

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Lesen des Produkthandbuchs</b>	<b>3</b>
Lesen des Produkthandbuchs	3
Zulassungen	4
Symbole	4
Abkürzungen	5
<b>2. Sicherheitshinweise und Allgemeine Warnung</b>	<b>7</b>
Entsorgungshinweise	7
Hochspannung	7
Sicherheitshinweise	8
Vermeiden von unerwartetem Anlauf	9
Sicherer Stopp	9
Installation Sicherer Stopp	10
IT-Netz	10
<b>3. Installieren</b>	<b>11</b>
Erste Schritte	11
Vor der Installation	12
Planung des Installationsortes	12
Empfang des Frequenzumrichters	12
Transport und Auspacken	12
Heben	13
Nennleistung	19
Mechanische Installation	19
Benötigte Werkzeuge	20
Allgemeine Aspekte	20
Einbau in Gehäusen - IP00/Gehäuse-Geräte	30
Wandmontage - Geräte mit Schutzart IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)	30
Bodenmontage - Sockelaufstellung IP21 (NEMA1) und IP54 (NEMA12)	31
Verschraubung/Kabeleinführung - IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)	33
IP21-Tropfschutzinstallation (D1- und D2-Gehäuse)	34
Einbau vor Ort von Optionen	34
Montage auf Sockel	44
Elektrische Installation	47
Steuerleitungen	47
Leistungsanschlüsse	48
Netzanschluss	56
Sicherungen	57
Elektrische Installation, Steueranschlüsse	60

Anschlussbeispiele	62
Start/Stop	62
Puls Start/Stop	62
Drehzahl auf/ab	63
Potentiometer Sollwert	63
Elektrische Installation, Steuerkabel	64
Schalter S201, S202 und S801	66
Erste Inbetriebnahme und Test	67
Zusätzliche Verbindungen	69
Mechanische Bremssteuerung	69
Thermischer Motorschutz	70
<b>4. Programmieren</b>	<b>71</b>
Die grafische und numerische Bedieneinheit	71
Programmieren an der grafischen LCP-Bedieneinheit	71
Programmieren an der numerischen LCP-Bedieneinheit	72
Inbetriebnahme-Menü	74
Parameterlisten	79
<b>5. Allgemeine technische Daten</b>	<b>107</b>
Technische Daten:	113
<b>6. Warnungen/Alarmmeldungen</b>	<b>123</b>
Zustandsmeldungen	123
Warnungen/Alarmmeldungen	123
<b>Index</b>	<b>132</b>

# 1. Lesen des Produkthandbuchs

1

## 1.1. Lesen des Produkthandbuchs

### 1.1.1. Lesen des Produkthandbuchs

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

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

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

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

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

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

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

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

#### Verfügbare Literatur für FC 300

- Das VLT® Automation Drive FC 300 Produkthandbuch enthält die notwendigen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das Projektierungshandbuch zum VLT® Automation Drive FC 300 enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anpassung und Anwendung.
- Das VLT® AutomationDrive FC 300 Profibus Produkthandbuch liefert Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über die Profibus-Schnittstelle.
- Das VLT® AutomationDrive FC 300 DeviceNet Produkthandbuch liefert Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über die DeviceNet-Schnittstelle.
- Das Produkthandbuch zu VLT® AutomationDrive FC 300 MCT 10 enthält Informationen zur Installation und Verwendung der Software auf einem PC.
- Das Handbuch zu VLT® AutomationDrive FC 300 24 V DC Backup enthält Informationen zur Installation der Option für die 24 V DC-Notstromversorgung.

Technische Literatur von Danfoss Drives ist ebenfalls verfügbar unter [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

### 1.1.2. Zulassungen



### 1.1.3. Symbole

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.

	<b>ACHTUNG!</b> Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.
--	--

	Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.
--	---------------------------------------

	Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.
--	---

*	Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.
---	---


### 1.1.4. Abkürzungen

Wechselstrom	AC
American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß	AWG
Ampere	A
Autom. Motoranpassung	AMA
Stromgrenze	$I_{LM}$
Grad Celsius	°C
Gleichstrom	DC
Abhängig vom 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	PCB (Printed Circuit Board)
Wechselrichter-Ausgangs-nennstrom	$I_{INV}$
Umdrehungen pro Minute	UPM
Sekunde	s
Drehmomentgrenze	$T_{LM}$
Volt	V




## 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 Elektronikgeräten 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 - 400 kW	40 Minuten
525 - 690 V	37 - 250 kW	20 Minuten
	315 - 560 kW	30 Minuten

**FC 300**  
**Produkthandbuch**  
**Software-Version: 4.5x**

Dieses Produkthandbuch gilt für sämtliche FC 300-Frequenzumrichter mit Softwareversion 4.5x.  
 Software-Versionsnummer siehe Parameter 15-43.

### 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**

Bei Höhen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

2

**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. Um diese Funktion hinzuzufügen, setzen Sie Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf den Wert *ETR-Alarm* oder *ETR-Warnung*. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
- Der Erdableitstrom übersteigt 3,5 mA.
- Die [OFF]-Taste ist kein Sicherheitsschalter. Sie trennt den Frequenzumrichter nicht vom Netz.

**2.1.4. 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.

Bei Verwendung des Frequenzumrichters: mindestens 40 Minuten warten.

Eine kürzere Wartezeit ist nur möglich, wenn dies auf dem Typenschild des jeweiligen Geräts entsprechend vermerkt ist.

**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<sup>2</sup> betragen oder es müssen 2 getrennt verlegte Erdungskabel verwendet werden.

**Fehlerstromschutzschalter**

Dieses Gerät kann einen Fehler-Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. 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. Warten Sie, bis keine Spannung mehr an der Klemme anliegt. Die Wartezeiten sind auf dem Warnschild vermerkt.
3. Trennen Sie die DC-Zwischenkreisklemmen 88 und 89.
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 gestartet/gestoppt werden.

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

### 2.1.7. 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!



## 2.1.8. Installation Sicherer Stopp

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

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

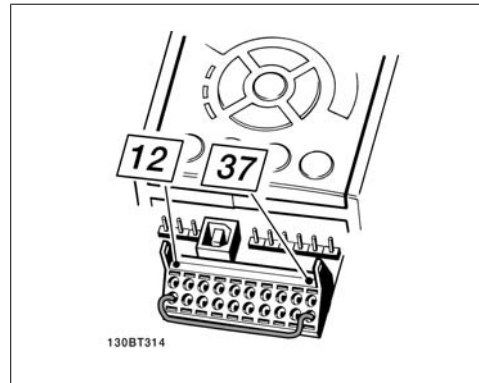


Abbildung 2.1: Kabelbrücke (Jumper) zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC)

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.

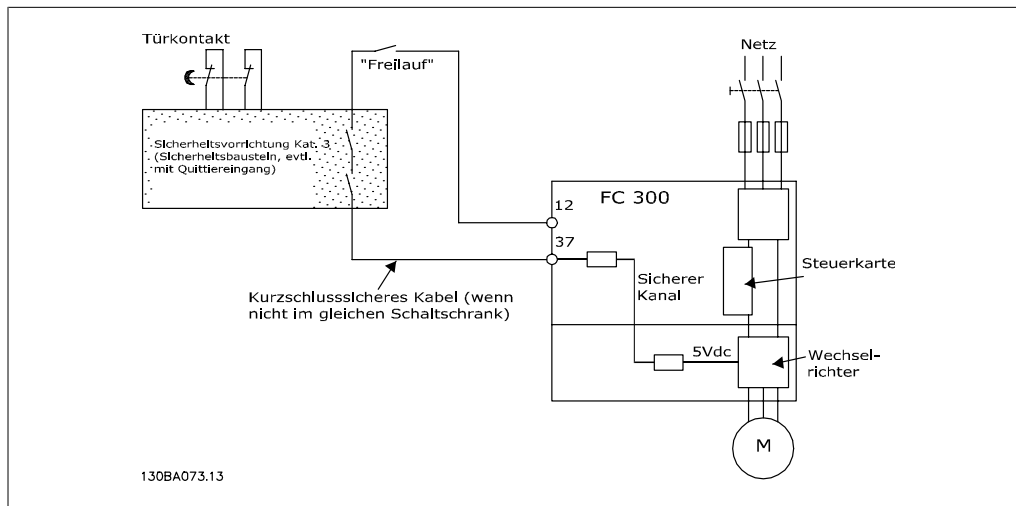


Abbildung 2.2: Abbildung der wesentlichen Aspekte einer Installation, um Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1) zu erzielen.

## 2.1.9. IT-Netz

Par. 14-50 *EMV-Filter* kann bei FC102/202/302 verwendet werden, um die internen Hochfrequenzkapazitäten vom Zwischenkreis zu trennen. Wenn dies geschieht, wird die EMV-Leistung auf das Niveau A2 reduziert.

# 3. Installieren

## 3.1. Erste Schritte

### 3.1.1. Vorgehensweise bei der Installation

In diesem Kapitel wird die mechanische und elektrische Installation an den Leistungsklemmen und Steuerkartenklemmen beschrieben.

Die elektrische Installation von *Optionen* ist im entsprechenden Profihandbuch und Projektierungshandbuch beschrieben.

### 3.1.2. Erste Schritte

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

Lesen Sie die Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät installieren.

#### Mechanische Installation

- Mechanische Installation

#### Elektrische Installation

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

#### Kurzinbetriebnahme

- LCP Bedieneinheit
- Automatische Motoranpassung, AMA
- Programmieren

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

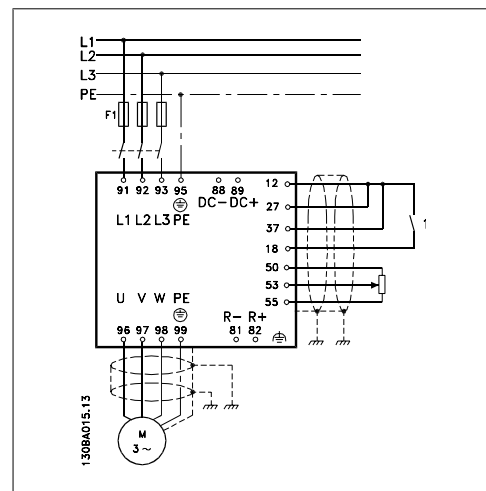


Abbildung 3.1: Die Grafik zeigt die grundlegende Installationskonfiguration, einschließlich Stromnetz, Motor, Start/Stop-Taste und Potentiometer für die DrehzahlEinstellung.

## 3.2. Vor der Installation

### 3.2.1. Planung des Installationsortes

**ACHTUNG!**

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

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

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

### 3.2.2. Empfang des Frequenzumrichters

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

### 3.2.3. Transport und Auspacken

Vor dem Auspacken des Frequenzumrichters wird empfohlen, ihn so nah wie möglich am endgültigen Installationsort aufzustellen.

Den Umkarton entfernen und den Frequenzumrichter so lange wie möglich auf der Palette lassen.

Anmerkung: Der Kartondeckel enthält eine Bohrschablone für die Montagelöcher.

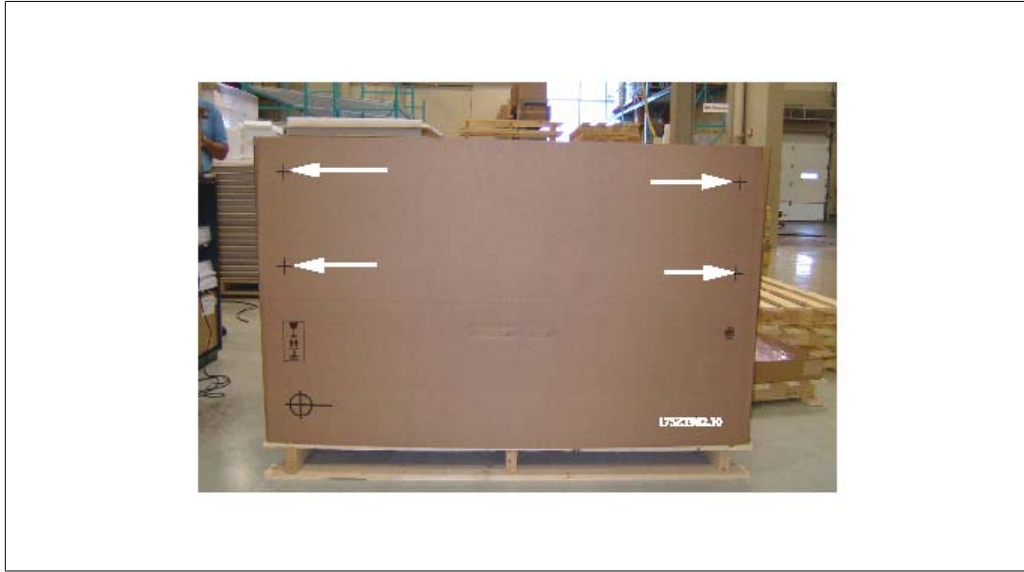


Abbildung 3.2: Bohrschablone

### 3.2.4. Heben

Der Frequenzumrichter muss immer mit speziell dafür vorgesehenen Hebeösen gehoben werden. Eine Hebestange verwenden, um die Hebebohrungen des Frequenzumrichters nicht zu verbiegen.

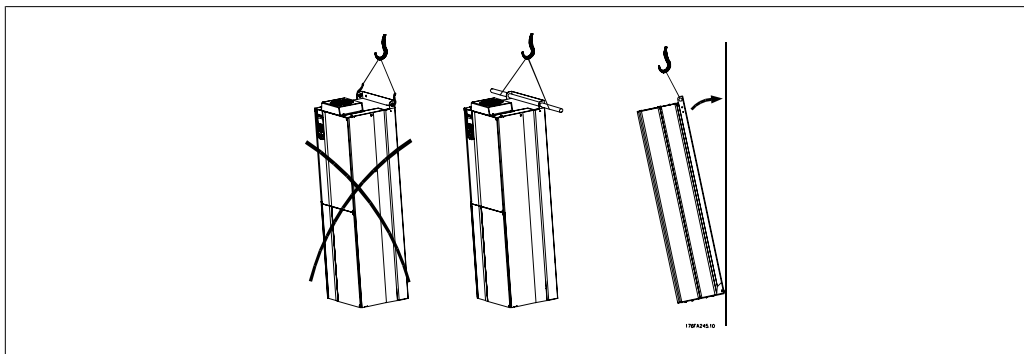
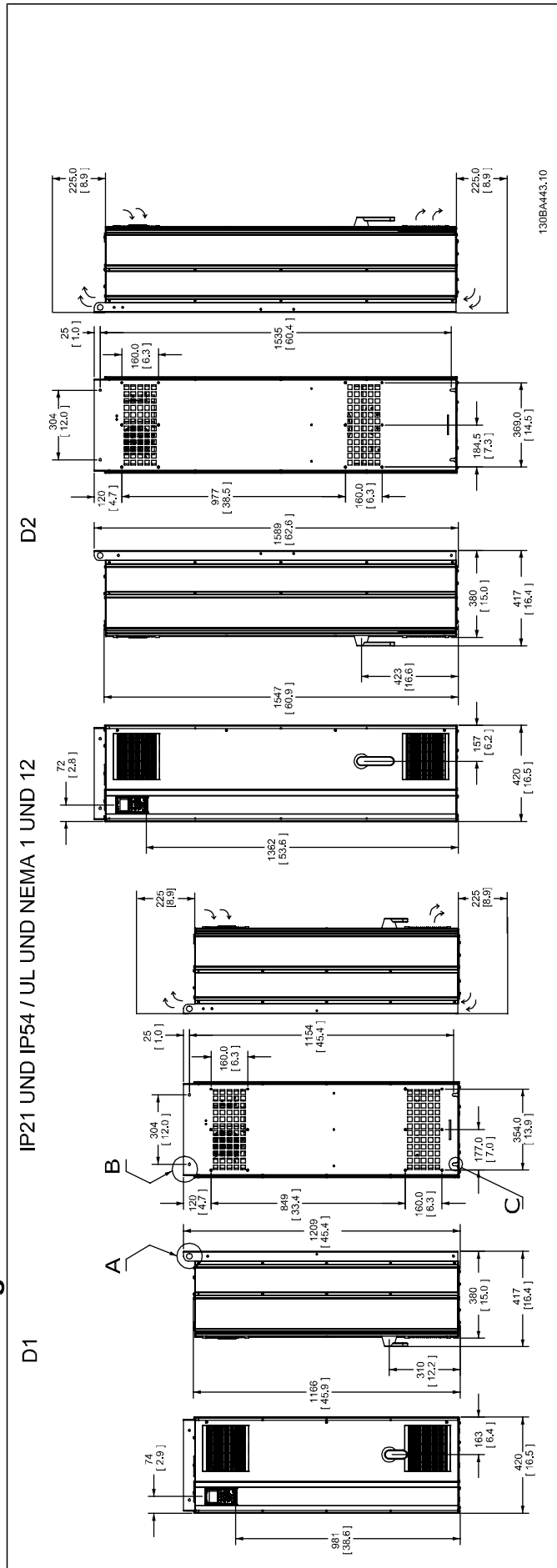
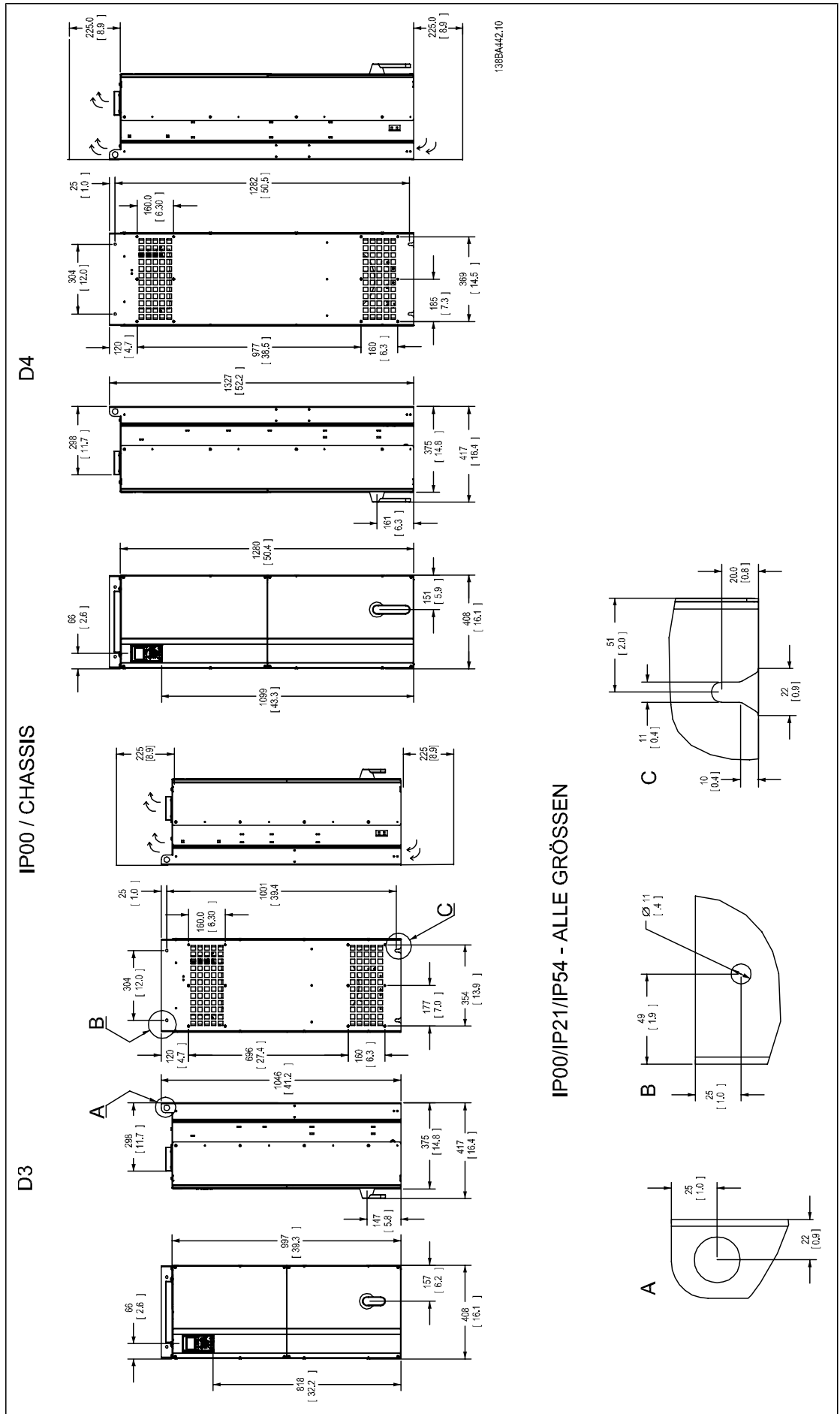
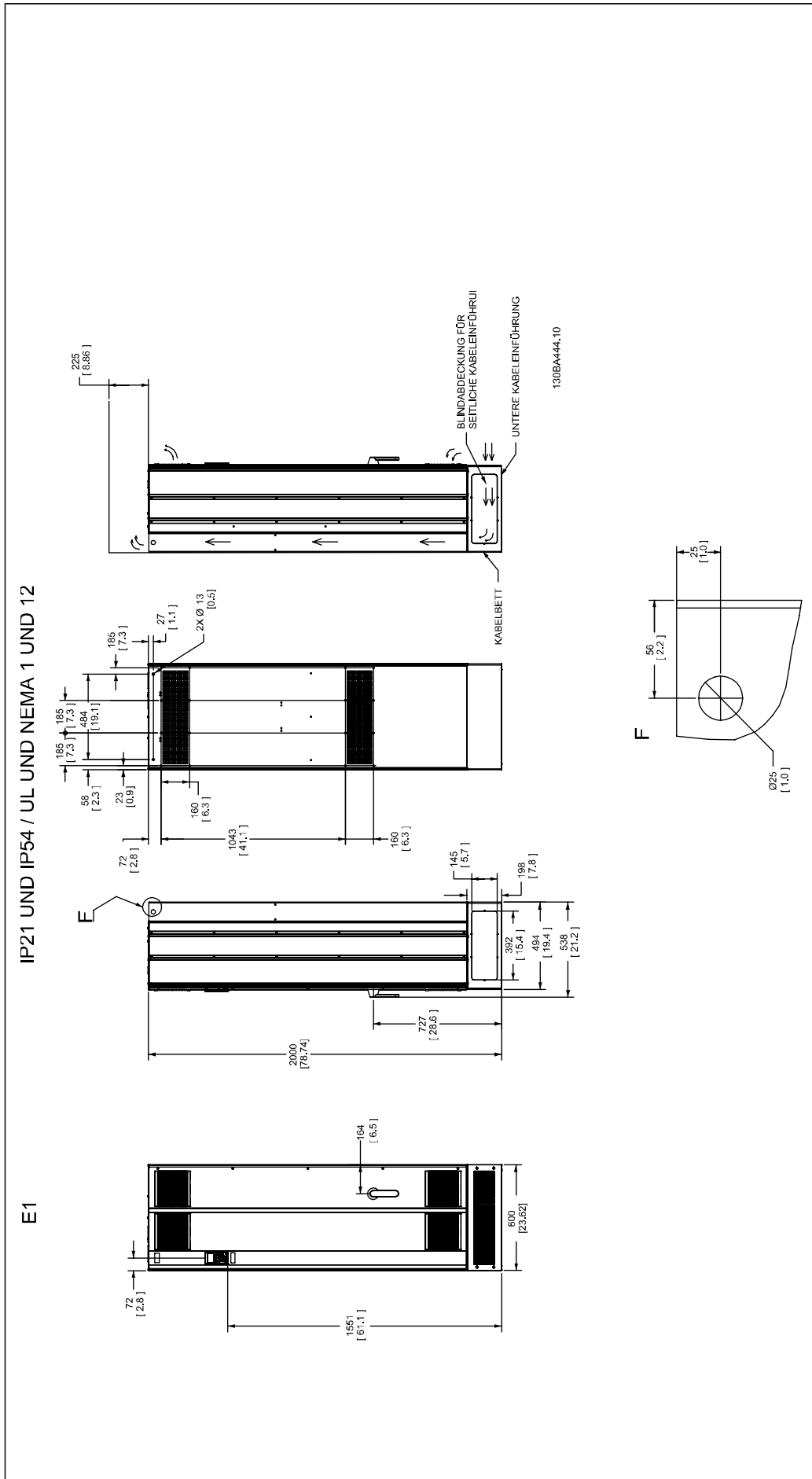


Abbildung 3.3: Empfohlenes Hebeverfahren

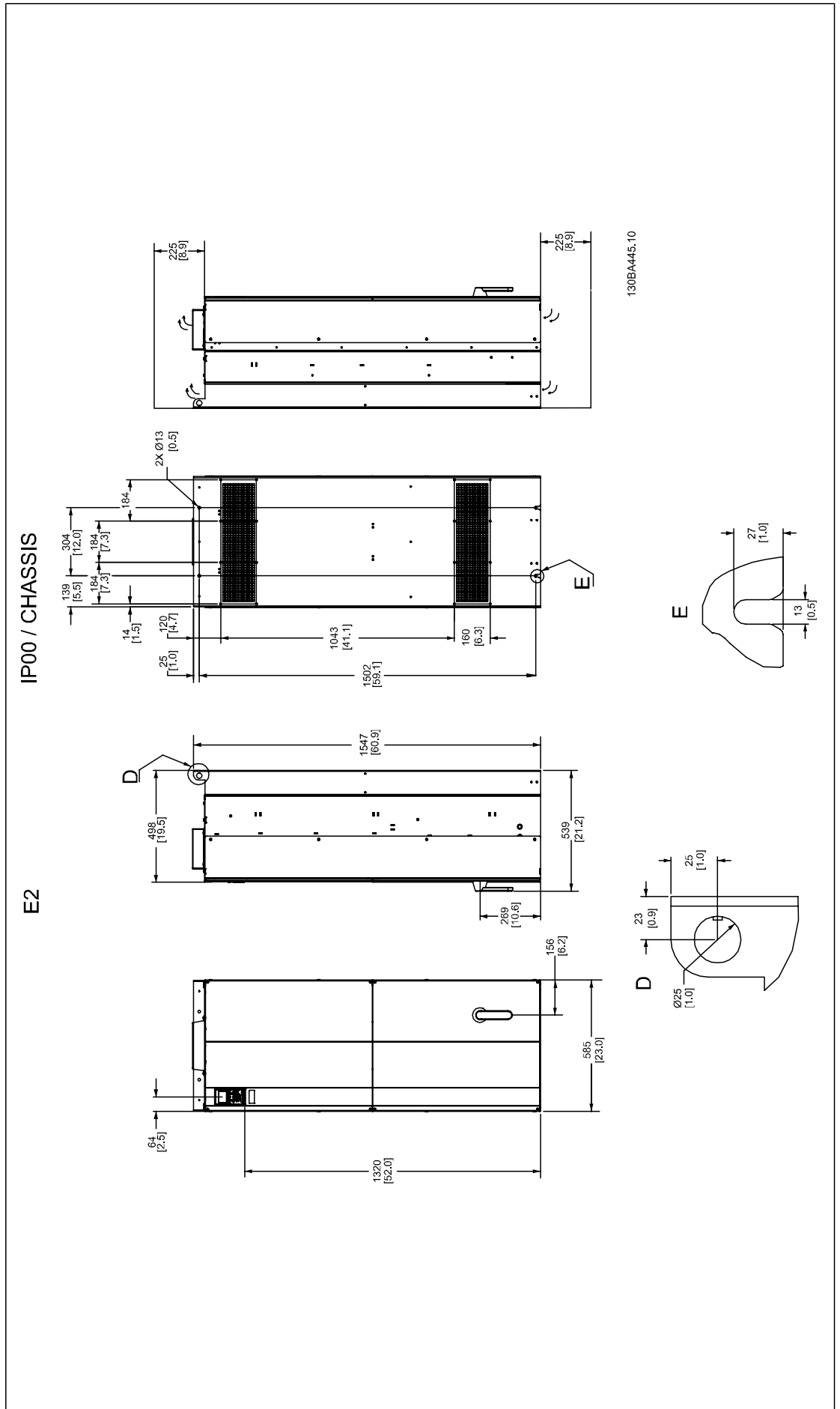
3.2.5. Abmessungen









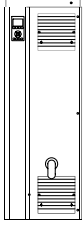
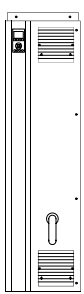

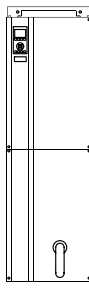


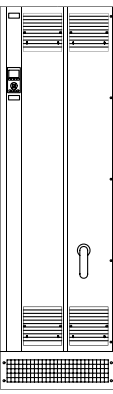
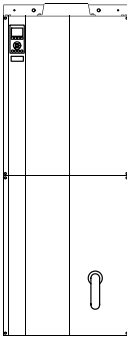
## 3. Installieren

Abmessungen, D-Gehäuse								
Gehäusegröße			D1		D2		D3	D4
			90 - 110 kW (380 - 500 V) 110 - 132 kW (525 - 690 V)		132 - 200 kW (380 - 500 V) 160 - 315 kW (525 - 690 V)		90 - 110 kW (380 - 500 V) 110 - 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
Kartongröße Transportma- ße	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-Abmes- sungen	Höhe		1159 mm	1159 mm	1540 mm	1540 mm	997 mm	1277 mm
	Breite		420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm
	Tiefe		373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm
	Max. Gewicht		104 kg	104 kg	151 kg	151 kg	91 kg	138 kg

Abmessungen, E-Gehäuse					
Gehäusegröße		E1		E2	
		250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525 - 690 V)		250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525 - 690 V)	
IP NEMA		21 NEMA 12	54 NEMA 12	00 Chassis	
Kartongröße Transportmaße	Höhe		840 mm	840 mm	831 mm
	Breite		2197 mm	2197 mm	1705 mm
	Tiefe		736 mm	736 mm	736 mm
FU-Abmessungen	Höhe		2000 mm	2000 mm	1499 mm
	Breite		600 mm	600 mm	585 mm
	Tiefe		494 mm	494 mm	494 mm
	Max. Gewicht		313 kg	313 kg	277 kg

### 3.2.6. Nennleistung

Gehäusotyp		D1	D2	D3	D4
		 130BA481.10	 130BA482.10	 130BA478.10	 130BA479.10
Gehäuse Schutzart	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	NEMA 1/NEMA 12	NEMA 1/NEMA 12	Chassis	Chassis
Nennleistung		90 - 110 kW bei 400 V (380 - 500 V) 110 - 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) 110 - 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)

Gehäusotyp		E1	E2
		 130BA483.10	 130BA480.10
Gehäuse Schutzart	IP	21/54	00
	NEMA	NEMA 1/NEMA 12	Chassis
Nennleistung		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)

### 3.3. Mechanische Installation

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

### 3.3.1. Benötigte Werkzeuge

Für die mechanische Installation werden die folgenden Werkzeuge benötigt:

- Bohrer mit 10 oder 12 mm Bohrereinsatz
- Maßband
- Schraubenschlüssel mit Stecknüssen 7-17 mm
- Schlüsselverlängerungen
- Blechstanze für Durchführungen oder Kabelverschraubungen in IP21- und IP54-Geräten
- Hebetrasse zum Heben des Geräts (Stange oder Rohr mit  $\varnothing$  20 mm) mit einer Hebekapazität von 400 kg
- Kran oder anderes Hebezeug, um den Frequenzumrichter an seine Position zu setzen
- Ein Torxschraubendreher T50 zum Einbau des Gehäuses E1 in Ausführungen mit Schutzart IP21 und IP54.

### 3.3.2. Allgemeine Aspekte

#### Freiraum

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

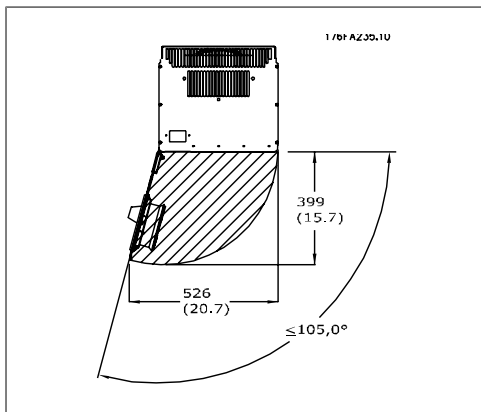


Abbildung 3.4: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäuse D1 und D2.

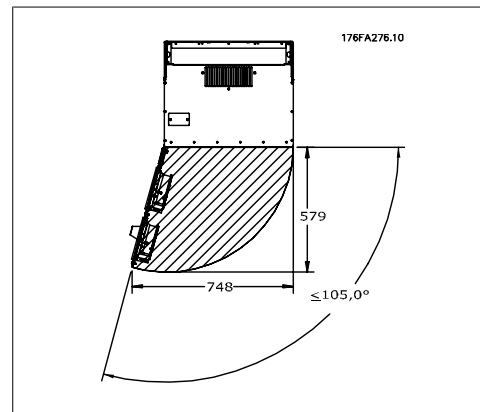


Abbildung 3.5: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäuse E1.

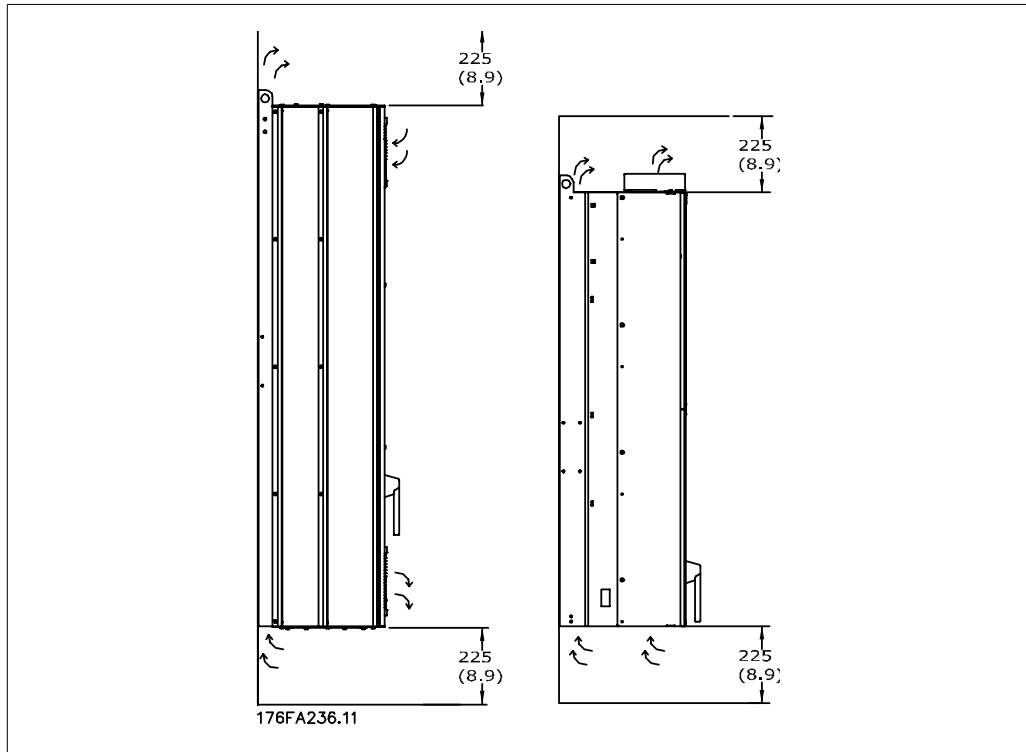


Abbildung 3.6: Strömungsrichtung der Luft und notwendiger Platz zur Kühlung  
Bild links: Gehäuse IP21/54, D1 und D2.  
Bild rechts: Gehäuse IP00, D3, D4 und E2.

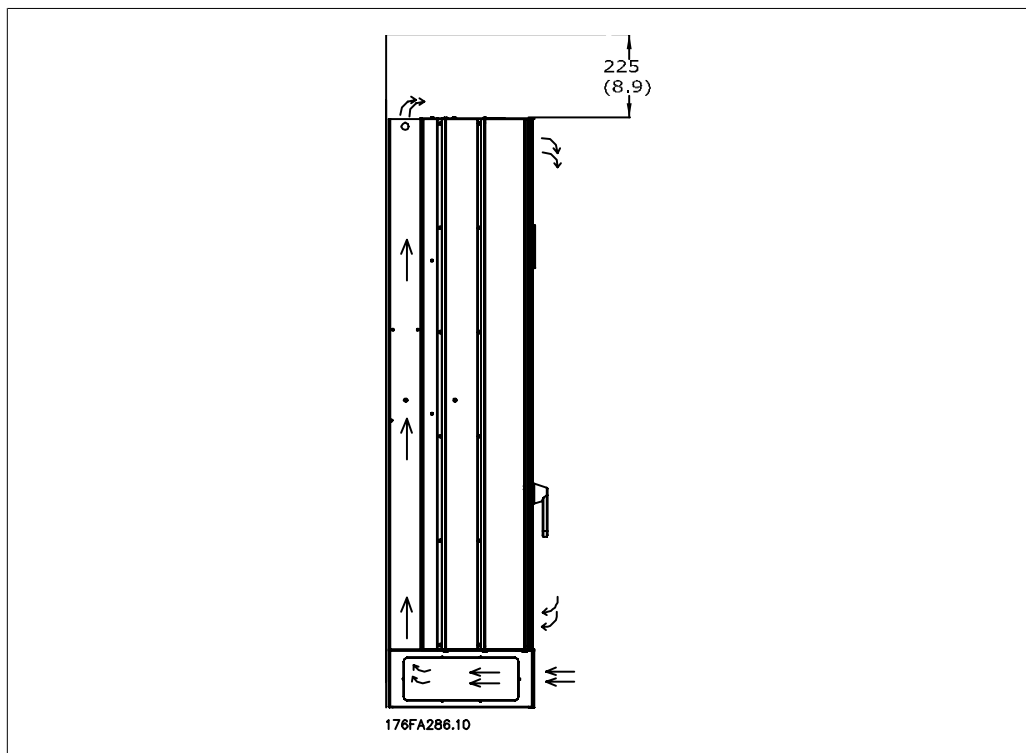


Abbildung 3.7: Strömungsrichtung der Luft und notwendiger Platz zur Kühlung - Gehäuse IP21/54, E1

**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.

**Klemmenbelegung  
 (Gehäuse D1 und D2)**

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

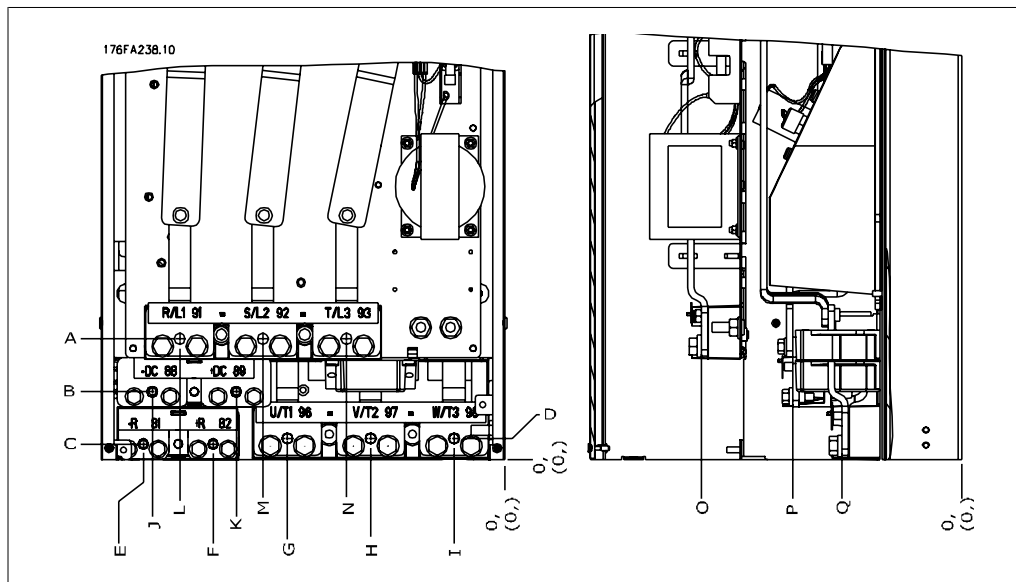


Abbildung 3.8: Position von Leistungsanschlüssen

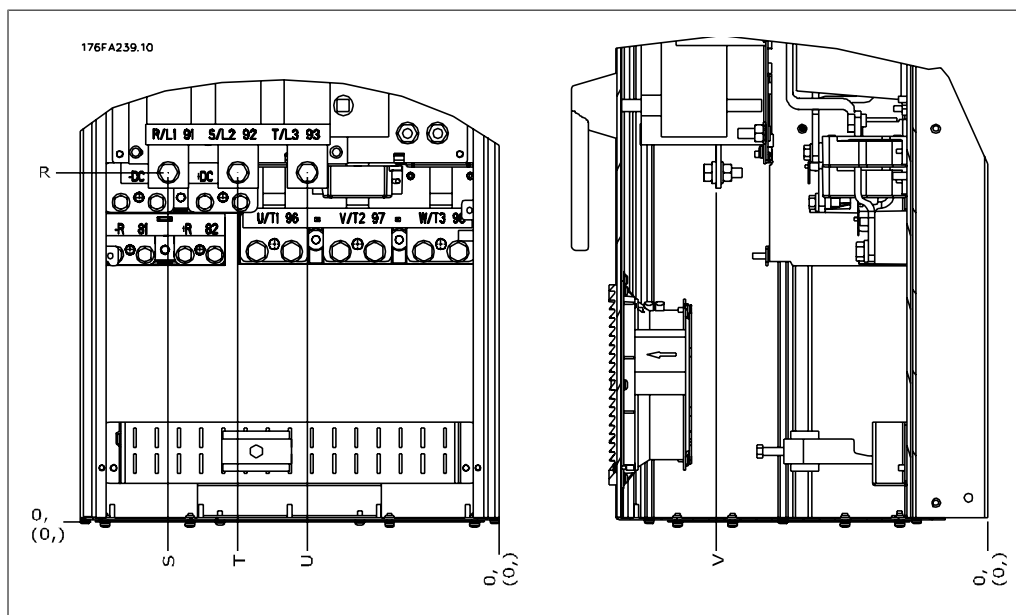


Abbildung 3.9: Position von Leistungsanschlüssen - Trennung

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

	IP21 (NEMA 1) / IP54 (NEMA 12)		IP00/Chassis	
	Gehäuse D1	Gehäuse D2	Gehäuse D3	Gehäuse D4
A	277 (10.9)	379 (14.9)	119 (4.7)	122 (4.8)
B	227 (8.9)	326 (12.8)	68 (2.7)	68 (2.7)
C	173 (6.8)	273 (10.8)	15 (0.6)	16 (0.6)
D	179 (7.0)	279 (11.0)	20.7 (0.8)	22 (0.8)
E	370 (14.6)	370 (14.6)	363 (14.3)	363 (14.3)
F	300 (11.8)	300 (11.8)	293 (11.5)	293 (11.5)
G	222 (8.7)	226 (8.9)	215 (8.4)	218 (8.6)
H	139 (5.4)	142 (5.6)	131 (5.2)	135 (5.3)
I	55 (2.2)	59 (2.3)	48 (1.9)	51 (2.0)
J	354 (13.9)	361 (14.2)	347 (13.6)	354 (13.9)
K	284 (11.2)	277 (10.9)	277 (10.9)	270 (10.6)
L	334 (13.1)	334 (13.1)	326 (12.8)	326 (12.8)
M	250 (9.8)	250 (9.8)	243 (9.6)	243 (9.6)
N	167 (6.6)	167 (6.6)	159 (6.3)	159 (6.3)
O	261 (10.3)	260 (10.3)	261 (10.3)	261 (10.3)
P	170 (6.7)	169 (6.7)	170 (6.7)	170 (6.7)
Q	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)
R	256 (10.1)	350 (13.8)	98 (3.8)	93 (3.7)
S	308 (12.1)	332 (13.0)	301 (11.8)	324 (12.8)
T	252 (9.9)	262 (10.3)	245 (9.6)	255 (10.0)
U	196 (7.7)	192 (7.6)	189 (7.4)	185 (7.3)
V	260 (10.2)	273 (10.7)	260 (10.2)	273 (10.7)

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

**Klemmenbelegung - E1-Gehäuse**

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

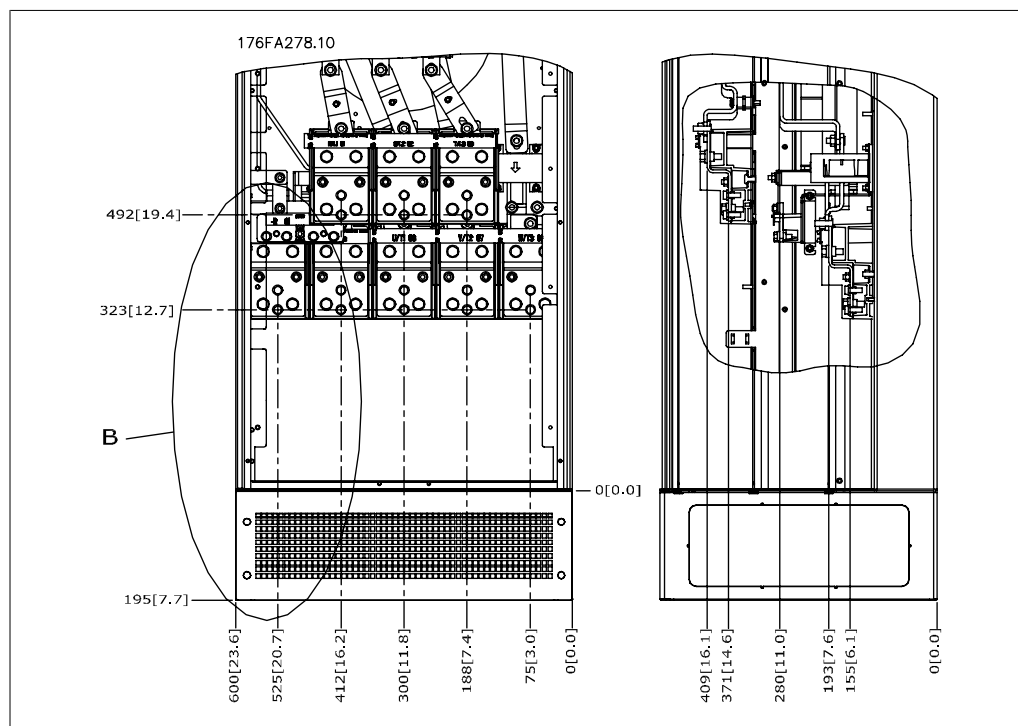


Abbildung 3.10: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP21- und IP54-Gehäuse

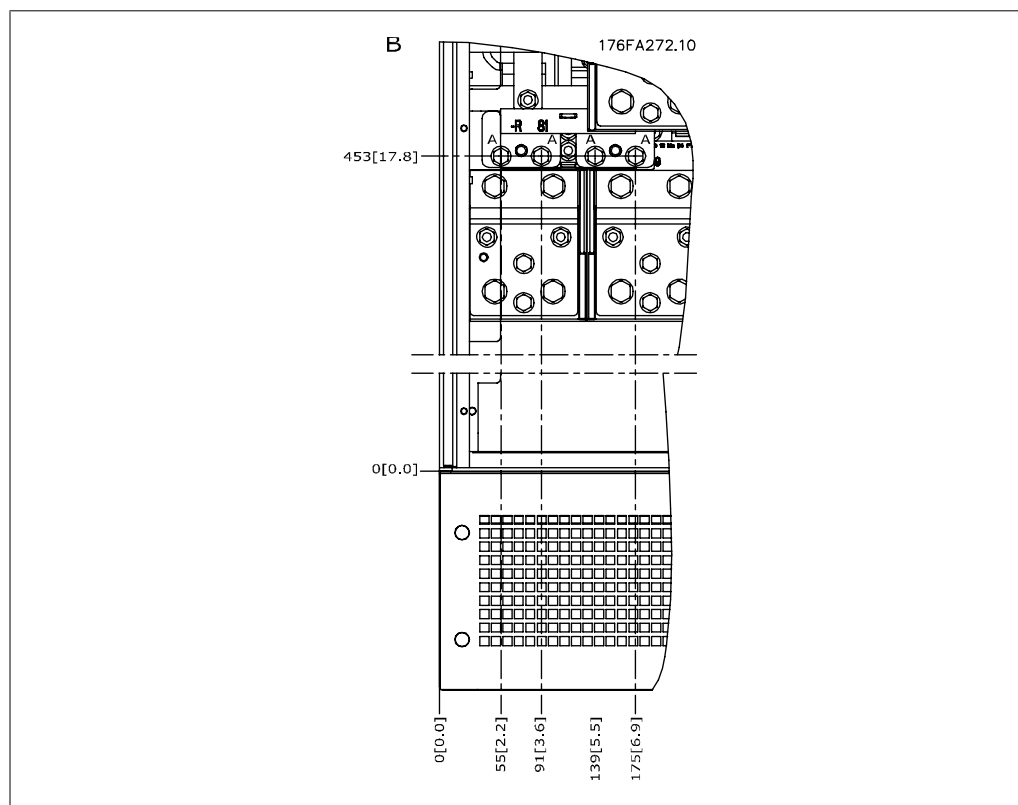


Abbildung 3.11: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP21- und IP54-Gehäusen (Detail B)



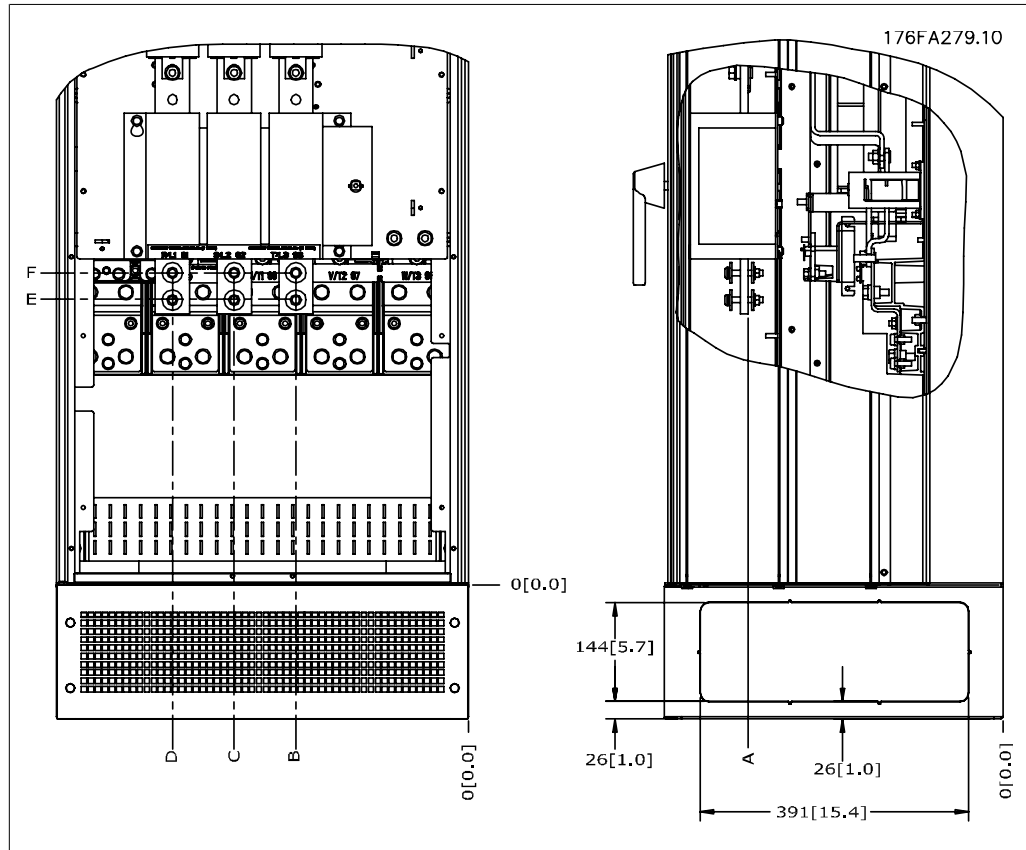


Abbildung 3.12: Positionen der Leistungsanschlüsse für Trennschalter bei IP21- und IP54-Gehäusen

**Klemmenbelegung - Gehäuse E2**

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

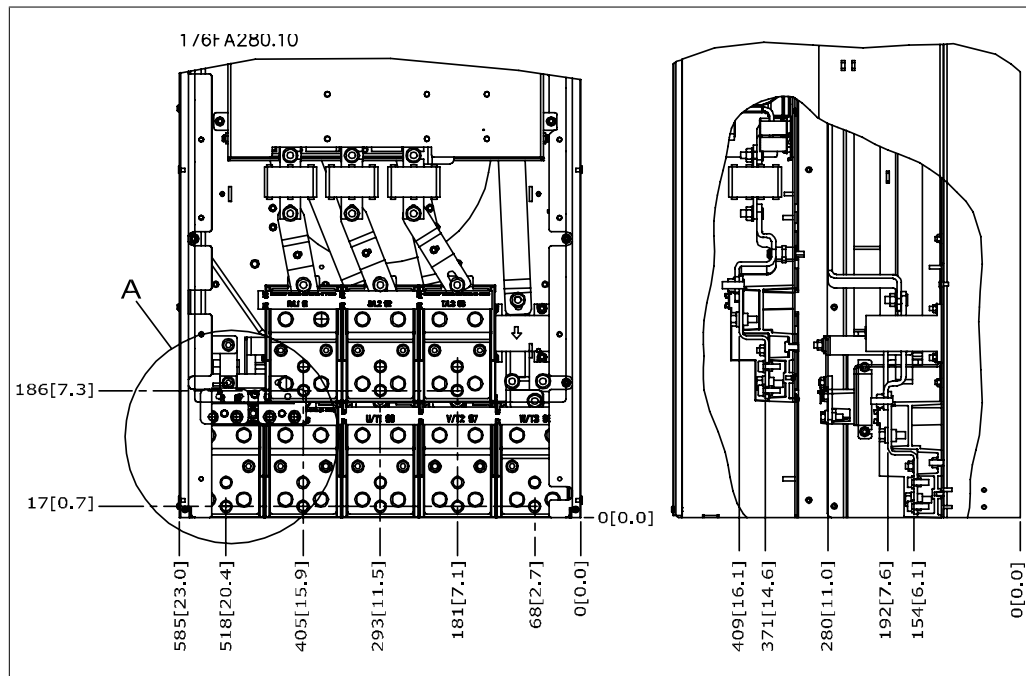


Abbildung 3.13: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP00-Gehäuse

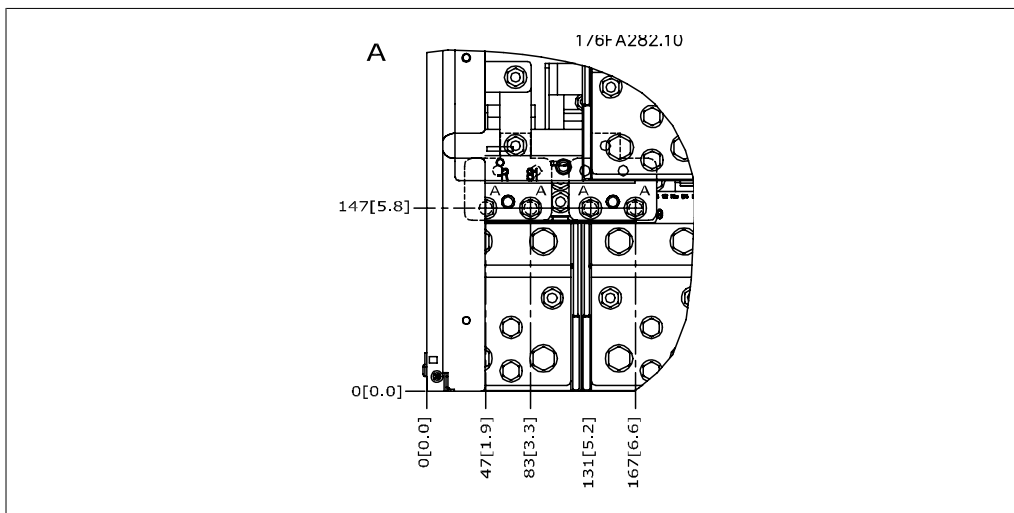


Abbildung 3.14: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP00-Gehäuse

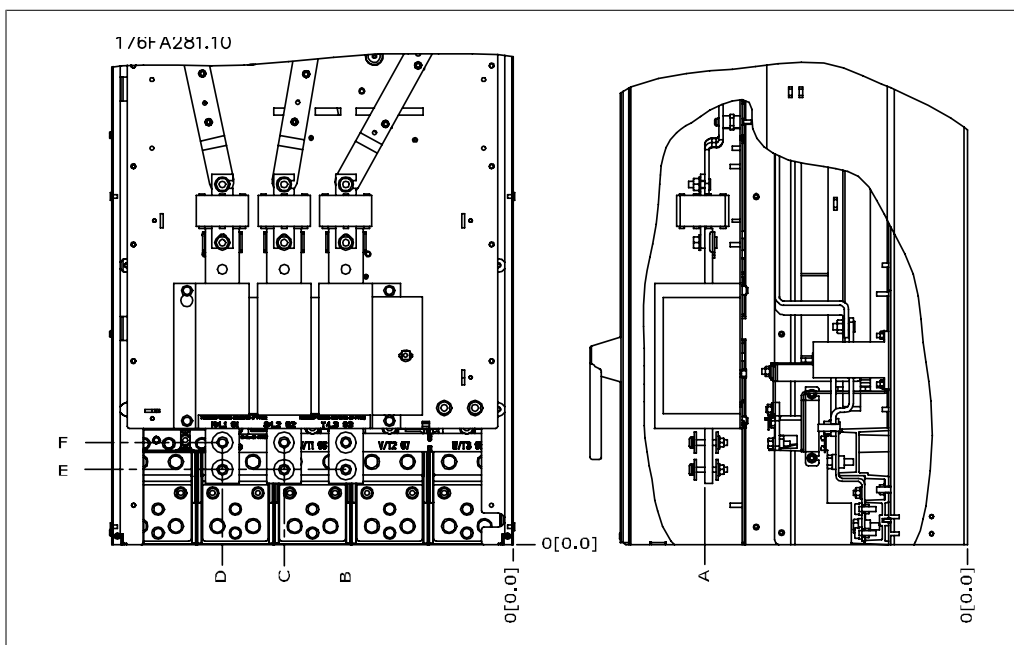


Abbildung 3.15: Positionen der Leistungsanschlüsse für Trennschalter bei IP00-Gehäuse

Beachten Sie, dass die Leistungskabel schwer und schwierig zu biegen sind. Achten Sie auf optimale Positionierung des Frequenzumrichters, um einfache Installation der Kabel sicherzustellen. An jeder Klemme können bis zu 4 Kabel mit Kabelschuhen oder durch Verwendung einer Standardkastenklemme angeschlossen werden. Erde wird an den entsprechenden Terminierungsanschluss im Frequenzumrichter angeschlossen.

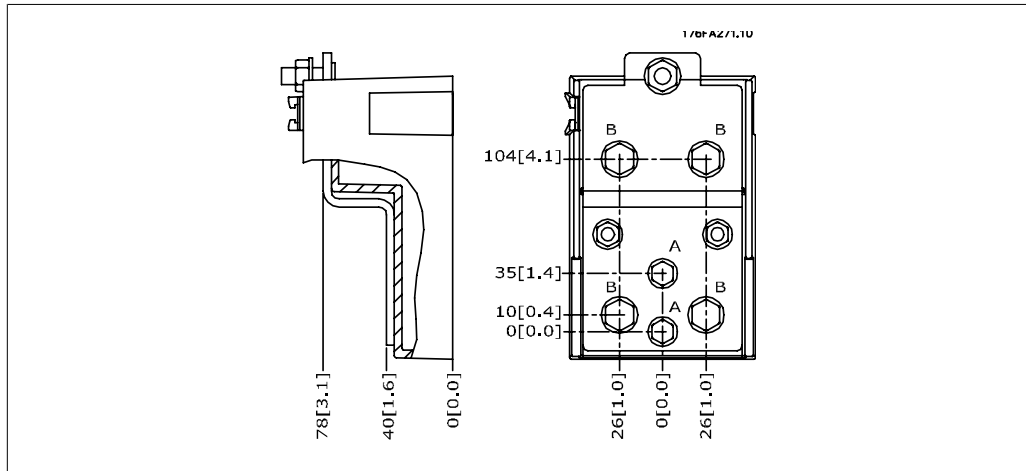


Abbildung 3.16: Detailansicht einer Klemme

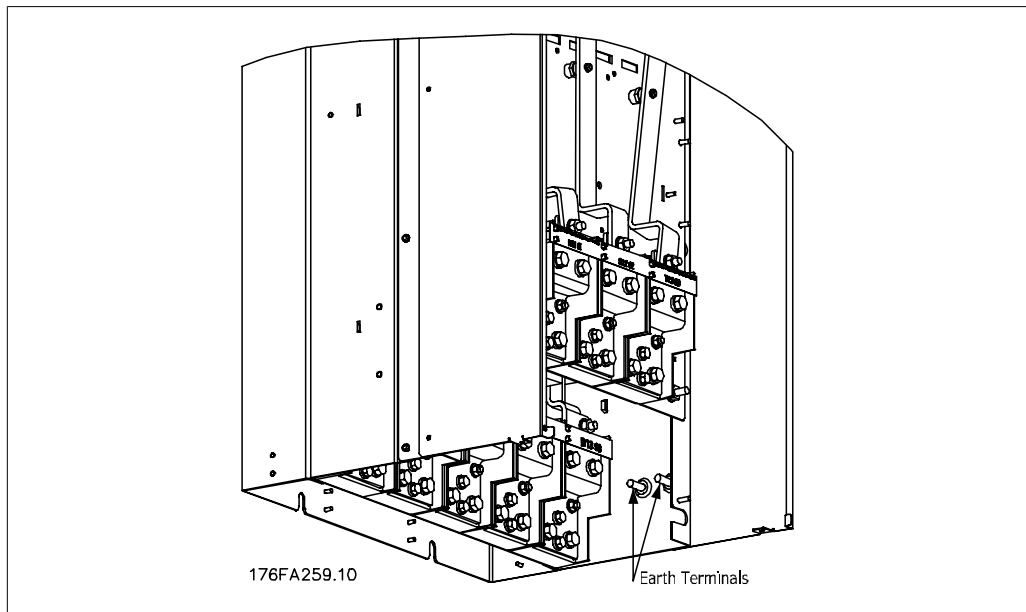


Abbildung 3.17: Position der Erdungsklemmen, IP00

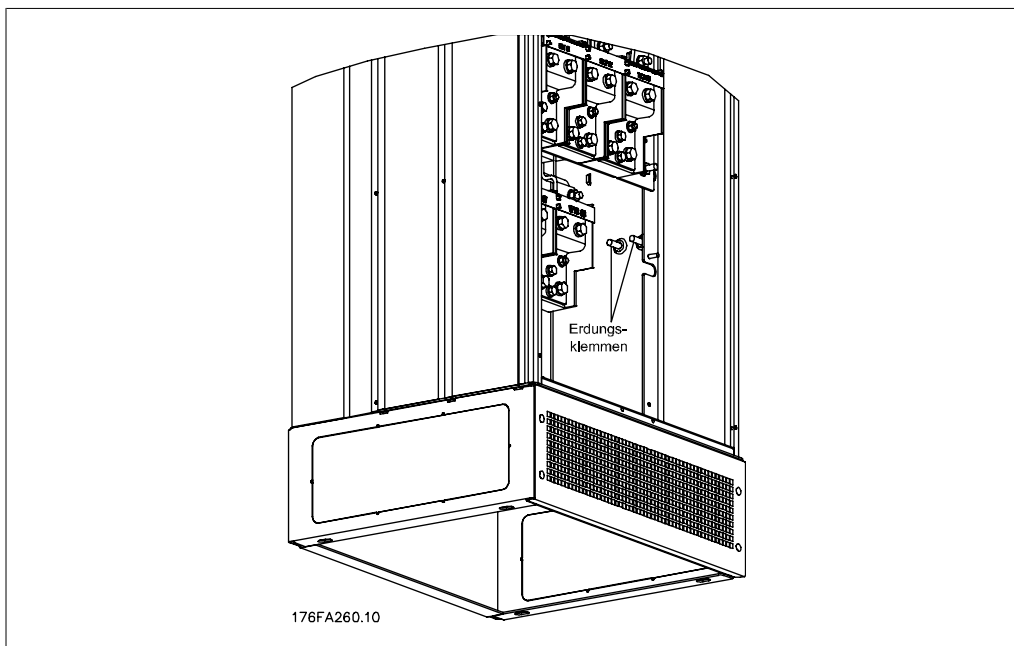


Abbildung 3.18: Position der Erdungsklemmen IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

**Kühlung**

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

**Luftströmung**

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

Schutzart		Luftströmung Tür- lüfter/oberer Lüf- ter	Luftströmung über Kühlkörper
IP21/NEMA 1 und IP54/NEMA 12	D1 und D2	170 m <sup>3</sup> /h	765 m <sup>3</sup> /h
	E1	340 m <sup>3</sup> /h	1444 m <sup>3</sup> /h
IP00/Chassis	D3 und D4	255 m <sup>3</sup> /h	765 m <sup>3</sup> /h
	E2	255 m <sup>3</sup> /h	1444 m <sup>3</sup> /h

Tabelle 3.2: Luftströmung über Kühlkörper

**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 zu optimieren.

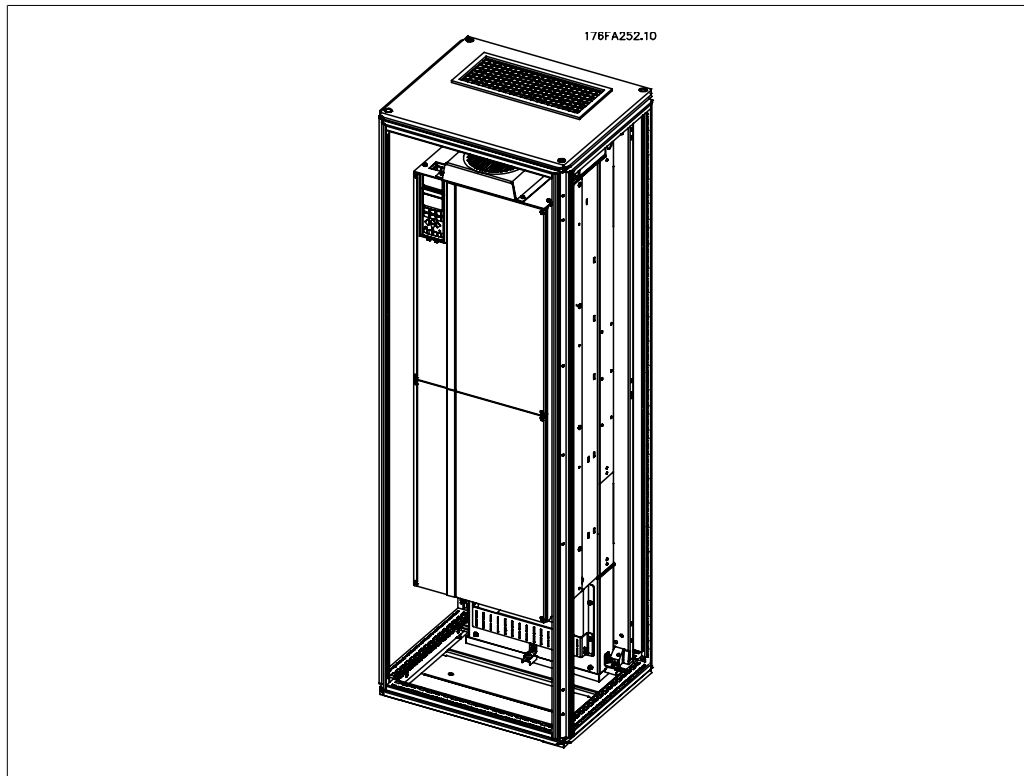


Abbildung 3.19: Einbau von IP00 in Rittal TS8-Schaltschrank

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

Tabelle 3.3: Bestellnummern für Lüftungseinbausatz

**Rückseitige Kühlung**

Die Verwendung des Kanals auf der Rückseite ermöglicht einfache Installation beispielsweise in Steuerwarten. Durch Befestigung des Geräts an der Rückseite des Gehäuses ist ähnlich einfache Kühlung der Geräte wie beim Lüftungsbaugruppenprinzip möglich. Die warme Luft wird über die Rückseite des Schaltschranks entlüftet. Dies bietet eine Lösung, bei der die warme Kühlluft vom Frequenzumrichter nicht zur Erwärmung der Steuerwarte führt.

**ACHTUNG!**  
 Ein kleiner Türlüfter ist beim Rittal-Schaltschrank erforderlich, um für zusätzliche Kühlung im Frequenzumrichter zu sorgen.



Abbildung 3.20: Kombinierte Nutzung von Kühlverfahren

Die oben genannte Lösung kann selbstverständlich ebenfalls für eine optimierte Lösung bei der eigentlichen Installation kombiniert werden.

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

### 3.3.3. Einbau in Gehäusen - IP00/Gehäuse-Geräte

Da die IP00-Version für die Schaltschrankmontage bestimmt ist, ist es wichtig zu wissen, wie der Frequenzumrichter installiert wird und die Optionen zur Kühlung der Geräte genutzt werden. Eine ausführliche Beschreibung zum Einbau des Frequenzumrichters in einem Rittal TS8-Schaltschrank mithilfe des Einbausatzes ist in einem späteren Kapitel dieser Installationsanleitung zu finden. Diese kann ebenfalls als Anleitung für andere Installationen dienen.

### 3.3.4. Wandmontage - Geräte mit Schutzart IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

Dies gilt nur für Gehäuse D1 und D2.

Der Aufstellungsort des Geräts muss sorgfältig überlegt werden.

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

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

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

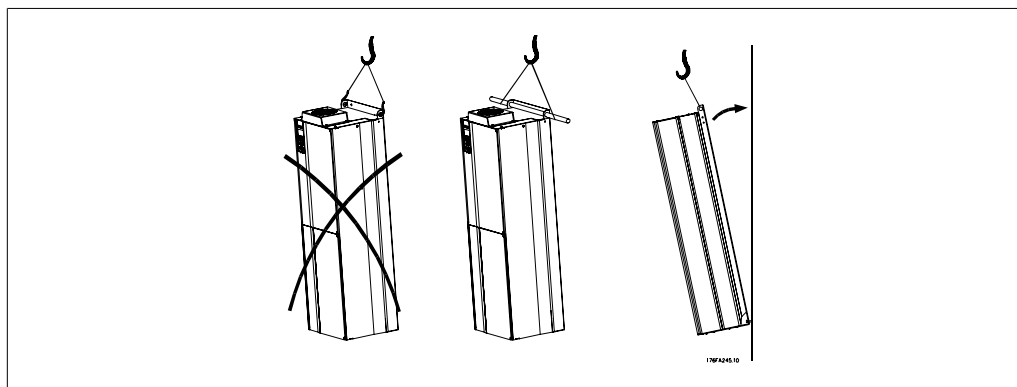


Abbildung 3.21: Hebeverfahren zur Befestigung des Frequenzumrichters an Wand

### 3.3.5. Bodenmontage - Sockelaufstellung IP21 (NEMA1) und IP54 (NEMA12)

Frequenzumrichter mit Schutzart IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12) können auch auf einem Sockel installiert werden.

Gehäuse D1 und D2

Bestellnr. 176F1827

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



Abbildung 3.22: Frequenzumrichter auf Sockel

3. Installieren

Das Gehäuse E1 wird immer standardmäßig mit Sockel geliefert. Den Sockel am Boden befestigen. Befestigungslöcher sind gemäß der Abbildung vorzusehen:

3

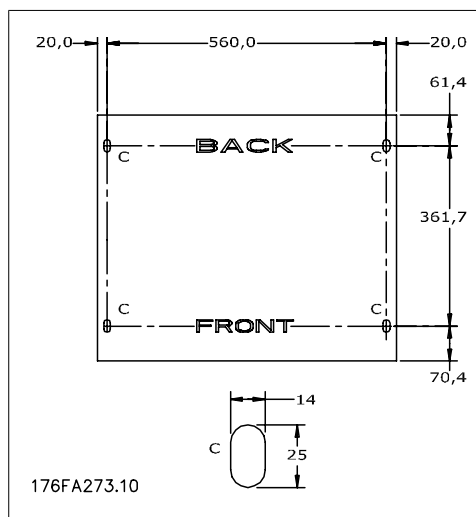


Abbildung 3.23: Bohrschablone für Befestigungslöcher im Boden.

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

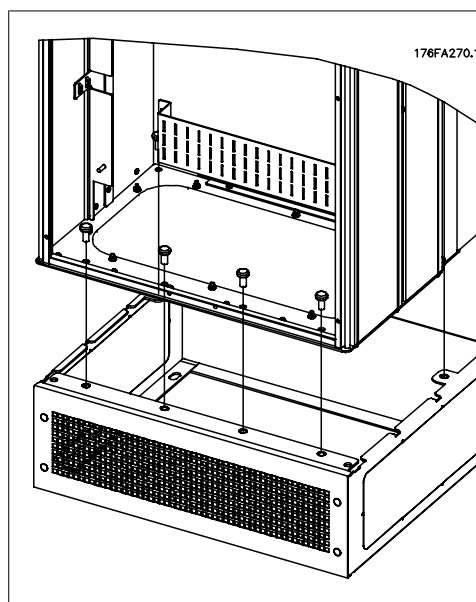


Abbildung 3.24: Befestigung des Frequenzumrichters auf Sockel



### 3.3.6. Verschraubung/Kabeleinführung - IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

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

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

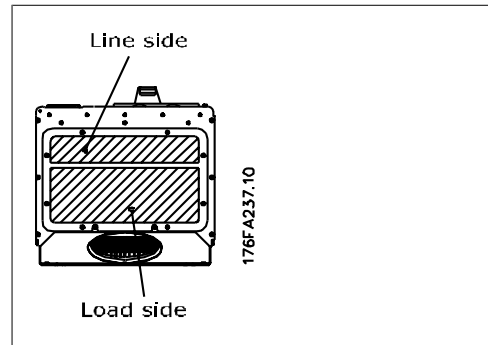


Abbildung 3.25: Ansicht der Kabeleinführung von der Unterseite des Frequenzrichters - Gehäuse D1 und D2

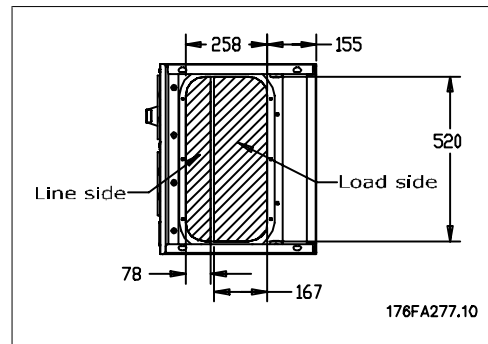


Abbildung 3.26: Ansicht der Kabeleinführung von der Unterseite des Frequenzrichters - Gehäuse E1

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

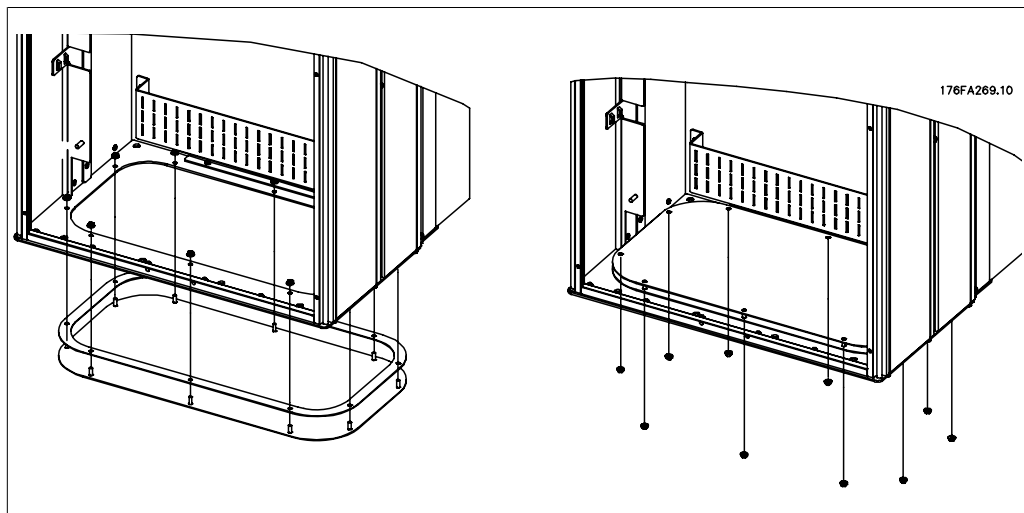


Abbildung 3.27: Befestigung des Bodenblechs, Gehäuse E1

### 3.3.7. IP21-Tropfschutzinstallation (D1- und D2-Gehäuse)

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

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

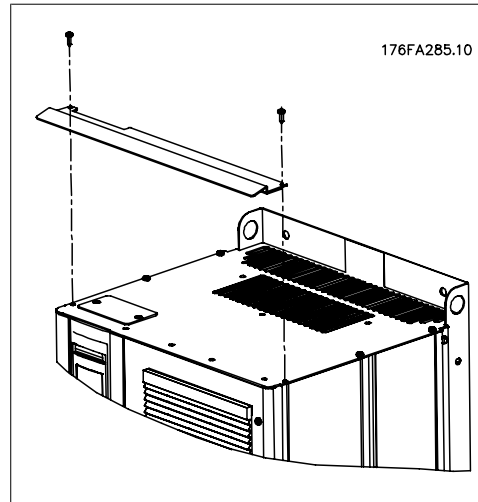


Abbildung 3.28: Montage des Tropfschutzbleches

## 3.4. Einbau vor Ort von Optionen

Dieses Kapitel befasst sich mit der Installation von Frequenzumrichtern mit IP00/Chassis-Gehäuse mit Lüftungs-Einbausätzen in Rittal-Schaltschränken. Diese Bausätze sind für die Verwendung mit Rittal TS8-Schaltschränken mit 1800 mm (nur Gehäuse D1 und D2) und 2000 mm sowie 2200 mm Höhe für Gehäuse E2 konstruiert und geprüft. Andere Gehäusehöhen werden nicht unterstützt. Zusätzlich zum Gehäuse ist ein 200-mm-Sockel erforderlich.

**Die minimalen Abmessungen der Schaltschränke sind:**

- Gehäusegröße D1 und D2: Tiefe 500 mm und Breite 600 mm.
- Gehäusegröße E1: Tiefe 600 mm und Breite 800 mm.

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

Die abgebildeten Lüftungsbaugruppen sind für D1- und D2-Gehäuse. Die Lüftungsbaugruppen für E1-Gehäuse sehen anders aus, werden jedoch auf gleiche Weise montiert.



Bei den E1-Gehäusen ist es wichtig, aufgrund des Gewichts des Frequenzumrichters die Platte ganz hinten im Rittal-Schaltschrank zu befestigen.

#### Bestellinformationen

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

#### Lieferumfang des Bausatzes

- Bauteile der Lüftungsbaugruppe
- Befestigungselemente
- Dichtungsmaterial
- Im Lieferumfang von Einbausätzen für Gehäuse D1 und D2:
  - 175R5639 - Bohrschablonen und Ausschnitt oben/unten für Rittal-Schaltschrank.
- Im Lieferumfang von Einbausätzen für Gehäuse E1:
  - 175R1036 - Bohrschablonen und Ausschnitt oben/unten für Rittal-Schaltschrank.

#### Alle Befestigungselemente sind:

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

### 3.4.1. Installation von Rittal-Schaltschränken

Diese Abbildung zeigt die Schablone in Vollgröße aus dem Lieferumfang des Einbausatzes und zwei Zeichnungen, mit deren Hilfe die Ausschnitte für das Dach- und das Bodenblech des Schaltschranks angezeichnet werden können. Die Position der Ausschnitte kann auch mit Hilfe der montierten Lüftungskomponenten ermittelt werden.



Abbildung 3.29: Schablonen

Vor der Montage an der Schaltschrank-Rückwand Dichtungsmaterial an den hinteren Öffnungen des Frequenzumrichters anbringen. Mithilfe der Schablone im Satz (oben abgebildet) den Frequenzumrichter an der Rückwand des Rittal-Schaltschranks montieren. Die Schablone nimmt als Bezugspunkt die obere linke Ecke der Rückwand. Daher kann die Schablone mit einer Rückwand jeder Größe und sowohl dem 1800 mm als auch 2000 mm hohen Schaltschrank verwendet werden.



Abbildung 3.30: Öffnungen an Rückseite des Frequenzumrichters, in dieser Anwendung nicht verwendet

3. Installieren

Vor der Anbringung der Rückwand am Schaltschrank die Dichtung auf beiden Seiten des Bodenadapters wie unten gezeigt anbringen und Adapter am Boden des Frequenzumrichters montieren.

3

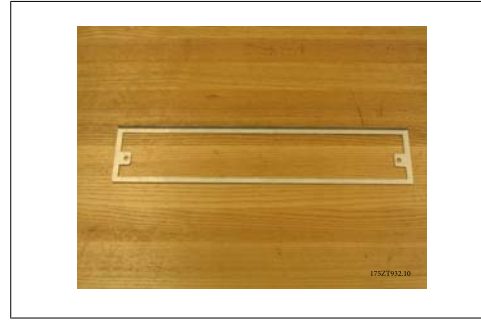


Abbildung 3.31: Bodenadapter



Abbildung 3.32: Bodenadapter mit angebrachter Dichtung



Abbildung 3.33: Montierter Bodenadapter

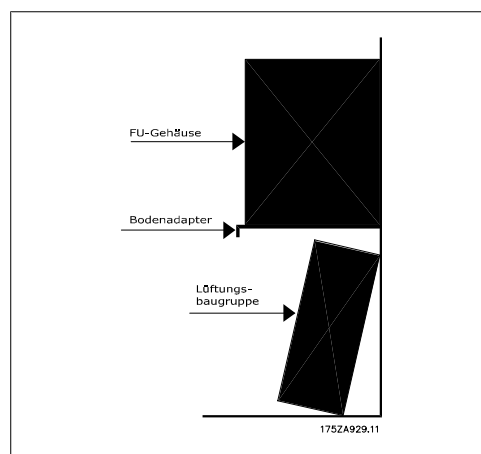


Abbildung 3.34: Seitenansicht



**ACHTUNG!**

Das Bodenblech montieren, nachdem der Frequenzumrichter an der Rückwand montiert wurde, um richtige Abdeckung der Dichtung zu gewährleisten.

Die beiden Halterungen am Frequenzumrichterchassis montieren und dann den Bodenadapter am Boden des Frequenzumrichters wie unten gezeigt montieren.

Die Montage des Bodenblechs ist einfacher, wenn sich die Rückwand nicht im Schaltschrank befindet. Die geschwungene Vorderkante des Bodenadapters liegt zur Vorderseite des Frequenzumrichters nach unten hin.

Vor der Anbringung der Rückwand mit dem Frequenzumrichter im Rittal TS8-Schaltschrank die hinteren 5 Schrauben (siehe Abbildung unten) an der oberen Abdeckung des Frequenzumrichters herausdrehen. Die Bohrungen dienen später dazu, die obere Lüftungs-Baugruppe mit längeren Schrauben (im Lieferumfang des Einbausatzes) zu befestigen.



Abbildung 3.35: Oberseite des IP00/Chassis-Frequenzumrichters

Die Rückwand im Gehäuse montieren, siehe Abbildung unten. Rittal-Halterungen PS4593.000 (mindestens eine pro Seite in der Mitte des Frequenzumrichters) mit passender Strebe für zusätzlichen Halt der Rückwand verwenden. Für das D4- und E2-Gehäuse sind zwei Halterungen pro Seite erforderlich. Wenn zusätzliche Bauteile an der gleichen Rückwand angebracht werden, sind unter Umständen zusätzliche Stützvorkehrungen zu treffen. Siehe Rittal-Anleitung.



Abbildung 3.36: Im Schaltschrank montierter Frequenzumrichter

### 3.4.2. Installation von Rittal-Gehäusen, fortges.

Die obere Lüftungsbaugruppe besteht aus den folgenden Teilen wie nachstehend gezeigt. Von links nach rechts: 1. Obere Abschlussplatte, 2. Halterung für Frequenzumrichter, 3. Luftkanal, 4. Gitterabdeckung.

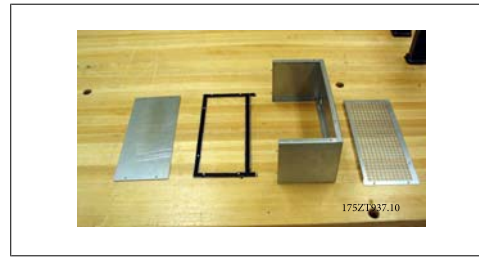


Abbildung 3.37: Obere Lüftungsbaugruppe



Abbildung 3.38: Montierte obere Lüftung und Schaltschrank-Dachblech

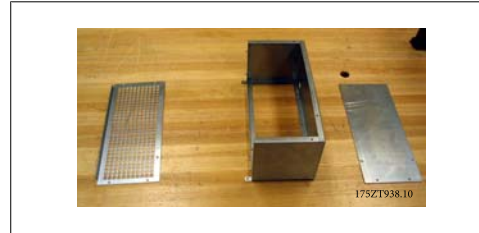


Abbildung 3.39: Teilweise montierte obere Lüftungsbaugruppe mit Halterung für Frequenzumrichter

Die obere Lüftungsbaugruppe vorübergehend wie oben abgebildet montieren. Ausschnitt für Öffnung im Schrank-Dachblech mit Hilfe der oberen Lüftungsabdeckung anzeichnen. Alternativ kann der Gehäuseausschnitt über die Montageschablone (mitgelieferte Zeichnung) angezeichnet werden.



Abbildung 3.40: Rittal-Schaltschrank-Dachblech mit ausgeschnittener Öffnung  
 Dachblech des Rittal-Standardschaltschranks ist ausgeschnitten. Dichtung wird im Ausschnitt nicht verwendet. Die Dichtung ist Teil der Lüftungskomponenten.



Abbildung 3.41: Dichtung steht über und bildet eine Abdichtung zwischen der Lüftungsbaugruppe und der oberen Gitterabdeckung



Abbildung 3.42: Montierte obere Lüftungsbaugruppe

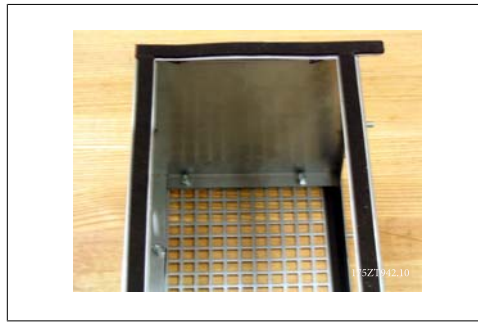


Abbildung 3.43: Dichtung an beiden Seiten von Halterung für Frequenzumrichter und oberer Gitterabdeckung.

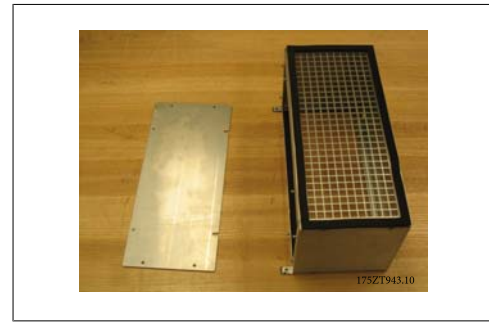


Abbildung 3.44: Obere Lüftungsbaugruppe bereit zur Montage am Frequenzumrichter

Für die endgültige Montage die obere Lüftungsbaugruppe wie unten gezeigt montieren.

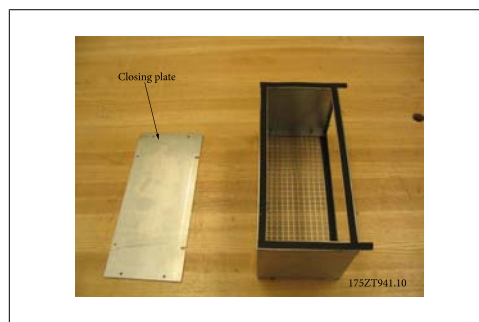


Abbildung 3.45: Obere Lüftungsbaugruppe mit Dichtung

Die Abschlussplatte wird erst nach der Montage der Baugruppe am Frequenzumrichter angebracht. Die obere Baugruppe wird am Frequenzumrichter über die Bohrungen in der oberen Abdeckung des Frequenzumrichters befestigt. Die obere Baugruppe mit den längeren T25-Schrauben (aus dem Einbausatz) in den vorhandenen Bohrungen in der oberen Abdeckung des Frequenzumrichters befestigen. Die Lüftungsbaugruppe passt auf die Befestigungsschrauben des Frequenzumrichters.

Sobald die Lüftungsbaugruppe am Frequenzumrichter befestigt ist, kann die Abschlussplatte angebracht werden. Die obere Lüftungsbaugruppe ist nun komplett.

Die Dichtung an der Abschlussplatte anbringen und Abschlussplatte montieren. Das Schaltschrank-Dachblech anbringen. Die Montage der oberen Lüftungsbaugruppe ist nun abgeschlossen.



Abbildung 3.46: Montierte obere Lüftungsbaugruppe



Abbildung 3.47: Abschlussplatte mit Dichtung



Abbildung 3.48: Montierte Abschlussplatte



Abbildung 3.49: Montiertes Schaltschrank-Dachblech



Abbildung 3.50: Sicht auf Rittal-Schaltschrank von oben

### 3.4.3. Installation von Rittal-Gehäusen, fortges.

Teile der Bodenbaugruppe. Siehe Explosionszeichnung der Lüftungsbaugruppentteile. Dichtung wird wie abgebildet montiert. Die Bodenbaugruppe ohne Abdeckung montieren. Baugruppe umfasst die Befestigung von 3 Winkelhaltern an der Vorderseite und den Seiten der teilweise montierten Bodenbaugruppe. Der Bund der Bodenbaugruppe wird über 3 T25-Schrauben in den äußersten Löchern der Halterungen an der Lüftungsbaugruppe verschraubt. Die Schrauben anziehen, um die Dichtung zusammenzudrücken.



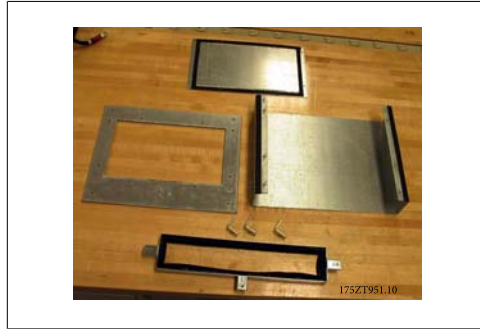


Abbildung 3.51: Teile der Bodenbaugruppe

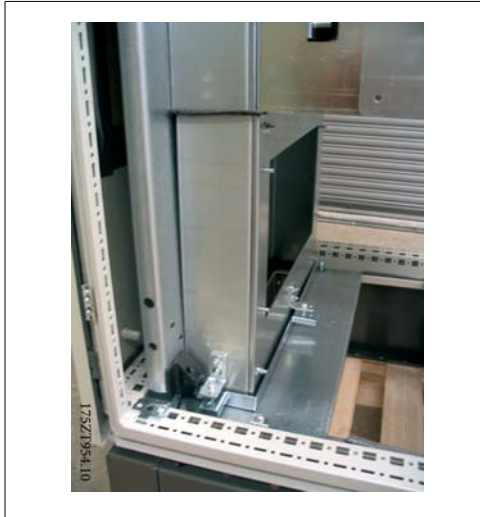
Die Lüftungsbaugruppe dient zum Anzeichnen des Bodenausschnitts. Die Bodenbaugruppe vorübergehend wie rechts gezeigt montieren. An der Innenseite der Baugruppe den Ausschnitt im Bodenblech anzeichnen.



Abbildung 3.52: Teilweise montierte Bodenbaugruppe



Abbildung 3.53: Komplett montierte Bodenbaugruppe



Der Ausschnitt wird am innersten Bodenblech für die Kabeldurchführung angebracht. Die beiden anderen Bleche müssen für die Montage der Bodenbaugruppe entfernt werden.

Abbildung 3.54: Lüftungsbaugruppe vorübergehend montieren, um Ausschnitt für Kabeldurchführung anzuzeichnen



Abbildung 3.55: Gehäusebodenausschnitt

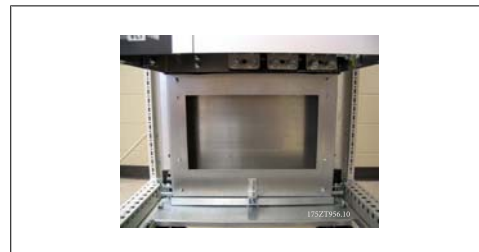


Abbildung 3.56: Montierte Bodenbaugruppe

Die Lüftungsbaugruppe wird wie dargestellt schräg angesetzt und aufgerichtet. Die Bodenbaugruppe ist auf enge Passung konstruiert. Der obere Teil passt unter den Bodenadapter und erfordert eine enge Passung, damit für das Dichtungsmaterial die Schutzart IP54 und UL & NEMA 12 gewahrt bleibt.

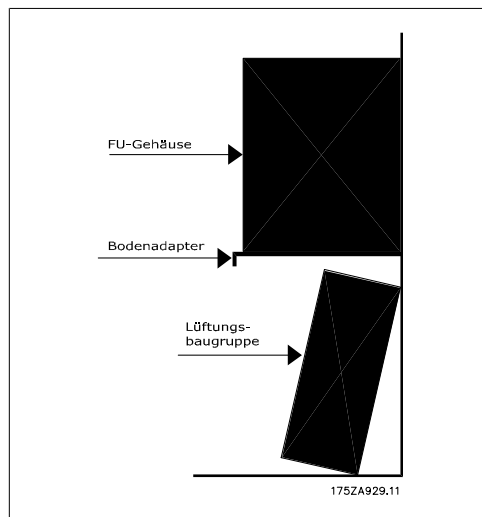


Abbildung 3.57: Montage der Bodenbaugruppe

Die Vorderabdeckung der Luftführung und Kabelklemmboden, falls verwendet, montieren. Die zwei restlichen Bodenplatten montieren.

Nachdem die Bodenbaugruppe angebracht ist, die drei T25-Schrauben von den äußeren Bohrungen der Winkelhalter abschrauben und an den inneren Bohrungen der gleichen Winkelhalter anschrauben. Die drei Schrauben auf das vorgeschriebene Drehmoment anziehen. Die Bodenbaugruppe wird nicht am Rittal-Schaltschrank befestigt.



Abbildung 3.58: Befestigungsschrauben von äußerer zu innerer Bohrung versetzen



Abbildung 3.59: Montierte Bodenbaugruppe

### 3.4.4. Montage auf Sockel

Der Frequenzumrichter kann ebenfalls auf dem Boden montiert werden. Für diesen Zweck ist eine spezielle Bodenhalterung vorgesehen. Sie kann nur für Geräte verwendet werden, die nach Woche 50 2004 gefertigt worden sind (Seriennummer XXXXXG504).

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

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

Es gibt einen Sockel passend für Gehäusegrößen D1 und D2.

**Benötigte Werkzeuge:**

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

**Drehmomente:**

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

**Lieferumfang des Bausatzes:**

- Sockelteile
- Anleitung



Abbildung 3.60: Frequenzumrichter auf Sockel

Der Bausatz enthält ein u-förmiges Teil, eine belüftete Vorderabdeckung, 2 Seitenabdeckungen, zwei vordere Halterungen und die benötigten Befestigungsteile. Siehe die Explosionszeichnung der Montage (Zeichnung 130BA647).

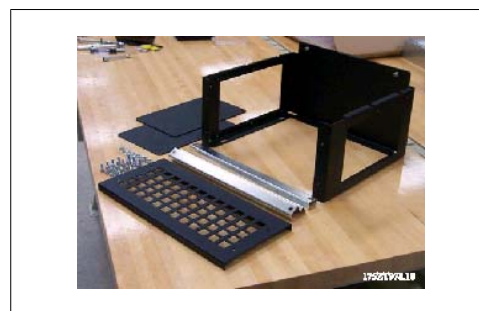


Abbildung 3.61: Sockelteile

Der Sockel ist bereits teilweise montiert. Vor Montage des Frequenzumrichters auf dem Sockel ist es wichtig, den Sockel über die vier Sockelmontagelöcher am Boden zu verankern. Schrauben bis zu M12 können in die Löcher eingesetzt werden (im Lieferumfang nicht enthalten).

**VORSICHT:** Die Frequenzumrichter sind kopflastig und können umkippen, falls der Sockel nicht am Boden verankert ist.

Die gesamte Baugruppe kann ebenfalls über die oberen Montagelöcher des Frequenzumrichters an einer Wand verankert werden.



Abbildung 3.62: Teilweise montierter Sockel

Der montierte, komplett zusammengebaute Sockel mit belüfteter Vorderabdeckungen und zwei Seitenabdeckungen. Mehrere Frequenzumrichter können nebeneinander montiert werden. Die inneren Seitenabschlussbleche werden nicht angebracht.

**HINWEIS:** Die Befestigungsschrauben der Vorder- und Seitenabdeckung sind jetzt M6-Torx-Innensechskantkopfschrauben.



Abbildung 3.63: Fertig zusammengebauter Sockel.

Den Frequenzumrichter auf den Sockel absenken, um ihn zu montieren. Der Frequenzumrichter muss an der Vorderseite des Sockels überstehen, um ausreichenden Abstand von der Halterung an der Rückseite des Sockels zu haben. Nachdem der Frequenzumrichter auf den Sockel gesetzt worden ist, den Frequenzumrichter schieben, bis er in der Halterung am Sockel einrastet und Schrauben wie abgebildet befestigen.

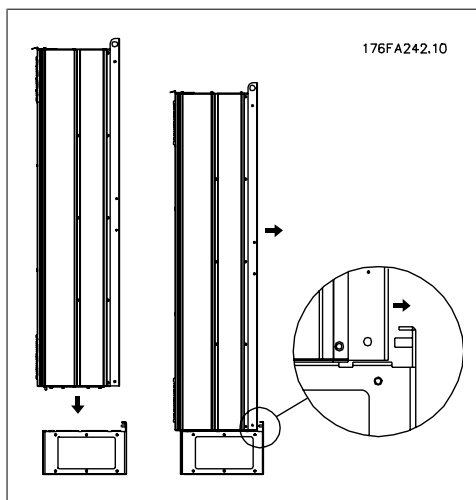


Abbildung 3.64: Befestigung des Frequenzumrichters auf Sockel

3. Installieren

3

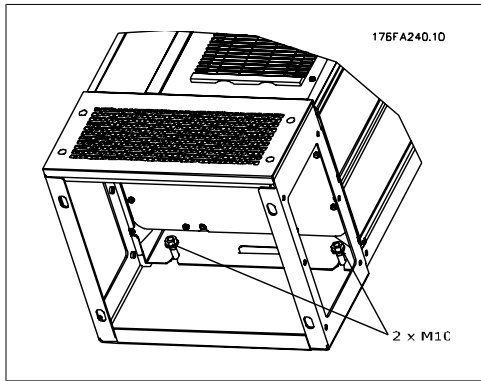


Abbildung 3.65: Zwei Muttern an der Rückseite

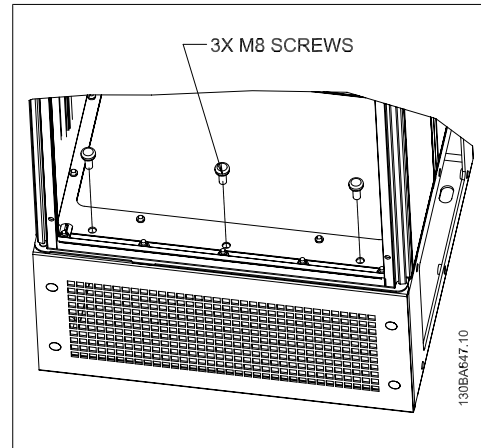


Abbildung 3.66: Drei Schrauben vorne



Abbildung 3.67: Gehäuse D2 mit montiertem Sockel

## 3.5. Elektrische Installation

### 3.5.1. Steuerleitungen

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

#### Steuerkabelführung

Alle Steuerleitungen mit der festgelegten Steuerkabelführung befestigen.

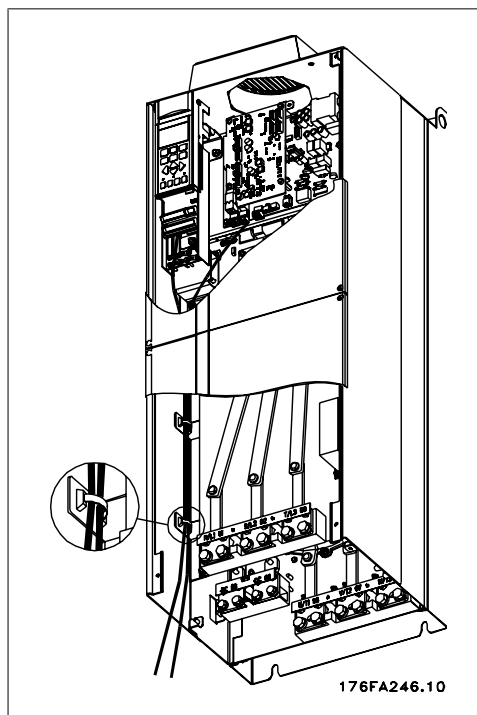


Abbildung 3.68: Verlegung von Steuerkabeln

#### 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.

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



Abbildung 3.69: Anschluss von oben für Feldbus

#### Installation der externen 24 Volt-DC-Versorgung

Drehmoment: 0,5 - 0,6 Nm

Schraubengröße: M3

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

Die externe 24 V DC-Versorgung dient als Niederspannungsversorgung der Steuerkarte sowie etwaiger eingebauter Optionskarten. Dies ermöglicht den vollständigen Betrieb des LCP (einschl. Parametrierung) ohne Anschluss der Netzstromversorgung. Beachten Sie, dass eine Spannungswarnung gegeben wird, wenn 24 V DC angeschlossen wurden; es erfolgt jedoch keine Abschaltung.



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

3

### 3.5.2. Leistungsanschlüsse

#### Kabel und Sicherungen



#### ACHTUNG!

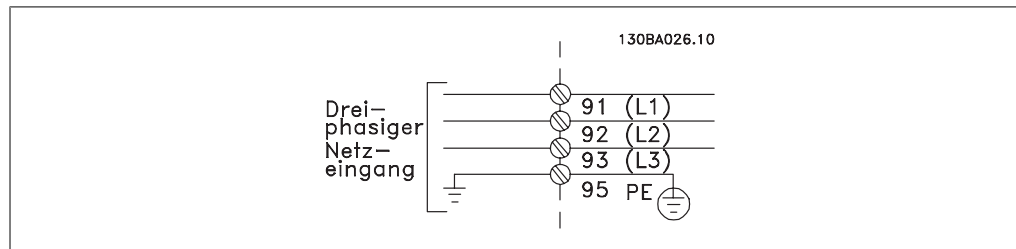
##### Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

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

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

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

Bei Varianten mit Hauptschalter ist dieser auf der Netzseite vorverdrahtet.



#### ACHTUNG!

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

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

#### Abschirmung von Kabeln:

Vermeiden Sie verdrehte Schirmenden (Pigtails), die hochfrequent nicht ausreichend wirksam sind. Wenn der Kabelschirm unterbrochen werden muss (z. B. um ein Motorschutz 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 (z. B. EMV-Verschraubungen).

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

**Kabellänge und -querschnitt:**

Der Frequenzumrichter ist mit einer bestimmten Kabellänge und einem bestimmten Kabelquerschnitt getestet worden. Wird der Kabelquerschnitt erhöht, so erhöht sich auch der kapazitive Widerstand des Kabels - und damit der Ableitstrom - sodass die Kabellänge dann entsprechend verringert werden muss. Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.

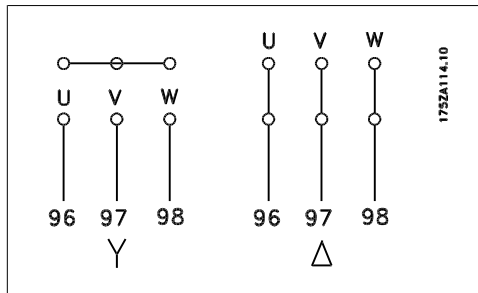
Weitere Informationen finden Sie im entsprechenden Projektierungshandbuch.

**Taktfrequenz:**

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

Klemme Nr.	96	97	98	99	
	U	V	W	PE <sup>1)</sup>	Motorspannung 0-100 % der Netzspannung (Anschlussklemmen am FC 300)
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Dreieckschaltung
	W2	U2	V2		Anschlussklemmen am Motor
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Sternschaltung (U2, V2, W2) U2, V2, W2 sind miteinander zu verbinden.

<sup>1)</sup>Schutzleiteranschluss



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

3. Installieren



3

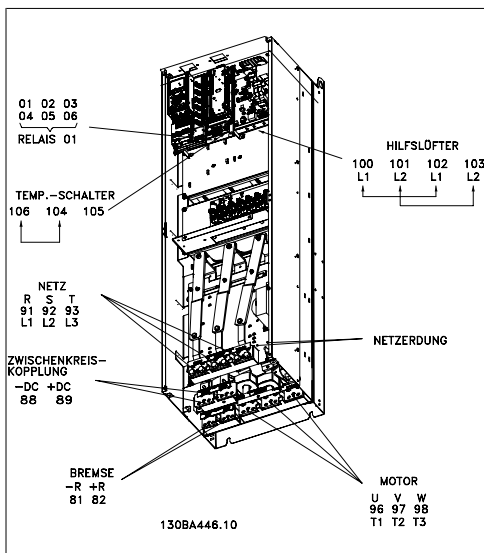


Abbildung 3.70: Kompakt IP00 (Chassis), Gehäuse D3

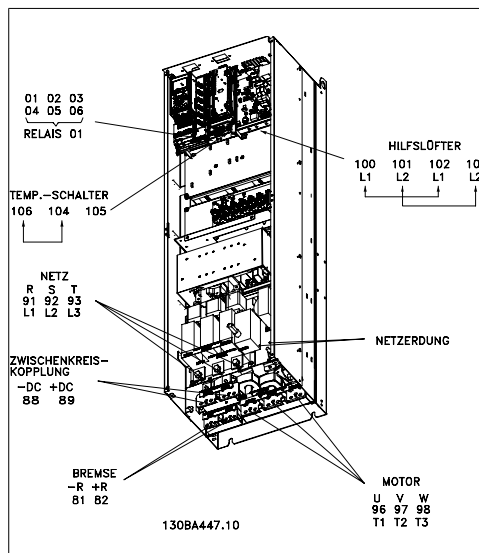


Abbildung 3.72: Kompakt IP00 (Chassis) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Gehäuse D4

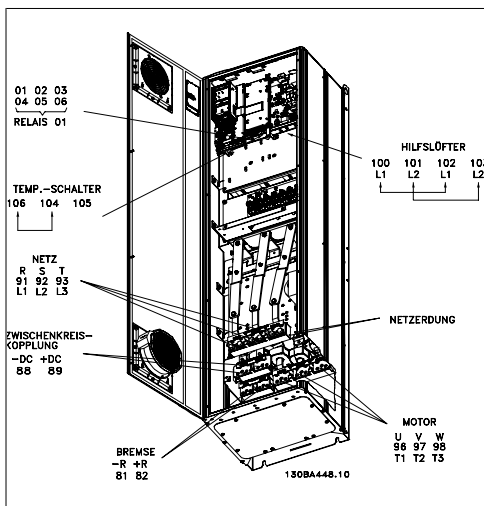


Abbildung 3.71: Kompakt IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12), Gehäuse D1

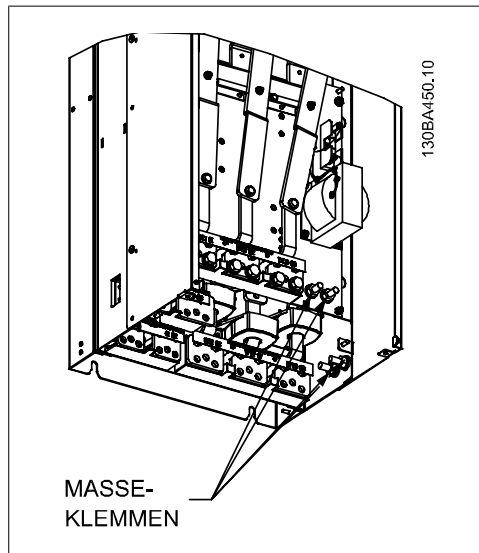


Abbildung 3.73: Position der Erdungsklemmen, IP00, D-Gehäuse

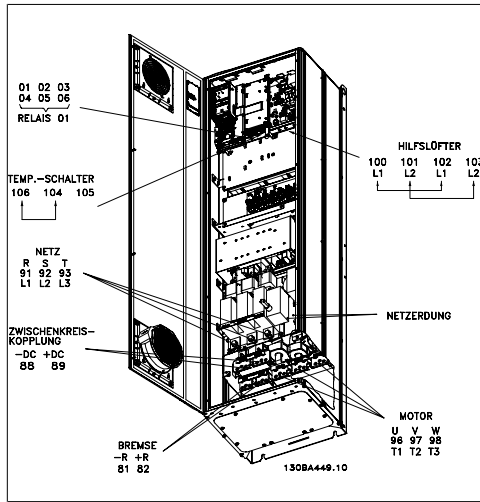


Abbildung 3.74: Kompakt IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Gehäuse D2

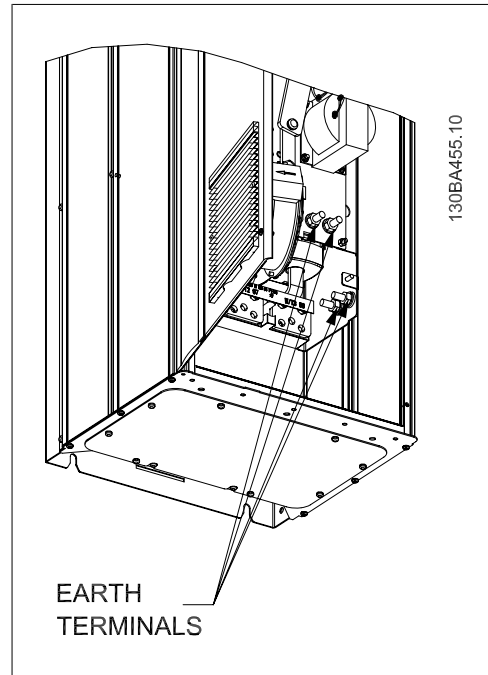


Abbildung 3.75: Position der Erdungsklemmen IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

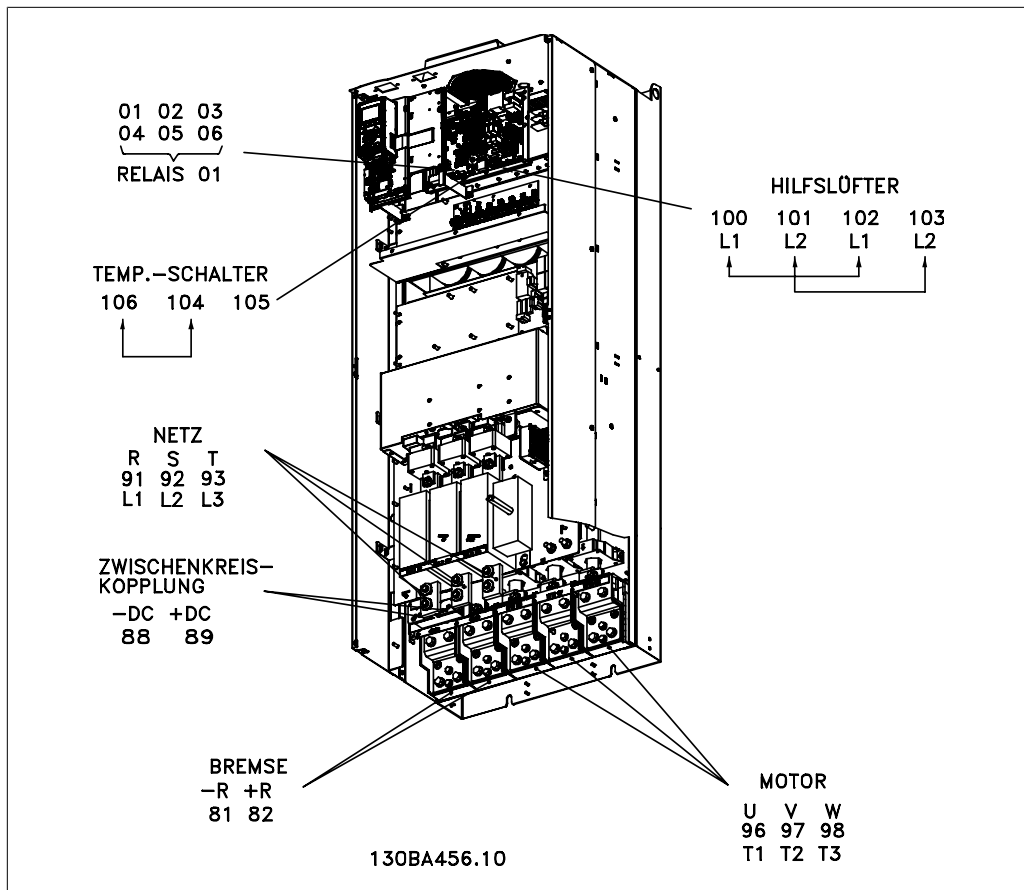


Abbildung 3.76: Kompakt IP00 (Chassis) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Gehäuse E2

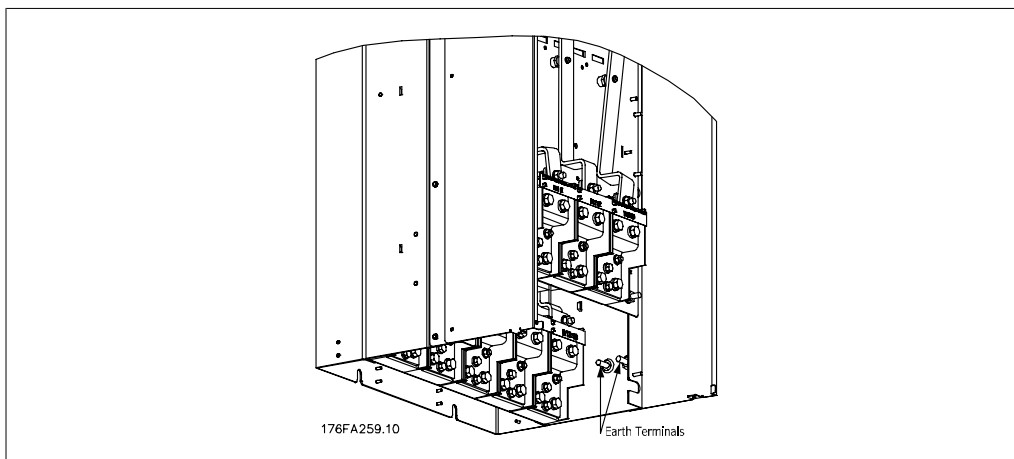


Abbildung 3.77: Position der Erdungsklemmen, IP00, Gehäuse E

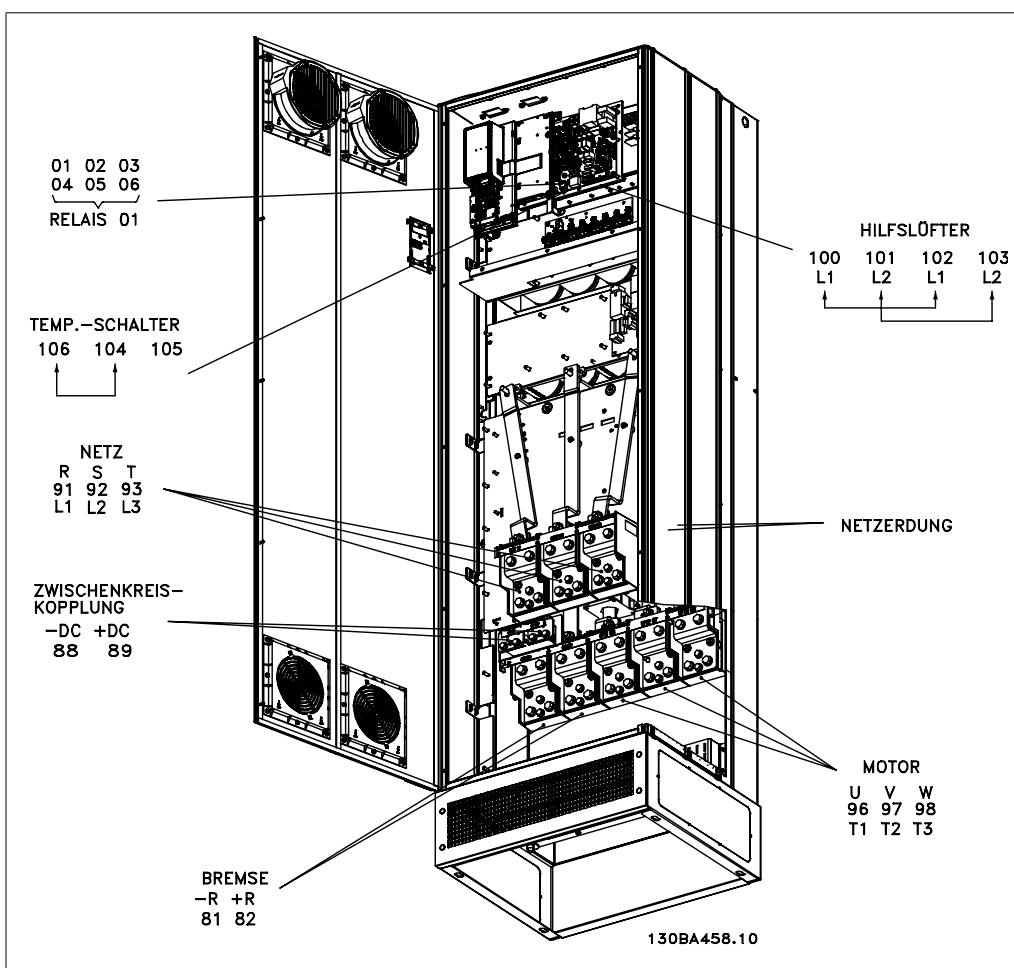


Abbildung 3.78: Kompakt IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12), Gehäuse E1

### 3.5.3. 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.

### 3.5.4. 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 entsprechenden Projektierungshandbuch.

### 3.5.5. EMV-Schalter

#### Ungeerdete Netzversorgung

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

<sup>1)</sup> Bei Frequenzumrichtern mit 525-600/690 V nicht erforderlich; daher nicht möglich.

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.

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

### 3.5.6. Drehmomentregler

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

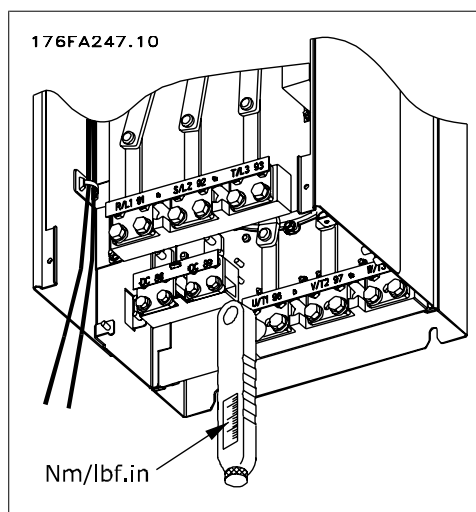


Abbildung 3.79: Ziehen Sie die Schrauben immer mit einem Drehmomentschlüssel an.

Gehäuse	Klemme	Drehmomentregler	Schraubengröße
D1, D2, D3 und D4	Netz	19 Nm	M10
	Motor		
	Zwischenkreiskopplung Bremsen	9,5	M8
E1 und E2	Netz	19 Nm	M10
	Motor		
	Zwischenkreiskopplung Bremsen	9,5	M8

Tabelle 3.4: Anzugsmoment für Klemmen

### 3.5.7. 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.

### 3.5.8. Motorkabel

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

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

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

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

### 3.5.9. Bremskabel

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

Klemmennummer	Funktion
81, 82	Bremswiderstandsklemmen

Das Anschlusskabel für den Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die Abschirmung ist mittels Schirmbügeln mit 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.

### 3.5.10. Zwischenkreiskopplung

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

Klemmennummer	Funktion
88, 89	Zwischenkreiskopplung

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

Die Zwischenkreiskopplung ermöglicht einen Lastausgleich beim Zusammenschalten mehrerer Frequenzumrichter über die DC-Zwischenkreise.

**!** Beachten Sie, dass die Spannung an den Klemmen bis zu 1099 V DC betragen kann. Die Zwischenkreiskopplung ist nur mit Sonderzubehör möglich. Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss.

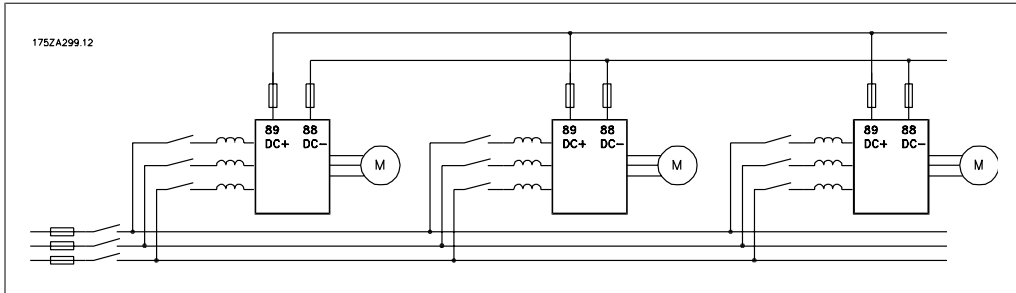


Abbildung 3.80: Anschluss der Zwischenkreiskopplung

### 3.5.11. 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.

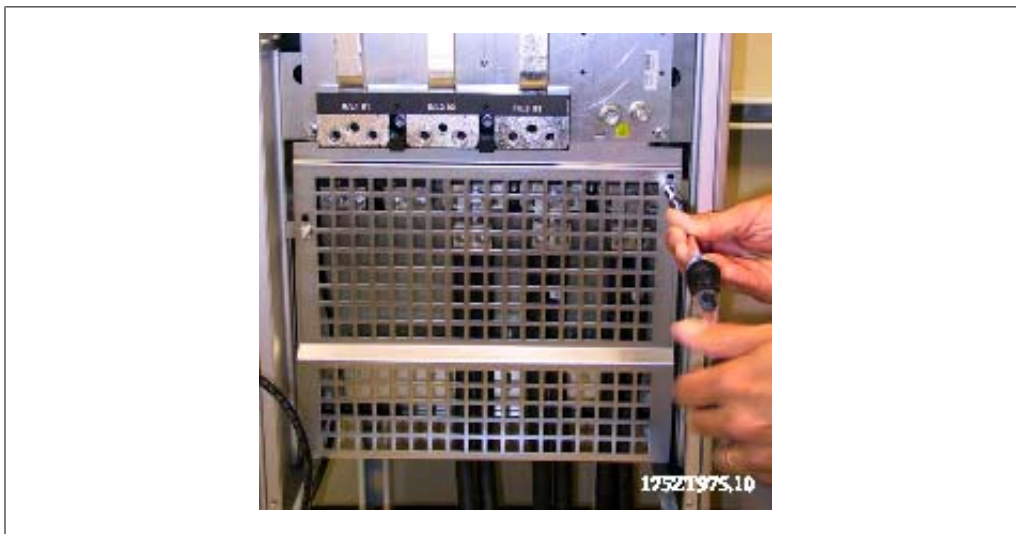



Abbildung 3.81: Montage der EMV-Abschirmung.

### 3.5.12. Netzanschluss

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

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





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

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

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

### 3.5.13. Externe Lüfterversorgung

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

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 Littelfuse KLK-5 oder eine vergleichbare Sicherung sein.

### 3.5.14. Sicherungen

**Abzweigschutz:**

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

**Kurzschluss-Schutz:**

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

**Überstromschutz**

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

Sicherungen müssen für den Schutz einer Schaltung ausgelegt sein, die maximal 100.000 A<sub>rms</sub> (symmetrisch) liefern kann.

## Sicherungstabellen

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

Tabelle 3.5: D-Gehäuse, 380-500 V

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

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

Größe/Typ	Bussmann E125085 JFHR2	Ampere	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315
P132	170M3018	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350
P160	170M4011	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350
P200	170M4012	400	2061032.4	6.6URD30D08A0400
P250	170M4014	500	2061032.5	6.6URD30D08A0500
P315	170M5011	550	2062032.55	6.6URD32D08A550

Tabelle 3.6: D-Gehäuse, 525-690 V

Größe/Typ	Bussmann Teiln. *lenr.*	Danfoss Teiln.	Nennleistung	Verluste (W)
P250	170M4017	20220	700 A, 700 V	85
P315	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P355	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P400	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Tabelle 3.7: E-Gehäuse, 380-500 V

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

Danfoss Teiln.	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabelle 3.8: Zusätzliche Sicherungen für Nicht-UL-Anwendungen, E-Gehäuse, 380-500 V

Größe/Typ	Bussmann Teiln. lenr.*	Danfoss Teiln.	Nennleistung	Verluste (W)
P355	170M4017	20220	700 A, 700 V	85
P400	170M4017	20220	700 A, 700 V	85
P500	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P560	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Tabelle 3.9: E-Gehäuse, 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.

Danfoss Teiln.	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabelle 3.10: Zusätzliche Sicherungen für Nicht-UL-Anwendungen, E-Gehäuse, 525-690 V

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

#### Trennschalertabellen

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

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

Tabelle 3.11: D-Gehäuse, 380-500 V

#### Keine UL-Konformität

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

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

P110 - P200	380 - 500 V	Typ gG
P250 - P400	380 - 500 V	Typ gR

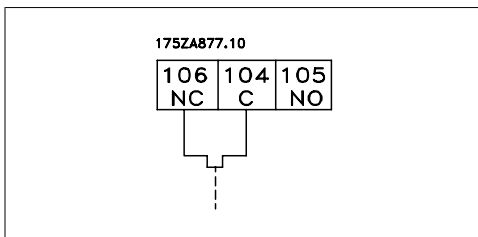
### 3.5.15. Temperaturschalter Bremswiderstand

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

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



### 3.5.16. Zugang zu den Steuerklemmen

Alle Klemmen für die Steuerkabel befinden sich unter dem LCP. Zum Zugriff die Tür der IP21/54-Version öffnen oder bei der IP00-Versionen die Abdeckungen abnehmen.

### 3.5.17. Elektrische Installation, Steueranschlüsse

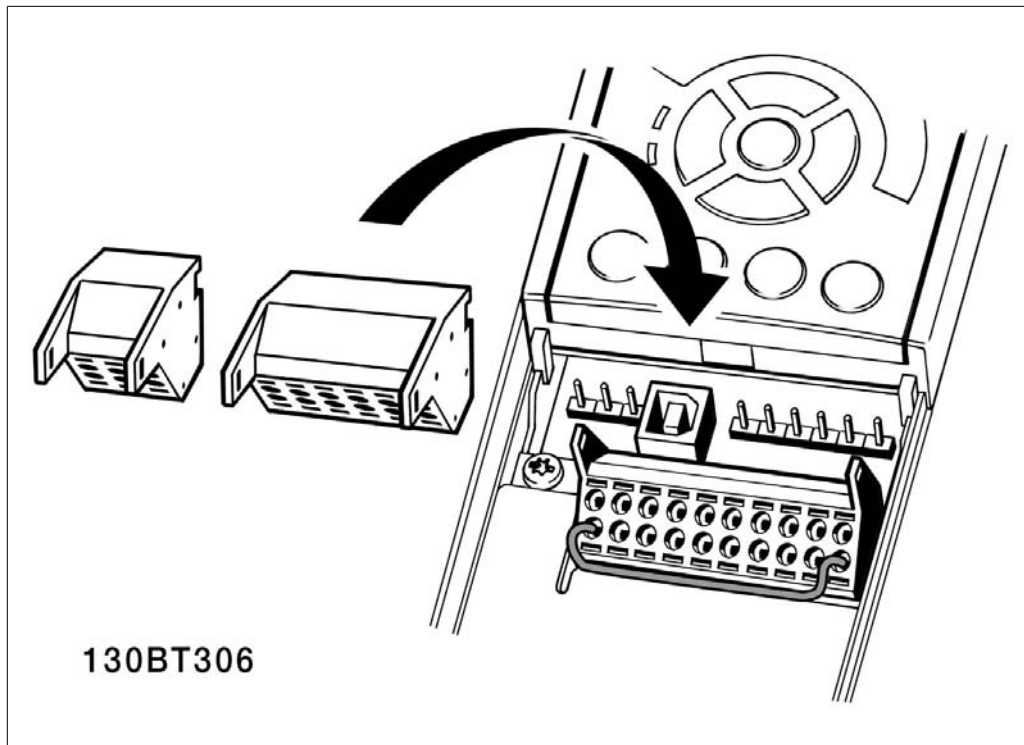
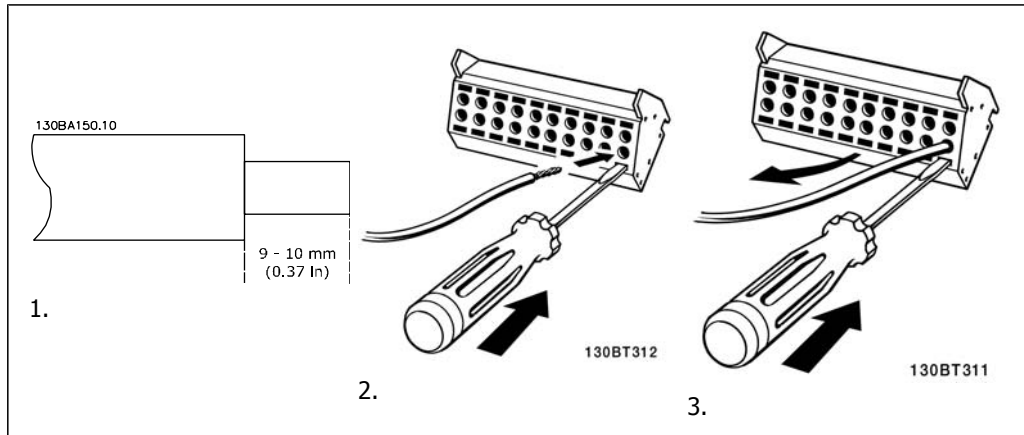
**Kabel an Federzugklemme anschließen:**

1. Kabel 9-10 mm abisolieren.
2. Führen Sie einen Schraubendreher<sup>1)</sup> in die rechteckige Öffnung ein und öffnen Sie die Klemmfeder.
3. Führen Sie das Kabel in die runde Klemmöffnung ein.
4. Entfernen Sie den Schraubendreher. Das Kabel ist nun in der Klemme befestigt

**Kabel aus der Federzugklemme entfernen:**

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

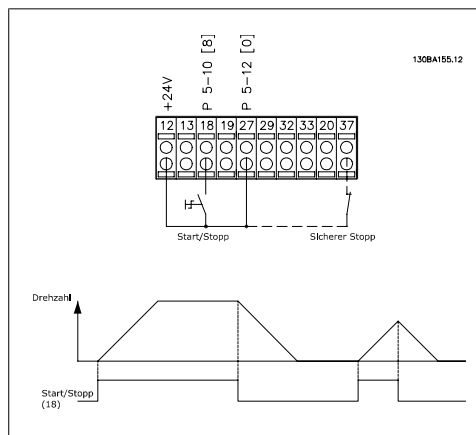
<sup>1)</sup> Max. 0,4 x 2,5 mm



## 3.6. Anschlussbeispiele

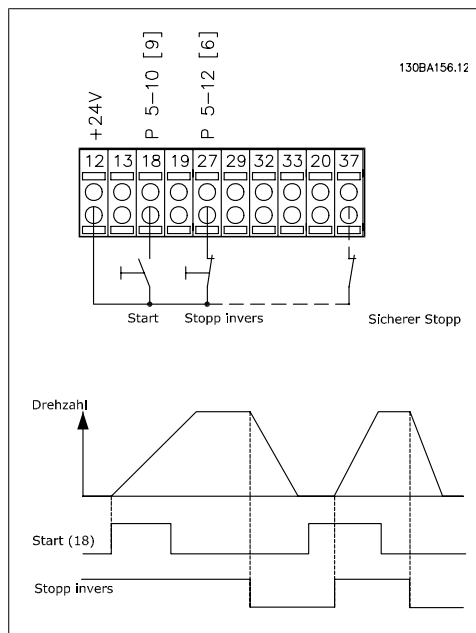
### 3.6.1. Start/Stop

Klemme 18 = Par. 5-10 [8] *Start*  
 Klemme 27 = Par. 5-12 [0] *Ohne Funktion*  
 (Standardeinstellung *Motorfreilauf (inv.)*)  
 Klemme 37 = Sicherer Stopp (wenn verfügbar!)



### 3.6.2. Puls Start/Stop

Klemme 18 = Par. 5-10 [9] *Puls-Start*  
 Klemme 27 = Par. 5-12 [6] *Stopp (invers)*  
 Klemme 37 = Sicherer Stopp (wenn verfügbar!)



### 3.6.3. Drehzahl auf/ab

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

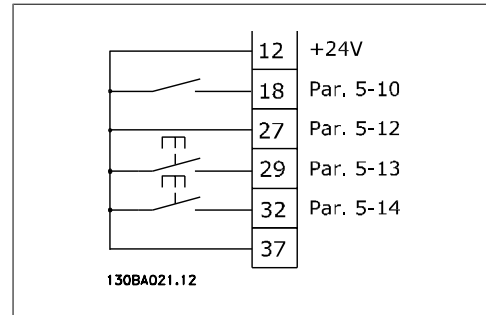
Klemme 18 = Par. 5-10 [9] *Start* (Standard)

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

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

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

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



### 3.6.4. Potentiometer Sollwert

**Spannungssollwert über Potentiometer:**

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

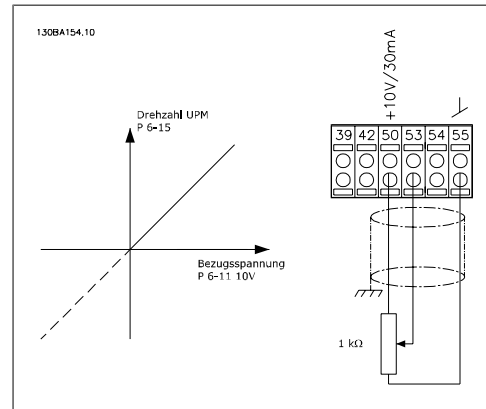
Klemme 53 Skal. Min. Spannung = 0 Volt

Klemme 53 Skal. Max. Spannung = 10 Volt

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

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

Schalter S201 = AUS (U)



## 3.7.1. Elektrische Installation, Steuerkabel

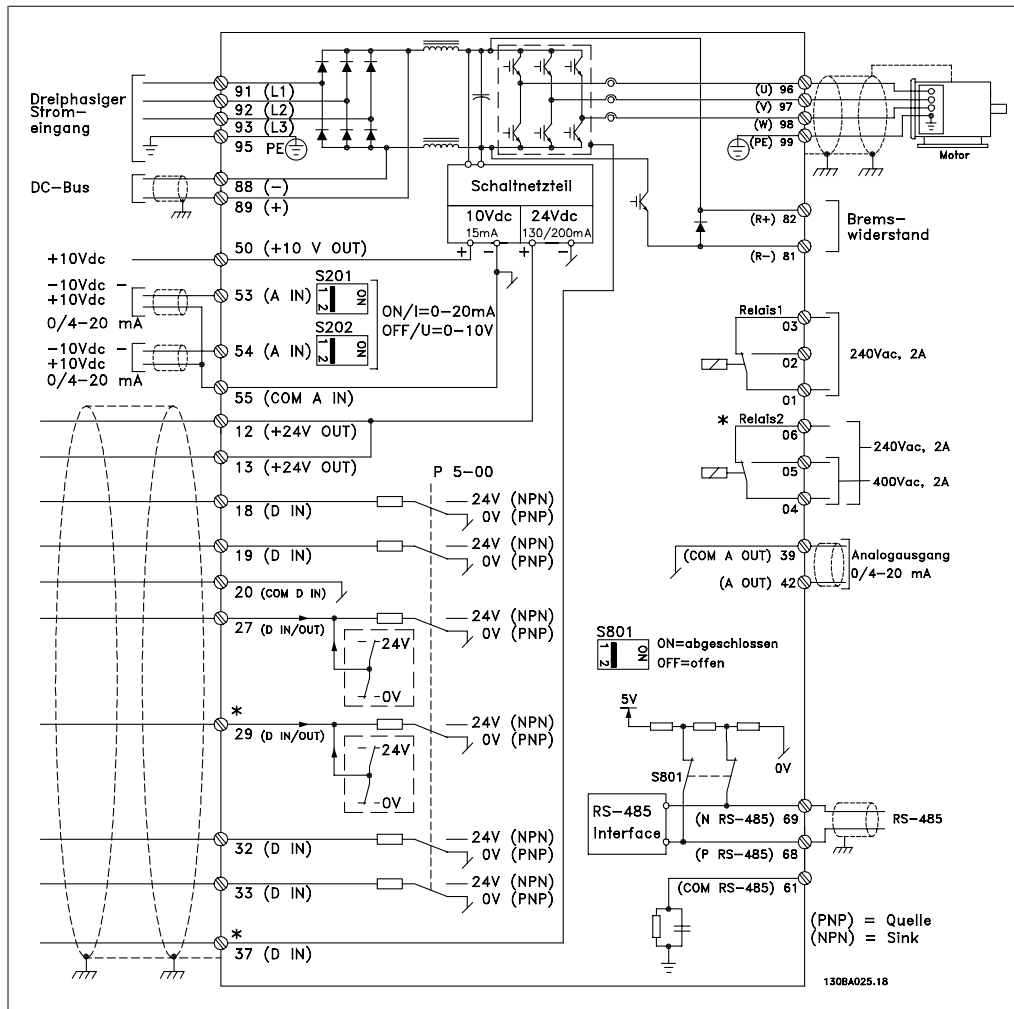


Abbildung 3.82: Übersicht über sämtliche Klemmen (ohne Optionen).

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

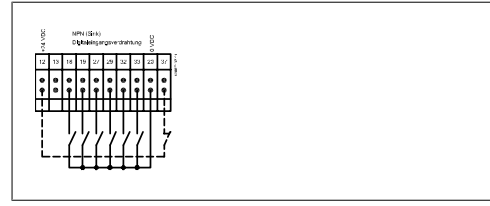
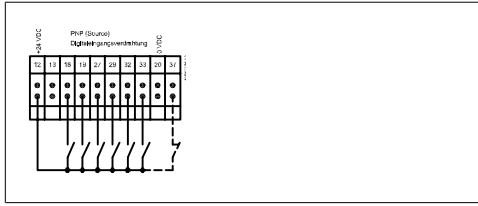
Sehr lange Steuerkabel und Analogsignale können in seltenen Fällen und je nach Installation infolge von Rauschen von den Netzstromkabeln zu 50/60 Hz-Brummschleifen führen.

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

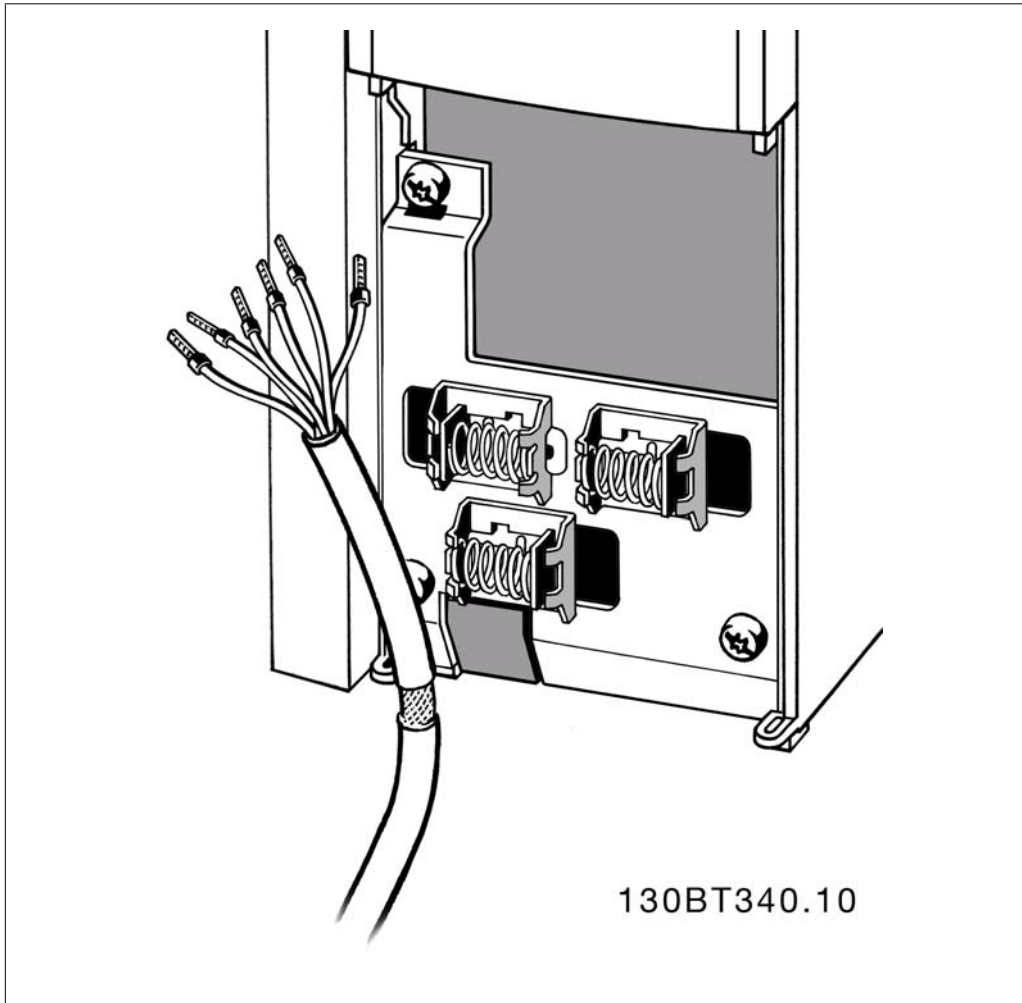
Die Digital- und Analogeingangs- und -ausgänge müssen getrennt an die Gleichtakteingänge des Frequenzrichters (Klemme 20, 55, 39) angeschlossen werden, damit Erdströme von beiden Gruppen die anderen Gruppen nicht beeinträchtigen. Beispielsweise kann das Schalten eines Digitaleingangs das Analogeingangssignal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



### Eingangspolarität der Steuerklemmen



**ACHTUNG!**  
Steuerkabel müssen abgeschirmt sein.



### 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 auch nebenstehendes Diagramm.

**Werkseinstellung:**

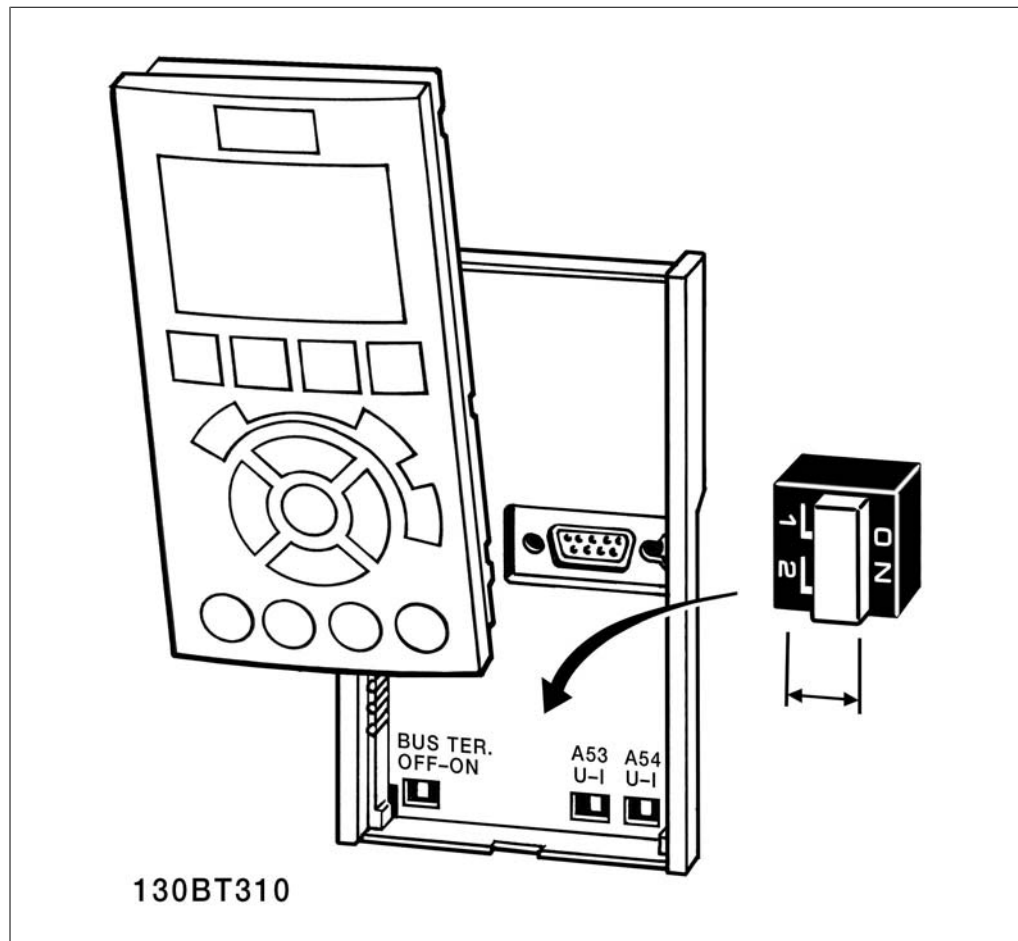
S201 (A53) = AUS (Spannungseingang)

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

### 3.8.1. Erste Inbetriebnahme und Test

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

#### 1. Schritt: Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.

**ACHTUNG!**  
 Der Motor hat entweder Sternschaltung (Y) oder Dreieckschaltung ( $\Delta$ ). Diese Informationen befinden sich auf dem Typenschild.

<b>BAUER</b> D-73734 ESLINGEN			
3 ~ MOTOR NR. 1827421		2003	
S/E005A9			
	1,5	kW	
$n_2$	31,5	/min.	400 Y V
$n_1$	1400	/min.	50 Hz
$\cos \varphi$	0,80	3,6 A	
1,7L			
B	IP 65	H1/1A	

130BT307

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

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

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

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 auf „Ohne Funktion“ (Par. 5-12 [0]) (eventuell nach Durchführung der AMA wieder zurückstellen.)

3. Aktivieren Sie die AMA in Par. 1-29.
4. Aktivieren Sie die AMA. 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 automatische Motoranpassung 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 Messesequenz. 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 Motor-Typenschilddaten oder auch eine zu große Differenz zwischen Umrichter-/Motor-Nennleistung.

**4. Schritt: Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen**

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

Tabelle 3.12: Stellen Sie die Grenzwerte für Drehzahl und Rampenzeit gemäß den Anforderungen der Anwendung ein.

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

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

## 3.9. 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 Bremse* [32] in Par. 5-4\* für Anwendungen mit einer elektromechanischen Bremse.
- Die Bremse wird gelüftet, wenn der Motorstrom den in Par. 2-20 eingestellten Wert überschreitet.
- Die Bremse wird betätigt, wenn die Ausgangsfrequenz niedriger ist als die in Par. 2-21 bzw. 2-22 eingestellte Frequenz und ein Stoppbefehl anliegt.

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

### 3.9.2. 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.



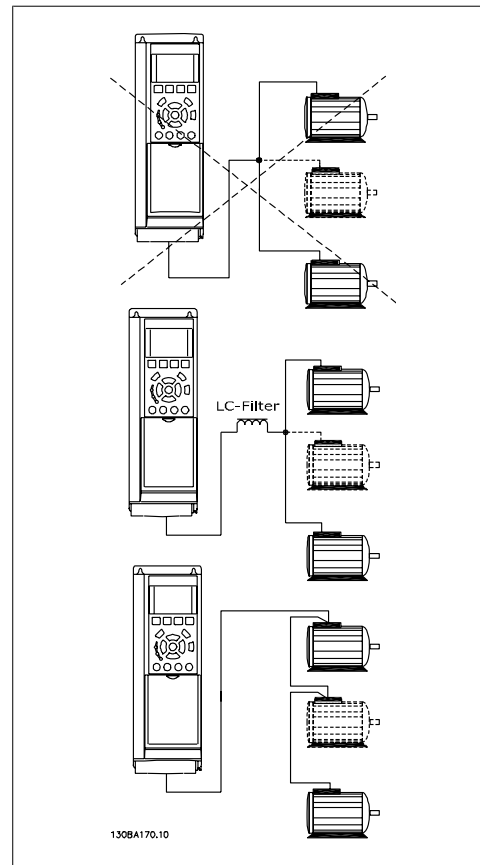
**ACHTUNG!**

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



**ACHTUNG!**

Das elektronisch thermische Relais (ETR) des Frequenzumrichters kann bei parallel geschalteten Motoren nicht als Motorüberlastschutz für die einzelnen Motoren des Systems verwendet werden. Ein zusätzlicher Motorschutz, z. B. Thermistoren oder Thermorelais sind deshalb vorzusehen (Motorschüttschalter 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 *Motorstrom,  $I_{M,N}$*  auf Motornennstrom (siehe Motor-Typenschild) eingestellt ist.

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

## 4. Programmieren

### 4.1. Die grafische und numerische Bedieneinheit

Am einfachsten lässt sich der Frequenzumrichter über die grafische Bedieneinheit (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-Bedieneinheit

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

**Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:**

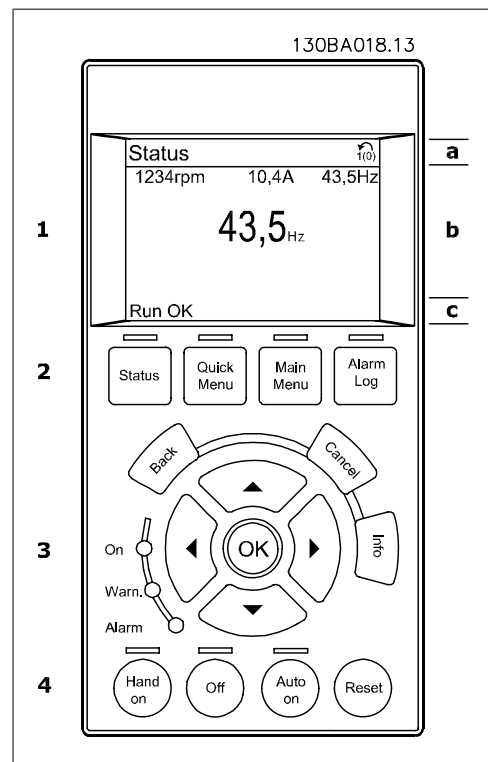
1. Grafikdisplay mit Statuszeilen.
2. Menütasten mit Anzeige-LEDs – Parameter ändern und zwischen Displayfunktionen umschalten.
3. Navigationstasten und Kontroll-Anzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

Alle Datenanzeigen erfolgen auf dem grafischen LCP-Display, das im [Status]-Modus maximal fünf Betriebsvariablen gleichzeitig zeigen kann.

**Displayzeilen:**

- a. **Zustandszeile:** Zustandsmeldungen in der Form von Symbolen und Grafiken.<sup>1</sup>
- b. **Arbeitsbereich:** Je nach Displayanzeigeart Anzeigebereich für Betriebsvariablen oder für Parameternavigation bzw. -änderung. Durch Drücken der Taste [Status] kann jeweils eine extra Zeile hinzugefügt werden.<sup>1</sup>

c. **Zustandszeile:** Zustandsmeldungen in Textform.<sup>1</sup>

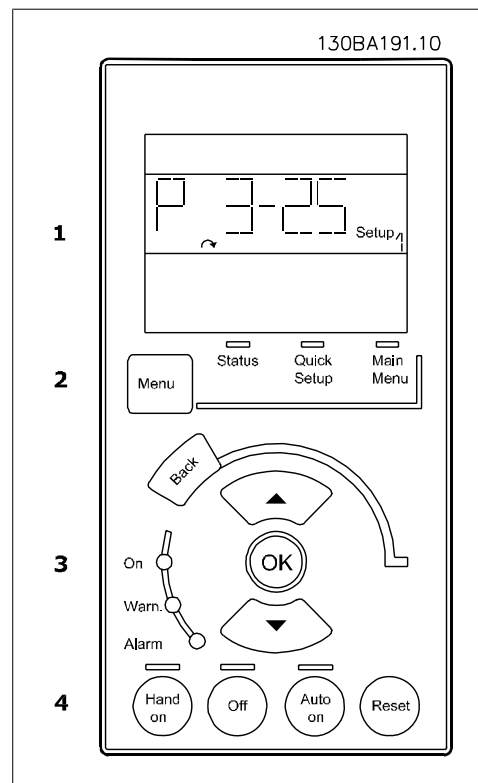


### 4.1.2. Programmieren an der numerischen LCP-Bedieneinheit

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

**Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:**

1. Numerisches Display.
2. Menütasten mit Anzeige-LEDs – Parameter ändern und zwischen Displayfunktionen umschalten.
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 der grafischen Bedieneinheit befolgen (lesen Sie die Tabelle von links nach rechts):

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

## 4.2. Inbetriebnahme-Menü

### 0-01 Sprache

**Option:**
**Funktion:**

Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache.

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

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

**1-20 Motornennleistung**

**Range:**

Größen- [0,09 - 1200 kW]  
abhän-  
gig\*

**Funktion:**

Der Wert der Motornennleistung in kW muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Typenleistung des Frequenzumrichters.  
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden. Dieser Par. ist im LCP sichtbar, wenn Par. 0-03 *International* [0] ist.

**1-22 Motornennspannung**

**Range:**

Größen- [10 - 1000 V]  
abhän-  
gig\*

**Funktion:**

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

**1-23 Motornennfrequenz**

**Option:**

**Funktion:**

Min. - max. Motorfrequenz: 20 - 1000 Hz  
Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entspricht. Außerdem besteht die Möglichkeit einer stufenlosen Einstellung der Motorfrequenz. Wird ein Wert abweichend von 50 Hz oder 60 Hz eingestellt, so ist eine Korrektur der Parameter 1-50 bis 1-53 erforderlich. Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Parameter 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* und Parameter 3-03 *Maximaler Sollwert* müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden.

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

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

**1-24 Motornennstrom**

**Range:**

Größen- [0,1 - 10000 A]  
abhän-  
gig\*

**Funktion:**

Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Diese Daten dienen der Berechnung von Drehmoment, Motorschutz usw.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**1-25 Motornendrehzahl**

**Range:**

Größen- [100 - 60.000 UPM]  
abhän-  
gig\*

**Funktion:**

Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Dieser Wert dient zur Berechnung des optimalen Schlupfausgleichs.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

#### 5-12 Klemme 27 Digitaleingang

**Option:**

**Funktion:**

Wählen Sie die Funktion aus dem verfügbaren Digitaleingangsbereich aus.

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

#### 1-29 Autom. Motoranpassung (AMA)

**Option:**

**Funktion:**

Wird die AMA-Funktion aktiviert, so misst der Frequenzrichter bei stehendem Motor automatisch die benötigten Motorparameter (Par. 1-30 bis Par. 1-35).

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 Frequenzrichter wieder betriebsbereit.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

[0] *	Anpassung aus	
[1]	Komplette AMA	Eine automatische Motoranpassung des Statorwiderstands $R_s$ , des Rotorwiderstands $R_r$ , der Statorstreureaktanz $x_1$ , der Rotorstreureaktanz $X_2$ und der Hauptreaktanz $X_h$ wird vorgenommen. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird. <b>FC 301:</b> Die Komplette AMA umfasst beim FC 301 keine $X_h$ -Messung, der $X_h$ -Wert wird jedoch aus der Motordatenbank ermittelt. Par. 1-35 <i>Hauptreaktanz (<math>X_h</math>)</i> kann angepasst werden, um optimale Startleistung zu erreichen.
[2]	Reduzierte AMA	Ein reduzierter Test wird durchgeführt, bei dem nur der Statorwiderstand $R_s$ im System ermittelt 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 zuvor die Motorenenddaten 1-2\* vom Typenschild korrekt eingegeben werden, da sie in den AMA-Algorithmus einfließen. Für eine optimale dynamische Motorleistung ist eine AMA notwendig. Je nach Nennleistung des Motors kann die Motoranpassung bis zu 10 Minuten dauern.

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

**ACHTUNG!**  
 Ändert sich eine der Einstellungen in Par. 1-2\*, dann werden die Werkseinstellungen für Par. 1-30 bis 1-39 wiederhergestellt und es ist gegebenenfalls eine erneute AMA notwendig.

**3-02 Minimaler Sollwert**

<b>Range:</b> 0,000 [-100000,000 – Par. Einheit* 3-03]	<b>Funktion:</b> Der <i>minimale Sollwert</i> bestimmt den Mindestwert der Summe aller Sollwerte. Der <i>minimale Sollwert</i> ist nur aktiv, wenn in Parameter 3-00 die Option <i>Min. bis Max.</i> [0] gewählt wurde.
---	--

**3-03 Max. Sollwert**

<b>Range:</b> 1500.00 [Par. 3-02 0* 100000,000]	<b>Funktion:</b> - Geben Sie den maximalen Sollwert ein. Der maximale Sollwert definiert den maximalen Wert, den die Summe aller Sollwerte annehmen kann.
--	--

**Die Einheit des max. Sollwerts richtet sich nach:**

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

**3-41 Rampenzeit Auf 1**

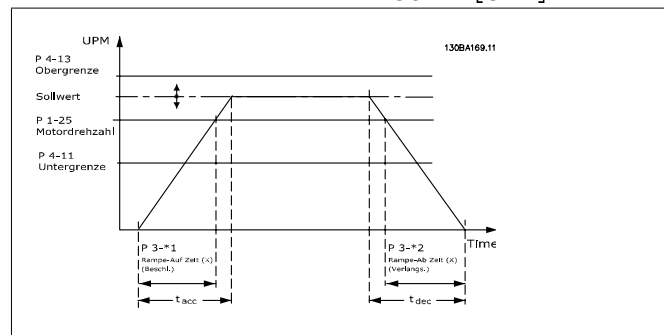
**Range:**

s\* [0,01 - 3600,00 s]

**Funktion:**

Die Rampenzeit Auf ist die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis zur Motornenddrehzahl  $n_{M,N}$  (Par. 1-25), vorausgesetzt der Ausgangsstrom erreicht nicht die Drehmomentgrenze (eingestellt in Par. 4-18). Der Wert 0,00 entspricht 0,01 s im Drehzahlmodus. Siehe Rampe-Ab Zeit in Par. 3-42.

$$Par.. 3 - 41 = \frac{t_{Beschl.} [s] \times n_{M, N} (Par.. 1 - 25) [UPM]}{\Delta Sollw. [UPM]}$$



**3-42 Rampenzeit Ab 1**

**Range:**

Größen- [0,01 - 3600,00 s]  
 abhän-  
 gig

**Funktion:**

Die Rampenzeit Ab ist die Verzögerungszeit von der Motornenddrehzahl  $n_{M,N}$  (Par. 1-25) bis 0 UPM, vorausgesetzt, es tritt keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors auf bzw. es wird nicht die Drehmomentgrenze erreicht (eingestellt in Par. 4-18). Der Wert 0,00 entspricht 0,01 s im Drehzahlmodus. Siehe Rampenzeit Auf in Par. 3-41.

$$Par.. 3 - 42 = \frac{t_{Beschl.} [s] \times n_{M, N} (Par.. 1 - 25) [UPM]}{\Delta Sollw. [UPM]}$$

### 4.3. Parameterlisten

Änderungen während des Betriebs

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

4-Setup (4-Par. Sätze)

'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-Setup“ (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	100000 0	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.00 1	0.000 1	0.0000 1	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	Sichtbarer String	VisStr
33	Nennwert 2 Byte	N2
35	Bitsequenz von 16 booleschen Variablen	V2
54	Zeitdifferenz ohne Datum	TimD

Nähere Informationen zu den Datentypen 33, 35 und 54 finden Sie im *Projektierungshandbuch*. Alle Parameter für den Frequenzumrichter sind zur einfachen Auffindung und Auswahl in verschiedenen Parametergruppen organisiert.

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

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

2-xx Bremsfunktionen

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

4-xx Grenzen/Warnungen

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

6-xx Analoge Ein-/Ausg.

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

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

9-xx Profibus DP

## 4. Programmieren

10-xx CAN/DeviceNet

13-xx Smart Logic

14-xx Sonderfunktionen

15-xx Info/Wartung

16-xx Datenanzeigen

17-xx Drehgeber Opt.

32-xx MCO-Grundeinstellungen (MCO 305)

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

34-xx MCO-Datenanzeigen



### 4.3.1. 0-\* \* Betrieb/Display

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

## 4.3.2. 1- \* \* Motor/Last

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>1-0* Grundeinstellungen</b>							
1-00	Regelverfahren	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	Steuerprinzip	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	Drehgeber Anschluss	[1] 24V/HTL-Drehgeber	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[0] Konstant. Drehmom.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-04	Überlastmodus	[0] Hohes Übermoment	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	Hand/Ort-Betrieb Konfiguration	[2] Wie Par. 1-00	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>1-1* Motorauswahl</b>							
1-10	Motorart	[0] Asynchron	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-2* Motordaten</b>							
1-20	Motornennleistung [kW]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	1	Uint32
1-21	Motornennleistung [PS]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-22	Motornennspannung	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-23	Motornennfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-24	Motornennstrom	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-25	Motornennrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	Dauer-Nennrehmoment	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Erw. Motordaten</b>							
1-30	Statorwiderstand (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-33	Statorstreureaktanz (X1)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	Rotorstreureaktanz (X2)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-35	Hauptreaktanz (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
1-37	Indukt. D-Achse (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	Motorpolzahl	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	Gegen-EMK bei 1000 UPM	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	Geber-Offset	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
<b>1-5* Lastunabh. Einst.</b>							
1-50	Motormagnetsierung bei 0 UPM.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-53	Steuerprinzip Umschaltpunkt	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-55	U/f-Kennlinie - U [V]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f-Kennlinie - f [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC.302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>1-6* Lastabh. Einstellung</b>							
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-62	Schlupfausgleich	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
1-66	Min. Strom bei niedr. Dirz.	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
1-67	Lasttyp	[0] Passiv	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	Massenträgheit Min.	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	Massenträgheit Max.	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
<b>1-7* Startfunktion</b>							
1-71	Startverzög.	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	Startfunktion	[2] Freilauf/Verz.zeit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	Startdrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-75	Startdrehzahl [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-76	Startstrom	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
<b>1-8* Stoppfunktion</b>							
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-83	Präziser Stopp-Funktion	[0] Präz. Rampenstopp	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-84	Präziser Stopp-Wert	100000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
1-85	Verzögerung Drehzahlkompensation	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
<b>1-9* Motortemperatur</b>							
1-90	Thermischer Motorschutz	[0] Kein Motorschutz	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups		TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistorschluss	[0] Ohne	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-95	KTY-Sensortyp	[0] KTY-Sensor 1	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-96	KTY-Sensorschluss	[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	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>2-0* DC Halt/DC Bremse</b>							
2-00	DC-Haltestrom	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
2-01	DC-Bremstrom	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
<b>2-1* Generator. Bremsen</b>							
2-10	Bremsfunktion	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-11	Bremswiderstand (Ohm)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
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
<b>2-2* Mech. Bremse</b>							
2-20	Bremse öffnen bei Motorstrom	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	Bremse schließen bei Motordrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-22	Bremse schließen bei Motorfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-23	Mech. Bremse Verzögerungszeit	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-24	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
<b>3-0* Sollwertgrenzen</b>							
3-00	Sollwertbereich	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-01	Soll-/Istwertinheit	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-02	Minimaler Sollwert	0 ReferenceFeedBackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-03	Max. Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
3-04	Sollwertfunktion	[0] Addierend	All set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>3-1* SollwertEinstellung</b>							
3-10	Festsollwert	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	UInt16
3-12	Frequenzkorrektur Auf/Ab	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-14	Relativer Festsollwert	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-16	Variabler Sollwert 2	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-17	Variabler Sollwert 3	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-18	Relativ. Skalierungssollw. Ressource	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	UInt16
<b>3-4* Rampe 1</b>							
3-40	Rampentyp 1	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-41	Rampenzeit Auf 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-42	Rampenzeit Ab 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-45	SS-Form Anfang (Rampe Auf 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-46	S-Form Ende (Rampe Auf 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-47	S-Form Anfang (Rampe Ab 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-48	S-Form Ende (Rampe Ab 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
<b>3-5* Rampe 2</b>							
3-50	Rampentyp 2	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-51	Rampenzeit Auf 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-52	Rampenzeit Ab 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-55	S-Form Anfang (Rampe Auf 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-56	S-Form Ende (Rampe Auf 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-57	S-Form Anfang (Rampe Ab 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-58	S-Form Ende (Rampe Ab 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Set-up (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>3-6* Rampe 3</b>							
3-60	Rampentyp 3	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-61	Rampenzeit Auf 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-62	Rampenzeit Ab 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-65	S-Form Anfang (Rampe Auf 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-66	S-Form Ende (Rampe Auf 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-67	S-Form Anfang (Rampe Ab 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-68	S-Form Ende (Rampe Ab 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-7* Rampe 4</b>							
3-70	Rampentyp 4	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-71	Rampenzeit Auf 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-72	Rampenzeit Ab 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-75	S-Form Anfang (Rampe Auf 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-76	S-Form Ende (Rampe Auf 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-77	S-Form Anfang (Rampe Ab 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
3-78	S-Form Ende (Rampe Ab 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>3-8* Weitere Rampen</b>							
3-80	Rampenzeit JOG	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-2	Uint32
<b>3-9* Digitalpoti</b>							
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0.10 %	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
3-91	Digitalpoti Rampenzeit	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-94	Digitalpoti Min. Grenze	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	1.000 N/A	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
<b>4-1* Motor Grenzen</b>							
4-10	Motor Drehrichtung	null	All set-ups		FALSE	-	UInt8
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	UInt16
4-12	Min. Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	UInt16
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	UInt16
4-14	Max Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	UInt16
4-16	Momentengrenze motorisch	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	UInt16
4-17	Momentengrenze generatorisch	100.0 %	All set-ups		TRUE	-1	UInt16
4-18	Stromgrenze	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	UInt32
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	132.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	UInt16
<b>4-2* Variable Grenzen</b>							
4-20	Variable Drehmomentgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	UInt8
4-21	Variable Drehzahlgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>4-3* Drehg. Überw.</b>							
4-30	Drehgeberüberwachung Funktion	[2] Alarm	All set-ups		TRUE	-	UInt8
4-31	Drehgeber max. Fehlabweichung	300 RPM	All set-ups		TRUE	67	UInt16
4-32	Drehgeber Timeout-Zeit	0.05 s	All set-ups		TRUE	-2	UInt16
<b>4-5* Warnungen Grenzen</b>							
4-50	Warnung Strom niedrig	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
4-51	Warnung Strom hoch	I <sub>max</sub> VLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	UInt16
4-53	Warnung Drehz. hoch	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups		TRUE	67	UInt16
4-54	Warnung Sollwert hoch	-999999.999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert niedr.	999999.999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	[1] Ein	All set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>4-6* Drehz. ausblendung</b>							
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	UInt16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	UInt16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	UInt16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	UInt16

## 4.3.6. 5- \* \* Digit. Ein-/Ausgänge

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>5-0* Grundeinstellungen</b>							
5-00	Schaltlogik	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] Eingang	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Digitaleingänge</b>							
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	Terminal 37 Safe Stop	[1] Safe Stop Alarm	1 set-up	x	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Digitaleingänge</b>							
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Relais</b>							
5-40	Relaisfunktion	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	Ein Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	Aus Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* Pulseingänge</b>							
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	0.000 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



Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC.302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>5-6* Pulsausgänge</b>							
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>5-7* 24V Drehgeber</b>							
5-70	Kl. 32/33 Drehgeber Aufl. [Pulse/U]	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Kl. 32/33 Drehgeber Richtung	[0] Rechtslauf	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>5-9* Bussteuerung</b>							
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	x	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16

## 4.3.7. 6- \* \* Analoge Ein-/Ausg.

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

### 4.3.8. 7- \* \* PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC.302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>7-0* PID Drehzahlregler</b>							
7-00	Drehgeberrückführung	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	Drehzahlregler P-Verstärkung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	Drehzahlregler I-Zeit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	Drehzahlregler D-Zeit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	Drehzahlregler D-Verstärk./Grenze	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	Drehzahlregler Tiefpassfilterzeit	10.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-08	Drehzahlregler Vorsteuerung	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>7-2* PID-Prozess Istw.</b>							
7-20	PID-Prozess Istwert 1	[0] keine Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	PID-Prozess Istwert 2	[0] keine Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>7-3* PID-Prozessregler</b>							
7-30	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	PID-Prozess Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	PID-Prozess Reglerstart bei	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	PID-Prozess P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	PID-Prozess I-Zeit	10000.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	PID-Prozess D-Zeit	0.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	PID-Prozess Vorsteuerung	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8

## 4.3.9. 8- \* \* Opt./Schnittstellen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>8-0* Grundeinstellungen</b>							
8-01	Führungshöhe	[0] Klemme und Steuerw. null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort		All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Steuerwort</b>							
8-10	Steuerwortprofil	[0] FC-Profil	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-13	Zustandswort Konfiguration	[1] Standardprofil	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Ser. FC-Schnittst.</b>							
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	1 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	FC-Baudrate	[2] 9600 Baud	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	5000 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	25 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
<b>8-4* FC/MC-Protokoll</b>							
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardteleg. 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>							
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	Schnellstopp	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-52	DC Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-54	Reversierung	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-9* Bus-Festdrehzahl</b>							
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
9-31	Safe Address	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
9-44	Zähler: Fehler im Speicher	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-45	Speicher: Alarmworte	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-47	Speicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-52	Zähler: Fehler Gesamt	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-Warmwort	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	Uint16
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	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>10-0* Grundeinstellungen</b>							
10-00	Protokoll	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
10-01	Baudratenauswahl	null	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-02	MAC-ID Adresse	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-05	Zähler Übertragungsfehler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-06	Zähler Empfangsfehler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
10-07	Zähler Bus-Off	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>10-1* DeviceNet</b>							
10-10	Prozessdatentyp	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-13	Warnparameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-14	DeviceNet Sollwert	[0] Aus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
10-15	DeviceNet Steuerung	[0] Aus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>10-2* COS-Filter</b>							
10-20	COS-Filter 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-21	COS-Filter 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-22	COS-Filter 3	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
10-23	COS-Filter 4	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>10-3* Parameterzugriff</b>							
10-30	Array Index	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
10-31	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
10-32	DeviceNet Revision	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
10-33	EEPROM speichern	[0] Aus	1 set-up		TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet-Produktcode	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
10-39	DeviceNet F-Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>10-5* CANopen</b>							
10-50	Prozessdaten Konfiguration-Schreiben	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
10-51	Prozessdaten Konfiguration-Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	Uint16

### 4.3.12. 13- \*\* Smart Logic

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

## 4.3.13. 14- \*\* Sonderfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>14-0* IGBT-Ansteuerung</b>							
14-00	Schaltmuster	[1] SFAYM	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
<b>14-1* Netzausfall</b>							
14-10	Netzausfall-Funktion	[0] Deaktiviert	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-11	Netzausfall-Spannung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-12	Netzphasen-Usymmetrie	[0] Alarm	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Reset/Initialisieren</b>							
14-20	Quittierfunktion	[0] Manuell Quittieren	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeeinstellung	null	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>14-3* Stromgrenze</b>							
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-31	Regler I-Zeit	0.020 s	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
<b>14-4* Energieoptimierung</b>							
14-40	Quadr.Mom. Anpassung	66 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	40 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-42	Minimale AEO-Frequenz	10 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cos-Phi	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Umgebung</b>							
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up	x	FALSE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-55	Ausgangsfiler	[0] Kein Filter	1 set-up		FALSE	-	Uint8
14-56	Capacitance Output Filter	2.0 uF	1 set-up		FALSE	-7	Uint16
14-57	Inductance Output Filter	7.000 mH	1 set-up		FALSE	-6	Uint16
<b>14-7* Compatibility</b>							
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



### 4.3.14. 15- \*\* Info/Wartung

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC.302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>15-0* Betriebsdaten</b>							
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups		FALSE	74	UInt32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups		FALSE	74	UInt32
15-02	Zähler-kWh	0 kWh	All set-ups		FALSE	75	UInt32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
15-06	Reset Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	UInt8
15-07	Reset Motorlaufstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>15-1* Echtzeitkanal</b>							
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups		TRUE	-	UInt16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up		TRUE	-	UInt8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] kontinuierlich	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt8
<b>15-2* Protokollierung</b>							
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	UInt32
<b>15-3* Fehlerspeicher</b>							
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups		FALSE	0	UInt32
<b>15-4* Typendaten</b>							
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversion	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (original)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>15-6* Install-Optionen</b>							
15-60	Option installiert	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-Version Option	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Optionsbestellnr.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optionsserienr.	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]
<b>15-9* Parameterinfo</b>							
15-92	Definierte Parameter	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	Geänderte Parameter	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

### 4.3.15. 16- \*\* Datenanzeigen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC.302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>16-0* Anzeigen-Allgemein</b>							
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0.000 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
<b>16-1* Anzeigen-Motor</b>							
16-10	Leistung [kW]	0.00 kW	All set-ups		FALSE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0.00 hp	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-12	Motorspannung	0.0 V	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-13	Frequenz	0.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-14	Motorstrom	0.00 A	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0.00 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int32
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
<b>16-3* Anzeigen-FU</b>							
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-32	Bremsleistung/s	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-33	Bremsleist/2 min	0.000 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Nenn-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Max.-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-38	SL Contr.Zustand	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>16-5* Soll- &amp; Istwerte</b>							
16-50	Externer Sollwert	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	Puls-Sollwert	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	Digitalpot Sollwert	0.00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Set up (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.</b>							
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups		FALSE	-	Uint8
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	Int32
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
<b>16-8* Anzeig. Schnittst.</b>							
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-82	Bus Sollwert 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-86	FC Sollwert 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
<b>16-9* Bus Diagnose</b>							
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

### 4.3.16. 17- \*\* Opt./Drehgeber

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

## 4.3.17. 32-\* \* MCO Grundeinstell.

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>32-0* Drehgeber 2</b>							
32-00	Inkrem. Signaltyp	[1] TTL (5V, RS422)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-01	Inkrementalauflösung	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-02	Absolutwertprotokoll	[0] keine	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-03	Absolutwertauflösung	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-05	Absolutwertgeber-Datenlänge	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-06	Absolutwertgeber-Taktfrequenz	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-07	Absolutwertgeber Takt	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-08	Absolutwertgeber-Kabellänge	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-09	Drehgeberüberwachung	[0] Aus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-10	Drehrichtung	[1] Normal Betrieb	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-11	Nenner Benutzereinheit	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-12	Zähler Benutzereinheit	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>32-3* Drehgeber 1</b>							
32-30	Inkrem. Signaltyp	[1] TTL (5V, RS422)	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-31	Inkrementalauflösung	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-32	Absolutwertprotokoll	[0] keine	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-33	Absolutwertauflösung	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-35	Absolutwertgeber-Datenlänge	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
32-36	Absolutwertgeber-Taktfrequenz	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-37	Absolutwertgeber Takt	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-38	Absolutwertgeber-Kabellänge	0 m	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-39	Drehgeberüberwachung	[0] Aus	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-40	Drehgeberterminierung	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>32-5* Feedback Source</b>							
32-50	Source Slave	[2] Encoder 2	2 set-ups		TRUE	-	Uint8

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC.302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>32-6* PID-Regler</b>							
32-60	P-Faktor	30 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-61	D-Faktor	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-62	I-Faktor	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-63	Grenzwert für Integralsumme	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-64	PID-Bandbreite	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
32-65	Vorsteuerung für Geschwindigkeit	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-66	Vorsteuerung der Beschleunigung	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-67	Max. tolerierter Positionsfehler	20000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-68	Reverserverhalten 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 Profilageber	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
<b>32-8* Geschw. u. Beschl.</b>							
32-80	Max. Geschw. (Drehgeber)	1500 RPM	2 set-ups		TRUE	67	Uint32
32-81	Kürzeste Rampe	1.000 s	2 set-ups		TRUE	-3	Uint32
32-82	Rampentyp	[0] Linear	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
32-83	Geschwindigkeitsteiler	100 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-84	Standardgeschwindigkeit	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
32-85	Standardbeschleunigung	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32

### 4.3.18. 33- \* \* MCO Erw. Einstell.

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>33-0* Ref.punktbeleg.</b>							
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
<b>33-1* Synchronisierung</b>							
33-10	Synchronisierungsfaktor Master (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-11	Synchronisierungsfaktor Slave (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-12	Position-Offset für Synchronisierung	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-13	Gen.fen. für Pos.syn.	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-14	Relative Slavegeschw.-Grenze	0 %	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
33-15	Markierungszahl für Master	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-16	Markierungszahl für Slave	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-17	Mastermarkierungsabstand	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-18	Slavemarkierungsabstand	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 Slavemark	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint32
33-23	Startverf. f. Markersynchronisierung.	[0] Startfunktion 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
33-24	Markierungszahl für Fehler	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-25	Markierungszahl für READY	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-26	Geschw.-Filter	0 ms	2 set-ups		TRUE	-6	Int32
33-27	Offset-Filterzeit	0 us	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
<b>33-4* Grenzwertverarb.</b>							
33-40	Verhalten an Endbegren.	[0] Fehleroutine aufr.	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-41	Neg. Software-Endbegren.	-500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-42	Pos. Software-Endbegren.	500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-43	Neg. Software-Endbegren. aktiv	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-44	Pos. Software-Endbegren. aktiv	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
33-45	Zeit in Zielfenster	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Uint8
33-46	Zielfenster-Grenzwert	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
33-47	Größe des Zielfensters	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16



Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC.302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>33-5*</b>	<b>E/A-Konfiguration</b>						
33-50	Klemme X57/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-51	Klemme X57/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-52	Klemme X57/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-53	Klemme X57/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-54	Klemme X57/5 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-55	Klemme X57/6 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-56	Klemme X57/7 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-57	Klemme X57/8 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-58	Klemme X57/9 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-59	Klemme X57/10 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-60	Klemme X59/1 und X59/2 Funktion	[1] Ausgang	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
33-61	Klemme X59/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-62	Klemme X59/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-63	Klemme X59/1 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-64	Klemme X59/2 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-65	Klemme X59/3 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-66	Klemme X59/4 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-67	Klemme X59/5 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-68	Klemme X59/6 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-69	Klemme X59/7 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-70	Klemme X59/8 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>33-8*</b>	<b>Globale Parameter</b>						
33-80	Aktive Programmnummer	-1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int8
33-81	Netz-Ein-Zustand	[1] Motor ein	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-82	Zustandsüberw. FC300	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-83	Verhalten nach Fehler	[0] Motorfreilauf	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-84	Verhalten nach Esc.	[0] Kontroll. Stopp	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-85	Ext. 24 VDC für MCO	[0] Nein	2 set-ups		TRUE	-	UInt8

### 4.3.19. 34- \* \* MCO-Datenanzeigen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>34-0* PCD-Par. schreiben</b>							
34-01	PCD 1 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-02	PCD 2 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-03	PCD 3 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-04	PCD 4 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-05	PCD 5 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-06	PCD 6 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-07	PCD 7 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-08	PCD 8 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-09	PCD 9 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-10	PCD 10 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
<b>34-2* PCD-Par. lesen</b>							
34-21	PCD 1 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-22	PCD 2 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-23	PCD 3 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-24	PCD 4 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-25	PCD 5 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-26	PCD 6 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-27	PCD 7 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-28	PCD 8 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-29	PCD 9 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-30	PCD 10 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
<b>34-4* Anzeig. Ein- / Ausg.</b>							
34-40	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
34-41	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt16
<b>34-5* Prozessdaten</b>							
34-50	Istposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-51	Sollposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-52	Masterisposition	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
<b>34-7* Diagnose-Anzeigen</b>							
34-70	MCO Alarmwort 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32
34-71	MCO Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32

## 5. Allgemeine technische Daten

### Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung	FC 302: 380-500 V ±10 %
Versorgungsspannung	FC 302: 525-690 V ±10 %
Netzfrequenz	50/60 Hz
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsennspannung
Wirkleistungsfaktor ( $\lambda$ )	≥ 0,9 bei Nennlast
Verschiebungsfaktor ( $\cos \phi$ ) nahe Eins	(> 0,98)
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 ≥ 11 kW	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

### Drehmomentkennlinie:

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

*\*Prozentwert auf Nenndrehmoment bezogen.*

### Digitaleingänge:

Programmierbare Digitaleingänge	4 (6)
Klemmennummer	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN <sup>2)</sup>	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN <sup>2)</sup>	< 14 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Pulsfrequenzbereich	0 - 110 kHz
(Arbeitszyklus) Min. Pulsbreite	4,5 ms
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub>	ca. 4 kΩ

## 5. Allgemeine technische Daten

Sicherer Stopp, Klemme 37<sup>3)</sup> (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.

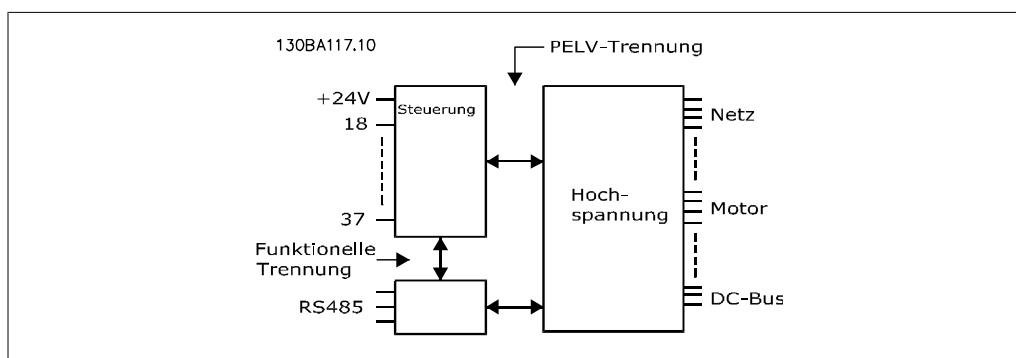
2) Außer Eingang für „Sicheren Stopp“, Klemme 37.

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.

Analogeingänge:

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

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



Puls-/Drehgebereingänge:

Programmierbare Puls-/Drehgebereingänge	2/1
Klemmennummer Puls/Drehgeber	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
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 <sub>i</sub>	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 getrennt.*

1) Nur FC 302

2) Pulseingänge sind 29 und 33

3) Drehgebereingänge: 32 = A und 33 = B

Digitalausgang:

Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemmennummer	27, 29 <sup>1)</sup>
Spannungsniveau 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.*

## 5. Allgemeine technische Daten

## Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

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

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

## Steuerkarte, RS 485 serielle Schnittstelle:

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

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

## Steuerkarte, USB (serielle Schnittstelle):

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

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

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

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

## Relaisausgänge:

Programmierbare Relaisausgänge	2
Klemmennummer Relais 01	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 1-2 (schließen), 1-3 (öffnen) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) <sup>1)</sup> (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Klemmennummer Relais 02 (nur FC 302)	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	400 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> an 4-6 (öffnen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) <sup>1)</sup> an 4-6 (öffnen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Min. Klemmenleistung an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen), 4-6 (öffnen) 4-5 (schließen)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

*1) IEC 60947 Teil 4 und 5*

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

**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 <sup>2</sup> /16 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibler Draht ohne Aderendhülsen.	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibler Draht mit Aderendhülsen und mit Bund.	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimaler Querschnitt für Steuerklemmen	0,25 mm <sup>2</sup> / 24 AWG

**Steuerkartenleistung:**

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

**Steuerungseigenschaften:**

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

*Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.*

**Umgebung:**

Gehäuse	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
Vibrationstest	1,0 g 5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb)
Max. relative Feuchtigkeit	trieb
Aggressive Umgebung (IEC 60068-2-43)	Klasse H2S
Umgebungstemperatur <sup>1)</sup>	Max. 50 °C (24-Std.-Durchschnitt max. 45 °C)

*1) Bei hoher Umgebungstemperatur finden Sie unter Besondere Bedingungen im Projektierungshandbuch*

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

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

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

*Siehe Abschnitt zu besonderen Bedingungen im Projektierungshandbuch*

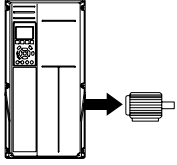
#### Schutz und Funktionen:

---

- Elektronisch thermischer Motor-Überlastschutz.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Temperatur einen festgelegten Wert erreicht. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter die in den folgenden Tabellen festgelegten Werte gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Gehäuse 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.

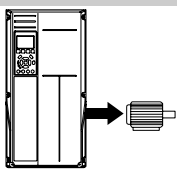


### 5.1.1. Technische Daten:

380 - 500 Volt									
VLT-Typ		P110		P132		P160		P200	
									
<b>Ausgangsstrom</b>	[VAC]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Dauerbetrieb (100/100 %) [A]	400	212	260	260	315	315	395	395	480
Überlast (150/110 %) [A]	400	318	286	390	347	473	435	593	528
Dauerbetrieb (100/100 %) [A]	460/ 500	190	240	240	302	302	361	361	443
Überlast (150/110 %) [A]	460/ 500	285	264	360	332	453	397	542	487
<b>Ausgangs-kVA</b>									
Dauerbetrieb (100/100 %) [kVA]	400	147	180	180	218	218	274	274	333
Überlast (150/110 %) [kVA]	400	220	198	270	240	327	301	410	366
Dauerbetrieb (100/100 %) [kVA]	460	151	191	191	241	241	288	288	353
Überlast (150/110 %) [kVA]	460	227	210	287	265	361	316	431	388
Dauerbetrieb (100/100 %) [kVA]	500	165	208	208	262	262	313	313	384
Überlast (150/110 %) [kVA]	500	247	229	312	288	392	344	469	422
<b>Typische Wellenleistung</b>									
Hohe Überlast (150 %) [kW]	400	110		132		160		200	
Normale Überlast (110 %) [kW]	400	132		160		200		250	
Hohe Überlast (150 %) [PS]	460	150		200		250		300	
Normale Überlast (110 %) [PS]	460	200		250		300		350	
Hohe Überlast (150 %) [kW]	500	132		160		200		250	
Normale Überlast (110 %) [kW]	500	160		200		250		315	
<b>Max. Motorkabellänge</b>		150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt							
<b>Ausgangsspannung [%]</b>		0-100 % der AC-Netzspannung							
<b>Ausgangsfrequenz [Hz]</b>		0-450							
<b>Motornennspannung [V]</b>		400/460/500							
<b>Motornennfrequenz [Hz]</b>		50/60							
<b>Thermischer Schutz während des Betriebs</b>		ETR für Motor (Klasse 20)							
<b>Thermischer Schutz während des Betriebs</b>	°C	VLT-Ab-schaltung	VLT-Ab-schaltung	VLT-Ab-schaltung	VLT-Ab-schaltung	VLT-Ab-schaltung	VLT-Ab-schaltung	VLT-Ab-schaltung	VLT-Ab-schaltung
		90	105	105	105	105	115	115	115
<b>Schalten am Ausgang</b>		Unbegrenzt							
<b>Rampenzeiten [s]</b>		0.01 - 3600							

380 - 500 Volt				
VLT-Typ	P110	P132	P160	P200
Max. Eingangsstrom [A]	400	204 251	251 304	304 381
Max. Eingangsstrom [A]	460/ 500	183 231	231 291	291 348
Max. externe Vorsicherungen <sup>1)</sup> [A]		350	400	500
Soft Charge-Sicherungen <sup>2)</sup> AC [A] (Anzahl)			20 (3)	
Schaltnetzteil-Sicherung <sup>3)</sup> [A]			4	
AC-Lüftersicherung <sup>3)</sup> [A]			4	
Versorgungsspannung [V]		3 Phasen, 380-500 ± 10 %		
Netzfrequenz [Hz]		50/ 60		
Leistungsfaktor		mehr als 0,90		
Wirkungsgrad		0.98		
<b>Verlustleistung bei max. Nennlast (400 V)</b>				
Hohe Überlast (150 %) [W]		2995	3425	3910
Normales Übermoment (110 %) [W]		3782	4213	5119
Gehäuse		IP00, IP21/NEMA 1 & IP54/NEMA 12		
Vibrationstest [g]		0.7		
Relative Feuchtigkeit [%]		93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)		
Umgebungstemperatur [°C]		-10 °C bis 40 °C kontinuierlich, periodisch bei +45 °C		
		-25 °C bis +65/70 °C zu Lagerung/Transport		
Schutz für Frequenzumrichter		Masse- und Kurzschlusschutz		
<b>Gewicht <sup>5)</sup></b>				
IP00/Chassis [kg]		90.5	111.8	122.9
IP21/NEMA 1 [kg]		104.1	125.4	136.3
IP54/NEMA 12 [kg]		104.1	125.4	136.3

- 1) Bussmann Serie 170M6000. Siehe Sicherungstabelle
- 2) Bussmann FWH-20A6F oder gleichwertige Sicherung, 3 pro Gerät
- 3) Bussmann KTK-4 oder gleichwertige Sicherung, 1 pro Gerät
- 4) Littlefuse KLK-15 oder gleichwertige Sicherung, 1 pro Gerät
- 5) VLT mit Standardeingangsoption, keine Bremse, keine Zwischenkreiskopplung

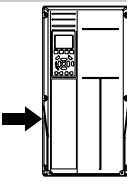
380 - 500 Volt									
VLT-Typ		P250	P315	P355	P400				
									
<b>Ausgangsstrom</b>	[VAC]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Dauerbetrieb (100/100 %)	[A]	400	480	600	600	658	658	745	695
Überlast (150/110 %)	[A]	400	720	660	900	724	987	820	1043
Dauerbetrieb (100/100 %)	[A]	460/ 500	443	540	540	590	590	678	678
Überlast (150/110 %)	[A]	460/ 500	665	594	810	649	885	746	1017
<b>Ausgangs-kVA</b>									
Dauerbetrieb (100/100 %)	[kVA]	400	333	416	416	456	456	516	482
Überlast (150/110 %)	[kVA]	400	499	457	624	501	684	568	723
Dauerbetrieb (100/100 %)	[kVA]	460	353	430	430	470	470	540	540
Überlast (150/110 %)	[kVA]	460	529	473	645	517	705	594	810
Dauerbetrieb (100/100 %)	[kVA]	500	384	468	468	511	511	587	587
Überlast (150/110 %)	[kVA]	500	575	514	701	562	766	646	881
<b>Typische Wellenleistung</b>									
Hohe Überlast (150 %)	[kW]	400	250		315		355		400
Normale Überlast (110 %)	[kW]	400	315		355		400		450
Hohe Überlast (150 %)	[PS]	460	350		450		500		550
Normale Überlast (110 %)	[PS]	460	450		500		600		600
Hohe Überlast (150 %)	[kW]	500	315		355		400		500
Normale Überlast (110 %)	[kW]	500	355		400		500		530
<b>Max. Motorkabellänge</b>		150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt							
<b>Ausgangsspannung [%]</b>		0-100 % der AC-Netzspannung							
<b>Ausgangsfrequenz [Hz]</b>		0-300				0-200			
<b>Motornennspannung [V]</b>		400/460/500							
<b>Motornennfrequenz [Hz]</b>		50/60							
<b>Thermischer Schutz während des Betriebs</b>		ETR für Motor (Klasse 20)							
<b>Thermischer Schutz während des Betriebs</b>	°C	VLT-Abschaltung bei 95 °C							
<b>Schalten am Ausgang</b>		Unbegrenzt							
<b>Rampenzeiten [s]</b>		0.01 - 3600							

380 - 500 Volt										
VLT-Typ	P250	P315	P355	P400						
Max. Eingangsstrom [A]	400	472	590	590	647	647	733	684	787	
Max. Eingangsstrom [A]	460/ 500	436	531	531	580	580	667	667	718	
Max. externe Vorsicherungen <sup>1)</sup> [A]	700		900		900		900			
Soft Charge-Sicherungen <sup>2)</sup> AC [A] (Anzahl)					20 (3)					
Schaltnetzteil-Sicherung <sup>3)</sup> [A]					4					
AC-Lüftersicherung <sup>3)</sup> [A]	4				15					
Versorgungsspannung [V]	3 Phasen, 380-500 ± 10 %									
Netzfrequenz [Hz]	50/ 60									
Leistungsfaktor	mehr als 0,90									
Wirkungsgrad	0.98									
<b>Verlustleistung bei max. Nennlast (400 V)</b>										
Hohe Überlast (150 %) [W]	6005		6960		7691		7964			
Normales Übermoment (110 %) [W]	7630		7701		8879		9428			
Gehäuse	IP00, IP21/NEMA 1 & IP54/NEMA 12									
Vibrationstest [g]	0.7									
Relative Feuchtigkeit [%]	93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)									
Umgebungstemperatur [°C]	-10 °C bis 40 °C kontinuierlich, periodisch bei +45 °C									
	-25 °C bis +65/70 °C zu Lagerung/Transport									
Schutz für Frequenzumrichter	Masse- und Kurzschlusschutz									
<b>Gewicht<sup>5)</sup></b>										
IP00/Chassis [kg]	221.4		234.1		236.4		277.3			
IP21/NEMA 1 [kg]	263.2		270.0		272.3		313.2			
IP54/NEMA 12 [kg]	263.2		270.0		272.3		313.2			

- 1) Bussmann Serie 170M6000. Siehe Sicherungstabelle
- 2) Bussmann FWH-20A6F oder gleichwertige Sicherung, 3 pro Gerät
- 3) Bussmann KTK-4 oder gleichwertige Sicherung, 1 pro Gerät
- 4) Littlefuse KLK-15 oder gleichwertige Sicherung, 1 pro Gerät
- 5) VLT mit Standardeingangsoption, keine Bremse, keine Zwischenkreiskopplung

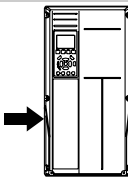
5

525 - 690 Volt							
VLT-Typ		P110	P132	P160			
<b>Ausgangsstrom</b>	[VAC]	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Dauerbetrieb (100/100 %) [A]	550	137	162	162	201	201	253
Überlast (150/110 %) [A]	550	206	178	243	221	302	278
Dauerbetrieb (100/100 %) [A]	575/ 690	131	155	155	192	192	242
Überlast (150/110 %) [A]	575/ 690	197	171	233	211	288	266
<b>Ausgangs-kVA</b>							
Dauerbetrieb (100/100 %) [kVA]	550	131	154	154	191	191	241
Überlast (150/110 %) [kVA]	550	196	170	231	211	287	265
Dauerbetrieb (100/100 %) [kVA]	575	130	154	154	191	191	241
Überlast (150/110 %) [kVA]	575	196	170	232	210	287	265
Dauerbetrieb (100/100 %) [kVA]	690	157	185	185	229	229	289
Überlast (150/110 %) [kVA]	690	235	204	278	252	344	318
<b>Typische Wellenleistung</b>							
Hohe Überlast (150 %) [kW]	550	90		110		132	
Normale Überlast (110 %) [kW]	550		110		132		160
Hohe Überlast (150 %) [PS]	575	125		150		200	
Normale Überlast (110 %) [PS]	575		150		200		250
Hohe Überlast (150 %) [kW]	690	110		132		160	
Normale Überlast (110 %) [kW]	690		132		160		200
<b>Max. Motorkabellänge</b>		150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt					
<b>Ausgangsspannung [%]</b>		0-100 % der AC-Netzspannung					
<b>Ausgangsfrequenz [Hz]</b>		0-200					
<b>Motornennspannung [V]</b>		550/ 575/ 690					
<b>Motornennfrequenz [Hz]</b>		50/60					
<b>Thermischer Schutz während des Betriebs</b>		ETR für Motor (Klasse 20)					
<b>Thermischer Schutz während des Betriebs</b>		85		90		110	
<b>Schalten am Ausgang</b>		Unbegrenzt					
<b>Rampenzeiten [s]</b>		0.01 - 3600					

525 - 690 Volt							
VLT-Typ	P110		P132		P160		
							
Max. Eingangsstrom [A]	550	130	158	158	198	198	245
Max. Eingangsstrom [A]	575	124	151	151	189	189	234
Max. Eingangsstrom [A]	690	128	155	155	197	197	240
Max. externe Versicherungen <sup>1)</sup> [A]		225		250		350	
Soft Charge-Sicherungen <sup>2)</sup> AC [A] (Anzahl)					20 (3)		
Schaltnetzteil-Sicherung <sup>3)</sup> [A]					4		
AC-Lüftersicherung <sup>3)</sup> [A]					4		
Versorgungsspannung [V]	3 Phase, 525-690 ± 10%						
Netzfrequenz [Hz]	50/ 60						
Leistungsfaktor	>0,90 bei 525 V, >0,85 bei 690 V						
Wirkungsgrad	0.98						
<b>Verlustleistung bei max. Last (690 V)</b>							
Hohe Überlast (150 %) [W]		2665		2953		3451	
Normales Übermoment (110 %) [W]		3114		3612		4293	
Gehäuse	IP00, IP21/NEMA 1 & IP54/NEMA 12						
Vibrationstest [g]	0.7						
Relative Feuchtigkeit [%]	93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)						
Umgebungstemperatur [°C]	-10 °C bis 40 °C kontinuierlich, periodisch bei +45 °C -25 °C bis +65/70 °C zu Lagerung/Transport						
Schutz für Frequenzumrichter	Masse- und Kurzschlusschutz						
<b>Gewicht<sup>5)</sup></b>							
IP00/Chassis [kg]		81.9		90.5		111.8	
IP21/NEMA 1 [kg]		95.5		104.1		125.4	
IP54/NEMA 12 [kg]		95.5		104.1		125.4	

- 1) Bussmann Serie 170M6000. Siehe Sicherungstabelle
- 2) Bussmann FWH-20A6F oder gleichwertige Sicherung, 3 pro Gerät
- 3) Bussmann KTK-4 oder gleichwertige Sicherung, 1 pro Gerät
- 4) Littlefuse KLK-15 oder gleichwertige Sicherung, 1 pro Gerät
- 5) VLT mit Standardeingangsoption, keine Bremse, keine Zwischenkreiskopplung

525 - 690 Volt									
VLT-Typ		P200	P250	P315	P355				
<b>Ausgangsstrom</b>	[VAC]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Dauerbetrieb (100/100 %) [A]	550	253	303	303	360	360	418	395	470
Überlast (150/110 %) [A]	550	380	333	455	396	540	460	593	517
Dauerbetrieb (100/100 %) [A]	575/ 690	242	290	290	344	344	400	380	450
Überlast (150/110 %) [A]	575/ 690	363	319	435	378	516	440	570	495
<b>Ausgangs-kVA</b>									
Dauerbetrieb (100/100 %)	[kVA]	550	241	289	289	343	343	398	376
Überlast (150/110 %)	[kVA]	550	362	318	433	377	514	438	564
Dauerbetrieb (100/100 %)	[kVA]	575	241	289	289	343	343	398	378
Überlast (150/110 %)	[kVA]	575	362	318	433	377	514	438	568
Dauerbetrieb (100/100 %)	[kVA]	690	289	347	347	411	411	478	454
Überlast (150/110 %)	[kVA]	690	434	381	520	452	617	526	681
<b>Typische Wellenleistung</b>									
Hohe Überlast (150 %)	[kW]	550	160	200	250	315	355	400	450
Normale Überlast (110 %)	[kW]	550	200	250	315	355	400	450	450
Hohe Überlast (150 %)	[PS]	575	250	300	350	400	450	450	450
Normale Überlast (110 %)	[PS]	575	300	350	400	450	450	450	450
Hohe Überlast (150 %)	[kW]	690	200	250	315	355	400	450	450
Normale Überlast (110 %)	[kW]	690	250	315	400	450	450	450	450
<b>Max. Motorkabellänge</b>		150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt							
<b>Ausgangsspannung [%]</b>		0-100 % der AC-Netzspannung							
<b>Ausgangsfrequenz [Hz]</b>		0-200				0-150			
<b>Motornennspannung [V]</b>		550/ 575/ 690							
<b>Motornennfrequenz [Hz]</b>		50/60							
<b>Thermischer Schutz während des Betriebs</b>		ETR für Motor (Klasse 20)							
<b>Thermischer Schutz während des Betriebs</b>		110	110	110	110	85			
<b>Schalten am Ausgang</b>		Unbegrenzt							
<b>Rampenzeiten [s]</b>		0.01 - 3600							

525 - 690 Volt									
VLT-Typ	P200	P250	P315	P355					
									
Max. Eingangsstrom [A]	550	245	299	299	355	355	408	381	453
Max. Eingangsstrom [A]	575	234	286	286	339	339	390	366	434
Max. Eingangsstrom [A]	690	240	296	296	352	352	400	366	434
Max. externe Sicherungen <sup>1)</sup> [A]	400		500		600		700		
Soft Charge-Sicherungen <sup>2)</sup> AC [A] (Anzahl)	20 (3)								
Schaltnetzteil-Sicherung <sup>3)</sup> [A]	4								
AC-Lüftersicherung <sup>3)</sup> [A]	4								
Versorgungsspannung [V]	3 Phase, 525-690 ± 10%								
Netzfrequenz [Hz]	50/ 60								
Leistungsfaktor	>0,90 bei 525 V, >0,85 bei 690 V								
Wirkungsgrad	0.98								
<b>Verlustleistung bei max. Last (690 V)</b>									
Hohe Überlast (150 %) [W]	4275	4875	5185	5383					
Normales Übermoment (110 %) [W]	5156	5821	6149	6449					
Gehäuse	IP00, IP21/NEMA 1 & IP54/NEMA 12								
Vibrationstest [g]	0.7								
Relative Feuchtigkeit [%]	93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)								
Umgebungstemperatur [°C]	-10 °C bis 40 °C kontinuierlich, periodisch bei +45 °C -25 °C bis +65/70 °C zu Lagerung/Transport								
Schutz für Frequenzrichter	Masse- und Kurzschlusschutz								
Gewicht <sup>5)</sup>									
IP00/Chassis [kg]	122.9	137.7	151.3	221					
IP21/NEMA 1 [kg]	136.3	151.3	164.9	263					
IP54/NEMA 12 [kg]	136.3	151.3	164.9	263					

- 1) Bussmann Serie 170M6000. Siehe Sicherungstabelle
- 2) Bussmann FWH-20A6F oder gleichwertige Sicherung, 3 pro Gerät
- 3) Bussmann KTK-4 oder gleichwertige Sicherung, 1 pro Gerät
- 4) Littlefuse KLK-15 oder gleichwertige Sicherung, 1 pro Gerät
- 5) VLT mit Standardeingangsoption, keine Bremse, keine Zwischenkreiskopplung



525 - 690 Volt							
VLT-Typ		P400	P500	P560			
<b>Ausgangsstrom</b>	[VAC]	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Dauerbetrieb (100/100 %) [A]	550	429	523	523	596	596	630
Überlast (150/110 %) [A]	550	644	575	785	656	894	693
Dauerbetrieb (100/100 %) [A]	575/ 690	410	500	500	570	570	630
Überlast (150/110 %) [A]	575/ 690	615	550	750	627	855	693
<b>Ausgangs-kVA</b>							
Dauerbetrieb (100/100 %) [kVA]	550	409	498	498	568	568	600
Überlast (150/110 %) [kVA]	550	613	548	747	625	852	660
Dauerbetrieb (100/100 %) [kVA]	575	408	498	498	568	568	627
Überlast (150/110 %) [kVA]	575	612	548	747	624	852	690
Dauerbetrieb (100/100 %) [kVA]	690	490	598	598	681	681	753
Überlast (150/110 %) [kVA]	690	735	657	896	749	1022	828
<b>Typische Wellenleistung</b>							
Hohe Überlast (150 %) [kW]	550	315		400		450	
Normale Überlast (110 %) [kW]	550	400		450		500	
Hohe Überlast (150 %) [PS]	575	400		500		600	
Normale Überlast (110 %) [PS]	575	500		600		650	
Hohe Überlast (150 %) [kW]	690	400		500		560	
Normale Überlast (110 %) [kW]	690	500		560		630	
<b>Max. Motorkabellänge</b>		150 m abgeschirmt, 300 m nicht abgeschirmt					
<b>Ausgangsspannung [%]</b>		0-100 % der AC-Netzspannung					
<b>Ausgangsfrequenz [Hz]</b>		0-150					
<b>Motornennspannung [V]</b>		550/ 575/ 690					
<b>Motornennfrequenz [Hz]</b>		50/60					
<b>Thermischer Schutz während des Betriebs</b>		ETR für Motor (Klasse 20)					
<b>Thermischer Schutz während des Betriebs</b>		85		85		85	
<b>Schalten am Ausgang</b>		Unbegrenzt					
<b>Rampenzeiten [s]</b>		0.01 - 3600					

525 - 690 Volt							
VLT-Typ	P400		P500		P560		
Max. Eingangsstrom [A]	550	413	504	504	574	574	607
Max. Eingangsstrom [A]	575	395	482	482	549	549	607
Max. Eingangsstrom [A]	690	395	482	482	549	549	607
Max. externe Vorsicherungen <sup>1)</sup> [A]	700		900		900		
Soft Charge-Sicherungen <sup>2)</sup> AC [A] (Anzahl)			20 (3)				
Schaltnetzteil-Sicherung <sup>3)</sup> [A]			4				
AC-Lüftersicherung <sup>3)</sup> [A]	4		15				
Versorgungsspannung [V]	3 Phase, 525-690 ± 10%						
Netzfrequenz [Hz]	50/ 60						
Leistungsfaktor	>0,90 bei 525 V						
Wirkungsgrad	0.98						
<b>Verlustleistung bei max. Last (690 V)</b>							
Hohe Überlast (150 %) [W]	5818		7671		8715		
Normales Übermoment (110 %) [W]	7249		8727		9673		
Gehäuse	IP00, IP21/NEMA 1 & IP54/NEMA 12						
Vibrationstest [g]	0.7						
Relative Feuchtigkeit [%]	93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)						
Umgebungstemperatur [°C]	-10 °C bis 40 °C kontinuierlich, periodisch bei +45 °C -25 °C bis +65/70 °C zu Lagerung/Transport						
Schutz für Frequenzumrichter	Masse- und Kurzschlusschutz						
Gewicht <sup>5)</sup>							
IP00/Chassis [kg]	221		236		277		
IP21/NEMA 1 [kg]	263		272		313		
IP54/NEMA 12 [kg]	263		272		313		

- 1) Bussmann Serie 170M6000. Siehe Sicherungstabelle
- 2) Bussmann FWH-20A6F oder gleichwertige Sicherung, 3 pro Gerät
- 3) Bussmann KTK-4 oder gleichwertige Sicherung, 1 pro Gerät
- 4) Littlefuse KLK-15 oder gleichwertige Sicherung, 1 pro Gerät
- 5) VLT mit Standardeingangsoption, keine Bremse, keine Zwischenkreiskopplung

## 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 am LCP muss die Taste [AUTO ON] gedrückt werden, um den Motor neu zu starten!

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

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

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

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

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

## 6. Warnungen/Alarmlmeldungen



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

Tabelle 6.1: Alarm-/Warncodeliste

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Ab-schaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
61	Drehgeber-Fehler	(X)	(X)		4-30
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
63	Mechanische Bremse		(X)		2-20
64	Motorspannung	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp	(X)	(X) <sup>1)</sup>		5-19
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
71	PTC 1 Sicherer Stopp	X	X <sup>1)</sup>		5-19
72	Gefährlicher Fehler			X <sup>1)</sup>	5-19
80	Initialisiert		X		
90	Drehgeberüberwachung	(X)	(X)		17-61
91	Falsche Einstellungen für Analogeingang 54			X	S202
100-199	Siehe Produkthandbuch zu MCO 305				
250	Neues Ersatzteil			X	14-23
251	Typencode neu		X	X	

Tabelle 6.2: Alarm-/Warncodeliste

(X) Parameterabhängig

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

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

schlossene Teile beschädigen kann. Eine Abschaltblockierung kann nur durch Aus- und Einschalten des Frequenzumrichters quittiert werden.

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

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

Tabelle 6.3: Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

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

**WARNUNG 1, 10 Volt niedrig:**

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

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

**WARNUNG/ALARM 2, Sollwertfehler:**

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

**WARNUNG/ ALARM 3, Kein Motor:**

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

**WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie:**

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung. Diese Meldung wird im Fall eines Fehlers im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters angezeigt. Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

**WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:**

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

**WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig**

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

**WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung:**

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

**Mögliche Abhilfen:**

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

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

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

**WARNUNG/ALARM 8 DC-Unterspannung:**

Wenn die Zwischenkreisspannung (VDC) unter den „Unteren Spannungsgrenzwert“ (siehe Tabelle) 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 (geräteabhängig) ab.

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung auf den Frequenzumrichter abgestimmt ist (siehe *Allgemeine technische Daten*).

**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 erst zurückgesetzt werden, wenn der Zählerwert unter 90 % sinkt.

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

**WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR :**

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

**WARNUNG/ ALARM 11, Motor Thermistor:**

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

**WARNUNG/ ALARM 12, Drehmomentgrenze:**

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

**WARNUNG/ALARM 13, Überstrom:**

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 8-12 s, wonach der

Frequenzumrichter abschaltet und einen Alarm ausgibt. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Last, Motor und Motordaten und ob die Motorgröße dem Frequenzumrichter entspricht.

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

**ALARM 14, Erdschluss:**

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

Frequenzumrichter abschalten und den Erdschluss beseitigen.

**ALARM 15, Inkompatible Hardware:**

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

**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 zum Frequenzumrichter.

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

Wenn Par. 8-04 auf *Stopp* und *Alarm* eingestellt ist, erfolgt erst eine Warnung und dann ein Herunterfahren des Frequenzumrichters bis zur Abschaltung mit Ausgabe des Alarms. Eventuell Par. 8-03 *Steuerwort Timeout-Zeit* erhöhen.

**WARNUNG 23, Interne Lüfter:**

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

**WARNUNG 24, Externe Lüfter:**

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

**WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss:**

Der Bremswiderstand wird während des Betriebs überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, allerdings ohne Bremsfunktion. Schalten Sie den Fre-

quenzumrichter aus und überprüfen Sie den Bremswiderstand (siehe Par. 2-15 *Bremswiderstand Test*).

**ALARM/WARNUNG 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze:**

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

**ALARM/WARNUNG 27, Bremse IGBT-Fehler:**

Während des Betriebs wird der Bremstransistor überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben. Der 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: Bei einem Kurzschluss des Bremstransistors besteht das Risiko einer erheblichen Leistungsübertragung zum Bremswiderstand.

**ALARM/WARNUNG 28, Bremstest Fehler:**

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

**ALARM 29, Umrichter Übertemperatur:**

Bei Schutzart IP20 oder IP21/NEMA 1 liegt die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur bei  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur von  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  wieder unterschritten wird.



**Mögliche Ursachen:**

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

**ALARM 30, Motorphase U fehlt:**

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase U.

**ALARM 31, Motorphase V fehlt:**

Motorphase V zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase V.

**ALARM 32, Motorphase W fehlt:**

Motorphase W zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase W.

**ALARM 33, Inrush Fehler:**

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

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

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

**WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall:**

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

**Alarm 38, interner Fehler:**

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

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

- 1536 Es wurde eine AOC-Ausnahme festgestellt. Fehlerbehebungsinformationen in LCP
- 1792 DSP Watchdog ist aktiv. Fehlerbehebung bei der Übertragung von MOC-Leistungsdaten
- 2049 Leistungsdaten neu gestartet
- 2315 Fehlende Software-Version von Antrieb
- 2816 Stapelüberlauf an Steuerkartenmodul
- 2817 Planung langsame Aufgaben
- 2818 Schnelle Aufgaben
- 2819 Parameter-Thread
- 2820 LCP-Stapelüberlauf
- 2821 Überlauf an der seriellen Schnittstelle
- 2822 Überlauf an der USB-Schnittstelle
- 3072- Parameterwert liegt nicht im zulässigen Grenzwertbereich. Führen Sie eine Initialisierung durch. Parameternummer, die den Alarm ausgelöst hat: Ziehen Sie vom Code den Wert 3072 ab. Beispiel: Fehlercode 3238: 3238-3072 = 166 (außerhalb des Grenzwertbereichs)
- 5123 Option in Steckplatz A: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
- 5124 Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
- 5125 Option in Steckplatz C0: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
- 5126 Option in Steckplatz C1: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
- 5376- Unzureichender Speicher  
6231

**WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet:**

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

**WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet:**

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

**WARNUNG 42, Digitalausgang X30/6 ist überlastet:**

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

**WARNUNG 42, Digitalausgang X30/7 ist überlastet:**

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

**WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler:**

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

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

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**WARNUNG 49, Drehzahlgrenze:**

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

**ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen:**

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

**ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen:**

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

**ALARM 53, AMA-Motor zu groß:**

Der Motor ist zu groß, um eine AMA durchzuführen.

**ALARM 54, AMA-Motor zu klein:**

Der Motor ist zu klein, um eine AMA durchzuführen.

**ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs:**

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

**ALARM 56, AMA Abbruch:**

Die AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

**ALARM 57, AMA-Timeout:**

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

**ALARM 58, AMA - Interner Fehler:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**WARNUNG 59, Stromgrenze:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**WARNUNG 61, Drehgeber-Fehler:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze:**

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

**ALARM 63, Mechanische Bremse Fehler:**

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

**WARNUNG 64, Motorspannung Grenze:**

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

**WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur:**

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

**WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig:**

Die Temperatur im Frequenzumrichter ist kleiner als 0 °C. Überprüfen Sie die Umgebungsbedingungen. Da auch ein Ausfall der Temperaturfühler nicht ausgeschlossen werden kann, laufen die eingebauten Lüfter auf max. Drehzahl.

**ALARM 67, Optionen neu:**

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

**ALARM 68, Sicherer Stopp:**

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

**ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:**

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

**ALARM 80, Initialisiert:**

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

**ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54:**

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

**ALARM 250, Neues Ersatzteil:**

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

**ALARM 251, Typencode neu:**

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

## Index

### 2

24 V Dc Backup .....	3
----------------------	---

### A

Abgeschirmt .....	65
Abgeschirmte Kabel .....	54
Abkürzungen .....	5
Abmessungen .....	14, 18
Abschirmung Von Kabeln: .....	48
Alarmmeldungen .....	123
Allgemeine Aspekte .....	20
Allgemeine Warnung .....	8
Ama .....	68
Analogausgang .....	109
Analogeingänge .....	108
Anzugsmoment Für Klemmen .....	54
Ausgangsleistung (u, V, W) .....	107
Auspacken .....	12
Autom. Motoranpassung (ama) .....	76
Automatische Motoranpassung (ama) .....	67

### B

Benötigte Werkzeuge: .....	44
Bestellnummern Für Lüftungseinbausatz .....	29
Bodenmontage .....	31
Bremskabel .....	55
Bremssteuerung .....	128

### D

Dc-spannung .....	127
Devicenet .....	3
Digitalausgang .....	109
Digitaleingänge: .....	107
Drahtzugang .....	22
Drehmomentkennlinie .....	107
Drehmomentregler .....	54
Drehzahl Auf/ab .....	63

### E

Eingangspolarität Der Steuerklemmen .....	65
Elektrische Installation .....	60, 64
Empfang Des Frequenzumrichters .....	12
Emv-schalter .....	53
Entsorgungshinweise .....	7
Erdableitstrom .....	8
Erdung .....	53
Erhöhter Erdableitstrom .....	8
Etr .....	127
Externe Lüfterversorgung .....	57

### F

Fehlerstromschutzschalter .....	8, 53
Feldbus-anschluss .....	47
Freiraum .....	20

### G

Grafikdisplay .....	71
---------------------	----

## H

Hauptreaktanzen	77
Heben	13

## I

Installation Der Externen 24 Volt-dc-versorgung	47
Installation Sicherer Stopp	10
Installation Von Rittal-schaltschränken	35
It-netz	53

## K

Kabel	48
Kabellänge Und -querschnitt:	49
Kabellängen Und -querschnitte	111
Kabelpositionen	23
Keine Ul-konformität	59
Klemmenbelegung	22, 24
Kty-sensor	127
Kühlung	28

## L

Lc-filter	49
Lcp 101	72
Lcp 102	71
Lcp-bedieneinheit	71
Leds	71, 72
Leistungsanschlüsse	48
Lieferumfang Des Bausatzes	35
Luftströmung	28
Lüftungsbaugruppe	29
Lüftungs-einbausätzen	34

## M

Max. Sollwert	77
Mct 10	3
Mechanische Bremssteuerung	69
Mechanische Installation	19
Minimaler Sollwert	77
Montage Auf Sockel	44
Motorausgang	107
Motorkabel	54
Motornendrehzahl, 1-25	75
Motornennfrequenz	75
Motornennleistung	75
Motornennspannung	75
Motornennspannung, 1-22	75
Motornennstrom	75
Motor-typenschild	67
Motor-überlastschutz	8, 112

## N

Nennleistung	19
Netzanschluss	56
Netzversorgung (I1, L2, L3)	107
Numerischen Lcp-bedieneinheit	72
Numerisches Display	72

## P

Parallelschaltung Von Motoren	70
Planung Des Installationsortes	12

Potentiometer Sollwert	63
Profibus	3
Puls Start/stopp	62
Puls-/drehgebereingänge	109
<b>R</b>	
Rampenzeit Ab 1	78
Rampenzeit Auf 1	78
Relaisausgänge	110
Reparaturarbeiten	8
Rückseitige Kühlung	29
<b>S</b>	
Schalter S201, S202 Und S801	66
Schutz	57
Schutz Und Funktionen	112
Serielle Schnittstelle	110
Sicherer Stopp	9
Sicherheitshinweise	8
Sicherheitskategorie 3 (en 954-1)	10
Sicherungen	48, 57
Sockelaufstellung	31
Spannungsbereich	107
Spannungssollwert Über Potentiometer	63
Sprache	74
Sprachpaket 2	74
Sprachpakets 1	74
Sprachpakets 3	74
Sprachpakets 4	74
Start/stopp	62
Statorstreureaktanz	77
Steueranschlüsse	60
Steuerkabel	64, 65
Steuerkabelführung	47
Steuerkarte, +10 V Dc-ausgang	109
Steuerkarte, 24 V- Dc-ausgang	109
Steuerkarte, Rs 485 Serielle Schnittstelle	110
Steuerkarte, Usb (serielle Schnittstelle)	110
Steuerkartenleistung	111
Steuerungseigenschaften	111
Stoppkategorie 0 (en 60204-1)	10
Symbole	4
<b>T</b>	
Taktfrequenz:	49
Technische Daten	113
Temperaturschalter Bremswiderstand	60
Thermischer Motorschutz	70
Tropfschutzinstallation	34
Typenschild	67
Typenschilddaten	67
<b>U</b>	
Umgebung	111
Unerwartetem Anlauf	9
<b>W</b>	
Wandmontage - Geräte Mit Schutzart Ip21 (nema 1) Und Ip54 (nema 12)	30
Warnungen	123
Werkseinstellungen	79

## Z

Zugang Zu Den Steuerklemmen	60
Zulassungen	4
Zustandsmeldungen	71
Zwischenkreis	127
Zwischenkreiskopplung	55