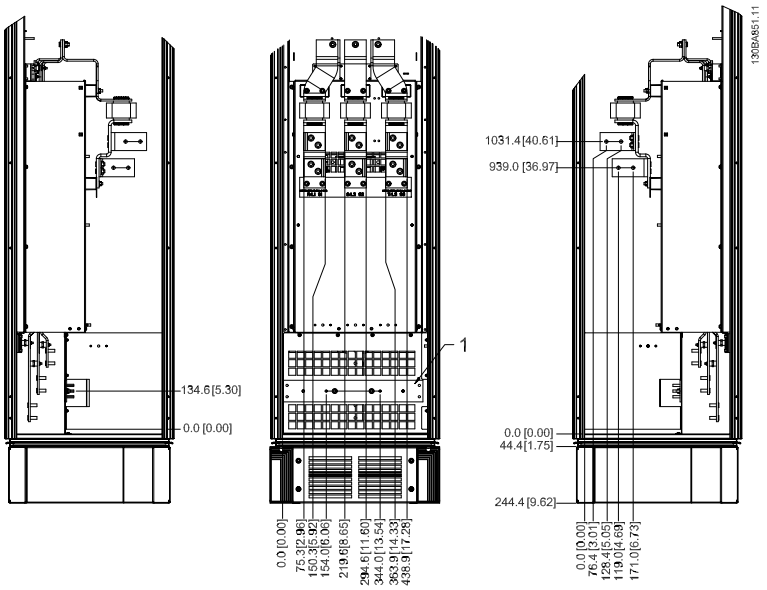


Abbildung 3.25: Klemmenpositionen - Optionsschrank (Links-, Vorder- und Rechtsansicht). Die Flanschplatte befindet sich 42 mm unter der 0,0-Ebene.

1) Erdungsschiene

Klemmenpositionen - Optionsschrank mit Hauptschalter/Kompaktleistungsschalter (Baugrößen F3 und F4)

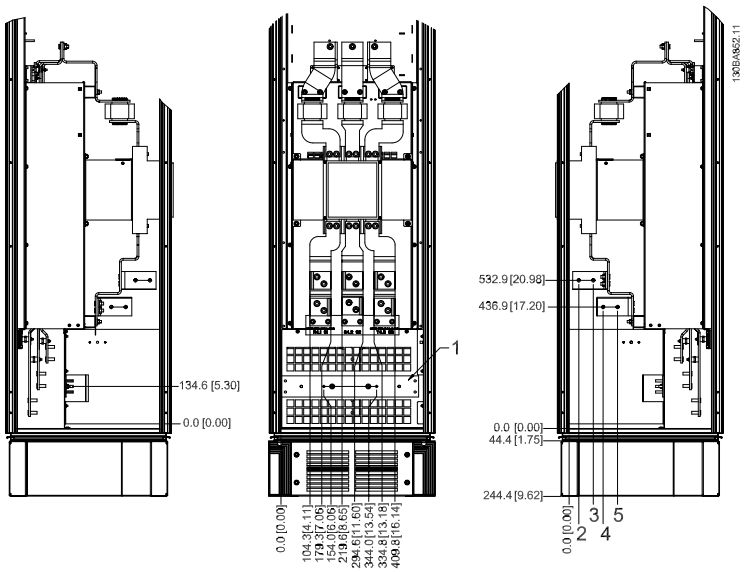


Abbildung 3.26: Klemmenpositionen - Optionsschrank mit Hauptschalter/Kompaktleistungsschalter (Links-, Vorder- und Rechtsansicht). Die Flanschplatte befindet sich 42 mm unter der 0,0-Ebene.

1) Erdungsschiene

Leistungsgröße	2	3	4	5
450 kW (480 V), 630-710 kW (690 V)	34,9	86,9	122,2	174,2
500-800 kW (480 V), 800-1000 kW (690 V)	46,3	98,3	119,0	171,0

Tabelle 3.2: Abmessung für Klemme

3.2.6 Kühlung und Luftströmung

Kühlung

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

Lüftungsbaugruppe

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 Schaltschranks kann nach außen geleitet werden, sodass die ausgetretene Wärme aus dem rückseitigen Kanal nicht in den Schaltraum gelangt und eine geringere Klimaanlagenleistung 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 entlüftet werden. In diesem Fall kann über den rückseitigen Kanal Luft aus dem Außenbereich transportiert und die ausgetretene Wärme nach außen abgegeben werden, sodass eine geringere Klimaanlagenleistung erforderlich ist.

ACHTUNG!

Ein Türlüfter wird im Gehäuse benötigt, um die Wärmeverluste abzuführen, die nicht im rückseitigen Kühlkanal des Frequenzumrichters eingedämmt werden, sowie alle zusätzlichen Verluste, die von anderen Bauteilen erzeugt werden, die im Gehäuse eingebaut sind. Der insgesamt benötigte Luftstrom muss so berechnet werden, dass die passenden Kühllüfter ausgewählt werden können. Einige Gehäusehersteller bieten Software an, die diese Berechnungen durchgeführt (z. B. Rittal Therm-Software). Falls der VLT das einzige Wärme erzeugende Bauteil im Gehäuse ist, beträgt der minimale Luftstrom, der bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C bei den Frequenzumrichtern D3 und D4 benötigt wird 391 m^3/h. Der Mindestluftstrom bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C liegt beim Frequenzumrichter E2 bei 782 m^3/h.

Luftströmung

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

Schutzart	Baugröße	Luftströmung Türlüfter/oberer Lüfter	Kühlkörperlüfter
IP21 / NEMA 1	D1 und D2	170 m^3/h	765 m^3/h
IP54/NEMA 12	E1 P250T5, P355T7, P400T7	340 m^3/h	1105 m^3/h
	E1 P315-P400T5, P500-P560T7	340 m^3/h	1445 m^3/h
IP21 / NEMA 1	F1, F2, F3 und F4	700 m^3/h*	985 m^3/h*
IP54/NEMA 12	F1, F2, F3 und F4	525 m^3/h*	985 m^3/h*
IP00/Chassis	D3 und D4	255 m^3/h	765 m^3/h
	E2 P250T5, P355T7, P400T7	255 m^3/h	1105 m^3/h
	E2 P315-P400T5, P500-P560T7	255 m^3/h	1445 m^3/h
* Luftstrom pro Lüfter. Baugrößen F enthalten mehrere Lüfter.			

Tabelle 3.3: Luftströmung über Kühlkörper

ACHTUNG!

Ursachen für Lüfteraktivierung:

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

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

3

Externe Lüftungskanäle

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

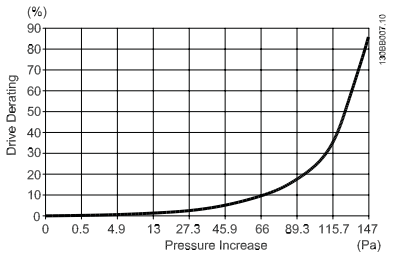


Abbildung 3.27: Baugröße D Leistungsreduzierung gegenüber Druckänderung
Frequenzumrichterluftströmung: 765 m^3/h

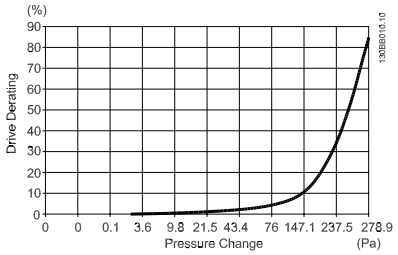


Abbildung 3.28: Baugröße E Leistungsreduzierung gegenüber Druckänderung (kleiner Lüfter), P250T5 und P355T7-P400T7
Frequenzumrichterluftströmung: 1105 m^3/h

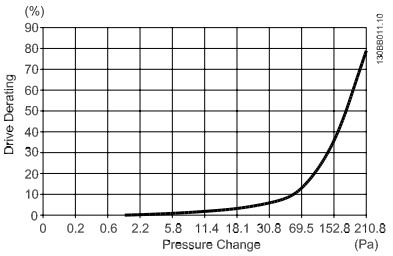


Abbildung 3.29: Baugröße E Leistungsreduzierung gegenüber Druckänderung (großer Lüfter), P315T5-P400T5 und P500T7-P560T7
Frequenzumrichterluftströmung: 1445 m^3/h

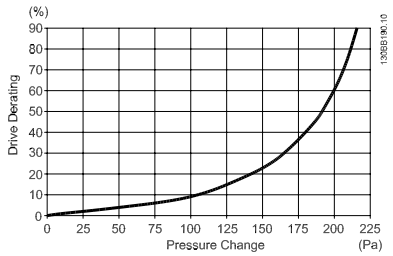


Abbildung 3.30: Baugröße F1, F2, F3, F4 Leistungsreduzierung gegenüber Druckänderung
Frequenzumrichterluftströmung: 985 m^3/h

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

Dies gilt nur für Baugrößen 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.

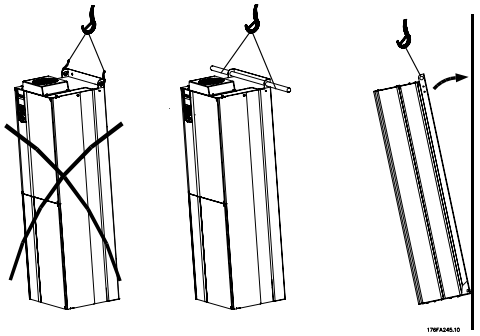


Abbildung 3.31: Hebeverfahren zur Befestigung des Frequenzumrichters an Wand

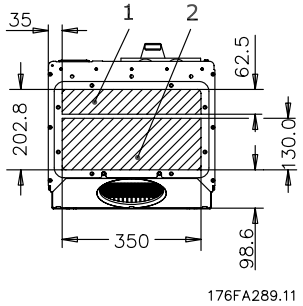
3.2.8 Verschraubung/Kabeleinführung - IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

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.

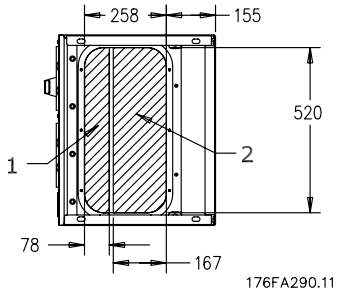
ACHTUNG!
Das Bodenblech für Kabeleinführung muss am Frequenzumrichter befestigt werden, um den angegebenen Schutzgrad einzuhalten und richtige Kühlung des Geräts sicherzustellen. Wird das Bodenblech nicht befestigt, kann das Gerät abschalten und zeigt den Alarm 69 Umr. Übertemp.

Abbildung 3.32: Beispiel für richtige Befestigung des Bodenblechs.

Baugröße D1 + D2

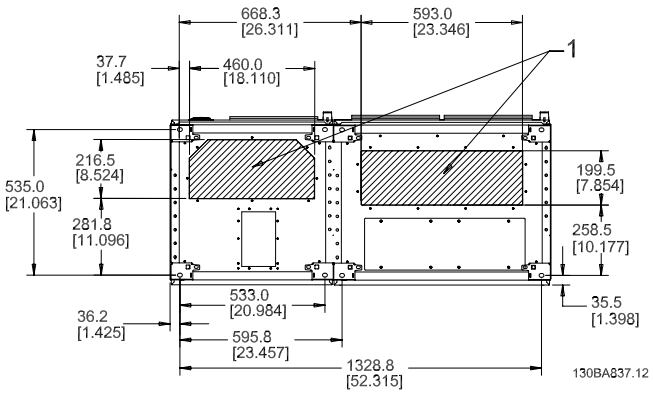


Baugröße E1

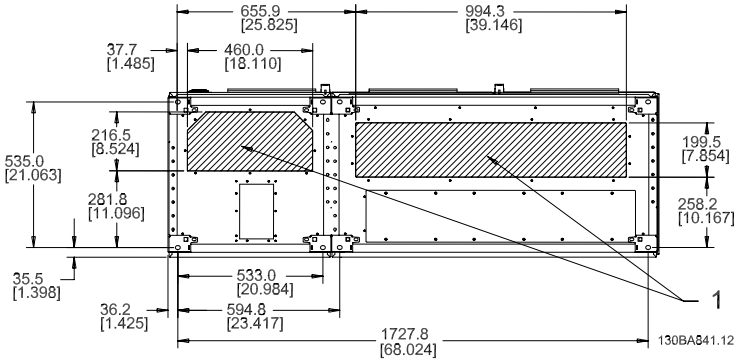


Ansicht der Kabeleinführungen von der Unterseite des Frequenzumrichters – 1) Netzseite 2) Motorseite

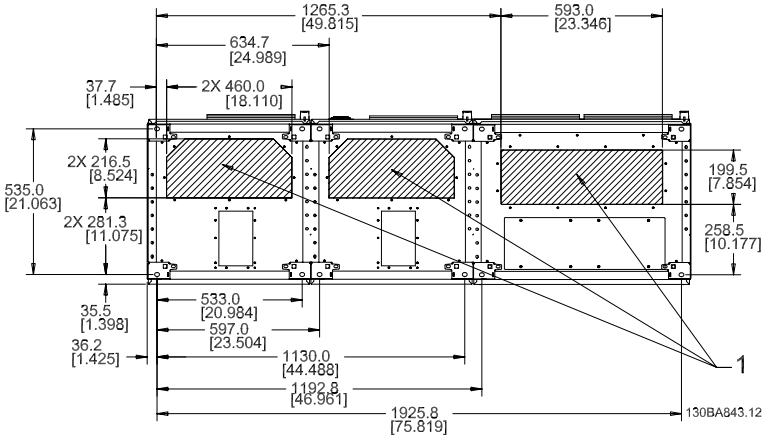
Baugröße F1



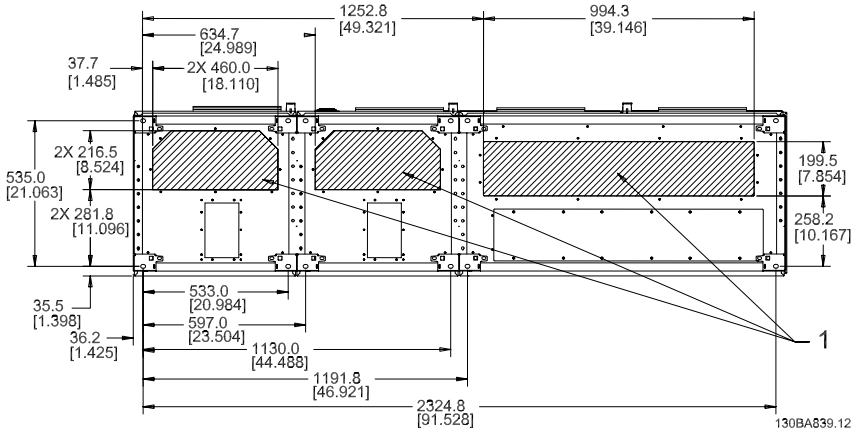
Baugröße F2



Baugröße F3



Baugröße F4



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

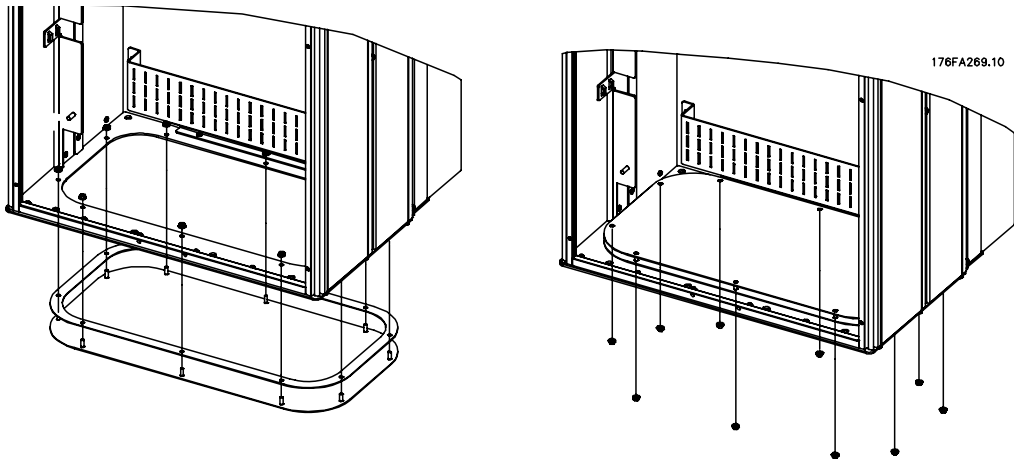


Abbildung 3.33: Befestigung des Bodenblechs,E1 E1.

Das eigentliche Bodenblech 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.

3.2.9 IP21-Tropfschutzinstallation (Baugröße D1 und D2)

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.

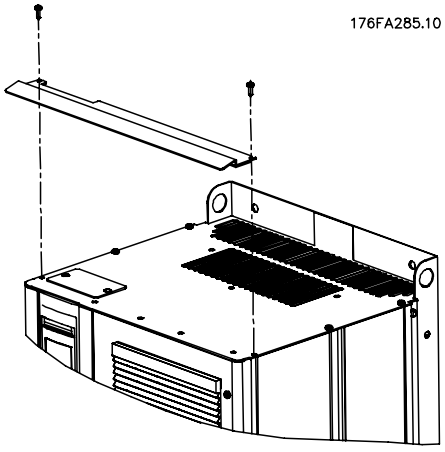


Abbildung 3.34: Montage des Tropfschutzbleches

3.3 Einbau vor Ort von Optionen

3.3.1 Installation von Lüftungs-Einbausätzen in Rittal- Schaltschränken

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

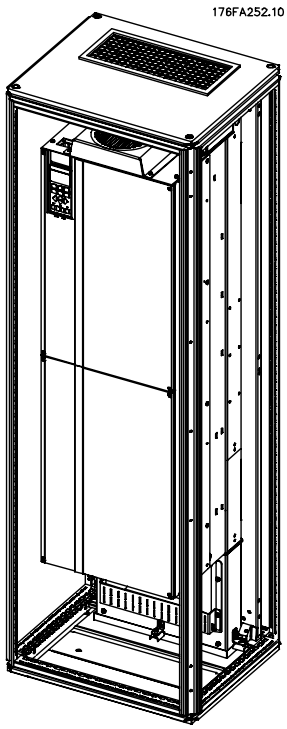


Abbildung 3.35: Einbau von in Rittal TS8-Schaltschrank.

Die minimalen Abmessungen des Schaltschranks sind:

- Baugröße D3 und D4: Tiefe 500 mm, Breite 600 mm.
- Baugröße 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 IP54 und UL sowie NEMA 12 geeignet.

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

ACHTUNG!
Ein Türlüfter wird im Gehäuse benötigt, um die Wärmeverluste abzuführen, die nicht im rückseitigen Kühlkanal des Frequenzumrichters eingedämmt werden, sowie alle zusätzlichen Verluste, die von anderen Bauteilen erzeugt werden, die im Gehäuse eingebaut sind. Der insgesamt benötigte Luftstrom muss so berechnet werden, dass die passenden Kühllüfter ausgewählt werden können. Einige Gehäusehersteller bieten Software an, die diese Berechnungen durchgeführt (z. B. Rittal Therm-Software). Falls der VLT das einzige Wärme erzeugende Bauteil im Gehäuse ist, beträgt der minimale Luftstrom, der bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C bei den Frequenzumrichtern D3 und D4 benötigt wird 391 m3/h. Der Mindestluftstrom bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C liegt bei der Baugröße E2 bei 782 m^3/h.

Bestellinformationen

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

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

Externe Lüftungskanäle
Wenn zusätzliche Lüftungskanäle extern zum Rittal-Schaltschrank angebracht werden, muss der Druckabfall in den Kanälen berechnet werden. Weitere Informationen siehe Abschnitt *Kühlung und Luftstrom* installieren.

3.3.2 Installation nur des oberen Teils der Lüftungsbaugruppe

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation nur des oberen Teils der rückseitigen Lüftungskanaleinbausätze, die für die Baugruppen D3, D4 und E2 erhältlich sind. Zusätzlich zum Gehäuse ist ein belüfteter 200-mm-Sockel erforderlich.
Die Mindestschaltschranktiefe beträgt 500 mm (600 mm für Baugröße E2), die Mindestschaltschrankbreite 600 mm (800 mm für Baugröße E2). Die maximale Tiefe und Breite entsprechen den Anforderungen der Installation. Bei Verwendung mehrerer Frequenzumrichter in einem Schaltschrank sollte jeder Frequenzumrichter an seiner eigenen Rückwand befestigt und im mittleren Bereich der Wand abgestützt werden. Die rückseitigen Lüftungsbaugruppen sind für alle Baugrößen sehr ähnlich aufgebaut. Die Einbausätze für D3 und D4 unterstützen nicht die Montage der Frequenzumrichter im Rahmen. Der Einbausatz für E2 wird im Rahmen befestigt, um den Frequenzumrichter zusätzlich zu lagern.
Bei Verwendung dieser Einbausätze gemäß Beschreibung beseitigt 85 % der Verluste über den rückseitigen Kanal mithilfe des Hauptkühlkörperlüfters des Frequenzumrichters. Die verbleibenden 15 % müssen über die Tür des Schaltschranks abgeleitet werden.

ACHTUNG!
Nähere Informationen finden Sie in der *Anleitung für die rückseitige Lüftungsbaugruppe, nur oberer Teil, 175R1107*.

Bestellinformationen
Baugröße D3 und D4: 176F1775
Baugröße E2: 176F1776

3.3.3 Installation der oberen Abdeckung und Bodenabdeckung für Rittal-Schaltschränke

Die obere Abdeckung und Bodenabdeckung, die an IP00-Frequenzumrichtern montiert sind, leiten die Kühlluft des Kühlkörpers über die Rückseite des Frequenzumrichters ein und aus. Die Einbausätze sind für IP00-Frequenzumrichter in den Baugrößen D3, D4 und E2 geeignet. Sie sind für die Installation mit IP00/Chassis-Versionen der Frequenzumrichter in Rittal TS8-Gehäusen ausgelegt und getestet.

Hinweise:

1. Wenn externe Lüftungskanäle zum Abluftweg des Frequenzumrichters hinzugefügt werden, wird zusätzlicher Gegendruck erzeugt, der die Kühlung des Frequenzumrichters verringert. Die Leistung des Frequenzumrichters muss reduziert werden, um die geringere Kühlwirkung handzuhaben. Zunächst muss der Druckverlust berechnet werden, danach sind die Leistungsreduzierungstabellen weiter oben in diesem Kapitel zu konsultieren.
2. Ein Türlüfter wird im Gehäuse benötigt, um die Wärmeverluste abzuführen, die nicht im rückseitigen Kühlkanal des Frequenzumrichters eingedämmt werden, sowie alle zusätzlichen Verluste, die von anderen Bauteilen erzeugt werden, die im Gehäuse eingebaut sind. Der insgesamt benötigte Luftstrom muss so berechnet werden, dass die passenden Kühllüfter ausgewählt werden können. Einige Gehäusehersteller bieten Software an, die diese Berechnungen durchgeführt (z. B. Rittal Therm-Software).
   Falls der Frequenzumrichter das einzige Wärme erzeugende Bauteil im Gehäuse ist, beträgt der minimale Luftstrom, der bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C bei den Frequenzumrichtern der Baugröße D3 und D4 benötigt wird, 391 m^3/h. Der Mindestluftstrom bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C liegt bei der Baugröße E2 bei 782 m^3/h.

ACHTUNG!
Nähere Informationen finden Sie in der Anleitung für *Obere Abdeckung und Bodenabdeckung - Rittal-Gehäuse, 177R0076*

Bestellinformationen
Baugröße D3: 176F1781
Baugröße D4: 176F1782
Baugröße E2: 176F1783

3.3.4 Installation der oberen Abdeckung und Bodenabdeckung

Die obere Abdeckung und Bodenabdeckung können bei Baugrößen D3, D4 und E2 montiert werden. Diese Einbausätze sind dafür ausgelegt, die Rückkanalluftströmung in die und aus der Rückseite des Frequenzumrichters zu leiten, statt in die Unterseite hinein und aus der Oberseite des Frequenzumrichters heraus (wenn die Frequenzumrichter direkt an einer Wand oder in einem geschweißten Gehäuse montiert sind).

Hinweise:

1. Wenn externe Lüftungskanäle zum Abluftweg des Frequenzumrichters hinzugefügt werden, wird zusätzlicher Gegendruck erzeugt, der die Kühlung des Frequenzumrichters verringert. Die Leistung des Frequenzumrichters muss reduziert werden, um die geringere Kühlwirkung handzuhaben. Zunächst muss der Druckverlust berechnet werden, danach sind die Leistungsreduzierungstabellen weiter oben in diesem Kapitel zu konsultieren.
2. Ein Türlüfter wird im Gehäuse benötigt, um die Wärmeverluste abzuführen, die nicht im rückseitigen Kühlkanal des Frequenzumrichters eingedämmt werden, sowie alle zusätzlichen Verluste, die von anderen Bauteilen erzeugt werden, die im Gehäuse eingebaut sind. Der insgesamt benötigte Luftstrom muss so berechnet werden, dass die passenden Kühllüfter ausgewählt werden können. Einige Gehäusehersteller bieten Software an, die diese Berechnungen durchgeführt (z. B. Rittal Therm-Software).
   Falls der Frequenzumrichter das einzige Wärme erzeugende Bauteil im Gehäuse ist, beträgt der minimale Luftstrom, der bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C bei den Frequenzumrichtern der Baugröße D3 und D4 benötigt wird, 391 m^3/h. Der Mindestluftstrom bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C liegt bei der Baugröße E2 bei 782 m^3/h.

ACHTUNG!
Nähere Informationen finden Sie in der *Anleitung nur für obere Abdeckung und Bodenabdeckung, 175R1106*.

Bestellinformationen
Baugröße D3 und D4: 176F1862
Baugröße E2: 176F1861

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

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation von NEMA 3R-Einbausätzen für Frequenzumrichter mit den Baugrößen D3, D4 und E2. Diese Einbausätze sind für die Installation mit IP00/Chassis-Versionen dieser Baugrößen in Rittal TS8 NEMA 3R- oder NEMA 4-Gehäusen ausgelegt und getestet. Das NEMA-3R-Gehäuse ist ein Außengehäuse, das einen gewissen Schutz gegen Regen und Eis bietet. Das NEMA-4-Gehäuse ist ein Außengehäuse, das einen größeren Schutz gegen Wetter und Strahlwasser bietet.
Die Mindestschaltschranktiefe beträgt 500 mm (600 mm für Baugröße E2). Der Einbausatz ist für ein 600 mm breites Gehäuse (800 mm für Baugröße 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 Baugrößen D3 und D4 um 3 % reduziert. Für Frequenzumrichter in Baugröße E2 ist keine Reduzierung der Nennleistung erforderlich.

ACHTUNG!
Ein Türlüfter wird im Gehäuse benötigt, um die Wärmeverluste abzuführen, die nicht im rückseitigen Kühlkanal des Frequenzumrichters eingedämmt werden, sowie alle zusätzlichen Verluste, die von anderen Bauteilen erzeugt werden, die im Gehäuse eingebaut sind. Der insgesamt benötigte Luftstrom muss so berechnet werden, dass die passenden Kühllüfter ausgewählt werden können. Einige Gehäusehersteller bieten Software an, die diese Berechnungen durchgeführt (z. B. Rittal Therm-Software). Falls der VLT das einzige Wärme erzeugende Bauteil im Gehäuse ist, beträgt der minimale Luftstrom, der bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C bei den Frequenzumrichtern D3 und D4 benötigt wird 391 m^3/h. Der Mindestluftstrom bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C liegt bei der Baugröße E2 bei 782 m^3/h.

Bestellinformationen
Baugröße D3: 176F4600
Baugröße D4: 176F4601
Baugröße E2: 176F1852

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

3.3.6 Außeninstallation/NEMA 3R-Einbausatz für industrielle Gehäuse

Die Einbausätze sind für die Baugrößen D3, D4 und E2 erhältlich. Sie sind für die Installation mit IP00/Chassis-Versionen der Frequenzumrichter in Gehäusen in geschweißter Kastenprofilbauweise mit Schutzart NEMA-3R oder NEMA-4 ausgelegt und getestet. Das NEMA-3R-Gehäuse ist ein staubdichtes, wasserdichtes und eisbeständiges Außengehäuse. Das NEMA 4-Gehäuse ist ein staubdichtes und wasserdichtes Gehäuse.
Dieser Einbausatz wurde getestet und entspricht UL-Schutzart Typ-3R.
Hinweis: Der Nennstrom von Frequenzumrichtern der Baugröße D3 und D4 wird bei Installation in einem NEMA-3R-Gehäuse um 3 % reduziert. Bei Frequenzumrichtern der Baugröße E2 ist bei Installation in einem NEMA-3R-Gehäuse keine Leistungsreduzierung erforderlich.

ACHTUNG!
Nähere Informationen finden Sie in der Anleitung für *Installation im Freien/NEMA-3R-Einbausätze für industrielle Gehäuse, 175R1068*

Bestellinformationen
Baugröße D3: 176F0296
Baugröße D4: 176F0295
Baugröße E2: 176F0298

3.3.7 Installation der Klemmenabdeckung für IP00 D3 und D4

Die Klemmenabdeckung kann bei Baugrößen D3 und D4 (IP00) montiert werden.

ACHTUNG!
Nähere Informationen finden Sie in der Anleitung für die *Installation der Klemmenabdeckung, 175R1108*.

Bestellinformationen
Baugröße D3/D4: 176F1779

3.3.8 Installation der Schirmbügelkonsole für IP00 D3, D4 und E2

Die Motorschirmbügelkonsolen können bei Baugrößen D3 und D4 (IP00) montiert werden.

ACHTUNG!
Nähere Informationen finden Sie in der Anleitung für *Einbausatz für Schirmbügelkonsole, 175R1109*.

Bestellinformationen
Baugröße D3: 176F1774
Baugröße D4: 176F1746
Baugröße E2: 176F1745

3.3.9 Montage auf Sockel

Dieser Abschnitt beschreibt die Montage einer Sockeleinheit, die für die Frequenzumrichter in Baugrößen 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.

3

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 des Gehäuses beizubehalten.

Abbildung 3.36: Frequenzumrichter auf Sockel

Es gibt einen Sockel passend für Baugrößen D1 und D2. Seine Bestellnummer lautet 176F1827. Der Sockel ist für die Baugröße E1 Standard.

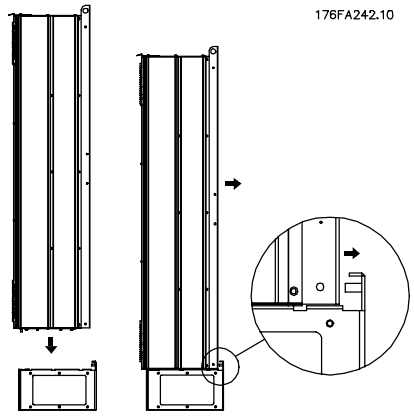


Abbildung 3.37: Befestigung des Frequenzumrichters auf Sockel

ACHTUNG!
Nähere Informationen finden Sie in der *Anleitung für den Sockeleinbausatz, 175R5642.*

3.3.10 Montage einer Netzabschirmung für Frequenzumrichter

Dieser Abschnitt beschreibt die Montage einer Netzabschirmung für die Frequenzumrichter in Baugrößen 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:
Baugrößen D1 und D2: 176F0799
Baugröße E1: 176F1851

ACHTUNG!
Weitere Informationen siehe Montageanleitung *175R5923*.

3.3.11 Installation von Netzoptionen

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

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

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

	525 - 690 V	Sicherungen	Trennsicherungen	EMV	EMV-Sicherungen	EMV-Trennsicherungen
D1	FC 102/ : 45-90 kW FC 302: 37-75 kW	175L8829	175L8828	175L8777	–	–
	FC 102/ : 110-160 kW FC 302: 90-132 kW	175L8442	175L8445	175L8777	–	–
D2	Alle Leistungsgrößen D2	175L8827	175L8826	175L8825	–	–
E1	FC 102/ : 450-500 kW FC 302: 355-400 kW	176F0253	176F0255	–	–	–
	FC 102/ : 560-630 kW FC 302: 500-560 kW	176F0254	176F0258	–	–	–

ACHTUNG!
Weitere Informationen siehe Montageanleitung 175R5795.

3.3.12 Installation der Zwischenkreiskopplungsoption D1, D2, D3 und D4

Die Zwischenkreiskopplungsoption kann bei Baugrößen D1, D2, D3 und D4 montiert werden.

ACHTUNG!
Nähere Informationen finden Sie in der *Anleitung für Einbausatz für Zwischenkreiskopplungsklemme, 175R5637*.

Bestellinformationen
Baugröße D1/D3: 176F8456
Baugröße D2/D4: 176F8455

3.4.1 Schaltschrankoptionen für Baugröße F

Heizgeräte und Thermostat

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

Gehäusebeleuchtung mit Verbraucheranschluss

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

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

Konfiguration Transformatorstufe

Wenn Gehäusebeleuchtung und Verbraucheranschluss und/oder Heizgeräte und Thermostat installiert wurden, muss die Stufe des Transformators T1 auf die richtige Eingangsspannung eingestellt werden. Ein Frequenzumrichter mit dem Spannungsbereich 380-480/500 V380-480 V wird zunächst auf die Stufe 525 V und ein Frequenzumrichter mit dem Spannungsbereich 525-690 V auf die Stufe 690 V gestellt. So wird sichergestellt, dass in Sekundärgeräten keine Überspannung auftritt, wenn vor Einschalten der Netzversorgung die Stufe nicht geändert wird. Die richtige Stufeneinstellung an Klemme T1 im Gleichrichterschrank können Sie nachstehender Tabelle entnehmen. Die Position im Frequenzumrichter finden Sie in der Gleichrichterabbildung im Abschnitt *Leistungsanschlüsse*.

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

NAMUR-Klemmen

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

FI-Schutzschalter (Fehlerstromschutzschalter)

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

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

Isolationswiderstand-Überwachungsgerät

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

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

IEC Not-Aus mit Pilz-Sicherheitsrelais

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

Manuelle Motorstarter

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

Gerätefunktionen:

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

Abgesicherte 30 A-Klemmen

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

24 V DC-Spannungsversorgung

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

Externe Temperaturüberwachung

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

Universaleingänge (8)

Signaltypen:

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

Zusätzliche Funktionen:

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

Reservierte Thermistoreingänge (2)

Funktionen:

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

3.5 Elektrische Installation

3.5.1 Leistungsanschlüsse

Kabel und Sicherungen

ACHTUNG!

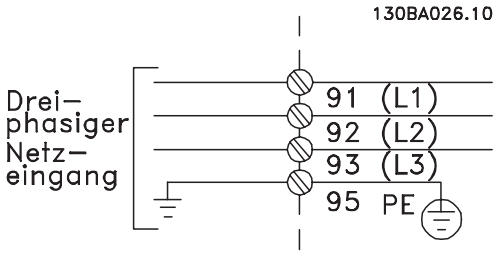
Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

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

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

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

Bei Varianten mit Hauptschalter ist dieser auf der Netzseite vorverdrahtet.



ACHTUNG!

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 verdrillte 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:

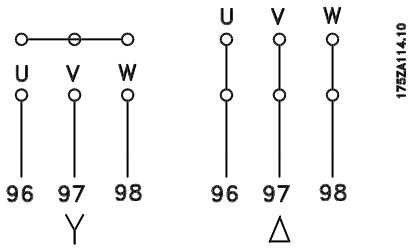
Der Frequenzumrichter ist mit einer bestimmten Kabellänge auf EMV getestet worden. Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.

Taktfrequenz:

Wenn der Frequenzumrichter zusammen mit einem Sinusfilter verwendet wird, um z. B. die Störgeräusche des Motors zu reduzieren, muss die Taktfrequenz in Par. 14-01 *Taktfrequenz* 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 Anschlussklemmen am FU
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	PE[1)]	Dreieckschaltung 6 Drähte aus Motor
	U1	V1	W1	PE[1)]	Sternschaltung (U2, V2, W2) U2, V2, W2 sind miteinander zu verbinden.

[1)]Schutzleiteranschluss



ACHTUNG!

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

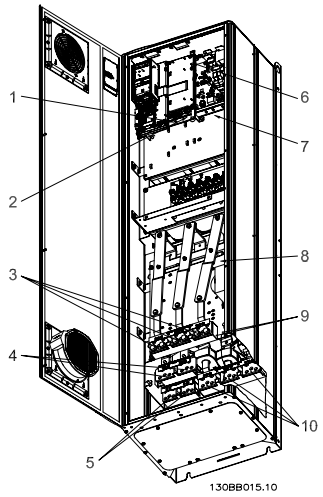


Abbildung 3.38: Kompaktgeräte IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12), Baugröße D1

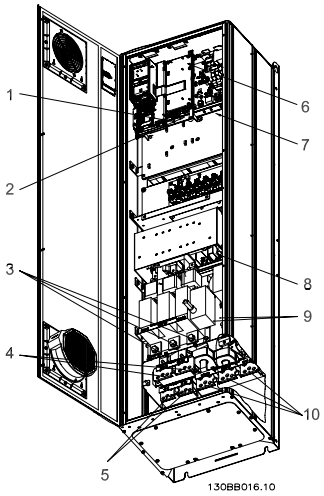


Abbildung 3.39: Kompaktgeräte IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Baugröße D2

1) AUX-Relais
   01 02 03
   04 05 06
2) Temp.-Schalter
   106 104 105
3) Netz
   R S T
   91 92 93
   L1 L2 L3
4) Zwischenkreis-kopplung
   -DC +DC
   88 89
5) Bremswiderstand
   -R +R
   81 82
6) Schaltnetzteil-Sicherung (Teilenummer siehe Sicherungstabellen)
7) AUX-Lüfter
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
8) Lüftersicherung (Teilenummer siehe Sicherungstabellen)
9) Schutzleiter
10) Motor
    U V W
    96 97 98
    T1 T2 T3

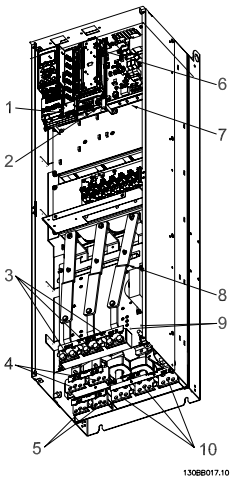


Abbildung 3.40: Kompaktgeräte IP00 (Chassis), Baugröße D3

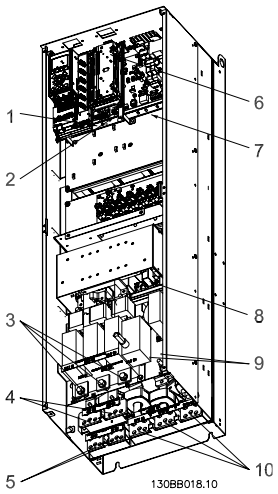


Abbildung 3.41: Kompaktgeräte IP00 (Chassis) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Baugröße D4

1) AUX-Relais
   01 02 03
   04 05 06
2) Temp.-Schalter
   106 104 105
3) Netz
   R S T
   91 92 93
   L1 L2 L3
4) Zwischenkreis-kopplung
   -DC +DC
   88 89
5) Bremswiderstand
   -R +R
   81 82
6) Schaltnetzteil-Sicherung (Teilenummer siehe Sicherungstabellen)
7) AUX-Lüfter
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
8) Lüftersicherung (Teilenummer siehe Sicherungstabellen)
9) Schutzleiter
10) Motor
    U V W
    96 97 98

    T1 T2 T3

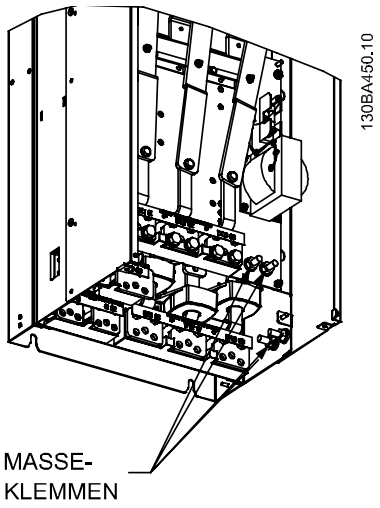


Abbildung 3.42: Position der Erdungsklemmen, IP00, Baugrößen D

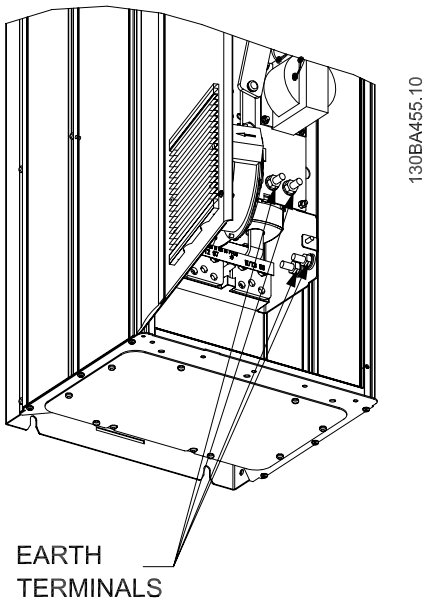


Abbildung 3.43: Position der Erdungsklemmen IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

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

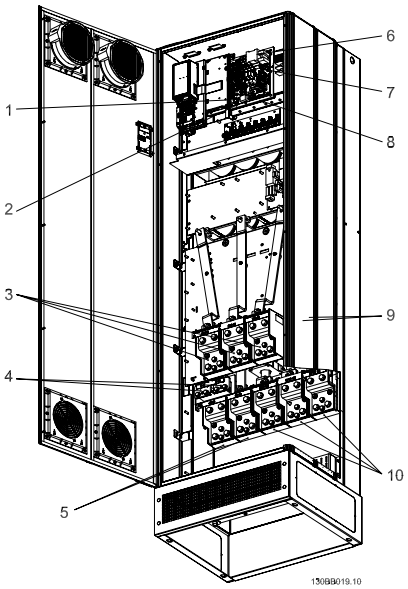


Abbildung 3.44: Kompaktgeräte IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12), Baugröße E1

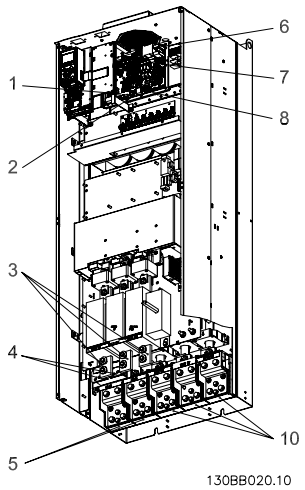


Abbildung 3.45: Kompaktgeräte IP00 (Chassis) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Baugröße E2

1) AUX-Relais
   01 02 03
   04 05 06
2) Temp.-Schalter
   106 104 105
3) Netz
   R S T
   91 92 93
   L1 L2 L3
4) Bremse
   -R +R
   81 82
5) Zwischenkreiskopplung
   -DC +DC
   88 89
6) Schaltnetzteil-Sicherung (Teilenummer siehe Sicherungstabellen)
7) Lüftersicherung (Teilenummer siehe Sicherungstabellen)
8) AUX-Lüfter
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
9) Schutzleiter
10) Motor
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3

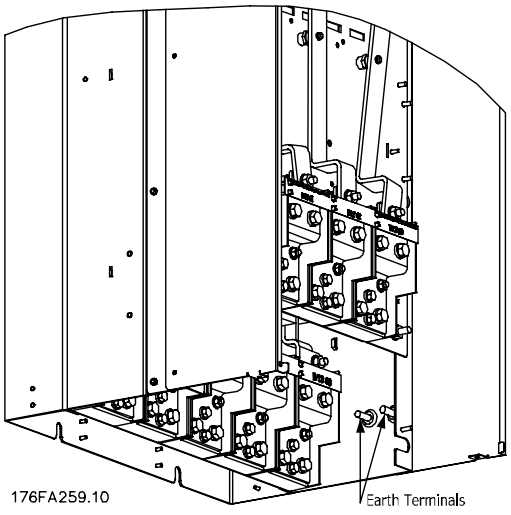


Abbildung 3.46: Position der Erdungsklemmen IP00, Baugrößen E

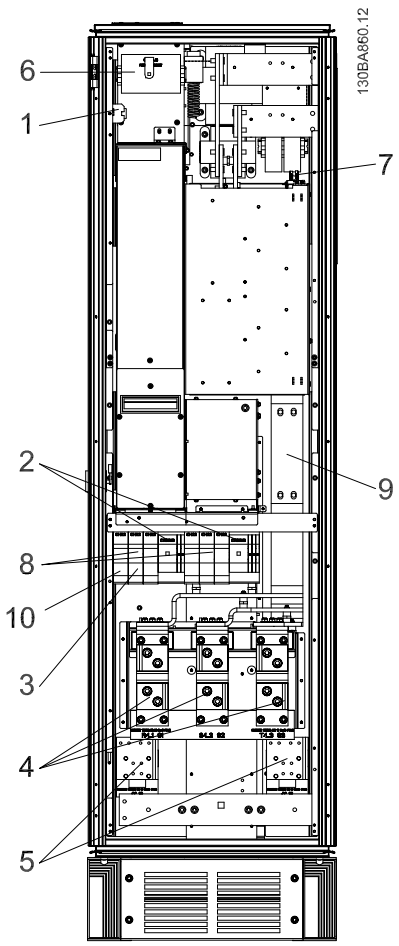


Abbildung 3.47: Gleichrichtergehäuse, Baugröße F1, F2, F3 und F4

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

6) Steuertrafosicherungen (x2 oder x4). Teilenummern siehe Sicherungstabellen.

7) Schaltnetzteil-Sicherung. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.

8) Sicherungen für manuellen Motorregler (x3 oder x6). Teilenummern siehe Sicherungstabellen.

9) Netzsicherungen, Baugröße F1 und F2 (3 Stück). Teilenummern siehe Sicherungstabellen.

10) 30-A-Sicherung, Leistungsklemmen mit Sicherungen

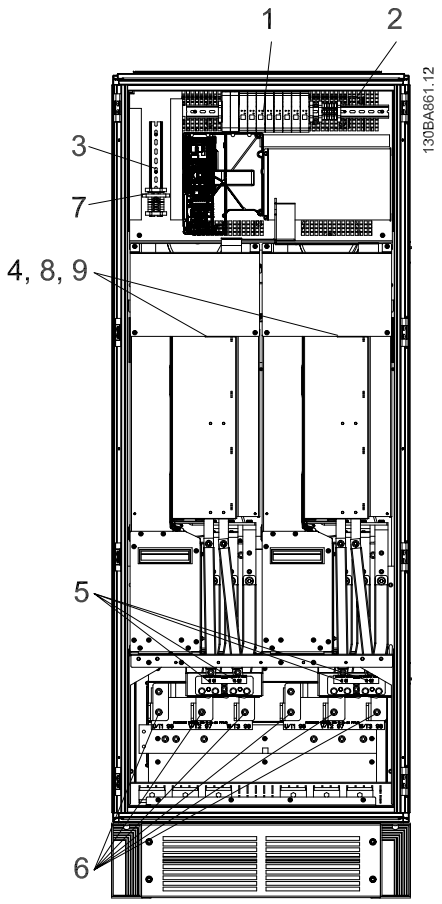


Abbildung 3.48: Wechselrichtergehäuse, Baugröße F1 und F3

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) Bremswiderstand
   -R +R
   81 82
6) Motor
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3
7) NAMUR-Sicherung. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.
8) Lüftersicherungen. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.
9) Schaltnetzteil-Sicherungen. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.

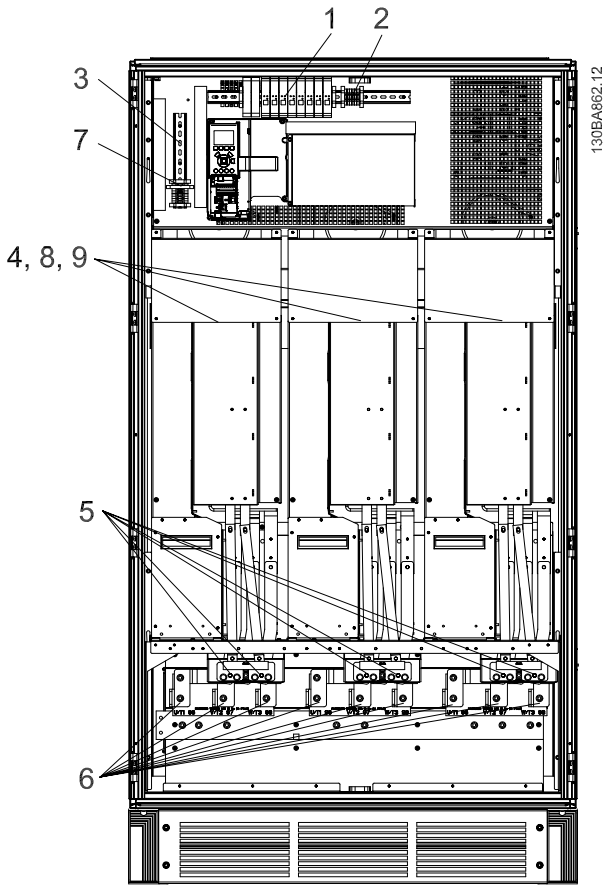


Abbildung 3.49: Wechselrichtergehäuse, Baugröße F2 und F4

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) Bremswiderstand

-R	+R
81	82

6) Motor

U	V	W
96	97	98
T1	T2	T3

7) NAMUR-Sicherung. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.
8) Lüftersicherungen. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.
9) Schaltnetzteil-Sicherungen. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.

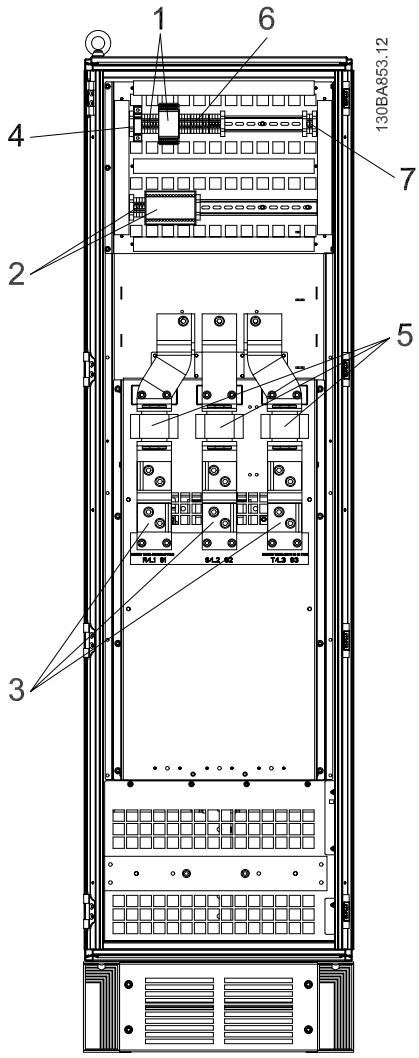


Abbildung 3.50: Optionsgehäuse, Baugröße F3 und F4

1) Pilz-Relaisklemme
2) RCD- oder IRM-Klemme
3) Netz

R	S	T
91	92	93
L1	L2	L3

4) Schutzrelaisspulensicherung mit PILZ-Relais
   Teilenummern siehe Sicherungstabellen.
5) Netzsicherungen, F3 und F4 (x3)
   Teilenummern siehe Sicherungstabellen.
6) Schützrelaisspule (230 VAC). Hilfs-, Öffnungs- und Schließkontakte
7) Steuerklemmen Trennschalter-Spannungsauslösung (230 VAC oder 230 VDC)

3.5.2 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 vorschriftsmäßig 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.

3.5.3 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.

3.5.4 EMV-Schalter

Ungeerdete Netzversorgung

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

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

In der AUS-Stellung sind die internen EMV-Kapazitäten (Filterkondensatoren) zwischen Chassis und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazitätsströme (gemäß IEC 61800-3) zu verringern.
Bitte lesen Sie dazu auch den Anwendungshinweis *VLT am IT-Netz , MN.90.CX.02*. Es ist wichtig, Isolationsmonitore zu verwenden, die zusammen mit der Leistungselektronik einsetzbar sind (IEC 61557-8).

3.5.5 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.

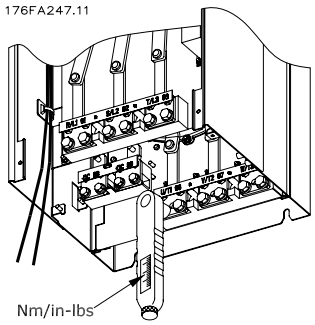


Abbildung 3.51: Ziehen Sie die Schrauben immer mit einem Drehmomentschlüssel an.

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

Tabelle 3.4: Anzugsmoment für Klemmen

3.5.6 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:

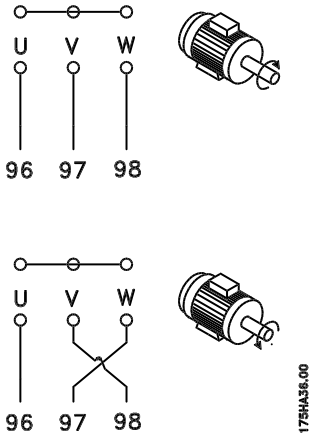
- EMV-Kabelverschraubungen: Allgemein erhältliche Kabelverschraubungen können verwendet werden, um optimalen EMV-Anschluss sicherzustellen.
- EMV-Kabelbügel: Kabelbügel für einfachen Anschluss sind im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten.

3.5.7 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 Frequenzumrichters folgendermaßen geschaltet ist:

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

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



Die Drehrichtung kann durch Vertauschen zweier Phasen des Motorkabels oder durch Ändern der Einstellung in Par. 4-10 *Motor Drehrichtung* umgekehrt werden.
Die Motordrehrichtungsprüfung wird mithilfe von Par. 1-28 *Motordrehrichtungsprüfung* durchgeführt. Die jeweiligen Schritte im Display sind zu befolgen.

Anforderungen bei Baugröße F

Anforderungen bei F1/F3 Vielfache von 2, d. h. 2, 4, 6 oder 8 (ein einzelnes Kabel ist nicht zulässig) Motorkabel verwenden, damit an beiden Klemmen des Wechselrichtermoduls die gleiche Anzahl an Drähten angeschlossen ist. Die Kabel zwischen den Klemmen des Wechselrichtermoduls und dem ersten gemeinsamen Punkt einer Phase müssen die gleiche Länge haben (mit einer Toleranz von 10 %). Als gemeinsamer Punkt werden dabei die Motorklemmen empfohlen.

Anforderungen bei F2/F4 Vielfache von 3, d. h. 3, 6, 9 oder 12 (nur zwei Kabel sind nicht zulässig) Motorkabel verwenden, damit an jeder Klemme des Wechselrichtermoduls die gleiche Anzahl an Drähten angeschlossen ist. Die Kabel zwischen den Klemmen des Wechselrichtermoduls und dem ersten gemeinsamen Punkt einer Phase müssen die gleiche Länge haben (mit einer Toleranz von 10 %). Als gemeinsamer Punkt werden dabei die Motorklemmen empfohlen.

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

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

3.5.8 Bremskabel Frequenzumrichter mit Bremschopperoption ab Werk

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

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

Klemmennummer	Funktion
81, 82	Bremswiderstandsklemmen

Das Anschlusskabel für den Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die Abschirmung ist mittels Schirmbügeln mit dem leitenden Grundblech des Frequenzumrichters und dem Metallgehäuse des Bremswiderstandes zu verbinden.
Die Größe des Kabelquerschnitts muss dem Bremsmoment entsprechen. Weitere Hinweise zur sicheren Installation siehe auch *Bremsanleitung MI.90.FX.YY* sowie *MI.50.SX.YY*.

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

Anforderungen bei Baugröße F
Der Bremswiderstand muss mit den Bremsklemmen in den einzelnen Wechselrichtermodulen verbunden werden.

3.5.9 Zwischenkreiskopplung

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 DC-Zwischenkreise.

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

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

3.5.10 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 3.52: Montage der EMV-Abschirmung.

3.5.11 Netzanschluss

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

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

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.

3.5.12 Externe Lüfterversorgung

Baugröße D-E-F

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

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

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.

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

Überstromschutz

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

Keine UL-Konformität

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

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

UL-Konformität

380-500 V, Baugrößen D, E und F

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

Größe/ Typ	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Interne Option Bussmann
P90K	FWH-300	JJS-300	2061032.315	L50S-300	6.6URD30D08A0315	NOS-300	170M3017	170M3018
P110	FWH-350	JJS-350	2061032.35	L50S-350	6.6URD30D08A0350	NOS-350	170M3018	170M3018
P132	FWH-400	JJS-400	2061032.4	L50S-400	6.6URD30D08A0400	NOS-400	170M4012	170M4016
P160	FWH-500	JJS-500	2061032.5	L50S-500	6.6URD30D08A0500	NOS-500	170M4014	170M4016
P200	FWH-600	JJS-600	2062032.63	L50S-600	6.6URD32D08A630	NOS-600	170M4016	170M4016

Tabelle 3.5: Baugröße D, Netzsicherungen, 380-500 V

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

Tabelle 3.6: Baugröße E, Netzsicherungen, 380-500 V

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Siba	Interne Bussmann-Option
P450	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P500	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P630	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083
P800	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Tabelle 3.7: Baugröße F, Netzsicherungen, 380-500 V

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	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 3.8: Baugröße F, DC-Zwischenkreissicherungen für Wechselrichtermodul, 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.

525-690 V, Baugrößen D, E und F

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 3.9: Baugröße D, 525-690 V

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	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 3.10: Baugröße E, 525-690 V

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Siba	Interne Bussmann-Option
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
P1M2	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Tabelle 3.11: Baugröße F, Netzsicherungen, 525-690 V

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	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
P1M2	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000

Tabelle 3.12: Baugröße 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 Aeff (symmetrisch) bei maximal je 500/600/690 V liefern können.

Zusatzsicherungen

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

Tabelle 3.13: Schaltnetzteil-Sicherung

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	LittelFuse	Nennleistung
P90K-P250, 380-500 V	KTK-4		4 A, 600 V
P37K-P400, 525-690 V	KTK-4		4 A, 600 V
P315-P800, 380-500 V		KLK-15	15 A, 600 V
P500-P1M2, 525-690 V		KLK-15	15 A, 600 V

Tabelle 3.14: Lüftersicherungen

	Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Alternative Sicherungen
2,5-4,0-A-Sicherung	P450-P800, 380-500 V	LPJ-6 SP oder SPI	6 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 6 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-10 SP oder SPI	10 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 10 A
4,0-6,3-A-Sicherung	P450-P800, 380-500 V	LPJ-10 SP oder SPI	10 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 10 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-15 SP oder SPI	15 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 15 A
6,3-10-A-Sicherung	P450-P800600 PS-1200 PS, 380-500 V	LPJ-15 SP oder SPI	15 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 15 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-20 SP oder SPI	20 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 20 A
10-16-A-Sicherung	P450-P800, 380-500 V	LPJ-25 SP oder SPI	25 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 25 A
	P630-P1M2, 525-690 V	LPJ-20 SP oder SPI	20 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 20 A

Tabelle 3.15: Sicherungen für manuelle Motorregler

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

Tabelle 3.16: 30 A-Sicherung für Leistungsklemmen mit Sicherungen

Baugröße	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Alternative Sicherungen
F	LPJ-6 SP oder SPI	6 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 6 A

Tabelle 3.17: Steuertrafosicherung

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

Tabelle 3.18: NAMUR-Sicherung

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

Tabelle 3.19: Schutzrelaisspulensicherung mit PILZ-Relais

3.5.14 Netztrennschalter - Baugrößen D, E und F

Baugröße	Leistung & Spannung	Typ
D1/D3	P90K-P110 380-500 V u. P90K-P132 525-690 V	ABB OETL-NF200A oder OT200U12-91
D2/D4	P132-P200 380-500 V u. P160-P315 525-690 V	ABB OETL-NF400A oder OT400U12-91
E1/E2	P250 380-500 V u. P355-P560 525-690 V	ABB OETL-NF600A
E1/E2	P315-P400 380-500 V	ABB OETL-NF800A
F3	P450 380-500 V u. P630-P710 525-690 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F3	P500-P630 380-500 V u. P800 525-690 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP
F4	P710-P800 380-500 V u. P900-P1M2 525-690 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

3.5.15 Hauptschalter für Baugröße F

Baugröße	Leistung & Spannung	Typ
F3	P450 380-500 V u. P630-P710 525-690 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F3	P500-P630 380-500 V u. P800 525-690 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P710 380-500 V u. P900-P1M2 525-690 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P800 380-500 V	Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP

3.5.16 Netzschütze für Baugröße F

Baugröße	Leistung & Spannung	Typ
F3	P450-P500 380-500 V u. P630-P800 525-690 V	Eaton XTCE650N22A
F3	P560 380-500 V	Eaton XTCE820N22A
F3	P630380-500 V	Eaton XTCEC14P22B
F4	P900 525-690 V	Eaton XTCE820N22A
F4	P710-P800 380-500 V u. P1M2 525-690 V	Eaton XTCEC14P22B

3.5.17 Motorisolation

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

Netznennspannung	Motorisolation
$U_N \leq 420$ V	Standard U_{LL} = 1300 V
420 V < $U_N \leq 500$ V	Verstärkte U_{LL} = 1600 V
500 V < $U_N \leq 600$ V	Verstärkte ULL = 1800 V
600 V < $U_N \leq 690$ V	Verstärkte ULL = 2000 V

3.5.18 Motorlagerströme

Bei allen mit Frequenzumrichtern mit FC 302 90 kW oder höheren Leistungen installierten Motoren müssen B-seitig (gegenantriebseitig) isolierte Lager eingebaut werden, um Lagerströme zu beseitigen. Um A-seitige (antriebsseitige) Lager- und Wellenströme auf ein Minimum zu beschränken, ist richtige Erdung von Frequenzumrichter, Motor, angetriebener Maschine und Motor zur angetriebenen Maschine erforderlich.

Standardstrategien zur Minimierung:

1. Isoliertes Lager verwenden.
2. Strenge Installationsverfahren anwenden.
   - Sicherstellen, dass Motor und Lastmotor aufeinander abgestimmt sind
   - Die EMV-Installationsrichtlinie streng befolgen
   - Den Schutzleiter (PE) verstärken, sodass die hochfrequent wirksame Impedanz im PE niedriger als bei den Eingangsstromleitungen ist
   - Eine gute hochfrequent wirksame Verbindung zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter herstellen, zum Beispiel über ein abgeschirmtes Kabel mit einer 360°-Verbindung im Motor und im Frequenzumrichter
   - Sicherstellen, dass die Impedanz vom Frequenzumrichter zur Gebäudeerde niedriger als die Erdungsimpedanz der Maschine ist, dies kann bei Pumpen schwierig sein
   - Eine direkte Erdverbindung zwischen Motor und Last herstellen
3. IGBT-Taktfrequenz absenken.
4. Wechselrichtersignalform ändern, 60° AVM gegenüber SFAVM.
5. Ein Wellenerdungssystem installieren oder eine Trennkupplung verwenden
6. Leitfähiges Schmierfett auftragen.
7. Sofern möglich, minimale Drehzahleinstellungen verwenden
8. Sicherzustellen versuchen, dass die Netzspannung zur Erde symmetrisch ist. Dies kann bei IT-, TT-, TN-CS-Netzen oder Systemen mit geerdetem Zweig schwierig sein.
9. Ein dU/dt- oder Sinusfilter verwenden.

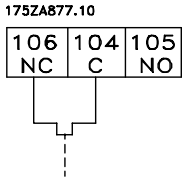
3.5.19 Temperaturschalter Bremswiderstand

Baugröße D-E-F
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. Anschließend läuft der Motor 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.

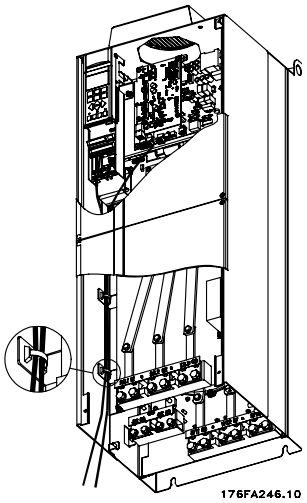


3.5.20 Steuerkabelführung

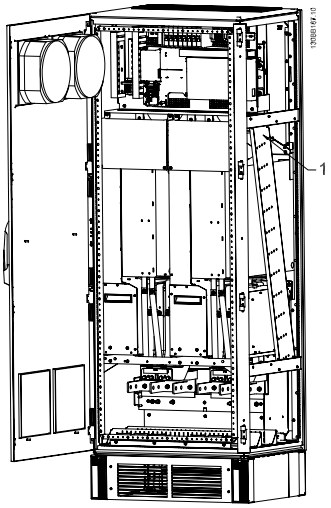
Alle Steuerleitungen mit der festgelegten Steuerkabelführung befestigen (siehe Abbildung). Denken Sie daran, die Abschirmungen ordnungsgemäß anzuschließen, um optimale elektrische Störfestigkeit sicherzustellen.

Feldbus-Anschluss

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



Steuerkartenverdrahtungsführung für D3. Steuerkartenverdrahtungsführung für D1, D2, D4, E1 und E2 ist gleich verlegt.



Steuerkartenverdrahtungsführung für F1/F3. Steuerkartenverdrahtungsführung für F2/F4 ist gleich verlegt.

Bei den Geräten mit IP00 (Chassis) und IP21 (NEMA 1) kann der Feldbus ebenfalls wie rechts abgebildet von der Oberseite des Geräts angeschlossen werden. Beim IP21-Gerät (NEMA 1) muss eine Abdeckplatte entfernt werden.
Nummer des Einbausatzes für Feldbus-Anschluss von oben: 176F1742

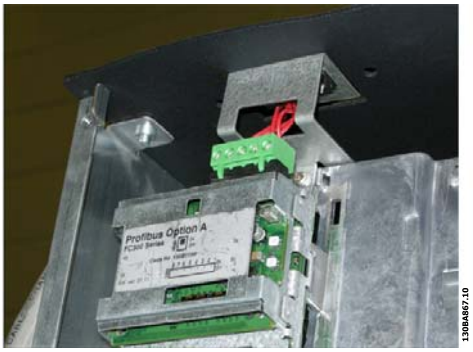
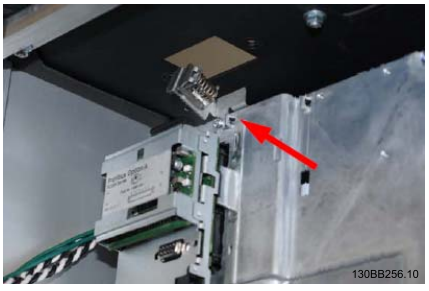


Abbildung 3.53: Anschluss von oben für Feldbus



Installation der externen 24 V 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 Spannungswarnung erfolgt, wenn die 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.

3.5.21 Zugang zu den Steuerklemmen

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

3.5.22 Elektrische Installation, Steueranschlüsse

3

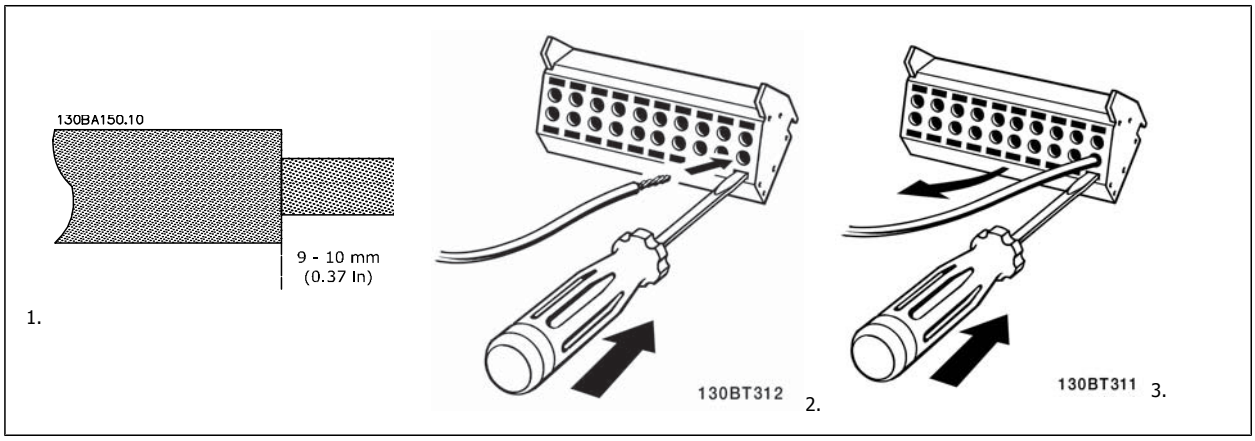
Kabel an Klemme anschließen:

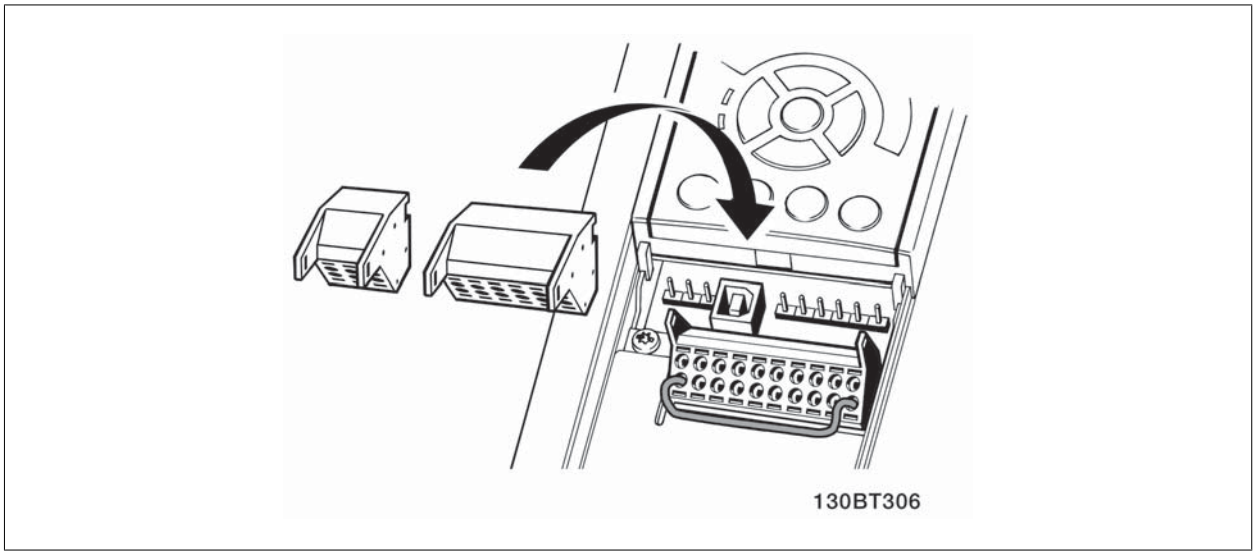
1. Kabel 9-10 mm abisolieren.
2. Führen Sie einen Schraubendreher[1)] in die rechteckige Öffnung ein.
3. Führen Sie das Kabel in die runde Klemmöffnung ein.
4. Entfernen Sie den Schraubendreher. Das Kabel ist nun an der Klemme befestigt.

Kabel aus der Klemme entfernen:

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

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



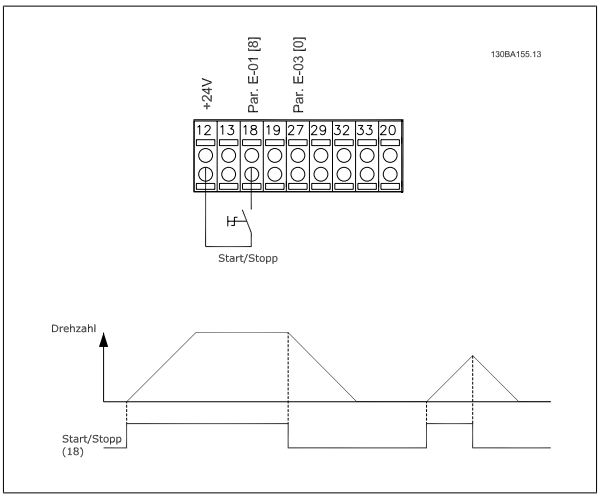


3.6 Anschlussbeispiele

3.6.1 Start/Stopp

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

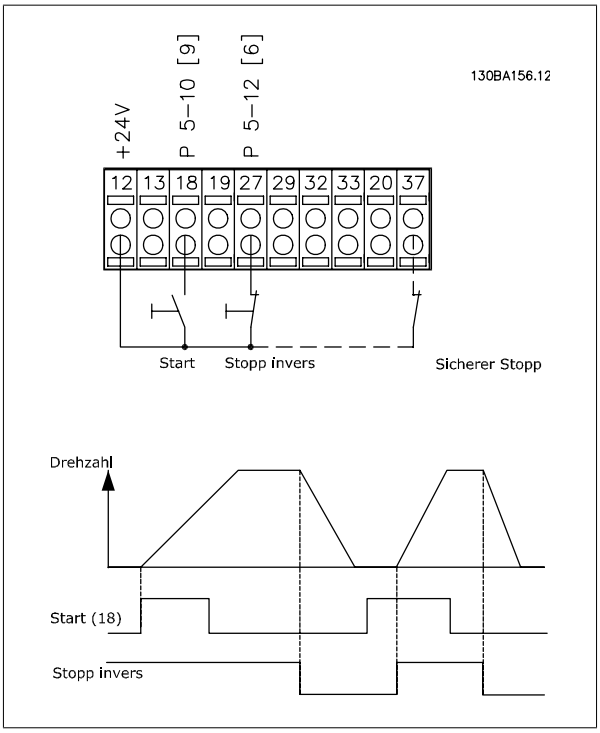
Klemme 37 = Sicherer Stopp



3.6.2 Puls-Start/Stopp

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

Klemme 37 = Sicherer Stopp



3.6.3 Drehzahl auf/ab

Klemmen 29/32 = Drehzahl auf/ab:

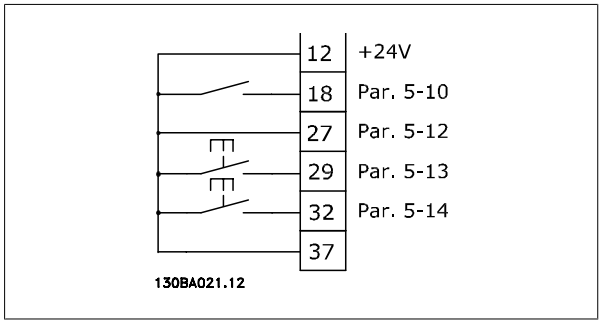
Klemme 18 = Par. 5-10 *Klemme 18 Digitaleingang* Start [9] (Standard)

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

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

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

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



3.6.4 Potentiometer-Sollwert

Spannungssollwert über Potentiometer:

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

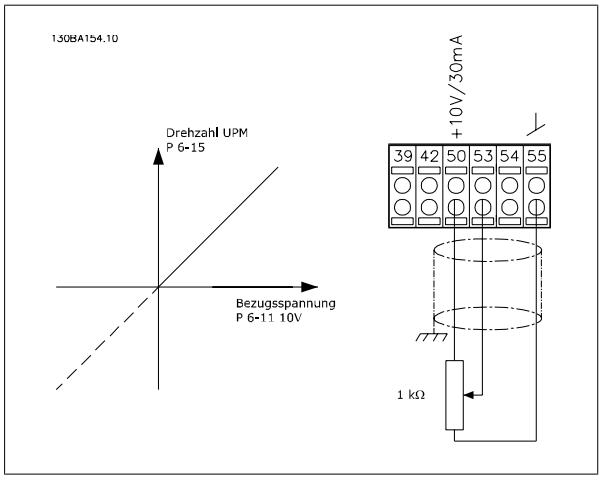
Klemme 53 Skal. Min. Spannung = 0 Volt

Klemme 53 Skal. Max. Spannung = 10 Volt

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

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

Schalter S201 = AUS (U)



3.7.1 Elektrische Installation, Steuerkabel

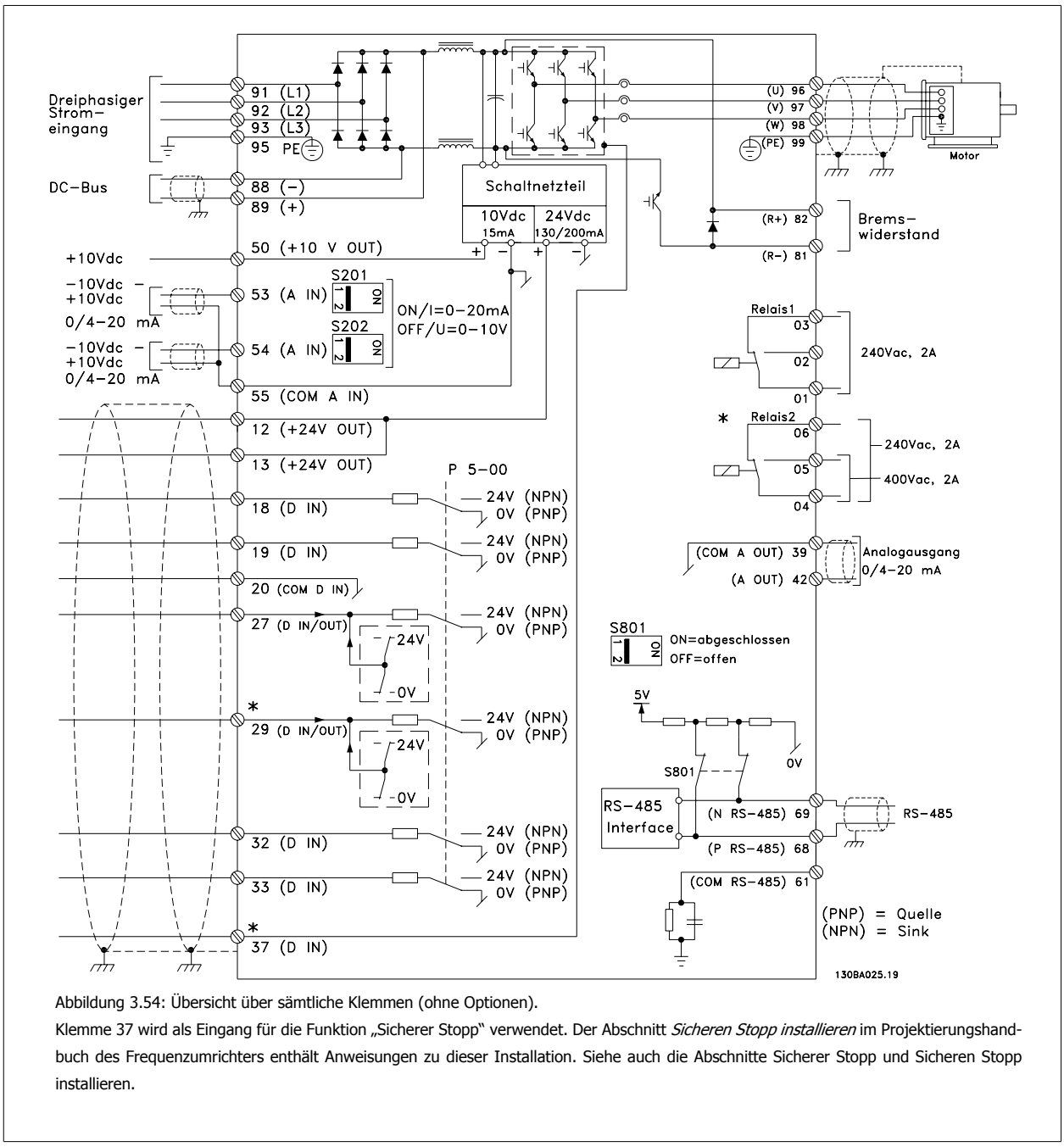


Abbildung 3.54: Übersicht über sämtliche Klemmen (ohne Optionen).
Klemme 37 wird als Eingang für die Funktion „Sicherer Stopp" verwendet. Der Abschnitt *Sicheren Stopp installieren* im Projektierungshandbuch des Frequenzumrichters enthält Anweisungen zu dieser Installation. Siehe auch die Abschnitte Sicherer Stopp und Sicheren Stopp installieren.

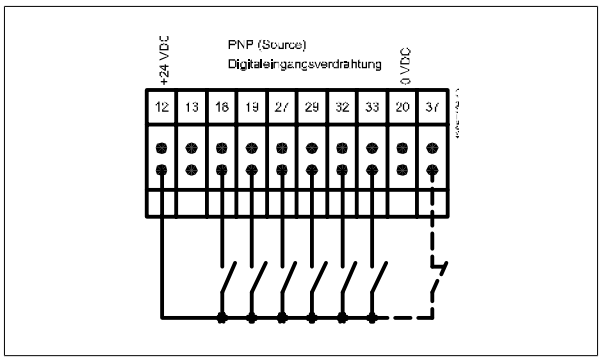
Sehr lange Steuerkabel und Analogsignale können in seltenen Fällen und je nach Installation infolge von Rauschen von den Netzstromkabeln zu 50/60 Hz-Brummschleifen führen.

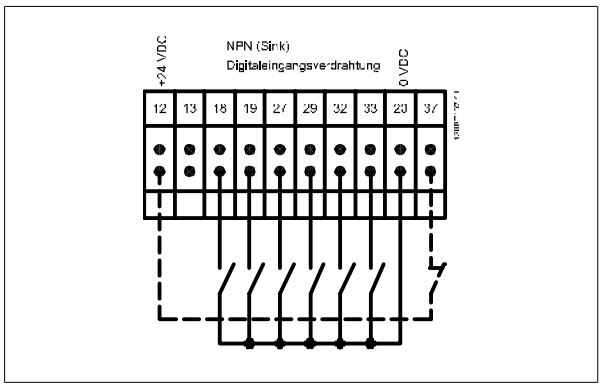
In diesem Fall kann man versuchen, ob durch einseitiges Auflegen des Kabelschirms bzw. durch Verbinden des Kabelschirms über einen 100-nF-Kondensator mit Masse eine Besserung herbeigeführt werden kann.

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.

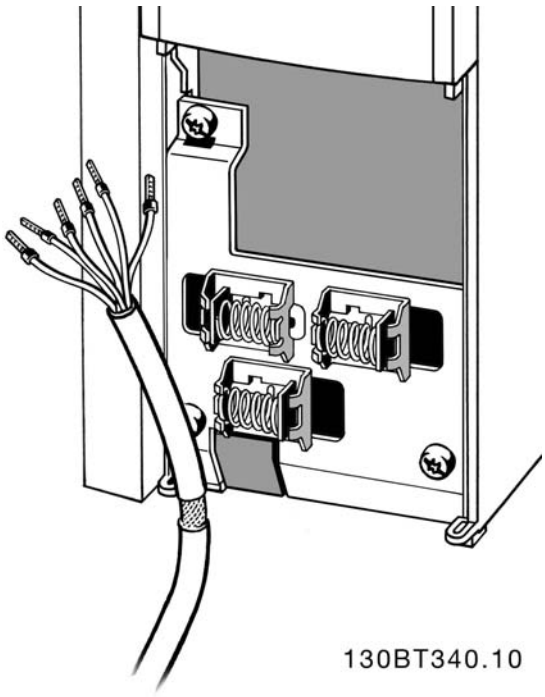
3

Eingangspolarität der Steuerklemmen





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.

3.7.2 Schalter S201, S202 und S801

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

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

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

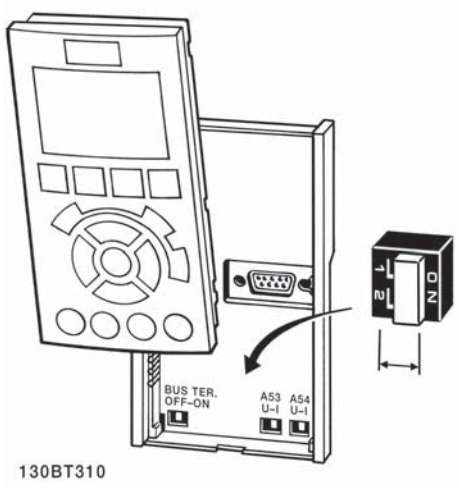
Werkseinstellung:

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 LCP-Bedieneinheit ab. Die Schalter dürfen nur betätigt werden, wenn der Frequenzumrichter spannungsfrei geschaltet ist.

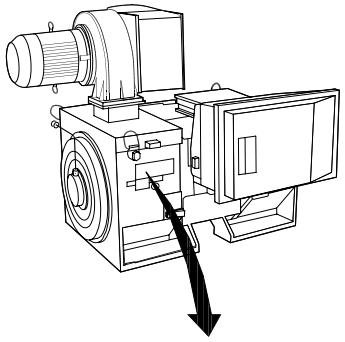


3.8 Erste Inbetriebnahme und Test

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

1. Schritt: Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.

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



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

130BA767.10

2. Schritt: Geben Sie die Motor-Typenschilddaten in der folgenden Reihenfolge in die entsprechenden Parameter ein.
Um diese Liste aufzurufen, drücken Sie erst die Taste [QUICK MENUS] und wählen Sie dann „Q2 Inbetriebnahme-Menü".

1.	Par. 1-20 *Motornennleistung [kW]* Par. 1-21 *Motornennleistung [PS]*
2.	Par. 1-22 *Motornennspannung*
3.	Par. 1-23 *Motornennfrequenz*
4.	Par. 1-24 *Motornennstrom*
5.	Par. 1-25 *Motornenndrehzahl*

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

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

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

AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen

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

Erfolgreiche AMA

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

Fehlgeschlagene AMA

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

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

Schritt 4. Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen.

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

Tabelle 3.20: Stellen Sie die Grenzwerte für Drehzahl und Rampenzeit gemäß den Anforderungen ein.

Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* oder Par. 4-12 *Min. Frequenz [Hz]*
Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* oder Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]*

Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1*
Par. 3-42 *Rampenzeit Ab 1*

3.9 Zusätzliche Verbindungen

3.9.1 Mechanische Bremssteuerung

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

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

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

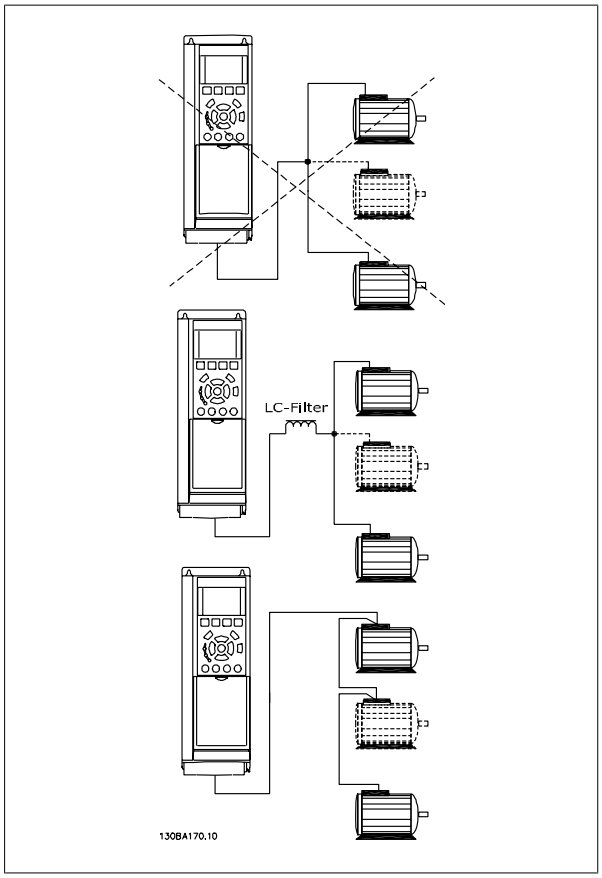
3.9.2 Parallelschaltung von Motoren

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

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

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

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



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

3.9.3 Thermischer Motorschutz

Das elektronisch thermische Relais im Frequenzumrichter hat die UL-Zulassung für Einzelmotorschutz, wenn Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf *ETR-Alarm* und Par. 1-24 *Motornennstrom* auf Motornennstrom (siehe Motor-Typenschild) eingestellt ist.
Als thermischer Motorschutz kann ebenfalls die PTC-Thermistorkartenoption MCB 112 verwendet werden. Diese Karte ist ATEX-zertifiziert für den Schutz von Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen, Zone 1/21 und Zone 2/22. Weitere Informationen siehe *Projektierungshandbuch*.

4 Programmieren

4.1 Die grafische und numerische Bedieneinheit LCP

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

4.1.1 Programmieren an der grafischen LCP LCP

Die folgenden Anweisungen gelten für die grafische LCP (LCP 102):

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

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

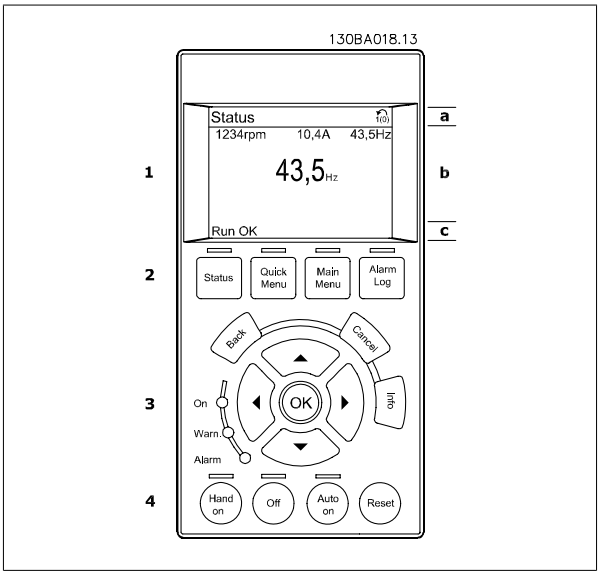
Alle Daten werden auf einem Grafikdisplay LCPwiedergegeben (maximal fünf Betriebsvariablen), während [Status] angezeigt wird.

Displayzeilen:

a. **Statuszeile:** 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. **Statuszeile:** Zustandsmeldungen in Textform.

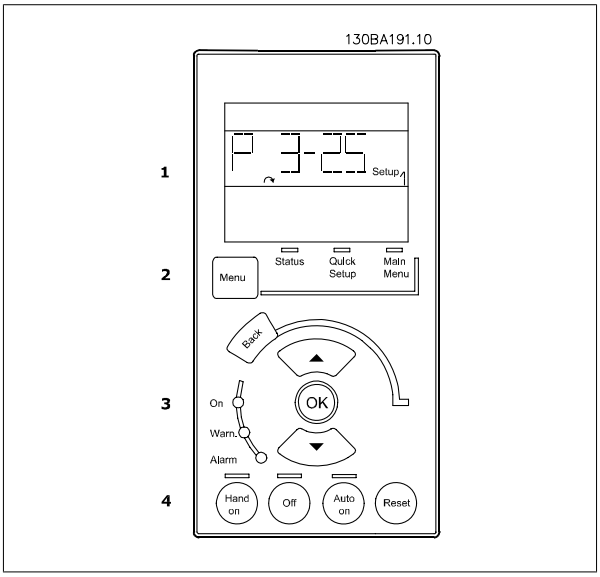


4.1.2 Programmieren an der numerischen LCP-Bedieneinheit

In den folgenden Anleitungen wird davon ausgegangen, dass eine numerische LCP (LCP 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 Kontroll-Anzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).



4.1.3 Erste Inbetriebnahme

Am einfachsten lässt sich die Anlage in Betrieb nehmen, indem Sie auf die Taste [Quick Menu] drücken und die Anweisungen des LCP 102 befolgen (lesen Sie die Tabelle von links nach rechts). Das Beispiel bezieht sich auf Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung:

Drücken Sie			
Quick Menu	↓	Q2 Quick Menu/Inbetriebnahme-Menü	OK ↓
Par. 0-01 *Sprache*	OK	Legen Sie die Sprache fest.	↓
Par. 1-20 *Motornennleistung [kW]*	OK	Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nennleistung ein.	↓
Par. 1-22 *Motornennspannung*	OK	Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Motornennspannung ein.	↓
Par. 1-23 *Motornennfrequenz*	OK	Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Motornennfrequenz ein.	↓
Par. 1-24 *Motornennstrom*	OK	Stellen Sie den auf dem Typenschild des Motors angegebenen Motornennstrom ein.	↓
Par. 1-25 *Motornenndrehzahl*	OK	Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nenndrehzahl ein.	↓
Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang*	OK	Sie können die Standardeinstellung für die Klemme, *Motorfreilauf (inv.)*, in *Ohne Funktion* ändern. In diesem Fall ist für AMA kein Anschluss an Klemme 27 erforderlich.	↓
Par. 1-29 *Autom. Motoranpassung*	OK	Wählen Sie die gewünschte AMA-Funktion aus. Komplette AMA wird empfohlen.	↓
Par. 3-02 *Minimaler Sollwert*	OK	Legen Sie die Mindestdrehzahl der Motorwelle fest.	↓
Par. 3-03 *Max. Sollwert*	OK	Legen Sie die maximale Drehzahl der Motorwelle fest.	↓
Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1*	OK	Legen Sie die Rampenzeit Auf im Hinblick auf die Synchronmotordrehzahl ns fest.	↓ ↓
Par. 3-42 *Rampenzeit Ab 1*	OK	Legen Sie die Rampenzeit Ab im Hinblick auf die Synchronmotordrehzahl ns fest.	↓
Par. 3-13 *Sollwertvorgabe*	OK	Legen Sie fest, welcher Sollwert aktiv ist.	↓

4.2 Inbetriebnahme-Menü

0-01 Sprache

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

1-20 Motornennleistung [kW]

Range:		Funktion:
Application dependent*	[Application dependant]	

4

1-22 Motornennspannung

Range:		Funktion:
Application dependent*	[Application dependant]	

1-23 Motornennfrequenz

Range:		Funktion:
Application dependent*	[20 - 1000 Hz]	Min.-Max. Motorfrequenz: 20-1000 Hz Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entspricht. Wird ein Wert abweichend von 50 Hz oder 60 Hz eingestellt, so ist eine Korrektur in Par. 1-50 *Motormagnetisierung bei 0 UPM.* bis Par. 1-53 *Steuerprinzip Umschaltpunkt* erforderlich. Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* und Par. 3-03 *Max. Sollwert* müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden

1-24 Motornennstrom

Range:		Funktion:
Application dependent*	[Application dependant]	

ACHTUNG!
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-25 Motornenndrehzahl

Range:		Funktion:
Application dependent*	[100 - 60000 RPM]	Geben Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nenndrehzahl an. Dieser Wert dient zur Berechnung des automatischen Schlupfausgleichs.

ACHTUNG!
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

5-12 Klemme 27 Digitaleingang

Option:

Funktion:

Wählen Sie die Funktion aus dem verfügbaren Digitaleingangsbereich aus.

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

1-29 Autom. Motoranpassung

Option:		Funktion:
		Die AMA-Funktion optimiert die dynamische Motorleistung durch automatisches Optimieren der erweiterten Motorparameter (Par. 1-30 bis Par. 1-35) im Stillstand. Aktivieren Sie die AMA-Funktion durch Drücken von [Hand-on] nach Auswahl von [1] oder [2]. Siehe auch Abschnitt *Automatische Motoranpassung*. Verläuft die Motoranpassung normal, erscheint im Display: „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	Nimmt eine automatische Motoranpassung des Statorwiderstands R_S, des Rotorwiderstands R_r, der Statorstreureaktanz x_1, der Rotorstreureaktanz X_2 und der Hauptreaktanz X_h vor. **FC 301:** Die komplette AMA beinhaltet keine Messung von X_h für den FC 301. Der X_h-Wert wird jedoch aus der Motordatenbank ermittelt. Par. 1-35 kann angepasst werden, um optimale Startleistung zu erreichen.
[2]	Reduz. Anpassung	Ein reduzierter Test wird durchgeführt, bei dem nur der Statorwiderstand R_s im System ermittelt wird. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.

Hinweis:

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

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

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

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

3-02 Minimaler Sollwert

Range:		Funktion:
Application dependent*	[Application dependant]	

3-03 Max. Sollwert

Range:		Funktion:
Application dependent*	[Application dependant]	

3-41 Rampenzeit Auf 1

Range:		Funktion:
Application dependent*	[Application dependant]	

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

4.3 Parameterlisten

Änderungen während des Betriebs

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

4-Setup (4-Par. Sätze)

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

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

Konvertierungsindex

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

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

Datentyp	**Beschreibung**	**Typ**
2	Integer (Ganzzahl) 8 Bit	Int8
3	Integer (Ganzzahl) 16 Bit	Int16
4	Integer (Ganzzahl) 32 Bit	Int32
5	Ohne Vorzeichen 8 Bit	Uint8
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit	Uint16
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit	Uint32
9	Visible String	VisStr
33	Nennwert 2 Byte	N2
35	Bitsequenz von 16 booleschen Variablen	V2
54	Zeitdifferenz ohne Datum	TimD

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

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

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

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

Parametergruppe 2-** Bremsfunktionen

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

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

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

Parametergruppe 6-** Analoge Ein-/Ausg.

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

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

Parametergruppe 9-** Profibus DP

Parametergruppe 10-** CAN/DeviceNet

Parametergruppe 13-** Smart Logic

Parametergruppe 14-** Sonderfunktionen

Parametergruppe 15-** Info/Wartung

Parametergruppe 16-** Datenanzeigen

Parametergruppe 17-** Drehgeber Opt.

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

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

Parametergruppe 34-** MCO-Datenanzeigen

4.3.1 0-** Betrieb/Display

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-0* Grundeinstellungen							
0-01	Sprache	[0] English	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[0] U/min [UPM]	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[1] LCP Stop,Letz.Soll.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-1* Parametersätze							
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Programm Satz	[1] Satz 1	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-12	Satz verknüpfen mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
0-14	Anzeige: Par.sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-2* LCP-Display							
0-20	Displayzeile 1.1	1617	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	Displayzeile 1.2	1614	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	Displayzeile 1.3	1610	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	Displayzeile 3	1602	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Benutzer-Menü	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-3* LCP-Benutzerdef							
0-30	Einheit für benutzerdefinierte Anzeige	[0] Ohne	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-31	Min. Wert benutzerdef. Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-32	Max. Wert benutzerdef. Anzeige	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-4* LCP-Tasten							
0-40	[Hand On]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-5* Kopie/Speichern							
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-6* Passwort							
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Quick-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	Quickmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-67	Bus Password Access	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.2 1-** Motor/Last

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
1-0* Grundeinstellungen							
1-00	Regelverfahren	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	Steuerprinzip	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	Drehgeber Anschluss	[1] 24V/HTL-Drehgeber	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[0] Konstant. Drehmom.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-04	Überlastmodus	[0] Hohes Übermoment	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	Hand/Ort-Betrieb Konfiguration	[2] Wie Par. 1-00	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-1* Motorauswahl							
1-10	Motorart	[0] Asynchron	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-2* Motordaten							
1-20	Motornennleistung [kW]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	1	Uint32
1-21	Motornennleistung [PS]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-22	Motornennspannung	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-23	Motornennfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-24	Motornennstrom	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-25	Motornenndrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	Dauer-Nenndrehmoment	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-3* Erw. Motordaten							
1-30	Statorwiderstand (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-33	Statorstreureaktanz (X1)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	Rotorstreureaktanz (X2)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-35	Hauptreaktanz (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
1-37	Indukt. D-Achse (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	Motorpolzahl	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	Gegen-EMK bei 1000 UPM	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	Geber-Offset	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
1-5* Lastunabh. Einst.							
1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-53	Steuerprinzip Umschaltpunkt	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-55	U/f-Kennlinie - U [V]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f-Kennlinie - f [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-6* Lastabh. Einstellung							
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-62	Schlupfausgleich	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/Verz.zeit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	Motorfangschaltung	[0] Disabled	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.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
2-0* DC Halt/DC Bremse							
2-00	DC-Haltestrom	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
2-01	DC-Bremsstrom	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-02	DC-Bremszeit	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-Bremse Ein [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-05	Maximum Reference	MaxReference (P303)	All set-ups		TRUE	-3	Int32
2-1* Generator. Bremsen							
2-10	Bremsfunktion	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-11	Bremswiderstand (Ohm)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
2-13	Bremswiderst. Leistungsüberwachung	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-15	Bremswiderstand Test	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-16	AC-Bremse max. Strom	100.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
2-17	Überspannungssteuerung	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-18	Brake Check Condition	[0] At Power Up	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-2* Mech. Bremse							
2-20	Bremse öffnen bei Motorstrom	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	Bremse schliessen bei Motordrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-22	Bremse schließen bei Motorfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-23	Mech. Bremse Verzögerungszeit	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-24	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	Int16
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.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
3-0* Sollwertgrenzen							
3-00	Sollwertbereich	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-01	Soll-/Istwerteinheit	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-02	Minimaler Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-03	Max. Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-04	Sollwertfunktion	[0] Addierend	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-1* Sollwerteinstellung							
3-10	Festsollwert	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
3-12	Frequenzkorrektur Auf/Ab	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-14	Relativer Festsollwert	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-16	Variabler Sollwert 2	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-17	Variabler Sollwert 3	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-18	Relativ. Skalierungssollw. Ressource	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
3-4* Rampe 1							
3-40	Rampentyp 1	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-41	Rampenzeit Auf 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-42	Rampenzeit Ab 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-45	SS-Form Anfang (Rampe Auf 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-46	S-Form Ende (Rampe Auf 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-47	S-Form Anfang (Rampe Ab 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-48	S-Form Ende (Rampe Ab 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-5* Rampe 2							
3-50	Rampentyp 2	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-51	Rampenzeit Auf 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-52	Rampenzeit Ab 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-55	S-Form Anfang (Rampe Auf 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-56	S-Form Ende (Rampe Auf 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-57	S-Form Anfang (Rampe Ab 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-58	S-Form Ende (Rampe Ab 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-6* Rampe 3							
3-60	Rampentyp 3	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-61	Rampenzeit Auf 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-62	Rampenzeit Ab 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-65	S-Form Anfang (Rampe Auf 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-66	S-Form Ende (Rampe Auf 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-67	S-Form Anfang (Rampe Ab 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-68	S-Form Ende (Rampe Ab 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-7* Rampe 4							
3-70	Rampentyp 4	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-71	Rampenzeit Auf 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-72	Rampenzeit Ab 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-75	S-Form Anfang (Rampe Auf 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-76	S-Form Ende (Rampe Auf 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-77	S-Form Anfang (Rampe Ab 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-78	S-Form Ende (Rampe Ab 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-8* Weitere Rampen							
3-80	Rampenzeit JOG	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-82	Quick Stop Ramp Type	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-83	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-84	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. End	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-9* Digitalpoti							
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0.10 %	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
3-91	Digitalpoti Rampenzeit	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-94	Digitalpoti Min. Grenze	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	TimD

4.3.5 4-** Grenzen/Warnungen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
4-1* Motor Grenzen							
4-10	Motor Drehrichtung	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-12	Min. Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-14	Max Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-16	Momentengrenze motorisch	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-17	Momentengrenze generatorisch	100.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-18	Stromgrenze	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	132.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
4-2* Variable Grenzen							
4-20	Variable Drehmomentgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-21	Variable Drehzahlgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-3* Drehg. Überw.							
4-30	Drehgeberüberwachung Funktion	[2] Alarm	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-31	Drehgeber max. Fehlabweichung	300 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-32	Drehgeber Timeout-Zeit	0.05 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-34	Tracking Error Function	[0] Disable	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-35	Tracking Error	10 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-36	Tracking Error Timeout	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-37	Tracking Error Ramping	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-38	Tracking Error Ramping Timeout	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-39	Tracking Error After Ramping Timeout	5.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-5* Warnungen Grenzen							
4-50	Warnung Strom niedrig	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-51	Warnung Strom hoch	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-53	Warnung Drehz. hoch	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999.999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999.999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999.999 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	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-6* Drehz.ausblendung							
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16

4.3.6 5-** Digit. Ein-/Ausgänge

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
5-0* Grundeinstellungen							
5-00	Schaltlogik	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] Eingang	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-1* Digitaleingänge							
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	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
5-5* Pulseingänge							
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups	x	FALSE	-3	Uint16
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
5-6* Pulsausgänge							
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-7* 24V Drehgeber							
5-70	Kl. 32/33 Drehgeber Aufl. [Pulse/U]	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Kl. 32/33 Drehgeber Richtung	[0] Rechtslauf	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-9* Bussteuerung							
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	x	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16
5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

4.3.7 6-** Analoge Ein-/Ausg.

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
6-0* Grundeinstellungen							
6-00	Signalausfall Zeit	10 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
6-01	Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-1* Analogeingang 1							
6-10	Klemme 53 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom	0.14 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom	20.00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-16	Klemme 53 Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-2* Analogeingang 2							
6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom	0.14 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom	20.00 mA	All set-ups		TRUE	-5	Int16
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-3* Analogeingang 3							
6-30	Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-31	Kl.X30/11 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-34	Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-35	Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-4* Analogeingang 4							
6-40	Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-41	Klemme X30/12 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-44	Kl.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-45	Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
6-5* Analogausgang 1							
6-50	Klemme 42 Analogausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-53	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
6-55	Terminal 42 Output Filter	[0] Off	1 set-up		TRUE	-	Uint8
6-6* Analogausgang 2							
6-60	Klemme X30/8 Analogausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
6-61	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-62	Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-63	Terminal X30/8 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
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
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
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
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

4.3.8 7-** PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
7-0* PID Drehzahlregler							
7-00	Drehgeberrückführung	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	Drehzahlregler P-Verstärkung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	Drehzahlregler I-Zeit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	Drehzahlregler D-Zeit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	Drehzahlregler D-Verstärk./Grenze	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	Drehzahlregler Tiefpassfilterzeit	10.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-07	Speed PID Feedback Gear Ratio	1.0000 N/A	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
7-08	Drehzahlregler Vorsteuerung	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
7-1* Torque PI Ctrl.							
7-12	Torque PI Proportional Gain	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-13	Torque PI Integration Time	0.020 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-2* PID-Prozess Istw.							
7-20	PID-Prozess Istwert 1	[0] Keine Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	PID-Prozess Istwert 2	[0] Keine Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-3* PID-Prozessregler							
7-30	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	PID-Prozess Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	PID-Prozess Reglerstart bei	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	PID-Prozess P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	PID-Prozess I-Zeit	10000.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	PID-Prozess D-Zeit	0.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	PID-Prozess Vorsteuerung	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
7-4* Adv. Process PID I							
7-40	Process PID I-part Reset	[0] Nein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-41	Process PID Output Neg. Clamp	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-42	Process PID Output Pos. Clamp	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-43	Process PID Gain Scale at Min. Ref.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-44	Process PID Gain Scale at Max. Ref.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-45	Process PID Feed Fwd Resource	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-46	Process PID Feed Fwd Normal/ Inv. Ctrl.	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-49	Process PID Output Normal/ Inv. Ctrl.	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-5* Adv. Process PID II							
7-50	Process PID Extended PID	[1] Aktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-51	Process PID Feed Fwd Gain	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-52	Process PID Feed Fwd Ramp up	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-53	Process PID Feed Fwd Ramp down	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-56	Process PID Ref. Filter Time	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-57	Process PID Fb. Filter Time	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

4.3.9 8-** Opt./Schnittstellen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
8-0* Grundeinstellungen							
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-1* Steuerwort							
8-10	Steuerwortprofil	[0] FC-Profil	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-13	Zustandswort Konfiguration	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-14	Configurable Control Word CTW	[1] Profile default	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-3* Ser. FC-Schnittst.							
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	1 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	FC-Baudrate	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-33	FC-Parität	[0] Ungerade	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	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-5	Uint16
8-4* FC/MC-Protokoll							
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardtelegr. 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-5* Betr. Bus/Klemme							
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	Schnellstopp	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-52	DC Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-54	Reversierung	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-8* FC Port Diagnostics							
8-80	Bus Message Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-81	Bus Error Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-82	Slave Messages Rcvd	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-83	Slave Error Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-9* Bus-Festdrehzahl							
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16

4.3.10 9-** Profibus DP

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
9-00	Sollwert	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-07	Istwert	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
9-18	Teilnehmeradresse	126 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
9-22	Telegrammtyp	[108] PPO 8	1 set-up		TRUE	-	Uint8
9-23	Signal-Parameter	0	All set-ups		TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter bearbeiten	[1] Aktiviert	2 set-ups		FALSE	-	Uint16
9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	[1] Bussteuerung aktiv.	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
9-44	Zähler: Fehler im Speicher	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-45	Speicher: Alarmworte	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-47	Speicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-52	Zähler: Fehler Gesamt	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-Warnwort	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-63	Aktive Baudrate	[255] Baudrate unbekannt	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-64	Bus-ID	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-65	Profilnummer	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-68	Zustandswort 1	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	V2
9-71	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
9-72	Freq.umr. Reset	[0] Normal Betrieb	1 set-up		FALSE	-	Uint8
9-80	Definierte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-81	Definierte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-82	Definierte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-83	Definierte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-84	Definierte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-90	Geänderte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-91	Geänderte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-92	Geänderte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-93	Geänderte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-94	Geänderte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
9-99	Profibus Revision Counter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.11 10-** CAN/DeviceNet

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
10-0*	**Grundeinstellungen**						
10-00	Protokoll	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
10-01	Baudratenauswahl	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-02	MAC-ID Adresse	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-05	Zähler Übertragungsfehler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-06	Zähler Empfangsfehler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-07	Zähler Bus-Off	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-1*	**DeviceNet**						
10-10	Prozessdatentyp	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
10-13	Warnparameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-14	DeviceNet Sollwert	[0] Aus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-15	DeviceNet Steuerung	[0] Aus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-2*	**COS-Filter**						
10-20	COS-Filter 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-21	COS-Filter 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-22	COS-Filter 3	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-23	COS-Filter 4	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-3*	**Parameterzugriff**						
10-30	Array Index	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-31	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-32	DeviceNet Revision	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-33	EEPROM speichern	[0] Aus	1 set-up		TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet-Produktcode	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
10-39	DeviceNet F-Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
10-5*	**CANopen**						
10-50	Prozessdaten Konfiguration-Schreiben	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-51	Prozessdaten Konfiguration-Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16

4.3.12 12-** Ethernet

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
12-0* IP Settings							
12-00	IP Address Assignment	[0] MANUAL	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-01	IP Address	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-02	Subnet Mask	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-03	Default Gateway	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-04	DHCP Server	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-05	Lease Expires	SR	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-06	Name Servers	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	OctStr[4]
12-07	Domain Name	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-08	Host Name	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	VisStr[48]
12-09	Physical Address	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	VisStr[17]
12-1* Ethernet Link Parameters							
12-10	Link Status	[0] No Link	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-11	Link Duration	SR	All set-ups		TRUE	0	TimD
12-12	Auto Negotiation	[1] On	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-13	Link Speed	[0] None	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-14	Link Duplex	[1] Full Duplex	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-2* Process Data							
12-20	Control Instance	SR	All set-ups		TRUE	0	Uint8
12-21	Process Data Config Write	SR	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
12-22	Process Data Config Read	SR	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
12-28	Store Data Values	[0] Off	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-29	Store Always	[0] Off	1 set-up		TRUE	-	Uint8
12-3* EtherNet/IP							
12-30	Warning Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-31	Net Reference	[0] Off	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-32	Net Control	[0] Off	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-33	CIP Revision	SR	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-34	CIP Product Code	SR	1 set-up		TRUE	0	Uint16
12-35	EDS Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
12-37	COS Inhibit Timer	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-38	COS Filter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-8* Other Ethernet Services							
12-80	FTP Server	[0] Disabled	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-81	HTTP Server	[0] Disabled	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-82	SMTP Service	[0] Disabled	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-89	Transparent Socket Channel Port	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-9* Advanced Ethernet Services							
12-90	Cable Diagnostic	[0] Disabled	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-91	MDI-X	[1] Enabled	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-92	IGMP Snooping	[1] Enabled	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-93	Cable Error Length	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-94	Broadcast Storm Protection	-1 %	All set-ups		TRUE	0	Int8
12-95	Broadcast Storm Filter	[0] Broadcast only	All set-ups		TRUE	-	Uint8
12-98	Interface Counters	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
12-99	Media Counters	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.13 13-** Smart Logic

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
13-0* SL-Controller							
13-00	Smart Logic Controller	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-01	SL-Controller Start	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-02	SL-Controller Stopp	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-03	SL-Parameter Initialisieren	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
13-1* Vergleicher							
13-10	Vergleicher-Operand	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-11	Vergleicher-Funktion	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-12	Vergleicher-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
13-2* Timer							
13-20	SL-Timer	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	TimD
13-4* Logikregeln							
13-40	Logikregel Boolsch 1	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-42	Logikregel Boolsch 2	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-44	Logikregel Boolsch 3	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-5* SL-Programm							
13-51	SL-Controller Ereignis	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
13-52	SL-Controller Aktion	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

4.3.14 14-** Sonderfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
14-0* IGBT-Ansteuerung							
14-00	Schaltmuster	[1] SFAVM	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-01	Taktfrequenz	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[1] Ein	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-1* Netzausfall							
14-10	Netzausfall-Funktion	[0] Deaktiviert	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-11	Netzausfall-Spannung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-12	Netzphasen-Unsymmetrie	[0] Alarm	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-13	Mains Failure Step Factor	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
14-2* Reset/Initialisieren							
14-20	Quittierfunktion	[0] Manual reset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeeinstellung	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-24	Trip Delay at Current Limit	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
14-3* Stromgrenze							
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-31	Regler I-Zeit	0.020 s	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	1.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
14-35	Stall Protection	[1] Aktiviert	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-4* Energieoptimierung							
14-40	Quadr.Mom. Anpassung	66 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-42	Minimale AEO-Frequenz	10 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cos-Phi	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
14-5* Umgebung							
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up	x	FALSE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-55	Ausgangsfilter	[0] Kein Filter	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-56	Capacitance Output Filter	2.0 uF	All set-ups		FALSE	-7	Uint16
14-57	Inductance Output Filter	7.000 mH	All set-ups		FALSE	-6	Uint16
14-59	Actual Number of Inverter Units	ExpressionLimit	1 set-up		FALSE	0	Uint8
14-7* Compatibility							
14-72	VLT Alarm Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-73	VLT Warning Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-74	VLT Ext. Status Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-8* Options							
14-80	Option Supplied by External 24VDC	[1] Ja	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-9* Fault Settings							
14-90	Fault Level	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8

4.3.15 15-** Info/Wartung

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
15-0* Betriebsdaten							
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups		FALSE	74	Uint32
15-02	Zähler-kWh	0 kWh	All set-ups		FALSE	75	Uint32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-06	Reset Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-07	Reset Motorlaufstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-1* Echtzeitkanal							
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up		TRUE	-	Uint8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
15-2* Protokollierung							
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
15-3* Fehlerspeicher							
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-4* Typendaten							
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversion	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (original)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]
15-6* Install. Optionen							
15-60	Option installiert	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-Version Option	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Optionsbestellnr.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optionsseriennr.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Option A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Option A - Softwareversion	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Option B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Option B - Softwareversion	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Option C0	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Option C0 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Option C1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Option C1 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Parameterinfo							
15-92	Definierte Parameter	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	Geänderte Parameter	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-98	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

4.3.16 16-** Datenanzeigen

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

4.3.17 17-** Opt./Drehgeber

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

4.3.18 18-** Data Readouts 2

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
18-90 PID Readouts							
18-90	Process PID Error	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-91	Process PID Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-92	Process PID Clamped Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
18-93	Process PID Gain Scaled Output	0.0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16

4.3.19 30-** Special Features

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
30-0* Wobbler							
30-00	Wobble Mode	[0] Abs. Freq., Abs. Time	All set-ups		FALSE	-	Uint8
30-01	Wobble Delta Frequency [Hz]	5.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-02	Wobble Delta Frequency [%]	25 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-03	Wobble Delta Freq. Scaling Resource	[0] Keine Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-04	Wobble Jump Frequency [Hz]	0.0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-05	Wobble Jump Frequency [%]	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-06	Wobble Jump Time	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
30-07	Wobble Sequence Time	10.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-08	Wobble Up/ Down Time	5.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-09	Wobble Random Function	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-10	Wobble Ratio	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-11	Wobble Random Ratio Max.	10.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-12	Wobble Random Ratio Min.	0.1 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-19	Wobble Delta Freq. Scaled	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
30-8* Compatibility (I)							
30-80	d-axis Inductance (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-6	Int32
30-81	Brake Resistor (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
30-83	Speed PID Proportional Gain	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
30-84	Process PID Proportional Gain	0.100 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

4.3.20 32-** MCO Grundeinstell.

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

MG.33.U3.03 - VLT® ist eine eingetragene Marke von Danfoss.

4.3.21 33-** MCO Erw. Einstell.

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
33-0*	**Ref.punktbeweg.**						
33-00	Referenzfahrt erzwingen	[0] Keine Zwangsrücks.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-01	Nullpunktversatz von Ref.pkt.	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-02	Rampe für Referenzfahrt	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-03	Geschw. der Ref.pkt-Bewegung	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-04	Verhalten bei Ref.pkt.-Bewegung	[0] Rückwärts und Index	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-1*	**Synchronisierung**						
33-10	Synchronisierungsfaktor Master (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-11	Synchronisierungsfaktor Slave (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-12	Position-Offset für Synchronisierung	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-13	Gen.fen. für Pos.syn.	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-14	Relative Slavegeschw.-Grenze	0 %	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
33-15	Markierungszahl für Master	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-16	Markeranzahl für Slave	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-17	Mastermarkierungsdistanz	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-18	Slavemarkerdistanz	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-19	Mastermarkertyp	[0] Drehgeber Z positiv	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-20	Slavemarkertyp	[0] Drehgeber Z positiv	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-21	Toleranzfenster Mastermarker	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-22	Toleranzfenster 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
33-5*	**E/A-Konfiguration**						
33-50	Klemme X57/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-51	Klemme X57/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-52	Klemme X57/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-53	Klemme X57/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-54	Klemme X57/5 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-55	Klemme X57/6 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-56	Klemme X57/7 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-57	Klemme X57/8 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-58	Klemme X57/9 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-59	Klemme X57/10 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-60	Klemme X59/1 und X59/2 Funktion	[1] Ausgang	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
33-61	Klemme X59/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-62	Klemme X59/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-63	Klemme X59/1 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-64	Klemme X59/2 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-65	Klemme X59/3 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-66	Klemme X59/4 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-67	Klemme X59/5 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-68	Klemme X59/6 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-69	Klemme X59/7 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-70	Klemme X59/8 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-8*	**Globale Parameter**						
33-80	Aktive Programmnummer	-1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int8
33-81	Netz-Ein-Zustand	[1] Motor ein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-82	Zustandsüberw. FC300	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-83	Verhalten nach Fehler	[0] Motorfreilauf	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-84	Verhalten nach Esc.	[0] Kontroll. Stopp	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-85	Ext. 24 VDC für MCO	[0] Nein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-86	Terminal at alarm	[0] Relay 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-87	Terminal state at alarm	[0] Do nothing	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-88	Status word at alarm	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16

4.3.22 34-** MCO-Datenanzeigen

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

5 Allgemeine technische Daten

Netzversorgung (L1, L2, L3):	
Versorgungsspannung	FC 302: 380-500 V ±10 %
Versorgungsspannung	FC 302: 525-690 V ±10 %

Niedrige Netzspannung/Netzausfall:

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

Netzfrequenz	50/60 Hz ±5 %
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	≥ 0,9 bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor (cos ϕ) nahe Eins	(> 0,98)
Eingangsversorgung L1, L2, L3 einschalten (Netz-Ein)	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*

Drehmomentverhalten der Last	
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' NPN2)	> 19 V DC
Spannungslevel, logisch '1' NPN2)	< 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 37[3] (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) Klemmen 27 und 29 können auch als Ausgang programmiert werden.

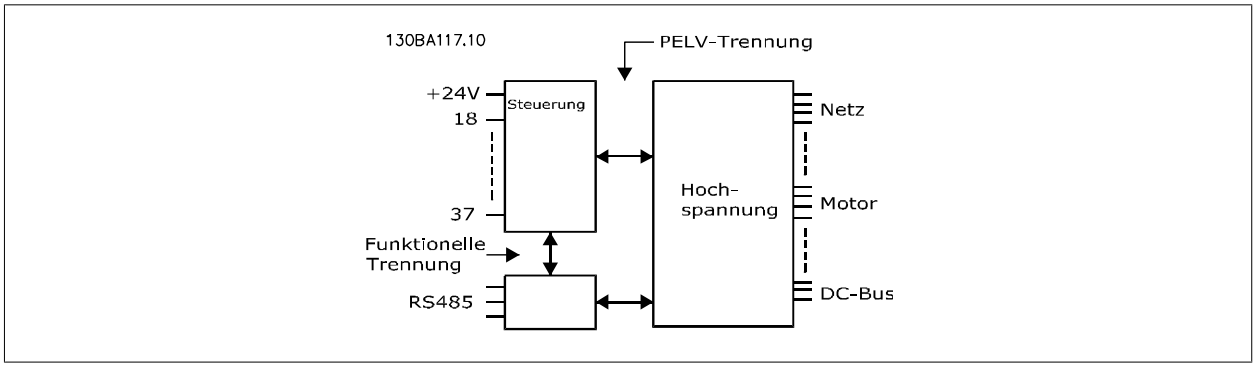
2) Außer Eingang für „Sicheren Stopp", Klemme 37.

3) Klemme 37 kann nur für die Funktion „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

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

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



MG.33.U3.03 - VLT® ist eine eingetragene Marke von Danfoss.

Puls/Drehgeber-Eingänge:	
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 kΩ
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

5

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

Steuerkarte, USB serielle Kommunikation:	
USB-Standard	1.1 (Full speed)
USB-Stecker	USB-Stecker Typ B

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

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

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

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, 1A
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 der Ausgangsfrequenz bei 0 - 1000 Hz	+/- 0,003 Hz
Wiederholgenauigkeit für *Präziser Start/Stopp* (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, Baugröße D und E	IP00/ Chassis, IP21/NEMA 1, IP54/ NEMA 12
Gehäuse, Baugröße F	IP21/ NEMA 1, IP54/ NEMA 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$5
Umgebungstemperatur (bei Schaltmodus SFAVM)	
- mit Leistungsreduzierung	Max. 55 °C[1)]
- bei vollem Dauer-Ausgangsstrom des FC	Max. 45 °C[1)]

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

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

Leistungsreduzierung bei großer Höhe; siehe Besondere Bedingungen im Projektierungshandbuch.

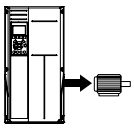
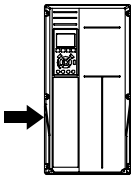
EMV-Normen, Störaussendung	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Siehe Abschnitt zu besonderen Bedingungen im Projektierungshandbuch.

Schutz und Funktionen:

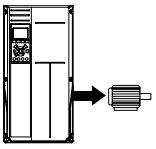
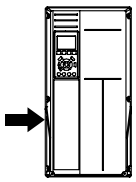
- Elektronischer thermischer Motorschutz gegen Überlastung.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Temperatur einen festgelegten Wert erreicht. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter die in den folgenden Tabellen festgelegten Werte gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Baugröße, Schutzart usw. verschieden sein).
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschluss an den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung gewährleistet, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu niedrig bzw. zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter prüft ständig, ob kritische Werte bei interner Temperatur, Laststrom, Hochspannung im Zwischenkreis und niedrige Motordrehzahlen vorliegen. Als Reaktion auf einen kritischen Wert kann der Frequenzumrichter die Taktfrequenz anpassen und/oder den Schaltmodus ändern, um die Leistung des Frequenzumrichters sicherzustellen.

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 Wellenleistung 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 Wellenleistung bei 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
	Schutzart IP21	D1		D1		D2		D2		D2	
	Schutzart IP54	D1		D1		D2		D2		D2	
	Schutzart 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 Zwischenkreiskopplung [mm² (AWG[2])]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 150 (2 x 300 MCM)		2 x 150 (2 x 300 MCM)		2 x 150 (2 x 300 MCM)	
	Max. externe Netzsicherungen [A] [1]	300		350		400		500		630	
	Geschätzte Verlustleistung bei 400 V [W][4]	2641	3234	2995	3782	3425	4213	3910	5119	4625	5893
	Geschätzte Verlustleistung bei 460 V [W]	2453	2947	2734	3665	3249	4063	3816	4652	4472	5634
	Gewicht, Baugröße IP21, IP54 [kg]	96		104		125		136		151	
	Gewicht, Baugröße IP00 [kg]	82		91		112		123		138	
	Wirkungsgrad[4]	0,98									
	Ausgangsfrequenz	0 - 800 Hz									
	Kühlkörper Übertemp. 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

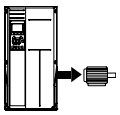
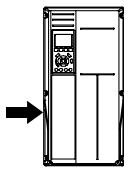
Netzversorgung 3 x 380 - 500 VAC

FC 302		P250		P315		P355		P400	
Hohe/Normale Last*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450
	Typische Wellenleistung bei 460 V [PS]	350	450	450	500	500	600	550	600
	Typische Wellenleistung bei 500 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
	Schutzart IP21	E1		E1		E1		E1	
	Schutzart IP54	E1		E1		E1		E1	
	Schutzart 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 Zwischenkreiskopplung [mm² (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 [mm² (AWG[2)])]	2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)	
	Max. externe Netzsicherungen [A] [1]	700		900		900		900	
	Geschätzte Verlustleistung bei 400 V [W][4)]	5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670
	Geschätzte Verlustleistung bei 460 V [W]	4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803
	Gewicht, Baugröße IP21, IP54 [kg]	263		270		272		313	
	Gewicht, Baugröße 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

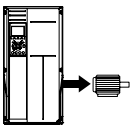
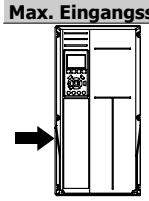
5

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 Wellenleistung 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 Wellenleistung bei 500 V [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
	Gehäuse IP21, 54 ohne/mit 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 [mm² (AWG[2)])]	8 x 150 (8 x 300 MCM)								12 x 150 (12 x 300 MCM)			
	Max. Kabelquerschnitt, Netz F1/F2 [mm² (AWG[2)])]	8 x 240 (8 x 500 MCM)											
	Max. Kabelquerschnitt, Netz F3/F4 [mm² (AWG[2)])]	8x456 (8x900 MCM)											
	Max. Kabelquerschnitt, Zwischenkreiskopplung [mm² (AWG[2)])]	4 x 120 (4 x 250 MCM)											
	Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm² (AWG[2)])]	4 x 185 (4 x 350 MCM)								6 x 185 (6 x 350 MCM)			
	Max. externe Netzsicherungen [A] [1]	1600				2000				2500			
	Geschätzte Verlustleistung bei 400 V) [W][4)]	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
	Geschätzte Verlustleistung bei 460 V [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
	Max. addierte Verluste von A1 EMV, Hauptschalter oder Trennschalter & Schütz, F3 u. F4	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
	Max. Schaltschrankoptionsverluste	400											
	Gewicht, Baugröße 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 Übertemp. Abschalt.	95 °C											
	Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.	68 °C											

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

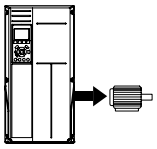
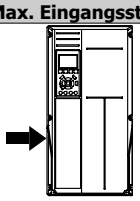
Netzversorgung 3 x 525-690 VAC

FC 302		P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Hohe/Normale Last*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
	Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90	90	110
	Schutzart IP21	D1		D1		D1		D1		D1	
	Schutzart IP54	D1		D1		D1		D1		D1	
	Schutzart IP00	D3		D3		D3		D3		D3	
Ausgangsstrom											
	Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	48	56	56	76	76	90	90	113	113	137
	Überlast (60 s) (bei 550 V) [A]	77	62	90	84	122	99	135	124	170	151
	Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A]	46	54	54	73	73	86	86	108	108	131
	Überlast (60 s) (bei 575/690 V) [A]	74	59	86	80	117	95	129	119	162	144
	Dauerleistung (bei 550 V) [KVA]	46	53	53	72	72	86	86	108	108	131
	Dauerleistung (bei 575 V) [KVA]	46	54	54	73	73	86	86	108	108	130
	Dauerleistung (bei 690 V) [KVA]	55	65	65	87	87	103	103	129	129	157
Max. Eingangsstrom											
	Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	53	60	60	77	77	89	89	110	110	130
	Dauerbetrieb (bei 575 V) [A]	51	58	58	74	74	85	85	106	106	124
	Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]	50	58	58	77	77	87	87	109	109	128
	Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor, Zwischenkreiskopplung und Bremse [mm² (AWG)]	2x70 (2x2/0)									
	Max. externe Netzsicherungen [A] [1]	125		160		200		200		250	
	Geschätzte Verlustleistung bei 600 V [W][4)]	1299	1398	1459	1645	1643	1827	1827	2156	2158	2532
	Geschätzte Verlustleistung bei 690 V [W][4)]	1355	1458	1459	1717	1721	1913	1913	2262	2264	2662
	Gewicht, Baugröße IP21, IP54 [kg]	96									
	Gewicht, Baugröße IP00 [kg]	82									
	Wirkungsgrad[4)]	0,97		0,97		0,98		0,98		0,98	
	Ausgangsfrequenz	0 - 600 Hz									
	Kühlkörper Übertemp. Abschalt.	85 °C									
	Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.	60 °C									

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

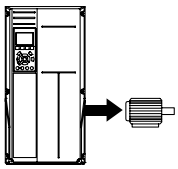
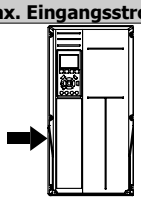
5

Netzversorgung 3 x 525-690 VAC

FC 302		P110		P132		P160		P200	
Hohe/Normale Last*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typische Wellenleistung 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 Wellenleistung bei 690 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250
	Schutzart IP21	D1		D1		D2		D2	
	Schutzart IP54	D1		D1		D2		D2	
	Schutzart 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 [mm² (AWG)]	2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 70 (2 x 2/0)		2 x 150 (2 x 300 MCM)		2 x 150 (2 x 300 MCM)	
	Max. externe Netzsicherungen [A] [1]	315		350		350		400	
	Geschätzte Verlustleistung bei 600 V [W][4)]	2536	2963	2806	3430	3261	4051	4037	4867
	Geschätzte Verlustleistung bei 690 V [W][4)]	2664	3114	2953	3612	3451	4292	4275	5156
	Gewicht, Baugröße IP21, IP54 [kg]	96		104		125		136	
	Gewicht, Baugröße 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

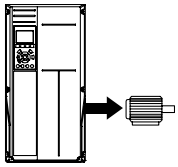
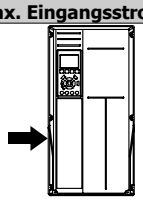
Netzversorgung 3 x 525-690 VAC

FC 302		P250		P315		P355	
Hohe/Normale Last*		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]	200	250	250	315	315	355
	Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]	300	350	350	400	400	450
	Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	250	315	315	400	355	450
	Schutzart IP21	D2		D2		E1	
	Schutzart IP54	D2		D2		E1	
	Schutzart 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 [mm² (AWG)]	2 x 150 (2 x 300 MCM)		2 x 150 (2 x 300 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)	
	Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm² (AWG)]	2 x 150 (2 x 300 MCM)		2 x 150 (2 x 300 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)	
	Max. externe Netzsicherungen [A] [1]	500		550		700	
	Geschätzte Verlustleistung bei 600 V [W][4)]	4601	5493	4938	5852	5107	6132
	Geschätzte Verlustleistung bei 690 V [W][4)]	4875	5821	5185	6149	5383	6449
	Gewicht, Baugröße IP21, IP54 [kg]	151		165		263	
	Gewicht, Baugröße 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

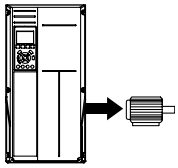
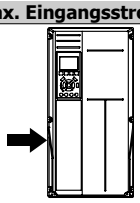
5

Netzversorgung 3 x 525-690 VAC

FC 302		P400		P500		P560	
Hohe/Normale Last*		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]	315	400	400	450	450	500
	Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]	400	500	500	600	600	650
	Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	400	500	500	560	560	630
	Schutzart IP21	E1		E1		E1	
	Schutzart IP54	E1		E1		E1	
	Schutzart 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 [mm² (AWG)]	4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)	
	Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)	
	Max. externe Netzsicherungen [A] [1]	700		900		900	
	Geschätzte Verlustleistung bei 600 V [W][4)]	5538	6903	7336	8343	8331	9244
	Geschätzte Verlustleistung bei 690 V [W][4)]	5818	7249	7671	8727	8715	9673
	Gewicht, Baugröße IP21, IP54 [kg]	263		272		313	
	Gewicht, Baugröße 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

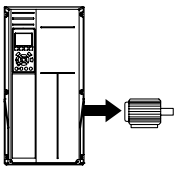
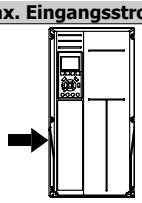
Netzversorgung 3 x 525-690 VAC

FC 302		P630		P710		P800	
Hohe/Normale Last*		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]	500	560	560	670	670	750
	Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]	650	750	750	950	950	1050
	Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900
	Gehäuse IP21, 54 mit/ohne Optionsschrank	F1/ F3		F1/ F3		F1/ F3	
	Ausgangsstrom						
	Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	659	763	763	889	889	988
	Überlast (60 s) (bei 550 V) [A]	989	839	1145	978	1334	1087
	Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A]	630	730	730	850	850	945
	Überlast (60 s) (bei 575/690 V) [A]	945	803	1095	935	1275	1040
	Dauerleistung (bei 550 V) [KVA]	628	727	727	847	847	941
	Dauerleistung (bei 575 V) [KVA]	627	727	727	847	847	941
	Dauerleistung (bei 690 V) [KVA]	753	872	872	1016	1016	1129
Max. Eingangsstrom							
	Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	642	743	743	866	866	962
	Dauerbetrieb (bei 575 V) [A]	613	711	711	828	828	920
	Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]	613	711	711	828	828	920
	Max. Kabelquerschnitt, Motor [mm^2 (AWG[2)])]	8 x 150 (8 x 300 MCM)					
	Max. Kabelquerschnitt, Netz F1 [mm^2 (AWG[2)])]	8 x 240 (8 x 500 MCM)					
	Max. Kabelquerschnitt, Netz F3 [mm^2 (AWG[2)])]	8x456 (8x900 MCM)					
	Max. Kabelquerschnitt, Zwischenkreiskopplung [mm^2 (AWG[2)])]	4 x 120 (4 x 250 MCM)					
	Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm^2 (AWG[2)])]	4 x 185 (4 x 350 MCM)					
	Max. externe Netzsicherungen [A] [1]	1600					
	Geschätzte Verlustleistung bei 600 V [W][4)]	9201	10771	10416	12272	12260	13835
	Geschätzte Verlustleistung bei 690 V [W][4)]	9674	11315	10965	12903	12890	14533
	F3/F4, Max. addierte Verluste von Hauptschalter oder Trennschalter & Schütz	342	427	419	532	519	615
	Max. Schaltschrankoptionsverluste	400					
	Gewicht, Baugröße IP21, IP54 [kg]	1004/ 1299		1004/ 1299		1004/ 1299	
	Gewicht Gleichrichtermodul [kg]	102		102		102	
	Gewicht Wechselrichtermodul [kg]	102		102		136	
	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

5

Netzversorgung 3 x 525-690 VAC

FC 302		P900		P1M0		P1M2	
Hohe/Normale Last*		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]	750	850	850	1000	1000	1100
	Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]	1050	1150	1150	1350	1350	1550
	Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	900	1000	1000	1200	1200	1400
	Gehäuse IP21, 54 mit/ohne Optionsschrank	F2/ F4		F2/ F4		F2/ F4	
	Ausgangsstrom						
	Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479
	Überlast (60 s) (bei 550 V) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627
	Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415
	Überlast (60 s) (bei 575/690 V) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557
	Dauerleistung (bei 550 V) [KVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
	Dauerleistung (bei 575 V) [KVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
	Dauerleistung (bei 690 V) [KVA]	1129	1267	1267	1506	1506	1691
Max. Eingangsstrom							
	Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440
	Dauerbetrieb (bei 575 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
	Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
	Max. Kabelquerschnitt, Motor [mm^2 (AWG[2)])]	12 x 150 (12 x 300 MCM)					
	Max. Kabelquerschnitt, Netz F2 [mm^2 (AWG[2)])]	8 x 240 (8 x 500 MCM)					
	Max. Kabelquerschnitt, Netz F4 [mm^2 (AWG[2)])]	8x456 (8x900 MCM)					
	Max. Kabelquerschnitt, Zwischenkreiskopplung [mm^2 (AWG[2)])]	4 x 120 (4 x 250 MCM)					
	Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm^2 (AWG[2)])]	6 x 185 (6 x 350 MCM)					
	Max. externe Netzsicherungen [A] [1]	1600		2000		2500	
	Geschätzte Verlustleistung bei 600 V [W][4)]	13755	15592	15107	18281	18181	20825
	Geschätzte Verlustleistung bei 690 V [W][4)]	14457	16375	15899	19207	19105	21857
	F3/F4, Max. addierte Verluste von Hauptschalter oder Trennschalter & Schütz	556	665	634	863	861	1044
	Max. Schaltschrankoptionsverluste	400					
	Gewicht, Baugröße IP21, IP54 [kg]	1246/ 1541		1246/ 1541		1280/1575	
	Gewicht Gleichrichtermodul [kg]	136		136		136	
	Gewicht Wechselrichtermodul [kg]	102		102		136	
	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

1) Zur Sicherungsart siehe Abschnitt Sicherungen.

2) American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.

3) Gemessen mit 5 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

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

MG.33.U3.03 - VLT® ist eine eingetragene Marke von Danfoss.

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 quittiert werden.

Dies kann auf drei Arten geschehen:

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

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

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

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

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

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

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

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameter Sollwert
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		Par. 6-01 *Signalausfall Funktion*
3	Kein Motor	(X)			Par. 1-80 *Funktion bei Stopp*
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	Par. 14-12 *Netzphasen-Unsymmetrie*
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motor überlastetETR	(X)	(X)		Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz*
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz*
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)		Par. 8-04 *Steuerwort Timeout-Funktion*
22	Mech. Bremse				
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			Par. 14-53 *Lüfterüberwachung*
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		Par. 2-13 *Bremswiderst. Leistungsüberwachung*
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremstest Fehler	(X)	(X)		Par. 2-15 *Bremswiderstand Test*
29	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 *Motorphasen Überwachung*
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 *Motorphasen Überwachung*
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 *Motorphasen Überwachung*
33	Inrush-Fehler		X	X	
34	Feldbus-Kommunikationsfehler	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsymmetrie		X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			Par. 5-00 *Schaltlogik*, Par. 5-01 *Klemme 27 Funktion*
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			Par. 5-00 *Schaltlogik*, Par. 5-02 *Klemme 29 Funktion*
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			Par. 5-32 *Klemme X30/6 Digitalausgang*
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			Par. 5-33 *Klemme X30/7 Digitalausgang*
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 Motornennstrom I_{nom} niedrig		X		
53	AMA-Motor zu groß		X		

Tabelle 6.1: Alarm-/Warncodeliste

MG.33.U3.03 - VLT® ist eine eingetragene Marke von Danfoss.

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

Tabelle 6.2: Alarm-/Warncodeliste

(X) Parameterabhängig

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

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

LED-Anzeige

Warnung	gelb
Alarm	blinkt rot
Abschaltblockierung	gelb und rot

Alarmwort, erweitertes Zustandswort

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
0	00000001	1	Bremstest (A28)	Serviceabschaltung, Lesen/ Schreiben	Bremstest (W28)		Rampe
1	00000002	2	Leistungsteil Übertemp. (A69)	Serviceabschaltung, (reserviert)	Leistungsteil Übertemp. (W69)		AMA läuft...
2	00000004	4	Erdschluss (A14)	Serviceabschaltung, Typencode/ Ersatzteil	Erdschluss (W14)		Start Rechts-/Linkslauf
3	00000008	8	Steuer.Temp. (A65)	Serviceabschaltung, (reserviert)	Steuer.Temp. (W65)		Freq.korr. Ab
4	00000010	16	STW- Timeout (A17)	Serviceabschaltung, (reserviert)	STW- Timeout (W17)		Freq.korr. Auf
5	00000020	32	Überstrom (A13)		Überstrom (W13)		Istwert hoch
6	00000040	64	Moment.grenze (A12)		Moment.grenze (W12)		Istwert niedrig
7	00000080	128	Motor Therm. (A11)		Motor Therm. (W11)		Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motor ETR-Überlast (A10)		Motor ETR-Überlast (W10)		Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	Wechselrichter-Überlast (A9)		Wechselrichter-Überlast (W9)		Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp. (A8)		DC-Untersp. (W8)		Ausgangsfreq. niedr.
11	00000800	2048	DC-Übersp. (A7)		DC-Übersp. (W7)		Bremstest i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss (A16)		DC-Spannung niedrig (W6)		Max. Bremsung
13	00002000	8192	Einschaltstrom-Fehler (A33)		DC-Spannung hoch (W5)		Bremsung
14	00004000	16384	Netzunsymm. (A4)		Netzunsymm. (W4)		Außerh. Drehzahlber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK		Kein Motor (W3)		Übersp. aktiv
16	00010000	65536	Signalfehler (A2)		Signalfehler (W2)		AC-Bremse
17	00020000	131072	Interner Fehler (A38)	KTY-Fehler	10V niedrig (W1)	KTY-Warn.	Passwort-Zeitblockier.
18	00040000	262144	Bremswid.kW (A26)	Lüfterfehler	Bremswid.kW (W26)	Lüfterwarn.	Passwort-Schutz
19	00080000	524288	U-Phasenfehler (A30)	ECB-Fehler	Bremswiderstand (W25)	ECB-Warn.	
20	00100000	1048576	Mot.Phase V (A31)		Bremse IGBT (W27)		
21	00200000	2097152	Mot.Phase W (A32)		Drehz.grenze (W49)		
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehler (A34)		Feldbus-Fehler (W34)		Reserviert
23	00800000	8388608	24V Fehler (A47)		24V Fehler (W47)		Reserviert
24	01000000	16777216	Netzausfall (A36)		Netzausfall (W36)		Reserviert
25	02000000	33554432	1,8V Fehler (A48)		Stromgrenze (W59)		Reserviert
26	04000000	67108864	Bremswiderstand (A25)		Temp. niedrig (W66)		Reserviert
27	08000000	134217728	Bremse IGBT (A27)		Motorspannung (W64)		Reserviert
28	10000000	268435456	Optionen neu (A67)		Drehgeber-Fehler (W90)		Reserviert
29	20000000	536870912	Frequenzumrichter initialisiert(A80)		Ausg.Frequenz (W62)		Reserviert
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp (A68)	PTC 1 Sicherer Stopp (A71)	Sicherer Stopp (W68)	PTC 1 Sicherer Stopp (W71)	Reserviert
31	80000000	2147483648	Mech. Bremse (A63)	Gefährlicher Fehler (A72)	Erweitertes Zustandswort		Reserviert

Tabelle 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. Siehe auchPar. 16-94 *Erw. Zustandswort*.

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

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

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

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

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

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

Fehlersuche und -behebung:

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

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

Sicherstellen, dass die Frequenzumrichterprogrammierung und Schaltereinstellungen dem Analogsignaltyp entsprechen.

Signaltest der Eingangsklemmen durchführen.

WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen. Diese Warnung oder dieser Alarm wird nur angezeigt, wenn dies vom Anwender in Par. 1-80 Stoppfunktion programmiert worden ist.

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

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie

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

Fehlersuche und -behebung: Prüfen Sie Versorgungsspannung und -strom des Frequenzumrichters.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:

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

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

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

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

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

Fehlersuche und -behebung:

Bremswiderstand anschließen.

Rampenzeit verlängern.

Rampentyp ändern.

Funktionen aktivieren in Par. 2-10 *Bremsfunktion*

Erhöhen Sie Par. 14-26 *WR-Fehler Abschaltverzögerung*

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

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

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung auf den Frequenzumrichter ausgerichtet ist.

Eingangsspannungsprüfung durchführen

„Soft Charge"- und Gleichrichterschaltungsprüfung durchführen

WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichterüberlast

Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) ab. Der Zähler für elektronischen Wechselrichterschutz gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Der Frequenzumrichter *kann nicht* zurückgesetzt werden, bevor der Zählerwert unter 90 % fällt.
Der Motor ist zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden.

Fehlersuche und -behebung:

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

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

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

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

WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR

Der Motor ist laut der elektronisch thermischen Schutzfunktion (ETR) vermutlich überhitzt. In Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Der Motor ist zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden.

Fehlersuche und -behebung:

Überprüfen, ob Motor überhitzt.

Prüfen, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Prüfen Sie Last, Motor und Motorparameter Par. 1-24 *Motornennstrom*.

Prüfen, ob die Motordaten in Parametern 1-20 bis 1-25 korrekt eingestellt sind.

Die Einstellung in Par. 1-91 Fremdbelüftung überprüfen.

AMA in Par. 1-29 ausführen.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor

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

Fehlersuche und -behebung:

Überprüfen, ob Motor überhitzt.

Prüfen, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

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

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

Wenn ein thermischer Schalter oder Thermistor benutzt wird, prüfen Sie, ob die Programmierung von Par. 1-93 mit der Sensorverdrahtung übereinstimmt.

Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob die Programmierung in Par. 1-95, 1-96 und 1-97 mit der Sensorverdrahtung übereinstimmt.

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze

Das Drehmoment ist höher als der Wert in Par. 4-16 *Momentengrenze motorisch* (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 *Momentengrenze generatorisch* (bei generatorischem Betrieb). In Par. 14-25 kann geän-

dert werden, dass bei diesem Zustand nicht nur eine Warnung angezeigt wird, sondern eine Warnung gefolgt von einem Alarm.

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

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

Fehlersuche und -behebung:

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

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

Überprüfen Sie, ob die Motorgröße dem Frequenzumrichter entspricht.

Falsche Motordaten in Par. 1-20 bis 1-25.

ALARM 14, Erdschluss

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

Fehlersuche und -behebung:

Frequenzumrichter abschalten und den Erdschluss beseitigen.

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

Stromsensorprüfung ausführen.

ALARM 15, Inkompatible Hardware

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

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

15-40 FC-Typ

15-41 Leistungsteil

15-42 Nennspannung

15-43 Softwareversion

15-45 Typencode (aktuell)

15-49 Steuerkarte SW-Version

15-50 Leistungsteil SW-Version

15-60 Option installiert (für jeden Optionssteckplatz)

15-61 SW-Version Option (für jeden Optionssteckplatz)

ALARM 16, Kurzschluss

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

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und beheben Sie den Kurzschluss.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout

Es besteht keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter.

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

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

Fehlersuche und -behebung:

Verbindungen am seriellen Schnittstellenkabel überprüfen.

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

Prüfen Sie den Betrieb der Kommunikationsgeräte.

Überprüfen Sie vorschriftsmäßige Installation basierend auf EMV-Anforderungen.

WARNUNG 22, Mech. Bremse:

Der Berichtswert zeigt seinen Typ.

0 = Der Drehmomentsollwert wurde vor dem Timeout nicht erreicht.

1 = Bremsenistwert wurde vor dem Timeout nicht angezeigt.

WARNUNG 23, Interne Lüfter

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

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

Fehlersuche und -behebung:

Lüfterwiderstand prüfen.

Soft-Charge-Sicherungen prüfen.

WARNUNG 24, Externe Lüfter

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

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

Fehlersuche und -behebung:

Lüfterwiderstand prüfen.

Soft-Charge-Sicherungen prüfen.

WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss

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

WARNUNG/ALARM 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze

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

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

WARNUNG/ALARM 27, Bremse IGBT-Fehler

Während des Betriebs wird der Bremstransistor überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, aufgrund des Kurzschlusses wird jedoch eine hohe Leistung an den Bremswiderstand abgegeben, auch wenn dieser nicht gebremst wird.
Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. Überprüfen Sie den Bremswiderstand.
Dieser Alarm bzw. diese Warnung kann ebenfalls auftreten, wenn der Bremswiderstand überhitzt. Klemme 104 bis 106 sind als Bremswiderstand verfügbar. Zu Klixon-Eingängen siehe Abschnitt Temperaturschalter Bremswiderstand.

WARNUNG/ALARM 28, Bremstest Fehler

Bremswiderstand-Fehler: Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht.
Par. 2-15 Bremswiderstand Test prüfen.

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.

Fehlersuche und -behebung:

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

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

Fehlersuche und -behebung:

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

ALARM 30, Motorphase U fehlt

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

ALARM 31, Motorphase V fehlt

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

ALARM 32, Motorphase W fehlt

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

ALARM 33, Inrush Fehler

Zu viele Einschaltungen haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden. Lassen Sie das Gerät auf Betriebstemperatur abkühlen.

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Kommunikationsfehler:

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht ordnungsgemäß.

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall

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

Alarm 38, interner Fehler

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

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

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

ALARM 39, Kühlkörpergeber

Kein Istwert von Kühlkörpertemperaturgeber.

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

WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet

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

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet

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

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

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

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

ALARM 46, Umrichter-Versorgung

Die Versorgung des Leistungsteils liegt außerhalb des Bereichs.

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

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler

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

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

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

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze

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

ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen

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

ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen

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

ALARM 53, AMA Motor zu groß

Der Motor ist zu groß, um AMA durchzuführen.

ALARM 54, AMA Motor zu klein

Der Motor ist zu groß, um AMA durchzuführen.

ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs

Die am Motor gefundenen Parameterwerte liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.

ALARM 56, AMAAutotuning Abbruch

AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

ALARM 57, AMA Timeout

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

ALARM 58, AMA interner Fehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 59, Stromgrenze

Die Stromgrenze ist höher als der Wert in Par. 4-18 *Stromgrenze*.

WARNUNG 60, Externe Verriegelung

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

WARNUNG 61, Drehgeber-Fehler

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

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze
Die Ausgangsfrequenz überschreitet den eingestellten Wert in Par. 4-19 *Max. Ausgangsfrequenz*

WARNUNG 64, Motorspannung Grenze
Die Last- und Drehzahlverhältnisse erfordern eine höhere Motorspannung als die aktuelle Zwischenkreisspannung zur Verfügung stellen kann.

WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur
Es wurde eine Übertemperatur an der Steuerkarte festgestellt: Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 °C.

WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig
Diese Warnung basiert auf dem Temperaturfühler im IGBT-Modul.

Fehlersuche und -behebung:

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

ALARM 67, Optionen neu
Eine oder mehrere Optionen sind seit dem letzten Netz-Ein hinzugefügt oder entfernt worden.

ALARM 68, Sicherer Stopp
Der Sichere Stopp wurde aktiviert. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, legen Sie 24 VDC an Klemme 37, und senden Sie ein Reset-Signal (über Bus, Digitalein-/-ausgang oder durch Drücken von [Reset]). Siehe Par. 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp.

ALARM 69, Umrichter Übertemperatur
Der Temperaturfühler am Leistungsteil ist entweder zu heiß oder zu kalt.

Fehlersuche und -behebung:

Die Funktion der Türlüfter überprüfen.

Sicherstellen, dass die Filter für die Türlüfter nicht blockiert sind.

Richtige Installation des Bodenblechs bei Frequenzumrichtern mit IP21 und IP54 (NEMA 1 und NEMA 12) sicherstellen.

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:
Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

WARNING/ALARM 71, PTC 1 Sicherer Stopp
Sicherer Stopp wurde von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte aktiviert (Motor zu warm). Normaler Betrieb kann wieder aufgenommen werden, wenn die MCB 112 wieder 24 V DC an Kl. 37 anlegt (wenn die Motortemperatur einen akzeptablen Wert erreicht) und wenn der Digitaleingang von der MCB 112 deaktiviert wird. Wenn dies geschieht, muss ein Reset-Signal (über Bus, Digitalein-/-ausgang oder durch Drücken von [Reset] auf der Tastatur) gesendet werden. Achtung: Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Beheben des Fehlers unvermutet anlaufen.

ALARM 72, Gefährlicher Fehler
Sicherer Stopp mit Abschaltblockierung. Unerwartete Signalpegel bei sicherem Stopp und Digitaleingang von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte.

WARNUNG 73, Sicherer Stopp, autom. Wiederanlauf
Sicherer Stopp aktiviert. Achtung: Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Beheben des Fehlers unvermutet anlaufen.

Warnung 76, Leistungsteil Konfiguration
Die erforderliche Zahl von Leistungsteilen stimmt nicht mit der erfassten Zahl aktiver Leistungsteile überein.

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

WARNUNG 77, Betrieb mit reduzierter Leistung:
Diese Warnung zeigt an, dass der Frequenzumrichter mit reduzierter Leistung läuft (d. h. nicht mit der zulässigen Mindestanzahl an Wechselrichterteilen). Diese Warnung wird beim Aus- und Einschalten erzeugt, wenn der Frequenzumrichter mit weniger Wechselrichtern weiterlaufen soll.

ALARM 79, Ungültige Leistungsteilkonfiguration
Die Skalierungskarte hat die falsche Teilenummer bzw. ist nicht installiert. Außerdem ist ggf. der Steckverbinder MK102 auf dem Leistungsteil nicht installiert.

ALARM 80, Frequenzumrichter Initialisiert
Die Parametereinstellungen wurden nach manuellem Reset mit der Standardeinstellung initialisiert.

WARNUNG 81, CSIV beschädigt:
Die Syntax der CSIV-Datei ist fehlerhaft.

WARNUNG 82, CSIV-Parameterfehler:
CSIV-Param.

WARNUNG 85, Gefahr F. PB:
Profibus/Profisafe-Fehler

ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54
Schalter S202 steht in Position AUS (Spannungseingang), wenn ein KTY-Sensor an Analogeingang Kl. 54 angeschlossen ist.

ALARM 243, Bremse IGBT
Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter in Baugröße F. Er entspricht Alarm 27. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 244, Kühlkörpertemperatur
Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter in Baugröße F. Er entspricht Alarm 29. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 245, Kühlkörpergeber

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

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 246, Umrichter-Versorgung

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

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 247, Umrichter Übertemperatur

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

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 248, Ungültige Leistungsteilkonfiguration

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

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 250, Neues Ersatzteil

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

ALARM 251, Typencode neu:

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

Index

2

24 V Dc-spannungsversorgung 48

A

Abgeschirmt 76
Abgeschirmte Kabel 60
Abgesicherte 30 A-klemmen 48
Abkürzungen 4
Abmessungen 14, 20
Abschirmung Von Kabeln: 49
Alarmmeldungen 125
Allgemeine Aspekte 22
Allgemeine Warnung 6
Analogausgänge 111
Analogeingänge 110
Anzugsmoment Für Klemmen 60
Ausgangsleistung (u, V, W) 109
Auspacken 12
Außeninstallation/ Nema 3r-einbausatz Für Rittal- 42
Autom. Motoranpassung 1-29 86
Automatische Motoranpassung (ama) 78

B

Bestellinformationen 40
Bodenmontage 44
Bremskabel 62
Bremssteuerung 130

D

Dc-spannung 129
Devicenet 3
Die Reduzierte Ama 78
Digitalausgang 111
Digitaleingänge: 109
Drahtzugang 23
Drehmoment 60
Drehmomentverhalten Der Last 109
Drehzahl Auf/ab 74

E

Eingangspolarität Der Steuerklemmen 76
Elektrische Installation 72, 75
Empfang Des Frequenzumrichters 11
Emv-schalter 59
Entsorgungshinweise 5
Erdableitstrom 6
Erdung 59
Erhöhter Erdableitstrom 6
Externe Lüfterversorgung 63
Externe Temperaturüberwachung 48

F

Fehlerstromschutzschalter 6, 59
Feldbus-anschluss 70
Fi-schutzschalter (fehlerstromschutzschalter) 47
Freiraum 22
Frequenzumrichter Mit Bremschopperoption Ab Werk 62

G

Grafikanzeige 81

H

Hauptreaktanz 86
Heben 12
Heizgeräte Und Thermostat 47
Hochleistungssicherungstabellen 64

I

Iec Not-aus Mit Pilz-sicherheitsrelais 47
Installation Der Externen 24 V Dc-versorgung 71
Installation Der Funktion Sicherer Stopp 9
Installation Von Lüftungs-einbausätzen In Rittal- 39
Installation Von Netzoptionen 46
Isolationswiderstand-überwachungsgerät 47
It-netz 59

K

Kabel 49
Kabellänge Und -querschnitt: 49
Kabellängen Und -querschnitte 112
Kabelpositionen 25
Keine Ul-konformität 64
Klemmenpositionen 26
Klemmenpositionen - Baugröße D 1
Kommunikationsoption 131
Kty-sensor 129
Kühlung 33

L

Leds 81
Leistungsanschlüsse 49
Luftströmung 33
Lüftungsbaugruppe 33
Lüftungs-einbausätze 39

M

Manuelle Motorstarter 48
Max. Sollwert 3-03 86
Mechanische Bremssteuerung 80
Mechanische Installation 22
Minimaler Sollwert 3-02 86
Montage Auf Sockel 44
Montage Einer Netzabschirmung Für Frequenzumrichter 45
Motorausgang 109
Motorkabel 61
Motornenndrehzahl 1-25 84
Motornennfrequenz 1-23 84
[Motornennleistung Kw] 1-20 83
Motornennspannung 1-22 84
Motornennstrom 1-24 84
Motorschutz 113
Motor-typenschild 78
Motor-überlastschutz 6

N

Namur 47
Nennleistung 21
Netzanschluss 63
Numerischen Lcp-bedieneinheit 81
Numerisches Display 81

P

Parallelschaltung Von Motoren 80

Planung Des Installationsortes 11
Potentiometer-sollwert 74
Profibus 3
Puls/drehgeber-eingänge 111
Puls-start/stopp 73

R

Rampenzeit Ab 1 3-42 87
Rampenzeit Auf 1 3-41 86
Reduzierter Und Kompletter Ama 78
Relaisausgänge 112
Reparaturarbeiten 6
Rückseitige Kühlung 33

S

Schalter S201, S202 Und S801 77
Schaltschrankoptionen Für Baugröße F 1
Schutz 64
Schutz Und Funktionen 113
Sicherer Stopp 7
Sicherheitshinweise 6
Sicherheitskategorie 3 (en 954-1) 9
Sicherungen 49, 64
Sinusfilter 50
Sockelaufstellung 44
Spannungsbereich 109
Spannungssollwert Über Potentiometer 74
Sprache 0-01 83
Sprachpakets 1 83
Sprachpakets 2 83
Sprachpakets 3 83
Sprachpakets 4 83
Start/stopp 73
Statorstreureaktanz 86
Steueranschlüsse 72
Steuerkabel 75, 76
Steuerkarte, 10 V Dc-ausgang 111
Steuerkarte, 24 V Dc-ausgang 111
Steuerkarte, Rs 485 Serielle Schnittstelle 112
Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation 112
Steuerkartenleistung 112
Steuerungseigenschaften 112
Stoppkategorie 0 (en 60204-1) 9
Symbole 4

T

Taktfrequenz: 49
Temperaturschalter Bremswiderstand 69
Thermischer Motorschutz 80
Tropfschutzinstallation 38
Typenschild 78
Typenschilddaten 78

U

Umgebung 112
Unerwartetem Anlauf 6
Usb Serielle Schnittstelle 112

V

Verschraubung/kabeleinführung - Ip21 (nema 1) Und Ip54 (nema 12) 36
Versorgungsspannung (l1, L2, L3) 109

W

Wandmontage - Geräte Mit Schutzart Ip21 (nema 1) Und Ip54 (nema 12) 35

Warnungen 125
Werkseinstellungen 88

Z

Zugang Zu Den Steuerklemmen 72
Zulassungen 3
Zustandsmeldungen 81
Zwischenkreiskopplung 62

www.danfoss.com/drives

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, daß diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

130R0344 MG33U303 Rev. 2009-04-28