

# Bedienungsanleitung VLT<sup>®</sup> HVAC Basic Drive FC 101





## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>3</b>
1.1 Zweck der Bedienungsanleitung	3
1.2 Zusätzliche Materialien	3
1.3 Dokument- und Softwareversion	3
1.4 Zertifizierungen und Zulassungen	4
1.5 Entsorgung	4
<b>2 Sicherheit</b>	<b>5</b>
2.1 Einführung	5
2.2 Qualifiziertes Personal	5
2.3 Sicherheit	5
2.4 Thermischer Motorschutz	6
<b>3 Installation</b>	<b>7</b>
3.1 Mechanische Installation	7
3.1.1 Seite-an-Seite-Installation	7
3.1.2 Frequenzumrichter-Abmessungen	8
3.2 Elektrische Installation	11
3.2.1 IT-Netz	12
3.2.2 Netz- und Motoranschluss	13
3.2.3 Sicherungen und Trennschalter	19
3.2.4 EMV-gerechte elektrische Installation	21
3.2.5 Steuerklemmen	23
3.2.6 Störgeräusche oder Vibrationen	24
<b>4 Programmieren</b>	<b>25</b>
4.1 Bedieneinheit (LCP)	25
4.2 Inbetriebnahmeassistent	26
4.3 Parameterliste	41
<b>5 Warnungen und Alarmmeldungen</b>	<b>44</b>
<b>6 Technische Daten</b>	<b>46</b>
6.1 Netzversorgung	46
6.1.1 3 x 200–240 V AC	46
6.1.2 3 x 380–480 V AC	47
6.1.3 3 x 525–600 V AC	51
6.2 Prüfergebnisse EMV-Emission	52
6.3 Besondere Betriebsbedingungen	53
6.3.1 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur und Taktfrequenz	53

6.3.2 Leistungsreduzierung bei niedrigem Luftdruck und großen Höhenlagen	53
<b>6.4 Allgemeine technische Daten</b>	<b>53</b>
6.4.1 Netzversorgung (L1, L2, L3)	53
6.4.2 Motorausgang (U, V, W)	54
6.4.3 Kabellänge und -querschnitt	54
6.4.4 Digitaleingänge	54
6.4.5 Analogeingänge	54
6.4.6 Analogausgang	55
6.4.7 Digitalausgang	55
6.4.8 Steuerkarte, RS485 serielle Schnittstelle	55
6.4.9 Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang	55
6.4.10 Relaisausgang	55
6.4.11 Steuerkarte, 10-V-DC-Ausgang	56
6.4.12 Umgebungsbedingungen	56
<b>Index</b>	<b>57</b>

# 1 Einführung

## 1.1 Zweck der Bedienungsanleitung

Die Bedienungsanleitung enthält Informationen zur sicheren Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.

Die Bedienungsanleitung richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Personal.

Lesen und beachten Sie die Bedienungsanleitung, um sicher und professionell mit dem Frequenzumrichter zu arbeiten. Berücksichtigen Sie insbesondere die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung unter allen Umständen in der Nähe des Frequenzumrichters auf.

VLT® ist eine eingetragene Marke.

## 1.2 Zusätzliche Materialien

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

Die technische Literatur ist auch online verfügbar unter [www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation](http://www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation).

### MCT 10 Konfigurationssoftware-Support

Laden Sie die Software herunter [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/).

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/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/#Overview](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/#Overview).

## 1.3 Dokument- und Softwareversion

Die Bedienungsanleitung wird regelmäßig geprüft und aktualisiert. Verbesserungsvorschläge sind jederzeit willkommen.

Ausgabe	Anmerkungen	Softwareversion
MG18AAxx	Update aufgrund einer neuen Software- und Hardwareversion.	4.2x

Ab Softwareversion 4.0x (Produktionswoche 33 2017 und später) ist die Lüfterfunktion für den Kühlkörper mit variabler Drehzahl in Frequenzumrichter bis Leistungsgröße 22 kW (30 hp) 400 V IP20 und 18,5 kW (25 hp) 400 V IP54 integriert. Für diese Funktion sind Software- und Hardware-Updates erforderlich, daraus ergeben sich Einschränkungen hinsichtlich der Abwärtskompatibilität für die Gehäusegrößen H1–H5 und I2–I4. Informationen zu den Einschränkungen finden Sie in *Tabelle 1.1*.

Software-Kompatibilität	Alte Steuerkarte (Produktionswoche 33 2017 oder früher)	Neue Steuerkarte (Produktionswoche 34 2017 oder später)
Alte Software (OSS-Dateiversion 3.xx und niedriger)	Ja	Nein
Neue Software (OSS-Dateiversion 4.xx oder höher)	Nein	Ja
Hardware-Kompatibilität	Alte Steuerkarte (Produktionswoche 33 2017 oder früher)	Neue Steuerkarte (Produktionswoche 34 2017 oder später)
Alte Leistungskarte (Produktionswoche 33 2017 oder früher)	Ja (nur Softwareversion 3.xx oder niedriger)	Ja (Software-Update auf Version 4.xx oder höher)
Neue Leistungskarte (Produktionswoche 34 2017 oder später)	Ja (Software-Update auf 3.xx oder niedriger erforderlich, der Lüfter läuft kontinuierlich bei voller Drehzahl)	Ja (nur Softwareversion 4.xx oder höher)

Tabelle 1.1 Software- und Hardware-Kompatibilität

## 1.4 Zertifizierungen und Zulassungen

Zertifizierung		IP20	IP54
EG-Konformitätserklärung		✓	✓
UL-gelistet		✓	–
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO	 089	✓	✓

Tabelle 1.2 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. Diese müssen separat mit Elektro- und Elektronik-Altgeräten gemäß den lokalen Bestimmungen und den aktuell gültigen Gesetzen gesammelt werden.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Einführung

Folgende Symbole kommen in diesem Dokument zum Einsatz:

#### **⚠️ WARNUNG**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann!

#### **⚠️ VORSICHT**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittelschweren 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 Fachpersonal sind per Definition geschulte Mitarbeiter, die gemäß den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften zur Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Betriebsmitteln, Systemen und Schaltungen berechtigt sind. Ferner muss das Personal mit den in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen vertraut sein.

### 2.3 Sicherheit

#### **⚠️ WARNUNG**

##### HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an Versorgungsnetz, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen!

- Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Verwenden Sie vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten ein geeignetes Spannungsmessgerät, um sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter keine Spannung mehr führt.

#### **⚠️ WARNUNG**

##### UNERWARTETER ANLAUF

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an Versorgungsnetz, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Ein unerwarteter Anlauf im Rahmen von Programmierungs-, Service- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder zu Sachschäden führen! Starten Sie den Motor über einen externen Schalter, einen Feldbusbefehl, ein Sollwerteingangssignal von der Bedieneinheit (LCP), eine Fernbedienung per MCT 10-Software oder nach einem quittierten Fehlerzustand anlaufen.

So verhindern Sie ein unerwartetes Starten des Motors:

- 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**

Der Frequenzumrichter enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-LED nicht leuchten, kann Hochspannung anliegen. Das Nichteinhalten der angegebenen Wartezeit nach dem Trennen der Stromversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Stoppen Sie den Motor.
- Trennen Sie die Netzversorgung und alle externen Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern.
- Trennen oder verriegeln Sie den PM-Motor.
- Warten Sie, damit die Kondensatoren vollständig entladen können. Die minimale Wartezeit finden Sie in *Tabelle 2.1*.
- Verwenden Sie vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten ein geeignetes Spannungsmessgerät, um sicherzustellen, dass die Kondensatoren vollständig entladen sind.

Spannung [V]	Leistungsbereich [kW (HP)]	Mindestwartezeit (Minuten)
3x200	0,25–3,7 (0,33–5)	4
3x200	5,5–11 (7–15)	15
3x400	0,37–7,5 (0,5–10)	4
3x400	11–90 (15–125)	15
3x600	2,2–7,5 (3–10)	4
3x600	11–90 (15–125)	15

Tabelle 2.1 Entladezeit

**⚠️ WARNUNG****GEFAHR DURCH ABLEITSTRÖME**

Die Ableitströme überschreiten 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsgemäße 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!**

Ein Kontakt mit drehenden Wellen und elektrischen Betriebsmitteln kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- 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 *Parameter 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 den Filter Seite-an-Seite mit dem Frequenzumrichter montieren. Für ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung müssen Sie jedoch über und unter dem Frequenzumrichter einen ausreichenden Abstand einhalten.

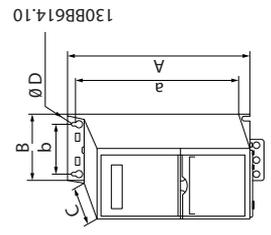
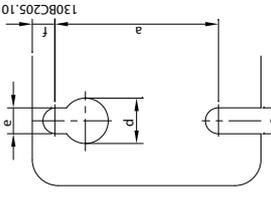
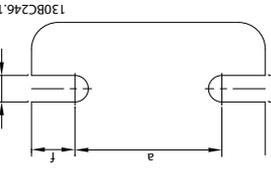
Größe	IP-Klasse	Leistung [kW (HP)]			Abstand oben/unten [mm (in)]
		3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	3x525–600 V	
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (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 in) erforderlich.

## 3.1.2 Frequenzumrichter-Abmessungen

Größe	Gehäuse IP-Klasse	Leistung [kW]			Höhe [mm]		Breite [mm]		Tiefe [mm (in.)]	Bohrung [mm (Zoll)]			Maximales 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), 45 kW	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), 75 kW	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

Gehäuse		Leistung [kW]			Höhe [mm]		Breite [mm]		Tiefe [mm (in)]	Bohrung [mm (Zoll)]			Maximales Gewicht [kg (lb)]
Größe	IP-Klasse	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 525-600 V	A	A <sup>1)</sup>	B	b	C	d	e	f	

Die Abmessungen beziehen sich nur auf physische Einheiten.

**HINWEIS**

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.

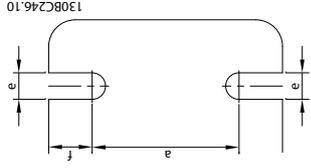
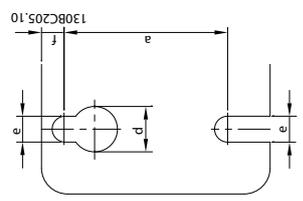
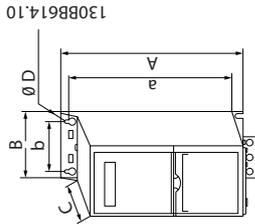


Tabelle 3.2 Abmessungen, Baugrößen H1-H10

Gehäuse		Leistung [kW]		Höhe [mm]		Breite [mm]		Tiefe	Bohrung [mm (Zoll)]			Maximales 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	C	d	e	f	kg (lb)
I2	IP54	-	0,75-4,0 (1-5)	-	332 (13,1)	-	318,5 (12,53)	115 (4,5)	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)	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)	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)	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)	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)	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.

**HINWEIS**  
 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 3.3 Abmessungen, Baugrößen I2-I8

### 3.2 Elektrische Installation

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

Baugröße	IP-Klasse	Leistung [kW]		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>1)</sup>	24 (212) <sup>1)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

**Tabelle 3.4 Anzugsdrehmomente für die Baugrößen H1-H8, 3 x 200-240 V und 3 x 380-480 V**

Baugröße	IP-Klasse	Leistung [kW]		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>2)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	

**Tabelle 3.5 Anzugsdrehmomente für die Baugrößen I2-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>2)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)	

**Tabelle 3.6 Anzugsdrehmomente für die Baugrößen H6-H10, 3 x 525-600 V**

1) Kabelabmessungen >95 mm<sup>2</sup>

2) Kabelabmessungen ≤95 mm<sup>2</sup>

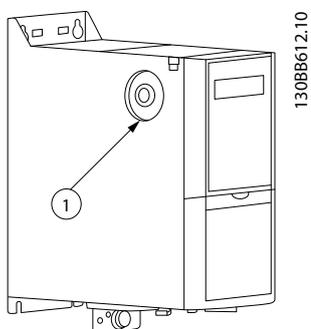
3.2.1 IT-Netz

**⚠ 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 HP) 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.

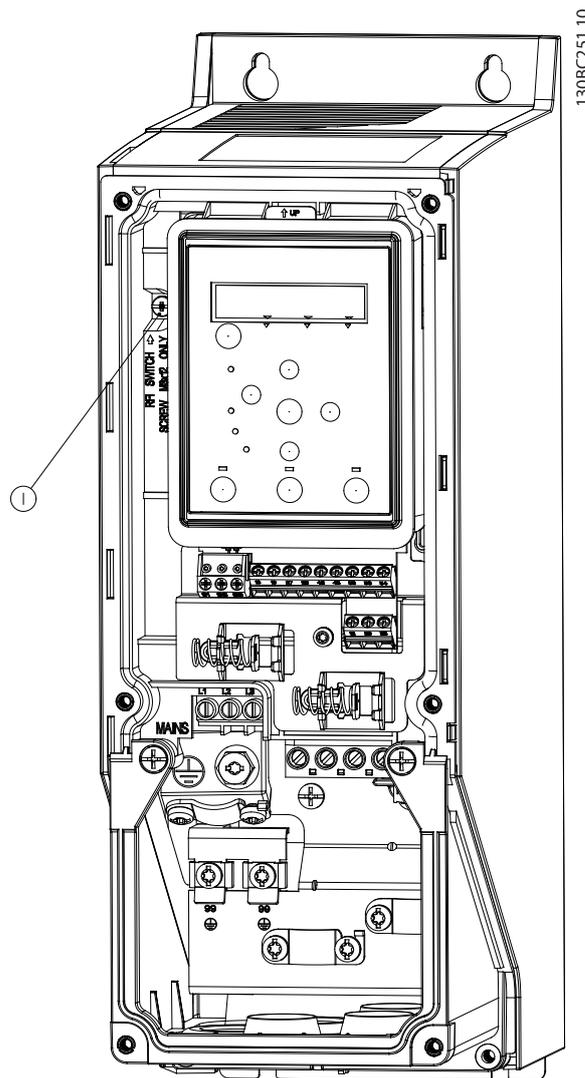


1	EMV-Schraube
---	--------------

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

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

Bei den Einheiten IP54, 400 V, 0,75-18,5 kW (1,0-25 HP) 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 (1,0–25 hp)

**HINWEIS**

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

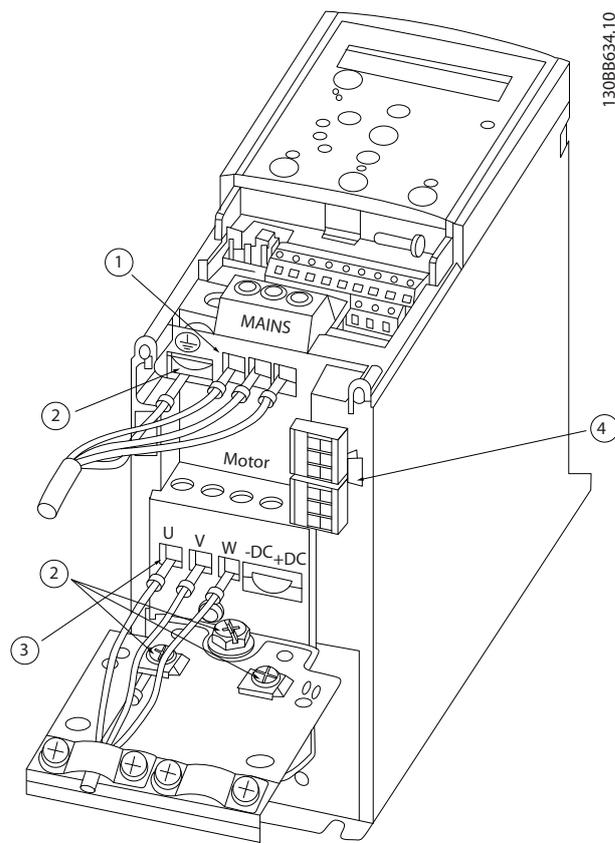
### 3.2.2 Netz- und Motoranschluss

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 VLT® HVAC Basic Drive *Anleitung zur Montage des Abschirmblechs*.
- Siehe auch EMV-gerechte Installation im VLT® HVAC Basic Drive 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.

Relais und Klemmen bei den Baugrößen H1-H5

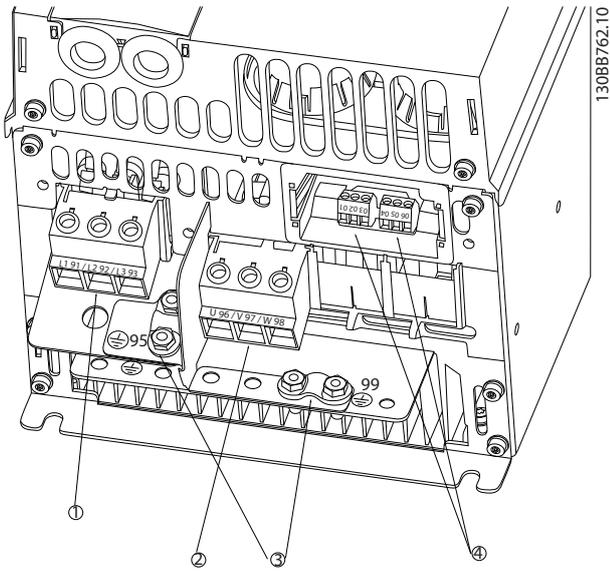


1	Netz
2	Masse
3	Motor
4	Relais

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

3

Relais und Klemmen bei Baugröße H6

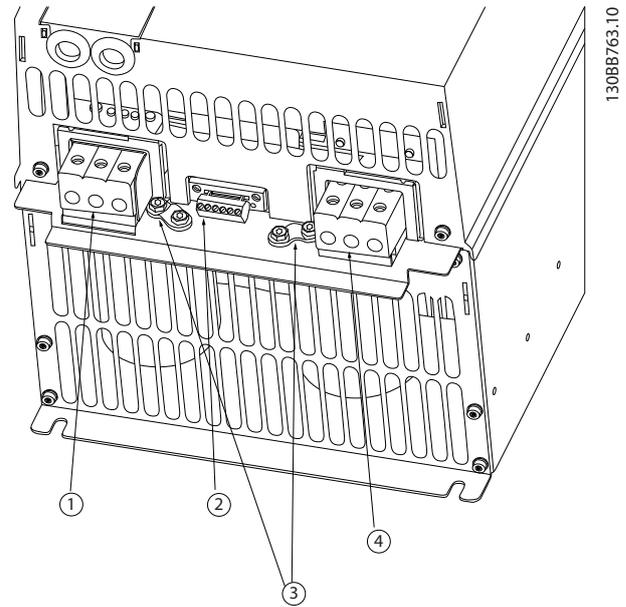


1	Netz
2	Motor
3	Masse
4	Relais

Abbildung 3.4 Baugröße H6

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

Relais und Klemmen bei Baugröße H7

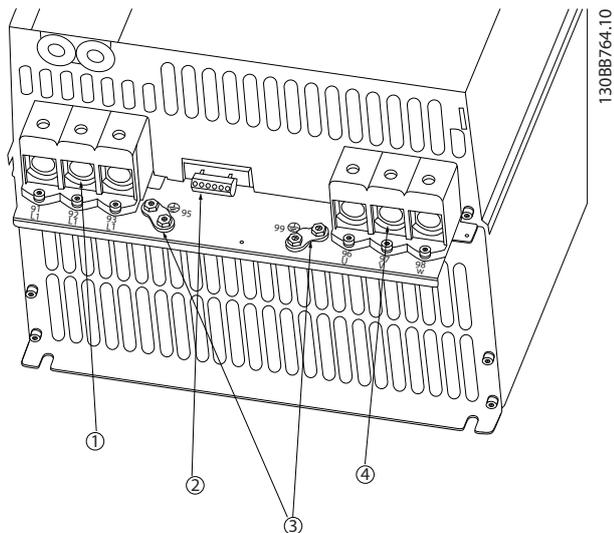


1	Netz
2	Relais
3	Masse
4	Motor

Abbildung 3.5 Baugröße H7

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

**Relais und Klemmen bei Baugröße H8**



1	Netz
2	Relais
3	Masse
4	Motor

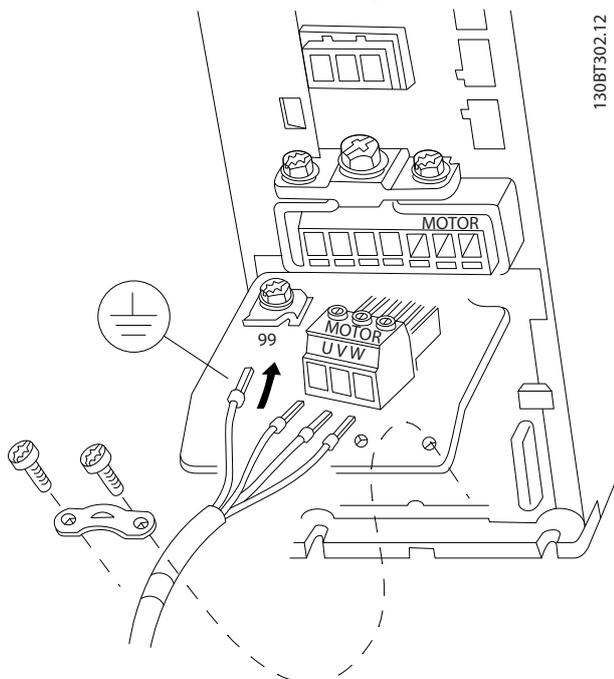
**Abbildung 3.6 Baugröße H8**

IP20, 380–480 V, 90 kW (125 HP)

IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 HP)

IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 HP)

**Netz- und Motoranschluss bei Baugröße H9**

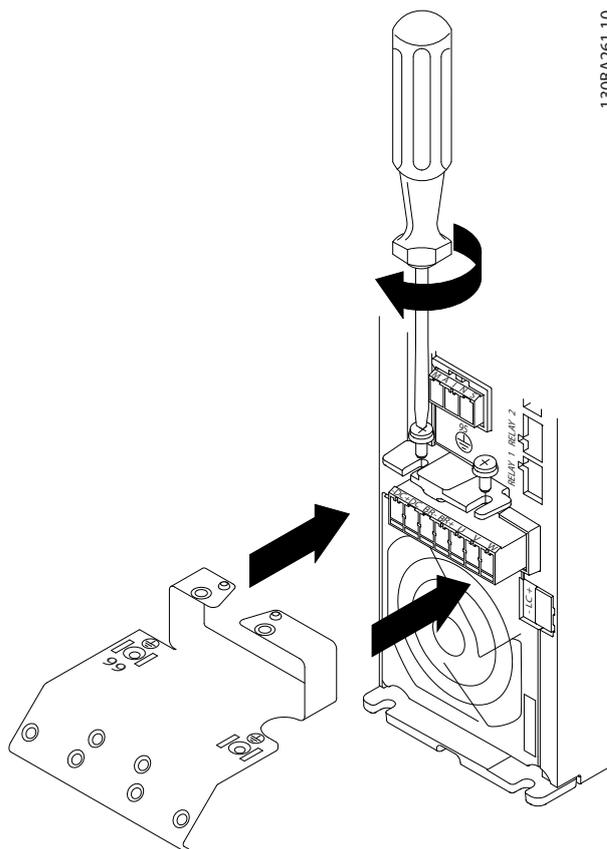


**Abbildung 3.7 Anschließen des Frequenzumrichters an den Motor, Baugröße H9**

IP20, 600 V, 2,2–7,5 kW (3,0–10 hp)

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die Netzkabel an den Frequenzumrichter der Baugröße 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*).



**Abbildung 3.8 Montage der Montageplatte**

**3**

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

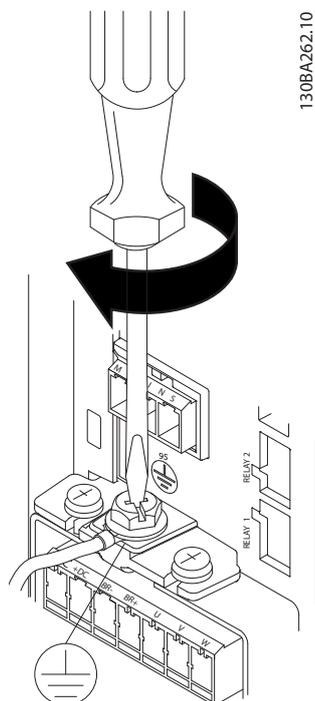


Abbildung 3.9 Befestigung des Erdungskabels

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

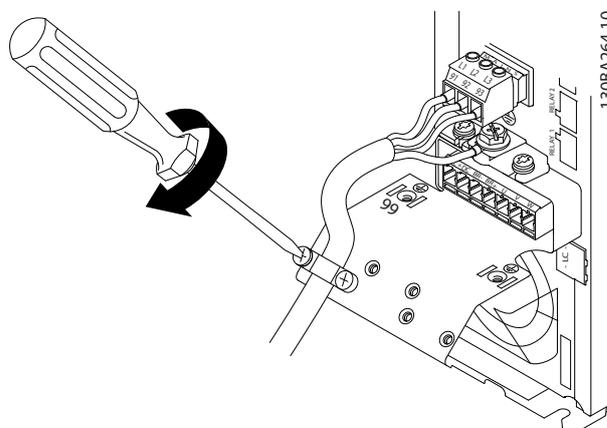


Abbildung 3.11 Montage der Stützhalterung

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

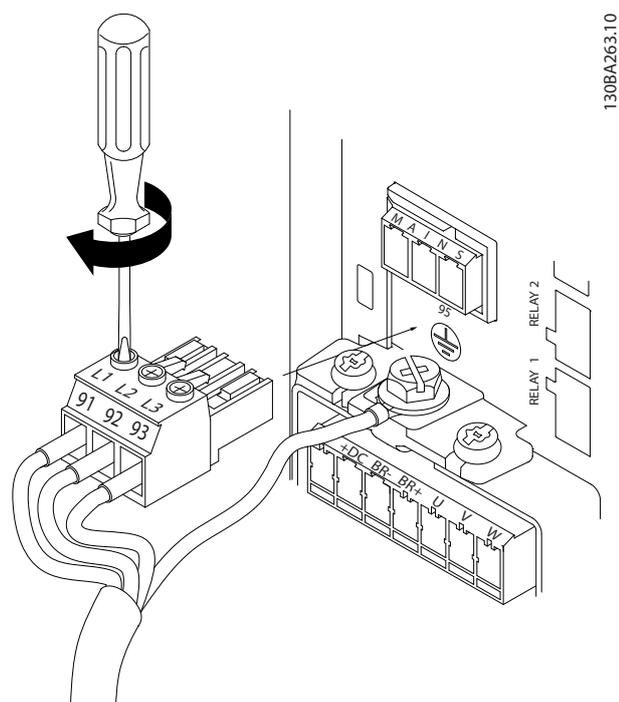


Abbildung 3.10 Befestigung des Netzsteckers

Relais und Klemmen bei Baugröße H10

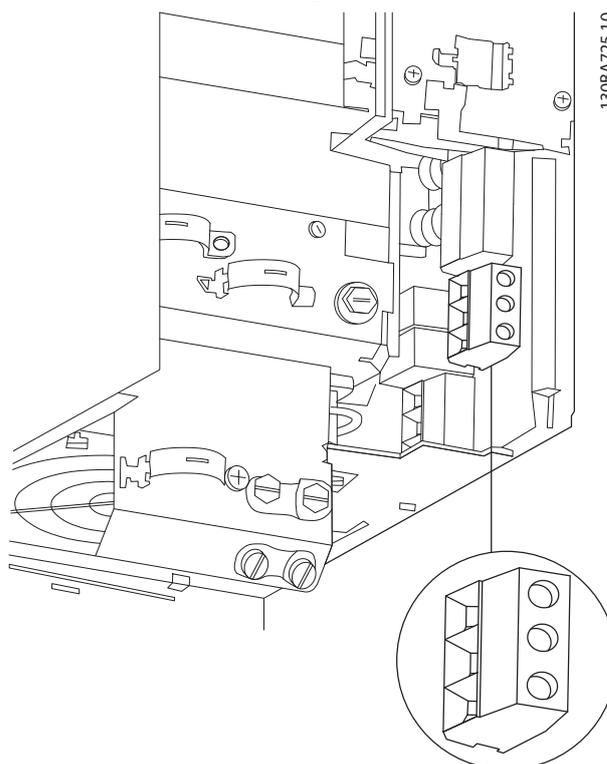
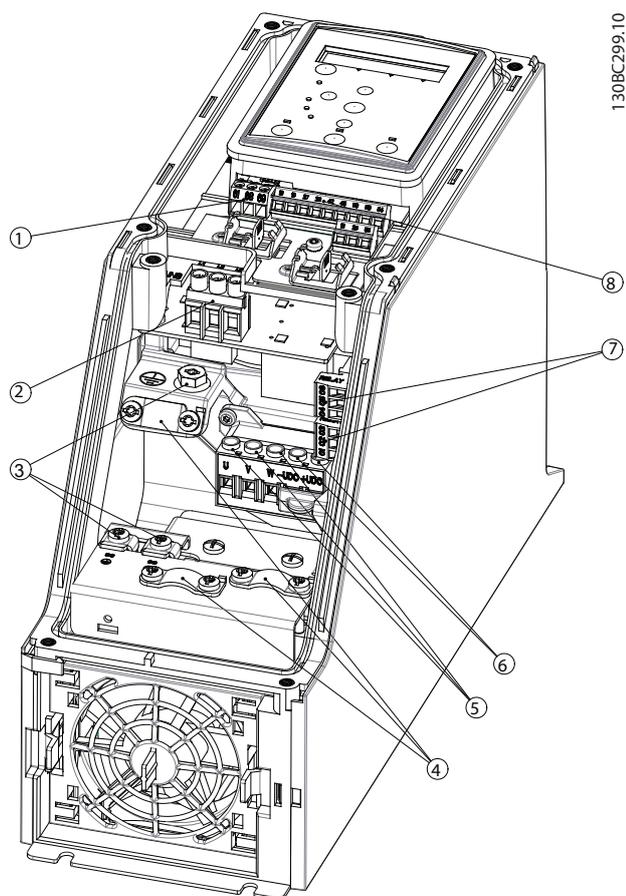


Abbildung 3.12 Baugröße H10  
IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 HP)

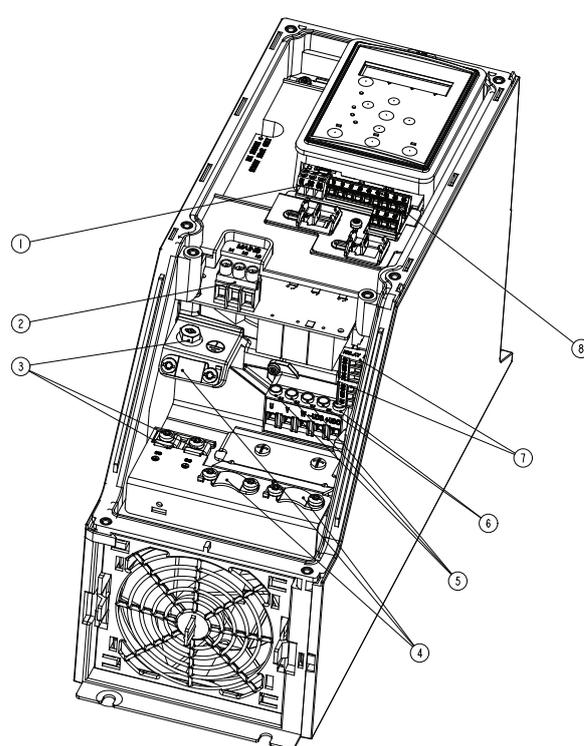
Baugröße I2



1	RS485
2	Netz
3	Masse
4	Kabelschellen
5	Motor
6	UDC
7	Relais
8	I/O

Abbildung 3.13 Baugröße I2  
IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1,0–5,0 hp)

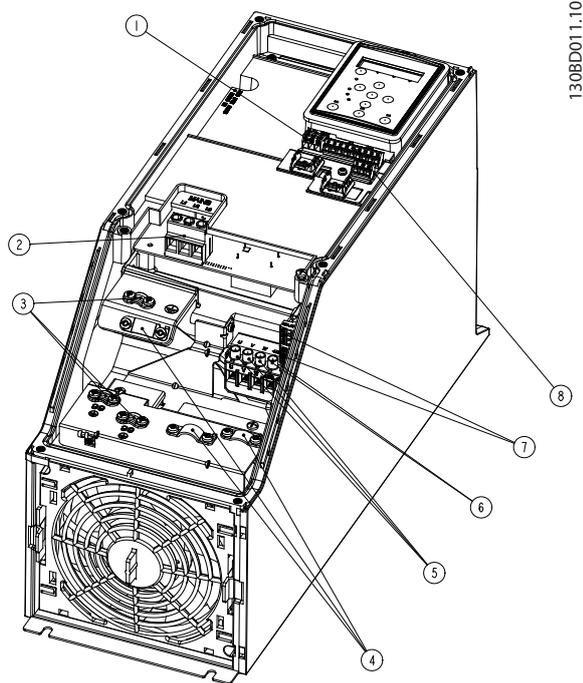
Baugröße I3



1	RS485
2	Netz
3	Masse
4	Kabelschellen
5	Motor
6	UDC
7	Relais
8	I/O

Abbildung 3.14 Baugröße I3  
IP54, 380–480 V, 5,5–7,5 kW (7,5–10 HP)

Baugröße I4



1	RS485
2	Netz
3	Masse
4	Kabelschellen
5	Motor
6	UDC
7	Relais
8	I/O

Abbildung 3.15 Baugröße I4  
IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1,0–5,0 hp)

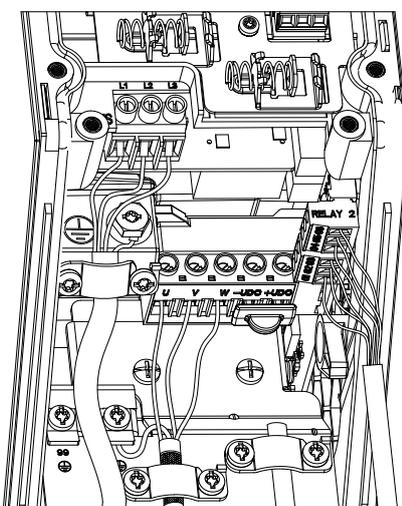


Abbildung 3.16 IP54 Baugrößen I2, I3, I4

Baugröße I6

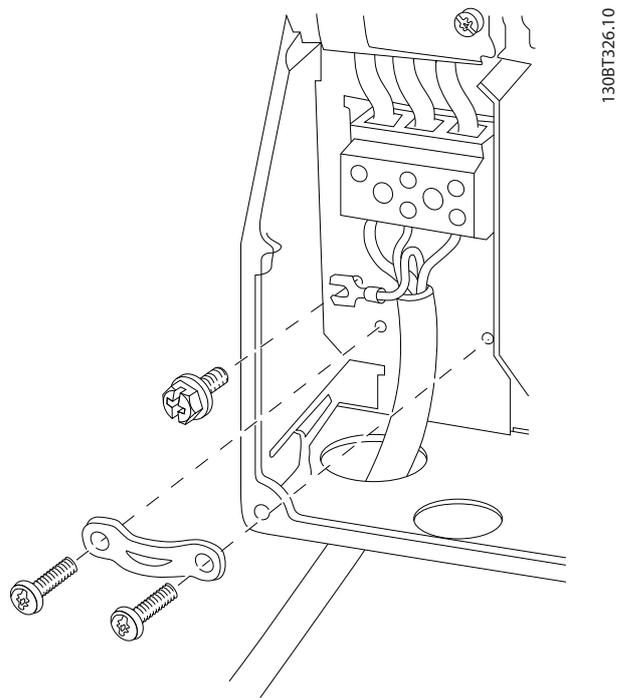


Abbildung 3.17 Netzanschluss bei Baugröße I6  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 HP)

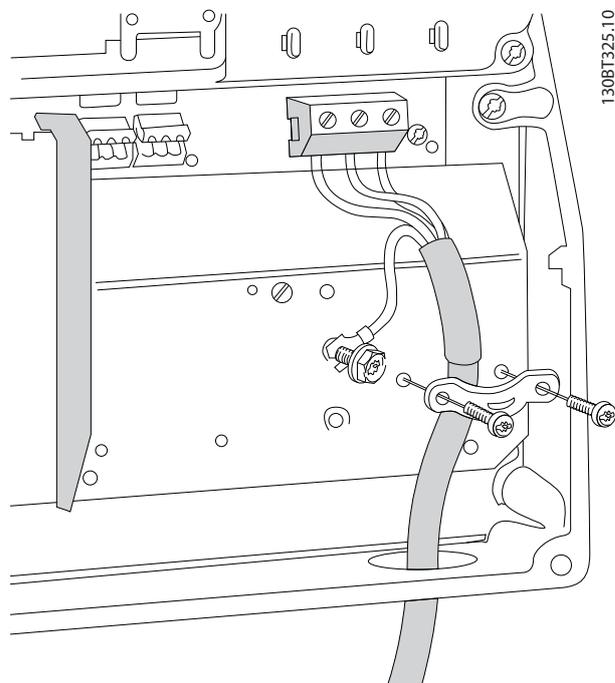
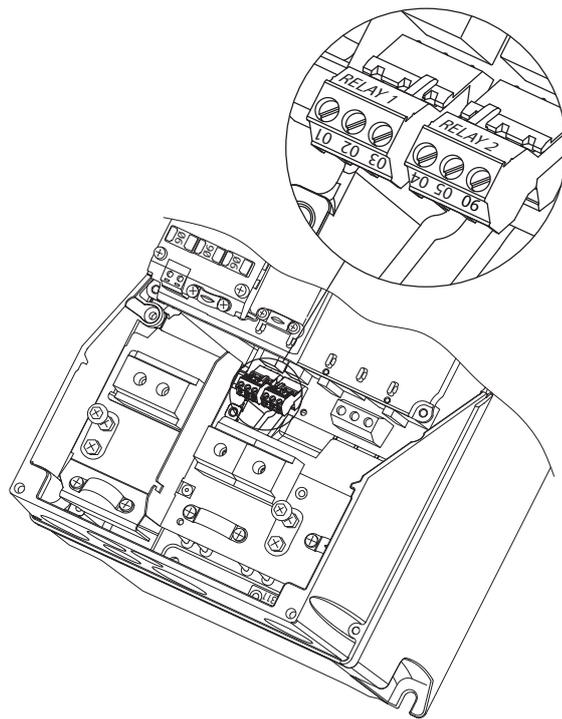


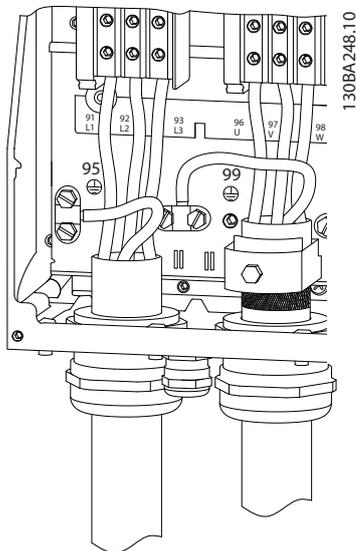
Abbildung 3.18 Motoranschluss bei Baugröße I6  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 HP)



130BA215:10

Abbildung 3.19 Relais bei Baugröße I6  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 HP)

Baugrößen I7, I8



130BA248:10

Abbildung 3.20 Baugrößen I7, I8  
IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 HP)  
IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 HP)

### 3.2.3 Sicherungen und Trennschalter

#### Schutz des Abzweigkreises

Sie müssen alle Abzweigkreise in einer Installation, Schaltanlage, in Maschinen usw. gegen Kurzschluss und Überstrom absichern, um ein Brandrisiko zu vermeiden. Beachten Sie immer nationale und örtliche Vorschriften.

#### Kurzschlusschutz

Danfoss empfiehlt die Verwendung der in *Tabelle 3.7* 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 Kreislafs 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 3.7* aufgelisteten Trennschalter und Sicherungen, damit die Übereinstimmung mit UL oder IEC 61800-5-1 gewährleistet ist.

Die Trennschalter müssen für den Schutz eines Kreislafs 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.

	Trennschalter		Sicherung				
	UL	Nicht UL	UL				Nicht UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Max. Sicherung
Leistung [kW (HP)]			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 (1,0)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
1,5 (2,0)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
2,2 (3,0)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16
3,7 (5,0)			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 EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18,5 (25)			FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45 (60)			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 (1,0)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1,5 (2,0)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2,2 (3,0)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3,0 (4,0)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4,0 (5,0)			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 EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125
37 (50)	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 JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2- A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
<b>3 x 525–600 V IP20</b>							
2,2 (3,0)	-	-	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3,0 (4,0)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3,7 (5,0)			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 EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80

	Trennschalter		Sicherung				
	UL	Nicht UL	UL				Nicht UL
Leistung [kW (HP)]			Bussmann Typ RK5	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Max. Sicherung Typ G
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)		-	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
<b>3 x 380–480 V IP54</b>							
0,75 (1,0)	-	PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1,5 (2,0)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2,2 (3,0)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3,0 (4,0)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4,0 (5,0)		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
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 3.7 Trennschalter und Sicherungen**

### 3.2.4 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 zwischen Frequenzumrichter und Massepotenzial der SPS das gleiche Potenzial vorhanden ist.
- Verwenden Sie Sternscheiben und galvanisch leitfähige Montageplatten.

3

130BB761.10

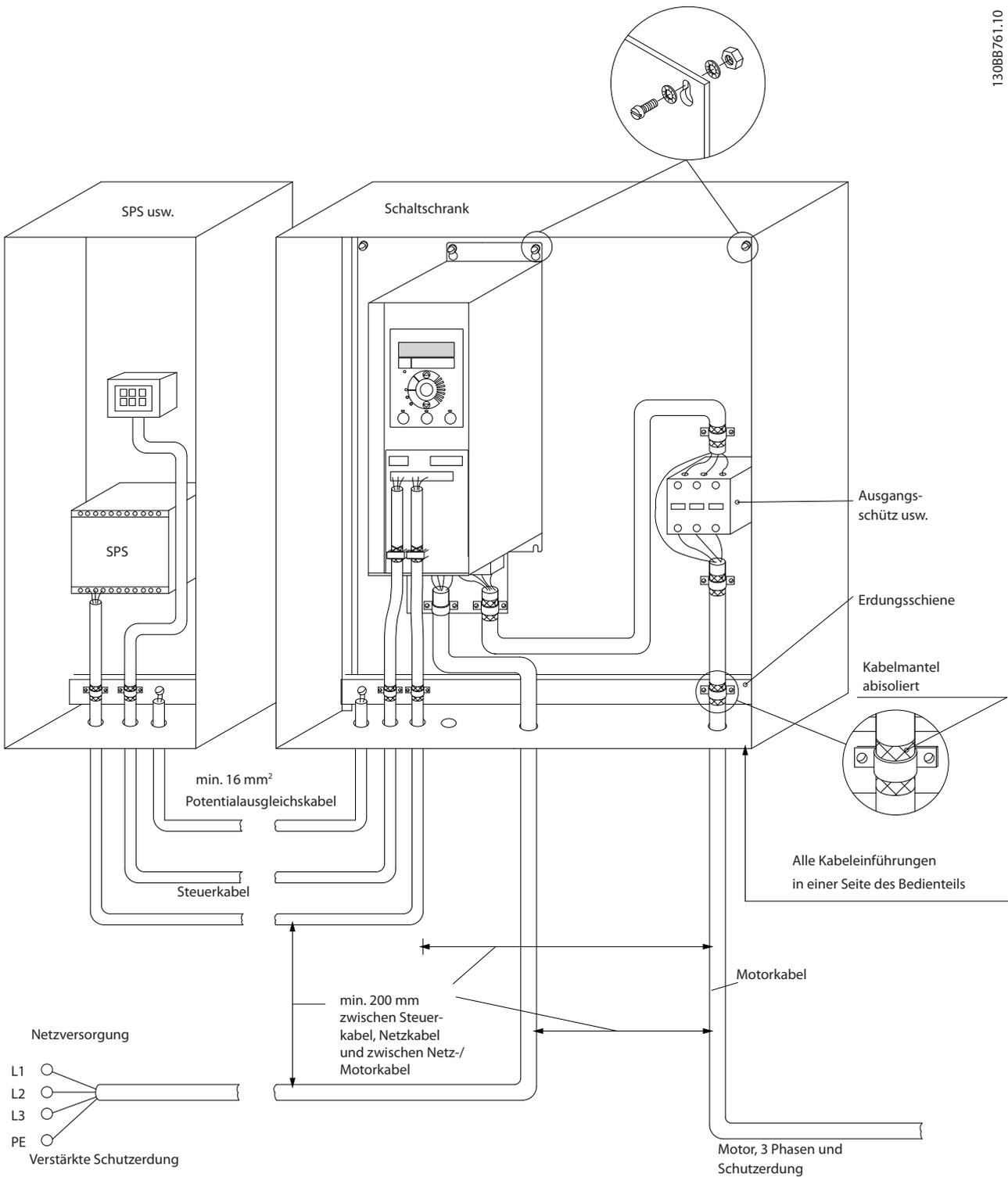


Abbildung 3.21 EMV-gerechte elektrische Installation

### 3.2.5 Steuerklemmen

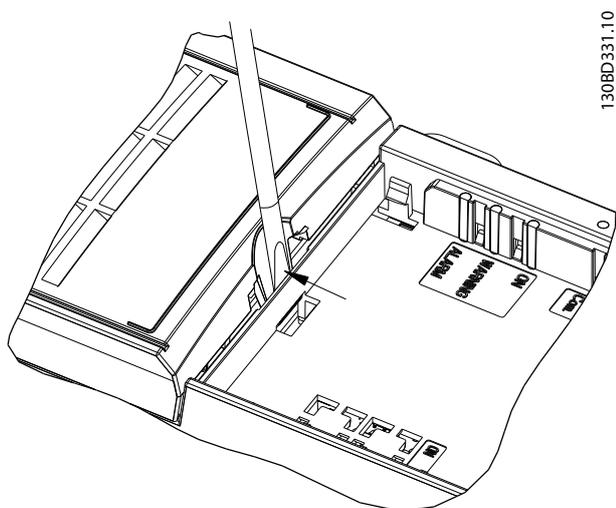
Entfernen Sie die Klemmenabdeckung, um auf die Steuerklemmen zugreifen zu können.

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

Nach dem Abbau der Frontabdeckung sind bei IP54-Geräten die Steuerklemmen zugänglich.

*Abbildung 3.23* zeigt alle Steuerklemmen des Frequenzumrichters. Durch Anlegen eines Startbefehls (Klemme 18), dem Anschließen von Klemme 12-27 und einem Analog Sollwert (Klemme 53 oder 54 und 55) wird der Frequenzumrichter in den Betriebszustand versetzt.

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



130BD331.10

BUSTER.  
OFF  ON

61	68	69
COMM. GND	P	N

18	19	27	29	42	45	50	53	54
DIGI IN	DIGI IN	DIGI IN	DIGI IN	0/4-20 mA A OUT/DIG OUT	0/4-20 mA A OUT/DIG OUT	10V OUT	10V/20 mA IN	10V/20 mA IN

12	20	55
+24V	GND	GND

130BF892.10

Abbildung 3.23 Steuerklemmen

Abbildung 3.22 Entfernen der Klemmenabdeckung

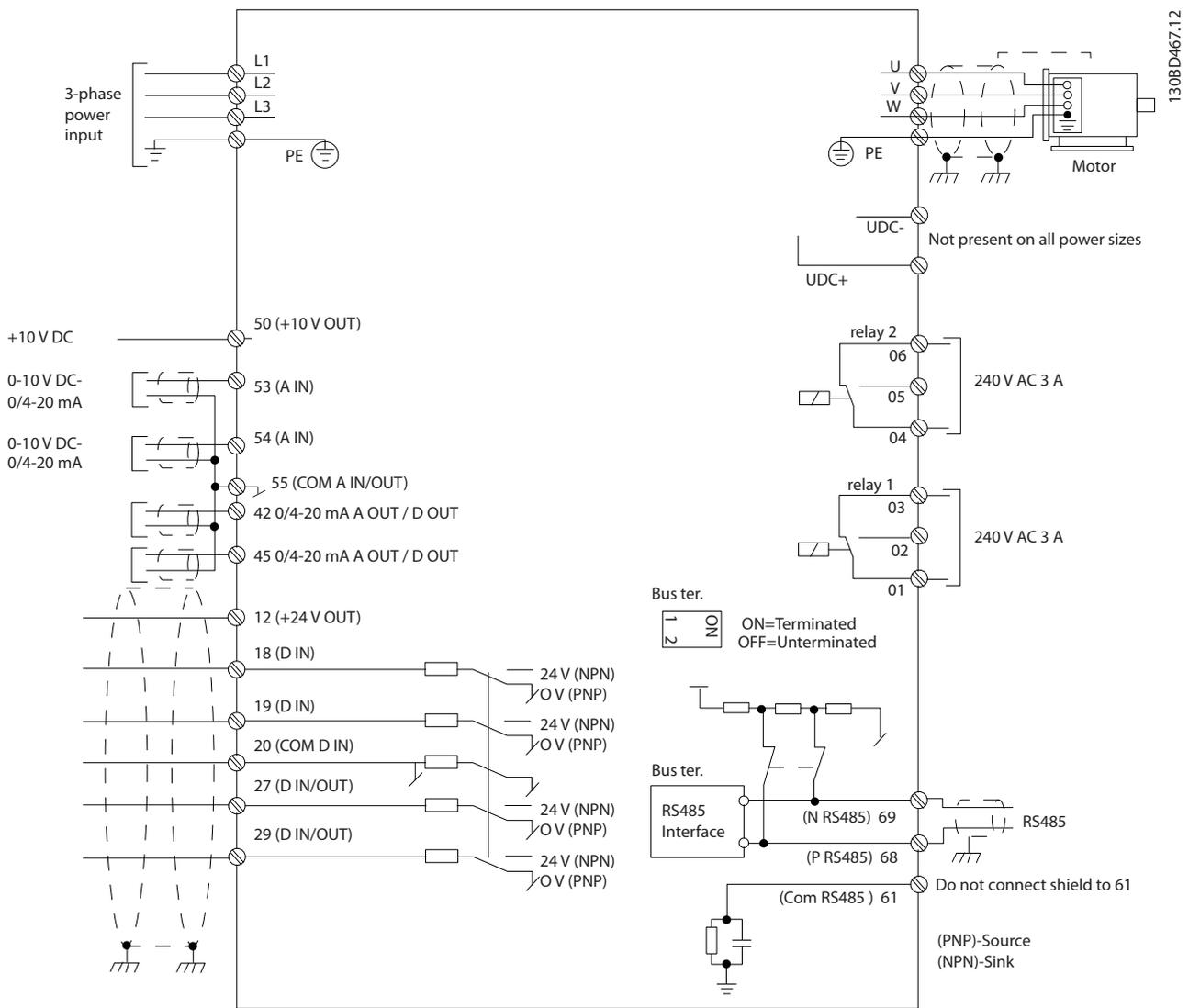


Abbildung 3.24 Anschlussdiagramm des Grundgeräts

**HINWEIS**

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

- IP20, 380–480 V, 30–90 kW (40–125 HP)
- IP20, 200–240 V, 15–45 kW (20–60 HP)
- IP20, 525–600 V, 2,2–90 kW (3,0–125 hp)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 HP)

3.2.6 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\* Drehz.ausblendung.
- Sie müssen Parameter 14-03 Übermodulation auf [0] Aus einstellen.

- Schaltmodus und Schaltfrequenz in Parametergruppe 14-0\* IGBT-Ansteuerung.
- Parameter 1-64 Resonanzdämpfung.

# 4 Programmieren

## 4.1 Bedieneinheit (LCP)

Sie können den Frequenzumrichter mit dem LCP, mit einem PC über den RS485-Anschluss programmieren. Dazu müssen Sie die MCT 10 Konfigurationssoftware installieren. Weitere Informationen über die Software finden Sie unter Kapitel 1.2 *Zusätzliche Materialien*.

Das LCP ist in 4 funktionelle Gruppen unterteilt.

- A. Display
- B. Menütaste
- C. Navigationstasten und Anzeigeleuchten
- D. Bedientasten mit Anzeigeleuchten

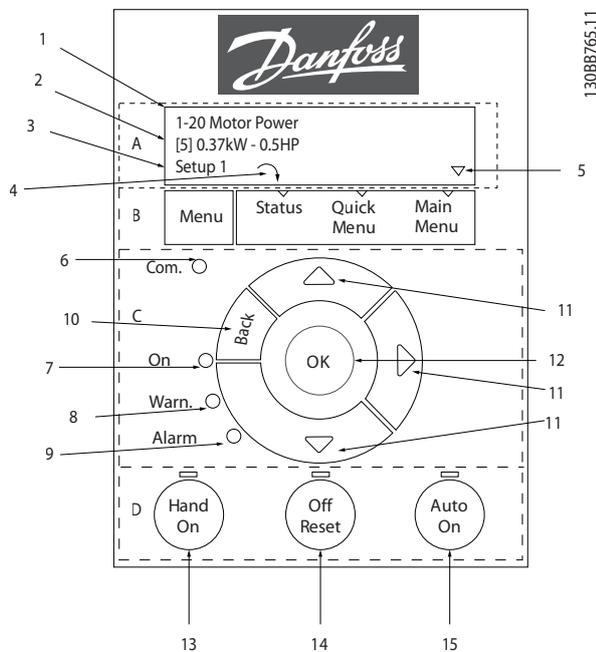


Abbildung 4.1 Bedieneinheit (LCP)

### 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*, Teil I

### B. Menütaste

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

### C. Navigationstasten und Anzeigeleuchten

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]: Zum Zurücknavigieren 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*, Teil II

### D. Bedientasten mit Anzeigeleuchten

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 <i>Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang</i> . Wenn keine 24-V-Versorgung an Klemme 27 anliegt, startet der Motor nicht durch Drücken von [Hand On]. Schließen Sie Klemme 12 an Klemme 27 an.
14	[Off/Reset]: Hält den Motor an (Abschaltung). Quittiert im Alarmmodus den Alarm.
15	[Auto on]: Der Frequenzumrichter wird entweder über Steuerklemmen oder per serieller Kommunikation gesteuert.

Tabelle 4.3 Legende zu *Abbildung 4.1*, Teil III

4

### 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.

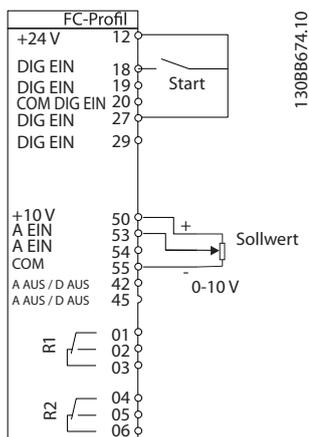


Abbildung 4.2 Verdrahtung des Frequenzumrichters

Der Assistent wird nach dem Netz-Ein 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



**Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung**

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

Parameter	Option	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 1-10 Motorart	*[0] Asynchron [1] PM, Vollpol [3] PM, Vergr. Magnete	[0] Asynchron	<p>Durch die Einstellung des Parameterwerts können sich die folgenden Parameter ändern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter 1-01 Steuerprinzip.</li> <li>• Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last.</li> <li>• Parameter 1-08 Bandbreite der Motorsteuerung.</li> <li>• Parameter 1-14 Dämpfungsfaktor.</li> <li>• Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl</li> <li>• Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl</li> <li>• Parameter 1-17 Spannungskonstante</li> <li>• Parameter 1-20 Motorleistung.</li> <li>• Parameter 1-22 Motornennspannung.</li> <li>• Parameter 1-23 Motornennfrequenz.</li> <li>• Parameter 1-24 Motornennstrom.</li> <li>• Parameter 1-25 Motornenn Drehzahl.</li> <li>• Parameter 1-26 Dauer-Nennmoment.</li> <li>• Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs).</li> <li>• Parameter 1-33 Statorstreureaktanz (X1).</li> <li>• Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh).</li> <li>• Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld).</li> <li>• Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq).</li> <li>• Parameter 1-39 Motorpolzahl.</li> <li>• Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM.</li> <li>• Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat).</li> <li>• Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat).</li> <li>• Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung.</li> <li>• Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse.</li> <li>• Parameter 1-49 Strom bei min. Induktivität für Q-Achse.</li> <li>• Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz..</li> <li>• Parameter 1-70 Startfunktion.</li> <li>• Parameter 1-72 Startfunktion.</li> <li>• Parameter 1-73 Motorfangschaltung.</li> <li>• Parameter 1-80 Funktion bei Stopp.</li> <li>• Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz].</li> <li>• Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz.</li> <li>• Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom.</li> <li>• Parameter 2-01 DC-Bremsstrom.</li> <li>• Parameter 2-02 DC-Bremszeit.</li> <li>• Parameter 2-04 DC-Bremse Ein.</li> <li>• Parameter 2-10 Bremsfunktion.</li> <li>• Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz].</li> <li>• Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz.</li> <li>• Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung.</li> <li>• Parameter 14-65 Drehzahl-Reduzierung, Totzeit-Kompensat.</li> </ul>

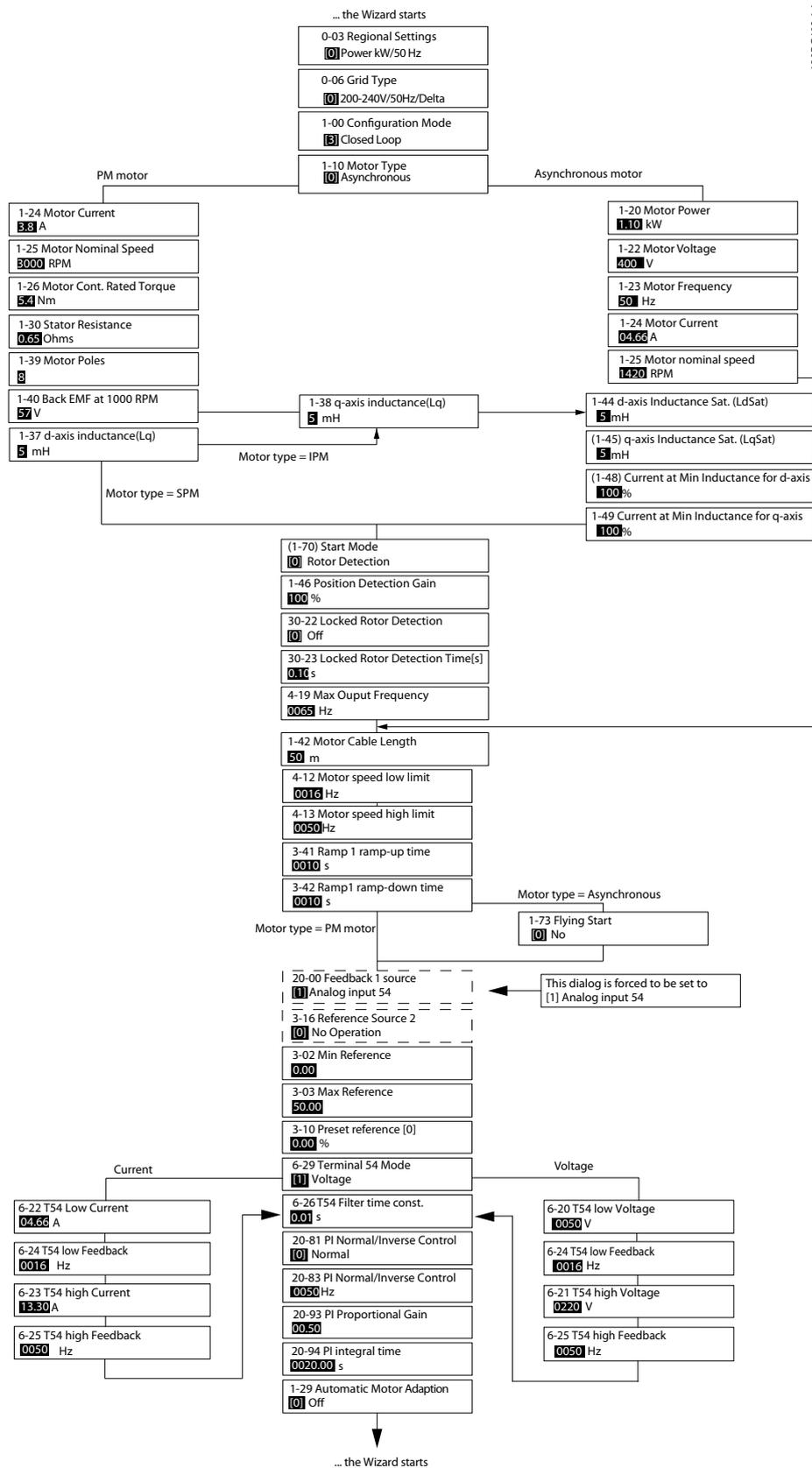
Parameter	Option	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 1-20 Motorleistung	0,12–110 kW/0,16–150 HP	Größenabhängig	Eingabe der Motornennleistung von den Typenschilddaten.
Parameter 1-22 Motornennspannung	50–1000 V	Größenabhängig	Eingabe der Motornennspannung von den Typenschilddaten.
Parameter 1-23 Motornennfrequenz	20–400 Hz	Größenabhängig	Eingabe der Motornennfrequenz von den Typenschilddaten.
Parameter 1-24 Motornennstrom	0,01–10000,00 A	Größenabhängig	Eingabe des Motornennstroms von den Typenschilddaten.
Parameter 1-25 Motornenn-drehzahl	50–9999 U/min	Größenabhängig	Eingabe der Motornenn-drehzahl von den Typenschilddaten.
Parameter 1-26 Dauer-Nenn-drehmoment	0,1–1000,0 Nm	Größenabhängig	Dieser Parameter ist verfügbar, wenn <i>Parameter 1-10 Motorart</i> auf Optionen eingestellt ist, die den Permanentmotormodus aktivieren. <b>HINWEIS</b> Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.
Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung (AMA)	Siehe <i>Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung (AMA)</i> .	Off	Ausführen einer AMA optimiert die Motorleistung.
Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)	0,000–99,990 Ω	Größenabhängig	Stellen Sie den Wert des Statorwiderstands ein.
Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)	0,000–1000,000 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.
Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der Q-Achsen-Induktivität.
Parameter 1-39 Motorpolzahl	2–100	4	Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.
Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM	10–9000 V	Größenabhängig	Gegen-EMK-Spannung zwischen Phasen bei 1000 UPM.
Parameter 1-42 Motorkabellänge	0–100 m	50 m	Eingabe der Motorkabellänge.
Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat)	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Ld. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie <i>Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> . Wenn der Motorhersteller jedoch eine Induktivitätskurve liefert, geben Sie den Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts ein.
Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat)	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Lq. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie <i>Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i> . Wenn der Motorhersteller jedoch eine Induktivitätskurve liefert, geben Sie den Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts ein.
Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung	20–200%	100%	Zur Einstellung der Höhe des Testimpulses während der Positionserkennung beim Start.
Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse	20–200%	100%	Eingabe der Induktivitätssättigungsgrenze.

Parameter	Option	Werkseinstellung	Nutzung
<i>Parameter 1-49 Strom bei min. Induktivität für Q-Achse</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 <i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i> , <i>Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i> , <i>Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat)</i> und <i>Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat)</i> linear genähert.
<i>Parameter 1-70 Startfunktion</i>	[0] Rotorlageerkennung [1] Parken	[1] Parken	Wählen Sie den Startmodus des PM-Motors.
<i>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</i>	[0] Deaktiviert [1] Aktiviert	[0] Deaktiviert	Durch Auswahl von [1] Aktiviert kann der Frequenzumrichter einen durch Netzausfall drehenden Motor fangen. Wählen Sie [0] Deaktiviert, wenn Sie diese Funktion nicht wünschen. Wenn dieser Parameter auf [1] Aktiviert gesetzt wird, haben <i>Parameter 1-71 Startverzög.</i> und <i>Parameter 1-72 Startfunktion</i> keine Funktion. <i>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</i> ist nur im VVC <sup>+</sup> -Modus aktiv.
<i>Parameter 3-02 Minimaler Sollwert</i>	-4999.000–4999.000	0	Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert aus der Summe aller Sollwerte.
<i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i>	-4999,000–4999,000	50	Der maximale Sollwert bestimmt den Mindestwert aus der Summe aller Sollwerte.
<i>Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1</i>	0,05–3600,00 s	Größenabhängig	Wenn Asynchronmotor ausgewählt ist, verläuft die Rampe-Auf Zeit von 0 bis zur nominellen <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> . Wenn PM-Motor ausgewählt ist, verläuft die Rampe-Auf Zeit von 0 bis zur nominellen <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</i> .
<i>Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1</i>	0,05–3600,00 s	Größenabhängig	Bei Asynchronmotoren wird die Rampe-Ab-Zeit von <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> bis 0 bemessen; Bei PM-Motoren beträgt die Rampe-Ab-Zeit zwischen <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</i> und 0.
<i>Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]</i>	0,0–400,0 Hz	0 Hz	Eingabe der Untergrenze der min. Drehzahl.
<i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Eingabe der Obergrenze der max. Drehzahl.
<i>Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Eingabe des maximalen Ausgangsfrequenzwerts. Wenn <i>Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz</i> niedriger als <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> eingestellt ist, wird <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> automatisch identisch zu <i>Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz</i> eingestellt.
<i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i>	Siehe <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> .	[9] Alarm	Auswahl der Funktion zur Steuerung von Ausgangsrelais 1.
<i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i>	Siehe <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> .	[5] Motor ein	Auswahl der Funktion zur Steuerung von Ausgangsrelais 2.
<i>Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung</i>	0,00–10,00 V	0,07 V	Eingabe der Spannung, die dem minimalen Sollwert entspricht.
<i>Parameter 6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung</i>	0,00–10,00 V	10 V	Eingabe der Spannung, die dem maximalen Sollwert entspricht.
<i>Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom</i>	0,00–20,00 mA	4 mA	Eingabe des Stroms, der dem minimalen Sollwert entspricht.
<i>Parameter 6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom</i>	0,00–20,00 mA	20 mA	Eingabe des Stroms, der dem maximalen Sollwert entspricht.

Parameter	Option	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 6-19 Terminal 53 mode	[0] Strom [1] Spannung	[1] Spannung	Auswahl, ob Klemme 53 für Strom- oder Spannungseingang verwendet wird.
Parameter 30-22 Blockierter Rotorschutz	[0] Aus [1] Ein	[0] Off	–
Parameter 30-23 Erkennungszeit blockierter Rotor [s]	0,05–1 s	0,10 s	–

**Tabelle 4.4 Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung**

Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung mit Rückführung



130BC02.1.4

Abbildung 4.5 Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung mit Rückführung

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 0-03 Ländereinstellungen	[0] International [1] US	[0] International	–
Parameter 0-06 Netztyp	[0]–[132] siehe Tabelle 4.4.	Größe ausgewählt	Auswahl der Betriebsart nach Wiedereinschalten der Netzspannung zum Frequenzumrichter nach einem Netz-Aus
Parameter 1-00 Regelverfahren	[0] Regelung ohne Rückführung [3] Regelung mit Rückführung	[0] Regelung ohne Rückführung	Auswahl von [3] Regelung mit Rückführung.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 1-10 Motorart	*[0] Asynchron [1] PM, Vollpol [3] PM, Vergr. Magnete	[0] Asynchron	<p>Durch die Einstellung des Parameterwerts können sich die folgenden Parameter ändern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter 1-01 Steuerprinzip.</li> <li>• Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last.</li> <li>• Parameter 1-08 Bandbreite der Motorsteuerung.</li> <li>• Parameter 1-14 Dämpfungsfaktor.</li> <li>• Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl</li> <li>• Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl</li> <li>• Parameter 1-17 Spannungskonstante</li> <li>• Parameter 1-20 Motorleistung.</li> <li>• Parameter 1-22 Motornennspannung.</li> <li>• Parameter 1-23 Motornennfrequenz.</li> <li>• Parameter 1-24 Motornennstrom.</li> <li>• Parameter 1-25 Motornenn Drehzahl.</li> <li>• Parameter 1-26 Dauer-Nennmoment.</li> <li>• Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs).</li> <li>• Parameter 1-33 Statorstreureaktanz (X1).</li> <li>• Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh).</li> <li>• Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld).</li> <li>• Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq).</li> <li>• Parameter 1-39 Motorpolzahl.</li> <li>• Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM.</li> <li>• Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat).</li> <li>• Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat).</li> <li>• Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung.</li> <li>• Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse.</li> <li>• Parameter 1-49 Strom bei min. Induktivität für Q-Achse.</li> <li>• Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz..</li> <li>• Parameter 1-70 Startfunktion.</li> <li>• Parameter 1-72 Startfunktion.</li> <li>• Parameter 1-73 Motorfangschaltung.</li> <li>• Parameter 1-80 Funktion bei Stopp.</li> <li>• Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz].</li> <li>• Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz.</li> <li>• Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom.</li> <li>• Parameter 2-01 DC-Bremsstrom.</li> <li>• Parameter 2-02 DC-Bremszeit.</li> <li>• Parameter 2-04 DC-Bremse Ein.</li> <li>• Parameter 2-10 Bremsfunktion.</li> <li>• Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz].</li> <li>• Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz.</li> <li>• Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung.</li> <li>• Parameter 14-65 Drehzahl-Reduzierung, Totzeit-Kompensat.</li> </ul>

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 1-20 Motorleistung	0,09–110 kW	Größenabhängig	Eingabe der Motornennleistung von den Typenschilddaten.
Parameter 1-22 Motornennspannung	50–1000 V	Größenabhängig	Eingabe der Motornennspannung von den Typenschilddaten.
Parameter 1-23 Motornennfrequenz	20–400 Hz	Größenabhängig	Eingabe der Motornennfrequenz von den Typenschilddaten.
Parameter 1-24 Motornennstrom	0–10000 A	Größenabhängig	Eingabe des Motornennstroms von den Typenschilddaten.
Parameter 1-25 Motornennndrehzahl	50–9999 U/min	Größenabhängig	Eingabe der Motornennndrehzahl von den Typenschilddaten.
Parameter 1-26 Dauer-Nennndrehmoment	0,1–1000,0 Nm	Größenabhängig	Dieser Parameter ist verfügbar, wenn <i>Parameter 1-10 Motorart</i> auf Optionen eingestellt ist, die den Permanentmotormodus aktivieren. <b>HINWEIS</b> Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.
Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung (AMA)		Off	Ausführen einer AMA optimiert die Motorleistung.
Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)	0–99,990 Ω	Größenabhängig	Stellen Sie den Wert des Statorwiderstands ein.
Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)	0,000–1000,000 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.
Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der Q-Achsen-Induktivität.
Parameter 1-39 Motorpolzahl	2–100	4	Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.
Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM	10–9000 V	Größenabhängig	Gegen-EMK-Spannung zwischen Phasen bei 1000 UPM.
Parameter 1-42 Motorkabellänge	0–100 m	50 m	Eingabe der Motorkabellänge.
Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat)	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Ld. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie <i>Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> . Wenn der Motorhersteller jedoch eine Induktivitätskurve liefert, geben Sie den Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts ein.
Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat)	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Lq. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie <i>Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i> . Wenn der Motorhersteller jedoch eine Induktivitätskurve liefert, geben Sie den Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts ein.
Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung	20–200%	100%	Zur Einstellung der Höhe des Testimpulses während der Positionserkennung beim Start.
Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse	20–200%	100%	Eingabe der Induktivitätssättigungsgrenze.
Parameter 1-49 Strom bei min. Induktivität für Q-Achse	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 <i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i> , <i>Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i> , <i>Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat)</i> und <i>Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat)</i> linear genähert.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 1-70 Startfunktion	[0] Rotorlageerkennung [1] Parken	[1] Parken	Wählen Sie den Startmodus des PM-Motors.
Parameter 1-73 Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert [1] Aktiviert	[0] Deaktiviert	Durch Auswahl von [1] Aktiviert kann der Frequenzrichter einen drehenden Motor abfangen, z. B. in Lüfteranwendungen. Wenn Sie PM auswählen, wird dieser Parameter aktiviert.
Parameter 3-02 Minimaler Sollwert	-4999,000–4999,000	0	Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert aus der Summe aller Sollwerte.
Parameter 3-03 Maximaler Sollwert	-4999,000–4999,000	50	Der maximale Sollwert bestimmt den Höchstwert aus der Summe aller Sollwerte.
Parameter 3-10 Festsollwert	-100–100%	0	Eingabe des Sollwerts.
Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampe-Auf-Zeit von 0 bis zur nominellen Parameter 1-23 Motornennfrequenz für Asynchronmotoren. Rampe-Auf-Zeit von 0 bis Parameter 1-25 Motornenn-drehzahl bei Auswahl eines PM-Motors.
Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampe-Ab-Zeit von der nominellen Parameter 1-23 Motornennfrequenz bis 0 für Asynchronmotoren. Rampe-Ab-Zeit von Parameter 1-25 Motornenn-drehzahl bis 0 für PM-Motoren.
Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]	0,0–400,0 Hz	0,0 Hz	Eingabe der Untergrenze der min. Drehzahl.
Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Eingabe der Untergrenze der max. Drehzahl.
Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Eingabe des maximalen Ausgangsfrequenzwerts. Wenn Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz niedriger als Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz] eingestellt ist, wird Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz] automatisch identisch zu Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz eingestellt.
Parameter 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung	0,00–10,00 V	0,07 V	Eingabe der Spannung, die dem minimalen Sollwert entspricht.
Parameter 6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung	0,00–10,00 V	10,00 V	Eingabe der Spannung, die dem maximalen Sollwert entspricht.
Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom	0,00–20,00 mA	4,00 mA	Eingabe des Stroms, der dem minimalen Sollwert entspricht.
Parameter 6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom	0,00–20,00 mA	20,00 mA	Eingabe des Stroms, der dem maximalen Sollwert entspricht.
Parameter 6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	-4999–4999	0	Eingabe des Istwerts, der dem in Parameter 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung/Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.
Parameter 6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	-4999–4999	50	Eingabe des Istwerts, der dem in Parameter 6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung/Parameter 6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.
Parameter 6-26 Klemme 54 Filterzeit	0,00–10,00 s	0,01	Geben Sie die Filterzeitkonstante ein.
Parameter 6-29 Klemme 54 Funktion	[0] Strom [1] Spannung	[1] Spannung	Auswahl, ob Klemme 54 für Strom- oder Spannungseingang verwendet wird.
Parameter 20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal [1] Invers	[0] Normal	Auswahl von [0] Normal zur Einstellung der Prozessregelung, um die Ausgangsdrehzahl zu erhöhen, wenn der Prozessfehler positiv ist. Auswahl von [1] Invers zur Reduzierung der Ausgangsdrehzahl.
Parameter 20-83 PI-Startfrequenz [Hz]	0–200 Hz	0 Hz	Eingabe der Motordrehzahl, die als Startsignal für eine PI-Regelung erreicht werden muss

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 20-93 PI-Proportionalverstärkung	0,00–10,00	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 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.
Parameter 30-22 Blockierter Rotorschutz	[0] Aus [1] Ein	[0] Off	–
Parameter 30-23 Erkennungszeit blockierter Rotor [s]	0,05–1,00 s	0,10 s	–

**Tabelle 4.5** Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung mit Rückführung

**Motoreinstellung**

Der Motoreinstellungsassistent führt Benutzer durch die benötigten Motorparameter.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 0-03 Ländereinstellungen	[0] International [1] US	0	–
Parameter 0-06 Netztyp	[0]–[132] siehe Tabelle 4.4.	Größenabhängig	Auswahl der Betriebsart nach Wiedereinschalten der Netzspannung zum Frequenzumrichter nach einem Netz-Aus

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 1-10 Motorart	*[0] Asynchron [1] PM, Rotor mit aufgesetzten Magneten [3] PM (Vergr. Magnete)	[0] Asynchron	<p>Durch die Einstellung des Parameterwerts können sich die folgenden Parameter ändern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter 1-01 Steuerprinzip.</li> <li>• Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last.</li> <li>• Parameter 1-08 Bandbreite der Motorsteuerung.</li> <li>• Parameter 1-14 Dämpfungsfaktor.</li> <li>• Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl</li> <li>• Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl</li> <li>• Parameter 1-17 Spannungskonstante</li> <li>• Parameter 1-20 Motorleistung.</li> <li>• Parameter 1-22 Motornennspannung.</li> <li>• Parameter 1-23 Motornennfrequenz.</li> <li>• Parameter 1-24 Motornennstrom.</li> <li>• Parameter 1-25 Motornenndrehzahl.</li> <li>• Parameter 1-26 Dauer-Nennmoment.</li> <li>• Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs).</li> <li>• Parameter 1-33 Statorstreureaktanz (X1).</li> <li>• Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh).</li> <li>• Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld).</li> <li>• Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq).</li> <li>• Parameter 1-39 Motorpolzahl.</li> <li>• Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM.</li> <li>• Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat).</li> <li>• Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat).</li> <li>• Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung.</li> <li>• Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse.</li> <li>• Parameter 1-49 Strom bei min. Induktivität für Q-Achse.</li> <li>• Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz..</li> <li>• Parameter 1-70 Startfunktion.</li> <li>• Parameter 1-72 Startfunktion.</li> <li>• Parameter 1-73 Motorfangschaltung.</li> <li>• Parameter 1-80 Funktion bei Stopp.</li> <li>• Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz].</li> <li>• Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz.</li> <li>• Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom.</li> <li>• Parameter 2-01 DC-Bremsstrom.</li> <li>• Parameter 2-02 DC-Bremszeit.</li> <li>• Parameter 2-04 DC-Bremse Ein.</li> <li>• Parameter 2-10 Bremsfunktion.</li> <li>• Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz].</li> <li>• Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz.</li> <li>• Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung.</li> <li>• Parameter 14-65 Drehzahl-Reduzierung, Totzeit-Kompensat.</li> </ul>

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 1-20 Motorleistung	0,12–110 kW/0,16–150 HP	Größenabhängig	Eingabe der Motornennleistung von den Typenschilddaten.
Parameter 1-22 Motornennspannung	50–1000 V	Größenabhängig	Eingabe der Motornennspannung von den Typenschilddaten.
Parameter 1-23 Motornennfrequenz	20–400 Hz	Größenabhängig	Eingabe der Motornennfrequenz von den Typenschilddaten.
Parameter 1-24 Motornennstrom	0,01–10000,00 A	Größenabhängig	Eingabe des Motornennstroms von den Typenschilddaten.
Parameter 1-25 Motornenn-drehzahl	50–9999 U/min	Größenabhängig	Eingabe der Motornenn-drehzahl von den Typenschilddaten.
Parameter 1-26 Dauer-Nenn-drehmoment	0,1–1000,0 Nm	Größenabhängig	Dieser Parameter ist verfügbar, wenn Parameter 1-10 Motorart auf Optionen eingestellt ist, die den Permanentmotormodus aktivieren. <b>HINWEIS</b> Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.
Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)	0–99,990 Ω	Größenabhängig	Stellen Sie den Wert des Statorwiderstands ein.
Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)	0,000–1000,000 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.
Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der Q-Achsen-Induktivität.
Parameter 1-39 Motorpolzahl	2–100	4	Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.
Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM	10–9000 V	Größenabhängig	Gegen-EMK-Spannung zwischen Phasen bei 1000 UPM.
Parameter 1-42 Motorkabellänge	0–100 m	50 m	Eingabe der Motorkabellänge.
Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat)	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Ld. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld). Wenn der Motorhersteller jedoch eine Induktivitätskurve liefert, geben Sie den Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts ein.
Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat)	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Lq. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq). Wenn der Motorhersteller jedoch eine Induktivitätskurve liefert, geben Sie den Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts ein.
Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung	20–200%	100%	Zur Einstellung der Höhe des Testimpulses während der Positionserkennung beim Start.
Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse	20–200%	100%	Eingabe der Induktivitätssättigungsgrenze.
Parameter 1-49 Strom bei min. Induktivität für Q-Achse	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 Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld), Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq), Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat) und Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat) linear genähert.
Parameter 1-70 Startfunktion	[0] Rotorlageerkennung [1] Parken	[1] Parken	Wählen Sie den Startmodus des PM-Motors.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Nutzung
Parameter 1-73 Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert [1] Aktiviert	[0] Deaktiviert	Wählen Sie [1] Aktiviert, um dem Frequenzumrichter zu ermöglichen, einen drehenden Motor zu fangen.
Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampe-Auf-Zeit von 0 bis zur nominellen Parameter 1-23 Motornennfrequenz.
Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampe-Ab-Zeit von Nenn-Parameter 1-23 Motornennfrequenz bis 0.
Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]	0,0–400,0 Hz	0,0 Hz	Eingabe der Untergrenze der min. Drehzahl.
Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]	0,0–400,0 Hz	100,0 Hz	Eingabe der Obergrenze der max. Drehzahl.
Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz	0,0–400,0 Hz	100,0 Hz	Eingabe des maximalen Ausgangsfrequenzwerts. Wenn Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz niedriger als Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz] eingestellt ist, wird Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz] automatisch identisch zu Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz eingestellt.
Parameter 30-22 Blockierter Rotorschutz	[0] Aus [1] Ein	[0] Off	–
Parameter 30-23 Erkennungszeit blockierter Rotor [s]	0,05–1,00 s	0,10 s	–

Tabelle 4.6 Einstellungen des Motoreinstellungsassistenten

**Liste geänderter Parameter**

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

**Über das Hauptmenü können Sie auf alle Parameter zugreifen.**

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**

<b>0-0*</b>	<b>Betrieb/Display</b>	1-43	Motorikabläufe Fuß	3-8*	Weitere Rampen	6-15	Klemme 53 Max. Soll-/Ist- Wert	8-80	Zähler Busmeldungen
<b>0-0*</b>	<b>Grundeinstellungen</b>	1-44	D-Achsen-Induktivitätssätt. (LdSat)	3-80	Rampenzeit JOG	6-16	Klemme 53 Filterzeitkonstante	8-81	Bus-Fehlernummer
0-01	Sprache	1-45	Q-Achsen-Induktivitätssätt. (LqSat)	3-81	Rampenzeit Schnellstopp	6-19	Klemme 53 Modus	8-82	Zähler Follower-Meldungen
0-03	Ländereinstellungen	1-46	Verstärkung Positionserkennung	<b>4-*</b>	<b>Grenzen/Warnungen</b>	<b>6-2*</b>	<b>Analogeingang 54</b>	8-83	Follower-Fehlernummer
0-04	Netz-Ein Modus	1-48	Strom bei min. Induktivität für D-Achse	4-1*	<b>Motor Grenzen</b>	6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung	8-84	Gesendete Follower-Meldungen
0-06	Netztyp	1-49	Strom bei min. Induktivität für Q-Achse	4-10	Motordrehrichtung	6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung	8-88	FC-Anschlussdiagnose
0-07	Auto DC-Bremmung	1-5*	<b>Lastunabh. Einstellung</b>	4-12	Min. Motorfrequenz [Hz]	6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom	8-9*	<b>Bus-Istwert</b>
0-10	Aktiver Parametersatz	1-50	Motormagnetisierung bei 0 U/min	4-14	Max. Motorfrequenz [Hz]	6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom	8-94	Bus-Rückmeldung 1
0-11	Programm-Satz	1-52	Min. Frequenz norm. Magnetis. [Hz]	4-18	Stromgrenze	6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Ist- Wert	8-95	Bus-Rückmeldung 2
0-12	Satz verknüpfen mit	1-55	U/f-Kennlinie - U	4-19	Max. Ausgangsfrequenz	6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Ist- Wert	<b>13-*</b>	<b>Smart Logic</b>
<b>0-3*</b>	<b>LCP-Benutzerdef</b>	1-56	U/f-Kennlinie - F	4-4*	<b>Warnungen</b>	6-26	Klemme 54 Filterzeitkonstante	<b>13-0*</b>	<b>SLC-Einstellungen</b>
0-30	Freie Anzeigeeinheit	1-6*	<b>Lastabh. Einstellung</b>	4-40	Warnung Frequenz Niedrig	6-29	Klemme 54 Modus	13-00	SL-Controller Modus
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	1-62	Schlupfausgleich	4-41	Warnung Frequenz Hoch	6-7*	Klemme 45 Funktion	13-01	Start-Ereignis
0-32	Freie Anzeige Max.-Wert	1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	4-5*	<b>Warnungen</b>	6-70	Klemme 45 Analogausgang	13-02	Stopp-Ereignis
0-37	Displaytext 1	1-64	Resonanzdämpfung	4-50	Warnung Strom niedrig	6-71	Klemme 45 Analogausgang	13-03	Reset SLC
0-38	Displaytext 2	1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	4-51	Warnung Strom hoch	6-72	Klemme 45 Digitalausgang	<b>13-1*</b>	<b>Vergleicher</b>
0-39	Displaytext 3	1-66	Min. Strom bei niedr. Dirz.	4-54	Warnung Sollwert niedr.	6-73	Klemme 45, Ausgang min. Skalierung	13-10	Vergleicher-Operand
0-4*	<b>LCP-Tastenfeld</b>	1-7*	<b>Startfunktion</b>	4-55	Warnung Sollwert hoch	6-74	Klemme 45, Ausgang max. Skalierung	13-11	Vergleicher-Funktion
0-40	[Hand On]-LCP Taste	1-70	Anlaufmodus	4-56	Warnung Istwert niedrig	6-76	Klemme 45, Wert bei Bussteuerung	<b>13-2*</b>	<b>Timer</b>
0-42	[Auto On]-LCP Taste	1-71	Startverzögerung	4-57	Warnung Istwert hoch	6-9*	<b>Analog-/Digitalausgang 42</b>	13-20	SL-Timer
0-44	[Off/Reset]-LCP-Taste	1-72	Startfunktion	4-58	Motorphasen-Überwachung	6-90	Klemme 42 Funktion	<b>13-3*</b>	<b>Logikregeln</b>
0-5*	<b>Kopie/Speichern</b>	1-73	Motorfahrschaltung	4-6*	<b>Drehz.ausblendung</b>	6-91	Klemme 42 Analogausgang	13-40	Logikregel Boolisch 1
0-50	LCP-Kopie	1-80	Stoppfunktion	4-61	Ausbl. Frequenz von [Hz]	6-92	Klemme 42 Digitalausgang	13-41	Logikregel Verknüpfung 1
0-51	Parametersatz-Kopie	1-82	Ein-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	4-63	Ausbl. Frequenz bis [Hz]	6-93	Klemme 42 Ausgang min. Skalierung	13-42	Logikregel Boolisch 2
0-6*	<b>Passwort</b>	1-88	Verstärkung für Stoppfunktion [Hz]	4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	6-94	Klemme 42, Wert bei Bussteuerung	13-43	Logikregel Verknüpfung 2
0-60	Hauptmenü Passwort	1-9*	<b>Motortemperatur</b>	5-*	<b>Digit. Ein-/Ausgänge</b>	6-96	<b>Opt./Schmittstellen</b>	13-44	Logikregel Boolisch 3
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	1-90	Thermischer Motorschutz	5-0*	<b>Grundeinstellungen</b>	8-*	<b>Grundeinstellungen</b>	<b>13-5*</b>	<b>SL-Programm</b>
<b>1-*</b>	<b>Motor/Last</b>	1-90	Thermistorquelle	5-03	Digitalausgang 29 Funktion	8-01	Führungshöhe	13-51	SL-Controller-Ereignis
<b>1-0*</b>	<b>Grundeinstellungen</b>	1-93	<b>Bremsfunktionen</b>	5-1*	Digitalausgänge	8-02	Steuerquelle	13-52	SL-Controller-Aktion
1-00	Regelverfahren	2-0*	<b>DC Halt/DC Bremse</b>	5-10	Klemme 18 Digitalausgang	8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	<b>14-*</b>	<b>Sonderfunktionen</b>
1-01	Motorselektionsprinzip	2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	5-11	Klemme 19 Digitalausgang	8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	14-0*	<b>IGBT-Ansteuerung</b>
1-03	Drehmomentkennlinie	2-01	DC-Bremsstrom	5-12	Klemme 27 Digitalausgang	8-3*	<b>FC-Schnittstelleneinstellungen</b>	14-01	Taktfrequenz
1-06	Rechtslauf	2-02	DC-Bremszeit	5-13	Klemme 29 Digitalausgang	8-30	Protokoll	14-03	Übermodulation
1-08	Bandbreite der Motorsteuerung	2-04	DC-Bremse Ein	5-3*	<b>Digitalausgänge</b>	8-31	Adresse	14-07	Totzeit-Kompensationsniveau
<b>1-1*</b>	<b>Motorauswahl</b>	2-06	Parkstrom	5-34	Ein Verzögerung, Digitalausgang	8-32	Baudrate	14-08	Dämpfungsverstärkungsfaktor
1-10	Motorart	2-07	Parkzeit	5-35	Aus Verzögerung, Digitalausgang	8-33	Parität/Stopbits	14-09	Totzeit Vorspannungs-Strompegel
1-14	Dämpfungsfaktor	<b>2-1*</b>	<b>Generator. Bremsen</b>	5-4*	<b>Relais</b>	8-35	Min. Antwortzeitverzögerung	<b>14-1*</b>	<b>Netzausfall</b>
1-15	Filter niedrige Drehzahl	2-10	Bremsfunktion	5-40	Relaisfunktion	8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	14-11	Netztaufsal
1-16	Filter hohe Drehzahl	2-16	AC-Bremse, max. Strom	5-41	Ein Verzögerung, Relais	8-37	FC Interchar. Max.-Verzögerung	14-12	Reaktion auf Netzphasenfehler
1-17	Spannungskonstante	2-17	Überspannungssteuerung	5-42	Aus Verzögerung, Relais	8-4*	<b>FC/MC-Protokoll</b>	<b>14-2*</b>	<b>Quittierfunktionen</b>
<b>1-2*</b>	<b>Motordaten</b>	2-19	Überspannungsverstärkung	5-5*	<b>Pulseingang</b>	8-42	PCD-Schreibkonfiguration	14-20	Quittierfunktion
1-20	Motorleistung	<b>3-*</b>	<b>Sollwert/Rampen</b>	5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	8-43	PCD-Lesekonfiguration	14-21	Automatische Wiederanlaufzeit
1-22	Motorspannung	3-0*	<b>Sollwertgrenzen</b>	5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	8-5*	<b>Betr. Bus/Klemme</b>	14-22	Betriebsart
1-23	Motorfrequenz	3-02	Minimaler Sollwert	5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Ist- Wert	8-50	Anwahl Motorrelauf	14-27	WR-Fehler Aktion
1-24	Motorstrom	3-03	Maximaler Sollwert	5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Ist- Wert	8-51	Anwahl Schnellstopp	14-29	Servicecode
1-25	Motorwendendrehzahl	3-1*	<b>Sollwertstellung</b>	5-9*	<b>Bussteuerung</b>	8-52	Anwahl DC-Bremse	<b>14-3*</b>	<b>Stromgrenze</b>
1-26	Dauer- Nenn Drehmoment	3-10	Festsollwert	5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	8-53	Anwahl Start	14-30	Stromgrenzenregler, Proportionalver- stärkung
1-29	Autom. Motoranpassung (AMA)	3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	<b>6-*</b>	<b>Analoge Ein-/Ausg.</b>	8-54	Anwahl Reversierung	14-31	Stromgrenzenregler, Integrationszeit
<b>1-3*</b>	<b>Erw. Motordaten</b>	3-14	Relativer Festsollwert	6-0*	<b>Analoger E/A-Modus</b>	8-55	Parametersatzanwahl	14-32	Stromgrenzenregler, Filterzeit
1-30	Statorwiderstand (Rs)	3-15	Variabler Festsollwert 1	6-00	Signalausfall Zeit	8-56	Festsollwertanwahl	<b>14-4*</b>	<b>Energieoptimierung</b>
1-33	Statorreaktanzen (X1)	3-16	Variabler Sollwert 2	6-01	Signalausfall Zeit Funktion	8-7*	BACnet	14-40	Quadr.Mom. Anpassung
1-35	Hauptreaktanzen (Xh)	3-17	Variabler Sollwert 3	6-02	Notfallbetrieb Signalausfall Funktion	8-70	BACnet-Geräteinstanz	14-41	Minimale AEO-Magnetisierung
1-38	D-Achsen-Induktivität (Ld)	3-4*	<b>Rampe 1</b>	6-1*	<b>Analogeingang 53</b>	8-72	BACnet-Master	14-44	Stromoptimierung D-Achse für IPM
1-39	Motorpolzahl	3-41	Rampenzeit Auf 1	6-10	Klemme 53 Skal. Min. Spannung	8-73	MS/TP Max. Master	<b>14-5*</b>	<b>Umgebung</b>
1-40	Gegen-EMK bei 1000 U/min	3-42	Rampenzeit Ab 1	6-11	Klemme 53 Skal. Max. Spannung	8-74	„Startup I am“	14-50	EMV-Filter
1-42	Motorikabläufe	3-51	Rampenzeit Auf 2	6-12	Klemme 53 Skal. Min. Strom	8-75	Initialisierungspasswort		
		3-52	Rampenzeit Ab 2	6-13	Klemme 53 Skal. Max. Strom	8-79	Protokoll-Firmwareversion		
				6-14	Klemme 53 Min. Soll-/Ist- Wert	8-8*	<b>Diagnose FC-Schnittstelle</b>		

14-51	Zwischenkreis-Spannungskompensation	16-27	Leistung gefiltert [HP]	20-93	PI-Proportionalverstärkung
14-52	Lüftersteuerung	<b>16-3*</b>	<b>Anzeigen Frequenzumrichter</b>	20-94	PI-Integrationszeit
14-53	Lüfterüberwachung	16-30	DC-Zwischenkreisspannung	20-97	PI-Prozess Vorsteuerung
14-55	AusgangsfILTER	16-34	Kühlkörpertemperatur	<b>22-2** Anw.-Funktionen</b>	
<b>14-6*</b>	<b>Auto-Reduzier.</b>	16-35	FC Überlast	<b>22-0* Verschiedenes</b>	
14-61	Funktion bei Wechsellrichterüberlast	16-36	Nenn WR Strom	22-01	Filterzeit Leistung
14-63	Min. Taktfrequenz	16-37	Nenn WR-Strom	22-02	Energiesparmodus CL-Steuerungsmodus
14-64	Totzeit-Kompensation, Nullstrom-Pegel	16-38	SL Contr.Zustand	<b>22-2* No-Flow-Erkennung</b>	
14-65	Drehzahl-Reduzierung, Totzeit-Kompensat	<b>16-5* Soll- &amp; Istwerte</b>		22-23	No-Flow Funktion
<b>14-9*</b>	<b>Fehlereinstellungen</b>	16-50	Externer Sollwert	22-24	No-Flow Verzögerung
14-90	Fehlerebenen	16-52	Istwert [Einheit]	<b>22-3* No-Flow Leistungsanpassung</b>	
<b>15-0** Info/Wartung</b>		16-54	Istwert 1 [Einheit]	22-30	No-Flow Leistung
<b>15-0** Betriebsdaten</b>		<b>16-6* Ein- &amp; Ausgänge</b>		22-31	Leistungskorrekturfaktor
15-00	Betriebsstunden	16-60	Digitalingang	22-33	Drehzahl niedrig [Hz]
15-01	Motorlaufstunden	16-61	Klemme 53 Modus	22-34	Leistung Drehzahl tief [kW]
15-02	kWh-Zähler	16-62	Analogeingang 53	22-37	Drehzahl hoch [Hz]
15-03	Netz-Einschaltungen	16-63	Klemme 54 Modus	22-38	Leistung Drehzahl hoch [kW]
15-04	Anzahl Übertemperaturen	16-64	Analogeing. 54	<b>22-4* Energiesparmodus</b>	
15-05	Anzahl Überspannungen	16-65	Analogausgang 42 [mA]	22-40	Min. Laufzeit
15-06	Reset kWh-Zähler	16-66	Digitalausgang	22-41	Min. Energiespar-Stoppzeit
15-07	Reset Motorlaufstundenzähler	16-67	Pulseingang 29 [Hz]	22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]
<b>15-3* Alarm Log</b>		16-71	Relaisausgang	22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start
15-30	Alarm Log. Fehlercode	16-72	Zähler A	22-45	Sollwert-Boost
15-31	Ursache Interner Fehler	16-73	Zähler B	22-46	Max. Boost-Zeit
<b>15-4* Typendaten</b>		16-79	Analogausgang 45 [mA]	22-47	Energiesparfrequenz [Hz]
15-40	FC-Typ	<b>16-8* Feldbus und FC-Schnittstelle</b>		22-48	Energiesparverzögerung
15-41	Leistungsteil	16-86	Sollwert 1 FC-Schnittstelle	22-49	Wiederanlaufverzögerung
15-42	Spannung	<b>16-9* Diagnoseanzeigen</b>		<b>22-6* Riemenbrucherkennung</b>	
15-43	Softwareversion	16-90	Alarmwort	22-60	Riemenbruchfunktion
15-44	Typencode (original)	16-91	Alarmwort 2	22-61	Riemenbruchmoment
15-45	Typencode (aktuell)	16-92	Warnwort	22-62	Riemenbruchverzögerung
15-46	Typ Bestellnummer	16-93	Warnwort 2	<b>22-8* Durchflussausgleich</b>	
15-48	LCP-Version	16-94	Erw. Zustandswort	22-80	Durchflussausgleich
15-49	Steuerkarte SW-Version	16-95	Erw. Zustandswort 2	22-81	Quadr.-lineare Kurvennäherung
15-50	Leistungsstell SW-Version	<b>18-0** Info/Anzeigen</b>		22-82	Arbeitspunktberechn.
15-51	Typ Seriennummer	18-10	Notfallbetriebsprotokoll	22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]
15-53	Leistungskarte Seriennummer	18-11	Notfallbetriebspeicher: Ereignis	22-86	Freq. am Auslegungspunkt [Hz]
15-59	Datename	18-5* Soll- & Istwerte		22-87	Druck bei No-Flow-Drehzahl
<b>16-0** Anzeigen-Allgemein</b>		18-50	Anzeige ohne Geber [Einheit]	22-88	Druck bei Nenn Drehzahl
16-00	Steuerwort	<b>20-0** PID-Regler</b>		22-89	Volumenstrom an Auslegungspunkt
16-01	Sollwert [Einheit]	20-0*	Istwert	22-90	Durchfluss bei Nenn Drehzahl
16-02	Sollwert [%]	20-00	Istwertanschluss 1	<b>24-0** Anw.-Funktionen 2</b>	
16-03	Zustandswort	20-01	Istwertumwandler 1	24-00	FWI-Funktion
16-05	Hauptistwert [%]	20-03	Istwertanschluss 2	24-01	Notfallbetriebskonfiguration
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	20-04	Istwertumwandler 2	24-05	Notfallbetrieb-Festsollwert
<b>16-1* Anzeigen-Motor</b>		20-12	Soll-/Istwerteneinheit	24-06	Sollwertquelle Notfallbetrieb
16-10	Leistung [kW]	20-2*	Istwert/Sollwert	24-07	Istwertquelle Notfallbetrieb
16-11	Leistung [HP]	20-20	Istwertfunktion	24-09	Alarmhandhabung Notfallbetrieb
16-12	Motorspannung	20-21	Sollwert 1	24-1*	<b>Frequenzumrichter-Bypass</b>
16-13	Frequenz	20-6*	Ohne Geber	24-10	FU-Bypass-Funktion
16-14	Motorstrom	20-60	Einheit ohne Geber	24-11	Verzögerungszeit FU-Bypass
16-15	Frequenz [%]	20-69	Informationen ohne Geber	<b>30-0** Sonderfunktionen</b>	
16-16	Drehmoment [Nm]	<b>20-8* PI-Grundeinstellungen</b>		<b>30-2* Erw. Startanpassung</b>	
16-17	Drehzahl [UPM]	20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	30-22	Blockierter Rotorschutz
16-18	Therm. Motorschutz	20-83	PI-Startfrequenz [Hz]	30-23	Erkennungszeit blockierter Rotor [s]
16-22	Drehmoment [%]	20-84	Bandbreite Ist=Sollwert		
16-26	Leistung gefiltert [kW]	<b>20-9* PI-Regler</b>			
		20-91	PI-Prozess Anti-Windup		

## 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 <i>Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung</i> , <i>Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom</i> , <i>Parameter 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung</i> oder <i>Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom</i> eingestellten Werts. Siehe auch <i>Parametergruppe 6-0* Analoger E/A-Modus</i> .
4	14	Netzunsymm.	X	X	X	Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohe Asymmetrie der Hochspannung. Überprüfen Sie die Versorgungsspannung. Siehe <i>Parameter 14-12 Netzphasen-Unsymmetrie</i> .
7	11	DC-Übersp.	X	X	-	Die Zwischenkreisspannung überschreitet den Grenzwert.
8	10	DC-Untersp.	X	X	-	Die Zwischenkreisspannung fällt unter den unteren Spannungsgrenzwert.
9	9	Wechselrichterüberlast	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 <i>Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz</i> .
11	7	Motor Therm. Über	X	X	-	Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. Siehe <i>Parameter 1-90 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 <i>Parametergruppe 8-0* 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 <i>Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung</i> .
31	20	V-Phasenfehler	-	X	X	Die Motorphase V fehlt. Phase prüfen. Siehe <i>Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung</i> .
32	21	W-Phasenfehler	-	X	X	Die Motorphase W fehlt. Phase prüfen. Siehe <i>Parameter 4-58 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 <i>Parameter 15-31 Ursache Interner Fehler</i> Werte, sofern möglich.
46	33	Spannungsfehl. IGBT-AnstKarte	-	X	X	Steuerspannung niedrig. Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
47	23	24 V Fehler	X	X	X	24 V DC-Versorgung ist möglicherweise überlastet.
50		AMA-Kalibrierung	-	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 Bereich	-	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 <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> .
60	44	Externe Verriegelung	-	X	-	Die externe Verriegelung wurde aktiviert. Zur Wiederaufnahme des normalen Betriebs legen Sie 24 V DC an die Klemme an, die für externe Verriegelung programmiert ist, und quittieren Sie den Frequenzumrichter (über Bus, Klemme oder Drücken der Taste [Reset] auf dem LCP).
66	26	Kühlkörpertemp. zu niedrig	X	-	-	Diese Warnung basiert auf dem Temperaturfühler im IGBT-Modul (bei Einheiten mit 400 V u. 30-90 kW (40-125 HP) und bei Einheiten mit 600 V).
69	1	Umrichter Übertemperatur	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	-	Ung. LG-Konfig.	X	X	-	Interner Fehler. Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
80	29	Frequenzumr. initialisiert	-	X	-	Setzt alle Parametereinstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.
87	47	Auto DC-Bremung	X	-	-	Der Frequenzumrichter führt eine automatische DC-Bremung durch.
95	40	Riemenbruch	X	X	-	Das Drehmoment liegt unter dem Drehmomentwert für keine Last. Dies weist auf einen Riemenbruch hin. Siehe <i>Parametergruppe 22-6* 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 f. Notfallbetr übersch	X	-	-	Der Notfallbetrieb hat einen oder mehrere garantierelevante Alarmer unterdrückt.
250	-	Neues Ersatzteil	-	X	X	Sie haben die Leistungs-/SMPS-Karte (Schaltnetzteil) ausgetauscht (bei Geräten mit 400 V, 30-90 kW (40-125 HP) 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 HP) 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 [HP]	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
Schutzart IP20	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>															
Dauerbetrieb (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 3.2.3 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 HP)

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Taktfrequenz 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 [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 6.4.12 Umgebungsbedingungen. Informationen zu Teillastverlusten finden Sie unter [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

## 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 [HP]	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
Schutzart IP20	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 3.2.3 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

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

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Taktfrequenz 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 [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](https://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

2) Typisch: unter Nennbedingungen.

Beste Fall: der optimale Zustand ist die Anpassung, wie z. B. eine höhere Eingangsspannung und niedrigere Schaltfrequenz.

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 [HP]	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Schutzart IP20	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 441–480 V) [A]	34,0	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Überlast (3 x 441–480 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 441–480 V) [A]	29,3	34,6	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Überlast (3 x 441–480 V) [A]	32,2	38,1	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
Maximale Netzsicherungen	Siehe Kapitel 3.2.3 Sicherungen und Trennschalter.							
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 441–480 V) [A]	31,3	35,0	41,6	52,0	64,0	73,5	91,0	112,0
Überlast (3 x 441–480 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 HP), Baugrößen H5–H8

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Taktfrequenz 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 [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 6.4.12 Umgebungsbedingungen. Informationen zu Teillastverlusten finden Sie unter [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

Frequenzrichter	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Typische Wellenleistung [kW]	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Typische Wellenleistung [HP]	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15	20	25
Schutzart IP54	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 441–480 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 441–480 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 441–480 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 441–480 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 3.2.3 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 441–480 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 441–480 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 HP), Baugrößen I2–I4**

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzrichters. Wenn die Taktfrequenz 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 [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 6.4.12 Umgebungsbedingungen. Informationen zu Teillastverlusten finden Sie unter [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

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 [HP]	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Schutzart IP54	16	16	16	17	17	18	18
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 441–480 V) [A]	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Überlast (3 x 441–480 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 441–480 V) [A]	36,0	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Überlast (3 x 441–480 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 441–480 V) [A]	32,0	41,6	52,0	56,0	73,5	91,0	112,0
Überlast (3 x 441–480 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 HP), Baugrößen I6–I8**

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Taktfrequenz 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 [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 6.4.12 Umgebungsbedingungen. Informationen zu Teillastverlusten finden Sie unter [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

## 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 [HP]	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
Schutzart IP20	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 3.2.3 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]	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 HP), Baugrößen H6–H10

1) Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Taktfrequenz 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/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency).

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 6.4.12 Umgebungsbedingungen.. Informationen zu Teillastverlusten siehe [www.danfoss.com/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency).

## 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 (ft)]						Abgestrahlte 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		Klasse B Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbereich sowie Kleinbetriebe		Klasse A Gruppe 1 Industriebereich		Klasse B Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbereich sowie Kleinbetriebe	
EN/IEC 61800-3	Kategorie C3 Zweite Umgebung Industriegebiet		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 (0,34–15 HP) 3 x 200–240 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Ja	Ja	–	Nein
0,37–22 kW (0,5–30 HP) 3 x 380–480 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Ja	Ja	–	Nein
<b>H2-EMV-Filter (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)</b>										
15–45 kW (20–60 HP) 3 x 200–240 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Nein	–	Nein	–
30–90 kW (40–120 HP) 3 x 380–480 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Nein	–	Nein	–
0,75–18,5 kW (1–25 HP) 3 x 380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Ja	–	–	–
22–90 kW (30–120 HP) 3 x 380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Nein	–	Nein	–
<b>H3-EMV-Filter (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)</b>										
15–45 kW (20–60 HP) 3 x 200–240 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Ja	–	Nein	–
30–90 kW (40–120 HP) 3 x 380–480 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Ja	–	Nein	–

EMV-Filtrertyp	Leitungsgeführte Störaussendung. Maximale Länge des geschirmten Kabels [m (ft)]						Abgestrahlte Störaussendung			
	Industriebereich									
0,75–18,5 kW (1–25 HP) 3 x 380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Ja	–	–	–
22–90 kW (30–120 HP) 3 x 380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Ja	–	Nein	–

**Tabelle 6.7 Prüfergebnisse EMV-Emission**

## 6.3 Besondere Betriebsbedingungen

### 6.3.1 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur und Taktfrequenz

Stellen Sie sicher, dass der über 24 Stunden gemessene Durchschnittswert für die Umgebungstemperatur mindestens 5 °C (41 °F) unter der für den Frequenzumrichter angegebenen maximalen Umgebungstemperatur liegt. Betreiben Sie den Frequenzumrichter bei hoher Umgebungstemperatur, müssen Sie den Dauerausgangsstrom reduzieren. Die Kurve der Leistungsreduzierung entnehmen Sie dem VLT® HVAC Basic Drive FC101-*Projektierungshandbuch*.

### 6.3.2 Leistungsreduzierung bei niedrigem Luftdruck und großen Höhenlagen

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab. Bei Höhen über 2000 m (6562 ft) wenden Sie sich bezüglich der PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) an Danfoss. Unterhalb einer Höhe von 1000 m (3281 ft) ist keine Leistungsreduzierung erforderlich. Oberhalb von 1.000 m (3281 ft) müssen Sie die Umgebungstemperatur oder den maximalen Ausgangsstrom verringern. Reduzieren Sie den Ausgangsstrom um 1 % pro 100 m (328 ft) Höhe über 1.000 m (3281 ft) bzw. die max. Umgebungstemperatur um 1 °C (33,8 °F) pro 200 m (656 ft).

## 6.4 Allgemeine technische Daten

### 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 das Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu niedrig oder zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt.

### 6.4.1 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 (λ)	≥0,9 bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor (cosφ) nahe 1	(>0,98)

Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Anzahl der Einschaltungen) Baugrößen H1–H5, I2, I3, I4	Maximal 1 Zeit/30 s
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Anzahl der Einschaltungen) Baugrößen H6–H10, 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 A <sub>eff</sub> (symmetrisch) bei maximal je 240/480 V liefern können.	

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

Ausgangsspannung	0–100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0–400 Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	0,05–3600 s

### 6.4.3 Kabellänge und -querschnitt

Max. Motorkabellänge, abgeschirmt (EMV-gerechte Installation)	Siehe Kapitel 6.2 Prüfergebnisse EMV-Emission
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmt	50 m (164 ft)
Maximaler Kabelquerschnitt für Motor, Netz <sup>1)</sup>	
Querschnitt DC-Klemmen für Rückkopplungsfilter bei Baugrößen H1-H3, I2, I3, I4	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG
Querschnitt DC-Klemmen für Rückkopplungsfilter bei Baugrößen 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) Siehe Kapitel 6.1.2 3 x 380–480 V AC für weitere Informationen.

### 6.4.4 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 <sub>i</sub>	Ca. 4 kΩ
Digitaleingang 29 als Thermistoreingang	Fehler: >2,9 kΩ und kein Fehler: < 800 Ω
Digitaleingang 29 als Pulseingang	Maximale Frequenz 32 kHz Gegentakt & 5 kHz (O.C.)

### 6.4.5 Analogeingänge

Anzahl der Analogeingänge	2
Klemme Nr.	53, 54
Klemme 53 Modus	Parameter 16-61 Klemme 53 Modus: 1 = Spannung, 0 = Strom
Klemme 54 Modus	Parameter 16-63 Klemme 54 Modus: 1 = Spannung, 0 = Strom
Spannungsniveau	0–10 V
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub>	Ca. 10 kΩ
Höchstspannung	20 V
Strombereich	0/4–20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub>	<500 Ω
Maximaler Strom	29 mA
Auflösung an Analogeingang	10 Bit

### 6.4.6 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 Ω
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.

### 6.4.7 Digitalausgang

Anzahl Digitalausgänge	4
<b>Klemmen 27 und 29</b>	
Klemme Nr.	27, 29 <sup>1)</sup>
Spannungsniveau am Digitalausgang	0–24 V
Maximaler Ausgangsstrom (Körper und Quelle)	40 mA
<b>Klemmen 42 und 45</b>	
Klemme Nr.	42, 45 <sup>2)</sup>
Spannungsniveau am Digitalausgang	17 V
Maximaler Ausgangsstrom am Digitalausgang	20 mA
Maximale Last am Digitalausgang	1 kΩ

1) Sie können die Klemmen 27 und 29 auch als Eingang programmieren.

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

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

### 6.4.8 Steuerkarte, RS485 serielle Schnittstelle

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

### 6.4.9 Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang

Klemme Nr.	12
Maximale Last	80 mA

### 6.4.10 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 $\cos\varphi$ 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 $\cos\varphi$ 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)	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.

## 6.4.11 Steuerkarte, 10-V-DC-Ausgang

Klemme Nr.	50
Ausgangsspannung	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Maximale Last	25 mA

## 6.4.12 Umgebungsbedingungen

Schutzart	IP20, IP54 (nicht für Installation im Freien)
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), beschichtet (Standard), Baugrößen H1–H5	Klasse 3C3
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60721-3-3), nicht beschichtet, Baugrößen H6–H10	Klasse 3C2
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60721-3-3), beschichtet (optional), Baugrößen H6–H10	Klasse 3C3
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60721-3-3), nicht beschichtet, Baugrößen I2–I8	Klasse 3C2
Prüfverfahren nach IEC 60068-2-43 Hydrogensulfid (10 Tage)	
Umgebungstemperatur <sup>1)</sup>	Siehe max. Ausgangsstrom bei 40/50 °C (104/122 °F) in Kapitel 6.1.2 3 x 380–480 V AC.
Min. Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C (32 °F)
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung, Baugrößen H1–H5 und I2–I4	-20 °C (-4 °F)
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung, Baugrößen H6–H10 und I6–I8	-10 °C (14 °F)
Temperatur bei Lagerung/Transport	-30 bis +65/70 °C (-22 bis +149/158°F)
Max. Höhe über dem Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1000 m (3281 ft)
Max. Höhe über dem Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung	3000 m (9843 ft)
Zur Leistungsreduzierung aufgrund von hohem Luftdruck 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 <sup>2)</sup>	IE2

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

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

2) Bestimmt gemäß EN 50598-2 bei:

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

**Index**

**A**

Ableitstrom..... 6

Anschließen an den Motor..... 13

Anschlussdiagramm..... 24

Ausgänge

    Analogausgang..... 55

    Digitalausgang..... 55

**B**

Bedientaste..... 25

**D**

Display..... 25

**E**

Eingänge

    Analogeingang..... 54

    Digitaleingang..... 54

Elektrische Installation..... 11

Energieeffizienz..... 46, 48, 49, 50, 51

Energieeffizienzklasse..... 56

Entladezeit..... 6

Entsorgungshinweise..... 4

**H**

Hochspannung..... 5

**I**

Installation..... 21

**K**

Kabel

    Kabellänge..... 54

Klemmen

    Klemme 50..... 56

**L**

L1, L2, L3..... 53

LCP..... 25

Leuchtanzeige..... 25

**M**

Menütaste..... 25

Motor

    Ausgang (U, V, W)..... 54

    Motorüberlastschutz..... 53

**N**

Navigationstaste..... 25

Netzversorgung (L1, L2, L3)..... 53

Netzversorgung 3 x 200-240 V AC..... 46

Netzversorgung 3 x 380-480 V AC..... 47

Netzversorgung 3 x 525-600 V AC..... 51

**P**

Programmieren

    Programmieren..... 25

    mit der MCT 10 Konfigurationssoftware..... 25

**Q**

Qualifiziertes Personal..... 5

Querschnitt..... 54

**S**

Schutzart..... 19, 53

Seite-an-Seite-Installation..... 7

Sicherheit..... 6

Sicherung..... 19

Steuerkarte

    RS485 Serielle Schnittstelle..... 55

    Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang..... 56

    Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang..... 55

**T**

Thermischer Schutz..... 4

Trennschalter..... 19

**Ü**

Überspannungsschutz..... 19

**U**

UL-Konformität..... 19

Umgebungsbedingung..... 56

Unerwarteter Anlauf..... 5

**W**

Warnungs- und Alarmliste..... 44

Wirkungsgrad..... 47

**Z**

Zusätzliche Ressource..... 3

Zwischenkreiskopplung..... 5



.....  
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  
vlt-drives.danfoss.com

