

# Kurzanleitung VLT® HVAC Basic Drive FC 101





## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>3</b>
1.1 Zweck der Kurzanleitung	3
1.2 Zusätzliche Materialien	3
1.3 Dokument- und Softwareversion	3
1.4 Zertifizierungen und Zulassungen	3
1.5 Entsorgung	3
<b>2 Sicherheit</b>	<b>4</b>
2.1 Einführung	4
2.2 Qualifiziertes Personal	4
2.3 Sicherheit	4
2.4 Thermischer Motorschutz	5
<b>3 Installation</b>	<b>6</b>
3.1 Mechanische Installation	6
3.1.1 Seite-an-Seite-Installation	6
3.1.2 Frequenzumrichter-Abmessungen	7
3.2 Elektrische Installation	9
3.2.1 Allgemeines zur elektrischen Installation	9
3.2.2 IT-Netz	10
3.2.3 Netz- und Motoranschluss	10
3.2.4 Sicherungen und Trennschalter	17
3.2.5 EMV-gerechte elektrische Installation	20
3.2.6 Steuerklemmen	21
3.2.7 Elektrische Verdrahtung	22
3.2.8 Störgeräusche oder Vibrationen	23
<b>4 Programmieren</b>	<b>24</b>
4.1 Bedieneinheit (LCP)	24
4.2 Inbetriebnahmeassistent	25
4.3 Parameterliste	39
<b>5 Warnungen und Alarmlmeldungen</b>	<b>42</b>
<b>6 Technische Daten</b>	<b>44</b>
6.1 Netzversorgung	44
6.1.1 3 x 200–240 V AC	44
6.1.2 3 x 380–480 V AC	45
6.1.3 3 x 525–600 V AC	49
6.2 Prüfergebnisse EMV-Emission	50
6.3 Besondere Betriebsbedingungen	51

6.3.1 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur und Schaltfrequenz	51
6.3.2 Leistungsreduzierung bei niedrigem Luftdruck und großen Höhenlagen	51
6.4 Allgemeine technische Daten	52
6.4.1 Schutzfunktionen und Eigenschaften	52
6.4.2 Netzversorgung (L1, L2, L3)	52
6.4.3 Motorausgang (U, V, W)	52
6.4.4 Kabellängen und Querschnitte	52
6.4.5 Digitaleingänge	52
6.4.6 Analogeingänge	53
6.4.7 Analogausgang	53
6.4.8 Digitalausgang	53
6.4.9 Steuerkarte, RS-485 serielle Schnittstelle	53
6.4.10 Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang	54
6.4.11 Relaisausgang	54
6.4.12 Steuerkarte, 10 V DC Ausgang <sup>1)</sup>	54
6.4.13 Umgebungsbedingungen	54
<b>Index</b>	<b>56</b>

# 1 Einführung

## 1.1 Zweck der Kurzanleitung

Diese Kurzanleitung enthält Informationen zur sicheren Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.

Die Kurzanleitung richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Personal. Lesen und beachten Sie diese Kurzanleitung, um sicher und professionell mit dem Frequenzumrichter zu arbeiten. Berücksichtigen Sie insbesondere die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen. Bewahren Sie diese Kurzanleitung unter allen Umständen in der Nähe des Frequenzumrichters auf. VLT® ist eine eingetragene Marke.

## 1.2 Zusätzliche Materialien

- VLT® HVAC Basic Drive FC101 Das Programmierhandbuch enthält Informationen über die Programmierung sowie vollständige Parameterbeschreibungen.
- VLT® HVAC Basic Drive FC101 Das Projektierungshandbuch enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie zur kundenspezifischen Anpassung und zu Anwendungen. Zudem sind darin Optionen und Zubehör aufgeführt.

Die technische Dokumentation ist in elektronischer Form auf der im Lieferumfang enthaltenen Dokumentations-CD oder in ausgedruckter Form bei Ihrer Danfoss Vertriebsniederlassung vor Ort verfügbar.

### MCT 10 Konfigurationssoftware-Unterstützung

Laden Sie die Software herunter <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm>.

Geben Sie während des Software-Installationsvorgangs den Zugangscode 81463800 ein, um die Funktion FC101 zu aktivieren. Zur Nutzung der Funktion FC101 ist kein Lizenzschlüssel erforderlich.

Die aktuellste Software enthält nicht immer die neuesten Frequenzumrichter-Aktualisierungen. Wenden Sie sich an Ihre Vertriebsniederlassung vor Ort, um die neuesten Frequenzumrichter-Aktualisierungen (Dateityp \*.upd) zu erhalten, oder laden Sie diese herunter: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates).

## 1.3 Dokument- und Softwareversion

Diese Kurzanleitung wird regelmäßig geprüft und aktualisiert. Verbesserungsvorschläge sind jederzeit willkommen.

Ausgabe	Anmerkungen	Softwareversion
MG18A6xx	Ersetzt MG18A5xx	2,70

## 1.4 Zertifizierungen und Zulassungen

Zertifizierung		IP20	IP54
EG-Konformitätserklärung		✓	✓
UL-gelistet		✓	-
C-Tick		✓	✓

Tabelle 1.1 Zertifizierungen und Zulassungen

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der UL508C bezüglich der thermischen Sicherung. Weitere Informationen können Sie dem Abschnitt *Thermischer Motorschutz* im produktspezifischen Projektierungshandbuch entnehmen.

## 1.5 Entsorgung

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

2

## 2 Sicherheit

### 2.1 Einführung

Folgende Symbole kommen in diesem Dokument zum Einsatz:

#### **⚠️ WARNUNG**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

#### **⚠️ VORSICHT**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann. Die Kennzeichnung kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

#### **HINWEIS**

Weist auf eine wichtige Information hin, z. B. eine Situation, die zu Geräte- oder sonstigen Sachschäden führen kann.

### 2.2 Qualifiziertes Personal

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Frequenzumrichters setzt fachgerechten und zuverlässigen Transport voraus. Lagerung, Installation, Bedienung und Instandhaltung müssen diese Anforderungen ebenfalls erfüllen. Nur qualifiziertes Personal darf dieses Gerät installieren oder bedienen.

Qualifiziertes Personal wird als geschulte Mitarbeiter definiert, die gemäß den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften zur Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Betriebsmitteln, Systemen und Schaltungen berechtigt sind. Ferner muss das Personal mit allen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen gemäß dieser Anleitung vertraut sein.

### 2.3 Sicherheit

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **HOCHSPANNUNG**

Bei Anschluss an Versorgungsnetzanschluss, DC-Stromversorgung oder Zwischenkreiskopplung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Ausschließlich qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen.

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **UNERWARTETER ANLAUF**

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an Versorgungsnetz, DC-Stromversorgung oder Zwischenkreiskopplung kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Ein unerwarteter Anlauf im Rahmen von Programmierungs-, Service- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen oder zu Sachschäden führen. Der Motor kann über einen externen Schalter, einen seriellen Busbefehl, ein Sollwerteingangssignal, über ein LCP oder LOP, eine Fernbedienung per MCT 10-Software oder nach einem quitierten Fehlerzustand anlaufen. Ein unerwartetes Starten des Motors verhindern:

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
- Drücken Sie [Off/Reset] am LCP, bevor Sie Parameter programmieren.
- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter vollständig verkabelt und montiert ist, wenn er an Versorgungsnetz, DC-Stromversorgung oder Zwischenkreiskopplung angeschlossen wird.

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **ENTLADEZEIT!**

Die Zwischenkreiskondensatoren des Frequenzumrichters können auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen bleiben. Trennen Sie zur Vermeidung elektrischer Gefahren das Versorgungsnetz, alle Permanentmagnet-Motoren und alle externen DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern. Führen Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten erst nach vollständiger Entladung der Kondensatoren durch. Die entsprechende Wartezeit finden Sie in *Tabelle 2.1*. Wenn Sie diese Wartezeit nach Trennen der Netzversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten nicht einhalten, kann dies schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Spannung [V]	Leistungsbereich [kW (PS)]	Mindestwartezeit (Minuten)
3 x 200	0,25-3,7 (0,33-5)	4
3 x 200	5,5-11 (7-15)	15
3 x 400	0,37-7,5 (0,5-10)	4
3 x 400	11-90 (15-125)	15
3 x 600	2,2-7,5 (3-10)	4
3 x 600	11-90 (15-125)	15

Tabelle 2.1 Entladezeit

**⚠️ WARNUNG****GEFAHR VON ERDABLEITSTROM**

Die Erdableitströme überschreiten 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsmäßige Erdung des Frequenzumrichters kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Lassen Sie die ordnungsgemäße Erdung der Geräte durch einen zertifizierten Elektroinstallateur überprüfen.

**⚠️ WARNUNG****GEFAHR DURCH ANLAGENKOMPONENTEN!**

Kontakt mit sich drehenden Wellen und elektrischen Betriebsmitteln kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

- Stellen Sie sicher, dass Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten ausschließlich von geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Alle Elektroarbeiten müssen den VDE-Vorschriften und anderen lokal geltenden Elektroinstallationsvorschriften entsprechen.
- Befolgen Sie die Verfahren in diesem Handbuch.

**⚠️ VORSICHT****GEFAHR BEI EINEM INTERNEN FEHLER**

Ein interner Fehler im Frequenzumrichter kann zu schweren Verletzungen führen, wenn der Frequenzumrichter nicht ordnungsgemäß geschlossen wird.

- Stellen Sie vor dem Anlegen von Netzspannung sicher, dass alle Sicherheitsabdeckungen angebracht und ordnungsgemäß befestigt sind.

## 2.4 Thermischer Motorschutz

Stellen Sie 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf [4] *ETR Alarm 1* ein, um den thermischen Motorschutz zu aktivieren.

## 3 Installation

### 3.1 Mechanische Installation

#### 3.1.1 Seite-an-Seite-Installation

Sie können die Frequenzumrichter Seite-an-Seite montieren. Für ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung müssen Sie jedoch über und unter dem Frequenzumrichter einen ausreichenden Abstand einhalten.

Baugröße	IP-Klasse	Leistung [kW (PS)]			Abstand oben/unten [mm (Zoll)]
		3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 525-600 V	
H1	IP20	0,25-1,5 (0,33-2)	0,37-1,5 (0,5-2)	–	100 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2-4 (3-5)	–	100 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5-7,5 (7,5-10)	–	100 (4)
H4	IP20	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5-22 (25-30)	–	100 (4)
H6	IP20	15-18,5 (20-25)	30-45 (40-60)	18,5-30 (25-40)	200 (7,9)
H7	IP20	22-30 (30-40)	55-75 (70-100)	37-55 (50-70)	200 (7,9)
H8	IP20	37-45 (50-60)	90 (125)	75-90 (100-125)	225 (8,9)
H9	IP20	–	–	2,2-7,5 (3-10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11-15 (15-20)	200 (7,9)
I2	IP54	–	0,75-4,0 (1-5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5,5-7,5 (7,5-10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11-18,5 (15-25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22-37 (30-50)	–	200 (7,9)
I7	IP54	–	45-55 (60-70)	–	200 (7,9)
I8	IP54	–	75-90 (100-125)	–	225 (8,9)

Tabelle 3.1 Erforderlicher Abstand zur Kühlung

#### **HINWEIS**

Bei montiertem Optionssatz IP21/NEMA Typ 1 ist zwischen den Einheiten ein Abstand von 50 mm (2 Zoll) erforderlich.

3.1.2 Frequenzumrichter-Abmessungen

Größe	Bauform	Leistung [kW (PS)]		Höhe [mm (Zoll)]			Breite [mm (Zoll)]		Tiefe [mm (Zoll)]	Bohrung [mm (Zoll)]			Max. Gewicht kg (lb)	
		3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 525-600 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B		b	C	d		e
H1	IP20	0,25-1,5 (0,33-2)	0,37-1,5 (0,5-2)	-	195 (7,7)	273 (10,7)	183 (7,2)	75 (3,0)	56 (2,2)	168 (6,6)	9 (0,35)	4,5 (0,18)	5,3 (0,21)	2,1 (4,6)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2-4,0 (3-5)	-	227 (8,9)	303 (11,9)	212 (8,3)	90 (3,5)	65 (2,6)	190 (7,5)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	7,4 (0,29)	3,4 (7,5)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5-7,5 (7,5-10)	-	255 (10,0)	329 (13,0)	240 (9,4)	100 (3,9)	74 (2,9)	206 (8,1)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	8,1 (0,32)	4,5 (9,9)
H4	IP20	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	-	296 (11,7)	359 (14,1)	275 (10,8)	135 (5,3)	105 (4,1)	241 (9,5)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,4 (0,33)	7,9 (17,4)
H5	IP20	11 (15)	18,5-22 (25-30)	-	334 (13,1)	402 (15,8)	314 (12,4)	150 (5,9)	120 (4,7)	255 (10)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,5 (0,33)	9,5 (20,9)
H6	IP20	15-18,5 (20-25)	30-45 (40-60)	18,5-30 (25-40)	518 (20,4)	595 (23,4)/635 (25)	495 (19,5)	239 (9,4)	200 (7,9)	242 (9,5)	-	8,5 (0,33)	15 (0,6)	24,5 (54)
H7	IP20	22-30 (30-40)	55-75 (70-100)	37-55 (50-70)	550 (21,7)	630 (24,8)/690 (27,2)	521 (20,5)	313 (12,3)	270 (10,6)	335 (13,2)	-	8,5 (0,33)	17 (0,67)	36 (79)
H8	IP20	37-45 (50-60)	90 (125)	75-90 (100-125)	660 (26)	800 (31,5)	631 (24,8)	375 (14,8)	330 (13)	335 (13,2)	-	8,5 (0,33)	17 (0,67)	51 (112)
H9	IP20	-	-	2,2-7,5 (3-10)	269 (10,6)	374 (14,7)	257 (10,1)	130 (5,1)	110 (4,3)	205 (8)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	6,6 (14,6)
H10	IP20	-	-	11-15 (15-20)	399 (15,7)	419 (16,5)	380 (15)	165 (6,5)	140 (5,5)	248 (9,8)	12 (0,47)	6,8 (0,27)	7,5 (0,30)	12 (26,5)

1) mit Abschirmblech

Die Abmessungen beziehen sich nur auf physische Einheiten. Bei der Installation in einer Anwendung zum Zwecke der Kühlung müssen Sie über und unter den Einheiten einen ausreichenden Abstand einhalten. Die erforderlichen Abstände für eine ausreichende Luftzirkulation sind in Tabelle 3.1 aufgeführt.

Bauform		Leistung [kW (PS)]			Höhe [mm (Zoll)]		Breite [mm (Zoll)]		Tiefe [mm (Zoll)]	Bohrung [mm (Zoll)]			Max. Gewicht	
Größe	IP-Klasse	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 525-600 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
I2	IP54	-	0,75-4,0 (1-5)	-	332 (13,1)	-	318,5 (12,53)	115 (4,5)	74 (2,9)	225 (8,9)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	5,3 (11,7)
I3	IP54	-	5,5-7,5 (7,5-10)	-	368 (14,5)	-	354 (13,9)	135 (5,3)	89 (3,5)	237 (9,3)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	7,2 (15,9)
I4	IP54	-	11-18,5 (15-25)	-	476 (18,7)	-	460 (18,1)	180 (7)	133 (5,2)	290 (11,4)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	13,8 (30,42)
I6	IP54	-	22-37 (30-50)	-	650 (25,6)	-	624 (24,6)	242 (9,5)	210 (8,3)	260 (10,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9 (0,35)	27 (59,5)
I7	IP54	-	45-55 (60-70)	-	680 (26,8)	-	648 (25,5)	308 (12,1)	272 (10,7)	310 (12,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	45 (99,2)
I8	IP54	-	75-90 (100-125)	-	770 (30)	-	739 (29,1)	370 (14,6)	334 (13,2)	335 (13,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	65 (143,3)

1) mit Abschirmblech

Die Abmessungen beziehen sich nur auf physische Einheiten. Bei der Installation in einer Anwendung zum Zwecke der Kühlung müssen Sie über und unter den Einheiten einen ausreichenden Abstand einhalten. Die erforderlichen Abstände für eine ausreichende Luftzirkulation sind in Tabelle 3.1 aufgeführt.

Tabelle 3.4 Abmessungen, Gehäusegröße I2-I8

## 3.2 Elektrische Installation

### 3.2.1 Allgemeines zur elektrischen Installation

Befolgen Sie stets die nationalen und lokalen Vorschriften zum Kabelquerschnitt und zur Umgebungstemperatur. Kupferleiter erforderlich. 75 °C (167 °F) werden empfohlen.

**3**

Baugröße	IP-Klasse	Leistung [kW (PS)]		Drehmoment [Nm (in-lb)]					
		3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	Netz	Motor	Gleichstromanschluss	Steuerklemmen	Masse	Relais
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33-2)	0,37–1,5 (0,5–2)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4,0 (3–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5-10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5-10)	11–15 (15-20)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25-30)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212) <sup>2)</sup>	24 (212) <sup>2)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

Tabelle 3.5 Anzugsdrehmomente für die Bauform H1-H8, 3 x 200-240 V und 3 x 380-480 V

Baugröße	IP-Klasse	Leistung [kW (PS)]		Drehmoment [Nm (in-lb)]					
		3 x 380-480 V	Netz	Motor	Gleichstromanschluss	Steuerklemmen	Masse	Relais	
I2	IP54	0,75–4,0 (1–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)	
I3	IP54	5,5–7,5 (7,5-10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)	
I4	IP54	11–18,5 (15–25)	1,4 (12)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)	
I6	IP54	22–37 (30–50)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) <sup>1)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>1)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	

Tabelle 3.6 Anzugsdrehmomente für die Bauform I1-I8

Baugröße	IP-Klasse	Leistung [kW]		Drehmoment [Nm (in-lb)]					
		3 x 525-600 V	Netz	Motor	Gleichstromanschluss	Steuerklemmen	Masse	Relais	
H9	IP20	2,2–7,5 (3–10)	1,8 (16)	1,8 (16)	Nicht empfohlen	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	
H10	IP20	11–15 (15-20)	1,8 (16)	1,8 (16)	Nicht empfohlen	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	
H6	IP20	18,5–30 (25-40)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)	
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)	
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) <sup>1)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>1)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)	

Tabelle 3.7 Anzugsdrehmomente für die Bauform H6-H10, 3 x 525-600 V

1) Kabelabmessungen  $\leq 95 \text{ mm}^2$

2) Kabelabmessungen  $> 95 \text{ mm}^2$

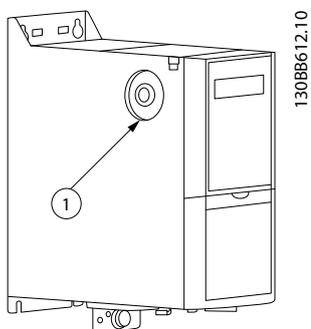
### 3.2.2 IT-Netz

## **⚠ VORSICHT**

### IT-Netz

Installation an isolierter Netzstromquelle (IT-Netz).  
Achten Sie darauf, dass die Versorgungsspannung bei Netzanschluss 440 V (Einheiten vom Typ 3 x 380-480 V) nicht überschreitet.

Öffnen Sie an den Einheiten IP20, 200-240 V, 0,25-11 kW (0,33-15 PS) und 380-480 V, IP20, 0,37-22 kW (0,5-30 HP) den EMV-Schalter durch Entfernen der Schraube an der Seite des Frequenzumrichters, wenn das Gerät an einem IT-Netz läuft.

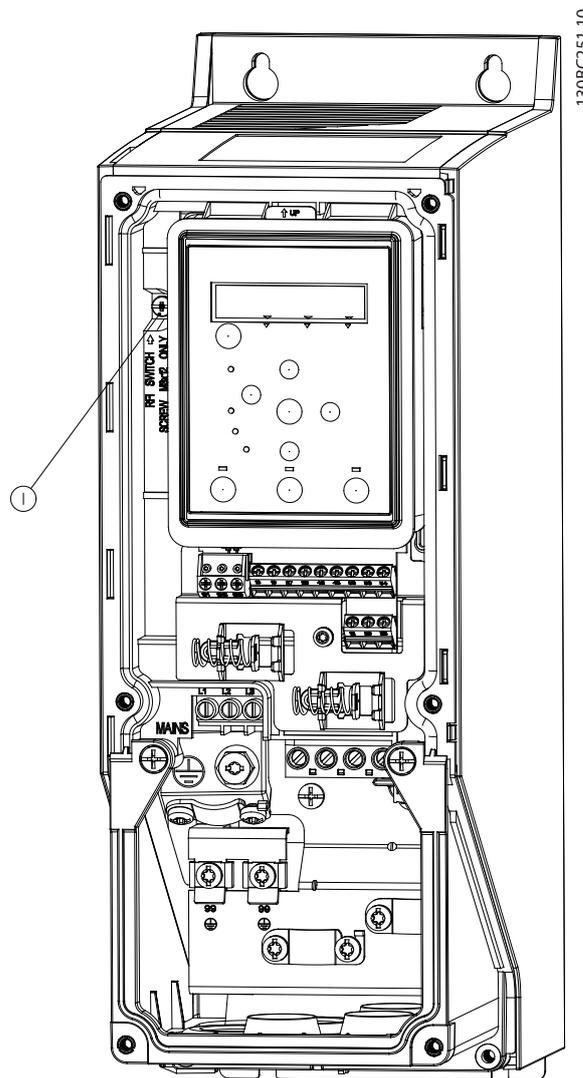


1	EMV-Schraube
---	--------------

Abbildung 3.1 IP20, 200-240 V, 0,25-11 kW (0,33-15 PS), IP20, 0,37-22 kW (0,5-30 PS), 380-480 V

Setzen Sie die Einheiten 400 V, 30-90 kW (40-125 PS) und 600 V 14-50 EMV-Filter bei Betrieb im IT-Netz auf [0] Off.

Bei den Einheiten IP54, 400V, 0,75-18,5 kW (1-25 PS) befindet sich die EMV-Schraube im Frequenzumrichter (siehe Abbildung 3.2).



1	EMV-Schraube
---	--------------

Abbildung 3.2 IP54, 400 V, 0,75-18,5 kW (1-25 PS)

## **HINWEIS**

Verwenden Sie beim erneuten Einsetzen nur Schrauben des Typs M3 x 12.

### 3.2.3 Netz- und Motoranschluss

Der Frequenzumrichter kann alle dreiphasigen Standard-Asynchronmotoren betreiben. Angaben zum maximalen Kabelquerschnitt finden Sie unter Kapitel 6.4 Allgemeine technische Daten.

- Verwenden Sie ein abgeschirmtes Motorkabel, um die Vorgaben zur EMV-Emission zu erfüllen.

Verbinden Sie dieses Kabel mit dem Abschirmblech und dem Motor.

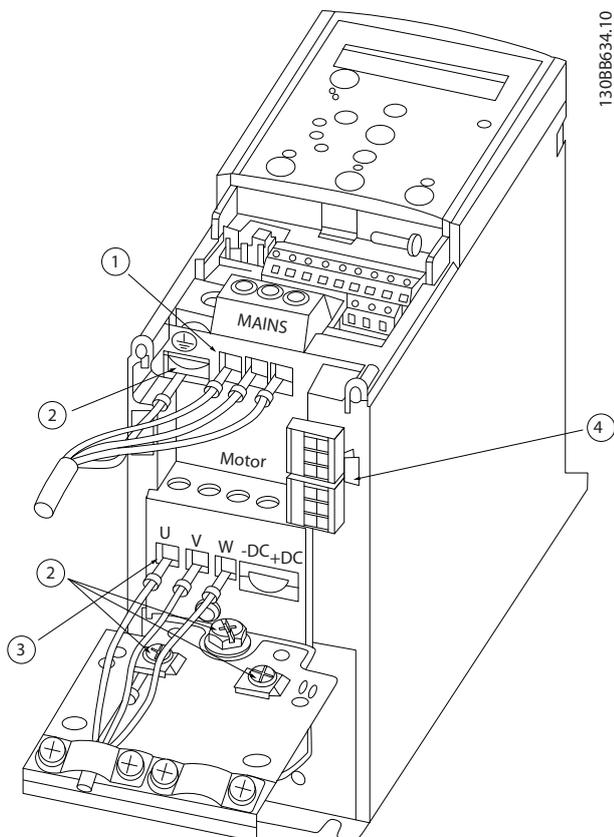
- Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um das Geräuschniveau und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.
  - Weitere Informationen zur Montage des Abschirmblechs finden Sie unter *FC101 Anleitung zur Montage des Abschirmblechs*.
  - Siehe auch *EMV-gerechte Installation* im *FC101 Projektierungshandbuch*.
1. Schließen Sie die Erdleitungen an der Erdungsklemme an.
  2. Schließen Sie den Motor an den Klemmen U, V, und W an und ziehen Sie die Schrauben entsprechend den Drehmomentangaben in *Kapitel 3.2.1 Allgemeines zur elektrischen Installation* an.
  3. Schließen Sie das Netzkabel an den Klemmen L1, L2, und L3 an und ziehen Sie die Schrauben entsprechend den Drehmomentangaben in *Kapitel 3.2.1 Allgemeines zur elektrischen Installation* an.

1	Netz
2	Masse
3	Motor
4	Relais

**Abbildung 3.3 Bauform H1-H5**  
 IP20, 200-240 V, 0,25-11 kW (0,33-15 PS)  
 IP20, 380-480 V, 0,37-22 kW (0,5-30 PS)

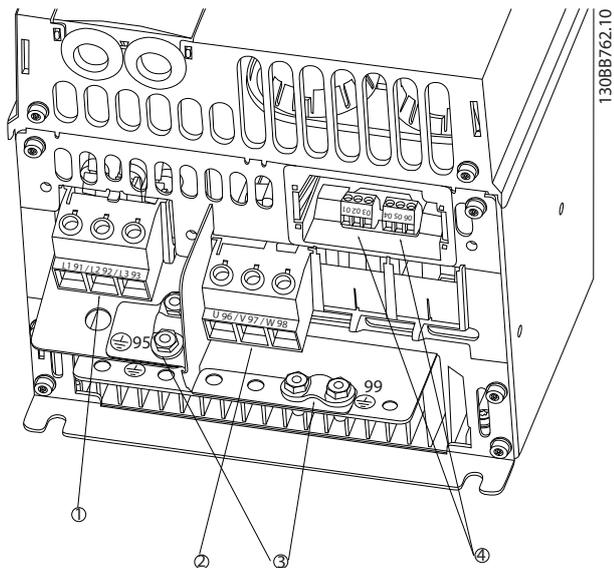
3

**Relais und Klemmen bei den Bauformen H1-H5**



3

Relais und Klemmen bei Bauform H6

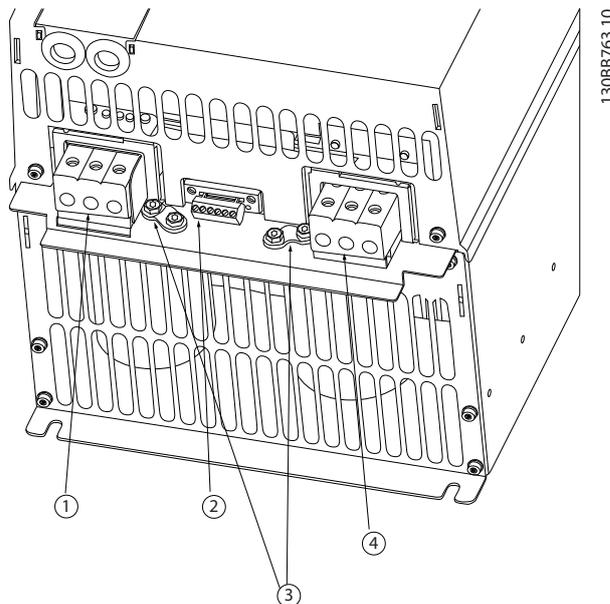


1	Netz
2	Motor
3	Masse
4	Relais

Abbildung 3.4 Bauform H6

- IP20, 380-480 V, 30-45 kW (40-60 PS)
- IP20, 200-240 V, 15-18,5 kW (20-25 PS)
- IP20, 525-600 V, 22-30 kW (30-40 PS)

Relais und Klemmen bei Bauform H7

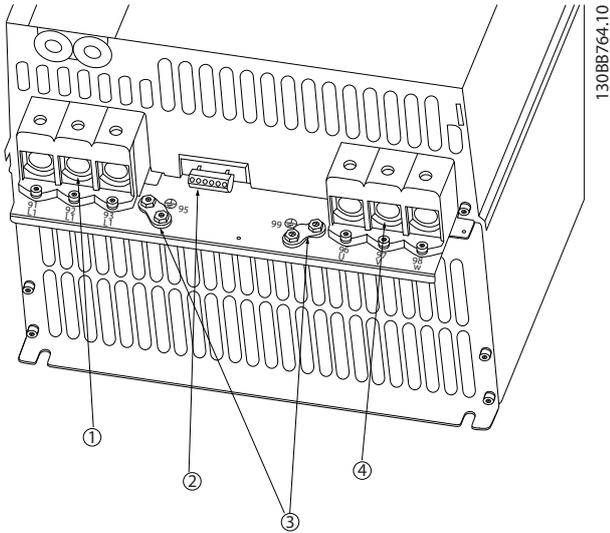


1	Netz
2	Relais
3	Masse
4	Motor

Abbildung 3.5 Bauform H7

- IP20, 380-480 V, 55-75 kW (70-100 PS)
- IP20, 200-240 V, 22-30 kW (30-40 PS)
- IP20, 525-600 V, 45-55 kW (60-70 PS)

**Relais und Klemmen bei Bauform H8**



1	Netz
2	Relais
3	Masse
4	Motor

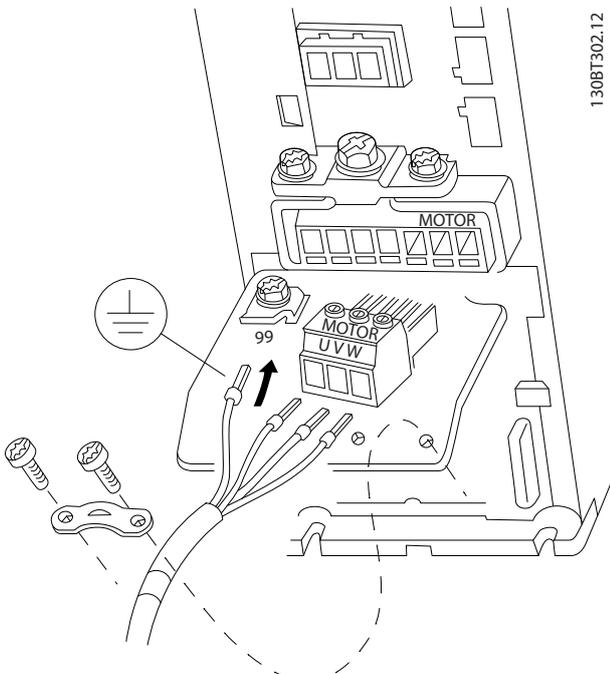
**Abbildung 3.6 Bauform H8**

IP20, 380-480 V, 90 kW (125 PS)

IP20, 200-240 V, 37-45 kW (50-60 PS)

IP20, 525-600 V, 75-90 kW (100-125 PS)

**Netz- und Motoranschluss bei Bauform H9**



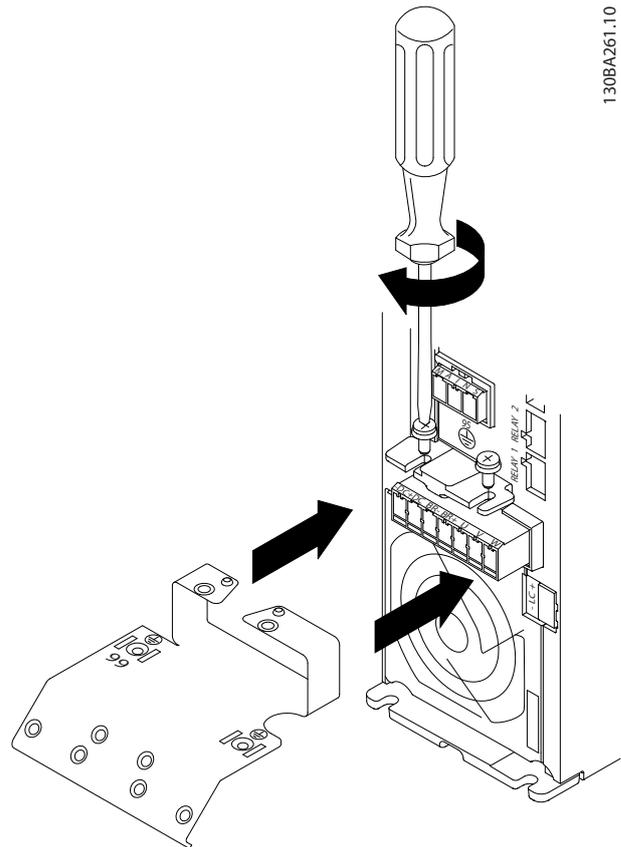
**Abbildung 3.7 Anschließen des Frequenzumrichters an den Motor, Bauform H9**

IP20, 600 V, 2,2-7,5 kW (3-10 PS)

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die Netzkabel an den Frequenzumrichter der Bauform H9 anzuschließen. Verwenden Sie die in Kapitel 3.2.1 *Allgemeines zur elektrischen Installation* beschriebenen Anzugsdrehmomente.

1. Schieben Sie die Montageplatte auf und ziehen Sie die beiden Schrauben fest (siehe *Abbildung 3.8*).

**3**



**Abbildung 3.8 Montage der Montageplatte**

2. Befestigen Sie das Erdungskabel (siehe *Abbildung 3.9*).

3

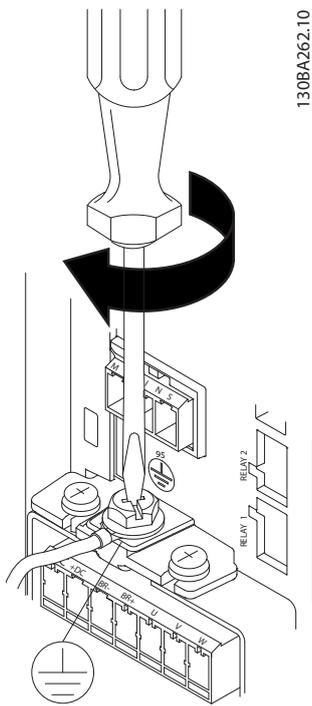


Abbildung 3.9 Befestigung des Erdungskabels

3. Führen Sie die Netzkabel in den Netzstecker und ziehen Sie die Schrauben an (siehe *Abbildung 3.10*).

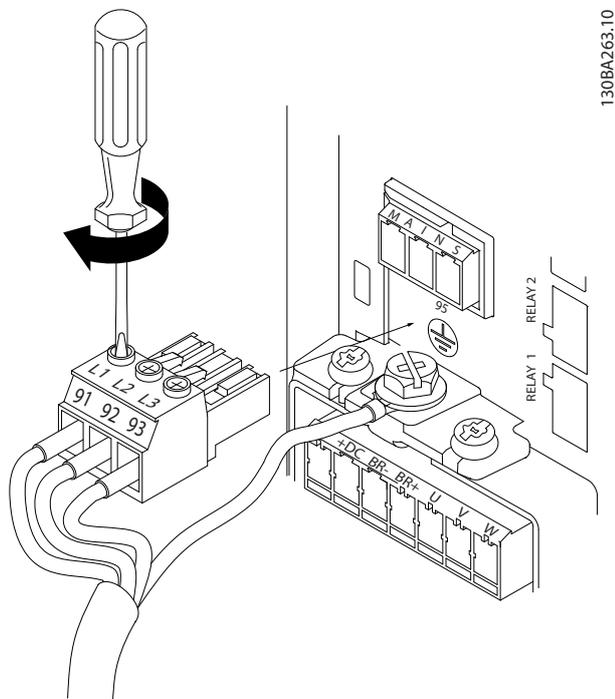


Abbildung 3.10 Befestigung des Netzsteckers

4. Montieren Sie die Stützhalterung entlang den Netzkabeln und ziehen Sie die Schrauben an (siehe *Abbildung 3.11*).

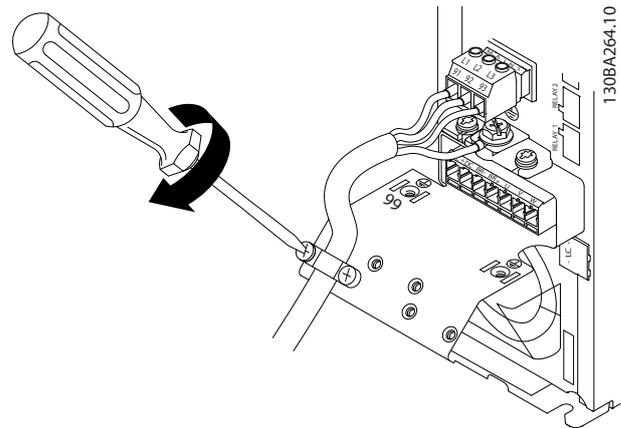


Abbildung 3.11 Montage der Stützhalterung

Relais und Klemmen bei Bauform H10

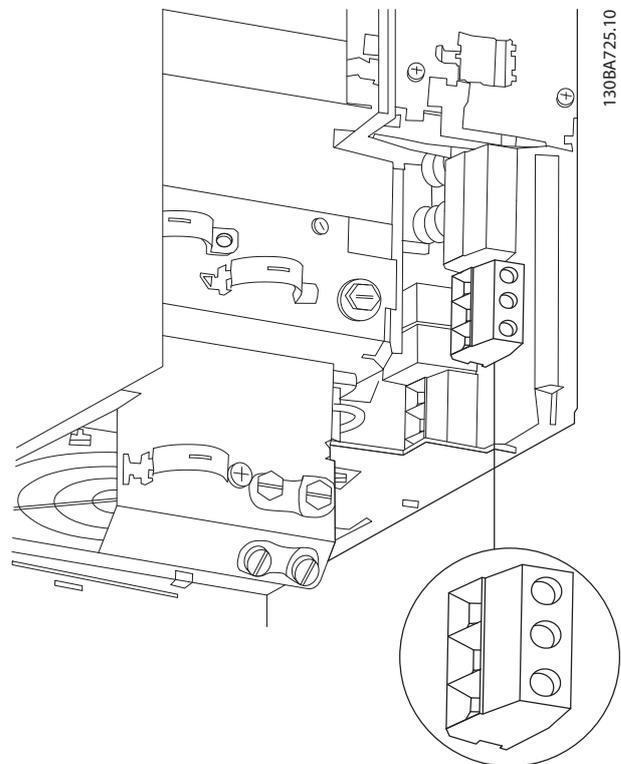
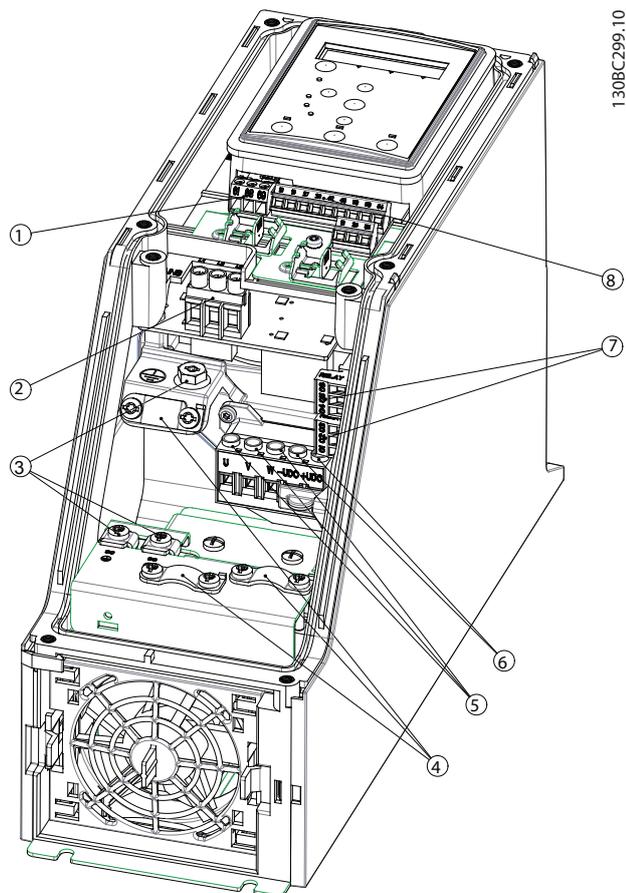


Abbildung 3.12 Bauform H10  
IP20, 600 V, 11-15 kW (15-20 PS)

Bauform I2

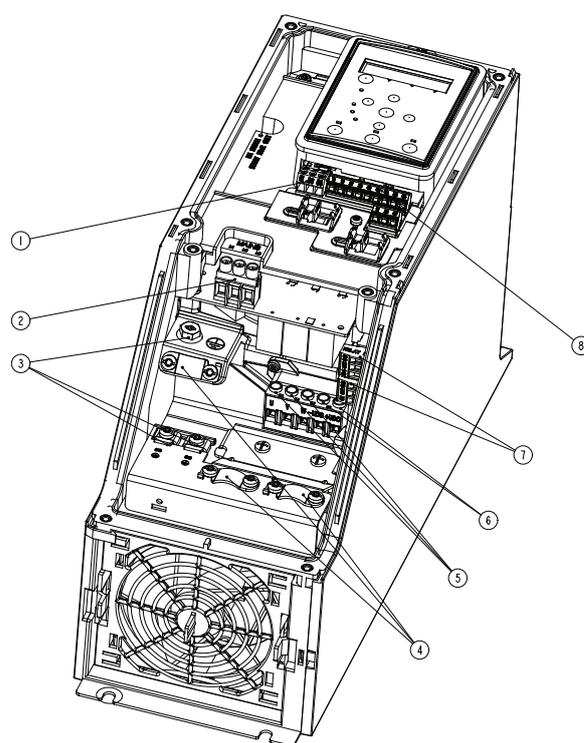


1	RS-485
2	Netz
3	Masse
4	Kabelschellen
5	Motor
6	UDC
7	Relais
8	I/O

Abbildung 3.13 Bauform I2

IP54, 380-480 V, 0,75-4,0 kW (1-5 PS)

Bauform I3



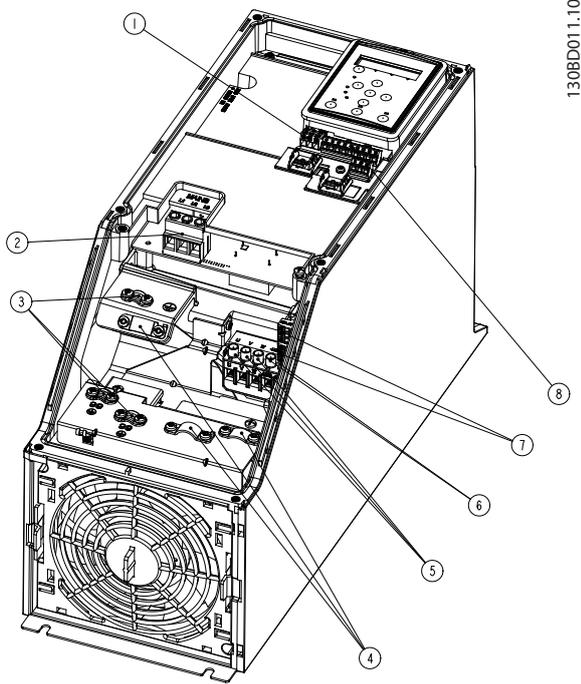
1	RS-485
2	Netz
3	Masse
4	Kabelschellen
5	Motor
6	UDC
7	Relais
8	I/O

Abbildung 3.14 Bauform I3

IP54, 380-480 V, 5,5-7,5 kW (7,5-10 PS)

3

Bauform I4



130BD011.10

1	RS-485
2	Netz
3	Masse
4	Kabelschellen
5	Motor
6	UDC
7	Relais
8	I/O

Abbildung 3.15 Bauform I4  
IP54, 380-480 V, 0,75-4,0 kW (1-5 PS)

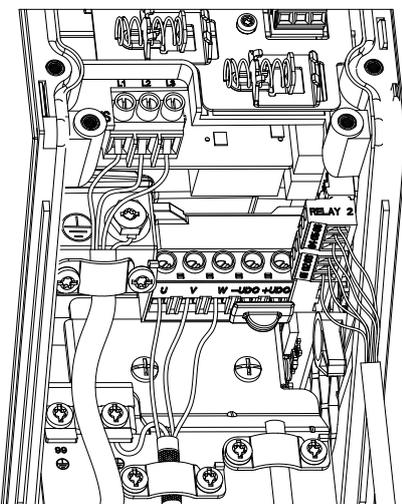
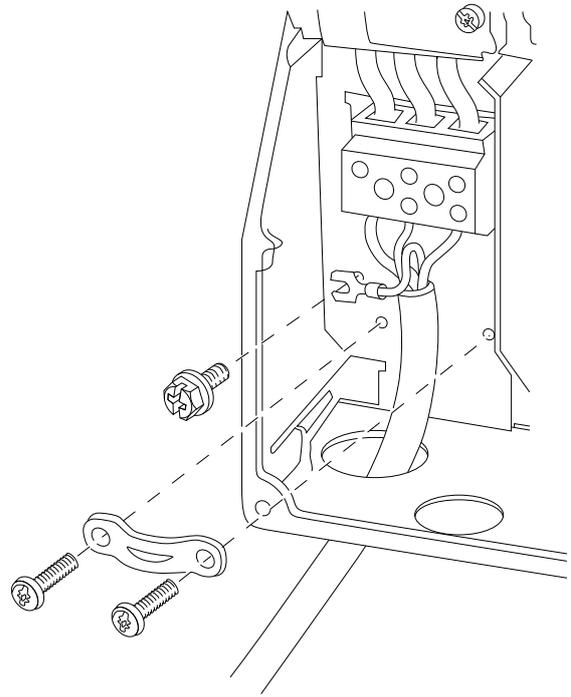


Abbildung 3.16 Bauform IP54 I2-I3-I4

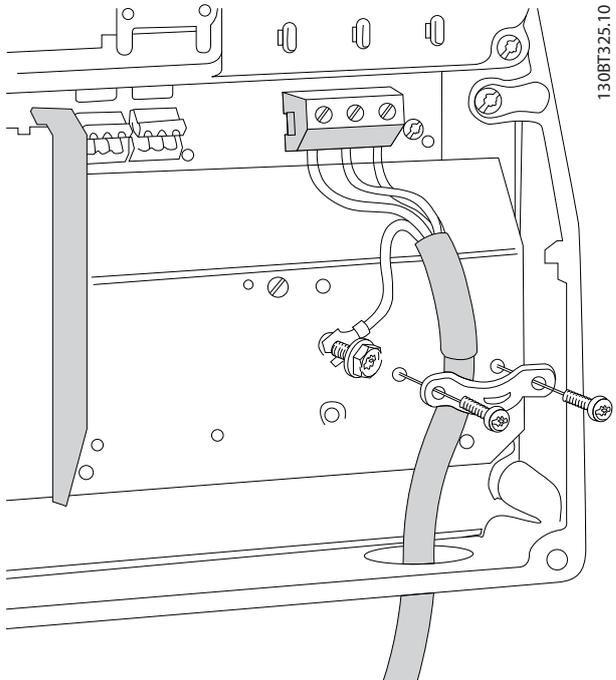
130BC203.10

Bauform I6



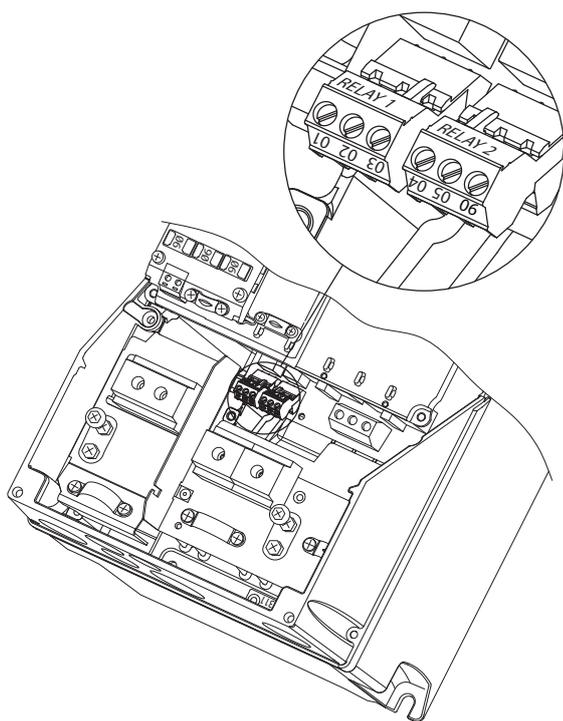
130BT326.10

Abbildung 3.17 Netzanschluss bei Bauform I6  
IP54, 380-480 V, 22-37 kW (30-50 PS)



130BT325.10

Abbildung 3.18 Motoranschluss bei Bauform I6  
IP54, 380-480 V, 22-37 kW (30-50 PS)



130BA215:10

### 3.2.4 Sicherungen und Trennschalter

#### Schutz des Abzweigkreises

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

#### Kurzschluss-Schutz

Danfoss empfiehlt die Verwendung der in *Tabelle 3.8* aufgeführten Sicherungen und Trennschalter, um Servicepersonal und Geräte im Fall eines internen Defekts im Frequenzumrichter oder eines Kurzschlusses im DC-Zwischenkreis zu schützen. Der Frequenzumrichter bietet vollständigen Kurzschluss-Schutz bei einem Kurzschluss am Motor.

#### Überspannungsschutz

Sorgen Sie für einen Überlastschutz, um eine Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Führen Sie den Überspannungsschutz stets gemäß den nationalen Vorschriften aus. Die Trennschalter und Sicherungen müssen für den Schutz eines Kreislaufrs ausgelegt sein, der imstande ist, höchstens 100.000 A<sub>eff</sub> (symmetrisch), 480 V max. zu liefern.

#### UL-Konformität/Nicht-UL-Konformität

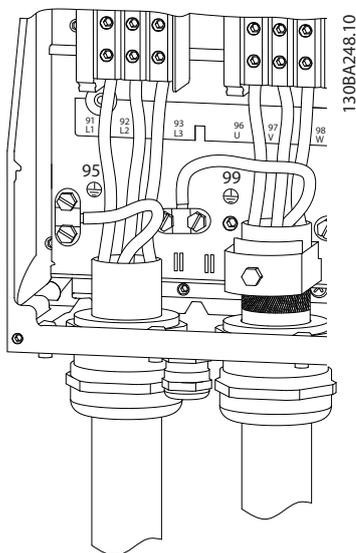
Verwenden Sie die in *Tabelle 3.8* aufgelisteten Trennschalter und Sicherungen, damit die Übereinstimmung mit UL oder IEC 61800-5-1 gewährleistet ist. Die Trennschalter müssen für den Schutz eines Kreislaufrs ausgelegt sein, der imstande ist, höchstens 10.000 A<sub>eff</sub> (symmetrisch), 480 V max. zu liefern.

#### **HINWEIS**

Im Falle einer Fehlfunktion kann das Nichtbeachten der Empfehlung zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Abbildung 3.19 Relais bei Bauform I6  
IP54, 380-480 V, 22-37 kW (30-50 PS)

#### Bauformen I7, I8



130BA248:10

Abbildung 3.20 Bauform I7, I8  
IP54, 380-480 V, 45-55 kW (60-70 PS)  
IP54, 380-480 V, 75-90 kW (100-125 PS)

**3**

	Hauptschalter		Sicherung				
	UL	Nicht UL-konform	UL				Nicht UL-konform
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Max. Sicherung
Leistung [kW/PS]			Typ RK5	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ G
<b>3 x 200–240 V IP20</b>							
0,25 (0,33)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0,37 (0,5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0,75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
1,5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
2,2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16
3,7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25
5,5 (7,5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
7,5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65
15 (20)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB1-	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18,5 (25)	EGE3100FFG	A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
22 (30)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB1-	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30 (40)	JGE3150FFG	A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37 (50)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB1-	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45 (60)	JGE3200FFG	A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
<b>3 x 380–480 V IP20</b>							
0,37 (0,5)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0,75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1,5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2,2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18,5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
30 (40)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB1-	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)	EGE3125FFG	A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125
55 (70)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB1-	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75 (100)	JGE3200FFG	A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90 (125)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB2-	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
	JGE3250FFG	A250					
<b>3 x 525–600 V IP20</b>							
2,2 (3)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3,7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5,5 (7,5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7,5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11 (15)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18,5 (25)	Cutler-Hammer	Cutler-Hammer	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)	EGE3080FFG	EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80

	Hauptschalter		Sicherung				
	UL	Nicht UL-konform	UL				Nicht UL-konform
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Max. Sicherung
Leistung [kW/PS]			Typ RK5	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ G
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
<b>3 x 380–480 V IP54</b>							
0,75 (1)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1,5 (2)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2,2 (3)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18,5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63
22 (30)	Moeller NZMB1-A125		FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160		FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2-A250		FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

**Tabelle 3.8 Trennschalter und Sicherungen**
**3**

### 3.2.5 EMV-gerechte elektrische Installation

Bitte beachten Sie bei einer EMV-gerechten elektrischen Installation diese allgemeinen Punkte.

- Verwenden Sie nur abgeschirmte Motorkabel und abgeschirmte Steuerleitungen.
- Verbinden Sie die Abschirmung beidseitig mit der Erde.
- Vermeiden Sie die Installation mit verdrehten Abschirmungsenden (Pigtails), die hochfrequente Abschirmungseffekte reduzieren. Verwenden Sie die mitgelieferten Kabelschellen.
- Stellen Sie sicher, dass das gleiche Potenzial zwischen Antrieb und Massepotenzial der SPS vorhanden ist.
- Verwenden Sie Sternscheiben und galvanisch leitfähige Montageplatten.

3

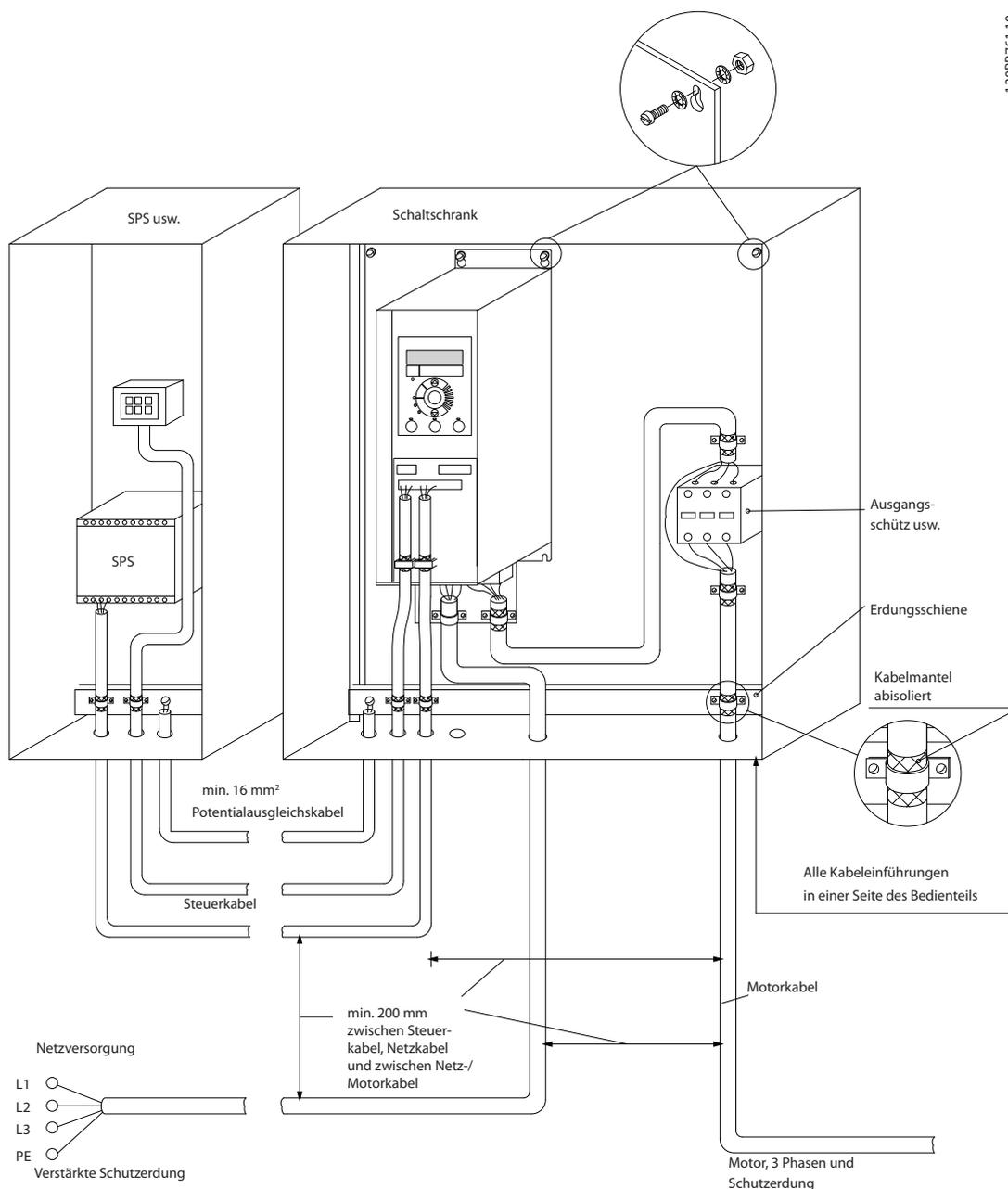


Abbildung 3.21 EMV-gerechte elektrische Installation

### 3.2.6 Steuerklemmen

Entfernen Sie die Klemmenabdeckung, um auf die Steuerklemmen zugreifen zu können.

Drücken Sie den Sperrhebel der Klemmenabdeckung unter der Bedieneinheit mit einem Flachschaubenschlüssel nach unten und entfernen Sie anschließend die Klemmenabdeckung (siehe *Abbildung 3.22*).

Entfernen Sie bei IP54-Geräten erst die Frontabdeckung und anschließend die Klemmenabdeckung.

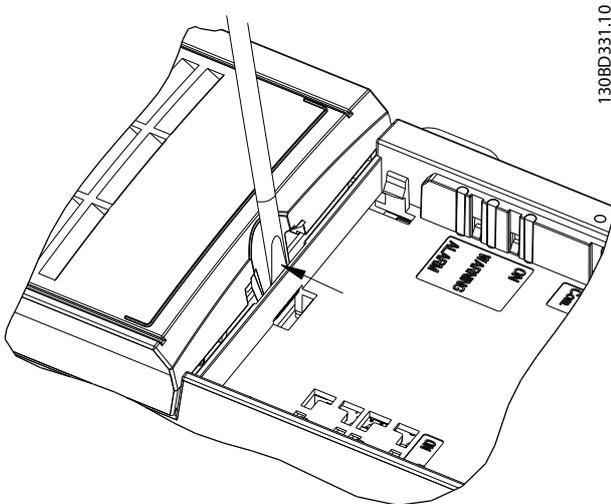


Abbildung 3.22 Entfernen der Klemmenabdeckung

### Steuerklemmen

*Abbildung 3.23* zeigt alle Steuerklemmen des Frequenzumrichters. Durch Anlegen eines Startbefehls (Klemme 18), die Verbindung von Klemme 12-27 und einen Anlagensollwert (Klemme 53 oder 54 und 55) wird der Frequenzumrichter in den Betriebszustand versetzt.

Der Digitaleingangsmodus von Klemme 18, 19 und 27 wird in *5-00 Schaltlogik* (Standardwert PNP) aktiviert. Der Digitaleingangsmodus von Klemme 29 wird in *5-03 Digitaleingang 29 Funktion* (Standardwert PNP) aktiviert.

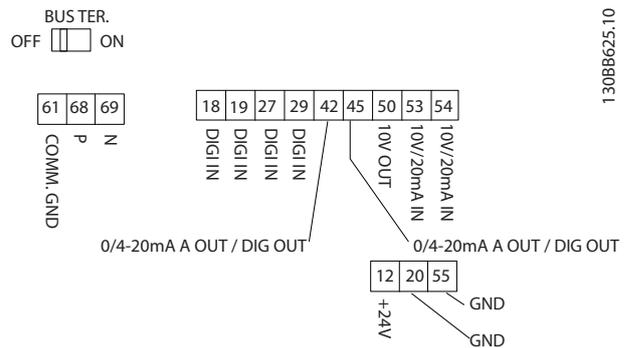


Abbildung 3.23 Steuerklemmen

3.2.7 Elektrische Verdrahtung

3

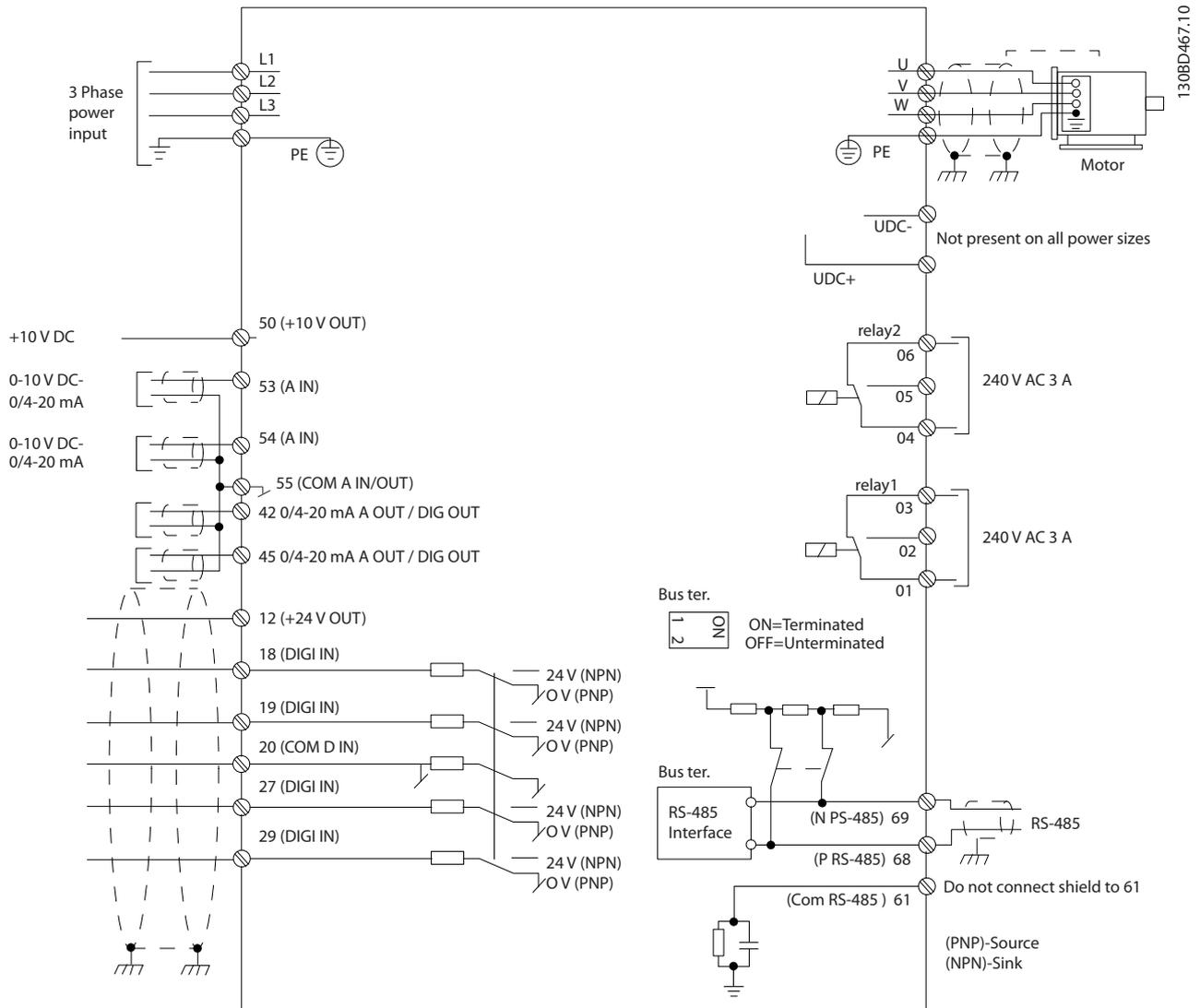


Abbildung 3.24 Anschlussdiagramm des Grundgeräts

**HINWEIS**

Folgende Einheiten können nicht an UDC- und UDC+ angeschlossen werden:

- IP20, 380–480 V, 30–90 kW (40–125 PS)
- IP20, 200–240 V, 15–45 kW (20–60 PS)
- IP20, 525–600 V, 2,2–90 kW (3–125 PS)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 PS)

### 3.2.8 Störgeräusche oder Vibrationen

Wenn der Motor oder das vom Motor angetriebene Gerät – z. B. ein Lüfter – bei bestimmten Frequenzen geräuschvoll ist oder vibriert, konfigurieren Sie die folgenden Parameter oder Parametergruppen, um die Störgeräusch oder Vibrationen zu reduzieren bzw. zu beseitigen.

- Parametergruppe 4-6\* *Drehzahlausblendung*
- Setzen Sie 14-03 *Overmodulation* auf [0] *Off*
- Schaltmodus und Schaltfrequenz in Parametergruppe 14-0\* *IGBT-Ansteuerung*
- 1-64 *Resonance Dampening*

## 4 Programmieren

### 4.1 Bedieneinheit (LCP)

#### HINWEIS

Sie können den Frequenzumrichter auch mit dem PC über den RS-485-Anschluss programmieren. Dazu müssen Sie die MCT 10 Konfigurationssoftware installieren. Weitere Informationen über die Software finden Sie unter Kapitel 1.2.1 MCT 10 Konfigurationssoftware-Unterstützung.

Das LCP ist in 4 funktionelle Gruppen unterteilt.

- A. Display
- B. Menütaste
- C. Navigationstasten und Kontrollleuchten (LED)
- D. Bedientasten mit Kontrollleuchten (LEDs)

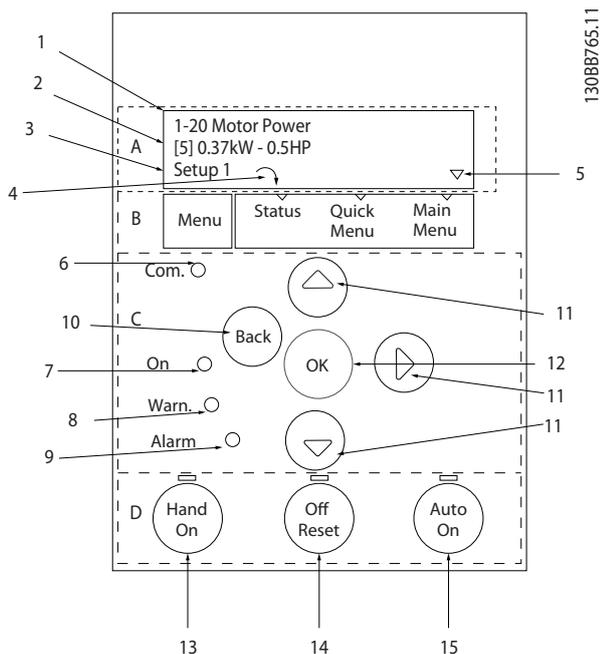


Abbildung 4.1 Bedieneinheit (LCP)

#### A. Display

Die LCD-Anzeige verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und zwei alphanumerische Zeilen. Das LCP zeigt alle Daten an.

In *Abbildung 4.1* werden die Informationen beschrieben, die vom Display abgelesen werden können.

1	Nummer und Name des Parameters.
2	Parameterwert.
3	Die Satznummer zeigt den aktiven Parametersatz und den Programm-Satz an. Stimmen der aktive Satz und Programm-Satz überein, wird nur diese Satznummer gezeigt (Werkseinstellung). Bei unterschiedlichem aktiven Satz und Programm-Satz zeigt das Display beide Satznummern (Satz 12) an. Die blinkende Zahl kennzeichnet den Programm-Satz.
4	Die Motorlaufrichtung erscheint unten links im Display durch einen kleinen Pfeil, der nach rechts oder links zeigt.
5	Das Dreieck zeigt an, ob sich das LCP in der Statusanzeige, im Quick-Menü oder im Hauptmenü befindet.

Tabelle 4.1 Legende zu *Abbildung 4.1*

#### B. Menütaste

Drücken Sie die Taste [Menu], um zwischen Status, Quick-Menü oder Hauptmenü zu wählen.

#### C. Navigationstasten und Kontrollleuchten (LED)

6	Verbindungs-LED: Blinkt bei aktiver Buskommunikation.
7	Grüne LED/On (An): Das Steuerteil funktioniert ordnungsgemäß.
8	Gelbe LED/Warn. (Warnung): Zeigt eine Warnung an.
9	Blinkende rote LED/Alarm: Zeigt einen Alarm an.
10	[Back]: Zurück zum vorherigen Schritt oder zur vorherigen Ebene in der Navigationsstruktur.
11	[▲] [▼] [▶]: Zum Navigieren zwischen Parametergruppen, Parametern und innerhalb von Parametern. Mit den Pfeiltasten können Sie auch den Ortsollwert festlegen.
12	[OK]: Für die Parameterauswahl und die Annahme von Änderungen an Parametereinstellungen.

Tabelle 4.2 Legende zu *Abbildung 4.1*

#### D. Bedientasten mit Kontrollleuchten (LEDs)

13	[Hand on]: Startet den Motor und ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die LCP-Bedieneinheit. <b>HINWEIS</b> [2] <i>Motorfreilauf invers</i> ist die Standardoption für 5-12 Klemme 27 <i>Digitaleingang</i> . Dies bedeutet, dass der Motor durch Drücken auf [Hand On] nicht startet, wenn an Klemme 27 nicht 24 V anliegen. Schließen Sie Klemme 12 an Klemme 27 an.
14	[Off/Reset]: Hält den Motor an (Abschaltung). Quittiert im Alarmmodus den Alarm.
15	[Auto on]: Die Steuerung des Frequenzumrichters erfolgt entweder über die Steuerklemmen oder die serielle Schnittstelle.

Tabelle 4.3 Legende zu *Abbildung 4.1*

## 4.2 Inbetriebnahmeassistent

Der Inbetriebnahmeassistent führt den Installateur übersichtlich und strukturiert durch die Schritte zur Inbetriebnahme des Frequenzumrichters, um eine Anwendung mit Regelung mit und ohne Rückführung einzurichten und schnelle Motoreinstellungen vorzunehmen.

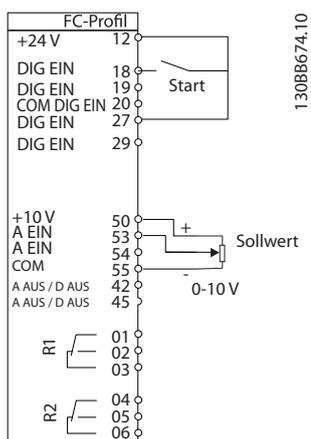


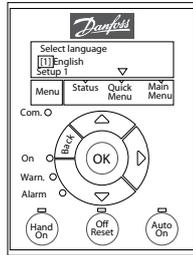
Abbildung 4.2 Verdrahtung des Frequenzumrichters

Der Assistent wird nach der Netz-Einschaltung zunächst angezeigt, bis ein Parameter geändert wird. Sie können den Assistent jederzeit über das Quick-Menü aufrufen. Drücken Sie [OK], um den Assistenten zu starten. Drücken Sie [Back], um zur Statusanzeige zurückzukehren.

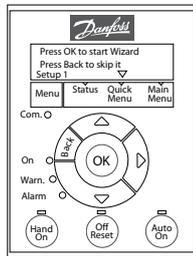


Abbildung 4.3 Assistenten starten/beenden

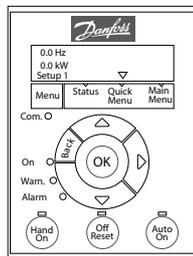
At power up the user is asked to choose the preferred language.



The next screen will be the Wizard screen.

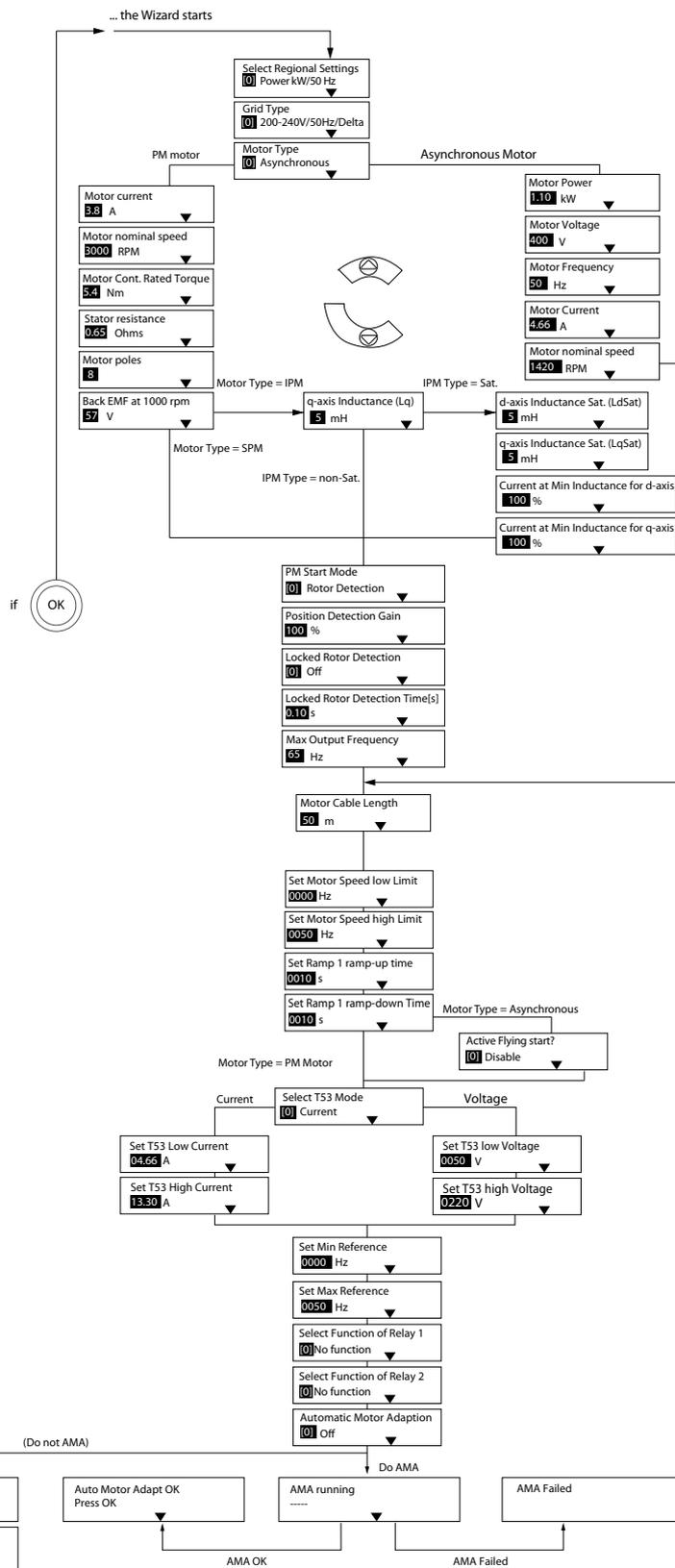


Wizard Screen



Status Screen

The Wizard can always be reentered via the Quick Menu!



130BC244.13

Abbildung 4.4 Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung

1-46 Position Detection Gain und 1-70 PM-Startfunktion sind ab Softwareversion 2.80 verfügbar.

**Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung**

Parameter	Option	Werkseinstellung	Nutzung
0-03 <i>Ländereinstellungen</i>	[0] International [1] US	0	
0-06 <i>Netztyp</i>	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-Netz [1] 200–240 V/50 Hz/Delta [2] 200–240 V/50 Hz [10] 380–440 V/50 Hz/IT-Netz [11] 380–440 V/50 Hz/Delta [12] 380–440 V/50 Hz [20] 440–480 V/50 Hz/IT-Netz [21] 440–480 V/50 Hz/Delta [22] 440–480 V/50 Hz [30] 525–600 V/50 Hz/IT-Netz [31] 525–600 V/50 Hz/Delta [32] 525–600 V/50 Hz [100] 200–240 V/60 Hz/IT-Netz [101] 200–240 V/60 Hz/Delta [102] 200–240 V/60 Hz [110] 380–440 V/60 Hz/IT-Netz [111] 380–440 V/60 Hz/Delta [112] 380–440 V/60 Hz [120] 440–480 V/60 Hz/IT-Netz [121] 440–480 V/60 Hz/Delta [122] 440–480 V/60 Hz [130] 525–600 V/60 Hz/IT-Netz [131] 525–600 V/60 Hz/Delta [132] 525–600 V/60 Hz	Größenabhängig	Definiert die Betriebsart nach Wiedereinschalten der Netzspannung zum Frequenzumrichter nach einem Netz-Aus.

Parameter	Option	Werkseinstellung	Nutzung
1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron [1] PM, Rotor mit aufgesetzten Magneten [2] PM (Vergr. Magnete), keine Sat. [3] PM (Vergr. Magnete), Sat.	[0] Asynchron	Einstellung des Parameterwerts ändert ggf. die folgenden Parameter: 1-01 Motor Control Principle 1-03 Torque Characteristics 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Motor Power [kW] 1-22 Motor Voltage 1-23 Motor Frequency 1-24 Motor Current 1-25 Motor Nominal Speed 1-26 Motor Cont. Rated Torque 1-30 Stator Resistance (Rs) 1-33 Stator Leakage Reactance (Xl) 1-35 Main Reactance (Xh) 1-37 d-axis Inductance (Ld) 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq) 1-39 Motor Poles 1-40 Back EMF at 1000 RPM 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) 1-46 Position Detection Gain 1-48 Current at Min Inductance for d-axis 1-49 Current at Min Inductance for q-axis 1-66 Min. Current at Low Speed 1-70 PM-Startfunktion 1-72 Start Function 1-73 Flying Start 4-14 Max Frequenz [Hz] 4-19 Max Output Frequency 4-58 Motorphasen Überwachung 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation
1-20 Motornennleistung	0,12–110 kW/0,16–150 PS	Größenabhängig	Eingabe der Motornennleistung von den Typenschilddaten.
1-22 Motornennspannung	50,0–1000,0 V	Größenabhängig	Eingabe der Motornennspannung von den Typenschilddaten.
1-23 Motornennfrequenz	20,0–400,0 Hz	Größenabhängig	Eingabe der Motornennfrequenz von den Typenschilddaten.
1-24 Motornennstrom	0,01–10.000,00 A	Größenabhängig	Eingabe des Motornennstroms von den Typenschilddaten.
1-25 Motornendrehzahl	50,0–9999,0 U/min	Größenabhängig	Eingabe der Motornendrehzahl von den Typenschilddaten.

Parameter	Option	Werkseinstellung	Nutzung
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1–1000,0 Nm	Größenabhängig	Dieser Parameter ist verfügbar, wenn 1-10 Motor Construction auf Optionen eingestellt ist, die den Permanentmotormodus aktivieren. <b>HINWEIS</b> Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.
1-29 Autom. Motoranpassung	Siehe 1-29 Autom. Motoranpassung.	Off	Ausführen einer AMA optimiert die Motorleistung.
1-30 Stator Resistance (Rs)	0,000–99,990 Ohm	Größenabhängig	Stellen Sie den Wert des Statorwiderstands ein.
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0–1000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der D-Achsen-Induktivität. Den Wert können Sie dem Datenblatt des Permanentmagnetmotors entnehmen. Der Wert der D-Achsen-Induktivität wird bei Ausführung der AMA nicht ermittelt.
1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)	0–1000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der Q-Achsen-Induktivität.
1-39 Motor Poles	2–100	4	Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Größenabhängig	Gegen-EMK-Spannung zwischen Phasen bei 1000 UPM.
1-42 Motorkabellänge	0–100 m	50 m	Eingabe der Motorkabellänge.
1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0–1000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Ld. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie 1-37 d-axis Inductance (Ld). Wenn jedoch der Motorhersteller eine Induktivitätskurve liefert, sollte hier der Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts eingegeben werden.
1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0–1000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Lq. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq). Wenn jedoch der Motorhersteller eine Induktivitätskurve liefert, sollte hier der Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts eingegeben werden.
1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Zur Einstellung der Höhe des Testimpulses während der Positionserkennung beim Start.
1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200 %	100%	Eingabe der Induktivitätssättigungsgrenze.

Parameter	Option	Werkseinstellung	Nutzung
1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200 %	100%	In diesem Parameter wird die Sättigungskurve der D- und Q-induktivitätswerte festgelegt. Von 20 % bis 100 % dieses Parameters werden die Induktivitäten anhand der Parameter 1-37, 1-38, 1-44 und 1-45 linear genähert.
1-70 PM-Startfunktion	[0] Rotorlageerkennung [1] Parken	[0] Rotorlageerkennung	–
1-73 Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert [1] Aktiviert	0	Durch Auswahl von [1] Aktiviert kann der Frequenzumrichter einen durch Netzausfall drehenden Motor abfangen. Wählen Sie [0] Deaktiviert, wenn Sie diese Funktion nicht wünschen. Wenn dieser Parameter auf [1] Aktiviert gesetzt wird, haben 1-71 Startverzög. und 1-72 Start Function keine Funktion. 1-73 Motorfangschaltung ist nur im VVC <sup>+</sup> -Modus aktiv.
3-02 Minimaler Sollwert	-4999–4999	0	Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert aus der Summe aller Sollwerte.
3-03 Maximaler Sollwert	-4999–4999	50	Der maximale Sollwert bestimmt den Mindestwert aus der Summe aller Sollwerte.
3-41 Rampenzeit Auf 1	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampenzeit Auf von 0 bis zur nominellen 1-23 Motornennfrequenz bei Auswahl eines Asynchronmotors. Rampenzeit Auf von 0 bis 1-25 Motornendrehzahl bei Auswahl eines PM-Motors.
3-42 Rampenzeit Ab 1	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampenzeit Ab von der nominellen 1-23 Motornennfrequenz bis 0 bei Auswahl eines Asynchronmotors. Rampenzeit Ab von 1-25 Motornendrehzahl bis 0 bei Auswahl eines PM-Motors.
4-12 Min. Frequenz [Hz]	0,0–400 Hz	0 Hz	Eingabe der Untergrenze der min. Drehzahl.
4-14 Max Frequenz [Hz]	0,0–400 Hz	100 Hz	Eingabe der Obergrenze der max. Drehzahl.
4-19 Max Output Frequency	0–400	100 Hz	Eingabe des maximalen Ausgangsfrequenzwerts.
5-40 Relaisfunktion [0] Relaisfunktion	Siehe 5-40 Relaisfunktion.	Alarm	Auswahl der Funktion zur Steuerung von Ausgangsrelais 1.
5-40 Relaisfunktion [1] Relaisfunktion	Siehe 5-40 Relaisfunktion.	Motor ein	Auswahl der Funktion zur Steuerung von Ausgangsrelais 2.
6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung	0–10 V	0,07 V	Eingabe der Spannung, die dem minimalen Sollwert entspricht.
6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung	0–10 V	10 V	Eingabe der Spannung, die dem maximalen Sollwert entspricht.

Parameter	Option	Werkseinstellung	Nutzung
6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom	0–20 mA	4 mA	Eingabe des Stroms, der dem minimalen Sollwert entspricht.
6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom	0–20 mA	20 mA	Eingabe des Stroms, der dem maximalen Sollwert entspricht.
6-19 Terminal 53 mode	[0] Strom [1] Spannung	1	Auswahl, ob Klemme 53 für Strom- oder Spannungseingang verwendet wird
30-22 Locked Rotor Detection	[0] Off [1] On	[0] Off	–
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05–1 s	0,10 s	–

**Tabelle 4.4 Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung**

Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung mit Rückführung

4

1308C402.11

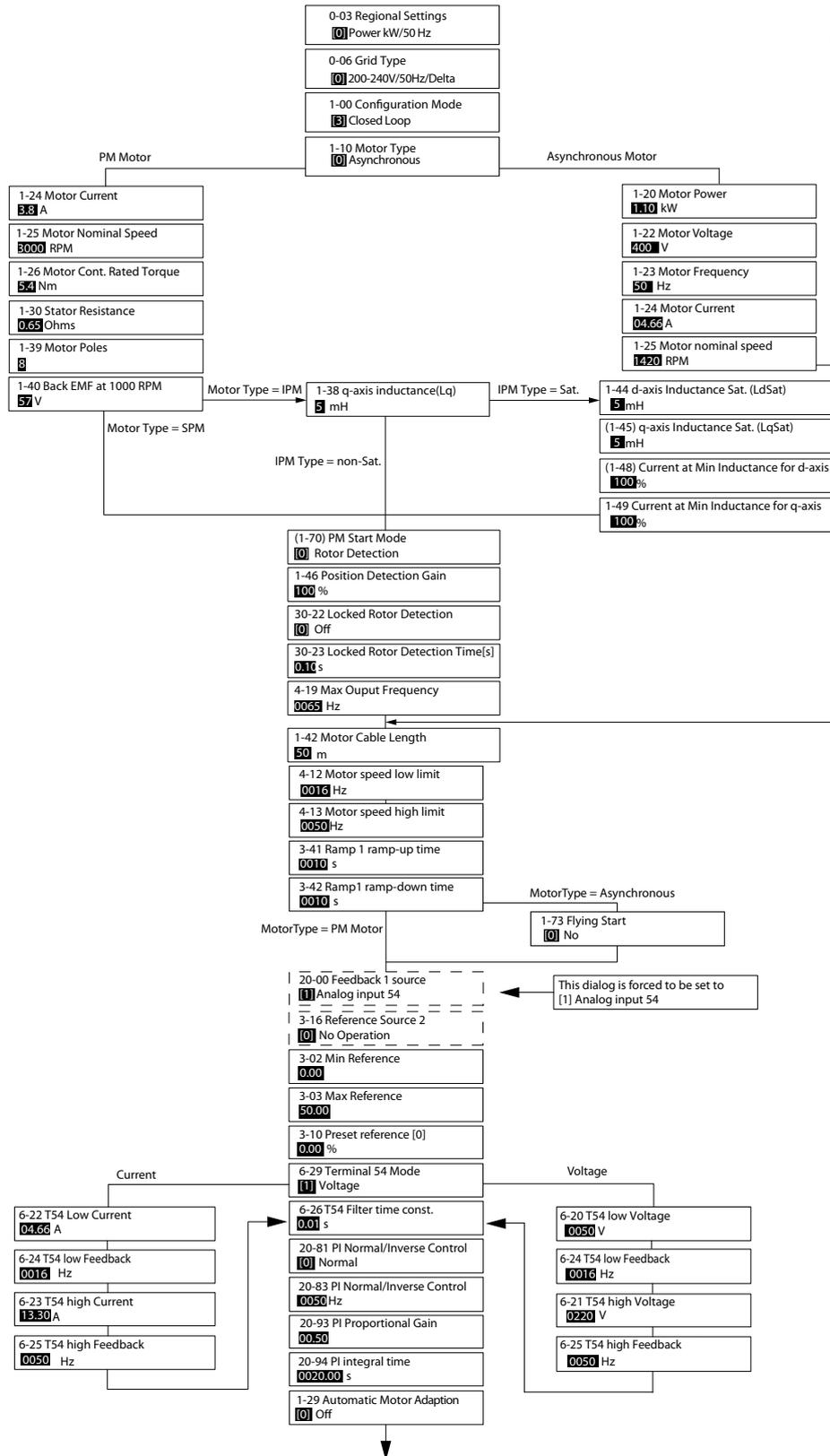


Abbildung 4.5 Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung mit Rückführung

1-46 Position Detection Gain und 1-70 PM-Startfunktion sind ab Softwareversion 2.80 verfügbar.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
0-03 Ländereinstellungen	[0] International [1] US	0	–
0-06 Netztyp	[0] -[[132] Siehe Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung	Größe ausgewählt	Definiert die Betriebsart nach Wiederschalten der Netzspannung zum Frequenzumrichter nach einem Netz-Aus.
1-00 Regelverfahren	[0] Regelung mit Regelung ohne Rückführung [3] Regelung mit Rückführung	0	–
1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron [1] PM, Rotor mit aufgesetzten Magneten [2] PM (Vergr. Magnete), keine Sat. [3] PM (Vergr. Magnete), Sat.	[0] Asynchron	Einstellung des Parameterwerts ändert ggf. die folgenden Parameter: 1-01 Motor Control Principle 1-03 Torque Characteristics 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Motor Power [kW] 1-22 Motor Voltage 1-23 Motor Frequency 1-24 Motor Current 1-25 Motor Nominal Speed 1-26 Motor Cont. Rated Torque 1-30 Stator Resistance (Rs) 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) 1-35 Main Reactance (Xh) 1-37 d-axis Inductance (Ld) 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq) 1-39 Motor Poles 1-40 Back EMF at 1000 RPM 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) 1-46 Position Detection Gain 1-48 Current at Min Inductance for d-axis 1-49 Current at Min Inductance for q-axis 1-66 Min. Current at Low Speed 1-72 Start Function 1-73 Flying Start 4-14 Max Frequenz [Hz] 4-19 Max Output Frequency 4-58 Motorphasen Überwachung 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation
1-20 Motornennleistung	0,09–110 kW	Größenabhängig	Eingabe der Motornennleistung von den Typenschilddaten.
1-22 Motornennspannung	50–1000 V	Größenabhängig	Eingabe der Motornennspannung von den Typenschilddaten.
1-23 Motornennfrequenz	20–400 Hz	Größenabhängig	Eingabe der Motornennfrequenz von den Typenschilddaten.
1-24 Motornennstrom	0–10.000 A	Größenabhängig	Eingabe des Motornennstroms von den Typenschilddaten.
1-25 Motornendrehzahl	50–9999 U/min	Größenabhängig	Eingabe der Motornendrehzahl von den Typenschilddaten.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1–1000,0 Nm	Größenabhängig	Dieser Parameter ist verfügbar, wenn 1-10 Motor Construction auf Optionen eingestellt ist, die den Permanentmotormodus aktivieren. <b>HINWEIS</b> Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.
1-29 Autom. Motoranpassung		Off	Ausführen einer AMA optimiert die Motorleistung.
1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99,990 Ohm	Größenabhängig	Stellen Sie den Wert des Statorwiderstands ein.
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0–1000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der D-Achsen-Induktivität. Den Wert können Sie dem Datenblatt des Permanentmagnetmotors entnehmen. Der Wert der D-Achsen-Induktivität wird bei Ausführung der AMA nicht ermittelt.
1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)	0–1000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der Q-Achsen-Induktivität.
1-39 Motor Poles	2–100	4	Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V	Größenabhängig	Gegen-EMK-Spannung zwischen Phasen bei 1000 UPM.
1-42 Motorkabellänge	0–100 m	50 m	Eingabe der Motorkabellänge.
1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0–1000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitäts-sättigung von Ld. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie 1-37 d-axis Inductance (Ld). Wenn jedoch der Motorhersteller eine Induktivitätskurve liefert, sollte hier der Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts eingegeben werden.
1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0–1000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitäts-sättigung von Lq. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq). Wenn jedoch der Motorhersteller eine Induktivitätskurve liefert, sollte hier der Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts eingegeben werden.
1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Zur Einstellung der Höhe des Testimpulses während der Positionserkennung beim Start.
1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200 %	100%	Eingabe der Induktivitätssättigungsgrenze.
1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200 %	100%	In diesem Parameter wird die Sättigungskurve der D- und Q-induktivitätswerte festgelegt. Von 20 % bis 100 % dieses Parameters werden die Induktivitäten anhand der Parameter 1-37, 1-38, 1-44 und 1-45 linear genähert.
1-70 PM-Startfunktion	[0] Rotorlageerkennung [1] Parken	[0] Rotorlageerkennung	–

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
1-73 Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert [1] Aktiviert	0	Durch Auswahl von [1] Aktiviert kann der Frequenzrichter einen drehenden Motor abfangen, z. B. in Lüfteranwendungen. Wenn Sie PM auswählen, wird die Motorfangschaltung aktiviert.
3-02 Minimaler Sollwert	-4999–4999	0	Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert aus der Summe aller Sollwerte.
3-03 Maximaler Sollwert	-4999–4999	50	Der maximale Sollwert bestimmt den Höchstwert aus der Summe aller Sollwerte.
3-10 Festsollwert	-100–100%	0	Eingabe des Sollwerts.
3-41 Rampenzeit Auf 1	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampenzeit Auf von 0 bis zur nominellen 1-23 <i>Motornennfrequenz</i> bei Auswahl eines Asynchronmotors. Rampenzeit Auf von 0 bis 1-25 <i>Motornendrehzahl</i> bei Auswahl eines PM-Motors.
3-42 Rampenzeit Ab 1	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampenzeit Ab von der nominellen 1-23 <i>Motornennfrequenz</i> bis 0 bei Auswahl eines Asynchronmotors. Rampenzeit Ab von 1-25 <i>Motornendrehzahl</i> bis 0 bei Auswahl eines PM-Motors.
4-12 Min. Frequenz [Hz]	0–400 Hz	0,0 Hz	Eingabe der Untergrenze der min. Drehzahl.
4-14 Max Frequenz [Hz]	0–400 Hz	100 Hz	Eingabe der Untergrenze der max. Drehzahl.
4-19 Max Output Frequency	0–400	100 Hz	Eingabe des maximalen Ausgangsfrequenzwerts.
6-29 Klemme 54 Funktion	[0] Strom [1] Spannung	1	Auswahl, ob Klemme 54 für Strom- oder Spannungseingang verwendet wird
6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung	0–10 V	0,07 V	Eingabe der Spannung, die dem minimalen Sollwert entspricht.
6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung	0–10 V	10 V	Eingabe der Spannung, die dem unteren hohen Sollwert entspricht.
6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom	0–20 mA	4 mA	Eingabe des Stroms, der dem maximalen Sollwert entspricht.
6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom	0–20 mA	20 mA	Eingabe des Stroms, der dem maximalen Sollwert entspricht.
6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	-4999–4999	0	Eingabe des Istwerts, der dem in 6-20 <i>Klemme 54 Skal. Min.Spannung</i> /6-22 <i>Klemme 54 Skal. Min.Strom</i> eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.
6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	-4999–4999	50	Eingabe des Istwerts, der dem in 6-21 <i>Klemme 54 Skal. Max.Spannung</i> /6-23 <i>Klemme 54 Skal. Max.Strom</i> eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.
6-26 Klemme 54 Filterzeit	0–10 s	0,01	Geben Sie die Filterzeitkonstante ein.
20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal [1] Invers	0	Auswahl von [0] <i>Normal</i> zur Einstellung der Prozessregelung, um die Ausgangsdrehzahl zu erhöhen, wenn der Prozessfehler positiv ist. Auswahl von [1] <i>Invers</i> zur Reduzierung der Ausgangsdrehzahl.
20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	0–200 Hz	0 Hz	Eingabe der Motordrehzahl, die als Startsignal für eine PI-Regelung erreicht werden muss
20-93 PID-Proportionalverstärkung	0–10	0,01	Eingabe der Proportionalverstärkung des Prozessreglers. Eine schnelle Regelung wird bei hoher Verstärkung erreicht. Ist die Verstärkung jedoch zu hoch, so kann der Prozess instabil werden.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
20-94 PID Integrationszeit	0,1–999,0 s	999,0 s	Eingabe der Integrationszeit des Prozessreglers. Sie erreichen eine schnelle Regelung durch eine kurze Integrationszeit; bei zu kurzer Integrationszeit wird der Prozess jedoch instabil. Eine zu lange Integrationszeit deaktiviert die Integrationsaktion.
30-22 Locked Rotor Detection	[0] Off [1] On	[0] Off	–
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05–1 s	0,10 s	–

Tabelle 4.5 Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung mit Rückführung

### Motoreinstellung

Der Motoreinstellungsassistent führt durch die benötigten Motorparameter.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
0-03 Ländereinstellungen	[0] International [1] US	0	–
0-06 Netztyp	[0] -[132] Siehe Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung	Größe ausgewählt	Definiert die Betriebsart nach Wiederschalten der Netzspannung zum Frequenzumrichter nach einem Netzaus.
1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron [1] PM, Rotor mit aufgesetzten Magneten [2] PM (Vergr. Magnete), keine Sat. [3] PM (Vergr. Magnete), Sat.	[0] Asynchron	–
1-20 Motornennleistung	0,12–110 kW/0,16–150 PS	Größenabhängig	Eingabe der Motornennleistung von den Typenschilddaten.
1-22 Motornennspannung	50–1000 V	Größenabhängig	Eingabe der Motornennspannung von den Typenschilddaten.
1-23 Motornennfrequenz	20–400 Hz	Größenabhängig	Eingabe der Motornennfrequenz von den Typenschilddaten.
1-24 Motornennstrom	0,01–10.000,00 A	Größenabhängig	Eingabe des Motornennstroms von den Typenschilddaten.
1-25 Motornendrehzahl	50–9999 U/min	Größenabhängig	Eingabe der Motornendrehzahl von den Typenschilddaten.
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0,1–1000,0 Nm	Größenabhängig	Dieser Parameter ist verfügbar, wenn 1-10 Motor Construction auf Optionen eingestellt ist, die den Permanentmotormodus aktivieren. <b>HINWEIS</b> Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.
1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99,990 Ohm	Größenabhängig	Stellen Sie den Wert des Statorwiderstands ein.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
1-37 <i>d-axis Inductance (Ld)</i>	0–1000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der D-Achsen-Induktivität. Den Wert können Sie dem Datenblatt des Permanentmagnetmotors entnehmen. Der Wert der D-Achsen-Induktivität wird bei Ausführung der AMA nicht ermittelt.
1-38 <i>Indukt. Q-Achse (Lq)</i>	0–1000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der Q-Achsen-Induktivität.
1-39 <i>Motor Poles</i>	2–100	4	Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.
1-40 <i>Back EMF at 1000 RPM</i>	10–9000 V	Größenabhängig	Gegen-EMK-Spannung zwischen Phasen bei 1000 UPM.
1-42 <i>Motorkabellänge</i>	0–100 m	50 m	Eingabe der Motorkabellänge.
1-44 <i>d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i>	0–1000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Ld. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie <i>1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> . Wenn jedoch der Motorhersteller eine Induktivitätskurve liefert, sollte hier der Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts eingegeben werden.
1-45 <i>q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i>	0–1000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Lq. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie <i>1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i> . Wenn jedoch der Motorhersteller eine Induktivitätskurve liefert, sollte hier der Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts eingegeben werden.
1-46 <i>Position Detection Gain</i>	20–200%	100%	Zur Einstellung der Höhe des Testimpulses während der Positionserkennung beim Start.
1-48 <i>Current at Min Inductance for d-axis</i>	20–200 %	100%	Eingabe der Induktivitätssättigungsgrenze.
1-49 <i>Current at Min Inductance for q-axis</i>	20–200 %	100%	In diesem Parameter wird die Sättigungskurve der D- und Q-induktivitätswerte festgelegt. Von 20 % bis 100 % dieses Parameters werden die Induktivitäten anhand der Parameter 1-37, 1-38, 1-44 und 1-45 linear genähert.
1-70 <i>PM-Startfunktion</i>	[0] Rotorlageerkennung [1] Parken	[0] Rotorlageerkennung	–
1-73 <i>Motorfangschaltung</i>	[0] Deaktiviert [1] Aktiviert	0	Wählen Sie [1] <i>Aktiviert</i> , um dem Frequenzumrichter zu ermöglichen, einen drehenden Motor abzufangen.
3-41 <i>Rampenzeit Auf 1</i>	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampenzeit Auf von 0 bis zur nominellen <i>1-23 Motornennfrequenz</i> .
3-42 <i>Rampenzeit Ab 1</i>	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampe-Ab-Zeit von <i>1-23 Motornennfrequenz</i> bis 0.
4-12 <i>Min. Frequenz [Hz]</i>	0–400 Hz	0,0 Hz	Eingabe der Untergrenze der min. Drehzahl.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
4-14 Max Frequenz [Hz]	0–400 Hz	100 Hz	Eingabe der Obergrenze der max. Drehzahl.
4-19 Max Output Frequency	0–400	100 Hz	Eingabe des maximalen Ausgangsfrequenzwerts.
30-22 Locked Rotor Detection	[0] Off [1] On	[0] Off	–
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05–1 s	0,10 s	–

Tabelle 4.6 Einstellungen des Motoreinstellungsassistenten

**Liste geänd. Param.**

Liste geänd. Param. listet alle Parameter auf, die von der Werkseinstellung abweichen.

- Die Liste zeigt nur Parameter, die im aktuellen Programm-Satz geändert wurden.
- Parameter, die auf die Werkseinstellung zurückgesetzt wurden, werden nicht aufgelistet.
- Die Meldung *Empty* zeigt an, dass keine Parameter geändert wurden.

**Ändern von Parametereinstellungen**

1. Drücken Sie die Taste [Menu], bis der Pfeil im Display über dem Quick-Menü steht.
2. Drücken Sie die Tasten [▲] [▼] zur Auswahl des Assistenten, PI-Einstellungen, Motoreinstellung oder Liste geänd. Param., und drücken Sie anschließend [OK].
3. Navigieren Sie mit den Tasten [▲] [▼] durch die Parameter im Quick-Menü.
4. Drücken Sie zur Auswahl eines Parameters [OK].
5. Drücken Sie [▲] [▼], um den Wert einer Parametereinstellung zu ändern.
6. Drücken Sie [OK], um die Änderung zu akzeptieren.
7. Drücken Sie zweimal [Back], um zum *Statusmenü* zu wechseln, oder drücken Sie [Menu], um das Hauptmenü zu öffnen.

**Über das Hauptmenü kann auf alle Parameter zugegriffen werden.**

1. Drücken Sie die Taste [Menu], bis die Option „Hauptmenü“ hervorgehoben ist.
2. Verwenden Sie die Tasten [▲] [▼], um durch die Parametergruppen zu navigieren.
3. Drücken Sie [OK], um eine Parametergruppe auszuwählen.
4. Navigieren Sie mit den Tasten [▲] [▼] durch die Parameter der jeweiligen Gruppe.
5. Drücken Sie zur Auswahl des Parameters [OK].

6. Mit den Tasten [▲] [▼] können Sie den Parameterwert einstellen oder ändern.

### 4.3 Parameterliste

0-0*	<b>Betrieb/Display</b>	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	4-*	<b>Grenzen/Warnungen</b>	6-2*	<b>Analogeingang 54</b>	8-82	Zähler Slavemeldungen
0-0*	<b>Grundeinstellungen</b>	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	4-1*	<b>Motor Grenzen</b>	6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung	8-83	Zähler Slavefehler
0-01	Sprache	1-46	Position Detection Gain	4-10	Motor Drehrichtung	6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung	8-84	Gesendete Slavemeldungen
0-03	Ländereinstellungen	1-48	Current at Min Inductance for d-axis	4-12	Min. Frequenz [Hz]	6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom	8-85	Slave-Timeout-Fehler
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	1-49	Current at Min Inductance for q-axis	4-14	Max Frequenz [Hz]	6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom	8-88	FC-Anschlussdiagnose
0-06	Netztyp	1-5*	<b>Lastunabh. Einst.</b>	4-18	Stromgrenze	6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	8-9*	<b>Bus-Istwert</b>
0-07	Auto DC-Bremse IT	1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM.	4-19	Max. Ausgangsfrequenz	6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	8-94	Bus Istwert 1
0-1*	<b>Parametersätze</b>	1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	4-4*	<b>Adj. Warnings 2</b>	6-26	Klemme 54 Filterzeit	8-95	Bus Istwert 2
0-10	Aktiver Satz	1-55	U/f-Kennlinie - U [V]	4-40	Warning Freq. Low	6-29	Klemme 54 Funktion	13-*	<b>Smart Logic</b>
0-11	Programm-Satz	1-56	U/f-Kennlinie - f [Hz]	4-41	Warning Freq. High	6-7*	<b>Analog-/Digitalausgang 45</b>	13-0*	<b>SL-Controller</b>
0-12	Satz verknüpfen mit	1-6*	<b>Lastabh. Einstellung</b>	4-5*	<b>Warnungen Grenzen</b>	6-70	Klemme 45 Funktion	13-00	Smart Logic Controller
0-3*	<b>LCP-Benutzerdef</b>	1-62	Schlupfausgleich	4-50	Warnung Strom niedrig	6-71	Klemme 45 Analogausgang	13-01	SL-Controller Start
0-30	Einheit	1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	4-51	Warnung Strom hoch	6-72	Klemme 45 Digitalausgang	13-02	SL-Controller Stopp
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	1-64	Resonanzdämpfung	4-54	Warnung Sollwert niedr.	6-73	Kl. 45, Ausgang min. Skalierung	13-03	SL-Controller Initialisieren
0-32	Freie Anzeige Max. Wert	1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	4-55	Warnung Sollwert hoch	6-74	Kl. 45, Ausgang max. Skalierung	13-1*	<b>Vergleicher</b>
0-37	Displaytext 1	1-66	Min. Strom bei niedr. Dirz.	4-56	Warnung Istwert niedr.	6-76	Kl. 45, Wert bei Bussteuerung	13-10	Vergleicher-Operand
0-38	Displaytext 2	1-7*	<b>Startfunktion</b>	4-57	Warnung Istwert hoch	6-9*	<b>Analog-/Digitalausgang 42</b>	13-11	Vergleicher-Funktion
0-39	Displaytext 3	1-70	PM-Startfunktion	4-58	Motorphasen Überwachung	6-90	Terminal 42 Mode	13-12	Vergleicher-Wert
0-4*	<b>LCP-Tasten</b>	1-71	Startverzög.	4-6*	<b>Drehz.ausblendung</b>	6-91	Klemme 42 Analogausgang	13-2*	<b>Timer</b>
0-40	[Hand On]-LCP Taste	1-72	Startfunktion	4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-20	SL-Timer
0-42	[Auto On]-LCP Taste	1-73	Motorfangeschaltung	4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	6-93	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	13-4*	<b>Logikregeln</b>
0-44	[Off/Reset]-LCP Taste	1-8*	<b>Stoppfunktion</b>	4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	6-94	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	13-40	Logikregel Boolesch 1
0-5*	<b>Kopie/Speichern</b>	1-80	Funktion bei Stopp	5-*	<b>Digit. Ein-/Ausgänge</b>	6-96	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	13-41	Logikregel Verknüpfung 1
0-50	LCP-Kopie	1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	5-0*	<b>Grundeinstellungen</b>	6-98	Frequenzmichertyp	13-42	Logikregel Boolesch 2
0-51	Parametersatz-Kopie	1-9*	<b>Motortemperatur</b>	5-00	Schaltlogik	8-*	<b>Opt./Schmittstellen</b>	13-43	Logikregel Verknüpfung 2
0-6*	<b>Passwort</b>	1-90	Thermistoranenschluss	5-03	Digitalausgang 29 Funktion	8-0*	<b>Grundeinstellungen</b>	13-44	Logikregel Boolesch 3
0-60	Hauptmenü Passwort	1-93	Thermistoranenschluss	5-1*	Digitalausgänge	8-01	Führungshöhe	13-5*	SL-Programm
1-1*	<b>Motor/Last</b>	2-*	<b>Bremsfunktionen</b>	5-10	Klemme 18 Digitaleingang	8-02	Aktives Steuerwort	13-51	SL-Controller Ereignis
1-0*	<b>Grundeinstellungen</b>	2-0*	<b>DC Halt/DC Bremse</b>	5-11	Klemme 19 Digitaleingang	8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	13-52	SL-Controller Aktion
1-00	Regelverfahren	2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	5-12	Klemme 29 Digitaleingang	8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	14-*	<b>Sonderfunktionen</b>
1-01	Steuerprinzip	2-01	DC-Bremsstrom	5-13	Klemme 29 Digitaleingang	8-3*	Ser. FC-Schnittst.	14-0*	<b>IGBT-Ansteuerung</b>
1-03	Drehmomentverhalten der Last	2-02	DC-Bremszeit	5-3*	<b>Digitalausgänge</b>	8-30	FC-Protokoll	14-01	Taktfrequenz
1-06	Rechtshauf	2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	5-34	On Delay, Digital Output	8-31	Adresse	14-03	Übermodulation
1-08	Motor Control Bandwidth	2-06	Parking Strom	5-35	Off Delay, Digital Output	8-32	Baudrate	14-07	Dead Time Compensation Level
1-1*	<b>Motorauswahl</b>	2-07	Parking Zeit	5-4*	<b>Relais</b>	8-33	Parität/Stoppsbit	14-08	Dämpfungsfaktor
1-10	Motorart	2-1*	<b>Generator. Bremsen</b>	5-40	Relaisfunktion	8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	14-09	Dead Time Bias Current Level
1-14	Dämpfungsfaktor	2-10	Bremsfunktion	5-41	Ein Verzög., Relais	8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	14-1*	<b>Netzausfall</b>
1-15	Filter niedrige Drehzahl	2-16	AC-Bremse max. Strom	5-42	Aus Verzög., Relais	8-37	FC Interchar. Max.-Delay	14-10	Netzausfall
1-16	Filter hohe Drehzahl	2-17	Überspannungssteuerung	5-5*	<b>Pulseingänge</b>	8-4*	FC/MC-Protokoll	14-11	Netzausfall-Spannung
1-17	Spannungskonstante	3-*	<b>Sollwert/Rampen</b>	5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	8-42	PCD-Konfiguration Schreiben	14-12	Netzphasen-Unsymmetrie
1-2*	<b>Motordaten</b>	3-0*	<b>Sollwertgrenzen</b>	5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	8-43	PCD-Konfiguration Lesen	14-2*	<b>Resetfunktionen</b>
1-20	Motorleistung	3-02	Minimaler Sollwert	5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	8-5*	Betr. Bus/Klemme	14-20	Quittierfunktion
1-22	Motorleistung	3-03	Maximaler Sollwert	5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	8-50	Motorfreilauf	14-21	Autom. Quittieren Zeit
1-23	Motorleistung	3-1*	<b>SollwertEinstellung</b>	5-9*	<b>Bussteuerung</b>	8-51	Schnellstopp	14-22	Betriebsart
1-24	Motorleistung	3-10	Festsollwert	5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	8-52	DC Bremse	14-23	TypencodeEinstellung
1-25	Motorleistung	3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	6-*	<b>Analoge Ein-/Ausg.</b>	8-53	Start	14-27	Aktion bei Wechslerstörung
1-26	Dauer-Nennleistung	3-14	Relativer Festsollwert	6-00	<b>Grundeinstellungen</b>	8-54	Reversierung	14-28	Produktionseinstellungen
1-3*	<b>Erw. Motordaten</b>	3-15	Variabler Sollwert 1	6-01	Signalausfall Funktion	8-55	Satzanwahl	14-29	Servicecode
1-30	Statorwiderstand (Rs)	3-16	Variabler Sollwert 2	6-02	Notfallbetrieb Signalausfall Funktion	8-56	Festsollwertanwahl	14-4*	<b>Energieoptimierung</b>
1-33	Statorstromreaktanzen (X1)	3-17	Variabler Sollwert 3	6-1*	<b>Analogeingang 53</b>	8-7*	BACnet	14-40	Quadr.Mom. Anpassung
1-35	Hauptreaktanzen (Xh)	3-41	Rampenzeit Auf 1	6-10	Klemme 53 Skal. Min.Spannung	8-70	BACnet-Gerätebereich	14-41	Minimale AEO-Magnetisierung
1-37	Indukt. D-Achse (Ld)	3-42	Rampenzeit Ab 1	6-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung	8-72	MS/TP Max. Masters	14-5*	<b>Umgebung</b>
1-38	Motorpolzahl	3-5*	<b>Rampe 2</b>	6-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom	8-73	MS/TP Max. Info-Frames	14-50	EMV-Filter
1-39	Motorpolzahl	3-51	Rampenzeit Auf 2	6-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom	8-75	"Startup 1 am"	14-51	Zwischenkreis-Spannungskompensation
1-4*	<b>Erw. Motordaten II</b>	3-52	Rampenzeit Ab 2	6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	8-79	Initialisierungspasswort	14-52	Lüftersteuerung
1-40	Gegen-EMK bei 1000 UPM	3-53*	<b>Weitere Rampen</b>	6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	8-8*	Protocol Firmware version	14-53	Lüfterüberwachung
1-42	Motorabkühlung	3-80	Rampenzeit JOG	6-16	Klemme 53 Filterzeit	8-80	FC-Anschlussdiagnose	14-55	Ausgangsfiler
1-43	Motorabkühlung in Fuß	3-81	Rampenzeit Schnellstopp	6-19	Terminal 53 mode	8-81	Zähler Busfehler	14-6*	<b>Auto-Reduzier.</b>
								14-63	Min. Taktfrequenz

14-64	Dead Time Compensation Level	16-36 Nenn-WR-Strom	22-46 Max. Boost-Zeit
14-65	Speed Derate Dead Time Compensation	16-37 Max.-WR-Strom	22-47 Sleep-Frequenz [Hz]
		16-38 SL Contr.Zustand	22-48 Sleep Delay Time
		16-50 Soll- & Istwerte	22-49 Wake-Up Delay Time
14-9*	<b>Fehlerstellungen</b>	16-50 Externer Sollwert	22-6* <b>Riemenbrucherkennung</b>
14-90	Fehlerlebenen	16-52 Istwert [Einheit]	22-60 Riemenbruchfunktion
15-0*	<b>Info/Wartung</b>	16-54 Istwert 1 [Einheit]	22-61 Riemenbruchmoment
15-0*	<b>Betriebsdaten</b>	16-55 Istwert 2 [Einheit]	22-62 Riemenbruchverzögerung
15-00	Betriebsstunden	16-6* <b>Anzeig. Ein-/Ausg.</b>	24-0* <b>Anwendungs-funkt</b>
15-01	Motorlaufstunden	16-60 Digitalgänge	24-0* <b>Notfallbetrieb</b>
15-02	Zähler-kWh	16-61 AE 53 Modus	24-00 Notfallbetriebsfunktion
15-03	Anzahl Netz-Ein	16-62 Analogengang 53	24-01 Notfallbetriebskonfiguration
15-04	Anzahl Übertemperaturen	16-63 AE 54 Modus	24-05 Notfallbetrieb-Festsollwert
15-05	Anzahl Überspannungen	16-64 Analogengang 54	24-06 Fire Mode Reference Source
15-06	Reset Zähler-kWh	16-65 Analogausgang 42	24-07 Istwertquelle Notfallbetrieb
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	16-66 Digitalgänge	24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb
15-3*	<b>Fehlerspeicher</b>	16-67 Pulse Input #29 [Hz]	24-1* <b>FU-Bypass</b>
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	16-71 Relaisgänge	24-10 FU-Bypass-Funktion
15-31	Fehlerspeicher: Wert	16-72 Zähler A	24-11 Frequenzmrichter Bypassverzögerung
15-4*	<b>Typendaten</b>	16-73 Zähler B	30-0* <b>Special Features</b>
15-40	FC-Typ	16-79 Analogausgang 45	30-2* <b>Adv. Start Adjust</b>
15-41	Leistungsteil	16-8* <b>Anzeig. Schnittst.</b>	30-22 Locked Rotor Detection
15-42	Nennspannung	16-86 FC Sollwert 1	30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
15-43	Softwareversion	16-9* <b>Bus Diagnose</b>	
15-44	Besteller Typencode	16-90 Alarmwort	
15-45	Typencode (aktuell)	16-91 Alarmwort 2	
15-46	Typ Bestellnummer	16-92 Warnwort	
15-48	LCP-Version	16-93 Warnwort 2	
15-49	Steuerkarte SW-Version	16-94 Erw. Zustandswort	
15-50	Leistungsteil SW-Version	16-95 Erw. Zustandswort 2	
15-51	Typ Seriennummer	18-0* <b>Info/Anzeigen</b>	
15-53	Leistungsteil Seriennummer	18-10 Notfallbetriebsprotokoll	
15-59	CSV-Dateiname	20-0* <b>PID-Regler</b>	
15-9*	<b>Parameterinfo</b>	20-0* <b>Istwert</b>	
15-92	Definierte Parameter	20-00 Istwertanschluss 1	
15-97	Anwendungstyp	20-01 Istwertumw. 1	
15-98	Typendaten	20-03 Feedback 2 Source	
16-0*	<b>Datenanzeigen</b>	20-04 Feedback 2 Conversion	
16-00	Steuernwort	20-2* <b>Feedback/Setpoint</b>	
16-01	Sollwert [Einheit]	20-20 Feedback Function	
16-02	Sollwert %	20-8* <b>PI-Grundeinstell.</b>	
16-03	Zustandswort	20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	
16-05	Hauptistwert [%]	20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	20-84 Bandbreite Ist=Sollwert	
16-1*	<b>Anzeigen-Motor</b>	20-9* <b>PI Regler</b>	
16-10	Leistung [kW]	20-91 PID-Anti-Windup	
16-11	Leistung [PS]	20-93 PID-Proportionalverstärkung	
16-12	Motorspannung	20-94 PID Integrationszeit	
16-13	Frequenz	20-97 PID-Prozess Vorsteuerung	
16-14	Motorstrom	22-0* <b>Anw. Funktionen</b>	
16-15	Frequenz [%]	22-0* <b>Sonstiges</b>	
16-16	Torque [Nm]	22-02 Sleepmode CL Control Mode	
16-18	Therm. Motorschutz	22-4* <b>Energiesparmodus</b>	
16-22	Drehmoment [%]	22-40 Min. Laufzeit	
16-3*	<b>Anzeigen-FU</b>	22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit	
16-30	DC-Spannung	22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]	
16-34	Kühlkörpertemp.	22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	
16-35	FC Überlast	22-45 Sollwert-Boost	

## 5 Warnungen und Alarmmeldungen

**5**

Fehlercode	Alarm-/Warnbitnummer	Fehlertext	Warnung	Alarm	Abschaltblockierung	Problemursache
2	16	Signalfehler	X	X	-	Das Signal an den Klemmen 53 oder 54 entspricht weniger als 50 % des in 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung, 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom, 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung oder 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom eingestellten Werts. Siehe auch Parametergruppe 6-0* <i>Analoger E/A-Modus.</i>
4	14	Netzphasenfehler	X	X	X	Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohe Asymmetrie der Hochspannung. Überprüfen Sie die Versorgungsspannung. Siehe 14-12 <i>Netzphasen-Unsymmetrie.</i>
7	11	DC-Übersp.	X	X	-	Zwischenkreisspannung überschreitet den Grenzwert.
8	10	DC-Untersp.	X	X	-	Zwischenkreisspannung sinkt unter den Grenzwert <i>Spannungswarnung niedrig.</i>
9	9	WR-Überlast	X	X	-	Der Frequenzumrichter wurde über eine lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet.
10	8	Motor-ETR Übertemp.	X	X	-	Der Motor ist zu heiß, weil er über eine lange Zeit mit mehr als 100 % belastet wurde. Siehe 1-90 <i>Thermischer Motorschutz.</i>
11	7	Motor Therm. Über	X	X	-	Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. Siehe 1-90 <i>Thermischer Motorschutz.</i>
13	5	Überstrom	X	X	X	Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters ist überschritten.
14	2	Erdschluss	-	X	X	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde.
16	12	Kurzschluss	-	X	X	Kurzschluss im Motor oder an den Motorklemmen.
17	4	Steuerwort-Timeout	X	X	-	Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Siehe Parametergruppe 8-0* <i>Grundeinstellungen.</i>
24	50	Lüfterfehler	X	X	-	Der Lüfter des Kühlkörpers funktioniert nicht (nur bei Geräten mit 400 V, 30-90 kW).
30	19	U-Phasenfehler	-	X	X	Die Motorphase U fehlt. Phase prüfen. Siehe 4-58 <i>Motorphasen Überwachung.</i>
31	20	V-Phasenfehler	-	X	X	Die Motorphase V fehlt. Phase prüfen. Siehe 4-58 <i>Motorphasen Überwachung.</i>
32	21	W-Phasenfehler	-	X	X	Die Motorphase W fehlt. Phase prüfen. Siehe 4-58 <i>Motorphasen Überwachung.</i>
38	17	Interner Fehler	-	X	X	Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
44	28	Erdschluss	-	X	X	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde, mithilfe der 15-31 <i>Alarm Log Value</i> Werte, sofern möglich.
46	33	Steuerspannungsfehler	-	X	X	Steuerspannung niedrig. Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
47	23	24-V-Versorgung niedrig	X	X	X	24 V DC-Versorgung ist möglicherweise überlastet.
50	-	AMA-Kalibrierungsfehler	-	X	-	Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
51	15	AMA-Motordaten überprüfen	-	X	-	Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung ist falsch. Überprüfen Sie die Einstellungen.
52	-	AMA Motornennstrom überprüfen	-	X	-	Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.
53	-	AMA Motor zu groß	-	X	-	Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu groß.
54	-	AMA Motor zu klein	-	X	-	Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu klein.

Fehlercode	Alarm-/Warnbitnummer	Fehlertext	Warnung	Alarm	Abschaltblockierung	Problemursache
55	-	AMA Daten außerhalb des Bereichs	-	X	-	Die gefundenen Parameterwerte vom Motor liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.
56	-	AMA Abbruch	-	X	-	Der Anwender hat die AMA abgebrochen.
57	-	AMA Timeout	-	X	-	Versuchen Sie einen Neustart der AMA, bis die AMA durchläuft. <b>HINWEIS</b> Wiederholter Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wiederum eine Erhöhung der Widerstände $R_s$ und $R_r$ bewirkt. Im Regelfall ist dies jedoch nicht kritisch.
58	-	AMA interner Fehler	X	X	-	Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
59	25	Stromgrenze	X	-	-	Der Strom ist höher als der Wert in 4-18 Stromgrenze.
60	44	Externe Verriegelung	-	X	-	Die externe Verriegelung wurde aktiviert. Zur Wiederaufnahme des Normalbetriebs legen Sie 24 V DC an die Klemme an, die für externe Verriegelung programmiert ist und quittieren Sie den Frequenzumrichter (über serielle Schnittstelle, digitale I/O oder Drücken der Reset-Taste auf dem Tastenfeld).
66	26	Temperatur zu niedrig	X	-	-	Diese Warnung basiert auf dem Temperaturfühler im IGBT-Modul (bei Einheiten mit 400 V u. 30-90 kW (40-125 PS) und bei Einheiten mit 600 V).
69	1	Leistung Übertemp.	X	X	X	Der Temperaturfühler der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.
70	36	Ungültige FC-Konfiguration	-	X	X	Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist unpassend.
79	-	Ungültige Leistungsteilkonfiguration	X	X	-	Interner Fehler. Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
80	29	Antrieb initialisiert	-	X	-	Alle Parametereinstellungen des Frequenzumrichters wurden mit Werkseinstellungen initialisiert.
87	47	Auto DC-Bremmung	X	-	-	Der Frequenzumrichter führt eine automatische DC-Bremmung durch.
95	40	Riemenbruch	X	X	-	Das Drehmoment liegt unter dem Drehmomentwert für keine Last. Dies weist auf einen Riemenbruch hin. Siehe Parametergruppe 22-6* <i>Riemenbruchererkennung</i> .
126	-	Motor dreht	-	X	-	Hohe Gegen-EMK-Spannung. Stoppen Sie den Rotor des PM-Motors.
200	-	Notfallbetrieb	X	-	-	Der Notfallbetrieb wurde aktiviert.
202	-	Grenzen für Notfallbetrieb überschritten	X	-	-	Der Notfallbetrieb hat einen oder mehrere garantierelevante Alarme unterdrückt.
250	-	Neues Ersatzteil	-	X	X	Sie haben die Leistungs-/SMPS-Karte (Schaltnetzteil) ausgetauscht (bei Geräten mit 400 V, 30-90 kW (40-125 PS) und bei Geräten mit 600 V). Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
251	-	Neuer Typencode	-	X	X	Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode (bei Geräten mit 400 V, 30-90 kW (40-125 PS) und bei Geräten mit 600 V). Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.

Tabelle 5.1 Warnungen und Alarmmeldungen

## 6 Technische Daten

### 6.1 Netzversorgung

#### 6.1.1 3 x 200–240 V AC

Frequenzumrichter	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typische Wellenleistung [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0
Typische Wellenleistung [PS]	0,33	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0
IP20-Baugröße	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Max. Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
<b>Ausgangsstrom</b>															
<b>40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur</b>															
Dauerbetrieb (3 x 200–240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2	22,0	28,0	42,0	59,4	74,8	88,0	115,0	143,0	170,0
Überlast (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,4	4,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8	46,2	65,3	82,3	96,8	126,5	157,3	187,0
<b>Max. Eingangsstrom</b>															
Dauerlast (3 x 200–240 V) [A]	1,1	1,6	2,8	5,6	8,6/7,2	14,1/12,0	21,0/18,0	28,3/24,0	41,0/38,2	52,7	65,0	76,0	103,7	127,9	153,0
Überlast (3 x 200–240 V) [A]	1,2	1,8	3,1	6,2	9,5/7,9	15,5/13,2	23,1/19,8	31,1/26,4	45,1/42,0	58,0	71,5	83,7	114,1	140,7	168,3
Maximale Netzsicherungen	Siehe Kapitel 3.2.4 Sicherungen und Trennschalter.														
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch <sup>1)</sup>	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
Gewicht Schutzart IP20 [kg (lb)]	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,4 (7,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Wirkungsgrad [%], bester Fall/typisch <sup>2)</sup>	97,0/96,5	97,3/96,8	98,0/97,6	97,6/97,0	97,1/96,3	97,9/97,4	97,3/97,0	98,5/97,1	97,2/97,1	97,0	97,1	96,8	97,1	97,1	97,3
<b>Ausgangsstrom</b>															
<b>50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur</b>															
Dauerbetrieb (3 x 200–240 V) [A]	1,5	1,9	3,5	6,8	9,6	13,0	19,8	23,0	33,0	41,6	52,4	61,6	80,5	100,1	119
Überlast (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,1	3,9	7,5	10,6	14,3	21,8	25,3	36,3	45,8	57,6	67,8	88,6	110,1	130,9

Tabelle 6.1 3 x 200–240 V AC, 0,25–45 kW (0,33–60 PS)

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Schaltfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen. Die Leistungsaufnahme des LCP und typischer Steuerkarten sind eingeschlossen. Verlustleistungsdaten gemäß EN 50598-2 finden Sie unter [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 6.4.13 Umgebungsbedingungen.. Für Teillastverluste siehe [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 6.1.2 3 x 380–480 V AC

Frequenzumrichter	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Typische Wellenleistung [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0
Typische Wellenleistung [PS]	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
IP20-Baugröße	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
Max. Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
<b>Ausgangsstrom – 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur</b>										
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	1,3	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0
Dauerbetrieb (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0
Überlast (3 x 441–480 V) [A]	1,2	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7
<b>Max. Eingangsstrom</b>										
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	1,3	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9
Dauerbetrieb (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7
Überlast (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2
Maximale Netzsicherungen	Siehe Kapitel 3.2.4 Sicherungen und Trennschalter									
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch <sup>1)</sup>	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
Gewicht Schutzart IP20 [kg (lb)]	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,3 (7,3)	3,3 (7,3)	3,4 (7,5)	4,3 (9,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)
Wirkungsgrad [%], Bestfall/typisch <sup>2)</sup>	97.8/97.3	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8
<b>Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur</b>										
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	1,04	1,93	3,7	4,85	6,3	8,4	10,9	14,0	20,9	28,0
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	1,1	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8
Dauerbetrieb (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,8	3,4	4,4	5,5	7,5	10,0	12,6	19,1	24,0
Überlast (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4

6

Tabelle 6.2 3 x 380–480 V AC, 0,37–15 kW (0,5–20 PS), Gehäusetyp H1–H4

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Schaltfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen. Die Leistungsaufnahme des LCP und typischer Steuerkarten sind eingeschlossen. Verlustleistungsdaten gemäß EN 50598-2 finden Sie unter [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 6.4.13 Umgebungsbedingungen.. Für Teillastverluste siehe [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

Frequenzumrichter	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenleistung [kW]	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Typische Wellenleistung [PS]	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
IP20-Baugröße	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
Max. Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
<b>Ausgangsstrom – 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur</b>								
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	37,0	42,5	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	40,7	46,8	67,1	80,3	99,0	116,0	161,0	194,0
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	34,0	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	37,4	44,0	57,2	71,5	88,0	115,0	143,0	176,0
<b>Max. Eingangsstrom</b>								
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	35,2	41,5	57,0	70,0	84,0	103,0	140,0	166,0
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	38,7	45,7	62,7	77,0	92,4	113,0	154,0	182,0
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	29,3	34,6	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	32,2	38,1	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
Maximale Netzsicherungen								
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch <sup>1)</sup>	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Gewicht Schutzart IP20 [kg (lb)]	9,5 (20,9)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)
Wirkungsgrad [%], bester Fall/typisch <sup>2)</sup>	98.1/97.9	98.1/97.9	97,8	97,7	98	98,2	97,8	97,9
<b>Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur</b>								
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	34,1	38,0	48,8	58,4	72,0	74,2	102,9	123,9
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	37,5	41,8	53,7	64,2	79,2	81,6	113,2	136,3
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	31,3	35,0	41,6	52,0	64,0	73,5	91,0	112,0
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	34,4	38,5	45,8	57,2	70,4	80,9	100,1	123,2

**Tabelle 6.3 3 x 380–480 V AC, 18,5–90 kW (25–125 PS), Gehäusotyp H5–H8**

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Schaltfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen. Die Leistungsaufnahme des LCP und typischer Steuerkarten sind eingeschlossen. Verlustleistungsdaten gemäß EN 50598-2 finden Sie unter [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 6.4.13 Umgebungsbedingungen.. Für Teillastverluste siehe [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

<b>Frequenzumrichter</b>	<b>PK75</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>
Typische Wellenleistung [kW]	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Typische Wellenleistung [PS]	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15	20	25
IP54-Baugröße	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Max. Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
<b>Ausgangsstrom</b>										
<b>40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur</b>										
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0	40,7
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7	37,4
<b>Max. Eingangsstrom</b>										
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9	38,7
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2	32,2
Maximale Netzsicherungen	Siehe Kapitel 3.2.4 Sicherungen und Trennschalter.									
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch <sup>1)</sup>	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
Gewicht Schutzart IP54 [kg (lb)]	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	7,2 (15,9)	7,2 (15,9)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)
Wirkungsgrad [%], bester Fall/typisch <sup>2)</sup>	98,0/ 97,6	97,7/ 97,2	98,3/ 97,9	98,2/ 97,8	98,0/ 97,6	98,4/ 98,0	98,2/ 97,8	98,1/ 97,9	98,0/ 97,8	98,1/ 97,9
<b>Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur</b>										
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	1,93	3,7	4,85	6,3	7,5	10,9	14,0	20,9	28,0	33,0
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8	36,3
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	1,8	3,4	4,4	5,5	6,8	10,0	12,6	19,1	24,0	30,0
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4	33,0

**Tabelle 6.4 3 x 380–480 V AC, 0,75–18,5 kW (1-25 PS), Gehäusotyp I2–I4**

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Schaltfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen. Die Leistungsaufnahme des LCP und typischer Steuerkarten sind eingeschlossen. Verlustleistungsdaten gemäß EN 50598-2 finden Sie unter [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency).

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 6.4.13 Umgebungsbedingungen.. Für Teillastverluste siehe [www.danfoss.com/vltenenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenenergyefficiency).

Frequenzumrichter	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenleistung [kW]	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Typische Wellenleistung [PS]	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
IP54-Baugröße	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
Max. Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
<b>Ausgangsstrom</b>							
<b>40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur</b>							
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	44,0	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	48,4	67,1	80,3	99,0	116,6	161,7	194,7
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	44,0	57,2	71,5	88,0	115,5	143,0	176,0
<b>Max. Eingangsstrom</b>							
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	41,8	57,0	70,3	84,2	102,9	140,3	165,6
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	46,0	62,7	77,4	92,6	113,1	154,3	182,2
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	36,0	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	39,6	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
<b>Maximale Netzsicherungen</b>							
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch <sup>1)</sup>	496	734	995	840	1099	1520	1781
Gewicht Schutzart IP54 [kg (lb)]	27 (59,5)	27 (59,5)	27 (59,5)	45 (99,2)	45 (99,2)	65 (143,3)	65 (143,3)
Wirkungsgrad [%], bester Fall/typisch <sup>2)</sup>	98,0	97,8	97,6	98,3	98,2	98,1	98,3
<b>Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur</b>							
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	35,2	48,8	58,4	63,0	74,2	102,9	123,9
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	38,7	53,9	64,2	69,3	81,6	113,2	136,3
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	32,0	41,6	52,0	56,0	73,5	91,0	112,0
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	35,2	45,8	57,2	61,6	80,9	100,1	123,2

Tabelle 6.5 3 x 380–480 V AC, 22–90 kW (30–125 PS), Gehäusetyp I6–I8

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Schaltfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen. Die Leistungsaufnahme des LCP und typischer Steuerkarten sind eingeschlossen. Verlustleistungsdaten gemäß EN 50598-2 finden Sie unter [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 6.4.13 Umgebungsbedingungen.. Für Teillastverluste siehe [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

## 6.1.3 3 x 525–600 V AC

Frequenzumrichter	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenleistung [kW]	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37	45,0	55,0	75,0	90,0
Typische Wellenleistung [PS]	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
IP20-Baugröße	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Max. Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
<b>Ausgangsstrom – 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur</b>															
Dauerbetrieb (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19,0	23,0	28,0	36,0	43,0	54,0	65,0	87,0	105,0	137,0
Überlast (3 x 525–550 V) [A]	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	150,7
Dauerbetrieb (3 x 551–600 V) [A]	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18,0	22,0	27,0	34,0	41,0	52,0	62,0	83,0	100,0	131,0
Überlast (3 x 551–600 V) [A]	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110,0	144,1
<b>Max. Eingangsstrom</b>															
Dauerbetrieb (3 x 525–550 V) [A]	3,7	5,1	5,0	8,7	11,9	16,5	22,5	27,0	33,1	45,1	54,7	66,5	81,3	109,0	130,9
Überlast (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,6	6,5	9,6	13,1	18,2	24,8	29,7	36,4	49,6	60,1	73,1	89,4	119,9	143,9
Dauerbetrieb (3 x 551–600 V) [A]	3,5	4,8	5,6	8,3	11,4	15,7	21,4	25,7	31,5	42,9	52,0	63,3	77,4	103,8	124,5
Überlast (3 x 551–600 V) [A]	3,9	5,3	6,2	9,2	12,5	17,3	23,6	28,3	34,6	47,2	57,2	69,6	85,1	114,2	137,0
Maximale Netzsicherungen	Siehe Kapitel 3.2.4 Sicherungen und Trennschalter.														
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch <sup>1)</sup>	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
Gewicht Schutzart IP54 [kg (lb)]	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	11,5 (25,3)	11,5 (25,3)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Wirkungsgrad [%], Bestfall/typisch <sup>2)</sup>	97,9	97	97,9	98,1	98,1	98,4	98,4	98,4	98,4	98,5	98,5	98,7	98,5	98,5	98,5
<b>Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur</b>															
Dauerbetrieb (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,6	4,5	6,7	8,1	13,3	16,1	19,6	25,2	30,1	37,8	45,5	60,9	73,5	95,9
Überlast (3 x 525–550 V) [A]	3,2	4,0	4,9	7,4	8,9	14,6	17,7	21,6	27,7	33,1	41,6	50,0	67,0	80,9	105,5
Dauerbetrieb (3 x 551–600 V) [A]	2,7	3,4	4,3	6,3	7,7	12,6	15,4	18,9	23,8	28,7	36,4	43,3	58,1	70,0	91,7
Überlast (3 x 551–600 V) [A]	3,0	3,7	4,7	6,9	8,5	13,9	16,9	20,8	26,2	31,6	40,0	47,7	63,9	77,0	100,9

Tabelle 6.6 3 x 525–600 V AC, 2,2–90 kW (3-125 PS), Baugröße H6–H10

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Schaltfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen. Die Leistungsaufnahme des LCP und typischer Steuerkarten sind eingeschlossen. Verlustleistungsdaten gemäß EN 50598-2 finden Sie unter [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 6.4.13 Umgebungsbedingungen.. Für Teillastverluste siehe [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

## 6.2 Prüfergebnisse EMV-Emission

Die folgenden Ergebnisse wurden unter Verwendung eines Systems mit Frequenzumrichter, abgeschirmter Steuerleitung, Steuerkasten mit Potenziometer und geschirmtem Motorkabel erzielt.

EMV-Filtertyp	Leitungsgeführte Störaussendung. Maximale Länge des geschirmten Kabels [m]						Feldgebundene Störaussendung			
	Industriebereich		Industriebereich		Klasse B Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbereich sowie Kleinbetriebe		Klasse A Gruppe 1 Industriebereich		Klasse B Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbereich sowie Kleinbetriebe	
EN 55011	Klasse A Gruppe 2 Industriebereich		Klasse A Gruppe 1 Industriebereich		Kategorie C1 Erste Umgebung Wohnungen und Büros		Kategorie C2 Erste Umgebung Wohnungen und Büros		Kategorie C1 Erste Umgebung Wohnungen und Büros	
EN/IEC 61800-3	Kategorie C3 Zweite Umgebung Industriebereich		Kategorie C2 Erste Umgebung Wohnungen und Büros		Kategorie C1 Erste Umgebung Wohnungen und Büros		Kategorie C2 Erste Umgebung Wohnungen und Büros		Kategorie C1 Erste Umgebung Wohnungen und Büros	
	Ohne externen Filter	Mit externem Filter	Ohne externen Filter	Mit externem Filter	Ohne externen Filter	Mit externem Filter	Ohne externen Filter	Mit externem Filter	Ohne externen Filter	Mit externem Filter
<b>H4-EMV-Filter (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)</b>										
0,25–11 kW 3 x 200– 240 V IP20	–	–	25	50	–	20	Ja	Ja	–	Nein
0,37–22 kW 3 x 380– 480 V IP20	–	–	25	50	–	20	Ja	Ja	–	Nein
<b>H2-EMV-Filter (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)</b>										
15–45 kW 3 x 200– 240 V IP20	25	–	–	–	–	–	Nein	–	Nein	–
30–90 kW 3 x 380– 480 V IP20	25	–	–	–	–	–	Nein	–	Nein	–
0,75–18,5 kW 3 x 380– 480 V IP54	25	–	–	–	–	–	Ja	–	–	–
22–90 kW 3 x 380– 480 V IP54	25	–	–	–	–	–	Nein	–	Nein	–
<b>H3-EMV-Filter (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)</b>										
15–45 kW 3 x 200– 240 V IP20	–	–	50	–	20	–	Ja	–	Nein	–
30–90 kW 3 x 380– 480 V IP20	–	–	50	–	20	–	Ja	–	Nein	–
0,75–18,5 kW 3 x 380– 480 V IP54	–	–	25	–	10	–	Ja	–	–	–
22–90 kW 3 x 380– 480 V IP54	–	–	25	–	10	–	Ja	–	Nein	–

Tabelle 6.7 Prüfergebnisse EMV-Emission

## 6.3 Besondere Betriebsbedingungen

### 6.3.1 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur und Schaltfrequenz

Der über 24 Stunden gemessene Durchschnittswert für die Umgebungstemperatur muss mindestens 5 °C unter der für den Frequenzumrichter angegebenen maximalen Umgebungstemperatur liegen. Betreiben Sie den Frequenzumrichter bei hoher Umgebungstemperatur, so ist eine Reduzierung des Dauerausgangsstroms notwendig. Die Kurve der Leistungsreduzierung entnehmen Sie dem *Projektierungshandbuch VLT® HVAC Basic Drive*.

### 6.3.2 Leistungsreduzierung bei niedrigem Luftdruck und großen Höhenlagen

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab. Bei Höhen über 2000 m wenden Sie sich bezüglich der PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) an Danfoss. Unterhalb einer Höhe von 1000 m ist keine Leistungsreduzierung erforderlich. Oberhalb von 1.000 m müssen Sie die Umgebungstemperatur oder den maximalen Ausgangsstrom verringern. Reduzieren Sie den Ausgangsstrom um 1 % pro 100 m Höhe über 1.000 m bzw. die max. Umgebungstemperatur um 1°C pro 200 m.

## 6.4 Allgemeine technische Daten

### 6.4.1 Schutzfunktionen und Eigenschaften

- Elektronischer thermischer Motorüberlastschutz.
- Eine Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter bei Erreichen einer Übertemperatur abschaltet.
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse zwischen den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Motorphase schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt eine Warnung aus.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu gering oder zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt.

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

Versorgungsspannung	200–240 V ±10 %
Versorgungsspannung	380–480 V ±10 %
Versorgungsspannung	525–600 V ±10 %
Netzfrequenz	50/60 Hz
Maximale kurzzeitige Asymmetrie zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor ( $\lambda$ )	≥0,9 bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor ( $\cos\phi$ ) nahe 1	(> 0,98)
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Anzahl der Einschaltungen) Gehäusegröße H1–H5, I2, I3, I4	max. 2 x/Min.
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Anzahl der Einschaltungen) Gehäusegröße H6–H8, I6–I8	Max. 1 x/Min.
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2
Das Gerät eignet sich für Netzversorgungen, die maximal 100.000 Aeff (symmetrisch) bei maximal je 240/480 V liefern können.	

### 6.4.3 Motorausgang (U, V, W)

Ausgangsspannung	0–100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0–200 Hz (VVC+), 0–400 Hz (u/f)
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	0,05–3600 s

### 6.4.4 Kabellängen und Querschnitte

Max. Motorkabellänge, abgeschirmt (EMV-konforme Installation)	Siehe Kapitel 6.2.1 Prüfergebnisse EMV-Emission
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmt	50 m
Maximaler Kabelquerschnitt für Motor, Netz <sup>1)</sup>	
Querschnitt DC-Klemme für Rückkopplungsfilter Gehäusegröße H1–H3, I2, I3, I4	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG
Querschnitt DC-Klemme für Rückkopplungsfilter Gehäusegröße H4–H5	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
Max. Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Max. Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Mindestquerschnitt für Steuerklemmen	0,05 mm <sup>2</sup> /30 AWG

1) Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 6.1.2 3 x 380–480 V AC.

### 6.4.5 Digitaleingänge

Programmierbare Digitaleingänge	4
Klemme Nr.	18, 19, 27, 29

Logik	PNP oder NPN
Spannungsniveau	0–24 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 NPN	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 NPN	< 14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, $R_i$	Ca. 4 k $\Omega$
Digitaleingang 29 als Thermistoreingang	Fehler: >2,9 k $\Omega$ und kein Fehler: < 800 $\Omega$
Digitaleingang 29 als Pulseingang	Maximale Frequenz 32 kHz Gegentakt & 5 kHz (O.C.)

## 6.4.6 Analogeingänge

Anzahl Analogeingänge	2
Klemme Nr.	53, 54
Klemme 53 Modus	Parameter 6-19: 1=Spannung, 0=Strom
Klemme 54 Modus	Parameter 6-29: 1=Spannung, 0=Strom
Spannungsniveau	0–10 V
Eingangswiderstand, $R_i$	ca. 10 k $\Omega$
Höchstspannung	20 V
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, $R_i$	< 500 $\Omega$
Maximaler Strom	29 mA
Auflösung an Analogeingang	10 Bit

## 6.4.7 Analogausgang

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	2
Klemme Nr.	42, 45 <sup>1)</sup>
Strombereich am Analogausgang	0/4–20 mA
Maximale Last zum Bezugspotential am Analogausgang	500 $\Omega$
Maximale Spannung am Analogausgang	17 V
Genauigkeit am Analogausgang	Maximale Abweichung: 0,4 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	10 Bit

1) Sie können die Klemmen 42 und 45 auch als Digitalausgänge programmieren.

## 6.4.8 Digitalausgang

Anzahl Digitalausgänge	2
Klemme Nr.	42, 45 <sup>1)</sup>
Spannungsniveau am Digitalausgang	17 V
Maximaler Ausgangsstrom am Digitalausgang	20 mA
Maximale Last am Digitalausgang	1 k $\Omega$

1) Sie können die Klemmen 42 und 45 auch als Analogausgang programmieren.

## 6.4.9 Steuerkarte, RS-485 serielle Schnittstelle

Klemme Nr.	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Klemme Nr.	61 Bezugspotential für Klemmen 68 und 69

### 6.4.10 Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang

Klemme Nr.	12
Maximale Last	80 mA

### 6.4.11 Relaisausgang

Programmierbarer Relaisausgang	2
Relais 01 und 02	01-03 (NC), 01-02 (NO), 04-06 (NC), 04-05 (NO)
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) <sup>1)</sup> auf 01-02/04-05 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	250 V AC, 3 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) <sup>1)</sup> auf 01-02/04-05 (NO/Schließer) (induktive Last bei cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) <sup>1)</sup> auf 01-02/04-05 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	30 V DC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-13) <sup>1)</sup> auf 01-02/04-05 (NO/Schließer) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) <sup>1)</sup> auf 01-03/04-06 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	250 V AC, 3 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) <sup>1)</sup> auf 01-03/04-06 (NC/Öffner) (induktive Last bei cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) <sup>1)</sup> auf 01-03/04-06 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	30 V DC, 2 A
Minimaler Belastungsstrom der Klemme an 01-03 (NC/Öffner), 01-02 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	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.

### 6.4.12 Steuerkarte, 10 V DC Ausgang<sup>1)</sup>

Klemme Nr.	50
Ausgangsspannung	10,5 V ±0,5 V
Maximale Last	25 mA

1) Alle Eingänge, Ausgänge, Schaltungen, DC-Versorgungen und Relaiskontakte sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

### 6.4.13 Umgebungsbedingungen

Bauform	IP20, IP54
Zusätzliche Gehäuseabdeckung	IP21, TYP 1
Vibrationstest	1,0 g
Maximale relative Feuchtigkeit	5 %-95 % (IEC 60721-3-3); Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60721-3-3), beschichteter Rahmen, Baugröße H1-H5 (Standard)	Klasse 3C3
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60721-3-3), nicht beschichteter Rahmen, Baugröße H6-H10	Klasse 3C2
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60721-3-3), beschichteter Rahmen, Baugröße H6-H10 (optional)	Klasse 3C3
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60721-3-3), nicht beschichteter Rahmen, Baugröße I2-I8	Klasse 3C2
Prüfverfahren nach IEC 60068-2-43 Hydrogensulfid (10 Tage)	
Umgebungstemperatur <sup>1)</sup>	Siehe max. Ausgangsstrom bei 40/50 °C in Kapitel 6.1.2 3 x 380-480 V AC
Min. Umgebungstemperatur bei Vollast	0 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	-20 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	-10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-30 bis +65/70 °C
Max. Höhe über dem Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1000 m
Max. Höhe über dem Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung	3000 m
Leistungsreduzierung bei großer Höhe, siehe Kapitel 6.3.2 Leistungsreduzierung bei niedrigem Luftdruck und großen Höhenlagen	
Sicherheitsnormen	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMV-Normen, Störaussendung	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3

---

EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61800-3, EN 61000-3-12, 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
Energieeffizienzklasse	IE2

---

1) Siehe Abschnitt „Besondere Betriebsbedingungen“ im Projektierungshandbuch zur:

- Leistungsreduzierung aufgrund von hoher Umgebungstemperatur
- Leistungsreduzierung aufgrund von niedrigem Luftdruck

2) Bestimmt gemäß EN50598-2 bei:

- Nennlast
- 90 % der Nennfrequenz
- Schaltfrequenz-Werkseinstellung
- Schaltmodus-Werkseinstellung

**Index**

**A**

Ableitstrom..... 5  
 Analogausgang..... 53  
 Analogeingang..... 53  
 Anschließen an den Motor..... 10  
 Anzeige..... 24  
 Anzeigeleuchte..... 24

**B**

Bedientaste..... 24

**D**

Digitalausgang..... 53  
 Digitaleingang..... 52

**E**

Elektrische Anschlussübersicht..... 22  
 Elektrische Installation..... 9  
 Elektroschrott..... 3  
 Energieeffizienz..... 44, 45, 46, 47, 48, 49  
 Energieeffizienzklasse..... 55

**H**

Hochspannung..... 4

**I**

Installation..... 20

**K**

Kabellänge..... 52

**L**

L1, L2, L3..... 52  
 LCP..... 24  
 Literatur..... 3

**M**

Menütaste..... 24  
 Motorausgang (U, V, W)..... 52  
 Motorschutz..... 52

**N**

Navigationstaste..... 24  
 Netzversorgung (L1, L2, L3)..... 52  
 Netzversorgung 3 x 200-240 V AC..... 44

Netzversorgung 3 x 380-480 V AC..... 45  
 Netzversorgung 3 x 525-600 V AC..... 49

**Q**

Qualifiziertes Personal..... 4  
 Querschnitt..... 52

**R**

RS-485 serielle Schnittstelle, Steuerkarte..... 53

**S**

Schutz..... 17, 52  
 Seite-an-Seite-Installation..... 6  
 Sicherheit..... 5  
 Sicherung..... 17  
 Steuerkarte, 10 V DC Ausgang..... 54  
 Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang..... 54

**T**

Thermischer Schutz..... 3  
 Trennschalter..... 17

**Ü**

Überspannungsschutz..... 17

**U**

UL-Konformität..... 17  
 Umgebungsbedingung..... 54  
 Unerwarteter Anlauf..... 4

**W**

Warnungs- und Alarmliste..... 42

**Z**

Zwischenkreiskopplung..... 4





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

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

