

Bedienungsanleitung

VLT® HVAC Basic Drive FC 101



Inhalt

1	Einführung	6
1.1	Zweck dieser Bedienungsanleitung	6
1.2	Marken	6
1.3	Zusätzliche Materialien	6
1.3.1	Weitere Ressourcen	6
1.3.2	MCT 10 Konfigurationssoftware – Support	6
1.4	Dokument- und Softwareversion	6
1.5	Zertifizierungen und Zulassungen	7
1.6	Entsorgung	7
2	Sicherheit	8
2.1	Sicherheitssymbole	8
2.2	Qualifiziertes Personal	8
2.3	Sicherheitsmaßnahmen	8
2.4	Thermischer Motorschutz	10
3	Installation	11
3.1	Mechanische Installation	11
3.1.1	Seite-an-Seite-Montage	11
3.1.2	Frequenzrichterabmessungen	12
3.2	Elektrische Installation	14
3.2.1	Allgemeines zur elektrischen Installation	14
3.2.2	IT-Netz	15
3.2.3	Netz- und Motoranschluss	16
3.2.3.1	Einführung	16
3.2.3.2	Netz- und Motoranschluss	17
3.2.3.3	Relais und Klemmen bei den Baugrößen H1-H5	17
3.2.3.4	Relais und Klemmen bei Baugröße H6	18
3.2.3.5	Relais und Klemmen bei Baugröße H7	18
3.2.3.6	Relais und Klemmen bei Baugröße H8	19
3.2.3.7	Netz- und Motoranschluss bei Baugröße H9	19
3.2.3.8	Relais und Klemmen bei Baugröße H10	22
3.2.3.9	Baugröße I2	23
3.2.3.10	Baugröße I3	24
3.2.3.11	Baugröße I4	25
3.2.3.12	IP54 Baugrößen I2, I3, I4	26
3.2.3.13	Baugröße I6	26

3.2.3.14	Baugrößen I7, I8	28
3.2.4	Sicherungen und Trennschalter	28
3.2.4.1	Schutz des Abzweigkreises	28
3.2.4.2	Kurzschlusschutz	28
3.2.4.3	Überstromschutz	28
3.2.4.4	UL-Konformität/Nicht-UL-Konformität	28
3.2.4.5	Empfehlung für Sicherungen und Trennschalter	28
3.2.5	EMV-gerechte elektrische Installation	31
3.2.6	Steuerklemmen	32
3.2.7	Elektrische Verdrahtung	34
3.2.8	Störgeräusche oder Vibrationen	34
4	Programmieren	35
4.1	Bedieneinheit (LCP)	35
4.2	Inbetriebnahmeassistent	36
4.2.1	Inbetriebnahmeassistent – Einführung	36
4.2.2	Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung	37
4.2.3	Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen mit Rückführung	42
4.2.4	Motoreinstellung	47
4.2.5	Liste geänderter Parameter	51
4.2.6	Ändern von Parametereinstellungen	51
4.2.7	Zugriff auf alle Parameter über das Hauptmenü	51
4.3	Parameterliste	53
5	Warnungen und Alarmmeldungen	55
5.1	Warnungen und Alarmmeldungen	55
6	Spezifikationen	58
6.1	Netzversorgung	58
6.1.1	3 x 200–240 V AC	58
6.1.2	3 x 380–480 V AC	59
6.1.3	3 x 525–600 V AC	63
6.2	Prüfergebnisse EMV-Störaussendung	65
6.3	Besondere Betriebsbedingungen	66
6.3.1	Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur und Taktfrequenz	66
6.3.2	Leistungsreduzierung bei niedrigem Luftdruck und großen Höhenlagen	67
6.4	Allgemeine technische Daten	67
6.4.1	Schutzfunktionen und Eigenschaften	67
6.4.2	Netzversorgung (L1, L2, L3)	67

6.4.3	Motorausgang (U, V, W)	67
6.4.4	Kabellänge und -querschnitt	67
6.4.5	Digitaleingänge	68
6.4.6	Analogeingänge	68
6.4.7	Analogausgänge	68
6.4.8	Digitalausgang	68
6.4.9	Steuerkarte, RS485 serielle Schnittstelle	69
6.4.10	Steuerkarte, 24-V-DC-Ausgang	69
6.4.11	Relaisausgang	69
6.4.12	Steuerkarte, 10-V-DC-Ausgang	70
6.4.13	Umgebungsbedingungen	70

1 Einführung

1.1 Zweck dieser Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen zur sicheren Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Sie richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Personal. Lesen und befolgen Sie die Anweisungen, um den Umrichter sicher und professionell einzusetzen. Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung immer zusammen mit dem Umrichter auf.

1.2 Marken

VLT® ist eine eingetragene Marke von Danfoss A/S.

1.3 Zusätzliche Materialien

1.3.1 Weitere Ressourcen

Es stehen weitere Ressourcen zur Verfügung, die Ihnen helfen, erweiterte Funktionen und Programmierungen der Frequenzumrichter zu verstehen.

- Das VLT® HVAC Basic Drive FC 101 Programmierhandbuch enthält Informationen über die Programmierung und vollständige Parameterbeschreibungen.
- Das VLT® HVAC Basic Drive FC 101 Projektierungshandbuch enthält alle technischen Informationen über den Frequenzumrichter. Zudem sind darin Optionen und Zubehör aufgeführt.

Die technische Literatur ist auch online verfügbar unter www.danfoss.com.

1.3.2 MCT 10 Konfigurationssoftware – Support

Laden Sie die Software aus dem Bereich „Service und Support“ von www.danfoss.com herunter.

Geben Sie während des Software-Installationsvorgangs den Zugangscode 81463800 ein, um die Funktion VLT® HVAC Basic DriveFC 101 zu aktivieren. Zur Nutzung der Funktion VLT® HVAC Basic DriveFC 101 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 aus dem Bereich „Service und Support“ von www.danfoss.com herunter:

1.4 Dokument- und Softwareversion

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

Die Originalsprache dieses Handbuchs ist Englisch.

Tabelle 1: Dokument- und Softwareversion

Ausgabe	Anmerkungen	Softwareversion
AQ275641848264en-000101	Update auf eine neue Softwareversion.	4,4x

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, 18,5 kW (25 HP) 400 V IP54 und 11 kW (15 HP) 200 V IP20 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 der folgenden Tabelle.

Tabelle 2: Software- und Hardware-Kompatibilität

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)

1.5 Zertifizierungen und Zulassungen

Tabelle 3: Zertifizierungen und Zulassungen

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

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

1.6 Entsorgung

	<p>Sie dürfen elektrische Geräte und Geräte mit elektrischen Komponenten nicht zusammen mit normalem Hausmüll entsorgen.</p> <p>Sammeln Sie diese separat gemäß den lokalen Bestimmungen und den aktuell gültigen Gesetzen und führen Sie sie dem Recycling zu.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitssymbole

Die folgenden Symbole werden in dieser Bedienungsanleitung verwendet.

⚠ G E F A H R ⚠

Kenzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

⚠ W A R N U N G ⚠

Kenzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

⚠ V O R S I C H T ⚠

Kenzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu geringfügigen bis mittelschweren Verletzungen führen kann.

H I N W E I S

Kenzeichnet Informationen, die als wichtig, jedoch nicht gefahrenbezogen betrachtet werden (zum Beispiel Meldungen hinsichtlich Sachbeschädigungen).

2.2 Qualifiziertes Personal

Zur Gewährleistung eines problemlosen und sicheren Betriebs dieses Geräts darf dieses ausschließlich von Personen mit nachgewiesener Qualifikation zusammengebaut, installiert, programmiert, in Betrieb genommen, gewartet und außer Betrieb genommen werden.

Personen mit nachgewiesener Qualifikation:

- sind Elektrofachkräfte, die entsprechende Erfahrung in der Bedienung von Geräten, Systemen, Maschinen und Anlagen gemäß den geltenden Gesetzen und Richtlinien zur Sicherheitstechnik haben.
- kennen die grundlegenden Bestimmungen bezüglich Gesundheit und Sicherheit/Unfallschutz.
- haben die Sicherheitshinweise in allen dem Gerät beiliegenden Handbüchern sowie die Anweisungen in der Bedienungsanleitung gelesen und verstanden.
- verfügen über gute Kenntnisse der Fachgrund- und Produktnormen für die jeweilige Anwendung.

2.3 Sicherheitsmaßnahmen

⚠ W A R N U N G ⚠

HOCHSPANNUNG

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

- Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

⚠ W A R N U N G ⚠

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 quitierten Fehlerzustand anlaufen.

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

⚠ W A R N U N G ⚠

ENTLADEZEIT

Der Frequenzumrichter enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-Anzeigeleuchte nicht leuchten, kann Hochspannung vorliegen.

Das Nichteinhalten der vorgesehenen Entladungszeit nach dem Trennen der Spannungsversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Stoppen Sie den Motor.
- Trennen Sie das Versorgungsnetz, Permanentmagnet-Motoren und externe Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und Zwischenkreisverbindungen zu anderen Frequenzumrichtern.
- Warten Sie, damit die Kondensatoren vollständig entladen können. Die notwendige Wartezeit finden Sie in der Tabelle *Entladezeit* sowie auf dem Typenschild an der Oberseite des Frequenzumrichters.
- Verwenden Sie vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten ein geeignetes Spannungsmessgerät, um sicherzustellen, dass die Kondensatoren vollständig entladen sind.

Tabelle 4: Entladezeit

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

⚠ W A R N U N G ⚠

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.

⚠ W A R N U N G ⚠**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.

⚠ V O R S I C H T ⚠**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

Vorgehensweise

1. 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-Montage

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

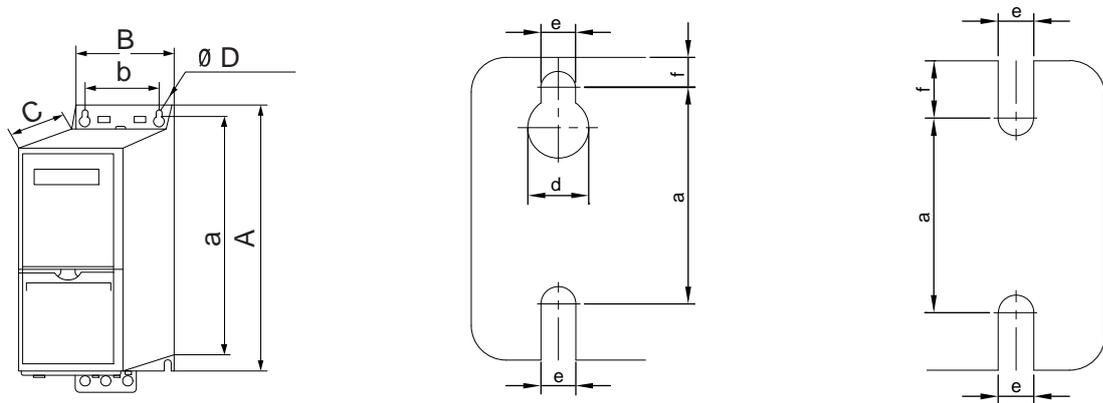
Tabelle 5: Erforderlicher Abstand zur Kühlung

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)

H I N W E I S

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

3.1.2 Frequenzumrichterabmessungen



e30bf984.10

Abbildung 1: Abmessungen

Tabelle 6: Abmessungen, Baugrößen H1–H5

Baugröße		H1	H2	H3	H4	H5
IP-Klasse		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Leistung [kW (HP)]	3 x 200–240 V	0,25–1,5 (0,33–2,0)	2,2 (3,0)	3,7 (5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	11 (15)
	3 x 380–480 V	0,37–1,5 (0,5–2,0)	2,2–4,0 (3,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	18,5–22 (25–30)
	3x525–600 V	–	–	–	–	–
Höhe [mm (in)]	A	195 (7,7)	227 (8,9)	255 (10,0)	296 (11,7)	334 (13,1)
	A ⁽¹⁾	273 (10,7)	303 (11,9)	329 (13,0)	359 (14,1)	402 (15,8)
	a	183 (7,2)	212 (8,3)	240 (9,4)	275 (10,8)	314 (12,4)
Breite [mm (in)]	B	75 (3,0)	90 (3,5)	100 (3,9)	135 (5,3)	150 (5,9)
	b	56 (2,2)	65 (2,6)	74 (2,9)	105 (4,1)	120 (4,7)
Tiefe [mm (in)]	C	168 (6,6)	190 (7,5)	206 (8,1)	241 (9,5)	255 (10)
Bohrung [mm (in)]	d	9 (0,35)	11 (0,43)	11 (0,43)	12,6 (0,50)	12,6 (0,50)
	e	4,5 (0,18)	5,5 (0,22)	5,5 (0,22)	7 (0,28)	7 (0,28)
	f	5,3 (0,21)	7,4 (0,29)	8,1 (0,32)	8,4 (0,33)	8,5 (0,33)
Maximales Gewicht kg (lb)		2,1 (4,6)	3,4 (7,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	9,5 (20,9)

¹ mit Abschirmblech.

Tabelle 7: Abmessungen, Baugrößen H6–H10

Baugröße		H6	H7	H8	H9	H10
IP-Klasse		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Leistung [kW (HP)]	3 x 200–240 V	15–18,5 (20–25)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)	–	–

Baugröße		H6	H7	H8	H9	H10
	3 x 380–480 V	30–45 (40–60)	55–75 (70–100)	90 (125)	–	–
	3x525–600 V	18,5–30 (25–40)	37–55 (50–70)	75–90 (100–125)	2,2–7,5 (3,0–10)	11–15 (15–20)
Höhe [mm (in)]	A	518 (20,4)	550 (21,7)	660 (26)	269 (10,6)	399 (15,7)
	A ⁽¹⁾	595 (23,4)/635 (25), 45 kW	630 (24,8)/690 (27,2), 75 kW	800 (31,5)	374 (14,7)	419 (16,5)
	a	495 (19,5)	521 (20,5)	631 (24,8)	257 (10,1)	380 (15)
Breite [mm (in)]	B	239 (9,4)	313 (12,3)	375 (14,8)	130 (5,1)	165 (6,5)
	b	200 (7,9)	270 (10,6)	330 (13)	110 (4,3)	140 (5,5)
Tiefe [mm (in)]	C	242 (9,5)	335 (13,2)	335 (13,2)	205 (8,0)	248 (9,8)
Bohrung [mm (in)]	d	–	–	–	11 (0,43)	12 (0,47)
	e	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	5,5 (0,22)	6,8 (0,27)
	f	15 (0,6)	17 (0,67)	17 (0,67)	9 (0,35)	7,5 (0,30)
Maximales Gewicht kg (lb)		24,5 (54)	36 (79)	51 (112)	6,6 (14,6)	12 (26,5)

¹ mit Abschirmblech.

Tabelle 8: Abmessungen, Baugrößen I2–I8

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

Die Abmessungen beziehen sich nur auf physische Einheiten. Bei der Installation in einer Anwendung zum Zwecke der Kühlung müssen Sie über und unter den Einheiten einen ausreichenden Abstand einhalten. Die erforderlichen Abstände für eine ausreichende Luftzirkulation sind in [3.1.1 Seite-an-Seite-Montage](#) aufgeführt.

3.2 Elektrische Installation

3.2.1 Allgemeines zur elektrischen Installation

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

Tabelle 9: Anzugsmomente für die Baugrößen H1-H8, 3 x 200-240 V und 3 x 380-480 V

Leistung [kW (HP)]				Drehmoment [Nm (in-lb)]					
Baugröße	IP-Klasse	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) ⁽¹⁾	24 (212) ⁽¹⁾	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

¹ Kabelabmessungen >95 mm².

Tabelle 10: Anzugsmomente für die Baugrößen I2-I8

Leistung [kW (HP)]				Drehmoment [Nm (in-lb)]				
Baugröße	IP-Klasse	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)	1,2 (11)	1,2 (11)	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) ⁽¹⁾	14 (124)/24 (212) ⁽¹⁾	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)

¹ Kabelabmessungen ≤95 mm².

Tabelle 11: Anzugsmomente für die Baugrößen H6-H10, 3 x 525-600 V

Leistung [kW (HP)]				Drehmoment [Nm (in-lb)]				
Baugröße	IP-Klasse	3x525-600 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) ⁽¹⁾	14 (124)/24 (212) ⁽¹⁾	-	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

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

3.2.2 IT-Netz

! V O R S I C H T !

IT-NETZ

Installation an isoliertem Netz (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.

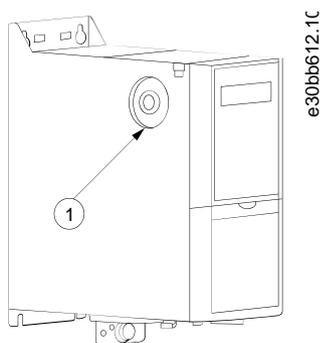


Abbildung 2: IP20, 200-240 V, 0,25-11 kW (0,33-15 HP), IP20, 0,37-22 kW (0,5-30 HP), 380-480 V

1 EMV-Schraube

Setzen Sie *Parameter 14-50 EMV-Filter* bei Einheiten mit 400 V, 30-90 kW (40-125 HP) und 600 V bei Betrieb im IT-Netz auf [0] Aus. Bei den Einheiten IP54, 400 V, 0,75-18,5 kW (1-25 HP) befindet sich die EMV-Schraube im Frequenzumrichter, wie in der folgenden Abbildung gezeigt.

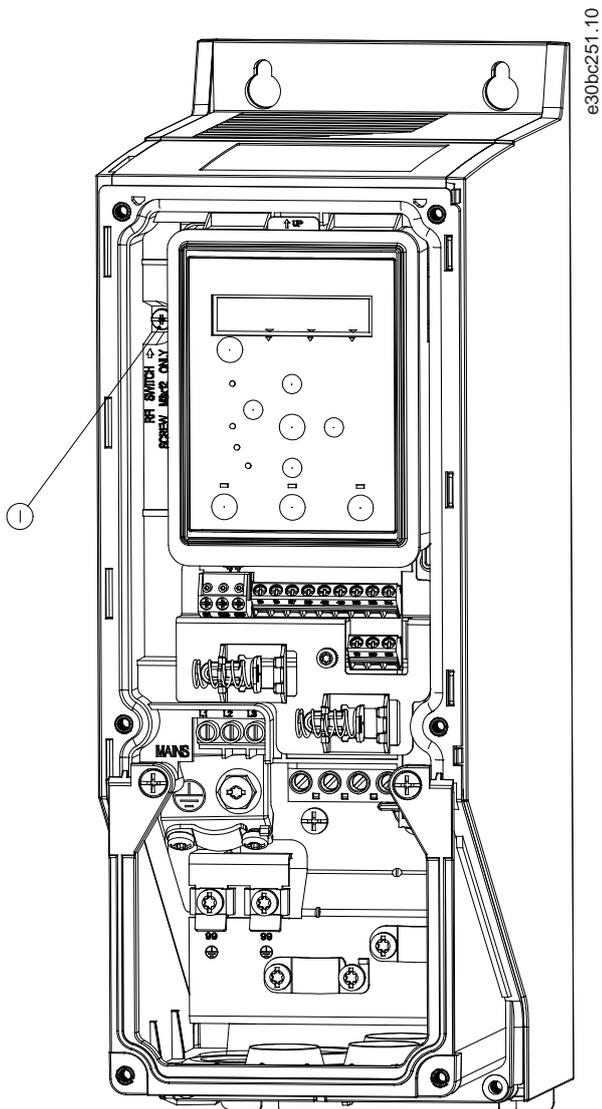


Abbildung 3: IP54, 400 V, 0,75–18,5 kW (1–25 HP)

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

H I N W E I S

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

3.2.3 Netz- und Motoranschluss

3.2.3.1 Einführung

Der Frequenzumrichter kann alle dreiphasigen Standard-Asynchronmotoren betreiben.

- Verwenden Sie ein abgeschirmtes Motorkabel, um die Vorgaben zur EMV-Störaussendung 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 [3.2.5 EMV-gerechte elektrische Installation](#).

3.2.3.2 Netz- und Motoranschluss

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 an.
3. Schließen Sie das Netzkabel an den Klemmen L1, L2, und L3 an und ziehen Sie die Schrauben entsprechend den Drehmomentangaben in [3.2.1 Allgemeines zur elektrischen Installation](#) an.

3.2.3.3 Relais und Klemmen bei den Baugrößen H1-H5

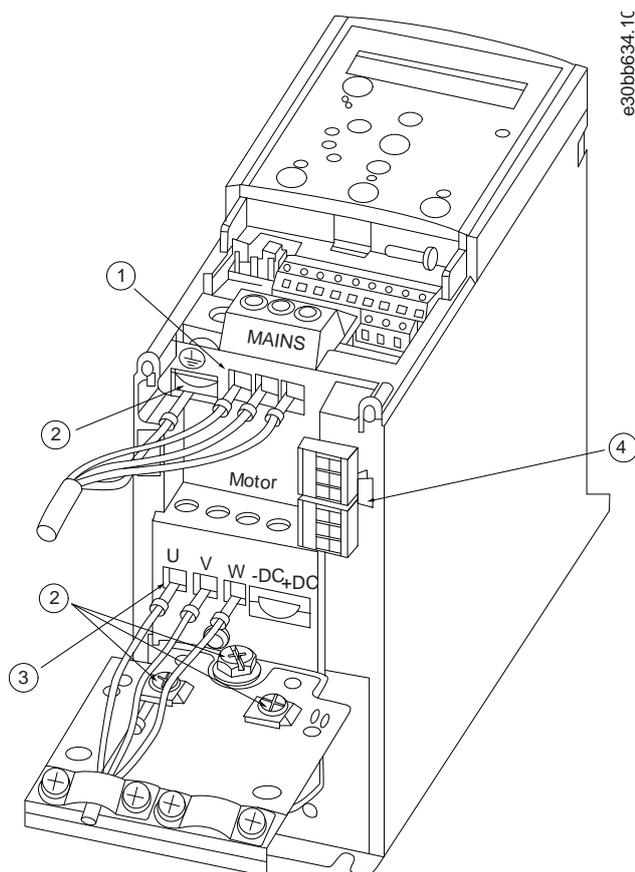


Abbildung 4: Baugrößen H1–H5, IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 HP), IP20, 380–480 V, 0,37–22 kW (0,5–30 HP)

1	Netz	3	Motor
2	Masse	4	Relais

3.2.3.4 Relais und Klemmen bei Baugröße H6

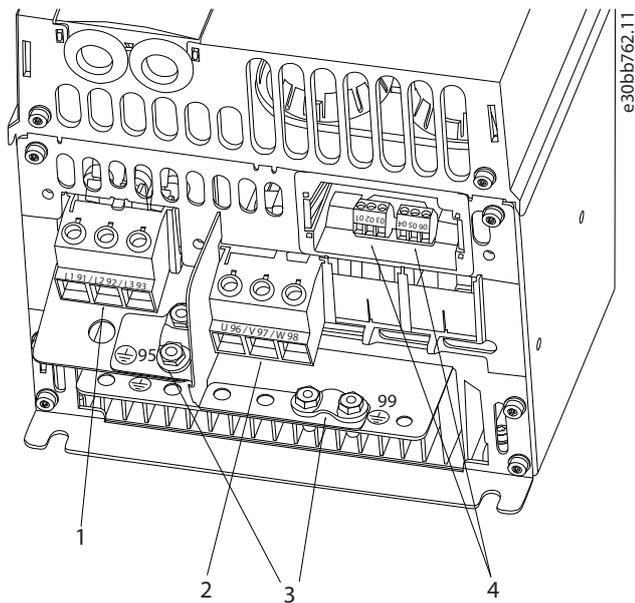


Abbildung 5: Baugröße H6 , IP20, 380–480 V, 30–45 kW (40–60 HP) , IP20, 200–240 V, 15–18,5 kW (20–25 HP) , IP20, 525–600 V, 22–30 kW (30–40 HP)

1	Netz	3	Masse
2	Motor	4	Relais

3.2.3.5 Relais und Klemmen bei Baugröße H7

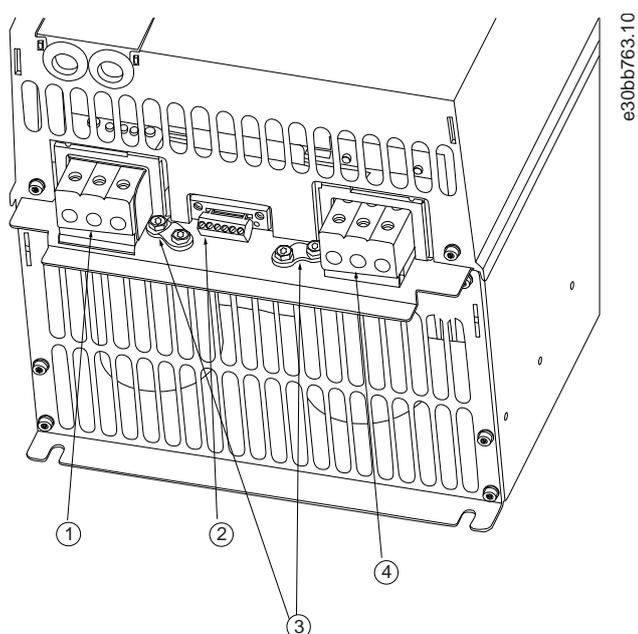


Abbildung 6: Baugröße H7 , IP20, 380–480 V, 55–75 kW (70–100 HP) , IP20, 200–240 V, 22–30 kW (30–40 HP) , IP20, 525–600 V, 45–55 kW (60–70 HP)

1	Netz	3	Masse
2	Relais	4	Motor

3.2.3.6 Relais und Klemmen bei Baugröße H8

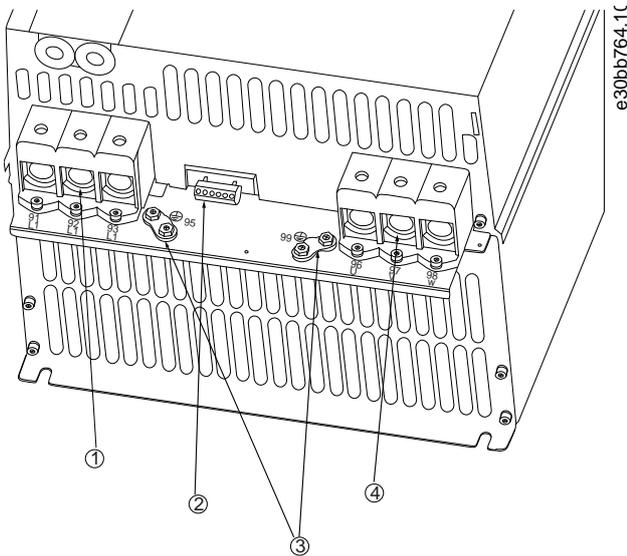


Abbildung 7: Baugröße H8, IP20, 380–480 V, 90 kW (125 HP), IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 HP), IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 HP)

1	Netz	3	Masse
2	Relais	4	Motor

3.2.3.7 Netz- und Motoranschluss bei Baugröße H9

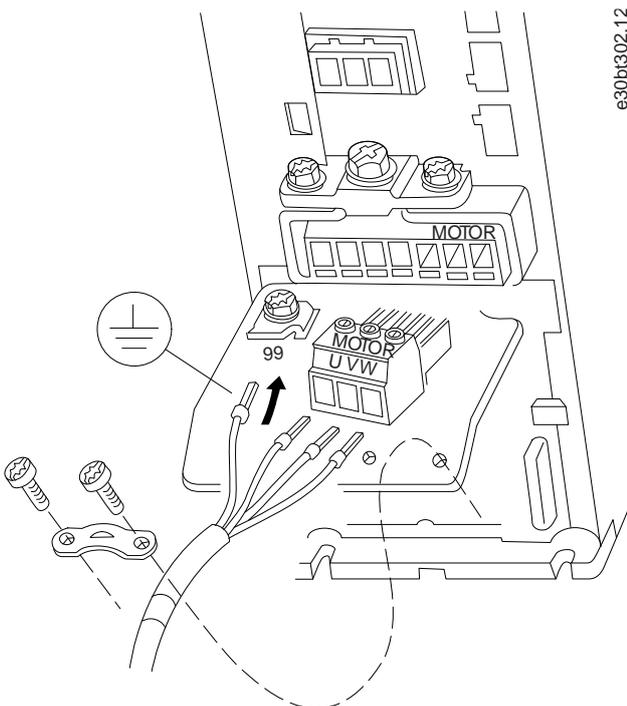
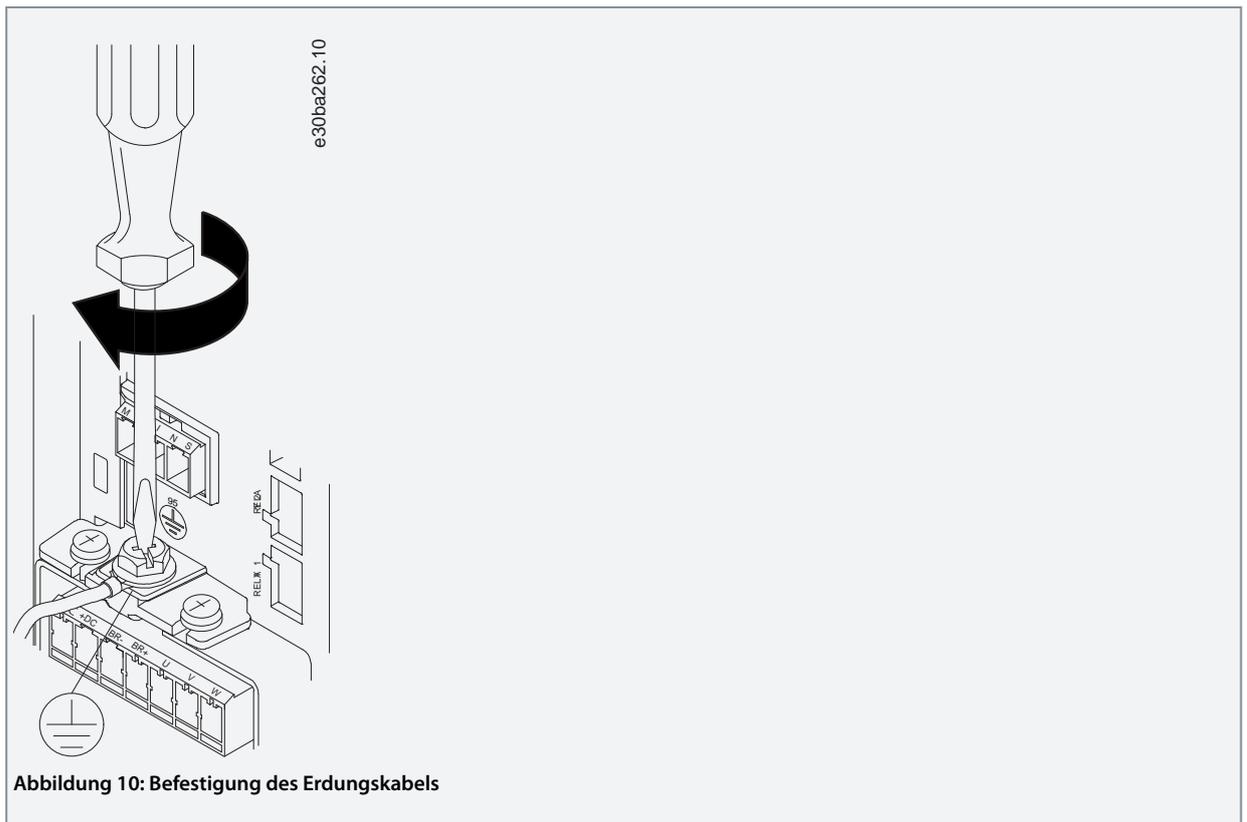
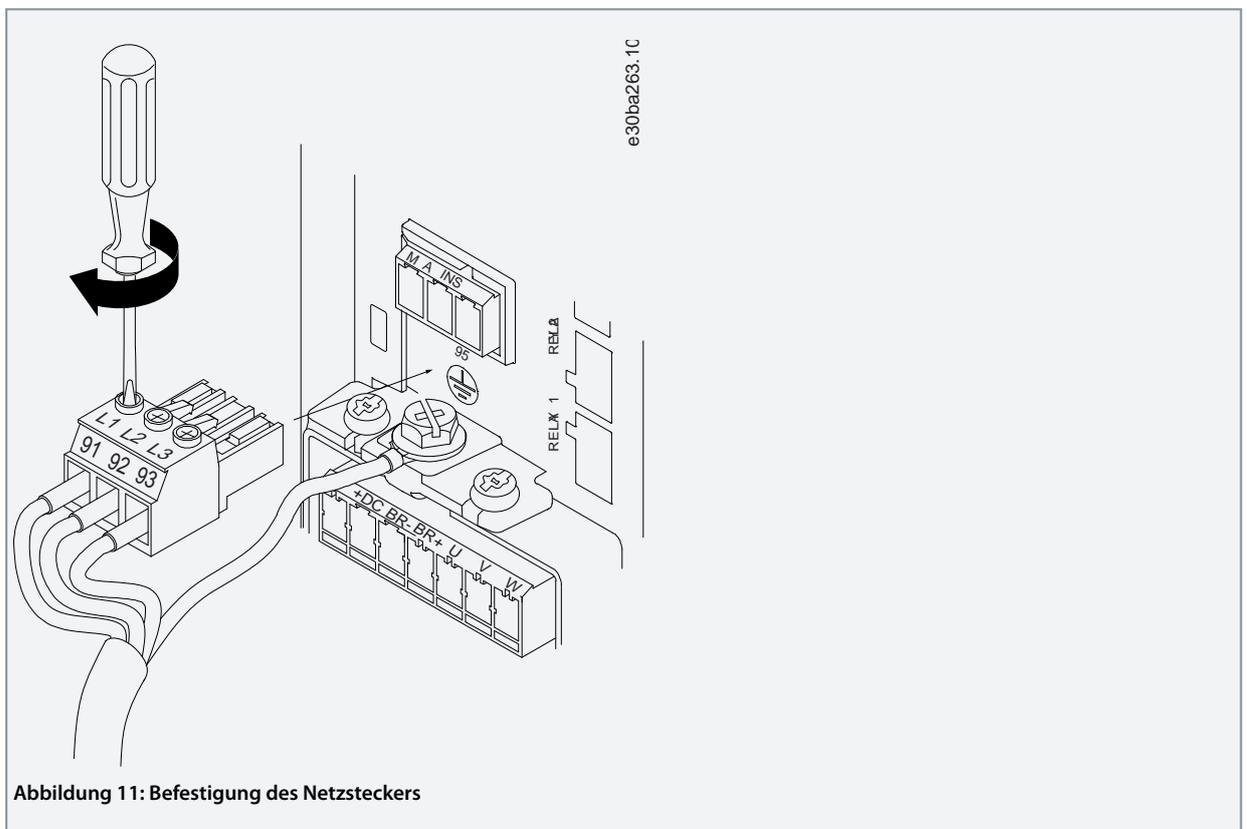


Abbildung 8: Anschließen des Frequenzumrichters an den Motor, Baugröße H9 IP20, 600 V, 2,2–7,5 kW (3,0–10 HP)



3. Führen Sie die Netzkabel in den Netzstecker und ziehen Sie die Schrauben wie in der folgenden Abbildung gezeigt an. Verwenden Sie die in [3.2.1 Allgemeines zur elektrischen Installation](#) beschriebenen Anzugsmomente.



4. Montieren Sie die Stützhalterung entlang den Netzkabeln und ziehen Sie die Schrauben wie in der folgenden Abbildung gezeigt an. Verwenden Sie die in [3.2.1 Allgemeines zur elektrischen Installation](#) beschriebenen Anzugsmomente.

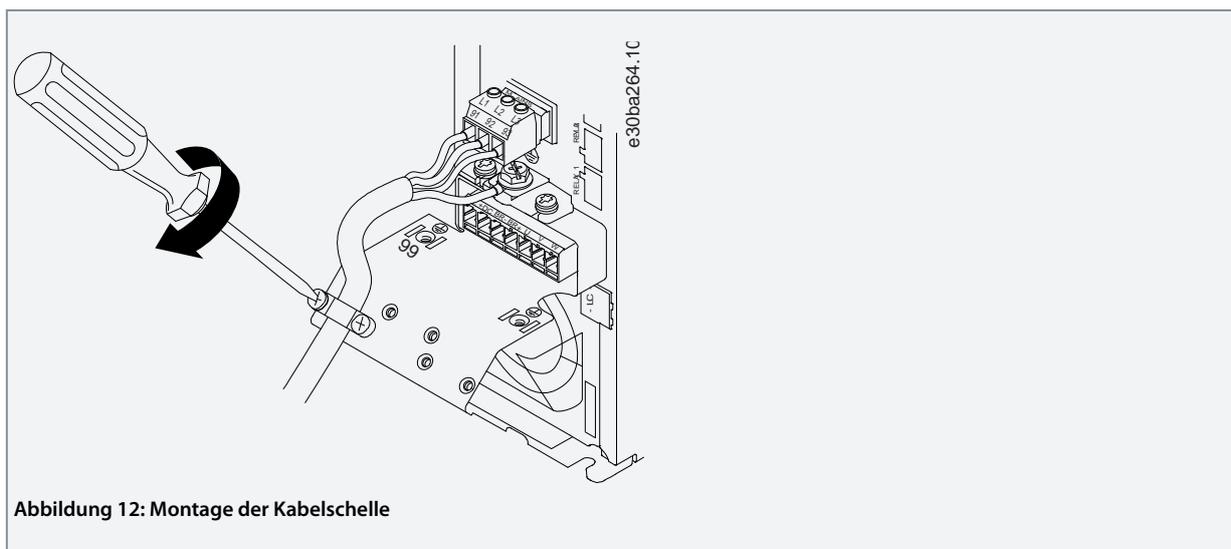


Abbildung 12: Montage der Kabelschelle

3.2.3.8 Relais und Klemmen bei Baugröße H10

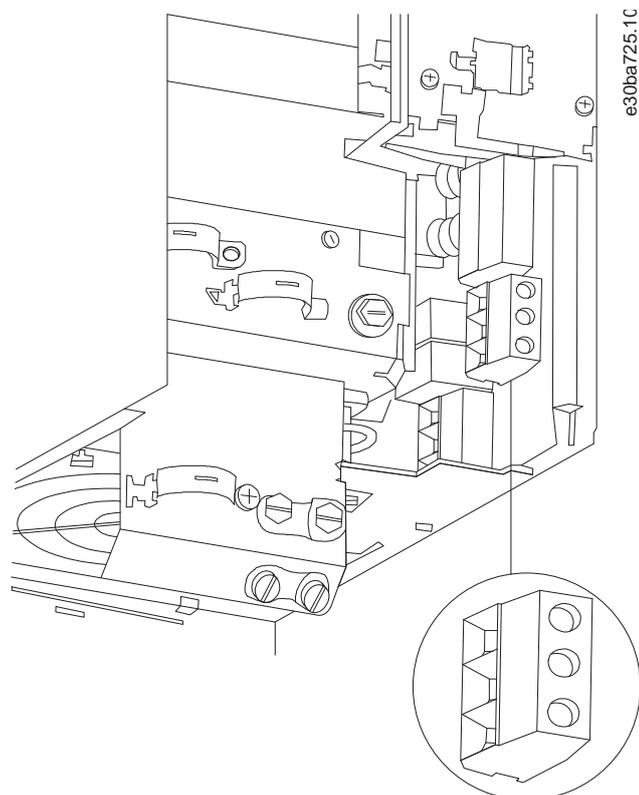


Abbildung 13: Baugröße H10, IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 HP)

3.2.3.9 Baugröße I2

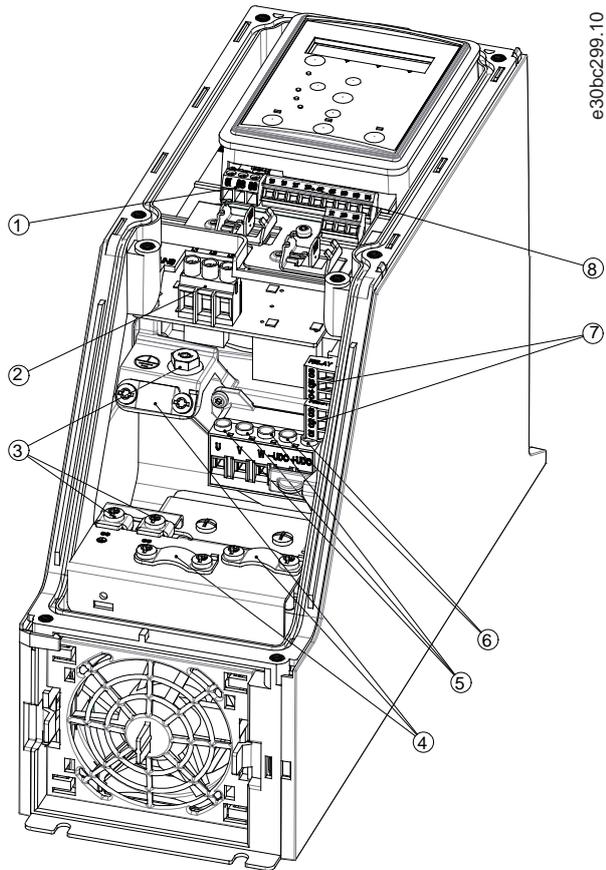


Abbildung 14: Baugröße I2, IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 HP)

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

3.2.3.10 Baugröße I3

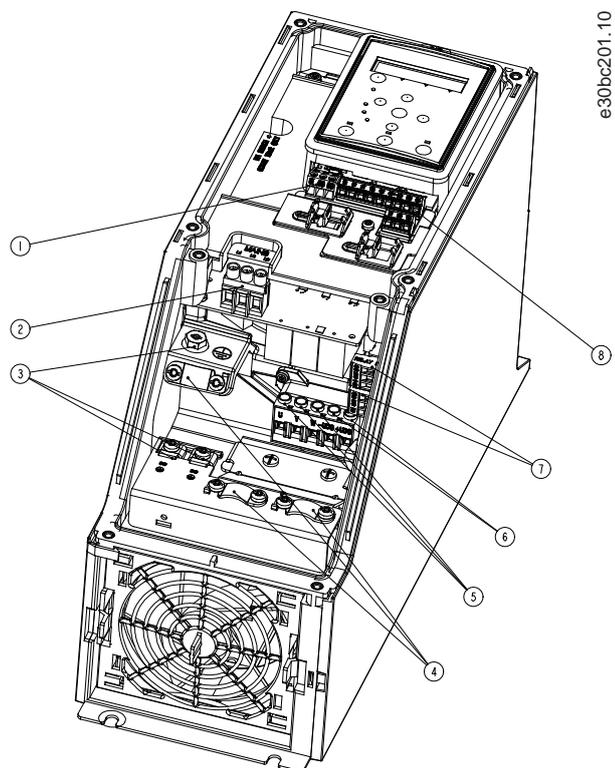


Abbildung 15: Baugröße I3, IP54, 380–480 V, 5,5–7,5 kW (7,5-10 HP)

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

3.2.3.11 Baugröße I4

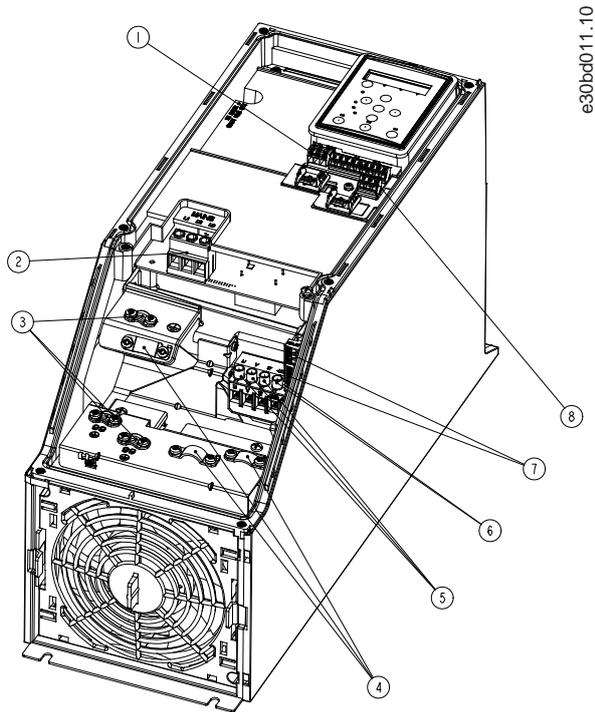
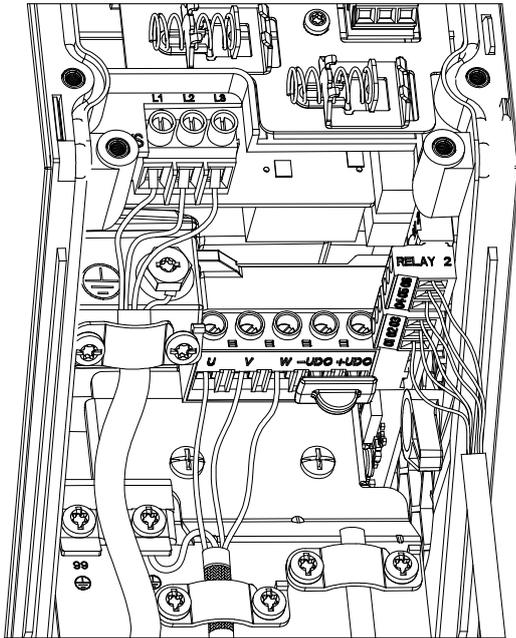


Abbildung 16: Baugröße I4, IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 HP)

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

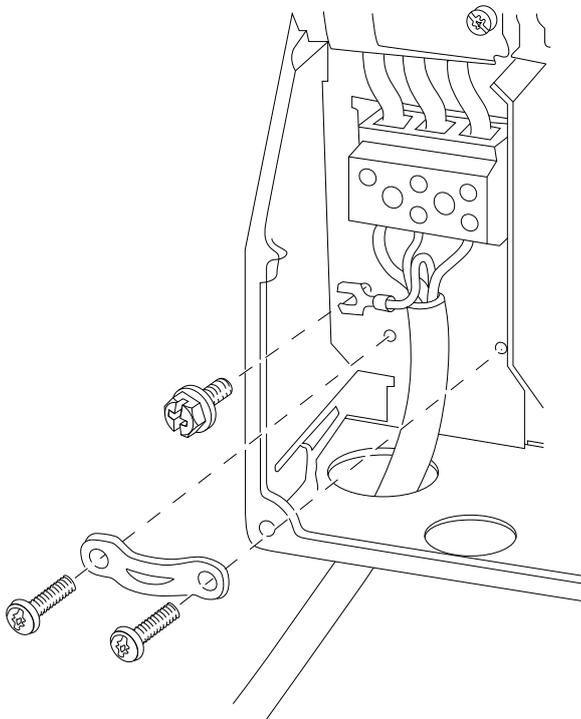
3.2.3.12 IP54 Baugrößen I2, I3, I4



e30bc203.10

Abbildung 17: IP54 Baugrößen I2, I3, I4

3.2.3.13 Baugröße I6



e30bt326.10

Abbildung 18: Netzanschluss bei Baugröße I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 HP)

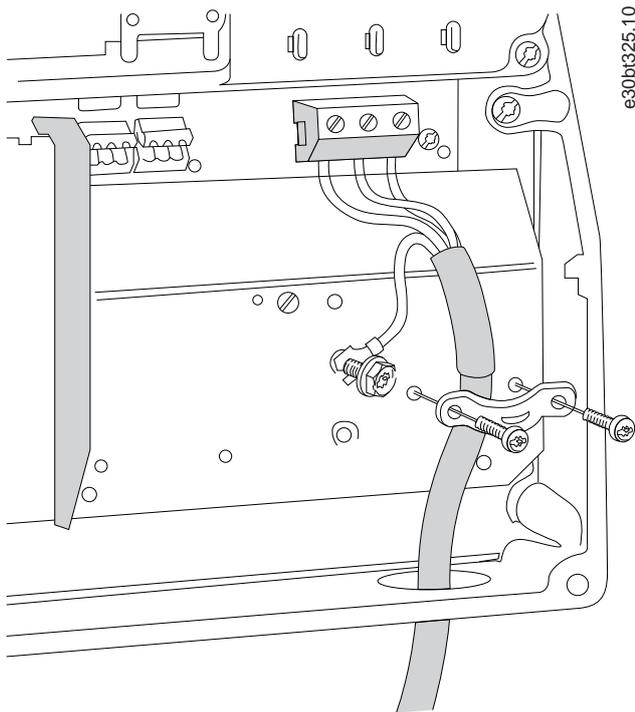


Abbildung 19: Motoranschluss bei Baugröße I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 HP)

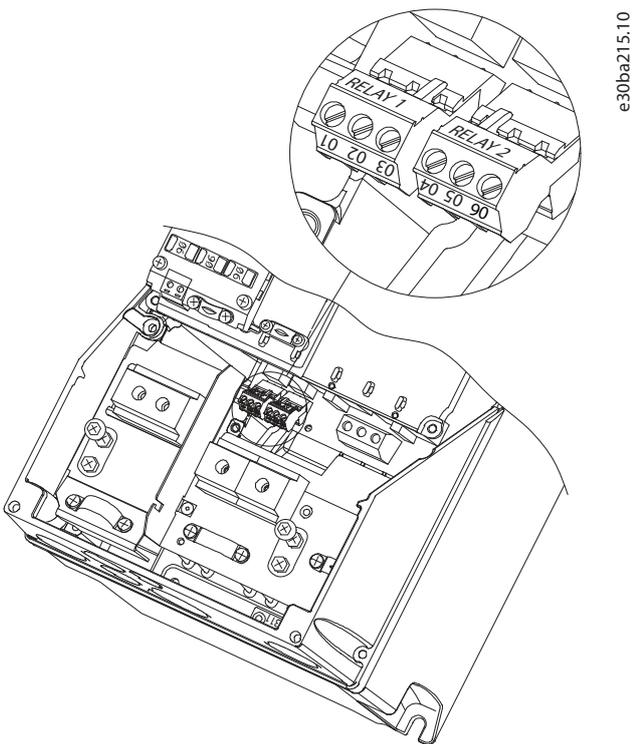


Abbildung 20: Relais bei Baugröße I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 HP)

3.2.3.14 Baugrößen I7, I8

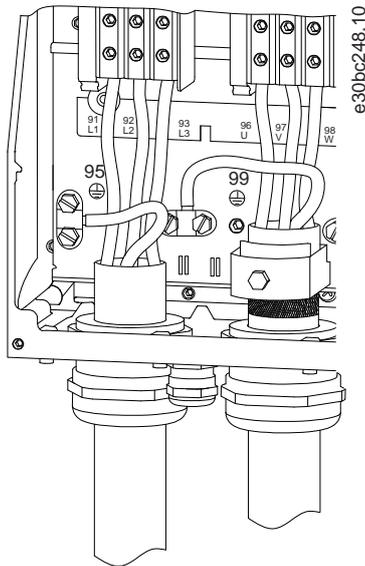


Abbildung 21: Baugrößen I7, I8, IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 HP), IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 HP)

3.2.4 Sicherungen und Trennschalter

3.2.4.1 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.

3.2.4.2 Kurzschlusschutz

Danfoss empfiehlt die Verwendung der in diesem Kapitel aufgeführten Sicherungen und Hauptschalter, um Servicepersonal und Geräte im Fall eines internen Defekts im Gerät oder eines Kurzschlusses im Zwischenkreis zu schützen. Der Umrichter bietet vollständigen Kurzschlusschutz bei einem Kurzschluss am Motor.

3.2.4.3 Überstromschutz

Sorgen Sie für einen Überlastschutz, um eine Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Führen Sie den Überstromschutz stets gemäß den nationalen Vorschriften aus. Die Hauptschalter und Sicherungen müssen für den Schutz eines Kreislafs ausgelegt sein, der imstande ist, bis zu 100.000 A_{eff} (symmetrisch), 480 V max. zu liefern.

3.2.4.4 UL-Konformität/Nicht-UL-Konformität

Verwenden Sie die in diesem Kapitel aufgelisteten Hauptschalter und Sicherungen, damit die Übereinstimmung mit UL oder IEC 61800-5-1 gewährleistet ist. Die Hauptschalter müssen für den Schutz eines Kreislafs ausgelegt sein, der imstande ist, höchstens 10.000 A_{eff} (symmetrisch), 480 V max. zu liefern.

3.2.4.5 Empfehlung für Sicherungen und Trennschalter

H I N W E I S

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

Tabelle 12: Sicherungen und Trennschalter

	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		
3 x 200–240 V IP20									
0,25 (0,33)	-	-	FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0,37 (0,5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0,75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
1,5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
2,2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16		
3,7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25		
5,5 (7,5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
7,5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65		
15 (20)	Cutler-Hammer 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		
3 x 380–480 V IP20									
0,37 (0,5)	-	-	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
0,75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
1,5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
2,2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
5,5 (7,5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
7,5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
18,5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
30 (40)			Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
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
3 x 525–600 V IP20							
2,2 (3)	-	-	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3,7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5,5 (7,5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7,5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11 (15)	-	-	FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18,5 (25)	Cutler-Hammer 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
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
3 x 380–480 V IP54							
0,75 (1)	-	PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1,5 (2)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2,2 (3)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18,5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63

22 (30)	Moeller NZMB1-A125	-	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160	-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2-A250	-	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

3.2.5 EMV-gerechte elektrische Installation

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

- Verwenden Sie nur abgeschirmte/bewehrte Motorkabel und abgeschirmte Steuerleitungen.
- Verbinden Sie die Abschirmung beidseitig mit der Erde.
- Vermeiden Sie die Installation mit verdrehten Abschirmungsenden (Pigtails), die hochfrequente Abschirmungseffekte reduzieren. Verwenden Sie die mitgelieferten Kabelschellen.

- Stellen Sie sicher, dass das gleiche Potenzial zwischen Umrichter und Massepotential der SPS vorhanden ist.
- Verwenden Sie Sternscheiben und galvanisch leitfähige Montageplatten.

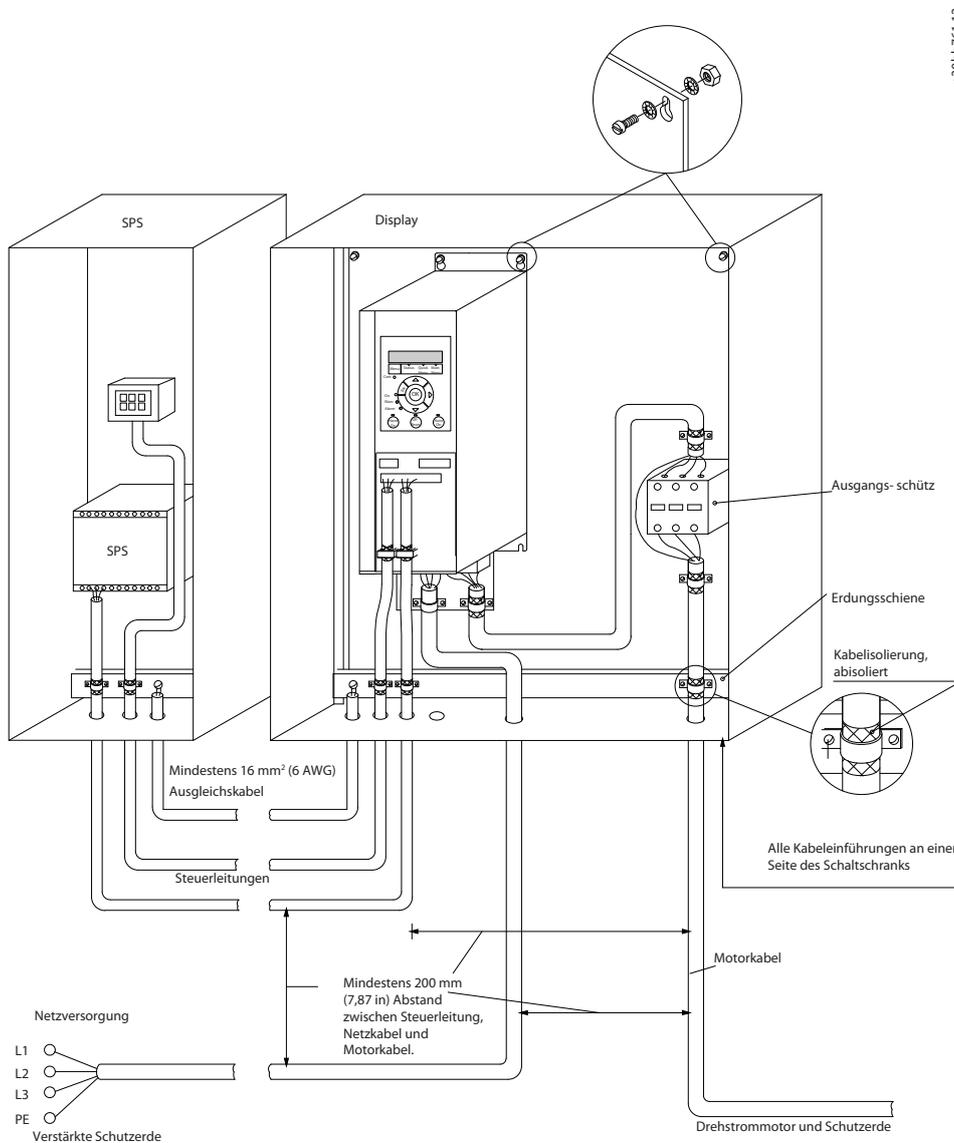


Abbildung 22: EMV-gerechte elektrische Installation

3.2.6 Steuerklemmen

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

Drücken Sie den Sperrhebel der Klemmenabdeckung unter der Bedieneinheit mit einem Flachschaubren nach unten und entfernen Sie anschließend die Klemmenabdeckung, wie in der folgenden Abbildung gezeigt.

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

3.2.7 Elektrische Verdrahtung

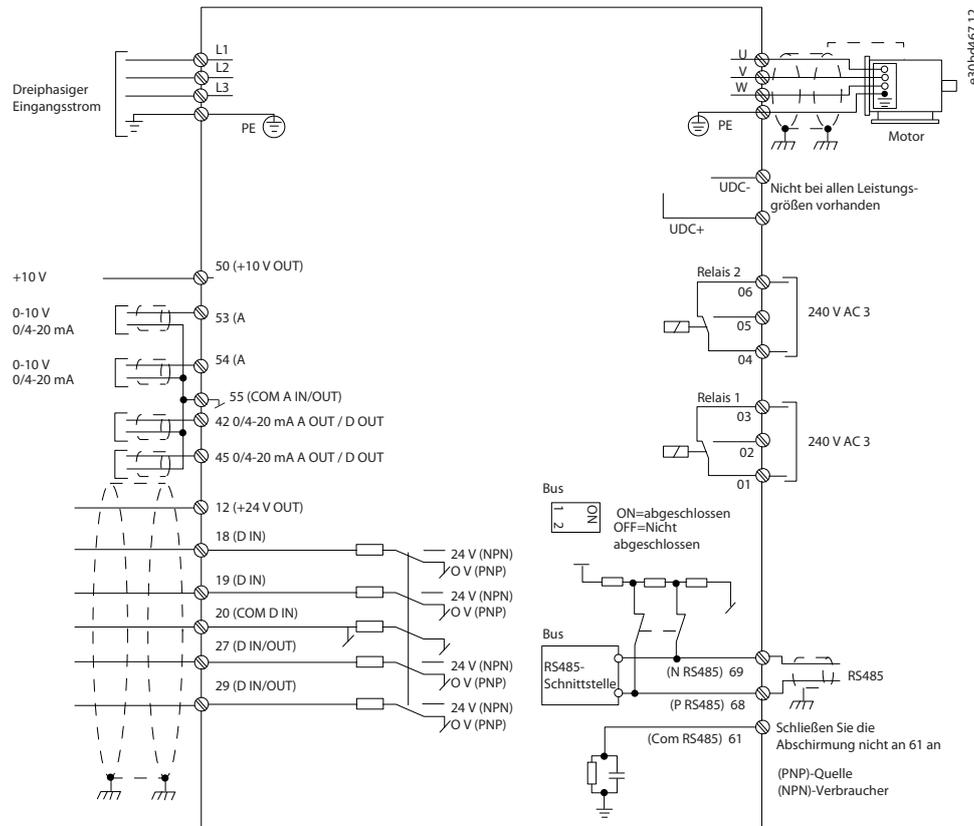


Abbildung 25: Anschlussdiagramm des Grundgeräts

H I N W E I S

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 (3–125 HP)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 HP)

3.2.8 Störgeräusche oder Vibrationen

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

- *Parametergruppe 4-6* Drehz.ausblendung.*
- *Stellen Sie Parameter 14-03 Übermodulation auf [0] Aus.*
- *Schaltmodus und Taktfrequenz 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 installieren.

Das LCP ist in 4 funktionelle Gruppen unterteilt.

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

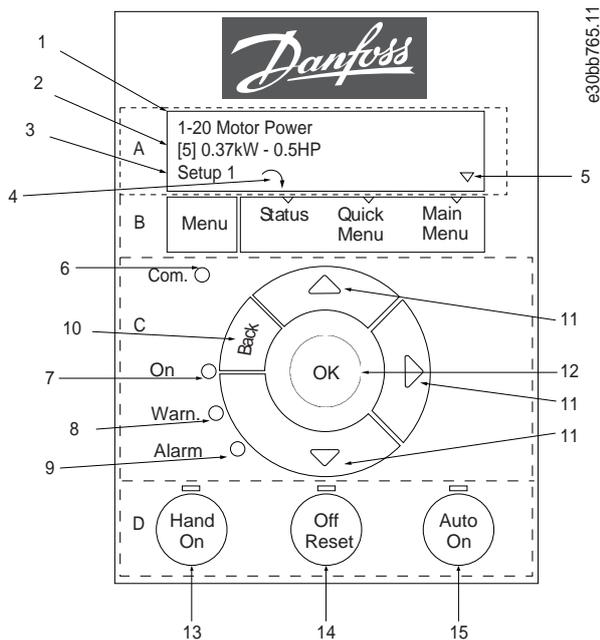


Abbildung 26: Bedieneinheit (LCP)

A. Display

Die LCD-Anzeige verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und zwei alphanumerische Zeilen. Das LCP zeigt alle Daten an. In [Abbildung 26](#) werden die Informationen beschrieben, die vom Display abgelesen werden können.

Tabelle 13: Legende zu Abschnitt A

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). Die blinkende Zahl kennzeichnet den editierbaren Parametersatz.
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.

B. Menütaste

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

C. Navigationstasten und Anzeigeleuchten

Tabelle 14: Legende zu Abschnitt C

6	Com.-LED: Blinkt bei aktiver Buskommunikation.
---	------------------------------------------------

7	Grüne LED/On: Das Steuerteil funktioniert ordnungsgemäß.
8	Gelbe LED/Warn.: 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	[Δ] [▽] [▶]: 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.

D. Bedientasten mit Anzeigeleuchten

Tabelle 15: Legende zu Abschnitt D

13	[Hand on]: Startet den Motor und ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die LCP-Bedieneinheit.
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p>H I N W E I S</p> <p>[2] MOTORFREILAUF (INV.) IST DIE STANDARDOPTION FÜR PARAMETER 5-12 KLEMME 27 DIGITALEINGANG. 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.</p> </div>	
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.

4.2 Inbetriebnahmeassistent

4.2.1 Inbetriebnahmeassistent – Einführung

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.

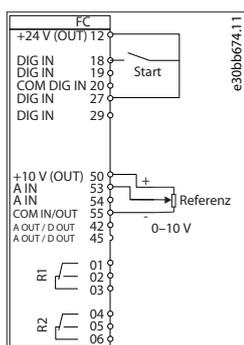


Abbildung 27: Verkabelung des Frequenzumrichters

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

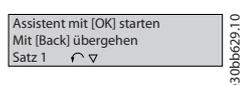
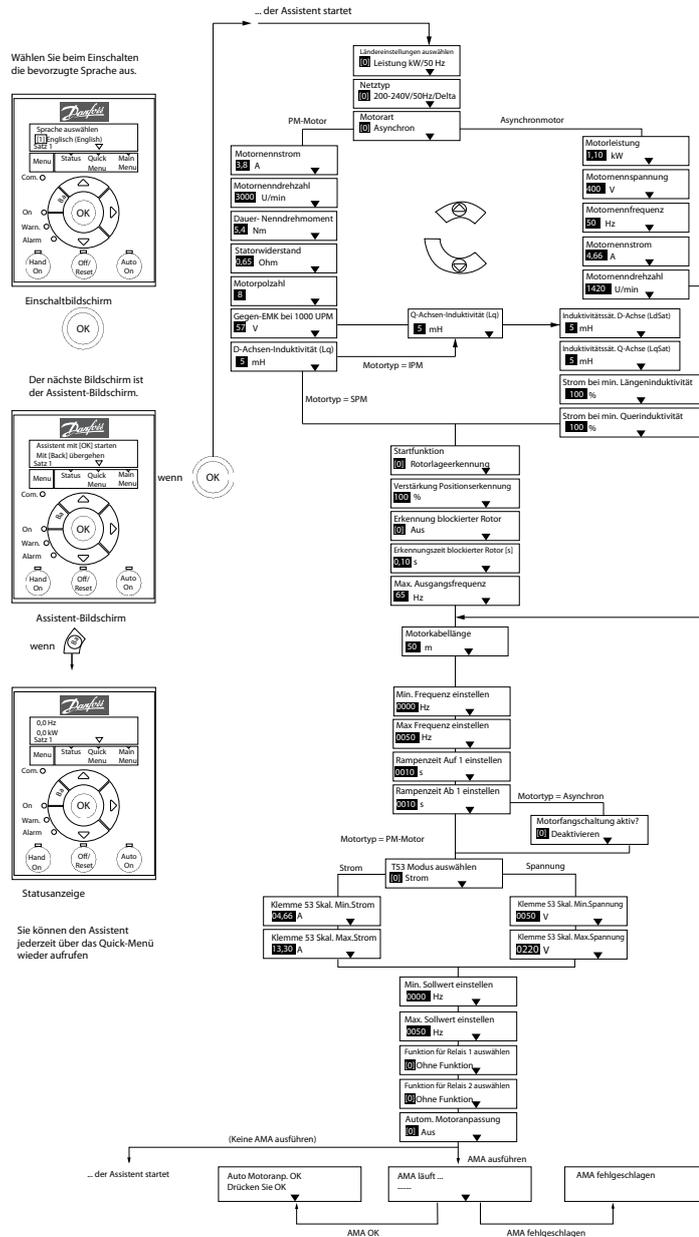


Abbildung 28: Assistenten starten/beenden

4.2.2 Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung



e30bc244.16

Abbildung 29: Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung

Tabelle 16: Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen ohne Rückführung

Parameter	Option	Werkseinstellung	Verwendung
Parameter 0-03 Ländereinstellungen	[0] International [1] Nord-Amerika	[0] International	-
Parameter 0-06 Netztyp	[0] 200-240 V/50 Hz/IT-Netz [1] 200-240 V/50 Hz/Delta [2] 200-240 V/50 Hz/IT-Netz [11] 380-440 V/50 Hz/Delta [12] 380-440 V/50 Hz/IT-Netz [21] 440-480 V/50 Hz/Delta [22] 440-480 V/50 Hz/IT-Netz [30]	Größenabhängig	Definiert den Betriebsmodus nach Wiedereinschalten der Netzspannung zum Frequenzumrichter nach einem Netzaus.

Parameter	Option	Werkseinstellung	Verwendung
	525–600 V/50 Hz/IT-Netz[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-Netz[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-Netz[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT- Netz[121] 440–480 V/60 Hz/ Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT- Netz[131] 525–600 V/60 Hz/ Delta[132] 525–600 V/60 Hz		
Parameter 1-10 Motorart	*[0] Asynchron [1] PM, Vollpol[3] PM (Vergr. Magnete), Sat	[0] Asynchron	Durch die Einstellung des Parameterwerts können sich die folgenden Parameter ändern: <ul style="list-style-type: none"> • Parameter 1-01 Steuerprinzip. • Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last. • Parameter 1-08 Bandbreite der Motorsteuerung. • Parameter 1-14 Dämpfungsfaktor. • Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl. • Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl. • Parameter 1-17 Spannungskonstante. • Parameter 1-20 Motorleistung. • Parameter 1-22 Motornennspannung. • Parameter 1-23 Motornennfrequenz. • Parameter 1-24 Motornennstrom. • Parameter 1-25 Motornenn Drehzahl. • Parameter 1-26 Dauer- Nenndrehmoment. • Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs). • Parameter 1-33 Statorstreureaktanz (X1). • Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh). • Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld). • Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq). • Parameter 1-39 Motorpolzahl. • Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM. • Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat). • Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat). • Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung. • Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse. • Parameter 1-49 Strom bei min. Induktivität für Q-Achse. • Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz. • Parameter 1-70 Startfunktion. • Parameter 1-72 Startfunktion. • Parameter 1-73 Motorfangschaltung. • Parameter 1-80 Funktion bei Stopp.

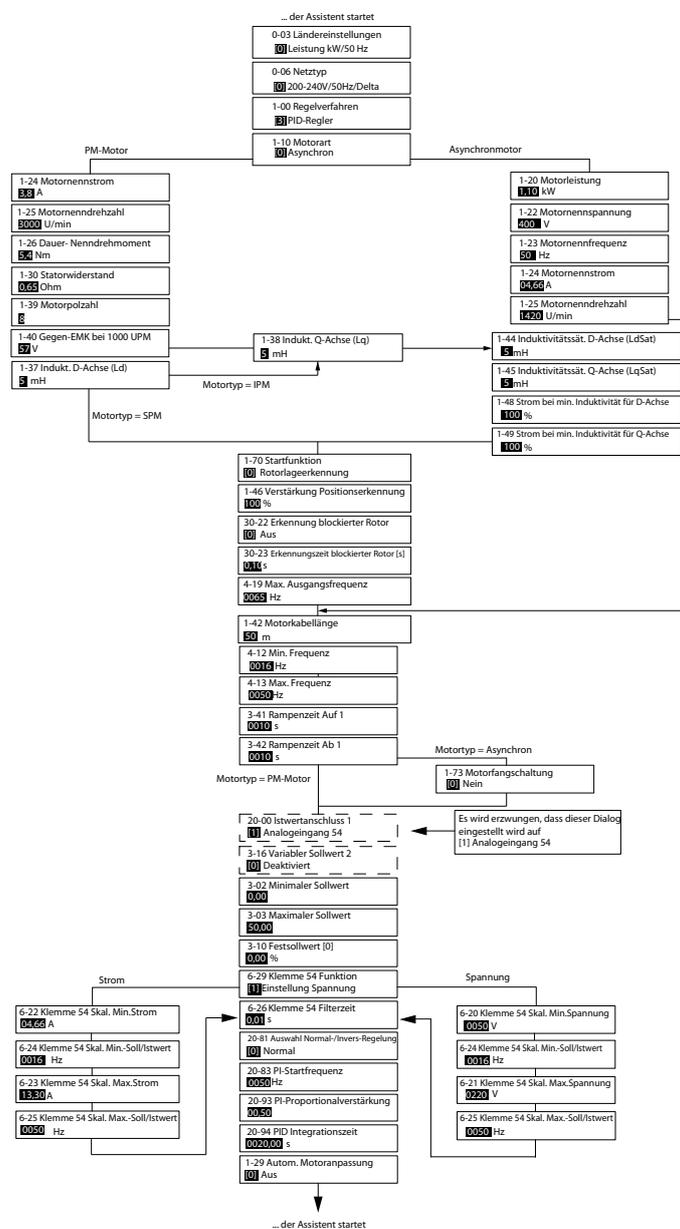
Parameter	Option	Werkseinstellung	Verwendung
			<ul style="list-style-type: none"> Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]. Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz. Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom. Parameter 2-01 DC-Bremsstrom. Parameter 2-02 DC-Bremszeit. Parameter 2-04 DC-Bremse Ein. Parameter 2-10 Bremsfunktion. Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]. Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz. Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung. Parameter 14-65 Drehzahl-Reduzierung, Totzeit-Kompensat.
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 Motornendrehzahl	50–9999 U/min	Größenabhängig	Eingabe der Motornendrehzahl 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. <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px;">H I N W E I S</div> 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> .	Aus	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.

Parameter	Option	Werkseinstellung	Verwendung
<i>Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i>	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der Q-Achsen-Induktivität.
<i>Parameter 1-39 Motorpolzahl</i>	2–100	4	Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.
<i>Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM</i>	10–9000 V	Größenabhängig	Gegen-EMK-Spannung zwischen Phasen bei 1000 UPM.
<i>Parameter 1-42 Motorkabel-länge</i>	0–100 m	50 m	Eingabe der Motorkabel-länge.
<i>Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat)</i>	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Ld. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie <i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i> . Wenn der Motorhersteller jedoch eine Induktivitätskurve liefert, geben Sie den Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts ein.
<i>Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat)</i>	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.
<i>Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung</i>	20–200%	100%	Zur Einstellung der Höhe des Testimpulses während der Positionserkennung beim Start.
<i>Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse</i>	20–200%	100%	Eingabe der Induktivitätssättigungsgrenze.
<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 <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	[0] Rotorlageerkennung	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 Frequenzrichter einen durch Netzausfall drehenden Motor fangen. Wählen Sie [0] Deaktiviert, wenn Sie diese Funktion nicht wünschen. Wenn dieser Parameter auf [1] Aktiviert gesetzt wird, funktionieren <i>Parameter 1-71 Startverzög.</i> und <i>Parameter 1-72 Startfunktion</i> nicht. <i>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</i> ist nur im Modus VVC ⁺ aktiv.
<i>Parameter 3-02 Minimaler Sollwert</i>	-4999,000–4999,000	0	Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert aus der Summe aller Sollwerte.

Parameter	Option	Werkseinstellung	Verwendung
<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 zum nominellen <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> . Wenn PM-Motor ausgewählt ist, verläuft die Rampe-Auf Zeit von 0 bis zum <i>Parameter 1-25 Motornenn-drehzahl</i> .
<i>Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1</i>	0,05–3600,00 s	Größenabhängig	Bei Asynchronmotoren wird die Rampe-Ab-Zeit vom nominellen <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> bis 0 bemessen. Für PM-Motoren verläuft die Rampe-ab-Zeit von <i>Parameter 1-25 Motornenn-drehzahl</i> bis 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 gleich <i>parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz</i> eingestellt.
<i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i>	Siehe <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> .	[9] Fehler	Auswahl der Funktion zur Steuerung von Ausgangsrelais 1.
<i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i>	Siehe <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> .	[5] Motor dreht	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 Max. Strom</i>	0,00–20,00 mA	20 mA	Eingabe des Stroms, der dem maximalen Sollwert entspricht.
<i>Parameter 6-19 Klemme 53 Modus</i>	[0] Strom [1] Einstellung Spannung	[1] Einstellung Spannung	Auswahl, ob Klemme 53 für Strom- oder Spannungseingang verwendet wird.
<i>Parameter 30-22 Locked Rotor Detection (Erkennung)</i>	[0] Off (Aus) [1] On (An)	[0] Off (Aus)	–

Parameter	Option	Werkseinstellung	Verwendung
blockierter Rotor)			
Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Erkennungszeit blockierter Rotor [s])	0,05–1 s	0,10 s	–

4.2.3 Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen mit Rückführung



e30bc402.14

Abbildung 30: Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen mit Rückführung

Tabelle 17: Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen mit Rückführung

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Verwendung
Parameter 0-03 Ländereinstellungen	[0] International[1] Nord-Amerika	[0] International	–
Parameter 0-06 Netztyp	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-Netz[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-Netz[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-Netz[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-Netz[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-Netz[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-Netz[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-Netz[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-Netz[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz	Größe ausgewählt	Definiert den Betriebsmodus nach Wiederschalten der Netzspannung zum Frequenzumrichter nach einem Netzaus.
Parameter 1-00 Regelverfahren	[0] PID-Regler[3] Rückführung	[0] PID-Regler	Auswahl von [3] Regelung mit Rückführung.
Parameter 1-10 Motorart	*[0] Asynchron [1] PM, Vollpol[3] PM (Vergr. Magnete), Sat	[0] Asynchron	Durch die Einstellung des Parameterwerts können sich die folgenden Parameter ändern: <ul style="list-style-type: none"> • Parameter 1-01 Steuerprinzip. • Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last. • Parameter 1-08 Bandbreite der Motorsteuerung. • Parameter 1-14 Dämpfungsfaktor. • Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl. • Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl. • Parameter 1-17 Spannungskonstante. • Parameter 1-20 Motorleistung. • Parameter 1-22 Motornennspannung. • Parameter 1-23 Motornennfrequenz. • Parameter 1-24 Motornennstrom. • Parameter 1-25 Motornenn Drehzahl. • Parameter 1-26 Dauer- Nenn Drehmoment. • Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs). • Parameter 1-33 Statorstreureaktanz (X1). • Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh). • Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld). • Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq).

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Verwendung
			<ul style="list-style-type: none"> • Parameter 1-39 Motorpolzahl. • Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM. • Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat). • Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat). • Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung. • Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse. • Parameter 1-49 Strom bei min. Induktivität für Q-Achse. • Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz. • Parameter 1-70 Startfunktion. • Parameter 1-72 Startfunktion. • Parameter 1-73 Motorfangschaltung. • Parameter 1-80 Funktion bei Stopp. • Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]. • Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz. • Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom. • Parameter 2-01 DC-Bremsstrom. • Parameter 2-02 DC-Bremszeit. • Parameter 2-04 DC-Bremse Ein. • Parameter 2-10 Bremsfunktion. • Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]. • Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz. • Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung. • Parameter 14-65 Drehzahl-Reduzierung, Totzeit-Kompensat.
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 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.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Verwendung
			H I N W E I S Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.
<i>Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung (AMA)</i>	–	Aus	Ausführen einer AMA optimiert die Motorleistung.
<i>Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)</i>	0–99,990 Ω	Größenabhängig	Stellen Sie den Wert des Statorwiderstands ein.
<i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i>	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der D-Achsen-Induktivität. Den Wert können Sie dem Datenblatt des Permanentmagnetmotors entnehmen.
<i>Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i>	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der Q-Achsen-Induktivität.
<i>Parameter 1-39 Motorpolzahl</i>	2–100	4	Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.
<i>Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM</i>	10–9000 V	Größenabhängig	Gegen-EMK-Spannung zwischen Phasen bei 1000 UPM.
<i>Parameter 1-42 Motorkabel-länge</i>	0–100 m	50 m	Eingabe der Motorkabellänge.
<i>Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat)</i>	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Ld. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie <i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i> . Wenn der Motorhersteller jedoch eine Induktivitätskurve liefert, geben Sie den Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts ein.
<i>Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat)</i>	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.
<i>Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung</i>	20–200%	100%	Zur Einstellung der Höhe des Testimpulses während der Positionserkennung beim Start.
<i>Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse</i>	20–200%	100%	Eingabe der Induktivitätssättigungsgrenze.
<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 <i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i> , <i>Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i> ,

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Verwendung
			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	[0] Rotorlageerkennung	Wählen Sie den Startmodus des PM-Motors.
Parameter 1-73 Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert[1] Aktiviert	[0] Deaktiviert	Durch Auswahl von [1] Aktiviert kann der Frequenzumrichter 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 zum nominellen Parameter 1-23 Motornennfrequenz für Asynchronmotoren. Rampe-auf-Zeit von 0 zu Parameter 1-25 Motornennndrehzahl für PM-Motoren.
Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampe-ab-Zeit vom nominellen Parameter 1-23 Motornennfrequenz zu 0 für Asynchronmotoren. Rampe-ab-Zeit von Parameter 1-25 Motornennndrehzahl zu 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 gleich 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 Max. Strom	0,00–20,00 mA	20,00 mA	Eingabe des Stroms, der dem maximalen Sollwert entspricht.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Verwendung
Parameter 6-24 Klemme 54 Skal. Min.Soll-/Istwert	-4999–4999	0	Geben Sie den Istwert ein, der dem Minimalwert für Spannung oder Stromstärke in <i>Parameter 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung/Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom</i> entspricht.
Parameter 6-25 Klemme 54 Skal. Max. Soll/Istwert	-4999–4999	50	Geben Sie den Istwert ein, der dem Minimalwert für Spannung oder Stromstärke in <i>Parameter 6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung/Parameter 6-23 Klemme 54 Max. Strom</i> 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] Einstellung Spannung	[1] Einstellung 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 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 Locked Rotor Detection (Erkennung blockierter Rotor)	[0] Off (Aus)[1] On (An)	[0] Off (Aus)	–
Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Erkennungszeit blockierter Rotor [s])	0,05–1,00 s	0,10 s	–

4.2.4 Motoreinstellung

Der Motoreinstellungsassistent führt Benutzer durch die benötigten Motorparameter.

Tabelle 18: Einstellungen des Motoreinstellungsassistenten

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Verwendung
Parameter 0-03 Ländereinstellungen	[0] International[1] Nord-Amerika	[0] International	–
Parameter 0-06 Netztyp	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-Netz[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-Netz[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-Netz[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-Netz[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-Netz[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-Netz[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-Netz[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-Netz[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz	Größe ausgewählt	Definiert den Betriebsmodus nach Wiedereinschalten der Netzspannung zum Frequenzumrichter nach einem Netzaus.
Parameter 1-10 Motorart	*[0] Asynchron [1] PM, Vollpol[3] PM (Vergr. Magnete), Sat	[0] Asynchron	Durch die Einstellung des Parameterwerts können sich die folgenden Parameter ändern: <ul style="list-style-type: none"> • Parameter 1-01 Steuerprinzip. • Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last. • Parameter 1-08 Bandbreite der Motorsteuerung. • Parameter 1-14 Dämpfungsfaktor. • Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl. • Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl. • Parameter 1-17 Spannungskonstante. • Parameter 1-20 Motorleistung. • Parameter 1-22 Motornennspannung. • Parameter 1-23 Motornennfrequenz. • Parameter 1-24 Motornennstrom. • Parameter 1-25 Motornenn Drehzahl. • Parameter 1-26 Dauer- Nennmoment. • Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs). • Parameter 1-33 Statorstreureaktanz (X1). • Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh). • Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld). • Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq). • Parameter 1-39 Motorpolzahl. • Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Verwendung
			<ul style="list-style-type: none"> • Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat). • Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat). • Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung. • Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse. • Parameter 1-49 Strom bei min. Induktivität für Q-Achse. • Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz. • Parameter 1-70 Startfunktion. • Parameter 1-72 Startfunktion. • Parameter 1-73 Motorfangschaltung. • Parameter 1-80 Funktion bei Stopp. • Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]. • Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz. • Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom. • Parameter 2-01 DC-Bremsstrom. • Parameter 2-02 DC-Bremszeit. • Parameter 2-04 DC-Bremse Ein. • Parameter 2-10 Bremsfunktion. • Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]. • Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz. • Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung. • Parameter 14-65 Drehzahl-Reduzierung, Totzeit-Kompensat.
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 Motornendrehzahl	50–9999 U/min	Größenabhängig	Eingabe der Motornendrehzahl von den Typenschilddaten.
Parameter 1-26 Dauer- Nenn- drehmoment	0,1–1000,0 Nm	Größenabhängig	<p>Dieser Parameter ist verfügbar, wenn <i>Parameter 1-10 Motorart</i> auf Optionen eingestellt ist, die den Permanentmotormodus aktivieren.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">H I N W E I S</p> <p style="margin: 0;">Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.</p> </div>

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Verwendung
<i>Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)</i>	0–99,990 Ω	Größenabhängig	Stellen Sie den Wert des Statorwiderstands ein.
<i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i>	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der D-Achsen-Induktivität. Den Wert können Sie dem Datenblatt des Permanentmagnetmotors entnehmen.
<i>Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i>	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Eingabe des Werts der Q-Achsen-Induktivität.
<i>Parameter 1-39 Motorpolzahl</i>	2–100	4	Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.
<i>Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM</i>	10–9000 V	Größenabhängig	Gegen-EMK-Spannung zwischen Phasen bei 1000 UPM.
<i>Parameter 1-42 Motorkabel-länge</i>	0–100 m	50 m	Eingabe der Motorkabel-länge.
<i>Parameter 1-44 Induktivitätssät. D-Achse (LdSat)</i>	0,000–1000,000 mH	Größenabhängig	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Ld. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie <i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i> . Wenn der Motorhersteller jedoch eine Induktivitätskurve liefert, geben Sie den Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts ein.
<i>Parameter 1-45 Induktivitätssät. Q-Achse (LqSat)</i>	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.
<i>Parameter 1-46 Verstärkung Positionserkennung</i>	20–200%	100%	Zur Einstellung der Höhe des Testimpulses während der Positionserkennung beim Start.
<i>Parameter 1-48 Strom bei min. Induktivität für D-Achse</i>	20–200%	100%	Eingabe der Induktivitätssättigungsgrenze.
<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 <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	[0] Rotorlageerkennung	Wählen Sie den Startmodus des PM-Motors.
<i>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</i>	[0] Deaktiviert [1] Aktiviert	[0] Deaktiviert	Wählen Sie [1] Aktiviert, um dem Frequenzumrichter zu ermöglichen, einen drehenden Motor zu fangen.

Parameter	Bereich	Werkseinstellung	Verwendung
Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampe-auf-Zeit von 0 zum nominellen Parameter 1-23 Motornennfrequenz.
Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1	0,05–3600,0 s	Größenabhängig	Rampe-ab-Zeit vom nominellen Parameter 1-23 Motornennfrequenz zu 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 gleich parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz eingestellt.
Parameter 30-22 Locked Rotor Detection (Erkennung blockierter Rotor)	[0] Off (Aus)[1] On (An)	[0] Off (Aus)	–
Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Erkennungszeit blockierter Rotor [s])	0,05–1,00 s	0,10 s	–

4.2.5 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.

4.2.6 Ändern von Parametereinstellungen

Vorgehensweise

1. Drücken Sie zum Aufrufen des Quick-Menüs die [Menu]-Taste, bis der Anzeiger im Display auf dem Quick-Menü steht.
2. Wählen Sie mit den Tasten [▲] [▼] den 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.

4.2.7 Zugriff auf alle Parameter über das Hauptmenü

Vorgehensweise

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.
7. Drücken Sie [OK], um die Änderung zu akzeptieren.

4.3 Parameterliste

0-0*	Operation / Display	1-42	Motor Cable Length	3-5*	Ramp 2	6-12	Terminal 53 Low Current	8-74	"I am" Service
0-0*	Basic Settings	1-43	Motor Cable Length Feet	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	6-13	Terminal 53 High Current	8-75	Initialisation Password
0-01	Language	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	8-79	Protocol Firmware version
0-03	Regional Settings	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-8*	Other Ramps	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-8*	FC Port Diagnostics
0-04	Operating State at Power-up	1-46	Position Detection Gain	3-80	Jog Ramp Time	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	8-80	Bus Message Count
0-06	GridType	1-48	Current at Min Inductance for d-axis	3-81	Quick Stop Ramp Time	6-19	Terminal 53 mode	8-81	Bus Error Count
0-07	Auto DC Braking	1-49	Current at Min Inductance for q-axis	4-1*	Limits / Warnings	6-2*	Analog Input 54	8-82	Slave Messages Rcvd
0-1*	Set-up Operations	1-50	Load Indep. Setting	4-1*	Motor Limits	6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-83	Slave Error Count
0-10	Active Set-up	1-52	Motor Magnetisation at Zero Speed	4-10	Motor Speed Direction	6-21	Terminal 54 High Voltage	8-84	Slave Messages Sent
0-11	Programming Set-up	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	6-22	Terminal 54 Low Current	8-85	Slave Timeout Errors
0-12	Link Setups	1-55	U/f Characteristic - U	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	6-23	Terminal 54 High Current	8-88	Reset FC port Diagnostics
0-3*	LCP Custom Readout	1-56	U/f Characteristic - F	4-18	Current Limit	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	8-9*	Bus Feedback
0-30	Custom Readout Unit	1-6*	Load Depen. Setting	4-19	Max Output Frequency	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-94	Bus Feedback 1
0-31	Custom Readout Min Value	1-60	Low Speed Load Compensation	4-4*	Adj. Warnings 2	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-95	Bus Feedback 2
0-32	Custom Readout Max Value	1-61	High Speed Load Compensation	4-40	Warning Freq. Low	6-29	Terminal 54 mode	13-3*	Smart Logic
0-37	Display Text 1	1-62	Slip Compensation	4-41	Warning Freq. High	6-7*	Analog/Digital Output 45	13-0*	SLC Settings
0-38	Display Text 2	1-63	Slip Compensation Time Constant	4-5*	Adj. Warnings	6-70	Terminal 45 Mode	13-00	SL Controller Mode
0-39	Display Text 3	1-64	Resonance Dampening	4-50	Warning Current Low	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-01	Start Event
0-4*	LCP Keypad	1-65	Resonance Dampening Time Constant	4-51	Warning Current High	6-72	Terminal 45 Digital Output	13-02	Stop Event
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-66	Min. Current at Low Speed	4-54	Warning Reference Low	6-73	Terminal 45 Output Min Scale	13-03	Reset SLC
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-7*	Start Adjustments	4-55	Warning Reference High	6-74	Terminal 45 Output Max Scale	13-1*	Comparators
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-70	Start Mode	4-56	Warning Feedback Low	6-76	Terminal 45 Output Bus Control	13-10	Comparator Operand
0-5*	Copy/Save	1-71	Start Delay	4-57	Warning Feedback High	6-9*	Analog/Digital Output 42	13-11	Comparator Operator
0-50	LCP Copy	1-72	Start Function	4-58	Missing Motor Phase Function	6-90	Terminal 42 Mode	13-12	Comparator Value
0-51	Set-up Copy	1-73	Flying Start	4-6*	Speed Bypass	6-91	Terminal 42 Analog Output	13-2*	Timers
0-6*	Password	1-8*	Stop Adjustments	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-20	SL Controller Timer
0-60	Main Menu Password	1-80	Function at Stop	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-93	Terminal 42 Output Min Scale	13-4*	Logic Rules
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-94	Terminal 42 Output Max Scale	13-40	Logic Rule Boolean 1
1-1*	Load and Motor	1-88	AC Brake Gain	5-3*	Digital I/O	6-96	Terminal 42 Output Bus Control	13-41	Logic Rule Operator 1
1-0*	General Settings	1-9*	Motor Temperature	5-0*	Digital I/O mode	6-98	Drive Type	13-42	Logic Rule Boolean 2
1-00	Configuration Mode	1-90	Motor Thermal Protection	5-00	Digital Input Mode	8-3*	Comin. and Options	13-43	Logic Rule Operator 2
1-01	Motor Control Principle	1-93	Thermistor Source	5-03	Digital Input 29 Mode	8-0*	General Settings	13-44	Logic Rule Boolean 3
1-03	Torque Characteristics	2-2*	DC-Brake	5-1*	Digital Inputs	8-01	Control Site	13-5*	States
1-06	Clockwise Direction	2-0*	DC Hold/Motor Preheat Current	5-10	Terminal 18 Digital Input	8-02	Control Source	13-51	SL Controller Event
1-08	Motor Control Bandwidth	2-00	DC Brake Current	5-11	Terminal 19 Digital Input	8-03	Control Timeout Time	13-52	SL Controller Action
1-1*	Motor Selection	2-01	DC Braking Time	5-12	Terminal 27 Digital Input	8-04	Control Timeout Function	14-3*	Special Functions
1-10	Motor Construction	2-02	DC Brake Cut In Speed	5-13	Terminal 29 Digital Input	8-3*	FC Port Settings	14-0*	Inverter Switching
1-14	Damping Gain	2-04	Parking Current	5-3*	Digital Outputs	8-30	Protocol	14-01	Switching Frequency
1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-06	Parking Time	5-34	On Delay, Digital Output	8-31	Address	14-03	Overmodulation
1-16	High Speed Filter Time Const.	2-07	Brake Energy Funct.	5-35	Off Delay, Digital Output	8-32	Baud Rate	14-07	Dead Time Compensation Level
1-17	Voltage filter time const.	2-1*	Brake Energy Funct.	5-4*	Relays	8-33	Parity / Stop Bits	14-08	Damping Gain Factor
1-20	Motor Power	2-10	AC Brake, Max current	5-40	Function Relay	8-35	Minimum Response Delay	14-09	Dead Time Bias Current Level
1-22	Motor Voltage	2-16	Over-voltage Control	5-41	On Delay, Relay	8-36	Maximum Response Delay	14-1*	Mains Failure
1-23	Motor Frequency	2-17	Over-voltage Gain	5-42	Off Delay, Relay	8-37	Maximum Inter-char delay	14-10	Mains Failure
1-24	Motor Current	2-19	Reference Limits	5-50	Pulse Input	8-4*	FC MC protocol set	14-11	Mains Fault Voltage Level
1-25	Motor Nominal Speed	3-0*	Minimum Reference	5-51	Term. 29 High Frequency	8-43	PCD Write Configuration	14-12	Response to Mains Imbalance
1-26	Motor Cont. Rated Torque	3-02	Maximum Reference	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	8-43	Digital/Bus	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level
1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	3-03	References	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	8-5*	Reset Functions	14-2*	Reset Functions
1-30	Stator Resistance (Rs)	3-10	Preset Reference	5-90	Digital & Relay Bus Control	8-50	Coasting Select	14-20	Reset Mode
1-31	Stator Resistance (Rr)	3-11	Jog Speed [Hz]	6-0*	Analog I/O	8-51	Quick Stop Select	14-21	Automatic Restart Time
1-33	Stator Leakage Reactance (Xl)	3-14	Preset Relative Reference	6-00	Live Zero Timeout Time	8-52	DC Brake Select	14-22	Operation Mode
1-35	Main Reactance (Xh)	3-15	Reference 1 Source	6-01	Live Zero Timeout Time	8-53	Start Select	14-23	Typecode Setting
1-37	d-axis Inductance (Ld)	3-16	Reference 2 Source	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	8-55	Reversing Select	14-27	Action At Inverter Fault
1-38	d-axis Inductance (Lq)	3-17	Reference 3 Source	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	8-56	Set-up Select	14-28	Production Settings
1-39	Motor Poles	3-41	Ramp 1	6-1*	Analog Input 53	8-7*	Preset Reference Select	14-29	Service Code
1-4*	Adv. Motor Data II	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	6-10	Terminal 53 Low Voltage	8-70	BACnet	14-3*	Current Limit Ctrl.
1-40	Back EMF at 1000 RPM	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	6-11	Terminal 53 High Voltage	8-73	BACnet Device Instance	14-30	Current Lim Ctrl. Proportional Gain
							M5/TP Max Masters	14-31	Current Lim Ctrl. Integration Time
							MS/TP Max Info Frames	14-32	Current Lim Ctrl. Filter Time

e30bu689.10

14-4* Energy Optimising	16-05 Main Actual Value [%]	20-01 Feedback 1 Conversion	24-00 FM Function
14-40 VT Level	16-09 Custom Readout	20-03 Feedback 2 Source	24-01 Fire Mode Configuration
14-41 AEC Minimum Magnetisation	16-1* Motor Status	20-04 Feedback 2 Conversion	24-03 Fire Mode Min Reference
14-44 d-axis current optimization for IPM	16-10 Power [kW]	20-12 Reference/Feedback Unit	24-04 Fire Mode Max Reference
14-5* Environment	16-11 Power [hp]	20-2* Feedback/Setpoint	24-05 FM Preset Reference
14-50 RFI Filter	16-12 Motor Voltage	20-20 Feedback Function	24-06 Fire Mode Reference Source
14-51 DC-Link Voltage Compensation	16-13 Frequency	20-21 Setpoint 1	24-07 Fire Mode Feedback Source
14-52 Fan Control	16-14 Motor current	20-6* Sensorless	24-08 Mul FM Preset Reference
14-53 Fan Monitor	16-15 Frequency [%]	20-60 Sensorless Unit	24-09 FM Alarm Handling
14-55 Output Filter	16-16 Torque [Nm]	20-69 Sensorless Information	24-1* Drive Bypass
14-6* Auto Derate	16-17 Speed [RPM]	20-8* PI Basic Settings	24-10 Drive Bypass Function
14-61 Function at Inverter Overload	16-18 Motor Thermal	20-81 PI Normal/ Inverse Control	24-11 Drive Bypass Delay Time
14-63 Min Switch Frequency	16-22 Torque [%]	20-83 PI Start Speed [Hz]	30-** Special Features
14-64 Dead Time Compensation Zero Current Level	16-27 Power Filtered [kW]	20-84 On Reference Bandwidth	30-2* Adv. Start Adjust
14-65 Speed Derate Dead Time Compensation	16-3* Drive Status	20-9* PI Controller	30-22 Locked Rotor Protection
14-9* Fault Settings	16-30 DC Link Voltage	20-91 PI Anti Windup	30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
14-90 Fault Level	16-34 Heatsink Temp.	20-93 PI Proportional Gain	30-5* Unit Configuration
15-** Drive Information	16-35 Inverter Thermal	20-94 PI Integral Time	30-58 LockPassword
15-0* Operating Data	16-36 Inv. Nom. Current	20-97 PI Feed Forward Factor	
15-00 Operating hours	16-37 Inv. Max. Current	22-** Appl. Functions	
15-01 Running Hours	16-38 SL Controller State	22-0* Miscellaneous	
15-02 kWh Counter	16-5* Ref. & Feedb.	22-01 Power Filter Time	
15-03 Power Up's	16-50 External Reference	22-02 Sleepmode CL Control Mode	
15-04 Over Temp's	16-52 Feedback[Unit]	22-2* No-Flow Detection	
15-05 Over Volt's	16-54 Feedback 1 [Unit]	22-23 No-Flow Function	
15-06 Reset kWh Counter	16-55 Feedback 2 [Unit]	22-24 No-Flow Delay	
15-07 Reset Running Hours Counter	16-6* Inputs & Outputs	22-3* No-Flow Power Tuning	
15-3* Alarm Log	16-60 Digital Input	22-30 No-Flow Power	
15-30 Alarm Log: Error Code	16-61 Terminal 53 Setting	22-31 Power Correction Factor	
15-31 InternalFaultReason	16-62 Analog input 53	22-33 Low Speed [Hz]	
15-32 Alarm Log: Time	16-63 Terminal 54 Setting	22-34 Low Speed Power [kW]	
15-4* Drive Identification	16-64 Analog input 54	22-37 High Speed [Hz]	
15-40 FC Type	16-65 Analog output 42 [mA]	22-38 High Speed Power [kW]	
15-41 Power Section	16-66 Digital Output	22-4* Sleep Mode	
15-42 Voltage	16-67 Pulse input 29 [Hz]	22-40 Minimum Run Time	
15-43 Software Version	16-71 Relay output	22-41 Minimum Sleep Time	
15-44 Ordered TypeCode	16-72 Counter A	22-43 Wake-Up Speed [Hz]	
15-45 Actual Typecode String	16-73 Counter B	22-44 Wake-Up Ref/FB Dif	
15-46 Drive Ordering No	16-79 Analog output 45 [mA]	22-45 Setpoint Boost	
15-48 LCP Id No	16-8* Fieldbus & FC Port	22-46 Maximum Boost Time	
15-49 SW ID Control Card	16-86 FC Port REF 1	22-47 Sleep Speed [Hz]	
15-50 SW ID Power Card	16-9* Diagnosis Readouts	22-48 Sleep Delay Time	
15-51 Drive Serial Number	16-90 Alarm Word	22-49 Wake-Up Delay Time	
15-52 OEM Information	16-91 Alarm Word 2	22-6* Broken Belt Detection	
15-53 Power Card Serial Number	16-92 Warning Word	22-60 Broken Belt Function	
15-57 File Version	16-93 Warning Word 2	22-61 Broken Belt Torque	
15-59 Filename	16-94 Ext. Status Word	22-62 Broken Belt Delay	
15-9* Parameter Info	16-95 Ext. Status Word 2	22-8* Flow Compensation	
15-92 Defined Parameters	16-97 Alarm Word 3	22-80 Flow Compensation	
15-97 Application Type	16-98 Warning Word 3	22-81 Square-linear Curve Approximation	
15-98 Drive Identification	18-** Info & Readouts	22-82 Work Point Calculation	
16-** Data Readouts	18-1* Fire Mode Log	22-84 Speed at No-Flow [Hz]	
16-0* General Status	18-10 FireMode LogEvent	22-86 Speed at Design Point [Hz]	
16-00 Control Word	18-5* Ref. & Feedb.	22-87 Pressure at No-Flow Speed	
16-01 Reference [Unit]	18-50 Sensorless Readout [unit]	22-88 Pressure at Rated Speed	
16-02 Reference [%]	20-** Drive Closed Loop	22-89 Flow at Design Point	
16-03 Status Word	20-0* Feedback	22-90 Flow at Rated Speed	
	20-00 Feedback 1 Source	24-** Appl. Functions 2	
		24-0* Fire Mode	

5 Warnungen und Alarmmeldungen

5.1 Warnungen und Alarmmeldungen

Tabelle 19: Warnungen und Alarmmeldungen

Fehler-code	Alarm-/Warnbit-nummer	Fehlertext	Warnung	Fehler	Ab-schalt-block-ierung	Problemursache
2	16	Signalfehler	X	X	–	Das Signal an Klemme 53 oder 54 entspricht weniger als 50 % des in <i>Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min. Spannung, Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min. Strom, 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* Grundeinstellungen</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	Wechselrichter-überlast	X	X	–	Der Frequenzumrichter wurde über eine lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet.
10	8	Motor-ETR Übertemp.	X	X	–	Der Motor ist zu heiß, weil er über eine lange Zeit mit mehr als 100 % belastet wurde. Siehe <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	–	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.

Fehlercode	Alarm-/Warnbitnummer	Fehlertext	Warnung	Fehler	Abschaltblockierung	Problemursache
44	28	Erdschluss	–	X	X	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde, mithilfe der Werte von <i>Parameter 15-31 Ursache Interner Fehler</i> , 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 Motor-nennstrom 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.
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. <div style="background-color: #cccccc; text-align: center; padding: 5px;">H I N W E I S</div> 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 Normalbetriebs 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] am 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).

Fehlercode	Alarm-/Warnbitnummer	Fehlertext	Warnung	Fehler	Ab-schalt-blockierung	Problemursache
69	1	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	Der Temperaturfühler der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.
70	36	Ungültige FU-Konfiguration	–	X	X	Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist unpassend.
79	–	Ung. LT-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-Brem-sung	X	–	–	Der Frequenzumrichter führt eine automatische DC-Brem-sung 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. Not-fallbetr übersch	X	–	–	Der Notfallbetrieb hat einen oder mehrere garantierelevante Alarme unterdrückt.
250	–	Neues Ersatzteil	–	X	X	Sie haben die Leistungs-/SMPS-Karte (Schaltnetzteil) ausgetauscht (bei Geräten mit 400 V, 30-90 kW (40-125 HP) und bei Geräten mit 600 V). Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
251	–	Neuer Type-ncode	–	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.

6 Spezifikationen

6.1 Netzversorgung

6.1.1 3 x 200–240 V AC

Tabelle 20: 3 x 200–240 V AC, 0,25–7,5 kW (0,33–10 HP)

Antrieb	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5
Typische Wellenleistung [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5
Typische Wellenleistung [HP]	0,33	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10,0
Schutzart IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4
Maximaler Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [m ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
Ausgangsstrom – 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur								
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2	22,0	28,0
Überlast (3 x 200-240 V) [A]	1,7	2,4	4,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8
Max. Eingangsstrom								
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
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
Maximale Netzsicherungen	Siehe 3.2.4.5 Empfehlung für Sicherungen und Trennschalter .							
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268
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)
Effizienz [%], Bestfall/typisch ⁽²⁾	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
Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur								
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1,5	1,9	3,5	6,8	9,6	13,0	19,8	23,0
Überlast (3 x 200-240 V) [A]	1,7	2,1	3,9	7,5	10,6	14,3	21,8	25,3

¹ Gilt für die Dimensionierung der Frequenzumrichter kühlung. 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 auf der Webseite von Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

² Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter [6.4.13 Umgebungsbedingungen](#). Informationen zu Teillastverlusten finden Sie auf der Webseite Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

Tabelle 21: 3 x 200–240 V AC, 11–45 kW (15–60 HP)

Antrieb	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typische Wellenleistung [kW]	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0
Typische Wellenleistung [HP]	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0

Antrieb	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Schutzart IP20	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Maximaler Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm ² (AWG)]	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Ausgangsstrom – 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur							
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	42,0	59,4	74,8	88,0	115,0	143,0	170,0
Überlast (3 x 200-240 V) [A]	46,2	65,3	82,3	96,8	126,5	157,3	187,0
Max. Eingangsstrom							
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	41,0/38,2	52,7	65,0	76,0	103,7	127,9	153,0
Überlast (3 x 200-240 V) [A]	45,1/42,0	58,0	71,5	83,7	114,1	140,7	168,3
Maximale Netzsicherungen	Siehe 3.2.4.5 Empfehlung für Sicherungen und Trennschalter .						
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
Gewicht, Schutzart IP20 [kg (lb)]	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)
Effizienz [%], Bestfall/typisch ⁽²⁾	97,2/97,1	97,0	97,1	96,8	97,1	97,1	97,3
Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur							
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	33,0	41,6	52,4	61,6	80,5	100,1	119
Überlast (3 x 200-240 V) [A]	36,3	45,8	57,6	67,8	88,6	110,1	130,9

¹ Gilt für die Dimensionierung der Frequenzumrichter Kühlung. 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 auf der Webseite von Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

² Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter [6.4.13 Umgebungsbedingungen](#). Informationen zu Teillastverlusten finden Sie auf der Webseite Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

6.1.2 3 x 380–480 V AC

Tabelle 22: 3 x 380–480 V AC, 0,37–15 kW (0,5–20 HP), Baugrößen H1–H4

Antrieb	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
Maximaler Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
Ausgangsstrom – 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur										
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

Antrieb	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
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
Max. Eingangsstrom										
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 3.2.4.5 Empfehlung für Sicherungen und Trennschalter .									
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37
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)
Effizienz [%], Bestfall/typisch ⁽²⁾	97,8/97	98,0/97	97,7/97	98,3/97	98,2/97	98,0/97	98,4/98	98,2/97	98,1/97	98,0/97
Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur										
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

¹ Gilt für die Dimensionierung der Frequenzumrichter Kühlung. 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 auf der Webseite von Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

² Typisch: unter Nennbedingungen. Bester Fall: der optimale Zustand ist die Anpassung, wie z. B. eine höhere Eingangsspannung und niedrigere Schaltfrequenz.

Tabelle 23: 3 x 380–480 V AC, 18,5–90 kW (25–125 HP), Baugrößen H5–H8

Antrieb	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
Maximaler Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm ² (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
Ausgangsstrom – 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur								
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

Antrieb	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Max. Eingangsstrom								
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 3.2.4.5 Empfehlung für Sicherungen und Trennschalter .							
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	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)
Effizienz [%], Bestfall/typisch ⁽²⁾	98,1/97,9	98,1/97,9	97,8	97,7	98	98,2	97,8	97,9
Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur								
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

¹ Gilt für die Dimensionierung der Frequenzumrichter Kühlung. 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 auf der Webseite von Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

² Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter [6.4.13 Umgebungsbedingungen](#). Informationen zu Teillastverlusten finden Sie auf der Webseite Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

Tabelle 24: 3 x 380–480 V AC, 0,75–18,5 kW (1–25 HP), Baugrößen I2–I4

Antrieb	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
Maximaler Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
Ausgangsstrom - 40°C (104°F) Umgebungstemperatur										
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

Antrieb	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Max. Eingangsstrom										
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 3.2.4.5 Empfehlung für Sicherungen und Trennschalter .									
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	21/16	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37	412/45
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)
Effizienz [%], Bestfall/typisch ⁽²⁾	98,0/97	97,7/97	98,3/97	98,2/97	98,0/97	98,4/98	98,2/97	98,1/97	98,0/97	98,1/97
Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur										
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

¹ Gilt für die Dimensionierung der Frequenzumrichter Kühlung. 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 auf der Webseite von Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

² Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter [6.4.13 Umgebungsbedingungen](#). Informationen zu Teillastverlusten finden Sie auf der Webseite Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

Tabelle 25: 3 x 380–480 V AC, 22–90 kW (30–125 HP), Baugrößen I6–I8

Antrieb	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	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
Maximaler Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm ² (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
Ausgangsstrom - 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur							
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
Max. Eingangsstrom							
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	41,8	57,0	70,3	84,2	102,9	140,3	165,6

Antrieb	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
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
Maximale Netzsicherungen	Siehe 3.2.4.5 Empfehlung für Sicherungen und Trennschalter .						
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	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)
Effizienz [%], Bestfall/typisch ⁽²⁾	98,0	97,8	97,6	98,3	98,2	98,1	98,3
Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur							
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

¹ Gilt für die Dimensionierung der Frequenzumrichter Kühlung. 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 auf der Webseite von Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

² Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter [6.4.13 Umgebungsbedingungen](#). Informationen zu Teillastverlusten finden Sie auf der Webseite Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

6.1.3 3 x 525–600 V AC

Tabelle 26: 3 x 525–600 V AC, 2,2–15 kW (3–20 HP), Baugrößen H9–H10

Antrieb	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Typische Wellenleistung [kW]	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0
Typische Wellenleistung [HP]	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
Schutzart IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10
Maximaler Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)
Ausgangsstrom – 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur							
Dauerbetrieb (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19,0	23,0
Überlast (3 x 525–550 V) [A]	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	20,9	25,3
Dauerbetrieb (3 x 551–600 V) [A]	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18,0	22,0
Überlast (3 x 551–600 V) [A]	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	19,8	24,2
Max. Eingangsstrom							
Dauerbetrieb (3 x 525–550 V) [A]	3,7	5,1	5,0	8,7	11,9	16,5	22,5
Überlast (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,6	6,5	9,6	13,1	18,2	24,8

Antrieb	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Dauerbetrieb (3 x 551–600 V) [A]	3,5	4,8	5,6	8,3	11,4	15,7	21,4
Überlast (3 x 551–600 V) [A]	3,9	5,3	6,2	9,2	12,5	17,3	23,6
Maximale Netzsicherungen	Siehe 3.2.4.5 Empfehlung für Sicherungen und Trennschalter .						
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	65	90	110	132	180	216	294
Gewicht, Schutzart IP54 [kg (lb)]	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	11,5 (25,3)	11,5 (25,3)
Effizienz [%], Bestfall/typisch ⁽²⁾	97,9	97	97,9	98,1	98,1	98,4	98,4
Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur							
Dauerbetrieb (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,6	4,5	6,7	8,1	13,3	16,1
Überlast (3 x 525–550 V) [A]	3,2	4,0	4,9	7,4	8,9	14,6	17,7
Dauerbetrieb (3 x 551–600 V) [A]	2,7	3,4	4,3	6,3	7,7	12,6	15,4
Überlast (3 x 551–600 V) [A]	3,0	3,7	4,7	6,9	8,5	13,9	16,9

¹ Gilt für die Dimensionierung der Frequenzumrichter Kühlung. 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 auf der Webseite von Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

² Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter [6.4.13 Umgebungsbedingungen](#). Informationen zu Teillastverlusten finden Sie auf der Webseite Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

Tabelle 27: 3 x 525–600 V AC, 18,5–90 kW (25–125 HP), Baugrößen H6–H8

Antrieb	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenleistung [kW]	18,5	22,0	30,0	37	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	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Maximaler Kabelquerschnitt in Klemmen (Netz, Motor) [mm ² (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Ausgangsstrom – 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur								
Dauerbetrieb (3 x 525–550 V) [A]	28,0	36,0	43,0	54,0	65,0	87,0	105,0	137,0
Überlast (3 x 525–550 V) [A]	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	150,7
Dauerbetrieb (3 x 551–600 V) [A]	27,0	34,0	41,0	52,0	62,0	83,0	100,0	131,0
Überlast (3 x 551–600 V) [A]	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110,0	144,1
Max. Eingangsstrom								
Dauerbetrieb (3 x 525–550 V) [A]	27,0	33,1	45,1	54,7	66,5	81,3	109,0	130,9
Überlast (3 x 525–550 V) [A]	29,7	36,4	49,6	60,1	73,1	89,4	119,9	143,9
Dauerbetrieb (3 x 551–600 V) [A]	25,7	31,5	42,9	52,0	63,3	77,4	103,8	124,5

Antrieb	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Überlast (3 x 551–600 V) [A]	28,3	34,6	47,2	57,2	69,6	85,1	114,2	137,0
Maximale Netzsicherungen	Siehe 3.2.4.5 Empfehlung für Sicherungen und Trennschalter .							
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
Gewicht, Schutzart IP54 [kg (lb)]	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)
Effizienz [%], Bestfall/typisch ⁽²⁾	98,4	98,4	98,5	98,5	98,7	98,5	98,5	98,5
Ausgangsstrom - 50 °C (122 °F) Umgebungstemperatur								
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	19,6	25,2	30,1	37,8	45,5	60,9	73,5	95,9
Überlast (3 x 525–550 V) [A]	21,6	27,7	33,1	41,6	50,0	67,0	80,9	105,5
Dauerbetrieb (3 x 551–600 V) [A]	18,9	23,8	28,7	36,4	43,3	58,1	70,0	91,7
Überlast (3 x 551–600 V) [A]	20,8	26,2	31,6	40,0	47,7	63,9	77,0	100,9

¹ Gilt für die Dimensionierung der Frequenzumrichter Kühlung. 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 auf der Webseite von Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

² Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter [6.4.13 Umgebungsbedingungen](#). Informationen zu Teillastverlusten finden Sie auf der Webseite Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#).

6.2 Prüfergebnisse EMV-Störaussendung

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

Tabelle 28: Prüfergebnisse EMV-Störaussendung

EMV-Filtertyp	Leitungsgeführte Störaussendung. Maximale Länge des geschirmten Kabels [m (ft)]						Abgestrahlte Störaussendung			
	Industrielles Umfeld		Industrielles Umfeld		Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe		Industrielles Umfeld		Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe	
EN 55011	Klasse A Gruppe 2 Industrielles Umfeld		Klasse A Gruppe 1 Industrielles Umfeld		Klasse B Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe		Klasse A Gruppe 1 Industrielles Umfeld		Klasse B Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe	
EN/IEC 61800-3	Kategorie C3 Zweite Umgebung Industrie		Kategorie C2 Erste Umgebung Wohnungen und Büro		Kategorie C1 Erste Umgebung Wohnungen und Büro		Kategorie C2 Erste Umgebung Wohnungen und Büro		Kategorie C1 Erste Umgebung Wohnungen und Büro	
	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
H4-EMV-Filter (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)										
0,25–11 kW (0,34–15 HP)	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Ja	Ja	–	Nein

EMV-Filter- typ	Leitungsgeführte Störaussendung. Maximale Länge des ge- schirmten Kabels [m (ft)]						Abgestrahlte Störaussendung			
3x200–240 V IP20										
0,37–22 kW (0,5–30 HP) 3x380–480 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Ja	Ja	–	Nein
H2-EMV-Filter (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)										
15–45 kW (20–60 HP) 3x200–240 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Nein	–	Nein	–
30–90 kW (40–120 HP) 3x380–480 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Nein	–	Nein	–
0,75–18,5 kW (1–25 HP) 3x380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Ja	–	–	–
22–90 kW (30–120 HP) 3x380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Nein	–	Nein	–
H3-EMV-Filter (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)										
15–45 kW (20–60 HP) 3x200–240 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Ja	–	Nein	–
30–90 kW (40–120 HP) 3x380–480 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Ja	–	Nein	–
0,75–18,5 kW (1–25 HP) 3x380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Ja	–	–	–
22–90 kW (30–120 HP) 3x380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Ja	–	Nein	–

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 Umrichter angegebenen maximalen Umgebungstemperatur liegt. Betreiben Sie den Umrichter bei hoher Umgebungstemperatur, müssen Sie den konstanten Ausgangsstrom reduzieren. Die Kurve der Leistungsreduzierung entnehmen Sie dem VLT® HVAC Basic DriveFC 101 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

6.4.1 Schutzfunktionen und Eigenschaften

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

6.4.2 Netzversorgung (L1, L2, L3)

Versorgungsspannung	200–240 V ±10 %
Versorgungsspannung	380–480 V ±10 %
Versorgungsspannung	525–600 V ±10 %
Netzfrequenz	50/60 Hz
Maximale kurzzeitige Asymmetrie zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	≥0,9 bei Nennlast
Grundschiebungsfaktor ($\cos\phi$) 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_{eff} (symmetrisch) bei maximal je 240/480 V liefern können.

6.4.3 Motorausgang (U, V, W)

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

6.4.4 Kabellänge und -querschnitt

Max. Motorkabellänge, abgeschirmt (EMV-gerechte Installation)	Siehe 6.2 Prüfergebnisse EMV-Störaussendung .
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmt	50 m (164 ft)
Maximaler Querschnitt für Motor, Netz	Weitere Informationen finden Sie unter 6.1.2.3 x 380–480 V AC .
Querschnitt DC-Klemmen für Rückkopplungsfilter bei Baugrößen H1–H3, I2, I3, I4	4 mm ² /11 AWG
Querschnitt DC-Klemmen für Rückkopplungsfilter bei Baugrößen H4–H5	16 mm ² /6 AWG

Max. Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht	2,5 mm ² /14 AWG
Max. Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel	2,5 mm ² /14 AWG
Mindestquerschnitt für Steuerklemmen	0,05 mm ² /30 AWG

6.4.5 Digitaleingänge

Programmierbare Digitaleingänge	4
Klemme Nr.	18, 19, 27, 29
Logik	PNP oder NPN
Spannungsniveau	0–24 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 PNP	<5 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 PNP	>10 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 NPN	>19 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 NPN	<14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	Ca. 4 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.)

6.4.6 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 _i	Ca. 10 kΩ
Höchstspannung	20 V
Strombereich	0/4–20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	< 500 Ω
Maximaler Strom	29 mA
Auflösung an Analogeingang	10 Bit

6.4.7 Analogausgänge

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	2
Klemme Nr.	42, 45 ⁽¹⁾
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.

6.4.8 Digitalausgang

Anzahl Digitalausgänge	4
Klemmen 27 und 29	
Klemme Nr.	27, 29 ⁽¹⁾
Spannungsniveau am Digitalausgang	0–24 V

Maximaler Ausgangsstrom (Körper und Quelle)	40 mA
Klemmen 42 und 45	
Klemme Nr.	42, 45 ⁽²⁾
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.

6.4.9 Steuerkarte, RS485 serielle Schnittstelle

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

6.4.10 Steuerkarte, 24-V-DC-Ausgang

Klemme Nr.	12
Maximale Last	80 mA

6.4.11 Relaisausgang

Programmierbare Relaisausgänge	2
Relais 01 und 02 (Baugröße H1–H5 und I2–I4)	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ⁽¹⁾ auf 01-02/04-05 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	250 V AC, 3 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ⁽¹⁾ auf 01-02/04-05 (NO/Schließer) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ⁽¹⁾ auf 01-02/04-05 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	30 V DC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-13) ⁽¹⁾ auf 01-02/04-05 (NO/Schließer) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ⁽¹⁾ auf 01-03/04-06 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	250 V AC, 3 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ⁽¹⁾ auf 01-03/04-06 (NC/Öffner) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ⁽¹⁾ 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 Teile 4 und 5. Die Lebensdauer des Relais hängt von der Art der Last, dem Schaltstrom, der Umgebungstemperatur, der Antriebskonfiguration, dem Arbeitsprofil usw. ab. Wir empfehlen, beim Anschluss induktiver Lasten an die Relais eine Snubber-Schaltung zu montieren.

Programmierbare Relaisausgänge	
Klemmennummer Relais 01 (Baugröße H9)	01–03 (NC/(Öffner), 01–02 (NO/Schließer)
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ⁽¹⁾ auf 01-03 (NC/Öffner), 01-02 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ⁽¹⁾ (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ⁽¹⁾ auf 01-02 (NO/Schließer), 01-03 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A

Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-13) ⁽¹⁾ (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Klemmennummer Relais 01 und 02 (Baugröße H6, H7, H8, H9 (nur Relais 2), H10 und I6–I8)	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ⁽¹⁾ an 04–05 (NO/Schließer) (ohmsche Last) ⁽²⁾⁽³⁾	400 V AC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ⁽¹⁾ auf 04-05 (NO/Schließer) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ⁽¹⁾ auf 04-05 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-13) ⁽¹⁾ auf 04-05 (NO/Schließer) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ⁽¹⁾ auf 04-06 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ⁽¹⁾ auf 04-06 (NC/Öffner) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ⁽¹⁾ auf 04-06 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-13) ⁽¹⁾ auf 04-06 (NC/Öffner) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Minimaler Belastungsstrom der Klemme an 01-03 (NC/Öffner), 01-02 (NO/Schließer), 04-06 (NC/Öffner), 04-05 (NO/Schließer)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

¹ IEC 60947 Teile 4 und 5. Die Lebensdauer des Relais hängt von der Art der Last, dem Schaltstrom, der Umgebungstemperatur, der Antriebskonfiguration, dem Arbeitsprofil usw. ab. Wir empfehlen, beim Anschluss induktiver Lasten an die Relais eine Snubber-Schaltung zu montieren.

² Überspannungs-Kat. II.

³ UL-Anwendungen 300 V AC 2 A.

6.4.12 Steuerkarte, 10-V-DC-Ausgang

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

6.4.13 Umgebungsbedingungen

Schutzart	IP20, IP54 (nicht für Installation im Freien)
Zusätzliche Gehäuseabdeckung	IP21, TYP 1
Vibrationstest	1,0 g
Maximale relative Feuchte	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 ⁽¹⁾	Siehe max. Ausgangsstrom bei 40/50 °C (104/122 °F) in 6.1.2.3 x 380–480 V AC .
Min. Umgebungstemperatur bei Vollast	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)
Leistungsreduzierung aufgrund von niedrigem Luftdruck	Siehe 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 ⁽²⁾	IE2

¹ Siehe „Besondere Betriebsbedingungen“ im Projektierungshandbuch für:

- 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

1	Menütaste.....	35
10 V DC Ausgang.....	70	70
2		
24-V-DC-Ausgang.....	69	69
A		
Ableitstrom.....		
Analogeingang.....	68	68
Anschlussdiagramm.....	34	34
B		
Bedientaste.....	36	36
D		
Digitalausgang.....	68	68
Digitaleingang.....	68	68
Display.....	35	35
Dokumentversion.....	6	6
E		
Elektrische Installation.....	14	14
EMV-gerechte elektrische Installation.....	31	31
Energieeffizienzklasse.....	71	71
G		
Große Höhenlagen.....	67	67
H		
Hauptschalter.....	28	28
I		
Installation		
Qualifiziertes Personal.....	8	8
K		
Kurzschlusschutz.....	28	28
L		
LCP.....	35	35
Leistungsreduzierung.....	66, 67	66, 67
Leuchtanzeige.....	35, 36	35, 36
Local Control Panel (LCP-Bedieneinheit).....	35	35
M		
MCT 10 Konfigurationssoftware.....	6, 35	6, 35
	Motorausgang (U, V, W).....	67
	Motorüberlastschutz.....	67
N		
Navigationstaste.....	35	35
Netzversorgung (L1, L2, L3).....	67	67
Niedriger Luftdruck.....	67	67
P		
Programmieren.....	35	35
Q		
Qualifiziertes Personal.....	6, 8	6, 8
R		
Relaisausgänge.....	69	69
RS485 Serielle Schnittstelle.....	69	69
S		
Schutz des Abzweigkreises.....	28	28
Schutzart.....	67	67
Seite-an-Seite-Installation.....	11	11
Sicherung.....	28	28
Softwareversion.....	6	6
Spannung		
Sicherheitswarnung.....		
Steuerkarte.....	69, 69, 70	69, 69, 70
Symbole.....	8	8
T		
Taktfrequenz.....	66	66
U		
UL 508C.....	7	7
UL-Konformität/Nicht-UL-Konformität.....	28	28
Umgebungsbedingung.....	70	70
Umgebungstemperatur.....	66	66
Z		
Zertifizierungen und Zulassungen.....	7	7
Zusätzliche Ressource.....	6	6
Ü		
Überstromschutz.....	28	28

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
www.danfoss.com

.....
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.
.....

