



Produkthandbuch

VLT[®] AutomationDrive FC 302

90–315 kW Baugröße D



Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	3
1.1 Zielsetzung des Handbuchs	3
1.2 Zusätzliche Materialien	3
1.3 Dokument- und Softwareversion	3
1.4 Produktübersicht	3
1.5 Zulassungen und Zertifizierungen	7
1.6 Entsorgung	8
2 Sicherheit	9
2.1 Sicherheitssymbole	9
2.2 Qualifiziertes Personal	9
2.3 Sicherheitsmaßnahmen	9
3 Mechanische Installation	11
3.1 Auspacken	11
3.2 Installationsumgebungen	11
3.3 Montage	11
4 Elektrische Installation	13
4.1 Sicherheitshinweise	13
4.2 EMV-gerechte Installation	13
4.3 Erdung	13
4.4 Anschlussdiagramm	15
4.5 Zugriff	16
4.6 Motoranschluss	16
4.7 Netzanschluss	32
4.8 Steuerleitung	32
4.8.1 Steuerklemmentypen	32
4.8.2 Verdrahtung der Steuerklemmen	34
4.8.3 Aktivierung des Motorbetriebs (Klemme 27)	34
4.8.4 Auswahl Strom/Spannung (Schalter)	35
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	35
4.8.6 RS485 Serielle Schnittstelle	35
4.9 Checkliste bei der Installation	36
5 Inbetriebnahme	38
5.1 Sicherheitshinweise	38
5.2 Anlegen der Netzversorgung	38
5.3 Betrieb des Local Control Panels (LCP)	38
5.4 Grundlegende Programmierung	41

5.4.1 Inbetriebnahme über [Main Menu]	41
5.5 Überprüfung der Motordrehung	42
5.6 Prüfung der Ort-Steuerung	42
5.7 Systemstart	43
6 Anwendungsbeispiele	44
6.1 Einführung	44
6.2 Anwendungsbeispiele	44
7 Wartung, Diagnose und Fehlersuche	51
7.1 Wartung und Service	51
7.2 Kühlkörper-Zugangsdeckel	51
7.3 Zustandsmeldungen	51
7.4 Warnungs- und Alarmtypen	54
7.5 Warnungen und Alarmmeldungen	55
7.6 Fehlersuche und -behebung	63
8 Spezifikationen	66
8.1 Elektrische Daten	66
8.1.1 Netzversorgung 3x380–500 V AC	66
8.1.2 Netzversorgung 3 x 525–690 V AC	67
8.2 Netzversorgung	69
8.3 Motorausgang und Motordaten	69
8.4 Umgebungsbedingungen	69
8.5 Kabelspezifikationen	70
8.6 Steuereingang/-ausgang und Steuerdaten	70
8.7 Sicherungen	73
8.8 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse	75
8.9 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen	75
9 Anhang	77
9.1 Symbole, Abkürzungen und Konventionen	77
9.2 Aufbau der Parametermenüs	77
Index	83

1 Einführung

1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Dieses Produkthandbuch enthält Informationen zur sicheren Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.

Dieses Produkthandbuch richtet sich an qualifiziertes Personal.

Lesen Sie dieses Produkthandbuch vollständig durch, um sicher und professionell mit dem Frequenzumrichter zu arbeiten. Berücksichtigen Sie insbesondere die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen. Bewahren Sie das Produkthandbuch immer zusammen mit dem Frequenzumrichter auf.

VLT® ist eine eingetragene Marke.

1.2 Zusätzliche Materialien

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

- Das VLT® AutomationDrive FC302 *Programmierhandbuch* enthält umfassendere Informationen über das Arbeiten mit Parametern sowie viele Anwendungsbeispiele.
- Das VLT® AutomationDrive FC302-Projektierungshandbuch enthält umfassende Informationen zu Möglichkeiten und Funktionen sowie zur Auslegung von Steuerungssystemen für Motoren.
- Anweisungen für den Betrieb mit optionalen Geräten.

Zusätzliche Veröffentlichungen und Handbücher sind verfügbar auf Danfoss. Siehe vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ für Auflistungen.

1.3 Dokument- und Softwareversion

Dieses Handbuch wird regelmäßig geprüft und aktualisiert. Alle Verbesserungsvorschläge sind willkommen. *Tabelle 1.1* zeigt die Dokumentenversion und die entsprechende Softwareversion an.

Ausgabe	Anmerkungen	Softwareversion
MG34U4xx	Ersetzt MG34U3xx	7.42

Tabelle 1.1 Dokument- und Softwareversion

1.4 Produktübersicht

1.4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Frequenzumrichter ist ein elektronischer Motorregler zur

- Regelung der Motordrehzahl als Reaktion auf die Systemrückführung oder auf Remote-Befehle von externen Reglern. Ein Antriebssystem besteht aus Frequenzumrichter, Motor und vom Motor angetriebenen Geräten.
- Überwachung von System- und Motorzustand.

Sie können den Frequenzumrichter auch für den Motorschutz verwenden.

Je nach Konfiguration kann der Frequenzumrichter Standalone-Anwendungen übernehmen oder den Teil eines größeren Geräts oder einer Anlage bilden.

Der Frequenzumrichter ist für die Verwendung in in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen unter Berücksichtigung örtlich geltender Gesetze und Standards zugelassen.

HINWEIS

In Wohnbereichen kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. In diesem Fall müssen Sie zusätzliche Maßnahmen zur Minderung dieser Störungen ergreifen.

Vorhersehbarer Missbrauch

Verwenden Sie den Frequenzumrichter nicht in Anwendungen, die nicht mit den angegebenen Betriebsbedingungen und -umgebungen konform sind. Achten Sie darauf, dass Ihre Anwendung die unter *Kapitel 8 Spezifikationen* angegebenen Bedingungen erfüllt.

1.4.2 Innenansichten

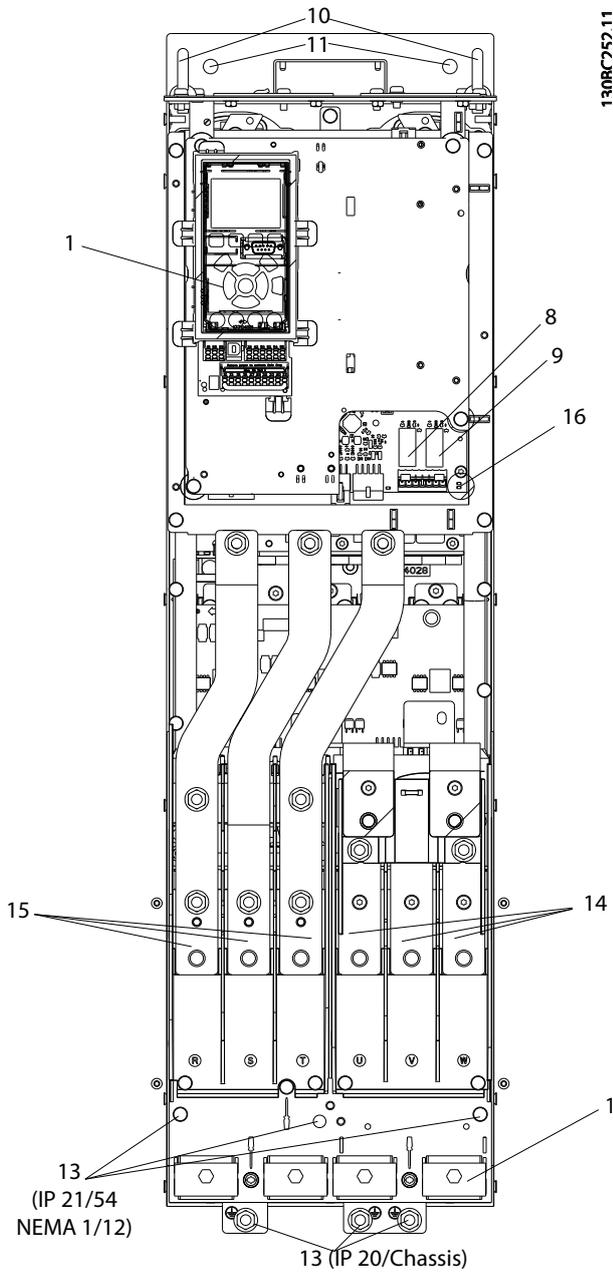
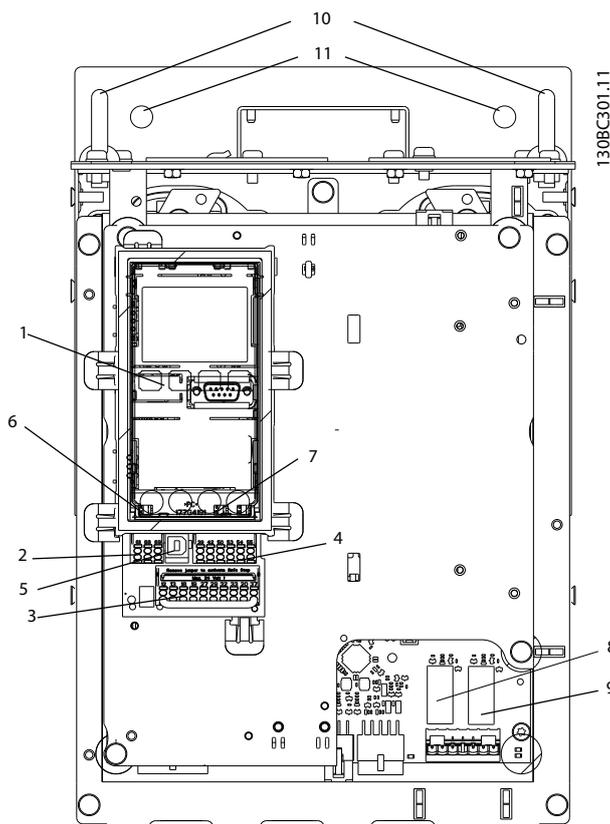


Abbildung 1.1 Innere Baugruppen bei D1



1	LCP (Local Control Panel)	9	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Serielle RS485-Schnittstelle	10	Transportöse
3	Digital-I/O und 24-V-Spannungsversorgung	11	Bohrungen
4	Stecker für analoge Schnittstellen	12	Kabelschelle (Schutzleiter)
5	USB-Anschluss	13	Masse (Erde)
6	Schalter für serielle Schnittstelle	14	Motorausgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Schalter für analoge Schnittstelle (A53), (A54)	15	Netzeingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Relais 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (nur IP21/54). Klemmenblock für Stillstandsheizung

Abbildung 1.2 Nahansicht: LCP und Regelungsfunktionen

HINWEIS

Zur Lage von TB6 (Klemmenblock für Schütz) siehe Kapitel 4.6 Motoranschluss.

- Überdimensionierter Kabelschrank
- Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit
- Zwischenkreiskopplungsklemmen

1.4.3 Erweiterte Optionsschränke

Bei Bestellung eines Frequenzumrichters mit einer der folgenden Optionen wird er mit einem Optionsschrank geliefert, der ihn erhöht.

- Bremschopper
- Netztrennschalter
- Schütz
- Netztrennschalter mit Schütz
- Hauptschalter

Abbildung 1.3 zeigt ein Beispiel für einen Frequenzumrichter mit einem Optionsschrank. Tabelle 1.2 führt die verschiedenen Versionen von Frequenzumrichtern mit Eingangsoptionen auf.

Bezeichnungen der Optionsmodule	Erweiterungsschränke	Mögliche Optionen
D5h	D1h-Gehäuse mit kurzer Erweiterung.	<ul style="list-style-type: none"> • Bremse. • Trennschalter.
D6h	D1h-Gehäuse mit hoher Erweiterung.	<ul style="list-style-type: none"> • Schütz. • Schütz mit Trennschalter. • Hauptschalter.
D7h	D2h-Gehäuse mit kurzer Erweiterung.	<ul style="list-style-type: none"> • Bremse. • Trennschalter.
D8h	D2h-Gehäuse mit hoher Erweiterung.	<ul style="list-style-type: none"> • Schütz. • Schütz mit Trennschalter. • Hauptschalter.

Tabelle 1.2 Übersicht der erweiterten Optionen

Zum Lieferumfang der Frequenzumrichter D7h und D8h (D2h plus Optionsschrank) gehört ein 200-mm-Sockel zur Bodenmontage.

An der vorderen Abdeckung des Optionsschranks befindet sich eine Sicherheitsverriegelung. Wird der Frequenzumrichter mit Netztrennschalter oder Trennschalter geliefert, verhindert die Sicherheitsverriegelung ein Öffnen der Schaltschranktür, während der Frequenzumrichter mit Strom versorgt wird. Vor dem Öffnen der Tür des Frequenzumrichters müssen Sie den Netztrennschalter oder Trennschalter öffnen (um den Frequenzumrichter spannungslos zu schalten) und die Abdeckung des Optionsschranks entfernen.

Bei Frequenzumrichtern, die Sie mit Netztrennschalter, Schütz oder Trennschalter kaufen, enthält das Typenschild einen Typencode für einen Ersatz, der diese Option nicht enthält. Wenn ein Problem mit dem Frequenzumrichter vorliegt, wird er unabhängig von den Optionen ausgetauscht.

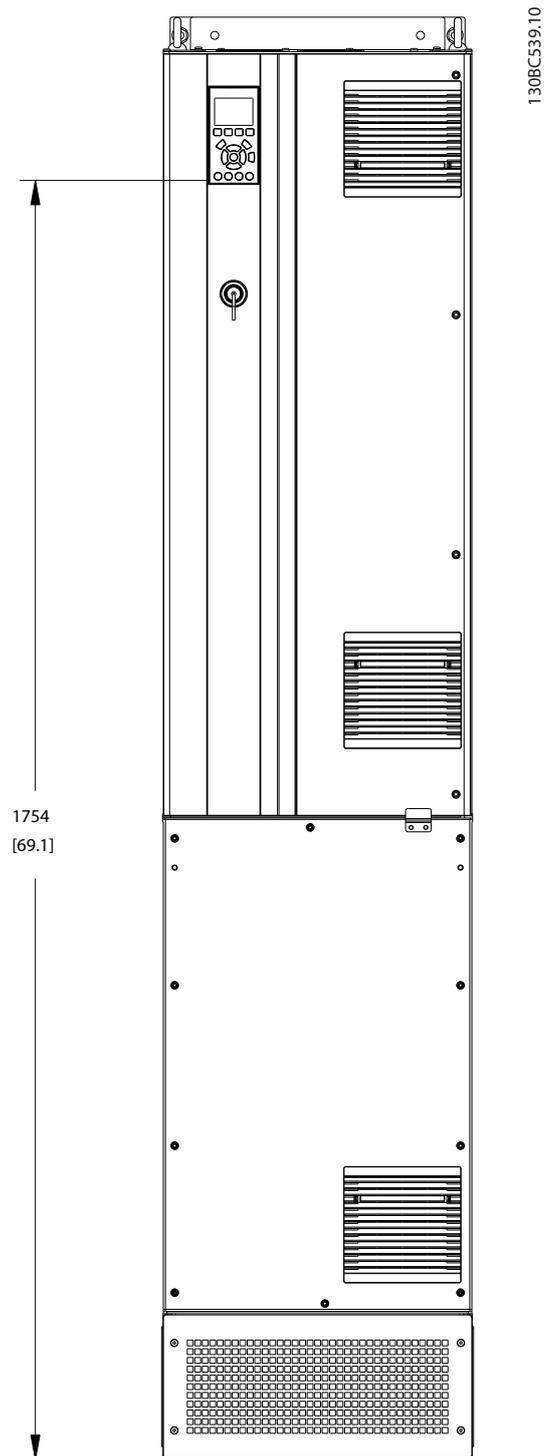
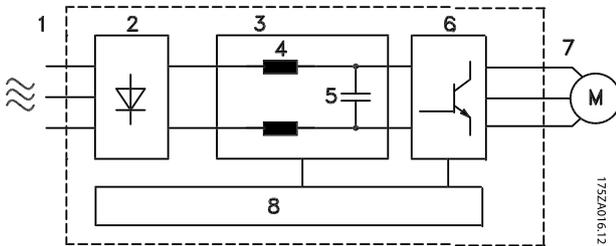


Abbildung 1.3 D7h-Gehäuse

1.4.4 Blockschaltbild des Frequenzumrichters

Abbildung 1.4 ist ein Blockschaltbild der internen Baugruppen des Frequenzumrichters.



Nummer	Bezeichnung	Funktionen
1	Netzanschluss	<ul style="list-style-type: none"> 3-phasige Netzversorgung zum Frequenzumrichter.
2	Gleichrichter	<ul style="list-style-type: none"> Die Gleichrichterbrücke wandelt den eingehenden Wechselstrom in einen Gleichstrom zur Versorgung des Wechselrichters um.
3	Gleichspannungszwischenkreis	<ul style="list-style-type: none"> Der Gleichspannungszwischenkreis führt den Gleichstrom.
4	DC-Zwischenkreisdrosseln	<ul style="list-style-type: none"> Die Zwischenkreisdrosseln filtern die Zwischenkreisleichtspannung. Sie bieten Schutz vor Netztransienten. Sie reduzieren den Effektivstrom. Sie heben den Leistungsfaktor an. Sie reduzieren Oberschwingungen am Netzeingang.
5	Gleichspannungskondensatoren	<ul style="list-style-type: none"> Die Kondensatoren speichern die Gleichspannung. Sie überbrücken kurzzeitige Verlustleistungen.
6	Wechselrichter	<ul style="list-style-type: none"> Der Wechselrichter erzeugt aus der Gleichspannung eine pulsbreitenmodulierte AC-Wellenform für eine variable Motorregelung an den Motorklemmen.
7	Motorklemmen	<ul style="list-style-type: none"> Geglättete 3-phasige Motorspannung zum Motor.

Nummer	Bezeichnung	Funktionen
8	Steuerteil	<ul style="list-style-type: none"> Das Steuerteil überwacht die Netzversorgung, die interne Verarbeitung, den Motorausgang und den Motorstrom und sorgt somit für einen effizienten Betrieb und eine effiziente Regelung. Es überwacht die Benutzerschnittstelle sowie die externen Steuersignale und führt die resultierenden Befehle aus. Es stellt die Zustandsmeldungen und Kontrollfunktionen bereit.

Tabelle 1.3 Legende zu Abbildung 1.4

Abbildung 1.4 Blockschaltbild des Frequenzumrichters

1.4.5 Gehäusetypen und Nennleistungen

Die Gehäusetypen und Nennleistungen der Frequenzumrichter finden Sie in Kapitel 8.9 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen.

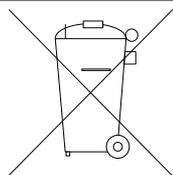
1.5 Zulassungen und Zertifizierungen



Weitere Zulassungen und Zertifizierungen sind verfügbar. Bitte wenden Sie sich an den örtlichen Danfoss Partner. Frequenzumrichter der Bauform T7 (525-690 V) sind nur für 525-600 V nach UL-Anforderungen zertifiziert.

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



Sie dürfen elektrische Geräte und Geräte mit elektrischen Komponenten nicht zusammen mit normalem Hausmüll entsorgen.

Sammeln Sie sie separat gemäß den lokalen Bestimmungen und den aktuell gültigen Gesetzen und führen Sie sie dem Recycling zu.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitssymbole

Dieses Handbuch verwendet folgende Symbole:

▲WARUNUNG

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

▲VORSICHT

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

HINWEIS

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

2.2 Qualifiziertes Personal

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

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

2.3 Sicherheitsmaßnahmen

▲WARUNUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an Versorgungsnetzanschluss, DC-Stromversorgung 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.

▲WARUNUNG

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 zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen oder zu Sachschäden führen. Der Motor kann über einen externen Schalter, einen seriellen Bus-Befehl, ein Sollwertsignal, über ein LCP oder einen quitierten Fehlerzustand anlaufen.

Verhindern Sie ein unerwartetes Starten des Motors:

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
- Drücken Sie [Off/Reset] am LCP, bevor Sie Parameter programmieren.
- Verkabeln und montieren Sie Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte vollständig, bevor Sie den Frequenzumrichter an Netzversorgung, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung anschließen.

▲WARUNUNG

ENTLADEZEIT

Der Frequenzumrichter enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Das Nichteinhalten der vorgesehenen Entladungszeit nach dem Trennen der Stromversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

1. Stoppen Sie den Motor.
2. Trennen Sie die Netzversorgung, die Permanentmagnet-Motoren und die externen DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen zu anderen Frequenzumrichtern.
3. Führen Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten erst nach vollständiger Entladung der Kondensatoren durch. Die entsprechende Wartezeit finden Sie in *Tabelle 2.1*.

Spannung [V]	Leistungsbereich [kW]	Mindestwartezeit (Minuten)
3x400	90–250	20
3x400	110–315	20
3x500	110–315	20
3x500	132–355	20
3x525	55–250	20
3x525	90–315	20
3x690	55–250	20
3x690	110–315	20

Tabelle 2.1 Entladezeit

⚠️ WARNUNG**GEFAHR DURCH ABLEITSTRÖME**

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

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

⚠️ WARNUNG**GEFAHR DURCH ANLAGENKOMPONENTEN!**

Ein Kontakt mit drehenden Wellen und elektrischen Betriebsmitteln kann zu schweren Personenschäden oder sogar tödlichen 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.

⚠️ WARNUNG**UNERWARTETE MOTORDREHUNG
WINDMÜHLEN-EFFEKT**

Ein unerwartetes Drehen von Permanentmagnetmotoren erzeugt Spannung und lädt das Gerät ggf. auf, was zu schweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann.

- Stellen Sie sicher, dass die Permanentmagnetmotoren blockiert sind, sodass sie sich unter keinen Umständen drehen können.

⚠️ VORSICHT**GEFAHR BEI EINEM INTERNEN FEHLER**

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

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

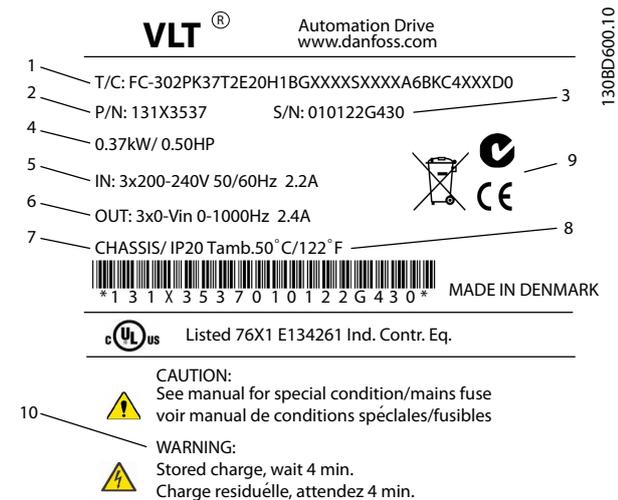
3 Mechanische Installation

3.1 Auspacken

3.1.1 Gelieferte Teile

Die mitgelieferten Teile können je nach Produktkonfiguration unterschiedlich sein.

- Überprüfen Sie, dass die mitgelieferten Teile und die Informationen auf dem Typenschild mit der Bestellbestätigung übereinstimmen.
- Überprüfen Sie die Verpackung und den Frequenzumrichter per Sichtprüfung auf Beschädigungen, die eine unsachgemäße Handhabung beim Versand verursacht hat. Erheben Sie ggf. gegenüber der Spedition Anspruch auf Schadensersatz. Behalten Sie beschädigte Teile bis zur Klärung ein.



1	Typencode
2	Bestellnummer
3	Seriennummer
4	Nennleistung
5	Eingangsspannung, Frequenz und Strom (bei Nieder-/Hochspannungen)
6	Ausgangsspannung, Frequenz und Strom (bei Nieder-/Hochspannungen)
7	Baugröße und Schutzart
8	Maximale Umgebungstemperatur
9	Zertifizierungen
10	Entladezeit (Warnung)

Abbildung 3.1 Produkttypenschild (Beispiel)

HINWEIS

Entfernen Sie das Typenschild nicht vom Frequenzumrichter (Verlust des Garantieanspruchs).

3.1.2 Lagerung

Stellen Sie sicher, dass die Lageranforderungen erfüllt sind. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Kapitel 8.4 Umgebungsbedingungen.

3.2 Installationsumgebungen

HINWEIS

In Umgebungen, in denen Flüssigkeiten, Partikel oder korrosive Gase in der Luft enthalten sind, müssen Sie sicherstellen, dass die IP-Schutzart der Geräte der Installationsumgebung entspricht. Eine Nichterfüllung der Anforderungen von bestimmten Umgebungsbedingungen kann zu einer Reduzierung der Lebensdauer des Frequenzumrichters führen. Stellen Sie sicher, dass alle Anforderungen hinsichtlich Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Höhenlage erfüllt werden.

Spannung [V]	Beschränkungen in Höhenlagen
380–500	Bei Höhen über 3000 m über NN ziehen Sie Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zu Rate
525–690	Bei Höhen über 2000 m über NN ziehen Sie Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zu Rate

Tabelle 3.1 Installation in großen Höhenlagen

Detaillierte Spezifikationen zu Umgebungsbedingungen finden Sie unter Kapitel 8.4 Umgebungsbedingungen.

3.3 Montage

HINWEIS

Eine unsachgemäße Montage kann zu Überhitzung und einer reduzierten Leistung führen.

Kühlung

- Sehen Sie über und unter dem Frequenzumrichter zur Luftzirkulation einen ausreichenden Abstand vor. Abstandsanforderung: 225 mm (9 Zoll).
- Berücksichtigen Sie eine Leistungsreduzierung aufgrund hoher Temperaturen zwischen 45 °C (113 °F) und 50 °C (122 °F) und einer Höhenlage von 1000 m über dem Meeresspiegel. Weitere Informationen finden Sie im Projektierungshandbuch des Frequenzumrichters.

Der Frequenzumrichter nutzt ein Kühlkonzept über rückseitige Kühlkanäle, die Kühlkörperkühlluft abführen.

Die Kühlkörperkühlluft führt ca. 90 % der Wärme über die Rückseite des Frequenzumrichters ab. Leiten Sie die vom rückseitigen Kühlkanal abgeführte warme Luft mit Hilfe einer der folgenden Lösungen aus dem Schaltschrank oder Raum ab:

- Kanalkühlung. Ein Lüftungs-Einbausatz mit rückseitigem Kühlkanal steht zur Verfügung, mit dem Sie die Kühlkörperkühlluft aus dem Schaltschrank ableiten können, wenn ein Frequenzumrichter der Schutzart IP20 in einem Rittal-Schaltschrank eingebaut ist. Durch Verwendung dieses Einbausatzes verringern Sie die Wärmeentwicklung im Schaltschrank, sodass Sie kleinere Türkühllüfter für den Schaltschrank verwenden können.
- Rückseitige Kühlung (Dach- und Bodenabdeckbleche). Sie können die Kühlluft, die aus dem rückseitigen Lüftungskanal abgeführt wird, aus dem Raum ableiten, damit die entstandene Wärme nicht in die Steuerzentrale abgeführt wird.

HINWEIS

Im Schaltschrank ist ein Türlüfter erforderlich, um die nicht durch den Lüftungskanal des Frequenzumrichters abgeführte Wärme abzuführen. Zudem wird die durch weitere Komponenten im Frequenzumrichter erzeugte Wärme ebenfalls abgeführt. Berechnen Sie die insgesamt erforderliche Belüftung so, dass Sie die passenden Lüfter auswählen können.

Sorgen Sie für die notwendige Luftströmung über den Kühlkörper. Die Luftströmungsrate wird in *Tabelle 3.2* aufgeführt.

Baugröße	Türlüfter/Dachlüfter	Kühlkörperlüfter
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m³/Std (60 CFM)	420 m³/Std (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m³/Std (120 CFM)	840 m³/Std (500 CFM)

Tabelle 3.2 Luftzirkulation

Heben

Heben Sie den Frequenzumrichter immer an den dafür vorgesehenen Hebeösen an. Verwenden Sie einen Tragbalken, um die Hebeösen nicht zu verbiegen.

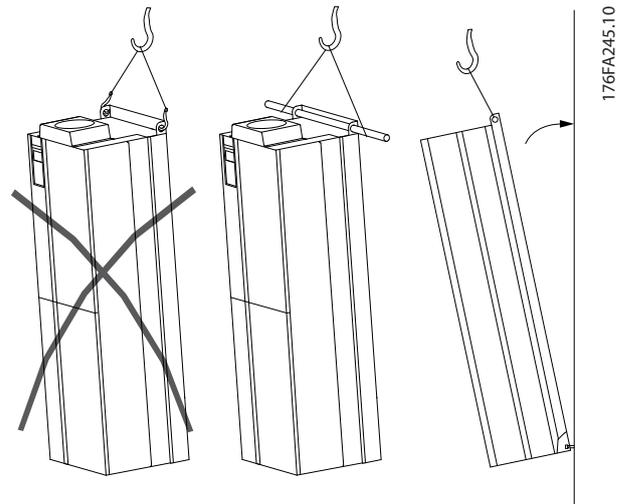


Abbildung 3.2 Empfohlenes Hebeverfahren

⚠️ WARNUNG

VERLETZUNGS- BZW. LEBENSGEFAHR

Die Traverse muss dem Gewicht des Frequenzumrichters standhalten können, damit diese beim Anheben nicht beschädigt wird.

- Das Gewicht der verschiedenen Gehäusetypen finden Sie unter *Kapitel 8.9 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen*.
- Maximaler Durchmesser der Stange: 2,5 cm (1 Zoll).
- Der Winkel zwischen Frequenzumrichter-Oberkante und Hubseil: mindestens 60°.

Das Nichtbeachten der Empfehlungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Montage

1. Achten Sie darauf, dass der Montageort stabil genug ist, um das Gewicht des Geräts zu tragen.
2. Stellen Sie das Gerät so nah wie möglich am Motor auf. Halten Sie die Motorkabel so kurz wie möglich.
3. Sorgen Sie durch Montage des Geräts auf einer ebenen, stabilen Oberfläche für eine ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung. Stellen Sie sicher, dass zur Luftzirkulation ein ausreichender Abstand vorhanden ist.
4. Stellen Sie einen Zugang zum Öffnen der Tür sicher.
5. Achten Sie darauf, dass die Kabeleinführung von unten erfolgt.

4 Elektrische Installation

4.1 Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise finden Sie in *Kapitel 2 Sicherheit*.

⚠️ WARNUNG

INDUZIERTER SPANNUNG!

Induzierte Spannung durch nebeneinander verlegte Motorkabel kann Geräte Kondensatoren auch dann aufladen, wenn die Geräte freigeschaltet sind. Die Nichtbeachtung der Empfehlung zum separaten Verlegen von Motorkabeln oder zur Verwendung von abgeschirmten Kabeln kann schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

- Verlegen Sie Motorkabel getrennt oder
- Verwenden Sie abgeschirmte Kabel.

⚠️ VORSICHT

STROMSCHLAGEGFAHR

Der Frequenzumrichter kann einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Eine Nichtbeachtung der nachstehenden Empfehlung kann dazu führen, dass die Fehlerstromschutzeinrichtung nicht den gewünschten Schutz bietet.

- Wenn Sie zum Schutz vor elektrischem Schlag einen Fehlerstromschutzschalter (Residual Current Device, RCD) verwenden, muss dieser an der Versorgungsseite vom Typ B sein.

Überspannungsschutz

- Für Anwendungen mit mehreren Motoren benötigen Sie zusätzliche Schutzvorrichtungen wie einen Kurzschlusschutz oder einen thermischen Motorschutz zwischen Frequenzumrichter und Motor.
- Der Kurzschluss- und Überspannungsschutz wird durch Sicherungen am Eingang gewährleistet. Wenn die Sicherungen nicht Bestandteil der Lieferung ab Werk sind, muss sie der Installateur als Teil der Installation bereitstellen. Die maximalen Nennwerte der Sicherungen finden Sie unter *Kapitel 8.7 Sicherungen*.

Leitungstyp und Nennwerte

- Die Querschnitte und Hitzebeständigkeit aller verwendeten Kabel sollten den örtlichen und nationalen Vorschriften entsprechen.
- Empfehlung für die Verdrahtung des Stromanschlusses: Kupferdraht, bemessen für mindestens 75 °C.

Siehe *Kapitel 8.1 Elektrische Daten* und *Kapitel 8.5 Kabelspezifikationen* zu empfohlenen Kabelquerschnitten und -typen.

4.2 EMV-gerechte Installation

Befolgen Sie zur Durchführung einer EMV-gerechten Installation die Anweisungen in

- *Kapitel 4.3 Erdung.*
- *Kapitel 4.4 Anschlussdiagramm.*
- *Kapitel 4.6 Motoranschluss.*
- *Kapitel 4.8 Steuerleitung.*

4.3 Erdung

⚠️ WARNUNG

GEFAHR DURCH ABLEITSTRÖME

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

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

Für elektrische Sicherheit

- Erden Sie den Frequenzumrichter gemäß den geltenden Normen und Richtlinien.
- Verwenden Sie für Netzversorgung, Motorkabel und Steuerleitungen einen speziellen Schutzleiter.
- Erden Sie Frequenzumrichter nicht in Reihe hintereinander.
- Halten Sie die Erdungskabel so kurz wie möglich.
- Befolgen Sie die Anforderungen des Motorherstellers an die Motorkabel.
- Mindestkabelquerschnitt: 10 mm² (oder 2 getrennt abgeschlossene, entsprechend bemessene Erdungskabel).

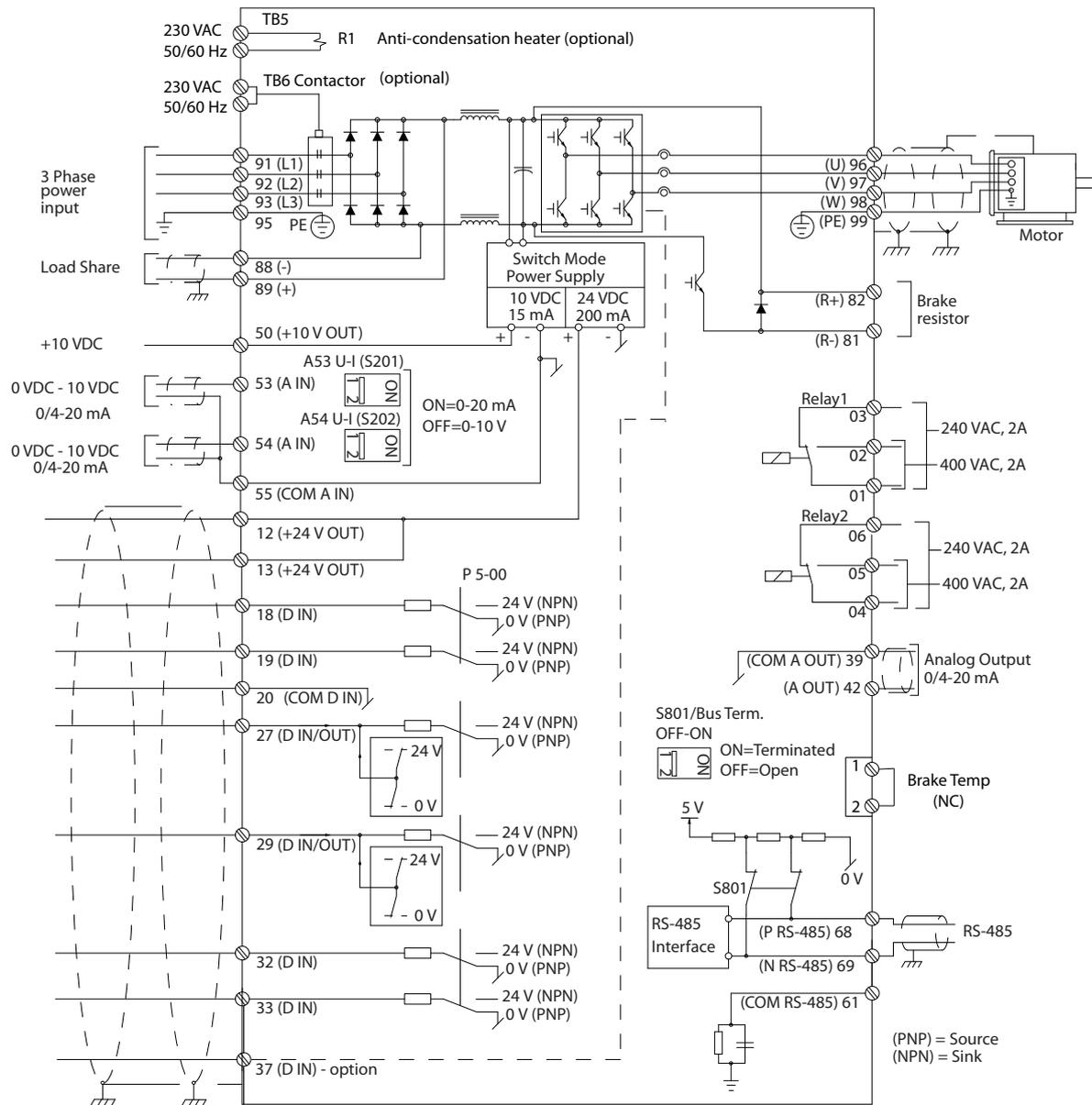
Für eine EMV-gerechte Installation

- Stellen Sie eine Verbindung zwischen Kabelabschirmung und Frequenzumrichter mithilfe der Metallkabelverschraubung oder der beigefügten Klemmen her.
- Verwenden Sie Kabel mit hoher Litzenzahl, um elektrische Störungen zu vermindern.
- Verwenden Sie keine verdrehten Abschirmungsenden.

HINWEIS**POTENTIALAUSGLEICH**

Es besteht die Gefahr elektrischer Störungen, wenn das Massepotenzial zwischen Frequenzumrichter und System abweicht. Installieren Sie Ausgleichskabel zwischen den Systemkomponenten. Empfohlener Kabelquerschnitt: 16 mm².

4.4 Anschlussdiagramm



130BC548.12

Abbildung 4.1 Anschlussdiagramm des Grundgeräts

A=Analog, D=Digital

*Klemme 37 (optional) wird für die Funktion Safe Torque Off (STO) verwendet. Installationsanweisungen für das sicher abgeschaltete Moment (Safe Torque Off) finden Sie im Produkthandbuch *Safe Torque Off für Danfoss VLT® Frequenzrichter*.

**Schließen Sie die Abschirmung nicht an.

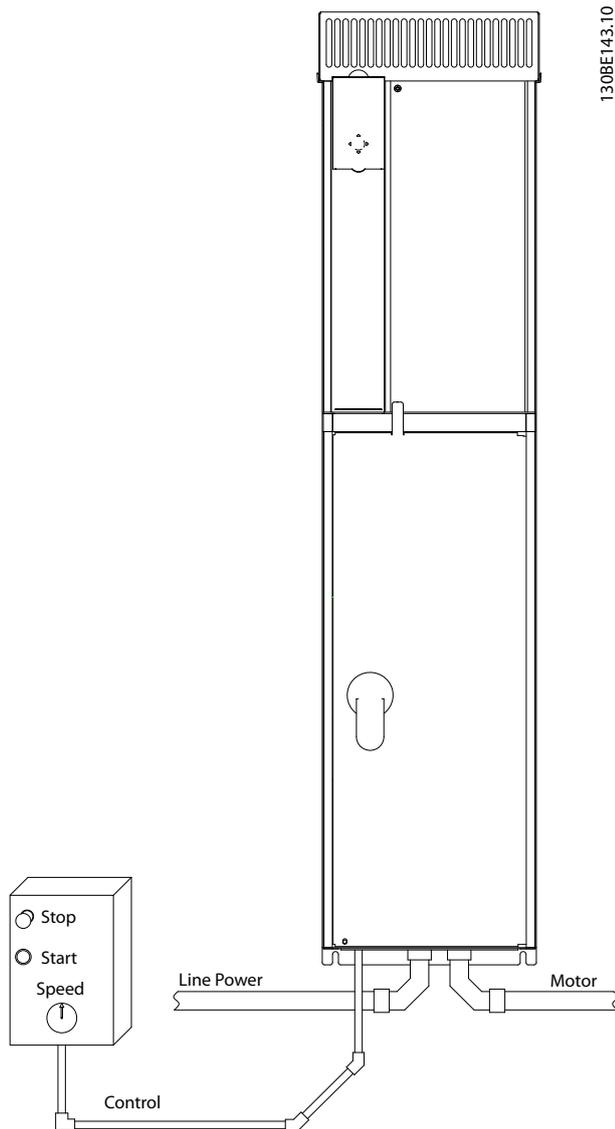


Abbildung 4.2 Beispiel für sachgemäße elektrische Installation über Kabelkanäle

HINWEIS

EMV-STÖRUNGEN

Verwenden Sie für Motor- und Steuerleitungen abgeschirmte Kabel und verlegen Sie die Kabel für Netzversorgung, Motor- und Steuerleitungen getrennt. Die Nichtbeachtung dieser Vorgabe kann zu nicht vorgesehenem Verhalten oder reduzierter Leistung der Anlage führen. Ein Mindestabstand von 200 mm zwischen Leistungskabeln sowie Steuerleitungen ist erforderlich.

4.5 Zugriff

Alle Klemmen zu den Steuerleitungen befinden sich unter dem LCP im Frequenzumrichter. Öffnen Sie zum Zugriff darauf die Tür (IP21/54) oder entfernen Sie die Vorderabdeckung (IP20).

4.6 Motoranschluss

⚠️ WARNUNG

INDUZIERTER SPANNUNG!

Induzierte Spannung durch nebeneinander verlegte Motorkabel kann Gerätekapazitoren auch dann aufladen, wenn die Geräte freigeschaltet sind. Die Nichtbeachtung der Empfehlung zum separaten Verlegen von Motorkabeln oder zur Verwendung von abgeschirmten Kabeln kann schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

- Befolgen Sie bezüglich der Kabelquerschnitte örtliche und nationale Vorschriften. Maximale Kabelquerschnitte siehe *Kapitel 8.1 Elektrische Daten*.
- Befolgen Sie die Anforderungen des Motorherstellers an die Motorkabel.
- Kabeleinführungen für Motorkabel oder Bodenplatten mit Durchführungen sind am Unterteil von Frequenzumrichtern mit Schutzart IP21 (NEMA1/12) oder höher vorgesehen.
- Schließen Sie kein Anlass- oder Polwechselgerät (z. B. Dahlander-Motor oder Asynchron-Schleifringläufermotor) zwischen Frequenzumrichter und Motor an.

Vorgehensweise

1. Isolieren Sie einen Abschnitt der äußeren Kabelisolierung ab.
2. Positionieren Sie das abisolierte Kabel unter der Kabelschelle, um eine mechanische Befestigung und elektrischen Kontakt zwischen Kabelschirm und Erde herzustellen.
3. Schließen Sie das Erdungskabel gemäß den Erdungsanweisungen in *Kapitel 4.3 Erdung* an die nächstgelegene Erdungsklemme an, siehe *Abbildung 4.3*.
4. Schließen Sie die 3 Phasen des Motorkabels an die Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) an (siehe *Abbildung 4.3*).
5. Ziehen Sie die Klemmen gemäß den Anzugsdrehmomenten in *Kapitel 8.8 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse* an.

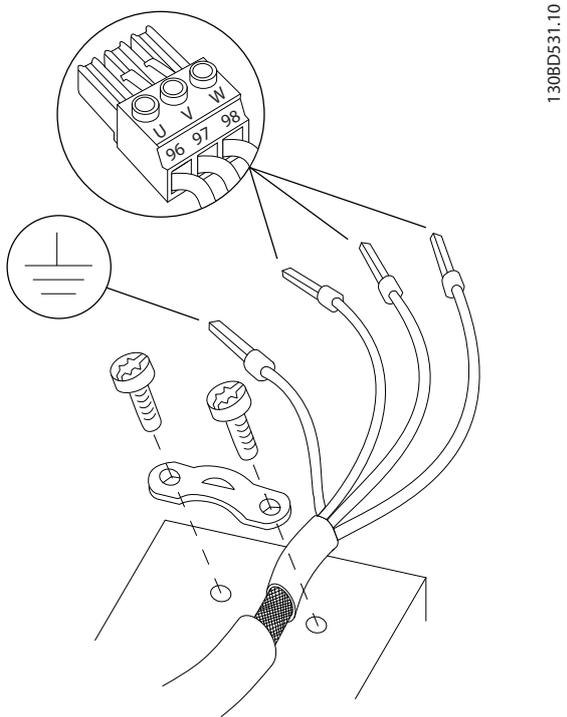


Abbildung 4.3 Motoranschluss

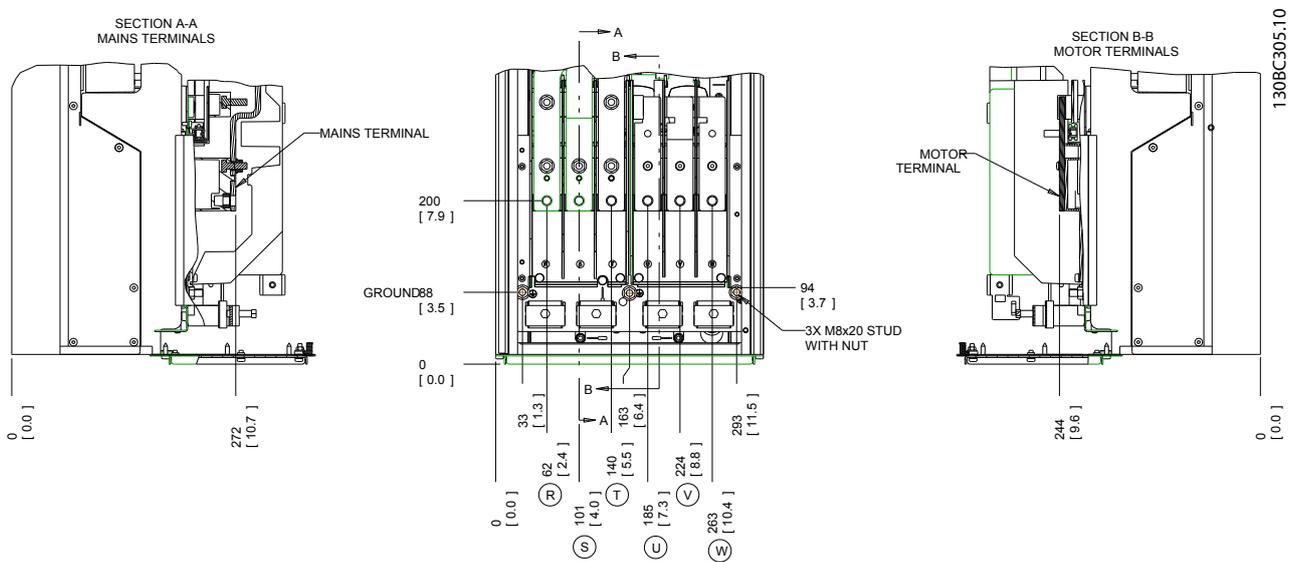


Abbildung 4.4 Anordnung der Klemmen, D1h

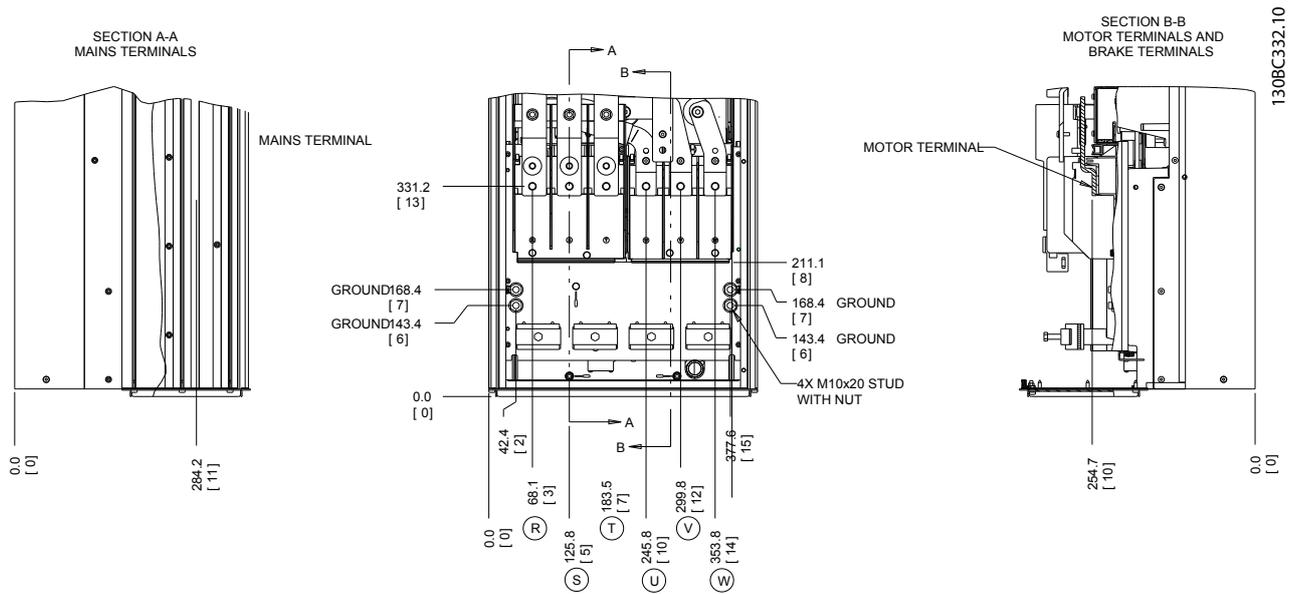


Abbildung 4.5 Anordnung der Klemmen, D2h

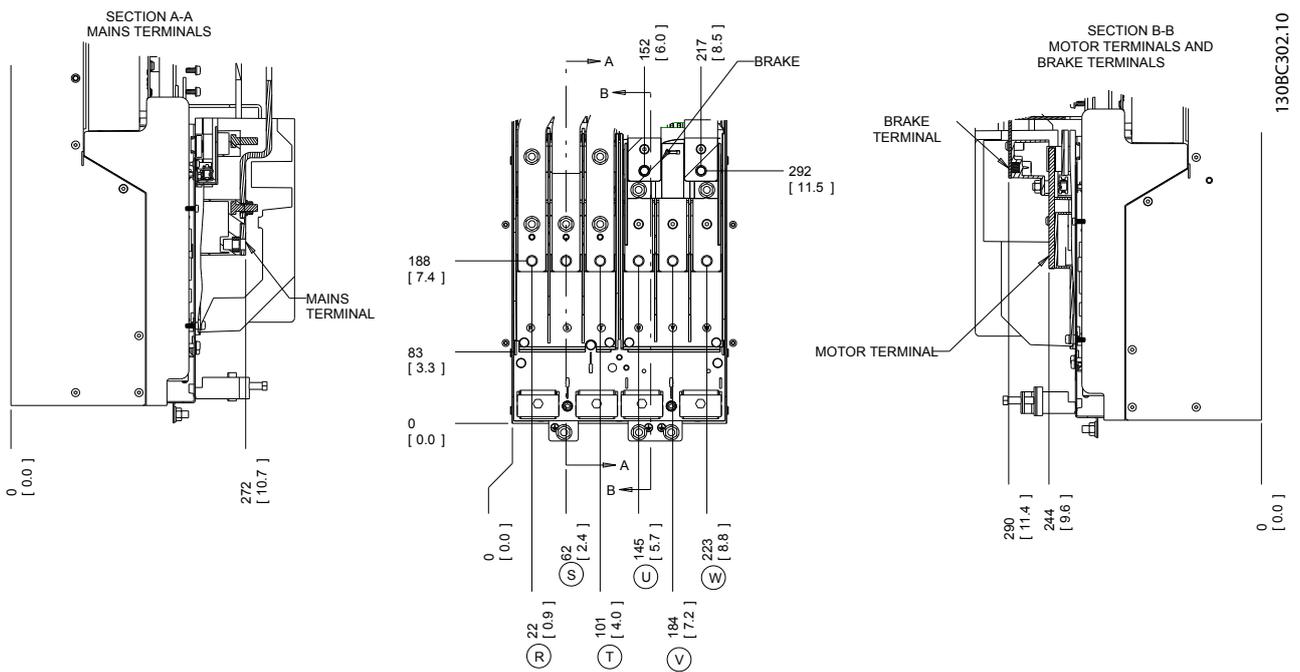
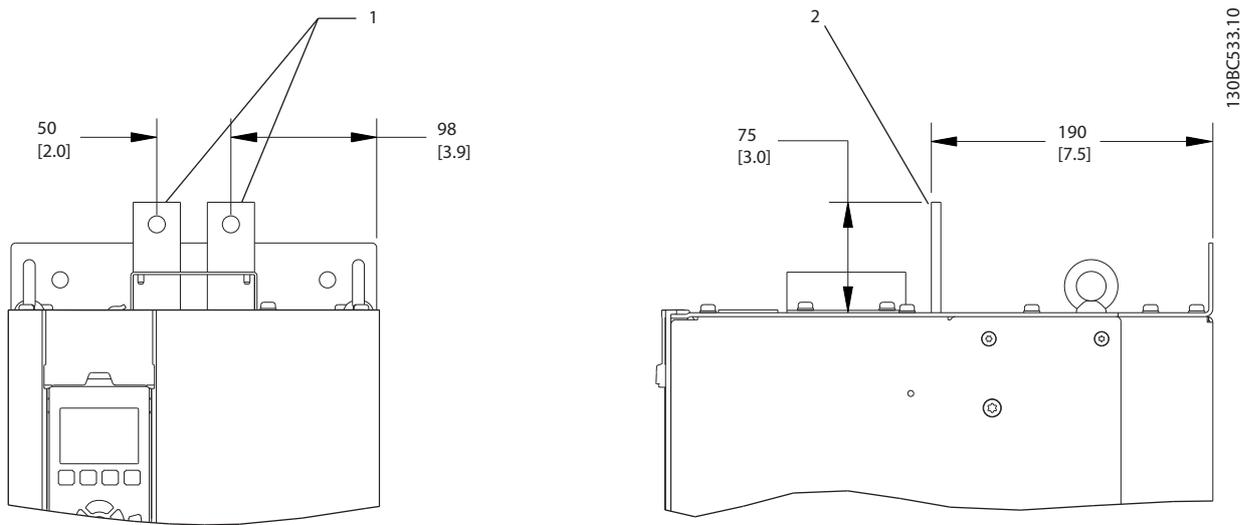


Abbildung 4.6 Anordnung der Klemmen, D3h



1	Vorderansicht
2	Seitenansicht

Abbildung 4.7 Zwischenkreiskopplungs- und Regen-Klemmen, D3h

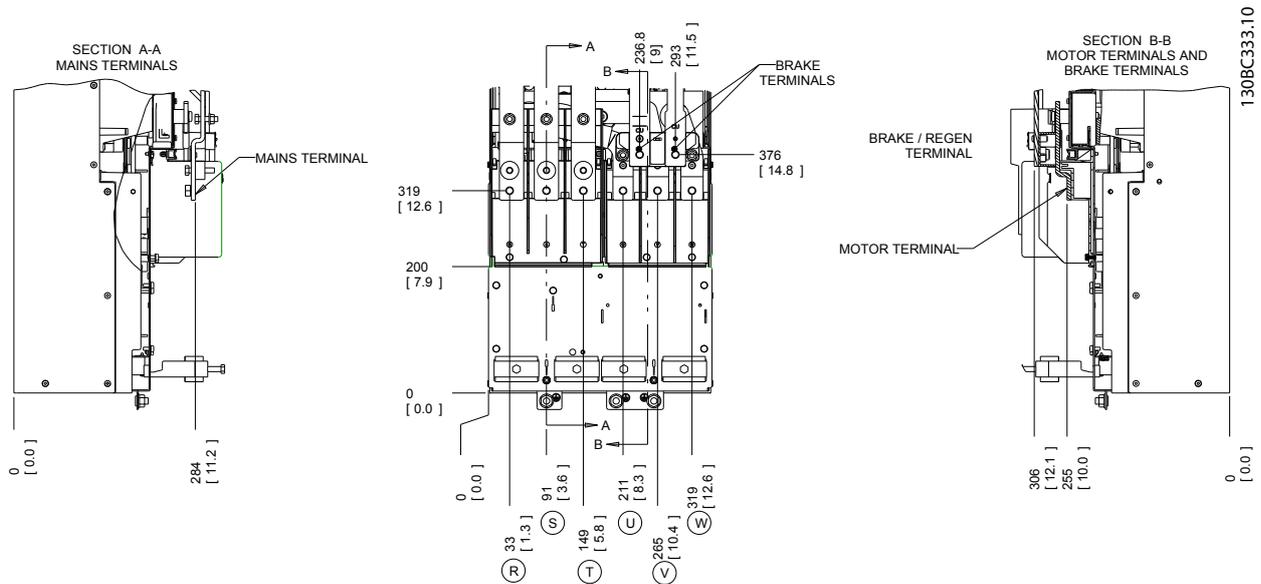
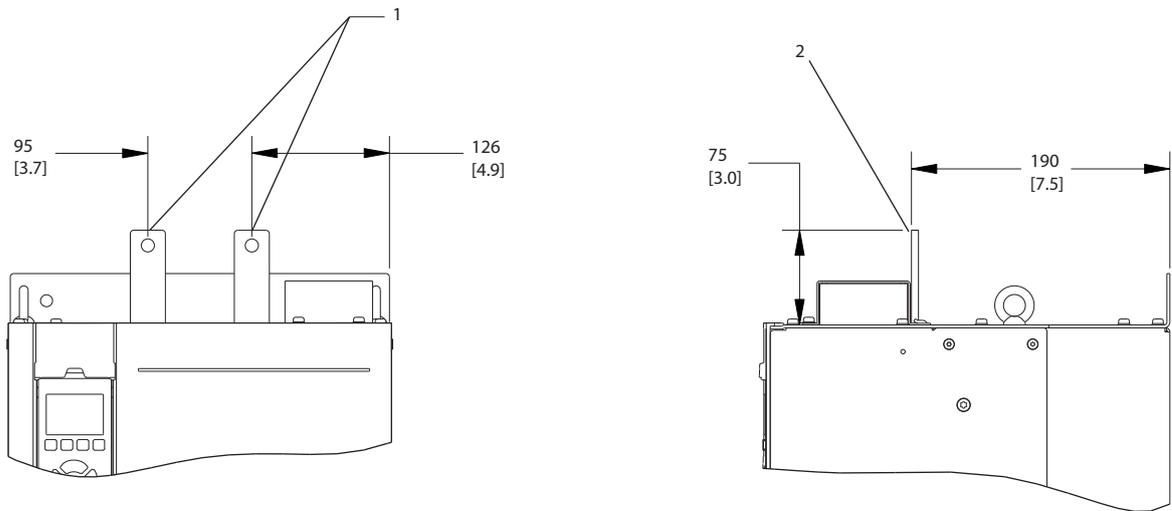


Abbildung 4.8 Anordnung der Klemmen, D4h

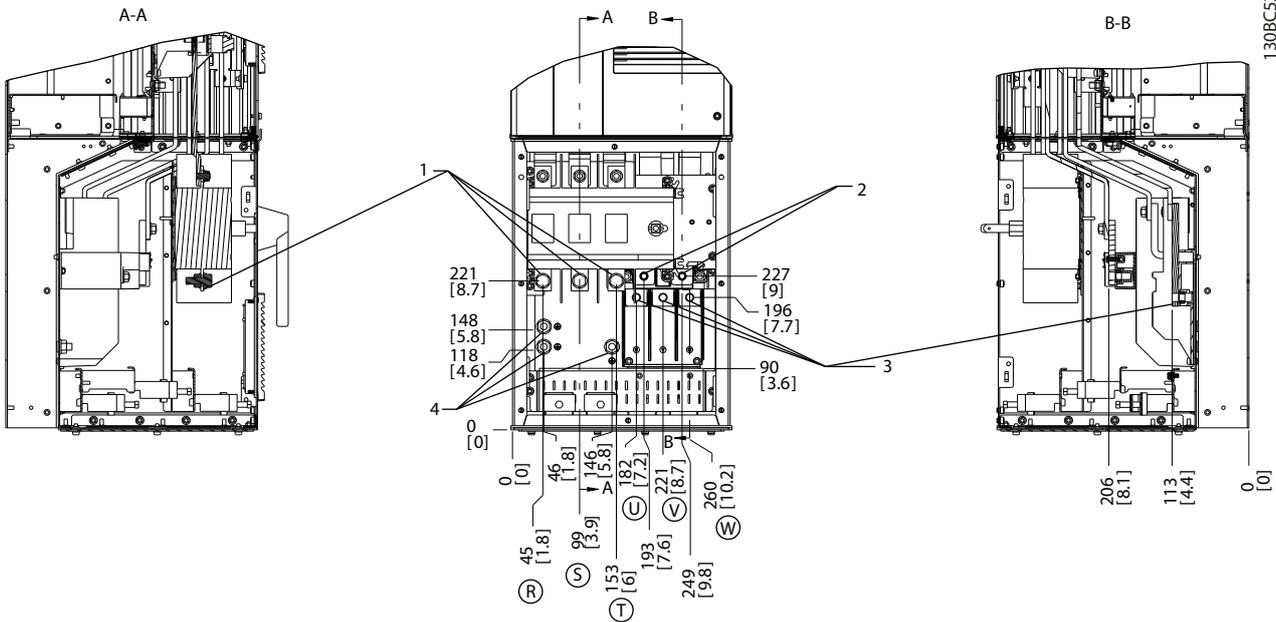
4



130BC534.10

1	Vorderansicht
2	Seitenansicht

Abbildung 4.9 Zwischenkreiskopplungs- und Regen-Klemmen, D4h



130BC535.11

1	Netzklemmen
2	Bremsklemmen
3	Motorklemmen
4	Masse-/Erdungsklemmen

Abbildung 4.10 Anordnung der Klemmen, D5h mit Trennschalteroption

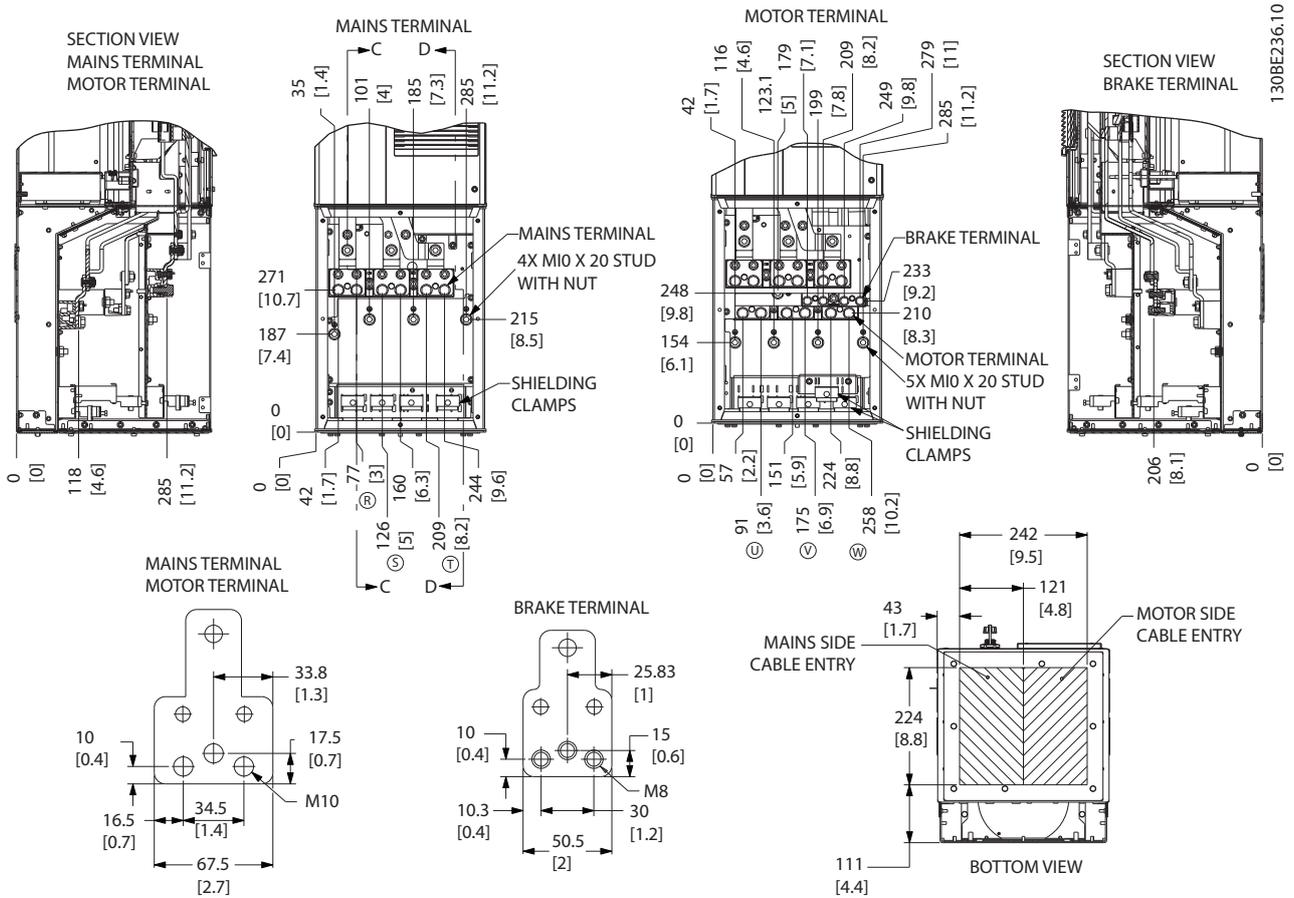
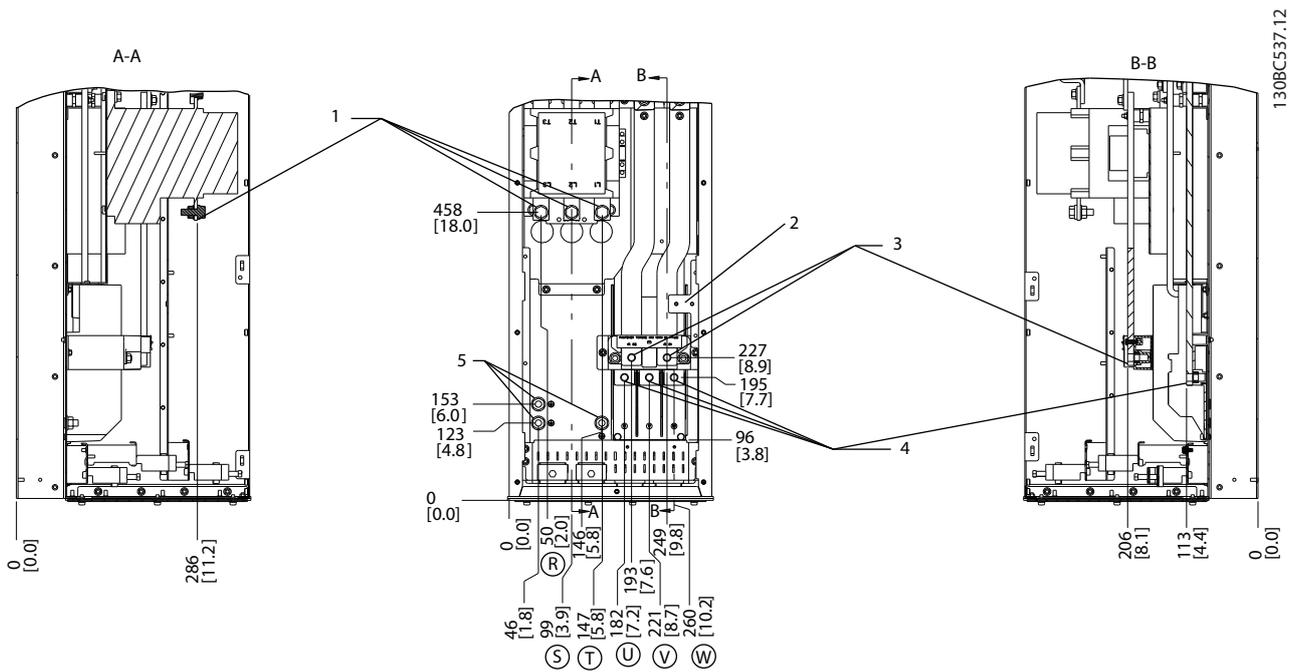


Abbildung 4.12 Überdimensionierter Kabelschrank, D5h

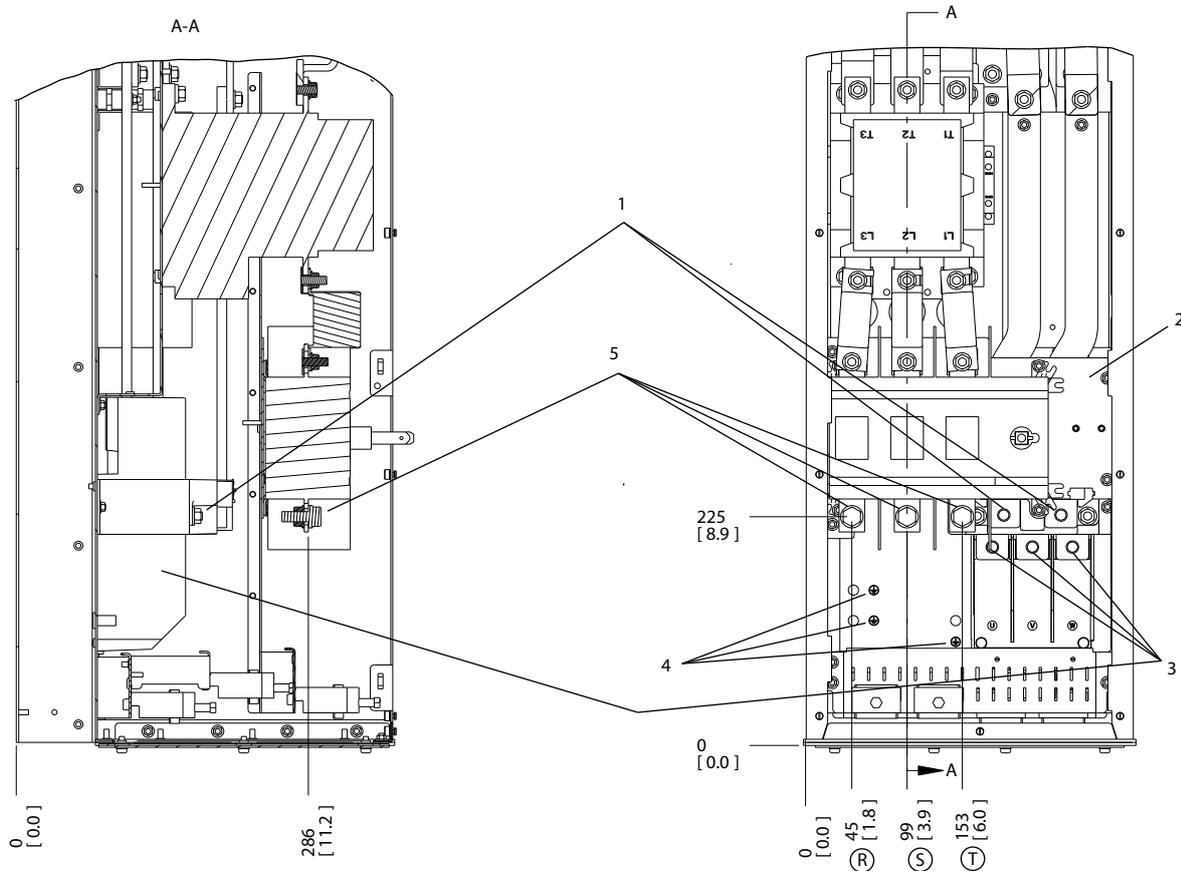


4

1	Netzklemmen
2	TB6 Klemmenblock für Schütz
3	Bremsklemmen
4	Motorklemmen
5	Masse-/Erdungsklemmen

Abbildung 4.13 Anordnung der Klemmen, D6h mit Schützoption

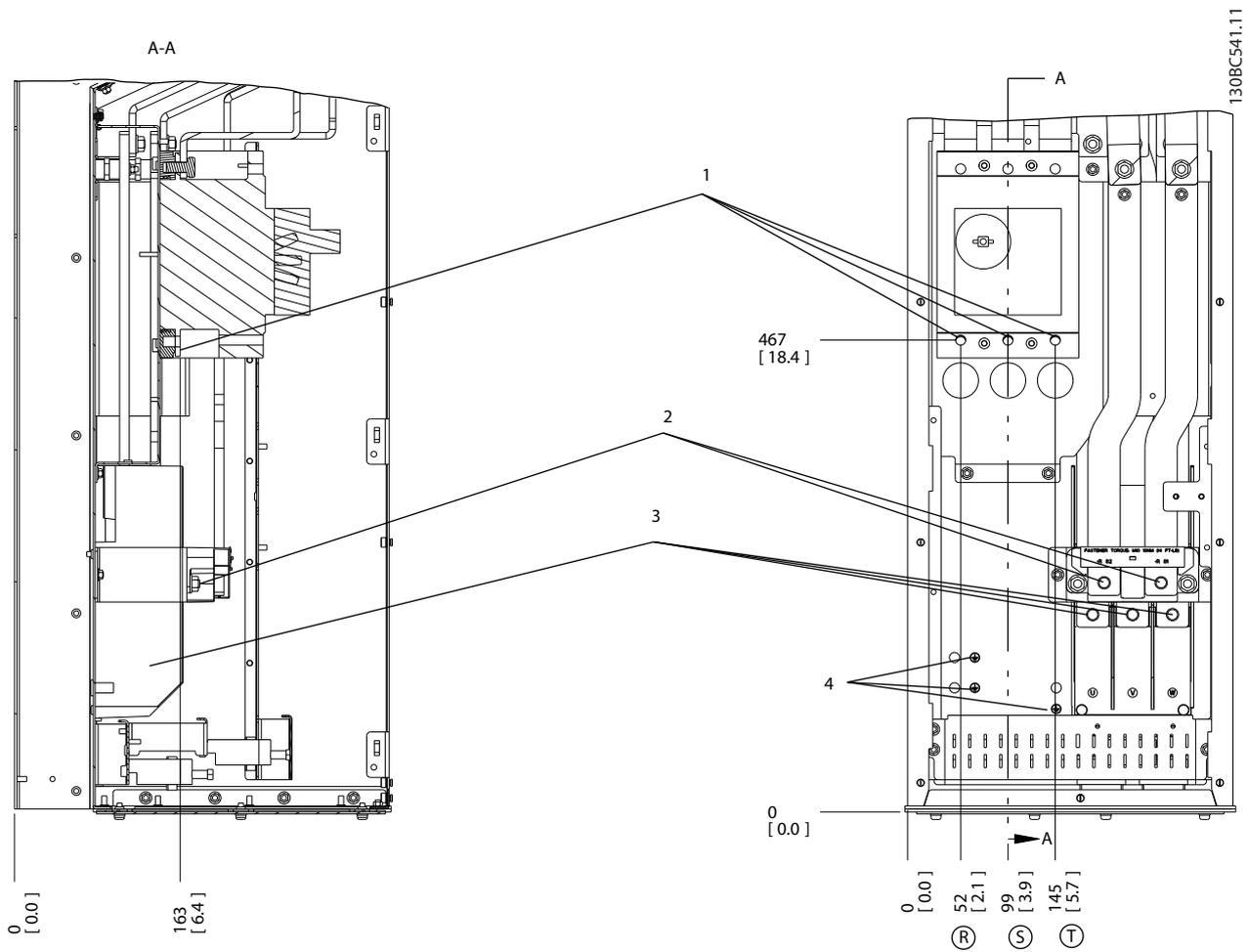
4



130BC538.12

1	Bremsklemmen
2	TB6 Klemmenblock für Schütz
3	Motorklemmen
4	Masse-/Erdungsklemmen
5	Netzklemmen

Abbildung 4.14 Anordnung der Klemmen, D6h mit Schütz- und Trennschalteroption

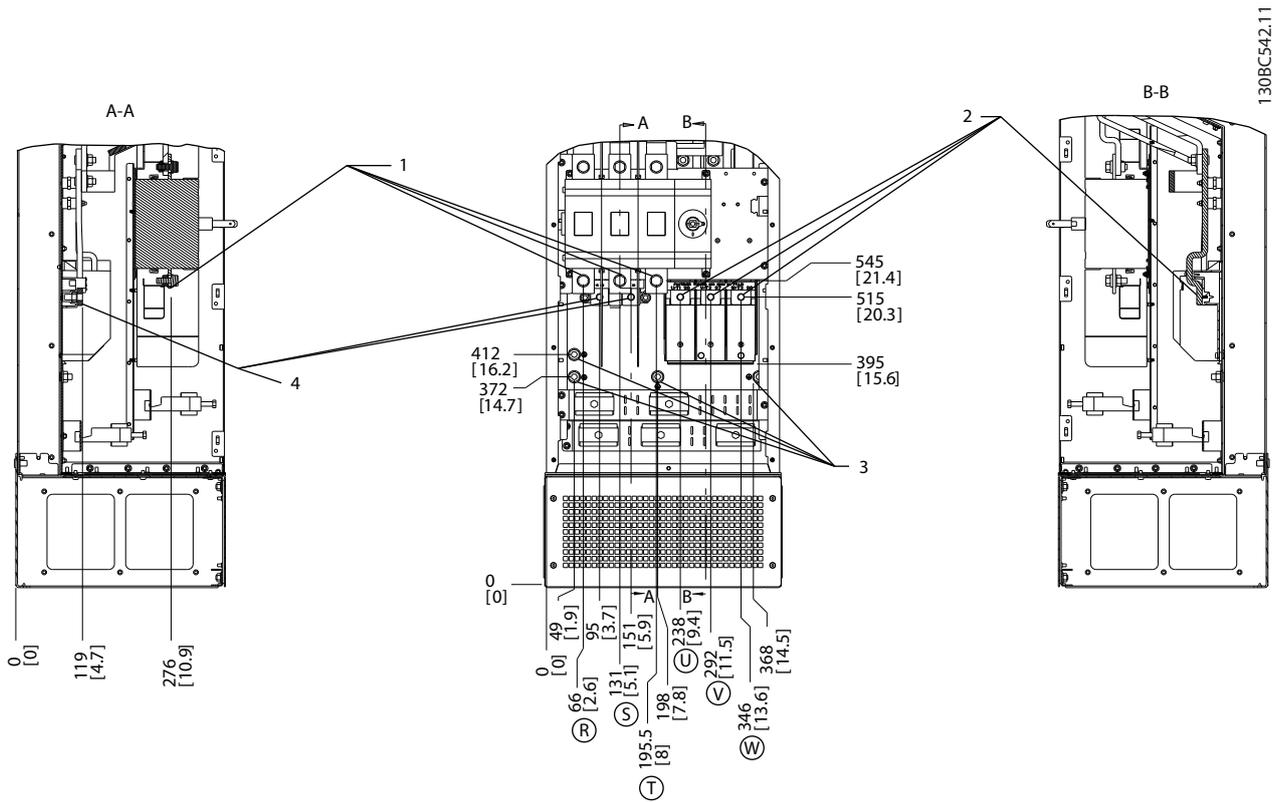


4

1	Netzkl.
2	Bremskl.
3	Motorkl.
4	Masse-/Erdungskl.

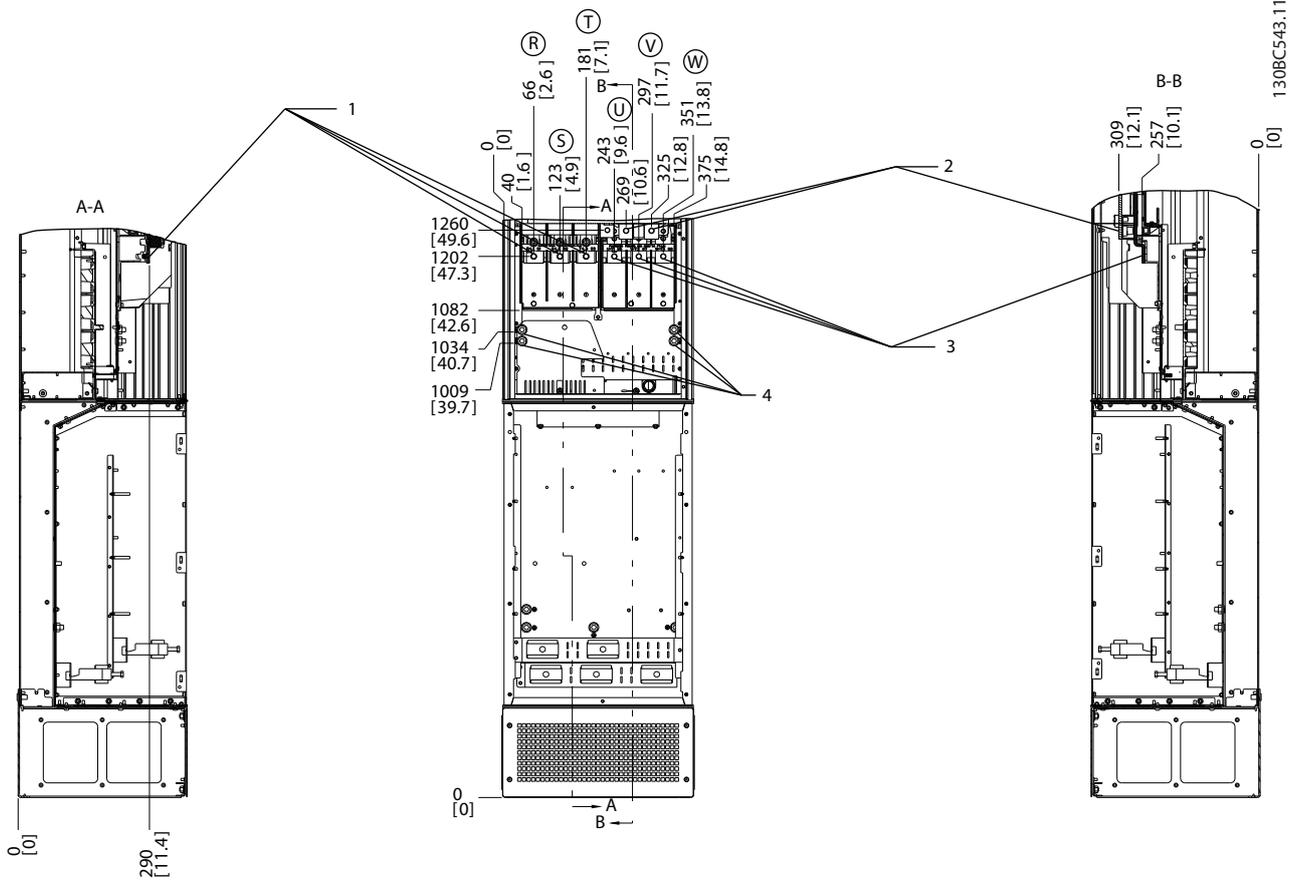
Abbildung 4.15 Anordnung der Klemmen, D6h mit Leistungsschaltoption

4



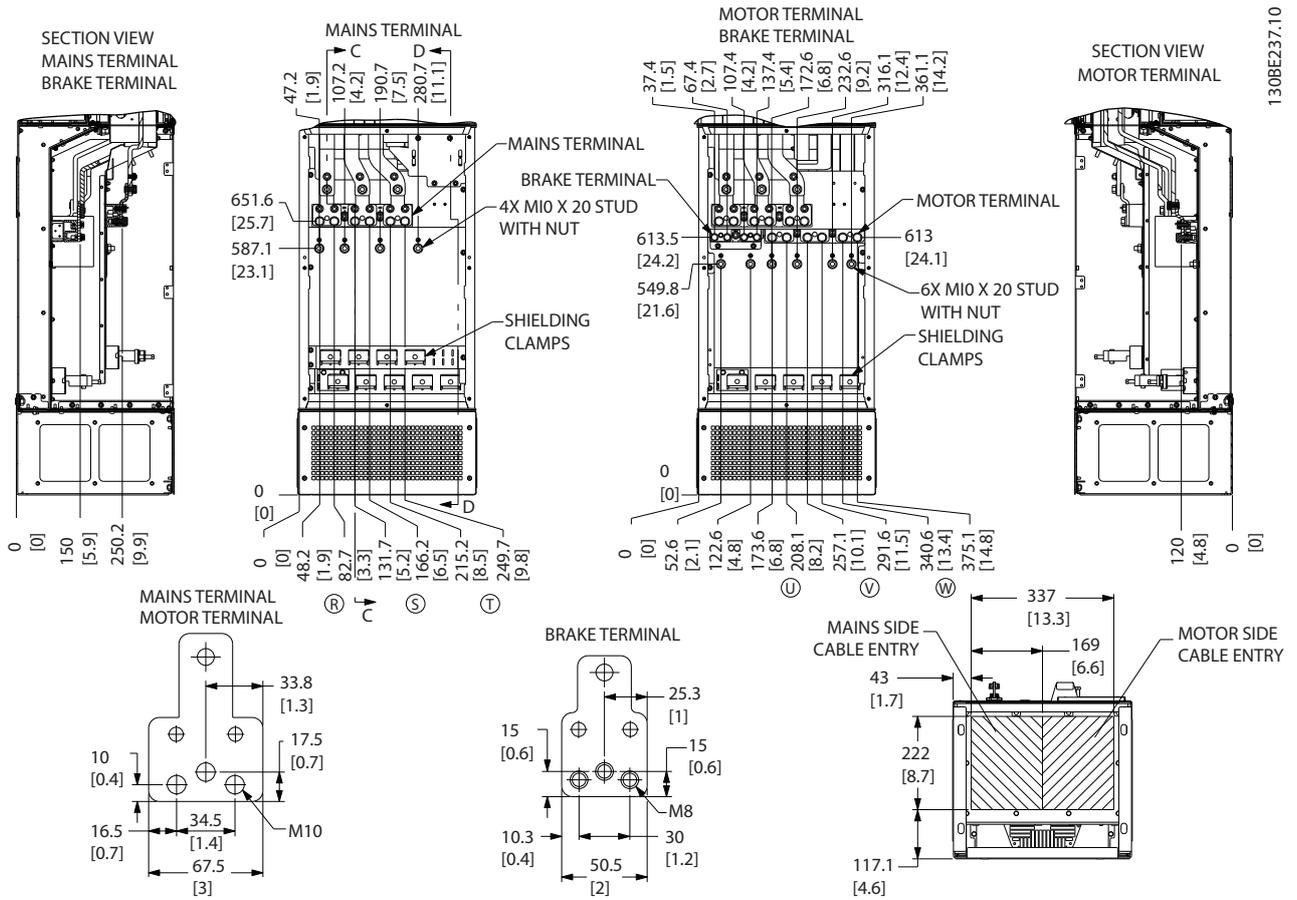
1	Netzklemmen
2	Motorklemmen
3	Masse-/Erdungsklemmen
4	Bremsklemmen

Abbildung 4.16 Anordnung der Klemmen, D7h mit Trennschalteroption

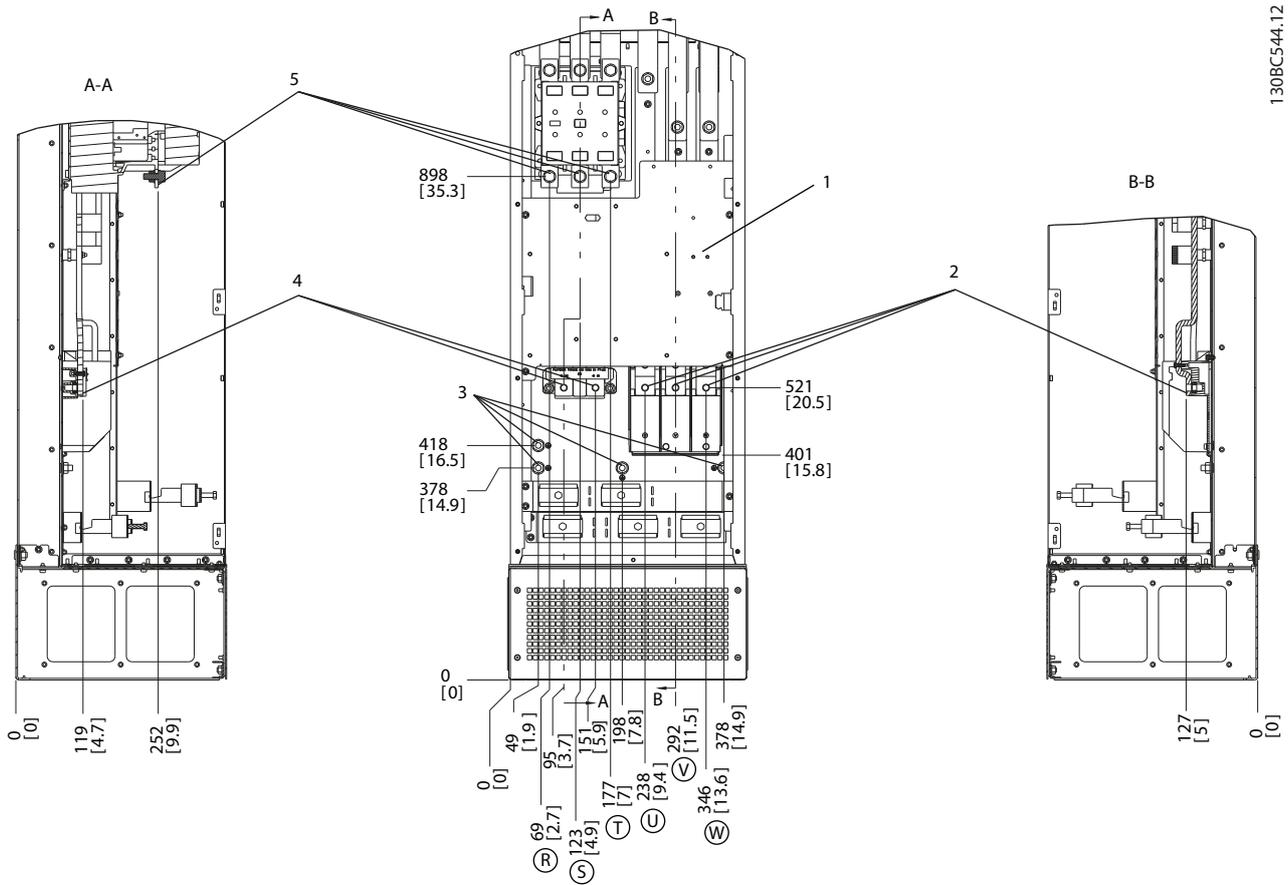


1	Netzklemmen
2	Bremsklemmen
3	Motorklemmen
4	Masse-/Erdungsklemmen

Abbildung 4.17 Anordnung der Klemmen, D7h mit Bremsoption



130BE237.10



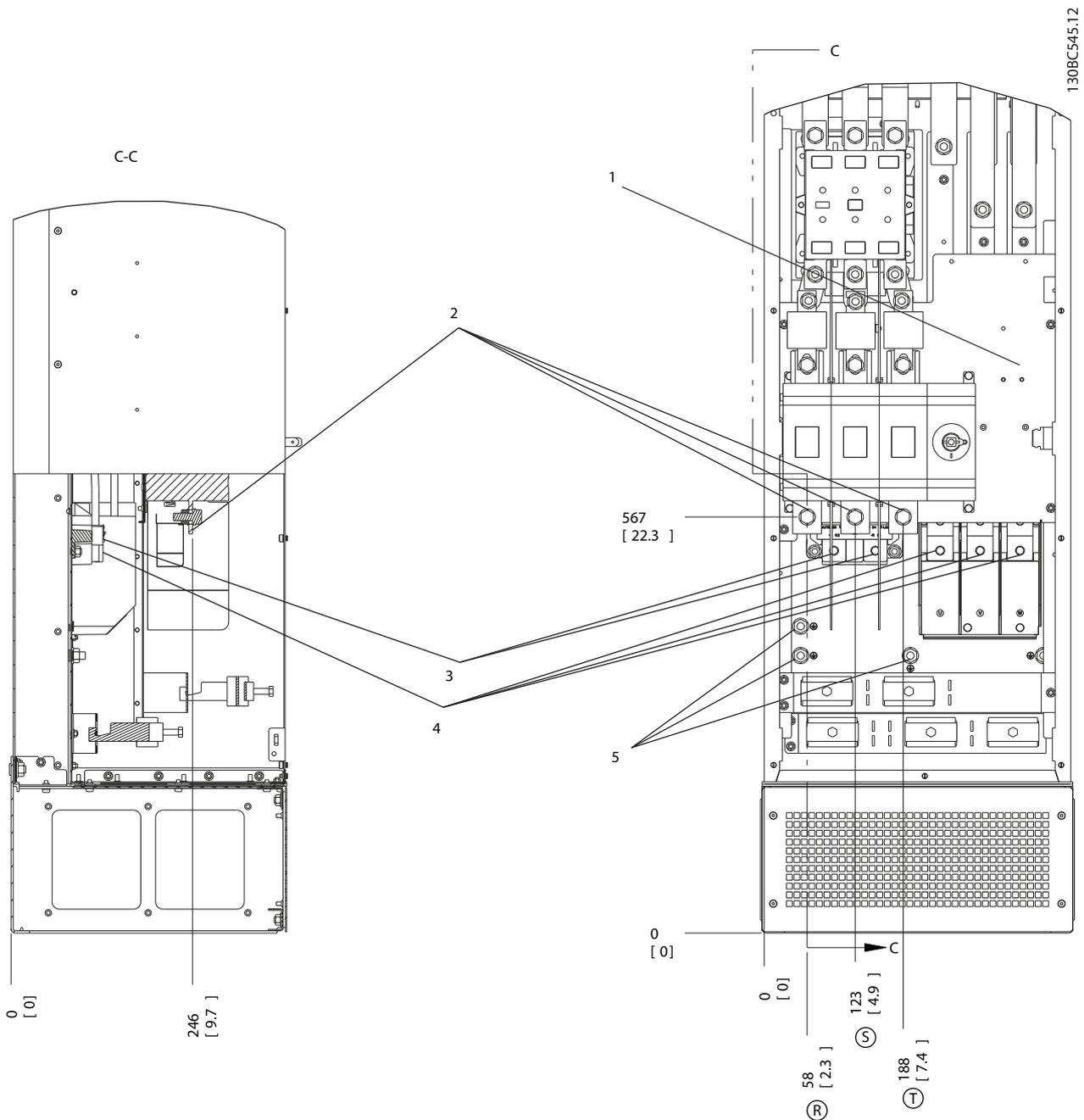
1.30BC544.12

4

1	TB6 Klemmenblock für Schutz	4	Bremsklemmen
2	Motorklemmen	5	Netzklemmen
3	Masse-/Erdungsklemmen		

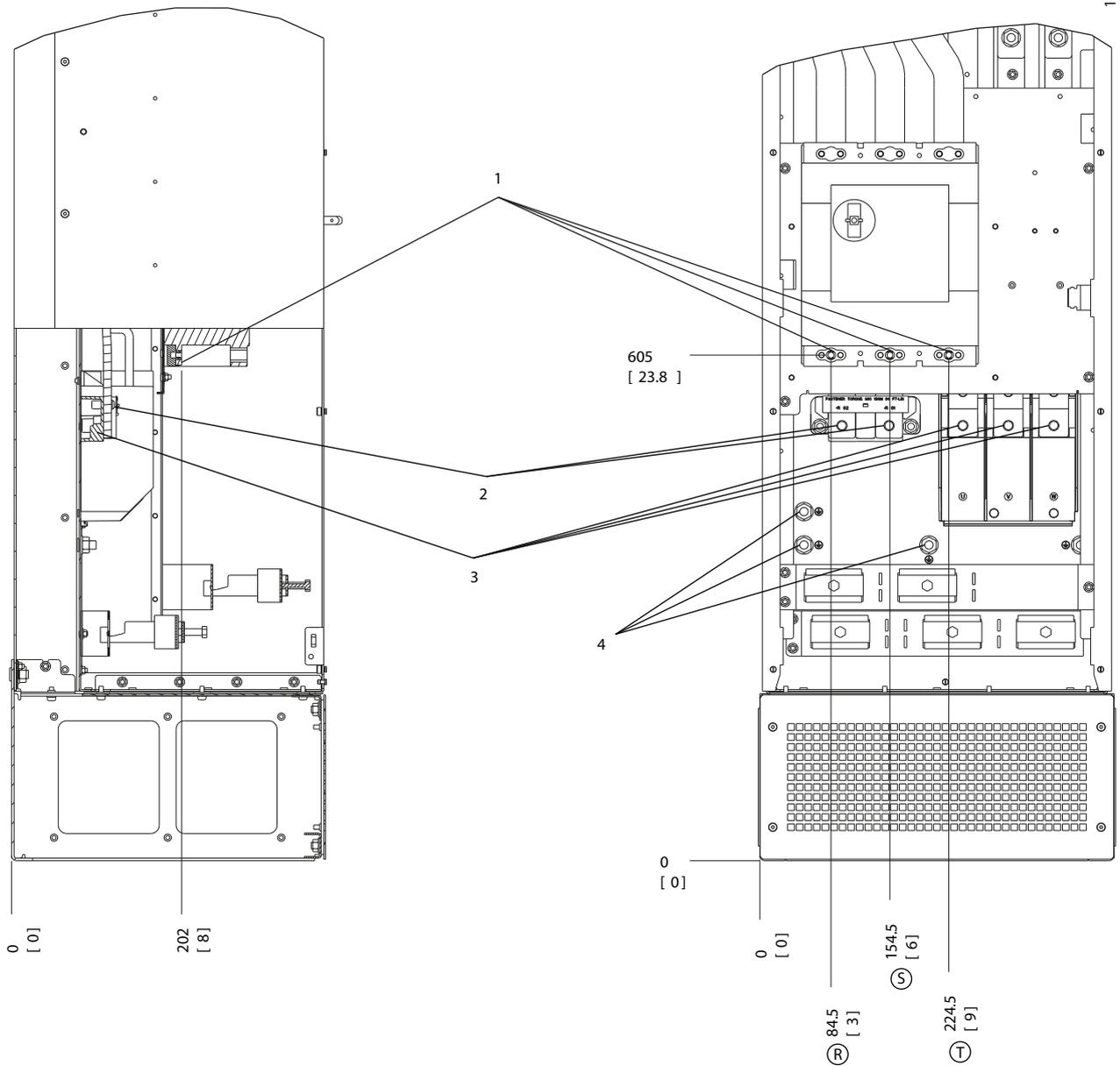
Abbildung 4.19 Anordnung der Klemmen, D8h mit Schützoption

4



1	TB6 Klemmenblock für Schütz	4	Motorklemmen
2	Netzklemmen	5	Masse-/Erdungsklemmen
3	Bremsklemmen		

Abbildung 4.20 Anordnung der Klemmen, D8h mit Schütz- und Trennschaltoption



1	Netzklemmen	3	Motorklemmen
2	Bremsklemmen	4	Masse-/Erdungsklemmen

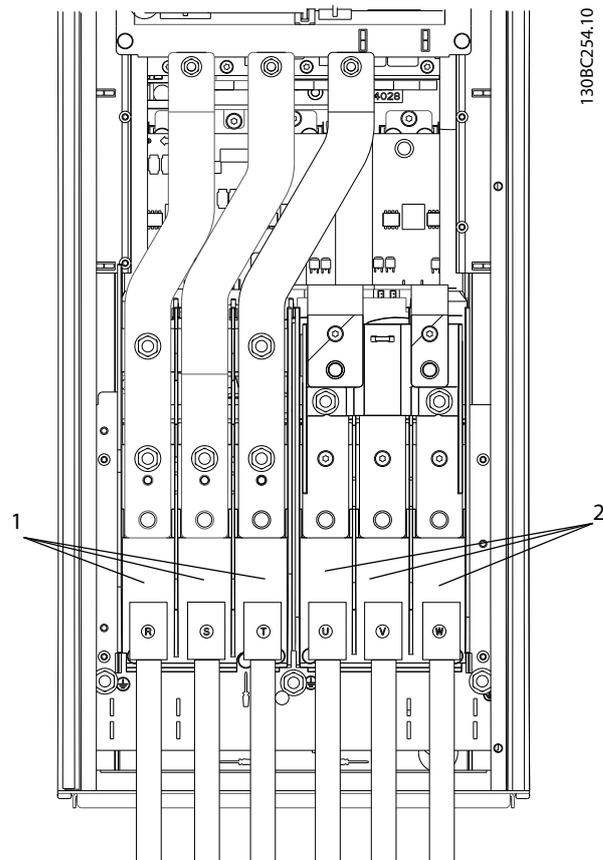
Abbildung 4.21 Anordnung der Klemmen, D8h mit Leistungsschalteroption

4.7 Netzanschluss

- Wählen Sie die Querschnitte der Kabel anhand des Eingangsstroms des Frequenzumrichters. Maximaler Kabelquerschnitt siehe *Kapitel 8.1 Elektrische Daten*.
- Befolgen Sie bezüglich der Kabelquerschnitte örtliche und nationale Vorschriften.

Vorgehensweise

1. Schließen Sie die 3 Phasen des Netzeingangs an die Klemmen R, S und T an (siehe *Abbildung 4.22*).
2. Schließen Sie je nach Konfiguration der Geräte die Eingangsleistung an die Netzeingangsklemmen oder den Netztrennschalter an.
3. Erden Sie das Kabel gemäß den Erdungsanweisungen in *Kapitel 4.3 Erdung*.
4. Versorgt ein IT-Netz, eine potenzialfreie Dreieckschaltung oder ein TT/TN-S-Netz mit geerdetem Zweig (geerdete Dreieckschaltung) den Frequenzumrichter, so stellen Sie *Parameter 14-50 EMV-Filter* auf [0] Aus, um Beschädigungen des Zwischenkreises zu vermeiden und die Erdungskapazität zu verringern.



1	Netzanschluss (R, S, T)
2	Motoranschluss (U, V, W)

Abbildung 4.22 Netzanschluss

4.8 Steuerleitung

- Trennen Sie die Steuerleitung von Hochspannungsbauteilen des Frequenzumrichters.
- Ist der Frequenzumrichter an einen Thermistor angeschlossen, müssen die Thermistorsteuerleitungen abgeschirmt und verstärkt/zweifach isoliert sein. Wir empfehlen eine 24 V DC-Versorgungsspannung.

4.8.1 Steuerklemmentypen

In *Abbildung 4.23* und *Abbildung 4.24* sind die entfernbaren Frequenzumrichteranschlüsse zu sehen. *Tabelle 4.1* und *Tabelle 4.2* fassen Klemmenfunktionen und Werkseinstellungen zusammen.

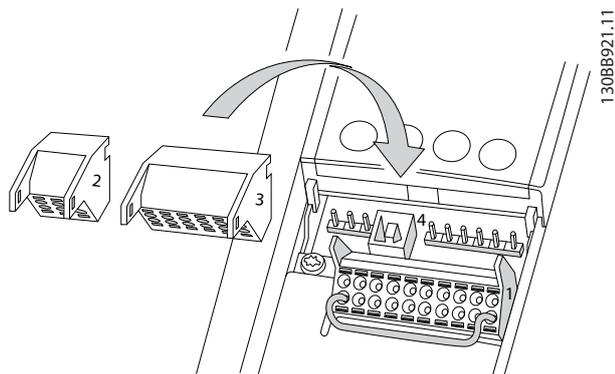


Abbildung 4.23 Anordnung der Steuerklemmen

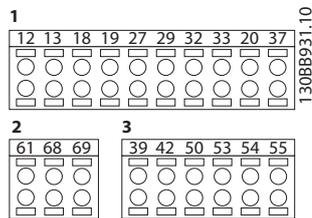


Abbildung 4.24 Klemmennummern

- **Anschluss 1** stellt vier programmierbare Digitaleingangsklemmen, zwei zusätzliche digitale Klemmen, die Sie entweder als Eingang oder Ausgang programmieren können, eine 24 V DC-Klemmen-Versorgungsspannung und einen Bezugspotentialausgang für eine optionale, vom Kunden bereitgestellte 24 V DC-Spannung bereit. FC302 und FC301 (optional im Gehäuse A1) verfügen außerdem über einen Digitaleingang für die Funktion Safe Torque Off (STO).
- **Anschluss 2** Klemmen (+)68 und (-)69 sind für eine serielle RS-485-Kommunikationsverbindung bestimmt.
- **Anschluss 3** stellt 2 Analogeingänge, 1 Analogausgang, 10-V DC-Versorgungsspannung und Bezugspotentialanschlüsse für die Ein- und Ausgänge bereit.
- **Anschluss 4** ist ein USB-Anschluss zur Verwendung mit der MCT 10 Konfigurationssoftware.

Klemmenbeschreibung			
Anschluss	Parameter	Werkseinstellung	Beschreibung
Digitaleingänge/-ausgänge			
12, 13	-	+24 V DC	24-V-DC-Versorgungsspannung für Digitaleingänge und externe Messwandler. Der maximale Ausgangsstrom beträgt insgesamt 200 mA (130 mA für FC301) bei allen 24-V-Lasten.
18	5-10	[8] Start	Digitaleingänge.
19	5-11	[10] Reversierung	
32	5-14	[0] Ohne Funktion	
33	5-15	[0] Ohne Funktion	Für Digitaleingang und -ausgang. Die Werkseinstellung ist Eingang.
27	5-12	[2] Motorfreilauf (inv.)	
29	5-13	[14] Festdrehzahl JOG	
20	-		„Common“ für Digitaleingänge und 0-V-Potenzial für 24-V-Spannungsversorgung.
37	-	STO	Sicherer Eingang.
Analogeingänge/-ausgänge			
39	-		Bezugspotenzial für Analogausgang.
42	6-50	[0] Ohne Funktion	Programmierbarer Analogausgang. 0-20 mA oder 4-20 mA bei maximal 500 Ω.
50	-	+10 V DC	10 V DC Versorgungsspannung am Analogausgang für Potenziometer oder Thermistor. 15 mA maximaler
53	6-1*	Sollwert	Analogeingang. Für Spannung oder Strom. Schalter A53 und A54 dienen zur Auswahl von Strom [mA] oder Spannung [V].
54	6-2*	Istwert	
55	-		Bezugspotenzial für Analogeingang

Tabelle 4.1 Klemmenbeschreibung Digitaleingänge/-ausgänge, Analogeingänge/-ausgänge

Klemmenbeschreibung			
Anschluss	Parameter	Werkseinstellung	Beschreibung
Serielle Kommunikation			
61	-		Integriertes RC-Filter für Kabelabschirmung. Dient NUR zum Anschluss der Abschirmung bei EMV-Problemen.
68 (+)	8-3*		RS485-Schnittstelle.
69 (-)	8-3*		Ein Schalter auf der Steuerkarte dient zum Zuschalten des Abschlusswiderstands.
Relais			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Ohne Funktion	Wechselkontakt-Relaisausgang. Für Wechsel- oder Gleichspannung sowie ohmsche oder induktive Lasten.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Ohne Funktion	

Tabelle 4.2 Klemmenbeschreibung Serielle Schnittstelle

Zusätzliche Klemmen:

- 2 Wechselkontakt-Relaisausgänge. Die Position der Ausgänge hängt von der Frequenzumrichter-konfiguration ab.
- Weitere Klemmen befinden sich an eingebauten optionalen Geräten. Näheres finden Sie im Handbuch der Geräteoptionen.

4.8.2 Verdrahtung der Steuerklemmen

Steuerklemmenanschlüsse am Frequenzumrichter sind steckbar und ermöglichen so eine einfache Installation (siehe *Abbildung 4.25*).

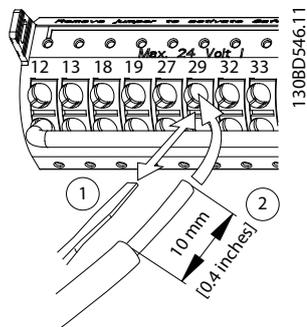


Abbildung 4.25 Anschluss der Steuerleitungen

HINWEIS

Halten Sie Steuerleitungen möglichst kurz und verlegen Sie diese separat von Hochleistungskabeln, um Störungen möglichst gering zu halten.

1. Öffnen Sie den Kontakt, indem Sie einen kleinen Schraubendreher in die rechteckige Öffnung über dem entsprechenden Kontakt einführen und leicht nach oben drücken.
2. Führen Sie die abisolierte Steuerleitung in den Kontakt ein.
3. Entfernen Sie den Schraubendreher. Das Kabel ist nun in der Klemme befestigt.
4. Stellen Sie sicher, dass der Kontakt fest hergestellt ist. Lose Steuerleitungen können zu Fehlern oder einem Betrieb führen, der eine reduzierte Leistung erbringt.

Steuerleitungsquerschnitte finden Sie unter *Kapitel 8.5 Kabelspezifikationen* und typische Beispiele für den Anschluss der Steuerleitungen unter *Kapitel 6 Anwendungsbeispiele*.

4.8.3 Aktivierung des Motorbetriebs (Klemme 27)

Um den Frequenzumrichter in Werkseinstellung zu betreiben, benötigen Sie ggf. Drahtbrücken zwischen Klemme 12 (oder 13) und Klemme 27.

- Digitaleingangsklemme 27 ist für den Empfang eines externen 24-V-DC-Verriegelungsbefehls ausgelegt.
- Kommt keine Verriegelungsvorrichtung zum Einsatz, schließen Sie eine Brücke zwischen Steuerklemme 12 (empfohlen) oder 13 und Klemme 27 an. Dies liefert ein 24-V-DC-Signal an Klemme 27.
- Wenn die Statuszeile unten im LCP *AUTO FERN FREILAUF* anzeigt, ist der Frequenzumrichter betriebsbereit, es fehlt aber ein Eingangssignal an Klemme 27.
- Wenn werkseitig installierte Optionsmodule mit Klemme 27 verkabelt sind, entfernen Sie diese Kabel nicht.

HINWEIS

Der Frequenzumrichter kann nicht ohne Signal an Klemme 27 laufen, es sei denn, Sie programmieren Klemme 27 neu.

4.8.4 Auswahl Strom/Spannung (Schalter)

An den Analogeingangsklemmen 53 und 54 können Sie eine Spannung (0-10 V) oder einen Strom (0/4-20 mA) als Eingangssignal auswählen.

Standard-Parametereinstellung:

- Klemme 53: Drehzahlsollwertsignal ohne Rückführung (siehe *Parameter 16-61 AE 53 Modus*).
- Klemme 54: Istwertsignal mit Rückführung (siehe *Parameter 16-63 AE 54 Modus*).

HINWEIS

Trennen Sie vor einer Änderung der Schalterpositionen den Frequenzumrichter vom Netz.

1. Entfernen Sie das LCP (Local Control Panel) (siehe *Abbildung 4.26*).
2. Entfernen Sie jegliche optionale Ausrüstung zur Abdeckung der Schalter.
3. Stellen Sie die Schalter A53 und A54 zur Wahl des Signaltyps ein: U wählt Spannung, I wählt Strom.

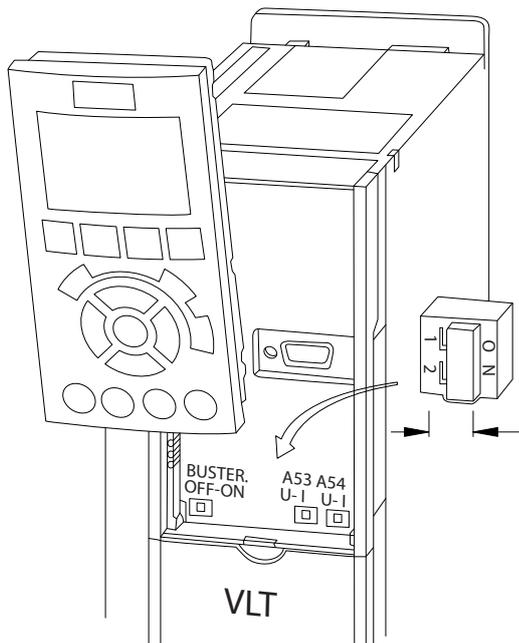


Abbildung 4.26 Lage der Schalter für die Klemmen 53 und 54

4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Zur Ausführung der Funktion Safe Torque Off (STO) ist eine zusätzliche Verkabelung des Frequenzumrichters erforderlich. Nähere Informationen finden Sie im *Produkt-handbuch der Funktion Safe Torque Off (STO) für VLT®-Frequenzumrichter*.

4.8.6 RS485 Serielle Schnittstelle

Schließen Sie das serielle RS485-Schnittstellenkabel an die Klemmen (+)68 und (-)69 an.

- Verwenden Sie ein abgeschirmtes serielles Schnittstellenkabel (empfohlen).
- Zur vorschriftsgemäßen Erdung siehe *Kapitel 4.3 Erdung*.

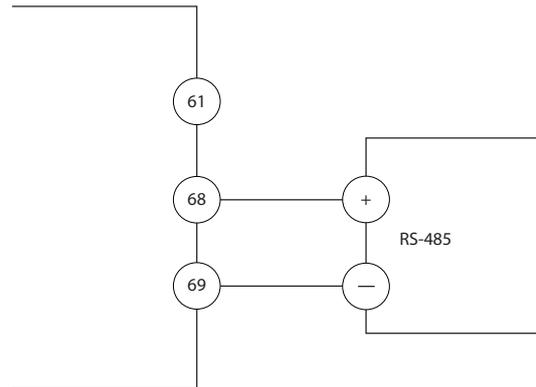


Abbildung 4.27 Schaltbild für serielle Kommunikation

Programmieren Sie zur grundlegenden Konfiguration der seriellen Kommunikation die folgenden Parameter:

1. Den Protokolltyp in *Parameter 8-30 FC-Protokoll*.
 2. Die Adresse des Frequenzumrichters in *Parameter 8-31 Adresse*.
 3. Die Baudrate in *Parameter 8-32 Baudrate*.
- 2 Kommunikationsprotokolle sind in den Frequenzumrichter integriert.
Danfoss FC
Modbus RTU
 - Funktionen können Sie extern über die Protokollsoftware und die RS485-Verbindung oder in Parametergruppe 8-** Optionen/Schnittstellen programmieren.
 - Durch Auswahl eines bestimmten Kommunikationsprotokolls werden verschiedene Standardparametereinstellungen passend zu den Spezifikationen dieses Protokolls geändert und einige zusätzliche protokollspezifische Parameter zur Verfügung gestellt.
 - Zur Bereitstellung zusätzlicher Kommunikationsprotokolle sind Optionskarten für den Frequenzumrichter erhältlich. Die Installations- und Betriebsanweisungen entnehmen Sie der Dokumentation der jeweiligen Optionskarte.

4.9 Checkliste bei der Installation

Prüfen Sie die gesamte Anlage vor dem Anlegen von Netzspannung an das Gerät wie in *Tabelle 4.3* beschrieben. Markieren Sie die geprüften Punkte anschließend mit einem Haken.

4

Prüfpunkt	Beschreibung	<input type="checkbox"/>
Zusatzeinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> Erfassen Sie Zusatzeinrichtungen, Schalter, Trennschalter oder Netzsicherungen bzw. Hauptschalter, die netz- oder motorseitig angeschlossen sein können. Stellen Sie sicher, dass diese Einrichtungen für einen Betrieb bei voller Drehzahl bereit sind. Überprüfen Sie Funktion und Installation von Sensoren, die Istwertsignale zum Frequenzumrichter senden. Entfernen Sie die Kondensatoren zur Leistungsfaktorkorrektur am Motor/an den Motoren. Stellen Sie alle Kondensatoren zur Leistungsfaktorkorrektur an der Netzseite ein und stellen Sie sicher, dass diese verdrosselt sind. 	<input type="checkbox"/>
Kabelführung	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass Sie Motorkabel und Steuerleitungen getrennt oder in 3 separaten Metall-Installationsrohren verlegen oder geschirmte Kabel zur Vermeidung von Hochfrequenzstörungen verwenden. 	<input type="checkbox"/>
Steuerleitungen	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen Sie, ob Kabel gebrochen oder beschädigt sind und ob lose Verbindungen vorliegen. Stellen Sie zur Gewährleistung der Störfestigkeit sicher, dass Steuerleitungen getrennt von Netz- und Motorkabeln verlaufen. Prüfen Sie den Stellbereich der Signale. <p>Die Verwendung von abgeschirmten Kabeln oder verdrehten Aderpaaren wird empfohlen. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung richtig abgeschlossen ist.</p>	<input type="checkbox"/>
Abstand zur Kühlluftzirkulation	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass für eine ausreichende Luftzirkulation entsprechende Freiräume über und unter dem Frequenzumrichter vorhanden sind, siehe <i>Kapitel 3.3 Montage</i>. 	<input type="checkbox"/>
Umgebungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, dass die Anforderungen für die Umgebungsbedingungen erfüllt sind. 	<input type="checkbox"/>
Sicherungen und Trennschalter	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass die richtigen Sicherungen oder Trennschalter eingebaut sind. Prüfen Sie, dass alle Sicherungen fest eingesetzt und in einem betriebsfähigen Zustand sowie alle Trennschalter geöffnet sind. 	<input type="checkbox"/>
Erdung	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen Sie, dass die Anlage eine Erdverbindung besitzt und die Kontakte fest angezogen sind und keine Oxidation aufweisen. Eine Erdung an Kabelkanälen oder eine Montage der Rückwand an einer Metallfläche stellen keine ausreichende Erdung dar. 	<input type="checkbox"/>
Netz- und Motorkabel	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen Sie, ob alle Kontakte fest angeschlossen sind. Stellen Sie sicher, dass Motor- und Netzkabel in getrennten Kabelkanälen verlegt sind, oder verwenden Sie getrennte abgeschirmte Kabel. 	<input type="checkbox"/>
Schaltschrankinnenraum	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass das Innere des Frequenzumrichters frei von Schmutz, Metallspänen, Feuchtigkeit und Korrosion ist. Prüfen Sie, dass das Gerät auf einer unlackierten Metalloberfläche montiert ist. 	<input type="checkbox"/>
Schalter	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass alle Schalter und Trennschalter in der richtigen Schaltposition sind. 	<input type="checkbox"/>
Vibrationen	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter je nach Anforderung stabil montiert ist oder bei Bedarf Dämpferbefestigungen verwendet werden. Prüfen Sie, ob übermäßige Vibrationen vorhanden sind. 	<input type="checkbox"/>

Tabelle 4.3 Checkliste bei der Installation

▲VORSICHT**POTENZIELLE GEFAHR IM FALLE EINES INTERNEN FEHLERS**

Es besteht Verletzungsgefahr, wenn der Frequenzumrichter nicht ordnungsgemäß geschlossen wird.

- Vor dem Einschalten des Stroms müssen Sie sicherstellen, dass alle Sicherheitsabdeckungen eingesetzt und sicher befestigt sind.

5 Inbetriebnahme

5.1 Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise finden Sie in Kapitel 2 Sicherheit.

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an die Netzspannung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

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

Vor dem Anlegen der Netzversorgung:

1. Stellen Sie sicher, dass an den Eingangsklemmen L1 (91), L2 (92) und L3 (93) keine Spannung zwischen zwei Phasen sowie zwischen den Phasen und Masse vorliegt.
2. Stellen Sie sicher, dass an den Ausgangsklemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) keine Spannung zwischen zwei Phasen sowie zwischen den Phasen und Masse vorliegt.
3. Prüfen Sie den korrekten Motoranschluss durch Messen der Ω -Werte an U-V (96-97), V-W (97-98) und W-U (98-96).
4. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Erdung von Frequenzumrichter und Motor.
5. Prüfen Sie die Klemmen des Frequenzumrichters auf lose Anschlüsse.
6. Überprüfen Sie, dass alle Kabelverschraubungen festgezogen sind.
7. Die Netzspannung zum Frequenzumrichter muss AUS und freigeschaltet sein. Über die Trennschalter am Frequenzumrichter können Sie die Eingangsspannung NICHT trennen.
8. Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der Nennspannung von Frequenzumrichter und Motor übereinstimmt.
9. Schließen Sie die Tür ordnungsgemäß.

5.2 Anlegen der Netzversorgung

Legen Sie unter Verwendung der folgenden Schritte Spannung an den Frequenzumrichter an:

1. Stellen Sie sicher, dass die Abweichung in der Eingangsspannungssymmetrie höchstens $\pm 3\%$ beträgt. Ist dies nicht der Fall, so korrigieren Sie die Asymmetrie der Eingangsspannung, bevor Sie fortfahren. Wiederholen Sie dieses Verfahren nach der Spannungskorrektur.
2. Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung optionaler Geräte dem Zweck der Anlage entspricht.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Bedienvorrichtungen auf AUS stehen. Schließen Sie alle Gehäusetüren und sorgen Sie dafür, dass alle Abdeckungen sicher befestigt sind.
4. Legen Sie die Netzversorgung an den Frequenzumrichter an. Starten Sie den Frequenzumrichter NOCH NICHT. Stellen Sie bei Frequenzumrichtern mit Trennschaltern diese auf EIN, um die Netzversorgung am Frequenzumrichter anzulegen.

5.3 Betrieb des Local Control Panels (LCP)

5.3.1 LCP Bedieneinheit

Die Bedieneinheit (LCP) ist die Displayeinheit mit integriertem Tastenfeld an der Vorderseite des Frequenzumrichters.

Das LCP verfügt über verschiedene Funktionen für Benutzer:

- Start, Stopp und Regelung der Drehzahl bei Hand-Steuerung
- Anzeige von Betriebsdaten, Zustand, Warn- und Alarmmeldungen
- Programmieren Sie Frequenzumrichterfunktionen.
- Quittieren Sie den Frequenzumrichter nach einem Fehler manuell, wenn automatisches Quittieren inaktiv ist.

Als Option ist ebenfalls ein numerisches LCP (LCP 101) erhältlich. Das LCP 101 funktioniert ähnlich zum grafischen LCP. Angaben zur Bedienung des LCP 101 finden Sie im *Programmierhandbuch*.

HINWEIS

Installieren Sie zur Inbetriebnahme per PC die MCT 10 Konfigurationssoftware. Die Software steht als Download (Basisversion) oder zur Bestellung (erweiterte Version, Bestellnummer 130B1000) zur Verfügung. Weitere Informationen und Downloads finden Sie unter www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

5.3.2 Inbetriebnahmemeldung

HINWEIS

Bei der Inbetriebnahme zeigt das LCP die Meldung **INITIALISIERUNG** an. Wenn diese Meldung nicht mehr angezeigt wird, ist der Frequenzumrichter betriebsbereit. Das Hinzufügen oder Entfernen von Optionen kann die Inbetriebnahme verzögern.

5.3.3 Aufbau des LCP

Das LCP ist in vier Funktionsbereiche unterteilt (siehe *Abbildung 5.1*).

- A. Displaybereich
- B. Menütasten am Display
- C. Navigationstasten und Kontrollleuchten (LED)
- D. Bedientasten und Quittieren (Reset).

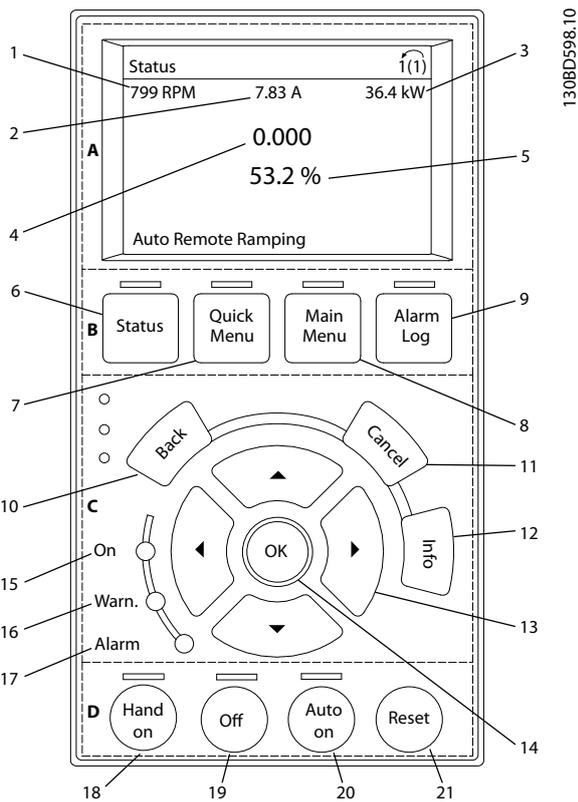


Abbildung 5.1 Bedieneinheit (LCP)

A. Displaybereich

Das Display ist aktiviert, wenn Netzspannung, eine DC-Bus-Zwischenkreisklemmen oder eine externe 24 V DC-Versorgung den Frequenzumrichter mit Spannung versorgt.

Sie können die am LCP angezeigten Informationen an die jeweilige Anwendung anpassen. Wählen Sie die Optionen im Quick-Menü Q3-13 Displayeinstellungen aus.

Display	Parameternummer	Werkseinstellung
1	0-20	Drehzahl [UPM]
2	0-21	Motorstrom
3	0-22	Leistung [kW]
4	0-23	Frequenz
5	0-24	Sollwert [%]

Tabelle 5.1 Legende für *Abbildung 5.1*, Displaybereich

B. Menütasten am Display

Die Menütasten dienen zum Zugriff auf Menüs zur Parametereinstellung, zur Änderung der Statusanzeige im Normalbetrieb und zur Anzeige von Einträgen im Fehlerpeicher.

	Taste	Funktion
6	Status	Diese Taste zeigt Betriebsinformationen an.
7	Quick-Menü	Dieses Menü bietet schnellen Zugang zu Parametern zur Programmierung für die erste Inbetriebnahme und zu vielen detaillierten Anwendungshinweisen.
8	Hauptmenü	Dient zum Zugriff auf alle Parameter.
9	Alarm Log	Zeigt eine Liste aktueller Warnungen, der letzten 10 Alarme und den Wartungsspeicher.

Tabelle 5.2 Legende für *Abbildung 5.1*, Menütasten am Display

C. Navigationstasten und Kontrollleuchten (LED)

Die Navigationstasten dienen zum Navigieren durch die Programmierfunktionen und zum Bewegen des Display-cursors. Die Navigationstasten ermöglichen zudem eine Drehzahlregelung im Handbetrieb (Ortsteuerung). In diesem Bereich befinden sich darüber hinaus drei Frequenzumrichter-Statusanzeigen (LED) zur Anzeige des Zustands.

	Taste	Funktion
10	Back	Bringt Sie zum vorherigen Schritt oder zur vorherigen Liste in der Menüstruktur zurück.
11	Abbrechen	Macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, so lange der Anzeigemodus bzw. die Displayanzeige nicht geändert worden ist.
12	Info	Zeigt im Anzeigefenster Informationen zu einem Befehl, einem Parameter oder einer Funktion.
13	Navigations-tasten	Navigieren Sie mit Hilfe der vier Navigationstasten zwischen den verschiedenen Optionen in den Menüs.
14	OK	Nutzen Sie diese Taste, um auf Parametergruppen zuzugreifen oder die Wahl eines Parameters zu bestätigen.

Tabelle 5.3 Legende für *Abbildung 5.1*, Navigationstasten

	Anzeige	LED	Funktion
15	On	Grün	Die ON-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Bus-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24-V-Versorgung angeschlossen ist.
16	Warnung	Gelb	Die gelbe WARN-LED leuchtet, wenn eine Warnung auftritt. Im Display erscheint zusätzlich ein Text, der das Problem angibt.
17	Alarm	Rot	Die rote Alarm-LED blinkt bei einem Fehlerzustand. Im Display erscheint zusätzlich ein Text, der den Alarm näher spezifiziert.

Tabelle 5.4 Legende für Abbildung 5.1, Anzeigeleuchten (LED)

D. Bedientasten und Quittieren (Reset).

Die Bedientasten befinden sich unten am LCP.

	Taste	Funktion
18	[Hand On]	Drücken Sie diese Taste, um den Frequenzumrichter im Handbetrieb (Ort-Steuerung) zu starten. <ul style="list-style-type: none"> Ein externes Stoppsignal über Steuer-signale oder serielle Kommunikation hebt den Handbetrieb auf.
19	Off	Stoppt den angeschlossenen Motor, schaltet jedoch nicht die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter ab.
20	Auto on	Diese Taste versetzt das System in den Fernbetrieb (Autobetrieb). <ul style="list-style-type: none"> Sie reagiert auf einen externen Startbefehl über Steuerklemmen oder serielle Kommunikation.
21	Reset	Diese Taste dient dazu, den Frequenzumrichter nach Behebung eines Fehlers manuell zurückzusetzen.

Tabelle 5.5 Legende für Abbildung 5.1, Bedientasten und Quittieren (Reset)

HINWEIS

Stellen Sie den Displaykontrast durch Drücken der Taste [Status] und der Pfeiltasten [▲]/[▼] ein.

5.3.4 Parametereinstellungen

Um die richtige Programmierung für Anwendungen zu erhalten, müssen Sie häufig Funktionen in mehreren verwandten Parametern einstellen. Weitere Informationen zu den Parametern finden Sie unter Kapitel 9.2 Aufbau der Parametermenüs.

Programmierdaten speichert der Frequenzumrichter im internen Speicher.

- Laden Sie die Daten zur Sicherung in den LCP-Speicher.
- Schließen Sie das LCP zum Laden von Daten auf einen anderen Frequenzumrichter an dieses Gerät an und laden Sie die gespeicherten Einstellungen herunter.
- Bei der Wiederherstellung von Werkseinstellungen werden die im Speicher des LCP gespeicherten Daten nicht geändert.

5.3.5 Daten auf das/vom LCP hochladen/ herunterladen

1. Drücken Sie die [Off]-Taste, um den Motor zu stoppen, bevor Sie Daten laden oder speichern.
2. Drücken Sie auf [Main Menu] *Parameter 0-50 LCP-Kopie* und anschließend auf [OK].
3. Wählen Sie [1] *Speichern in LCP* zum Hochladen der Daten auf das LCP oder [2] *Alle von LCP* zum Herunterladen der Daten vom LCP.
4. Drücken Sie [OK]. Sie können den Upload- oder Download-Vorgang an einem Statusbalken verfolgen.
5. Drücken Sie auf [Hand on] oder [Auto on], um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

5.3.6 Ändern von Parametereinstellungen

Sie können die Parametereinstellungen durch Drücken von *Quick Menu* oder *Main Menu* aufrufen und ändern. Über die Taste *Quick Menu* erhalten Sie nur Zugriff auf eine begrenzte Anzahl von Parametern.

1. Drücken Sie die Taste [Quick Menu] oder [Main Menu] am LCP.
2. Drücken Sie die Tasten [▲] [▼], um durch die Parametergruppen zu navigieren, drücken Sie auf die Taste [OK], um eine Parametergruppe auszuwählen.
3. Drücken Sie die Tasten [▲] [▼], um durch die Parameter zu navigieren, drücken Sie auf die Tasten [OK], um ein Parameter auszuwählen.
4. Drücken Sie [▲] [▼], um den Wert einer Parametereinstellung zu ändern.
5. Drücken Sie auf die Tasten [◀] [▶], um die Stelle bei der Eingabe eines dezimalen Parameters zu wechseln.
6. Drücken Sie [OK], um die Änderung zu akzeptieren.

7. Drücken Sie zweimal [Back], um zum *Statusmenü* zu wechseln, oder drücken Sie [Main Menu], um das *Hauptmenü* zu öffnen.

Änderungen anzeigen

Quick Menu Q5 - Liste geändert. 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.

5.3.7 Wiederherstellen der Werkseinstellungen

HINWEIS

Bei der Wiederherstellung der Werkseinstellungen besteht die Gefahr eines Datenverlustes von Programmierung, Motordaten, Lokalisierung und Überwachung. Speichern Sie die Daten für eine Datensicherung vor der Initialisierung im LCP.

Die Initialisierung des Frequenzumrichters stellt die Standard-Parametereinstellungen wieder her. Eine Initialisierung ist über *Parameter 14-22 Betriebsart* (empfohlen) oder manuell möglich.

- Die Initialisierung über *Parameter 14-22 Betriebsart* ändert keine Einstellungen des Frequenzumrichters wie Betriebsstunden, über die serielle Schnittstelle gewählte Optionen, Einstellungen im Benutzer-Menü, Fehlerspeicher, Alarm Log und weitere Überwachungsfunktionen.
- Eine manuelle Initialisierung löscht alle Daten zu Motor, Programmierung, Lokalisierung und Überwachung und stellt die Werkseinstellungen wieder her.

Empfohlene Initialisierung, über *Parameter 14-22 Betriebsart*

1. Drücken Sie zweimal auf [Main Menu], um auf Parameter zuzugreifen.
2. Navigieren Sie zu *Parameter 14-22 Betriebsart* und drücken Sie auf [OK].
3. Wählen Sie [2] *Initialisierung* aus und drücken Sie auf [OK].
4. Schalten Sie den Frequenzumrichter spannungslos und warten Sie, bis das Display erlischt.
5. Legen Sie die Netzversorgung an den Frequenzumrichter an.

Die Werkseinstellungen der Parameter werden während der Inbetriebnahme wiederhergestellt. Dies kann etwas länger dauern als normal.

6. Alarm 80 wird angezeigt.
7. Mit [Reset] kehren Sie zum normalen Betrieb zurück.

Manuelle Initialisierung

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter spannungslos und warten Sie, bis das Display erlischt.
2. Halten Sie [Status], [Main Menu] und [OK] gleichzeitig gedrückt und legen Sie Strom an das Gerät an (ca. 5 Sek. oder bis zu einem hörbaren Klicken und dem Starten des Lüfters).

Die Initialisierung stellt die Werkseinstellungen der Parameter während der Inbetriebnahme wieder her. Dies kann etwas länger dauern als normal.

Die manuelle Initialisierung setzt die folgenden Frequenzumrichterinformationen nicht zurück:

- *Parameter 15-00 Betriebsstunden*
- *Parameter 15-03 Anzahl Netz-Ein*
- *Parameter 15-04 Anzahl Übertemperaturen*
- *Parameter 15-05 Anzahl Überspannungen*

5.4 Grundlegende Programmierung

5.4.1 Inbetriebnahme über [Main Menu]

Die empfohlenen Parametereinstellungen sind lediglich für die Inbetriebnahme und eine erste Funktionsprüfung bestimmt. Anwendungseinstellungen können abweichen.

Geben Sie die Daten ein, während die Netzspannung am Frequenzumrichter EIN, jedoch noch keine Funktion des Frequenzumrichters aktiviert ist.

1. Drücken Sie die Taste [Main Menu] am LCP.
2. Navigieren Sie mit den Navigationstasten zu Parametergruppe *0-** Betrieb/Display*, und drücken Sie auf [OK].

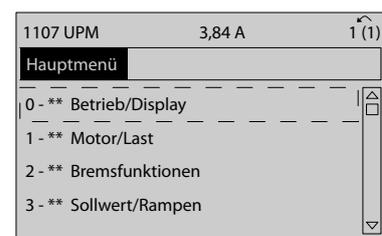


Abbildung 5.2 Hauptmenü

3. Navigieren Sie mit den Navigationstasten zu Parametergruppe 0-0* Grundeinstellungen, und drücken Sie auf [OK].

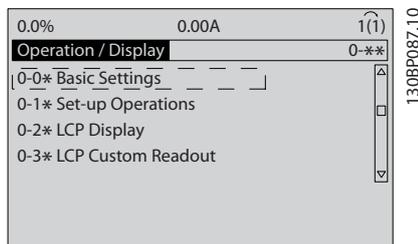


Abbildung 5.3 Betrieb/Display

4. Navigieren Sie mit den Navigationstasten zu Parameter 0-03 Ländereinstellungen und drücken Sie auf [OK].

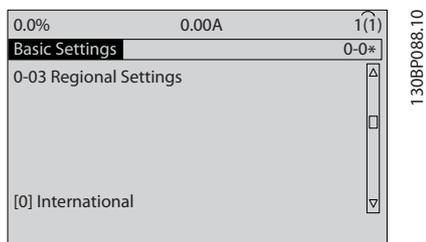


Abbildung 5.4 Grundeinstellungen

5. Wählen Sie mit Hilfe der Navigationstasten die zutreffende Option [0] International oder [1] Nordamerika und drücken Sie auf [OK]. (Dies ändert die Werkseinstellungen für eine Reihe von grundlegenden Parametern).
6. Drücken Sie die Taste [Main Menu] am LCP.
7. Navigieren Sie mit den Navigationstasten zu Parameter 0-01 Sprache.
8. Wählen Sie die Sprache und drücken Sie auf [OK].
9. Wenn zwischen den Steuerklemmen 12 und 27 eine Drahtbrücke angebracht ist, belassen Sie Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang auf Werkseinstellung. Wählen Sie andernfalls in Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang Keine Funktion.
10. Nehmen Sie die anwendungsspezifischen Einstellungen in den folgenden Parametern vor:
 - 10a Parameter 3-02 Minimaler Sollwert
 - 10b Parameter 3-03 Maximaler Sollwert
 - 10c Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1
 - 10d Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1
 - 10e Parameter 3-13 Sollwertvorgabe. Verknüpft mit Hand/Auto Ort Fern.

5.5 Überprüfung der Motordrehung

Sie können die Drehrichtung durch Vertauschen von zwei Phasen im Motorkabel oder durch Ändern der Einstellung von Parameter 4-10 Motor Drehrichtung ändern.

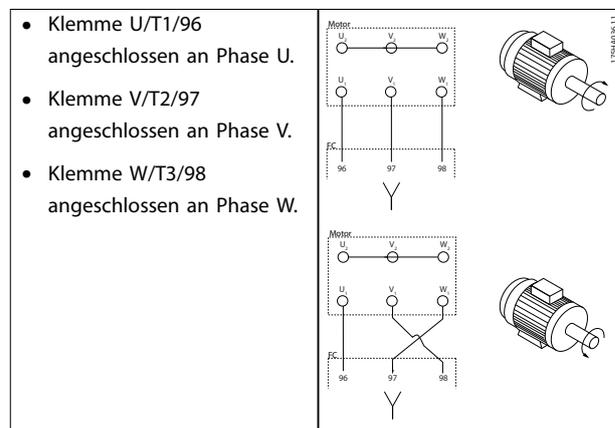


Tabelle 5.6 Verdrahtung zur Änderung der Motordrehrichtung

Führen Sie eine Motordrehrichtungsprüfung über Parameter 1-28 Motordrehrichtungsprüfung und die am Display gezeigten Schritte durch.

5.6 Prüfung der Ort-Steuerung

1. Drücken Sie die [Hand on]-Taste, um einen Handstart-Befehl am Frequenzumrichter durchzuführen.
2. Beschleunigen Sie den Frequenzumrichter durch Drücken von [▲] auf volle Drehzahl. Eine Bewegung des Cursors links vom Dezimalpunkt führt zu schnelleren Änderungen des Eingangs.
3. Achten Sie darauf, ob Beschleunigungsprobleme auftreten.
4. Drücken Sie auf [Off]. Achten Sie darauf, ob Verzögerungsprobleme auftreten.

Siehe Kapitel 7.6 Fehlersuche und -behebung bei Beschleunigungs- oder Verzögerungsproblemen. Informationen zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Abschaltung finden Sie unter Kapitel 7.5 Warnungen und Alarmlmeldungen.

5.7 Systemstart

Vor der Durchführung der in diesem Abschnitt beschriebenen Inbetriebnahme müssen Verdrahtung der Anwendung und Anwendungsprogrammierung abgeschlossen sein. Das folgende Verfahren wird nach erfolgter Anwendungskonfiguration empfohlen.

1. Drücken Sie auf [Auto on].
2. Legen Sie einen externen Startbefehl an.
3. Stellen Sie den Drehzahlsollwert über den Drehzahlbereich ein.
4. Entfernen Sie den externen Startbefehl.
5. Überprüfen Sie die Geräusch- und Vibrationspegel des Motors, um zu gewährleisten, dass das System wie vorgesehen arbeitet.

Bei Warn- oder Alarmmeldungen siehe *Kapitel 7.5 Warnungen und Alarmmeldungen*.

6 Anwendungsbeispiele

6.1 Einführung

Die Beispiele in diesem Abschnitt sollen als Schnellreferenz für häufige Anwendungen dienen.

- Parametereinstellungen sind die regionalen Werkseinstellungen, sofern nicht anders angegeben (in *Parameter 0-03 Ländereinstellungen* ausgewählt).
- Neben den Zeichnungen sind die Parameter für die Klemmen und ihre Einstellungen aufgeführt.
- Wenn Schaltereinstellungen für die analogen Klemmen A53 und A54 erforderlich sind, werden diese ebenfalls dargestellt.

HINWEIS

Um den Frequenzumrichter mit der optionalen Funktion „Safe Torque Off“ in Werkseinstellung zu betreiben, benötigen Sie ggf. Drahtbrücken zwischen Klemme 12 (oder 13) und Klemme 37.

6.2 Anwendungsbeispiele

6.2.1 Automatische Motoranpassung (AMA)

FC	Parameter	
	Funktion	Einstellung
+24 V 12	Parameter 1-29	[1]
+24 V 13	Autom.	Komplette
D IN 18	Motoranpassung	AMA
D IN 19	Parameter 5-12	[2]*
COM 20	Klemme 27	Motorfreilauf
D IN 27	Digitaleingang	(inv.)
D IN 29	* = Werkseinstellung	
D IN 32	Hinweise/Anmerkungen:	
D IN 33	Sie müssen Parametergruppe	
D IN 37	1-2* Motordaten entsprechend	
+10 V 50	dem Motor einstellen.	
A IN 53	DIN 37 ist eine Option.	
A IN 54		
COM 55		
A OUT 42		
COM 39		

Tabelle 6.1 AMA mit angeschlossener Kl. 27

FC	Parameter	
	Funktion	Einstellung
+24 V 12	Parameter 1-29	[1]
+24 V 13	Autom.	Komplette
D IN 18	Motoranpassung	AMA
D IN 19	Parameter 5-12	[0] Ohne
COM 20	Klemme 27	Funktion
D IN 27	Digitaleingang	
D IN 29	* = Werkseinstellung	
D IN 32	Hinweise/Anmerkungen:	
D IN 33	Sie müssen Parametergruppe	
D IN 37	1-2* Motordaten entsprechend	
+10 V 50	dem Motor einstellen.	
A IN 53	DIN 37 ist eine Option.	
A IN 54		
COM 55		
A OUT 42		
COM 39		

Tabelle 6.2 AMA ohne angeschlossene Kl. 27

6.2.2 Drehzahl

FC	Parameter	
	Funktion	Einstellung
+24 V 12	Parameter 6-10	0,07 V*
+24 V 13	Klemme 53 Skal.	
D IN 18	Min.Spannung	
D IN 19	Parameter 6-11	10 V*
COM 20	Klemme 53 Skal.	
D IN 27	Max.Spannung	
D IN 29	Parameter 6-14	0 Hz
D IN 32	Klemme 53 Skal.	
D IN 33	Min.-Soll/Istwert	
D IN 37	Parameter 6-15	50 Hz
+10 V 50	Klemme 53 Skal.	
A IN 53	Max.-Soll/Istwert	
A IN 54	* = Werkseinstellung	
COM 55	Hinweise/Anmerkungen:	
A OUT 42	DIN 37 ist eine Option.	
COM 39		

Tabelle 6.3 Analoger Drehzahlsollwert (Spannung)

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	Parameter 6-12	4 mA*
+24 V	13	Klemme 53 Skal.	
D IN	18	Min.Strom	
D IN	19	Parameter 6-13	20 mA*
COM	20	Klemme 53 Skal.	
D IN	27	Max.Strom	
D IN	29	Parameter 6-14	0 Hz
D IN	32	Klemme 53 Skal.	
D IN	33	Min.-Soll/Istwert	
D IN	37	Parameter 6-15	50 Hz
+10 V	50	Klemme 53 Skal.	
A IN	53	Max.-Soll/Istwert	
A IN	54	* = Werkseinstellung	
COM	55	Hinweise/Anmerkungen:	
A OUT	42	DIN 37 ist eine Option.	
COM	39		

130BB927.10

4 - 20mA

U - I

A53

Tabelle 6.4 Analoger Drehzahlsollwert (Strom)

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	Parameter 5-10	[8] Start*
+24 V	13	Klemme 18	
D IN	18	Digitaleingang	
D IN	19	Parameter 5-12	[19] Sollw. speich.
COM	20	Klemme 27	
D IN	27	Digitaleingang	
D IN	29	Parameter 5-13	[21] Drehzahl auf
D IN	32	Klemme 29	
D IN	33	Digitaleingang	
D IN	37	Parameter 5-14	[22] Drehzahl ab
+10 V	50	Klemme 32	
A IN	53	Digitaleingang	
A IN	54	* = Werkseinstellung	
COM	55	Hinweise/Anmerkungen:	
A OUT	42	DIN 37 ist eine Option.	
COM	39		

130BB804.10

U - I

A53

Tabelle 6.6 Drehzahlkorrektur auf/ab

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	Parameter 6-10	0,07 V*
+24 V	13	Klemme 53	
D IN	18	Skal.	
D IN	19	Min.Spannung	
COM	20	Parameter 6-11	10 V*
D IN	27	Klemme 53	
D IN	29	Skal.	
D IN	32	Max.Spannung	
D IN	33	Parameter 6-14	0 Hz
D IN	37	Klemme 53	
+10 V	50	Skal. Min.-Soll/Istwert	
A IN	53	Parameter 6-15	1500 Hz
A IN	54	Klemme 53	
COM	55	Skal. Max.-Soll/Istwert	
A OUT	42	* = Werkseinstellung	
COM	39	Hinweise/Anmerkungen:	
		DIN 37 ist eine Option.	

130BB683.10

≈ 5kΩ

U - I

A53

Tabelle 6.5 Drehzahlsollwert (über ein manuelles Potenziometer)

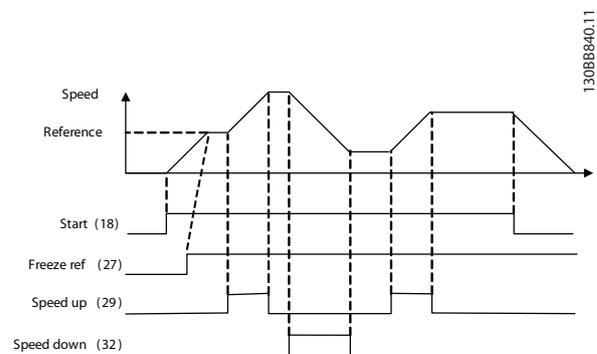


Abbildung 6.1 Drehzahlkorrektur auf/ab

6.2.3 Start/Stopp

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	Parameter 5-10	[8] Start*
+24 V	13	Klemme 18	
D IN	18	Digitaleingang	
D IN	19	Parameter 5-12	[0] Ohne Funktion
COM	20	Klemme 27	
D IN	27	Digitaleingang	
D IN	29	Parameter 5-19	[1] S.Stopp/ Alarm
D IN	32	Klemme 37	
D IN	33	Sicherer Stopp	
D IN	37	* = Werkseinstellung	
Hinweise/Anmerkungen:			
Wenn Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang auf [0] Ohne Funktion programmiert ist, wird keine Drahtbrücke zu Klemme 27 benötigt. DIN 37 ist eine Option.			
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabelle 6.7 Option Start-/Stopp-Befehl mit sicherem Stopp

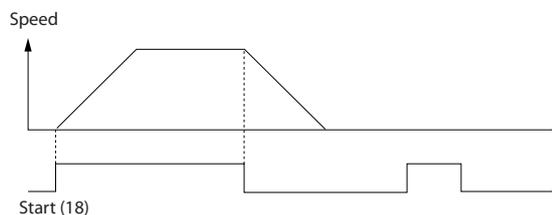


Abbildung 6.2 Start-/Stopp-Befehl mit sicherem Stopp

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	Parameter 5-10	[9] Puls-Start
+24 V	13	Klemme 18	
D IN	18	Digitaleingang	
D IN	19	Parameter 5-12	[6] Stopp (invers)
COM	20	Klemme 27	
D IN	27	Digitaleingang	
D IN	29	* = Werkseinstellung	
D IN	32	Hinweise/Anmerkungen:	
D IN	33	Wenn Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang auf [0] Ohne Funktion programmiert ist, wird keine Drahtbrücke zu Klemme 27 benötigt. DIN 37 ist eine Option.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabelle 6.8 Puls-Start/Stopp

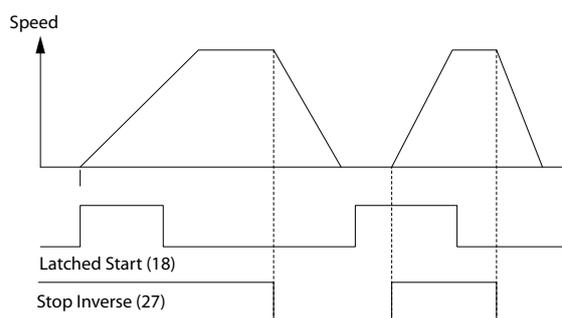


Abbildung 6.3 Puls-Start/Stopp invers

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start
		Parameter 5-11 Klemme 19 Digitaleingang	[10] Reversierung*
		Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
		Parameter 5-14 Klemme 32 Digitaleingang	[16] Festsollwert Bit 0
		Parameter 5-15 Klemme 33 Digitaleingang	[17] Festsollwert Bit 1
		Parameter 3-10 Festsollwert Festsollwert 0 Festsollwert 1 Festsollwert 2 Festsollwert 3	25% 50% 75% 100%
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: DIN 37 ist eine Option.	

Tabelle 6.9 Start/Stop mit Reversierung und 4 Festsdrehzahlen

6.2.4 Externe Alarmquittierung

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		Parameter 5-11 Klemme 19 Digitaleingang	[1] Reset
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: DIN 37 ist eine Option.	

Tabelle 6.10 Externe Alarmquittierung

6.2.5 RS485

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		Parameter 8-30 <i>FC-Protokoll</i>	FC-Profil*
		Parameter 8-31 <i>Adresse</i>	1*
		Parameter 8-32 <i>Baudrate</i>	9600*
		* = Werkseinstellung	
Hinweise/Anmerkungen: Wählen Sie in den oben genannten Parametern Protokoll, Adresse und Baudrate. DIN 37 ist eine Option.			

Tabelle 6.11 RS485-Netzwerkverbindung

6.2.6 Motorthermistor

⚠️ WARNUNG

THERMISTORISOLIERUNG

Gefahr von Personenschäden oder Sachschäden!

- Sie müssen alle Thermistoren verstärkt oder zweifach isolieren, um die PELV-Anforderungen zu erfüllen.

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		Parameter 1-90 <i>Thermischer Motorschutz</i>	[2] Thermistor-Abschalt.
		Parameter 1-93 <i>Thermistoranschluss</i>	[1] Analogeingang 53
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: Wenn Sie nur die Warnung wünschen, sollte Parameter Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz auf [1] Thermistor Warnung programmiert werden. DIN 37 ist eine Option.	

Tabelle 6.12 Motorthermistor

6.2.7 SLC

		Parameter			
		Funktion	Einstellung		
		Parameter 4-30 Drehgeberüberwachung Funktion	[1] Warnung		
		Parameter 4-31 Drehgeber max. Fehlabweichung	100 U/min		
		Parameter 4-32 Drehgeber Timeout-Zeit	5 s		
		Parameter 7-00 Drehgeberrückführung	[2] MCB 102		
		Parameter 17-11 Inkremental Auflösung [Pulse/U]	1024*		
		Parameter 13-00 Smart Logic Controller	[1] On		
		Parameter 13-01 SL-Controller Start	[19] Warnung		
		Parameter 13-02 SL-Controller Stopp	[44] [Reset]-Taste		
		Parameter 13-10 Vergleicher-Operand	[21] Nr. der Warnung		
		Parameter 13-11 Vergleicher-Funktion	[1] ≈*		
		Parameter 13-12 Vergleicher-Wert	90		
		Parameter 13-51 SL-Controller Ereignis	[22] Vergleicher 0		
		Parameter 13-52 SL-Controller Aktion	[32] Digitalausgang A-AUS		
		Parameter 5-40 R elaisfunktion	[80] SL-Digitalausgang A		
				*=Werkseinstellung	

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		Hinweise/Anmerkungen: Wenn der Grenzwert der Drehgeberüberwachung überschritten wird, gibt der Frequenzumrichter Alarm 90 aus. Der SLC überwacht Alarm 90, Istwertüberwachung, und wenn dieser WAHR wird, wird Relais 1 ausgelöst. Externe Geräte können dann anzeigen, dass ggf. eine Wartung erforderlich ist. Wenn der Istwertfehler innerhalb von 5 s wieder unter diese Grenze fällt, läuft der Frequenzumrichter weiter, und die Warnung wird ausgeblendet. Relais 1 bleibt hingegen ausgelöst, bis Sie [Reset] auf dem LCP drücken.	

Tabelle 6.13 Verwendung von SLC zur Einstellung eines Relais

6.2.8 Mechanische Bremssteuerung

6

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		Parameter 5-40 Relaisfunktion	[32] Mech. Bremsen
		Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
		Parameter 5-11 Klemme 19 Digitaleingang	[11] Start + Reversierung
		Parameter 1-71 Startverzög.	0.2
		Parameter 1-72 Startfunktion	[5] VVC+/ FLUX Rechtslauf
		Parameter 1-76 Startstrom	$I_{m,n}$
		Parameter 2-20 Bremsen öffnen bei Motorstrom	Anw.- abhängig
		Parameter 2-21 Bremsen schließen bei Motordrehzahl	Hälfte des Nennschlupfs des Motors
		*=Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen:	

Tabelle 6.14 Mechanische Bremssteuerung (ohne Rückführung)

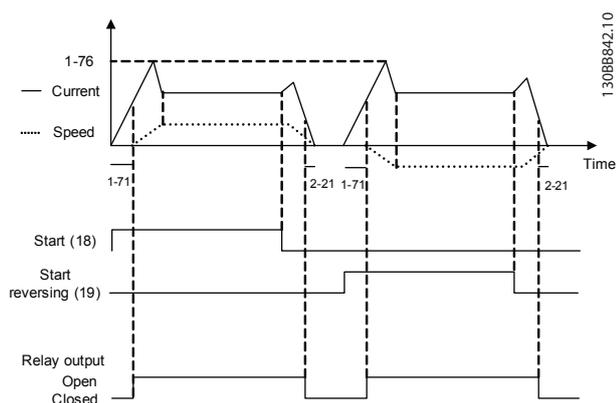


Abbildung 6.4 Mechanische Bremssteuerung (ohne Rückführung)

7 Wartung, Diagnose und Fehlersuche

Dieses Kapitel beinhaltet Wartungs- und Service-Richtlinien, Statusmeldungen, Warnungen und Alarmer sowie grundlegende Fehlerbehebung.

7.1 Wartung und Service

Unter normalen Betriebsbedingungen und Lastprofilen ist der Frequenzumrichter über die gesamte Lebensdauer wartungsfrei. Zur Vermeidung von Betriebsstörungen, Gefahren und Beschädigungen müssen Sie die Frequenzumrichter je nach Betriebsbedingungen in regelmäßigen Abständen inspizieren. Ersetzen Sie verschlissene oder beschädigte Teile durch Originalersatzteile oder Standardteile. Für Service und Support siehe www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an Versorgungsnetz, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Ein unerwarteter Anlauf im Rahmen von Programmierungs-, Service- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen oder zu Sachschäden führen. Der Motor kann über einen externen Schalter, einen Feldbus-Befehl, ein Sollwerteingangssignal, über ein Tastendruck an LCP oder LOP, eine Fernbedienung per MCT 10 Konfigurationssoftware oder nach einem quittierten Fehlerzustand anlaufen.

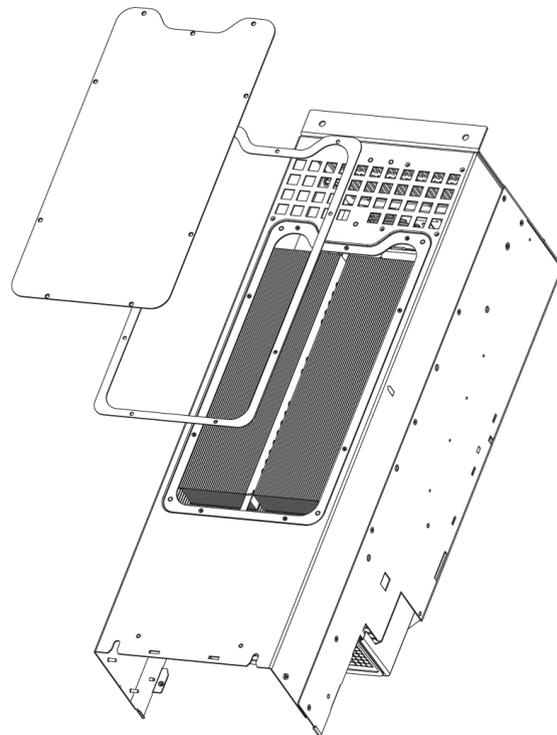
So verhindern Sie ein unerwartetes Starten des Motors:

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
- Drücken Sie [Off/Reset] am LCP, bevor Sie Parameter programmieren.
- Verkabeln und montieren Sie Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte vollständig, bevor Sie den Frequenzumrichter an Netzversorgung, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung anschließen.

7.2 Kühlkörper-Zugangsdeckel

7.2.1 Entfernen des Kühlkörper-Zugangsdeckels

Der Frequenzumrichter verfügt über eine optionale Zugangsklappe zum Kühlkörperlüfter.



130BD430.10

7

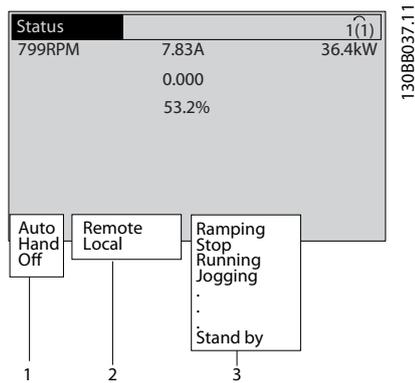
Abbildung 7.1 Kühlkörper-Zugangsdeckel

1. Betreiben Sie den Frequenzumrichter nicht mit entfernter Kühlkörperzugangsklappe.
2. Ist der Frequenzumrichter an der Wand montiert oder ist die Rückseite aus einem anderen Grund unzugänglich, ordnen Sie ihn neu an, so dass die Rückseite uneingeschränkt zugänglich ist.
3. Entfernen Sie die Schrauben (3-mm-Innensechskant), die die Zugangsklappe mit der Rückseite des Gehäuses verbinden. Je nach Größe des Frequenzumrichters sind 5 oder 9 Schrauben zu entfernen.

Nehmen Sie die Neuinstallation in umgekehrter Reihenfolge zu diesem Verfahren vor und ziehen Sie die Befestigungselemente gemäß Kapitel 8.8 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse fest.

7.3 Zustandsmeldungen

Wenn sich der Frequenzumrichter im Zustandsmodus befindet, erzeugt er automatisch Zustandsmeldungen und zeigt diese im unteren Bereich des Displays an (siehe Abbildung 7.2).



1	Betriebsart (siehe Tabelle 7.1)
2	Sollwertvorgabe (siehe Tabelle 7.2)
3	Betriebszustand (siehe Tabelle 7.3)

Abbildung 7.2 Zustandsanzeige

Tabelle 7.1 bis Tabelle 7.3 definieren die Bedeutung der angezeigten Zustandsmeldungen.

Off	Der Frequenzumrichter reagiert erst auf ein Steuersignal, wenn Sie die Taste [Auto on] oder [Hand on] auf der Bedieneinheit drücken.
Auto on	Der Frequenzumrichter erhält Signale über die Steuerklemmen und/oder die serielle Kommunikation.
[Hand On]	Sie können den Frequenzumrichter über die Navigationstasten am LCP steuern. Stoppbefehle, Reset, Reversierung, DC-Bremse und andere Signale, die an den Steuerklemmen anliegen, heben die Hand-Steuerung auf.

Tabelle 7.1 Betriebsart

Fern	Externe Signale, eine serielle Schnittstelle oder interne Festsollwerte geben den Drehzahl-sollwert vor.
Ort	Der Frequenzumrichter nutzt den Handbetrieb oder Sollwerte vom LCP.

Tabelle 7.2 Sollwertvorgabe

AC-Bremse	Parameter 2-16 AC-Bremse max. Strom war in Parameter 2-10 Bremsfunktion ausgewählt. Die AC-Bremse übermagnetisiert den Motor, um ein kontrolliertes Verlangsamen zu erreichen.
AMA Ende OK	Der Frequenzumrichter hat die Automatische Motoranpassung (AMA) erfolgreich durchgeführt.
AMA bereit	Die AMA ist startbereit. Drücken Sie zum Starten auf die [Hand on]-Taste.

AMA läuft...	Die AMA wird durchgeführt.
Bremmung	Der Bremschopper ist in Betrieb. Der Bremswiderstand nimmt generatorische Energie auf.
Max. Bremsung	Der Bremschopper ist in Betrieb. Die Leistungsgrenze des Bremswiderstands (definiert in Parameter 2-12 Bremswiderstand Leistung (kW)) wurde erreicht.
Motorfreilauf	<ul style="list-style-type: none"> Sie haben Motorfreilauf invers als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge). Die entsprechende Klemme ist nicht angeschlossen. Motorfreilauf über die serielle Schnittstelle aktiviert.
Rampenstopp	<p>[1] Sie haben in Parameter 14-10 Netzausfall Rampenstopp gewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Netzspannung liegt unter dem in Parameter 14-11 Netzausfall-Spannung bei Netzfehler festgelegten Wert . Der Frequenzumrichter fährt den Motor über eine geregelte Rampe ab herunter.
Strom hoch	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters liegt über der in Parameter 4-51 Warnung Strom hoch festgelegten Grenze.
Strom niedrig	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters liegt unter der in Parameter 4-52 Warnung Drehz. niedrig festgelegten Grenze
DC-Halten	<p>[1] Sie haben DC-Halten in Parameter 1-80 Funktion bei Stopp gewählt und es ist ein Stoppbefehl aktiv. Der Motor wird durch einen DC-Strom angehalten, der unter Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom eingestellt ist.</p>
DC-Stopp	<p>Der Motor wird über eine festgelegte Zeitdauer (Parameter 2-02 DC-Bremszeit) mit einem DC-Strom (Parameter 2-01 DC-Bremsstrom) gehalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> Der Bremsensatzpunkt für die DC-Bremse wird in Parameter 2-03 DC-Bremse Ein [UPM] erreicht und ein Stoppbefehl ist aktiv. Sie haben DC-Bremse (invers) als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge). Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv. Die serielle Schnittstelle hat die DC-Bremse aktiviert.
Istwert hoch	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt über der Istwertgrenze in Parameter 4-57 Warnung Istwert hoch.
Istwert niedr.	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt unter der Istwertgrenze in Parameter 4-56 Warnung Istwert niedr..

Ausgangs- frequenz speichern	Der Fernsollwert ist aktiv, wodurch die aktuelle Drehzahl gehalten wird. <ul style="list-style-type: none"> Sie haben <i>Ausgangsfrequenz speichern</i> als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist aktiv. Eine Drehzahlregelung ist nur über die Klemmenfunktionen <i>Drehzahl auf</i> und <i>Drehzahl ab</i> möglich. <i>Rampe halten</i> ist über die serielle Schnittstelle aktiviert.
Aufforderung Ausgangs- frequenz speichern	Es wurde ein Befehl zum Speichern der Ausgangsfrequenz gesendet, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis er ein Startfreigabe-Signal empfängt.
Sollw. speichern	Sie haben <i>Sollwert speichern</i> als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist aktiv. Der Frequenzumrichter speichert den aktuellen Sollwert. Der Sollwert lässt sich jetzt über die Klemmenfunktionen <i>Drehzahl auf</i> und <i>Drehzahl ab</i> ändern.
JOG-Aufford.	Es wurde ein Festdrehzahl JOG-Befehl gesendet, der Frequenzumrichter stoppt den Motor jedoch so lange, bis er ein Startfreigabe-Signal über einen Digitaleingang empfängt.
Festdrehzahl JOG	Der Motor läuft wie in <i>Parameter 3-19 Festdrehzahl Jog [UPM]</i> programmiert. <ul style="list-style-type: none"> Sie haben <i>Festdrehzahl JOG</i> als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme (z. B. Klemme 29) ist aktiv. Die <i>Festdrehzahl JOG</i>-Funktion wird über die serielle Schnittstelle aktiviert. Die <i>Festdrehzahl JOG</i>-Funktion wurde als Reaktion für eine Überwachungsfunktion gewählt (z. B. Kein Signal). Die Überwachungsfunktion ist aktiv.
Motortest	Sie haben in <i>Parameter 1-80 Funktion bei Stopp [2] Motortest</i> gewählt. Ein Stoppbefehl ist aktiv. Um sicherzustellen, dass ein Motor an den Frequenzumrichter angeschlossen ist, legt dieser einen Testdauerstrom an den Motor an.
Überspannungs- kontrolle	Sie haben die Überspannungssteuerung in <i>Parameter 2-17 Überspannungssteuerung, [2] Aktiviert</i> aktiviert. Der angeschlossene Motor versorgt den Frequenzumrichter mit generatorischer Energie. Die Überspannungssteuerung passt das U/f-Verhältnis an, damit der Motor geregelt läuft und sich der Frequenzumrichter nicht abschaltet.

PowerUnit Aus	(Nur bei Frequenzumrichtern mit externer 24-V-Spannungsversorgung.) Die Netzversorgung des Frequenzumrichters ist ausgefallen oder nicht vorhanden, die externe 24-V-Spannungsversorgung versorgt jedoch die Steuerkarte.
Protection Mode	Der Protection Mode ist aktiviert. Der Frequenzumrichter hat einen kritischen Zustand (Überstrom oder Überspannung) erfasst. <ul style="list-style-type: none"> Um eine Abschaltung zu vermeiden, wird die Taktfrequenz auf 4 kHz reduziert. Sofern möglich, endet der Protection Mode nach ca. 10 s. Sie können den Protection Mode unter <i>Parameter 14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung</i> beschränken.
Schnellstopp	Der Motor wird über <i>Parameter 3-81 Rampenzeit Schnellstopp</i> verzögert. <ul style="list-style-type: none"> Sie haben <i>Schnellstopp invers</i> als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv. Die <i>Schnellstopp</i>-Funktion wurde über die serielle Schnittstelle aktiviert.
Rampe	Der Frequenzumrichter beschleunigt/verzögert den Motor gemäß aktiver Rampe auf/ab. Der Motor hat den Sollwert, einen Grenzwert oder den Stillstand noch nicht erreicht.
Sollw. hoch	Die Summe aller aktiven Sollwerte liegt über der Sollwertgrenze in <i>Parameter 4-55 Warnung Sollwert hoch</i> .
Sollw. niedrig	Die Summe aller aktiven Sollwerte liegt unter der Sollwertgrenze in <i>Parameter 4-54 Warnung Sollwert niedr.</i>
Ist=Sollwert	Der Frequenzumrichter läuft im Sollwertbereich. Der Istwert entspricht dem Sollwert.
Startauffor- derung	Ein Startbefehl wurde gesendet, der Frequenzumrichter stoppt den Motor jedoch so lange, bis er ein Startfreigabesignal über Digitaleingang empfängt.
In Betrieb	Der Frequenzumrichter treibt den Motor an.
Energie- sparmodes	Der Energiesparmodus ist aktiviert. Der Motor ist aktuell gestoppt, läuft jedoch bei Bedarf automatisch wieder an.
Drehzahl hoch	Die Motordrehzahl liegt über dem Wert in <i>Parameter 4-53 Warnung Drehz. hoch</i> .
Drehzahl niedrig	Die Motordrehzahl liegt unter dem Wert in <i>Parameter 4-52 Warnung Drehz. niedrig</i> .
Standby	Im <i>Autobetrieb</i> startet der Frequenzumrichter den Motor mit einem Startsignal von einem Digitaleingang oder einer seriellen Schnittstelle.

Startverzögerung	Sie haben in <i>Parameter 1-71 Startverzög.</i> eine Verzögerungszeit zum Start eingestellt. Ein Startbefehl ist aktiviert und der Motor startet nach Ablauf der Anlaufverzögerungszeit.
FWD+REV akt.	Sie haben <i>Start Vorwärts</i> und <i>Start Rücklauf</i> als Funktionen für zwei verschiedene Digitaleingänge gewählt (Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i>). Der Motor startet abhängig von der aktivierten Klemme im Vorwärts- oder Rückwärtslauf.
Stopp	Der Frequenzumrichter hat einen Stoppbefehl vom LCP, über Digitaleingang oder serielle Schnittstelle empfangen.
Abschaltung	Ein Alarm ist aufgetreten und der Umrichter hat den Motor angehalten. Sobald Sie die Ursache des Alarms behoben haben, können Sie den Frequenzumrichter manuell durch Drücken von [Reset] oder fernbedient über Steuerklemmen oder serielle Schnittstelle quittieren.
Abschaltblockierung	Ein Alarm ist aufgetreten und der Umrichter hat den Motor angehalten. Sobald Sie die Ursache des Alarms behoben haben, müssen Sie die Netzversorgung des Frequenzumrichters aus- und wieder einschalten, um die Blockierung aufzuheben. Sie können den Frequenzumrichter dann manuell über die [Reset]-Taste oder fernbedient über Steuerklemmen oder serielle Schnittstelle quittieren.

Tabelle 7.3 Betriebszustand

HINWEIS

Im Auto-/Fernbetrieb benötigt der Frequenzumrichter externe Befehle, um Funktionen auszuführen.

7.4 Warnungs- und Alarmtypen

Warnungen

Der Frequenzumrichter gibt eine Warnung aus, wenn ein Alarmzustand bevorsteht oder ein abnormer Betriebszustand vorliegt, der zur Ausgabe eines Alarms durch den Frequenzumrichter führen kann. Eine Warnung wird automatisch quittiert, wenn die abnorme Bedingung wegfällt.

Alarmer

Abschaltung

Das Display zeigt einen Alarm, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet hat, d. h. der Frequenzumrichter unterbricht seinen Betrieb, um Schäden an sich selbst oder am System zu verhindern. Der Motor läuft bis zum Stillstand aus. Die Steuerung des Frequenzumrichters ist weiter funktionsfähig und überwacht den Zustand des Frequenzumrichters. Nach Behebung des Fehlerzustands können Sie die Alarmmeldung des Frequenzumrichters quittieren. Dieser ist danach wieder betriebsbereit.

Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Abschaltung/Abschaltblockierung

Es gibt 4 Möglichkeiten, eine Abschaltung zu quittieren:

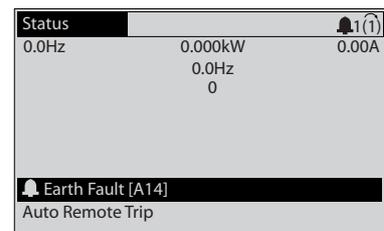
- Drücken Sie auf [Reset] am LCP.
- Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“.
- Über serielle Schnittstelle.
- Automatisches Quittieren.

Abschaltblockierung

Die Netzversorgung wird aus- und wieder eingeschaltet. Der Motor läuft bis zum Stillstand aus. Der Frequenzumrichter überwacht weiterhin den eigenen Zustand. Entfernen Sie die Eingangsspannung zum Frequenzumrichter, beheben Sie die Ursache des Fehlers und initialisieren Sie den Frequenzumrichter.

Anzeige von Warn- und Alarmmeldungen

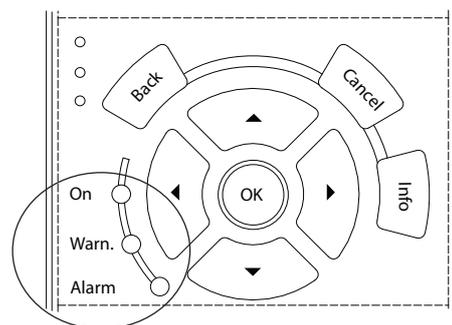
- Eine Warnung wird im LCP neben der Warnnummer angezeigt.
- Ein Alarm blinkt zusammen mit der Alarmnummer.



130BP086.11

Abbildung 7.3 Anzeige von Alarmen – Beispiel

Neben dem Text und dem Alarmcode im LCP leuchten 3 Statusanzeigen (LED).



130BB467.11

	Warnung LED	Alarm LED
Warnung	On	Off
Alarm	Off	Ein (blinkt)
Abschaltblockierung	On	Ein (blinkt)

Abbildung 7.4 Statusanzeigen (LED)

7.5 Warnungen und Alarmmeldungen

Die folgenden Warn-/Alarminformationen beschreiben den Warn-/Alarmzustand, geben die wahrscheinliche Ursache des Zustands sowie Einzelheiten zur Abhilfe und zu den entsprechenden Verfahren zur Fehlersuche und -behebung an.

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

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

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

Ein Kurzschluss in einem angeschlossenen Potenziometer oder eine falsche Verkabelung des Potenziometers können diesen Zustand verursachen.

Fehlersuche und -behebung

- Entfernen Sie das Kabel an Klemme 50. Wenn der Frequenzumrichter die Warnung nicht mehr anzeigt, liegt ein Problem mit der Verkabelung vor. Zeigt er die Warnung weiterhin an, tauschen Sie die Steuerkarte aus.

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

Der Frequenzumrichter zeigt diese Warnung oder diesen Alarm nur an, wenn Sie dies in *Parameter 6-01 Signalausfall Funktion* programmiert haben. Das Signal an einem der Analogeingänge liegt unter 50 % des Mindestwerts, der für diesen Eingang programmiert ist. Dieser Zustand kann durch ein gebrochenes Kabel oder ein defektes Gerät, das das Signal sendet, verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Anschlüsse an allen Analognetz-klemmen:
 - Steuerkartenklemmen 53 und 54 für Signale, Klemme 55 Masse.
 - VLT® Universal-E/A-Option MCB 101 Klemmen 11 und 12 für Signale, Klemme 10 Masse.
 - VLT® Analog-E/A-Option MCB 109 Klemmen 1, 3 und 5 für Signale, Klemmen 2, 4 und 6 Masse.
- Prüfen Sie, ob die Programmierung des Frequenzumrichters und Schaltereinstellungen mit dem Analogsignaltyp übereinstimmen.
- Prüfen Sie das Signal an den Eingangsklemmen.

WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen.

WARNUNG/ALARM 4, Netzasymmetrie

Versorgungsseitig fehlt eine Phase, oder die Asymmetrie in der Netzspannung ist zu hoch. Diese Meldung erscheint im Falle eines Fehlers im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters. Sie können die Optionen in *Parameter 14-12 Netzphasen-Unsymmetrie* programmieren.

Fehlersuche und -behebung

- Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

WARNUNG 5, DC-Zwischenkreisspannung hoch

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt oberhalb der Überspannungswarnungsgrenze des Steuersystems. Die Grenze ist abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters. Das Gerät bleibt aktiv.

WARNUNG 6, DC-Zwischenkreisspannung niedrig

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Die Grenze ist abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters. Das Gerät bleibt aktiv.

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

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

Fehlersuche und -behebung

- Schließen Sie einen Bremswiderstand an.
- Verlängern Sie die Rampenzeit.
- Ändern Sie den Rampentyp.
- Aktivieren Sie die Funktionen in *Parameter 2-10 Bremsfunktion*.
- Erhöhen Sie *Parameter 14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung*.
- Wenn der Alarm/die Warnung während eines Spannungsbruchs auftritt, verwenden Sie den kinetischen Speicher (*Parameter 14-10 Netzausfall-Funktion*).

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Wenn die DC-Zwischenkreisspannung unter die Unterspannungsgrenze fällt, überprüft der Frequenzumrichter, ob eine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist. Wenn keine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeit ab. Die Zeitverzögerung hängt von der Gerätgröße ab.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der Spannung des Frequenzumrichters übereinstimmt.
- Prüfen Sie die Eingangsspannung.
- Prüfen Sie die Vorladekreisschaltung.

WARNUNG/ALARM 9, WR-Überlast

Der Frequenzumrichter wurde zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet und steht vor der Abschaltung. Der Zähler für das elektronisch thermische Überlastrelais gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Sie können den Frequenzumrichter erst dann quittieren, bis der Zähler unter 90 % fällt.

Fehlersuche und -behebung

- Vergleichen Sie den angezeigten Ausgangsstrom auf dem LCP mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters.
- Vergleichen Sie den auf dem LCP angezeigten Ausgangsstrom mit dem gemessenen Motorstrom.
- Lassen Sie die thermische Last des Frequenzumrichters auf dem LCP anzeigen und überwachen Sie den Wert. Bei Betrieb des Frequenzumrichters über dem Dauer-Nennstrom sollte der Zählerwert steigen. Bei Betrieb unter dem Dauer-Nennstrom des Frequenzumrichters sollte der Zählerwert sinken.

WARNUNG/ALARM 10, Motortemp. ETR

Die ETR-Funktion (elektronischer Wärmeschutz) hat eine thermische Überlastung des Motors errechnet. In *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz* können Sie wählen, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Der Fehler tritt auf, wenn der Motor zu lange durch über 100 % überlastet wird.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.
- Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.
- Prüfen Sie die Einstellung des richtigen Motorstroms in *Parameter 1-24 Motornennstrom*.
- Vergewissern Sie sich, dass die Motordaten in den *Parametern 1-20 bis 1-25* korrekt eingestellt sind.
- Wenn ein externer Lüfter verwendet wird, stellen Sie in *Parameter 1-91 Fremdbelüftung* sicher, dass er ausgewählt ist.
- Das Ausführen einer AMA in *Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung* stimmt den Frequenzumrichter genauer auf den Motor ab und reduziert die thermische Belastung.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor Übertemp.

Prüfen Sie, ob die Verbindung zum Thermistor getrennt ist. Wählen Sie in *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz*, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.
- Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.
- Prüfen Sie bei Verwendung von Klemme 53 oder 54, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+10-Volt-Versorgung) angeschlossen ist. Prüfen Sie auch, ob der Schalter für Klemme

53 oder 54 auf Spannung eingestellt ist. Überprüfen Sie, dass *Parameter 1-93 Thermistor Source* Klemme 53 oder 54 auswählt.

- Prüfen Sie bei Verwendung der Klemmen 18, 19, 31, 32 oder 33 (Digitaleingänge), ob der Thermistor korrekt zwischen der verwendeten Digitaleingangsklemme (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist. Verwenden Sie die zu verwendende Klemme in *Parameter 1-93 Thermistor Source*.

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze

Das Drehmoment ist höher als der Wert in *Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch* oder der Wert in *Parameter 4-17 Momentengrenze generatorisch*. In *Parameter 14-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit* können Sie einstellen, ob der Frequenzumrichter bei dieser Bedingung nur eine Warnung ausgibt oder ob ihr ein Alarm folgt.

Fehlersuche und -behebung

- Wenn das System die motorische Drehmomentgrenze während Rampe-Auf überschreitet, verlängern Sie die Rampe-Auf Zeit.
- Wenn das System die generatorische Drehmomentgrenze während der Rampe Ab überschreitet, verlängern Sie die Rampe-Ab Zeit.
- Wenn die Drehmomentgrenze im Betrieb auftritt, erhöhen Sie ggf. die Drehmomentgrenze. Stellen Sie dabei sicher, dass das System mit höherem Drehmoment sicher arbeitet.
- Überprüfen Sie die Anwendung auf zu starke Stromaufnahme vom Motor.

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 1,5 s. Danach schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt einen Alarm aus. Diesen Fehler können eine Stoßbelastung oder eine schnelle Beschleunigung mit hohen Trägheitsmomenten verursachen. Er kann ebenfalls nach kinetischem Speicher erscheinen, wenn die Beschleunigung während der Rampe auf zu schnell ist.

Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremssteuerung können Sie die Abschaltung extern quittieren.

Fehlersuche und -behebung

- Entfernen Sie die Netzversorgung und prüfen Sie, ob die Motorwelle gedreht werden kann.
- Kontrollieren Sie, ob die Motorgröße mit dem Frequenzumrichter übereinstimmt.
- Prüfen Sie die Richtigkeit der Motordaten in den *Parametern 1-20 bis 1-25*.

ALARM 14, Erdschluss

Es wurde ein Erdschluss zwischen einer Ausgangsphase und Erde festgestellt, entweder zwischen Frequenzumrichter und Motor oder direkt im Motor. Erdschlüsse werden durch die Stromwandler erkannt, die Ausgangsstrom vom Frequenzumrichter und vom Motor erzeugten Eingangsstrom in den Frequenzumrichter messen. Ein Erdschluss wird ausgegeben, wenn die Differenz der beiden Ströme zu groß ist (der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters muss mit dem Eingangsstrom des Frequenzumrichters identisch sein).

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beheben Sie den Erdschluss.
- Prüfen Sie, ob Erdschlüsse im Motor vorliegen, indem Sie mit Hilfe eines Megaohmmeters den Widerstand der Motorleitungen und des Motors zur Masse messen.
- Setzen Sie jeden potenziellen Einzelversatz in den 3 Stromwandlern in FC302 zurück: führen Sie die manuelle Initialisierung oder eine komplette AMA durch. Diese Methode ist nach dem Austausch der Leistungskarte am relevantesten.

ALARM 15, Inkompatible Hardware

Ein eingebautes Optionsmodul ist mit der aktuellen Hardware oder Software der Steuerkarte nicht kompatibel.

Notieren Sie den Wert der folgenden Parameter und wenden Sie sich an Danfoss:

- *Parameter 15-40 FC-Typ.*
- *Parameter 15-41 Leistungsteil.*
- *Parameter 15-42 Nennspannung.*
- *Parameter 15-43 Softwareversion.*
- *Parameter 15-45 Typencode (aktuell).*
- *Parameter 15-49 Steuerkarte SW-Version.*
- *Parameter 15-50 Leistungsteil SW-Version.*
- *Parameter 15-60 Option installiert.*
- *Parameter 15-61 SW-Version Option (für alle Optionssteckplätze).*

ALARM 16, Kurzschluss

Es liegt ein Kurzschluss im Motor oder in den Motorkabeln vor.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter ab und beheben Sie den Kurzschluss.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Die Warnung ist nur aktiv, wenn *Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* NICHT auf [0] Aus programmiert ist.

Wenn *Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* auf [5] *Stopp und Abschaltung* eingestellt ist, wird zuerst eine Warnung angezeigt und dann fährt der Frequenzumrichter bis zur Abschaltung mit Ausgabe eines Alarms herunter.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Anschlüsse am Kabel der seriellen Schnittstelle.
- Erhöhen Sie *Parameter 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit*.
- Überprüfen Sie die Funktion der Kommunikationsgeräte.
- Überprüfen Sie auf EMV-gerechte Installation.

WARNUNG/ALARM 20, Temp. Eingangsfehler

Der Temperaturfühler ist nicht angeschlossen.

WARNUNG/ALARM 21, Software-Fehler

Der Parameter liegt außerhalb des Bereichs. Die Parameternummer wird im Display angegeben.

Fehlersuche und -behebung

- Stellen Sie die betroffenen Parameter auf einen gültigen Wert ein.

WARNUNG/ALARM 22, Mech. Bremse

Aus dem Berichtwert kann die Ursache ermittelt werden: 0 = Drehmomentsollwert wurde nicht vor dem Timeout erreicht (*Parameter 2-27 Drehmoment Rampenzeit*). 1 = erwarteter Bremsenistwert vor dem Timeout nicht empfangen (*Parameter 2-23 Mech. Bremse Verzögerungszeit*, *Parameter 2-25 Bremse lüften Zeit*).

WARNUNG 23, Interne Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft bzw. installiert ist. Die Lüfterwarnung kann in *Parameter 14-53 Lüfterüberwachung ([0] Deaktiviert)* deaktiviert werden.

Bei Frequenzumrichtern mit DC-Lüftern ist ein Istwertsensor in den Lüfter integriert. Wenn der Lüfter einen Laufbefehl erhält und kein Istwert vom Sensor vorliegt, wird dieser Alarm ausgegeben. Bei Frequenzumrichtern mit AC-Lüftern wird die Spannung zum Lüfter überwacht.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Lüfter einwandfrei funktioniert.
- Schalten Sie die Netzversorgung zum Frequenzumrichter aus und wieder ein. Überprüfen Sie dabei, ob der Lüfter beim Start kurz läuft.
- Prüfen Sie die Fühler am Kühlkörper und an der Steuerkarte.

WARNUNG 24, Fehler externer Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft bzw. installiert ist. Die Lüfterwarnung kann in *Parameter 14-53 Lüfterüberwachung ([0] Deaktiviert)* deaktiviert werden.

Bei Frequenzumrichtern mit DC-Lüftern ist ein Istwertsensor in den Lüfter integriert. Wenn der Lüfter einen

Laufbefehl erhält und kein Istwert vom Sensor vorliegt, wird dieser Alarm ausgegeben. Bei Frequenzumrichtern mit AC-Lüftern wird die Spannung zum Lüfter überwacht.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Lüfter einwandfrei funktioniert.
- Schalten Sie die Netzversorgung zum Frequenzumrichter aus und wieder ein. Überprüfen Sie dabei, ob der Lüfter beim Start kurz läuft.
- Prüfen Sie die Fühler am Kühlkörper und an der Steuerkarte.

WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss

Der Frequenzumrichter überwacht den Bremswiderstand während des Betriebs. Ein Kurzschluss bricht die Bremsfunktion abgebrochen und verursacht eine Warnung. Sie können den Frequenzumrichter weiterhin betreiben, allerdings ohne Bremsfunktion.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und tauschen Sie den Bremswiderstand aus (siehe *Parameter 2-15 Bremswiderstand Test*).

WARNUNG/ALARM 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze

Die auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 s berechnet. Die Berechnung erfolgt anhand der Zwischenkreisspannung und des in *Parameter 2-16 AC-Bremse max. Strom* eingestellten Bremswiderstandswerts. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremswiderstandsleistung höher als 90 % ist. Ist Option [2] *Abschaltung in Parameter 2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung* ausgewählt, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab, wenn die übertragene Bremsleistung 100 % erreicht.

WARNUNG/ALARM 27, Bremschopperfehler

Der Frequenzumrichter überwacht den Bremstransistor während des Betriebs. Bei einem Kurzschluss bricht er die Bremsfunktion ab und gibt die Warnung aus. Sie können den Frequenzumrichter weiterhin betreiben; aufgrund des Kurzschlusses des Bremstransistors überträgt der Frequenzumrichter jedoch eine hohe Leistung an den Bremswiderstand, auch wenn der Umrichter den Motor nicht bremst.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und entfernen Sie den Bremswiderstand.

WARNUNG/ALARM 28, Bremswiderstandstest fehlgeschlagen

Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht.

Prüfen Sie *Parameter 2-15 Bremswiderstand Test*.

ALARM 30, Motorphase U fehlt

Motorphase U zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase U.

ALARM 31, Motorphase V fehlt

Motorphase V zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase V.

ALARM 32, Motorphase W fehlt

Motorphase W zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase W.

ALARM 33, Einschaltstrom-Fehler

Zu viele Einschaltungen (Netz-Ein) haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden.

Fehlerbehebung

- Lassen Sie den Frequenzumrichter auf Betriebstemperatur abkühlen.

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler

Der Feldbus auf der Kommunikations-Optionskarte funktioniert nicht.

WARNUNG/ALARM 35, Optionsfehler

Ein Optionsalarm wird empfangen. Der Alarm ist optionspezifisch. Die wahrscheinlichste Ursache ist ein Einschalt- oder Kommunikationsfehler.

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall

Diese Warnung/Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter nicht vorhanden ist und *Parameter 14-10 Netzausfall* auf die Option [0] *Keine Funktion* eingestellt ist. Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter und die Netzversorgung zum Gerät.

ALARM 37, Phasenasymmetrie

Es gibt eine Asymmetrie zwischen den Außenleitern.

ALARM 38, Interner Fehler

Wenn ein interner Fehler auftritt, wird eine in *Tabelle 7.4* definierte Codenummer angezeigt.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.
- Stellen Sie sicher, dass die Optionen richtig montiert sind.
- Prüfen Sie, ob lose Anschlüsse vorliegen oder Anschlüsse fehlen.

Wenden Sie sich ggf. an Ihren Danfoss-Lieferanten oder -Service. Notieren Sie zuvor die Nummer des Fehlercodes, um weitere Hinweise zur Fehlersuche und -behebung zu erhalten.

Nummer	Text
0	Sie können die serielle Schnittstelle nicht initialisieren. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss - Lieferanten oder an die Service-Abteilung von Danfoss.
256–258	Die EEPROM-Daten der Leistungskarte sind defekt oder zu alt. Ersetzen Sie die Leistungskarte.
512–519	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss - Lieferanten oder an die Service-Abteilung von Danfoss.
783	Parameterwert außerhalb min./max. Grenzen.
1024–1284	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder die Serviceabteilung von Danfoss.
1299	Die Software der Option in Steckplatz A ist zu alt.
1300	Die Software der Option in Steckplatz B ist zu alt.
1302	Die Software der Option in Steckplatz C1 ist zu alt.
1315	Die Software der Option in Steckplatz A wird nicht unterstützt (nicht zulässig).
1316	Die Software der Option in Steckplatz B wird nicht unterstützt (nicht zulässig).
1318	Die Software der Option in Steckplatz C1 wird nicht unterstützt (nicht zulässig).
1379–2819	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss - Lieferanten oder an die Service-Abteilung von Danfoss.
1792	HW-Reset von DSP
1793	Vom Motor abgeleitete Parameter konnten nicht korrekt zum DSP übertragen werden.
1794	Leistungsdaten wurden bei der Netz-Einschaltung nicht korrekt zum DSP übertragen.
1795	Das DSP hat zu viele unbekannte SPI-Telegramme empfangen. Der Frequenzumrichter verwendet diesen Fehlercode auch, wenn der MCO nicht korrekt einschaltet, zum Beispiel aufgrund eines mangelhaften EMV-Schutzes oder einer unzureichenden Erdung.
1796	RAM-Kopierfehler.
2561	Ersetzen Sie die Steuerkarte.
2820	LCP/Stapelüberlauf.
2821	Überlauf serielle Schnittstelle.
2822	Überlauf USB-Anschluss.
3072–5122	Parameterwert außerhalb seiner Grenzen.
5123	Option in Steckplatz A: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5124	Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5125	Option in Steckplatz C0: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5126	Option in Steckplatz C1: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5376–6231	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss - Lieferanten oder an die Service-Abteilung von Danfoss.

Tabelle 7.4 Interne Fehlercodes

ALARM 39, Kühlkörpersensor

Kein Istwert vom Kühlkörpertemperatursensor.

Das Signal vom thermischen IGBT-Sensor steht an der Leistungskarte nicht zur Verfügung. Es könnte ein Problem mit der Leistungskarte, der IGBT-Ansteuerkarte oder der Flachbandleitung zwischen der Leistungskarte und der Gate-Ansteuerkarte vorliegen.

WARNUNG 40, Digitalausgangsklemme 27 ist überlastet

Prüfen Sie die Last an Klemme 27 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie *Parameter 5-00 Schaltlogik* und *Parameter 5-01 Klemme 27 Funktion*.

WARNUNG 41, Digitalausgangsklemme 29 ist überlastet

Prüfen Sie die Last an Klemme 29 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie *Parameter 5-00 Schaltlogik* und *Parameter 5-02 Klemme 29 Funktion*.

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

Prüfen Sie für X30/6 die Last, die an X30/6 angeschlossen ist, oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie *Parameter 5-32 Klemme X30/6 Digitalausgang*.

Prüfen Sie für X30/7 die Last, die an X30/7 angeschlossen ist, oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie *Parameter 5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang*.

ALARM 43, Ext.Versorg.

VLT[®] Erweiterte Relaisoption MCB 113 ist ohne externe 24-V-DC-Versorgung installiert. Schließen Sie entweder eine externe 24 V DC-Versorgung an oder legen Sie über *Parameter 14-80 Ext. 24 VDC für Option [0] Nein* fest, dass Sie keine externe Versorgung verwenden. Eine Änderung in *Parameter 14-80 Ext. 24 VDC für Option* erfordert einen Aus- und Einschaltzyklus.

ALARM 45, Erdschluss 2

Erdschluss.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob Frequenzumrichter und Motor richtig geerdet und alle Anschlüsse fest angezogen sind.
- Prüfen Sie, ob der korrekte Kabelquerschnitt verwendet wurde.
- Prüfen Sie die Motorkabel auf Kurzschlüsse oder Ableitströme.

ALARM 46, Stromversorgung Leistungskarte

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Das Schaltnetzteil (SMPS) auf der Leistungskarte erzeugt drei Spannungsversorgungen:

- 24 V
- 5 V
- ± 18 V

Bei einer Versorgungsspannung von 24 V DC bei der VLT[®] 24-V-DC-Versorgung MCB 107 werden nur die Spannungen 24 V und 5 V überwacht. Bei Versorgung mit dreiphasiger

Netzspannung überwacht er alle drei Versorgungsspannungen.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Optionskarte defekt ist.
- Ist eine 24-V DC-Versorgung angeschlossen, überprüfen Sie, ob diese einwandfrei funktioniert.

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung niedrig

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Das Schaltnetzteil (SMPS) auf der Leistungskarte erzeugt drei Spannungsversorgungen:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.

WARNUNG 48, 1,8V Versorgung Fehler

Die 1,8-Volt-DC-Versorgung der Steuerkarte liegt außerhalb des Toleranzbereichs. Die Spannungsversorgung wird an der Steuerkarte gemessen. Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist. Wenn eine Optionskarte eingebaut ist, prüfen Sie, ob eine Überspannungsbedingung vorliegt.

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze

Wenn die Drehzahl außerhalb des Bereichs in *Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]* und *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]* liegt, zeigt der Frequenzumrichter eine Warnung an. Wenn die Drehzahl unter der Grenze in *Parameter 1-86 Min. Abschalt Drehzahl [UPM]* liegt (außer beim Starten oder Stoppen), schaltet der Frequenzumrichter ab.

ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler

Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.

ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und/oder Motorleistung ist vermutlich falsch. Überprüfen Sie die Einstellungen in den *Parametern 1-20 bis 1-25*.

ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen

Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen in *Parameter 4-18 Stromgrenze*.

ALARM 53, AMA Motor zu groß

Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu groß.

ALARM 54, AMA Motor zu klein

Der Motor ist für das Durchführen der AMA zu klein.

ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs

Die Parameterwerte des Motors liegen außerhalb des zulässigen Bereichs. Die AMA lässt sich nicht ausführen.

ALARM 56, AMA Abbruch

Die AMA wurde manuell unterbrochen (AMA).

ALARM 57, AMA Interner Fehler

Versuchen Sie einen Neustart der AMA. Wiederholte Neustarts können zu einer Überhitzung des Motors führen.

ALARM 58, AMA-Interner Fehler

Setzen Sie sich mit dem Danfoss -Lieferanten in Verbindung.

WARNUNG 59, Stromgrenze

Der Strom ist höher als der Wert in *Parameter 4-18 Stromgrenze*. Vergewissern Sie sich, dass die Motordaten in den *Parametern 1-20 bis 1-25* korrekt eingestellt sind. Erhöhen Sie bei Bedarf die Stromgrenze. Achten Sie darauf, dass das System sicher mit einer höheren Grenze arbeiten kann.

WARNUNG 60, Externe Verriegelung

Ein Digitaleingangssignal gibt eine Fehlerbedingung außerhalb des Frequenzumrichters an. Eine externe Verriegelung hat eine Abschaltung des Frequenzumrichters signalisiert. Beheben Sie die externe Fehlerbedingung. Um den normalen Betrieb fortzusetzen, legen Sie eine Spannung 24 V DC an die Klemme an, die für externe Verriegelung programmiert ist. Quittieren Sie den Frequenzumrichter.

WARNUNG/ALARM 61, Drehg. Abw.

Der Frequenzumrichter hat eine Abweichung zwischen der berechneten Drehzahl und der Drehzahlmessung vom Istwertgeber festgestellt.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Einstellungen für Warnung/Alarm/Deaktivierung in *Parameter 4-30 Drehgeberüberwachung Funktion*.
- Stellen Sie den tolerierbaren Fehler in *Parameter 4-31 Drehgeber max. Fehlabweichung* ein.
- Stellen Sie die tolerierbare Istwertfehlerzeit in *Parameter 4-32 Drehgeber Timeout-Zeit* ein.

Während der Inbetriebnahme ist die Funktion ggf. wirksam.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze

Die Ausgangsfrequenz hat den Wert in *Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz* erreicht. Überprüfen Sie die Anwendung auf mögliche Ursachen. Erhöhen Sie ggf. die Ausgangsfrequenzgrenze. Achten Sie darauf, dass das System sicher mit einer höheren Ausgangsfrequenz arbeiten kann. Die Warnung wird ausgeblendet, wenn die Ausgangsfrequenz unter die Höchstgrenze fällt.

ALARM 63, Mechanische Bremse zu niedrig

Der Motorstrom hat „Bremse öffnen bei Motorstrom“ innerhalb des Zeitfensters für die Verzögerungszeit nicht überschritten.

ALARM 64, Motorspannung Grenze

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

WARNUNG/ALARM 65, Steuerkarte Übertemperatur

Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 °C.

Fehlersuche und -behebung

- Stellen Sie sicher, dass Umgebungs- und Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegen.
- Prüfen Sie, ob Filter verstopft sind.
- Prüfen Sie die Lüfterfunktion.
- Prüfen Sie die Steuerkarte.

WARNUNG 66, Kühlkörpertemperatur zu niedrig

Die Temperatur des Frequenzumrichters ist zu kalt für den Betrieb. Diese Warnung basiert auf den Messwerten des Temperaturfühlers im IGBT-Modul.

Erhöhen Sie die Umgebungstemperatur der Einheit. Sie können den Frequenzumrichter zudem durch Einstellung von *Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom* auf 5 % und *Parameter 1-80 Funktion bei Stopp* mit einem Erhaltungsladestrom versorgen lassen, wenn der Motor gestoppt ist.

ALARM 67, Optionsmodulkonfiguration hat sich geändert

Sie haben seit dem letzten Netz-Aus eine oder mehrere Optionen hinzugefügt oder entfernt. Überprüfen Sie, ob die Konfigurationsänderung absichtlich erfolgt ist, und quittieren Sie das Gerät.

ALARM 68, Sicherer Stopp aktiviert

STO wurde aktiviert. Legen Sie zum Fortsetzen des Normalbetriebs 24 V DC an Klemme 37 an, und senden Sie dann ein Quittiersignal (über Bus, Klemme oder durch Drücken der Taste [Reset]).

ALARM 69, Leistungskartentemperatur

Der Temperaturfühler der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.

Fehlersuche und -behebung

- Stellen Sie sicher, dass Umgebungs- und Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegen.
- Prüfen Sie, ob Filter verstopft sind.
- Prüfen Sie die Lüfterfunktion.
- Prüfen Sie die Leistungskarte.

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig. Wenden Sie sich mit dem Typencode des Geräts vom Typenschild und den Teilenummern der Karten an den Danfoss-Lieferanten, um die Kompatibilität zu überprüfen.

ALARM 71, PTC 1 Sicherer Stopp

STO wurde von der VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 aktiviert (Motor zu warm). Sie können den Normalbetrieb wieder aufnehmen, wenn die MCB 112 wieder 24 V DC an Klemme 37 anlegt (wenn die Motortemperatur einen akzeptablen Wert erreicht) und wenn der Digitaleingang von der MCB 112 deaktiviert wird. Wenn dies geschieht, müssen Sie ein Reset-Signal (über Bus, Digital-E/A oder durch Drücken der [Reset]-Taste) senden.

ALARM 72, Gefährl. Fehler

STO mit Abschaltblockierung. Es ist eine unerwartete Kombination von STO-Befehlen aufgetreten.

- VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 aktiviert Klemme X44/10, die Funktion Safe Torque Off (STO) wird jedoch nicht aktiviert.
- MCB 112 ist das einzige Gerät, das die Funktion Safe Torque Off (STO) verwendet (kann durch Auswahl des Parameters [4] *PTC 1 Alarm* oder [5] *PTC 1 Warnung in Parameter 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp* angegeben werden), die Funktion Safe Torque Off (STO) ist aktiviert und Klemme X44/10 ist nicht aktiviert.

WARNUNG 73, Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf

Safe Torque Off aktiviert. Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Behebung des Fehlers starten.

ALARM 74, PTC Therm.

Alarm mit Bezug zur VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112. Die PTC funktioniert nicht.

ALARM 75, Illeg. Profilwahl.

Legen Sie den Parameterwert nicht bei laufendem Motor fest. Schalten Sie den Motor vor dem Erstellen eines MCO-Profiles im *Parameter 8-10 Steuerwortprofil* aus.

WARNUNG 76, Konfiguration Leistungseinheit

Die benötigte Zahl von Leistungsteilen stimmt nicht mit der erfassten Anzahl aktiver Leistungsteile überein.

Fehlersuche und -behebung

Beim Austausch eines Moduls in Baugröße F tritt dies auf, wenn leistungsspezifische Daten in der Leistungskarte des Moduls nicht mit dem Rest des Frequenzumrichters übereinstimmen. Bestätigen Sie, dass die Bestellnummer des Ersatzteils und seiner Leistungskarte übereinstimmen.

WARNUNG 77, Reduzierter Leistungsmodus

Der Frequenzumrichter arbeitet im reduzierten Leistungsmodus (mit weniger als der erlaubten Anzahl von Wechselrichterabschnitten). Diese Warnung wird bei einem Aus- und Einschaltzyklus erzeugt, wenn der Frequenzumrichter auf den Betrieb mit weniger Wechselrichtern eingestellt wird und eingeschaltet bleibt.

ALARM 78, Drehgeber-Fehler

Die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Istwert hat den in *Parameter 4-35 Drehgeber-Fehler* festgelegten Wert überschritten. Deaktivieren Sie die Funktion oder wählen Sie einen Alarm/eine Warnung in *Parameter 4-34 Drehgeberüberwachung Funktion* aus. Untersuchen Sie die Mechanik im Bereich von Last und Motor. Überprüfen Sie die Istwertverbindungen vom Motordrehgeber zum Frequenzumrichter. Wählen Sie die Motor-Istwertfunktion in *Parameter 4-30 Drehgeberüberwachung Funktion* aus. Stellen Sie das Drehgeber-Fehlerband in *Parameter 4-35 Drehgeber-Fehler* und *Parameter 4-37 Drehgeber-Fehler Rampe* ein.

ALARM 79, Ung. LT-Konfig.

Die Bestellnummer der Skalierungskarte ist falsch oder sie ist nicht installiert. Der Anschluss MK102 ist auf der Leistungskarte ggf. nicht installiert.

ALARM 80, Initialisiert

Ein manueller Reset hat den Frequenzumrichter mit Werkseinstellungen initialisiert. Führen Sie einen Reset des Frequenzumrichters durch, um den Alarm zu beheben.

ALARM 81, CSIV beschädigt

Die Syntax der CSIV-Datei ist fehlerhaft.

ALARM 82, CSIV-Par.-Fehler

CSIV-Fehler bei Parameterinitialisierung.

ALARM 83, Illegale Optionskombination

Die installierten Optionen sind nicht kompatibel.

ALARM 84, Keine Sicherheitsoption

Die Sicherheitsoption wurde ohne allgemeinen Reset entfernt. Schalten Sie die Sicherheitsoption wieder zu.

ALARM 88, Optionserkennung

Eine Änderung der Optionen wurde erkannt. *Parameter 14-89 Option Detection* ist eingestellt auf [0] *Konfiguration eingefroren* und die Optionen wurden geändert.

- Um die Änderung zu aktivieren, aktivieren Sie Optionen geändert in *Parameter 14-89 Option Detection*.
- Stellen Sie alternativ die richtige Optionskonfiguration wieder her.

WARNUNG 89, Mechanische Bremse rutscht

Die Hubbremsenüberwachung erkennt eine Motordrehzahl > 10 UPM.

ALARM 90, Drehgeber Überwachung

Überprüfen Sie die Verbindung zur Drehgeber-/Resolver-Option und tauschen Sie anschließend den VLT® Drehgebereingang MCB 102 oder VLT® Resolver-Eingang MCB 103 aus.

ALARM 91, Analogeingang 54 Einstellungsfehler

Stellen Sie den Schalter S202 in die Stellung OFF (Spannungseingang) eingestellt sein, wenn ein KTY-Sensor an Analogeingangsklemme 54 angeschlossen ist.

ALARM 99, Blocked Rotor

Der Rotor ist blockiert.

WARNUNG/ALARM 104, Fehler Zirkulationslüfter

Der Lüfter arbeitet nicht. Die Lüfterüberwachung überprüft, ob der Lüfter bei Netz-Einschaltung des Frequenzumrichters oder bei Einschalten des Mischlüfters läuft. Sie können den Zirkulationslüfterfehler in *Parameter 14-53 Lüfterüberwachung* als Warnung oder eine Abschaltung bei Alarm konfigurieren.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und wieder ein, um zu sehen, ob die Warnung bzw. der Alarm zurückkehrt.

WARNUNG/ALARM 122, Unerw. Motordrehung

Der Frequenzumrichter führt eine Funktion aus, die einen Stillstand des Motors erfordert, z. B. DC-Halten für PM-Motoren.

WARNUNG 163, ATEX ETR Warn. Stromgrnz.

Der Frequenzumrichter hat die charakteristische Kurve im Betrieb für mehr als 50 s überschritten. Die Warnung wird bei 83 % der zulässigen thermischen Überlast aktiviert und bei 65 % deaktiviert.

ALARM 164, ATEX ETR Alarm Stromgrnz.

Bei einem Betrieb oberhalb der charakteristischen Kurve für mehr als 60 s in einem Zeitraum von 600 s wird der Alarm ausgelöst und der Frequenzumrichter abgeschaltet.

WARNUNG 165, ATEX ETR Warn. Freq.grnz.

Der Frequenzumrichter läuft für mehr als 50 s unterhalb der zulässigen Mindestfrequenz (*Parameter 1-98 ATEX ETR interpol. f-Pkt.*).

ALARM 166, ATEX ETR Alarm Freq.grnz.

Der Frequenzumrichter wurde für mehr als 60 s (in einem Zeitraum von 600 s) unterhalb der zulässigen Mindestfrequenz betrieben (*Parameter 1-98 ATEX ETR interpol. f-Pkt.*).

ALARM 244, Kühlkörpertemperatur

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

- 1 = Wechselrichtermodul ganz links
- 2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Baugröße F12 oder F13.
- 2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Baugröße F10 oder F11.
- 2 = zweiter Frequenzumrichter vom linken Wechselrichtermodul bei Baugröße F14 oder F15.
- 3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Baugröße F12 oder F13.
- 3 = drittes Wechselrichtermodul von links bei Baugröße F14 oder F15.
- 4 = Wechselrichtermodul ganz rechts bei Baugröße F14 oder F15.
- 5 = Gleichrichtermodul.
- 6 = rechtes Gleichrichtermodul bei Baugröße F14 oder F15.

WARNUNG 251, Typencode neu

Die Leistungskarte oder andere Bauteile wurden ausgetauscht und der Typencode geändert.

Fehlersuche und -behebung

- Führen Sie ein Reset durch, um die Warnung zu entfernen und Normalbetrieb fortzusetzen.

WARNUNG 250, Neues Ersatzteil

Ein Bauteil im Frequenzumrichter wurde ersetzt.

Fehlerbehebung

- Führen Sie für Normalbetrieb ein Reset des Frequenzumrichters durch.

7.6 Fehlersuche und -behebung

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Display dunkel/Ohne Funktion	Fehlende Eingangsleistung	Siehe <i>Tabelle 4.3</i> .	Prüfen Sie die Netzeingangsquelle.
	Fehlende oder offene Sicherungen oder Trennschalter ausgelöst.	Mögliche Ursachen finden Sie in dieser Tabelle unter <i>offene Sicherungen und ausgelöster Trennschalter</i> .	Folgen Sie den gegebenen Empfehlungen.
	Keine Stromversorgung zum LCP	Prüfen Sie, ob das LCP-Kabel richtig angeschlossen oder möglicherweise beschädigt ist.	Ersetzen Sie das defekte LCP oder Anschlusskabel.
	Kurzschluss an der Steuer- spannung (Klemme 12 oder 50) oder an den Steuerklemmen	Überprüfen Sie die 24-V-Steuerspannungsver- sorgung für Klemme 12/13 bis 20-39 oder die 10-V-Stromversorgung für Klemme 50 bis 55.	Verdrahten Sie die Klemmen richtig.
	Inkompatibles LCP (LCP von VLT® 2800 oder 5000/6000/8000/FCD oder FCM).		Verwenden Sie nur LCP 101 (Best.-Nr. 130B1124) oder LCP 102 (Best.-Nr. 130B1107).
	Falsche Kontrasteinstellung		Drücken Sie auf [Status] + [▲]/[▼], um den Kontrast anzupassen.
	Display (LCP) ist defekt.	Führen Sie einen Test mit einem anderen LCP durch.	Ersetzen Sie das defekte LCP oder Anschlusskabel.
	Fehler der internen Spannungs- versorgung oder defektes Schaltnetzteil (SMPS)		Wenden Sie sich an den Händler.
Displayaus- setzer	Überlastetes Schaltnetzteil (SMPS) durch falsche Steuer- verdrahtung oder Störung im Frequenzumrichter	Um sicherzustellen, dass kein Problem in den Steuerleitungen vorliegt, trennen Sie alle Steuerleitungen durch Entfernen der Klemmenblöcke.	Leuchtet das Display weiterhin, liegt ein Problem in den Steuerleitungen vor. Überprüfen Sie die Kabel auf Kurzschlüsse oder falsche Anschlüsse. Wenn das Display weiterhin aussetzt, führen Sie das Verfahren unter <i>Display dunkel/keine Funktion</i> durch.

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Motor läuft nicht	Serviceschalter offen oder fehlender Motoranschluss	Prüfen Sie, ob der Motor angeschlossen und dieser Anschluss nicht unterbrochen ist (durch einen Serviceschalter oder ein anderes Gerät).	Schließen Sie den Motor an und prüfen Sie den Serviceschalter.
	Keine Netzversorgung bei 24 V DC-Optionskarte	Wenn das Display funktioniert, jedoch keine Ausgangsleistung verfügbar ist, prüfen Sie, dass Netzspannung am Frequenzumrichter anliegt.	Legen Sie Netzspannung an, um den Frequenzumrichter zu betreiben.
	LCP-Stopp	Überprüfen Sie, ob die [Off]-Taste betätigt wurde.	Drücken Sie auf [Auto on] oder [Hand on] (je nach Betriebsart), um den Motor in Betrieb zu nehmen.
	Fehlendes Startsignal (Standby)	Stellen Sie sicher, dass <i>Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang</i> die richtige Einstellung für Klemme 18 besitzt (verwenden Sie die Werkseinstellung).	Legen Sie ein gültiges Startsignal an, um den Motor zu starten.
	Motorfreilaufsignal aktiv (Freilauf)	Stellen Sie sicher, dass <i>Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang</i> die richtige Einstellung für Klemme 27 besitzt (verwenden Sie die Werkseinstellung).	Legen Sie 24 V an Klemme 27 an oder programmieren Sie diese Klemme auf Ohne Funktion.
	Falsche Sollwertsignalquelle	Überprüfen Sie das Sollwertsignal: <ul style="list-style-type: none"> • Ort • Fern- oder Bus-Sollwert? • Ist der Festsollwert aktiv? • Ist der Anschluss der Klemmen korrekt? • Ist die Skalierung der Klemmen korrekt? • Ist das Sollwertsignal verfügbar? 	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen. Prüfen Sie <i>Parameter 3-13 Sollwertvorgabe</i> . Setzen Sie den Festsollwert in Parametergruppe 3-1* <i>Sollwerteinstellung</i> auf aktiv. Prüfen Sie, ob Frequenzumrichter und Motor richtig verkabelt sind. Überprüfen Sie die Skalierung der Klemmen. Überprüfen Sie das Sollwertsignal:
Die Motordrehrichtung ist falsch	Motordrehgrenze.	Überprüfen Sie, ob <i>Parameter 4-10 Motor Drehrichtung</i> korrekt programmiert ist.	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen.
	Aktives Reversierungssignal	Überprüfen Sie, ob ein Reversierungsbefehl für die Klemme in Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> programmiert ist.	Deaktivieren Sie das Reversierungssignal.
	Falscher Motorphasenanschluss		Siehe <i>Kapitel 5.5 Überprüfung der Motordrehung</i> .
Motor erreicht maximale Drehzahl nicht	Frequenzgrenzen falsch eingestellt	Prüfen Sie die Ausgangsgrenzen in <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> , <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> und <i>Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz</i>	Programmieren Sie die richtigen Grenzwerte.
	Sollwerteingangssignal nicht richtig skaliert	Überprüfen Sie die Skalierung des Sollwerteingangssignals in Parametergruppe 6-0* <i>Analoger E/A-Modus</i> und in Parametergruppe 3-1* <i>Sollwerteinstellung</i> .	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen.
Motordrehzahl instabil	Möglicherweise falsche Parametereinstellungen	Überprüfen Sie die Einstellungen aller Motorparameter, darunter auch alle Schlupfgleichseinstellungen. Prüfen Sie bei Regelung mit Rückführung die PID-Einstellungen.	Überprüfen Sie die Einstellungen in Parametergruppe 1-6* <i>Lastabh. Einstellung</i> . Prüfen Sie beim Betrieb mit Istwertrückführung die Einstellungen in Parametergruppe 20-0* <i>Istwert</i> .
Motor läuft unruhig	Mögliche Übermagnetisierung.	Prüfen Sie alle Motorparameter auf falsche Motoreinstellungen.	Überprüfen Sie die Motoreinstellungen in den Parametergruppen 1-2* <i>Motordaten</i> , 1-3* <i>Erw. Motordaten</i> und 1-5* <i>Lastunabh. Einstellung</i> .

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Motor bremsst nicht	Möglicherweise falsche Einstellungen in den Bremsparametern. Möglicherweise sind die Rampe-ab-Zeiten zu kurz.	Prüfen Sie die Bremsparameter. Prüfen Sie die Einstellungen für die Rampenzeiten.	Überprüfen Sie Parametergruppe 2-0* DC-Bremse und 3-0* Sollwertgrenzen.
Offene Netzsicherungen oder Trennschalter ausgelöst	Kurzschluss zwischen Phasen.	Kurzschluss zwischen Phasen an Motor oder Bedienteil. Prüfen Sie die Motor- und Bedienteilphasen auf Kurzschlüsse.	Beseitigen Sie erkannte Kurzschlüsse.
	Motorüberlastung	Die Anwendung überlastet den Motor.	Führen Sie die Inbetriebnahmeprüfung durch und stellen Sie sicher, dass der Motorstrom im Rahmen der Spezifikationen liegt. Wenn der Motorstrom den Voll-Laststrom auf dem Typenschild überschreitet, läuft der Motor ggf. nur mit reduzierter Last. Überprüfen Sie die Spezifikationen der Anwendung.
	Lose Anschlüsse	Führen Sie die Inbetriebnahmeprüfung nach losen Anschlüssen und Kontakten durch.	Ziehen Sie lose Anschlüsse und Kontakte fest.
Abweichung der Netzstromasymmetrie ist größer als 3 %	Problem mit der Netzversorgung (siehe Beschreibung unter <i>Alarm 4 Netzasymmetrie</i>)	Wechseln Sie die Netzeingangskabel um eine Position: A zu B, B zu C, C zu A.	Wenn die Asymmetrie dem Kabel folgt, liegt ein Netzstromproblem vor. Prüfen Sie die Netzversorgung.
	Problem mit dem Frequenzumrichter	Wechseln Sie die Netzeingangskabel am Frequenzumrichter um 1 Position: A zu B, B zu C, C zu A.	Wenn der asymmetrische Leitungszweig in der gleichen Eingangsklemme bleibt, liegt ein Problem mit dem Frequenzumrichter vor. Wenden Sie sich an den Händler.
Motorstromasymmetrie größer 3 %	Problem mit Motor oder Motorverdrahtung	Wechseln Sie die Kabel zum Motor um 1 Position: U zu V, V zu W, W zu U.	Wenn die Asymmetrie dem Kabel folgt, liegt das Problem beim Motor oder in den Motorkabeln. Überprüfen Sie den Motor und die Motorkabel.
	Problem mit dem Frequenzumrichter.	Wechseln Sie die Kabel zum Motor um 1 Position: U zu V, V zu W, W zu U.	Wenn die Asymmetrie an der gleichen Ausgangsklemme bestehen bleibt, liegt ein Problem mit dem Frequenzumrichter vor. Wenden Sie sich an den Händler.
Frequenzumrichter-Beschleunigungsprobleme	Motordaten wurden falsch eingegeben.	Bei Warn- oder Alarmmeldungen siehe <i>Kapitel 7.5 Warnungen und Alarmmeldungen</i> . Stellen Sie sicher, dass Sie die Motordaten korrekt eingegeben haben.	Erhöhen Sie die Rampe-Auf-Zeit in <i>Parameter 3-41 Rampezeit Auf 1</i> . Erhöhen Sie die Stromgrenze unter <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> . Erhöhen Sie die Drehmomentgrenze unter <i>Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch</i> .
Verzögerungsprobleme des Frequenzumrichters	Motordaten wurden falsch eingegeben.	Bei Warn- oder Alarmmeldungen siehe <i>Kapitel 7.5 Warnungen und Alarmmeldungen</i> . Stellen Sie sicher, dass Sie die Motordaten korrekt eingegeben haben.	Erhöhen Sie die Rampe-Ab-Zeit in <i>Parameter 3-42 Rampezeit Ab 1</i> . Aktivieren Sie die Überspannungssteuerung in <i>Parameter 2-17 Überspannungssteuerung</i> .

Tabelle 7.5 Fehlersuche und -behebung

8 Spezifikationen

8.1 Elektrische Daten

8.1.1 Netzversorgung 3x380–500 V AC

Typenbezeichnung	N90K		N110		N132		N160		N200		N250	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Typische Wellenleistung bei 460 V [HP]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
Typische Wellenleistung bei 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	315	355
Schutzart IP21	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
Schutzart IP54	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
Schutzart IP20	D3h		D3h		D3h		D4h		D4h		D4h	
Ausgangsstrom												
Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Überlast (60 s) (bei 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Dauerbetrieb (bei 460/500 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Überlast (60 s) (bei 460/500 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Dauerleistung kVA (bei 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Dauerleistung kVA (bei 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
Dauerleistung kVA (bei 500 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384	384	463
Max. Eingangsstrom												
Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Dauerbetrieb (bei 460/500 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Zusätzliche Spezifikationen												
Maximaler Kabelquerschnitt: Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis-kopplung mm (AWG)	2x95 (2x3/0)						2x185 (2x350 MCM)					
Maximale externe Netzsicherungen [A]	315		350		400		550		630		800	
Geschätzte Verlustleistung bei 400 V [W] ¹⁾	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Geschätzte Verlustleistung bei 460 V [W] ¹⁾	1828	2261	2051	2724	2689	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Gewicht, Schutzart IP21, IP54 [kg]	62 (135)						125 (275)					
Gewicht, Schutzart IP20 [kg]	62 (135)						125 (275)					
Wirkungsgrad ²⁾	0.98											
Ausgangsfrequenz	0–590 Hz											
Kühlkörperübertemperatur-Abschaltung	110 °C											
Steuerkartenumgebung, Abschalttemperatur	75 °C											
*Hohe Überlast=150 % Strom/60 s, Normale Überlast=110 % Strom/60 s.												

Tabelle 8.1 Netzversorgung 3x380–500 V AC

8.1.2 Netzversorgung 3 x 525–690 V AC

Typenbezeichnung	N55K		N75K		N90K		N110		N132		N160	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hohe/normale Last*												
Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	200	250
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	160	200
Schutzart IP21	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
Schutzart IP54	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
Schutzart IP20	D3h		D3h		D3h		D3h		D3h		D4h	
Ausgangsstrom												
Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	201	253
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 550 V) [A]	114	99	135	124	170	151	206	178	243	221	302	278
Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	192	242
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 575/690 V) [kVA]	110	95	129	119	162	144	197	171	233	211	288	266
Dauerleistung kVA (bei 550 V) [kVA]	69	87	82	103	103	129	125	157	147	185	183	229
Dauerleistung kVA (bei 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131	131	154	154	191	191	241
Dauerleistung kVA (bei 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	229	289
Max. Eingangsstrom												
Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	198	245
Dauerbetrieb (bei 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	189	234
Dauerbetrieb (bei 690 V)	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	197	240
Zusätzliche Spezifikationen												
Maximaler Kabelquerschnitt: Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis-kopplung mm (AWG)	2x95 (2x3/0)										2x185 (2x350)	
Maximale externe Netzsicherungen [A]	160		315		315		315		315		550	
Geschätzte Verlustleistung bei 575 V [W] ¹⁾	1018	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649	2361	3074
Geschätzte Verlustleistung bei 690 V [W] ¹⁾	1056	1203	1204	1476	1479	1796	1798	2165	2157	2738	2443	3172
Gewicht, Schutzart IP21, IP54 [kg]	62 (135)										125 (275)	
Gewicht, Schutzart IP20 [kg]	125 (275)											
Wirkungsgrad ²⁾	0.98											
Ausgangsfrequenz	0–590 Hz											
Kühlkörperübertemperatur-Abschaltung	110 °C											
Steuerkartenumgebung, Abschalttemperatur	75 °C											
*Hohe Überlast=150 % Strom/60 s, Normale Überlast=110 % Strom/60 s.												

Tabelle 8.2 Netzversorgung 3 x 525–690 V AC

Typenbezeichnung	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hohe/normale Last*						
Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]	250	300	300	350	350	400
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	200	250	250	315	315	400
Schutzart IP21	D2h		D2h		D2h	
Schutzart IP54	D2h		D2h		D2h	
Schutzart IP20	D4h		D4h		D4h	
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	253	303	303	360	360	418
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 550 V) [A]	380	333	455	396	540	460
Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A]	242	290	290	344	344	400
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 575/690 V) [kVA]	363	319	435	378	516	440
Dauerleistung kVA (bei 550 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Dauerleistung kVA (bei 575 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Dauerleistung kVA (bei 690 V) [kVA]	289	347	347	411	411	478
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	245	299	299	355	355	408
Dauerbetrieb (bei 575 V) [A]	234	286	286	339	339	390
Dauerbetrieb (bei 690 V)	240	296	296	352	352	400
Zusätzliche Spezifikationen						
Maximaler Kabelquerschnitt: Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung mm (AWG)	2x185 (2x350)					
Maximale externe Netzsicherungen [A]	550					
Geschätzte Verlustleistung bei 575 V [W] ¹⁾	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Geschätzte Verlustleistung bei 690 V [W] ¹⁾	3121	3848	3768	4610	4254	5150
Gewicht, Schutzart IP21, IP54 [kg]	125 (275)					
Gewicht, Schutzart IP20 [kg]	125 (275)					
Wirkungsgrad ²⁾	0.98					
Ausgangsfrequenz	0–590 Hz					
Kühlkörperübertemperatur-Abschaltung	110 °C					
Steuerkartenumgebung, Abschalttemperatur	75 °C					
*Hohe Überlast=150 % Strom/60 s, Normale Überlast=110 % Strom/60 s.						

Tabelle 8.3 Netzversorgung 3 x 525–690 V AC

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

2) Bei Nennstrom gemessener Wirkungsgrad. Die Energieeffizienzklasse finden Sie unter Kapitel 8.4 Umgebungsbedingungen.. Für Teillastverluste siehe www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von ± 15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf variierende Spannungs- und Kabelbedingungen).

Die Verluste basieren auf der Standard-Taktfrequenz. Die Verluste sind bei höheren Taktfrequenzen erheblich höher.

Durch den Optionsschrank erhöht sich das Gewicht des Frequenzumrichters. Die Höchstgewichte der Baugrößen D5h bis D8h sind in *Tabelle 8.4* aufgeführt

Baugröße	Beschreibung	Höchstgewicht [kg (lbs.)]
D5h	D1h-Nennwerte+Trennschalter und/oder Bremschopper	166 (255)
D6h	D1h-Nennwerte+Schütz und/oder Leistungsschalter	129 (285)
D7h	D2h-Nennwerte+Trennschalter und/oder Bremschopper oder überdimensionierter Kabelschrank	200 (440)
D8h	D2h-Nennwerte+Schütz und/oder Leistungsschalter	225 (496)

Tabelle 8.4 Gewichte D5h bis D8h

8.2 Netzversorgung

Netzversorgung (L1, L2, L3)

 Versorgungsspannung 380–500 V ± 10 %, 525–690 V ± 10 %

Niedrige Netzspannung/Netzausfall:

Bei einer niedrigen Netzspannung oder einem Netzausfall arbeitet der Frequenzumrichter weiter, bis die Zwischenkreisspannung unter den minimalen Stoppegel abfällt, der normalerweise 15 % unter der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters liegt. Bei einer Netzspannung von weniger als 10 % unterhalb der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters erfolgt kein Netz-Ein und es wird kein volles Drehmoment erreicht.

 Netzfrequenz 50/60 Hz ± 5 %

Maximale kurzzeitige Asymmetrie zwischen Netzphasen 3,0 % der Versorgungsnennspannung

 Wirkleistungsfaktor (λ) $\geq 0,9$ bei Nennlast

 Verschiebungs-Leistungsfaktor ($\cos \phi$) nahe 1 ($>0,98$)

Schalten am Versorgungseingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) max. 1 Mal/2 Minuten

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 480/600 V liefern können.

8.3 Motorausgang und Motordaten

Motorausgang (U, V, W)

Ausgangsspannung 0–100 % der Versorgungsspannung

Ausgangsfrequenz 0–590 Hz*

Schalten am Ausgang Unbegrenzt

Rampenzeiten 0,01–3600 s

* Spannungs- und leistungsabhängig

Drehmomentkennlinie

Startmoment (konstantes Drehmoment) maximal 160 %/60 s *

Startmoment maximal 180 % bis zu 0,5 s*

Überlastmoment (konstantes Drehmoment) maximal 160 %/60 s*

Prozentzahl bezieht sich auf das Nennmoment des Frequenzumrichters

8.4 Umgebungsbedingungen

Umgebung

Baugröße D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP21, IP54

Schaltschranktyp D3h/D4h IP20

Vibrationstest alle Gehäuse 1,0 g

Luftfeuchtigkeit 5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb)

 Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H₂S-Test Prüfung kD

Prüfverfahren nach IEC 60068-2-43 Hydrogensulfid (10 Tage)

Umgebungstemperatur (bei Schaltmodus SFAVM)

- mit Leistungsreduzierung maximal 55 °C

- bei voller Ausgangsleistung typischer EFF2-Motoren (bis zu 90 % Ausgangsstrom) maximal 50 °C

- bei vollem FC-Dauerausgangsstrom maximal 45 °C

Min. Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 bis +65/70 °C
Max. Höhe über dem Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1000 m
Max. Höhe über dem Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung	3000 m

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

EMV-Normen, Störaussendung	EN 61800-3
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61800-3
Energieeffizienzklasse ²⁾	IE2

2) Bestimmt gemäß EN50598-2 bei:

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

8.5 Kabelspezifikationen

Kabellängen und -querschnitte für Steuerleitungen¹⁾

Maximale Motorkabellänge, abgeschirmt	150 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmt	300 m
Maximaler Querschnitt zu Motor, Netz, Zwischenkreiskopplung und Bremse	
Max. Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht	1,5 mm ² /16 AWG (2x0,75 mm ²)
Max. Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel	1 mm ² /18 AWG
Max. Querschnitt für Steuerklemmen, Kabel mit Aderendhülse	0,5 mm ² /20 AWG
Mindestquerschnitt für Steuerklemmen	0,25 mm ²

1) Für Leistungskabel siehe die elektrischen Tabellen in Kapitel 8.1 Elektrische Daten.

8.6 Steuereingang/-ausgang und Steuerdaten

Digitaleingänge

Programmierbare Digitaleingänge	4 (6)
Klemme Nr.	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
Logik	PNP oder NPN
Spannungsniveau	0–24 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 PNP	<5 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 PNP	>10 V DC
Spannungspegel, logisch 0 NPN	>19 V DC
Spannungspegel, logisch 1 NPN	<14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	ca. 4 kΩ

Alle Digitaleingänge sind von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen galvanisch getrennt.

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

Analogeingänge

Anzahl Analogeingänge	2
Klemme Nr.	53, 54
Betriebsarten	Spannung oder Strom
Betriebsartwahl	Schalter A53 und A54
Einstellung Spannung	Schalter A53/A54=(U)
Spannungsniveau	-10 V bis +10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	ca. 10 kΩ
Höchstspannung	±20 V
Strom	Schalter A53/A54=(I)

Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R_i	ca. 200 Ω
Maximaler Strom	30 mA
Auflösung der Analogeingänge	10 Bit (+ Vorzeichen)
Genauigkeit der Analogeingänge	Maximale Abweichung 0,5 % der Gesamtskala
Bandbreite	100 Hz

Die Analogeingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage/Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

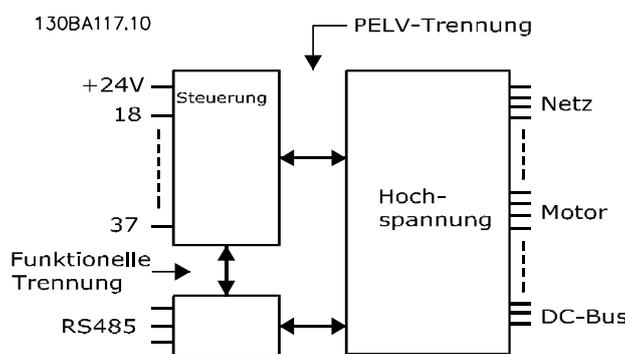


Abbildung 8.1 PELV-Isolierung

Pulseingänge	
Programmierbare Pulseingänge	2
Klemmennummer Puls	29, 33
Maximale Frequenz an Klemme, 29, 33	110 kHz (Gegentakt)
Maximale Frequenz an Klemme, 29, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Minimale Frequenz an Klemme 29, 33	4 Hz
Spannungsniveau	siehe Kapitel 8.6.1 Digitaleingänge
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R_i	ca. 4 k Ω
Pulseingangsgenauigkeit (0,1-1 kHz)	Maximale Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala

Analogausgang	
Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemme Nr.	42
Strombereich am Analogausgang	0/4-20 mA
Maximale Widerstandslast zu Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Maximale Abweichung: 0,8 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	8 Bit

Der Analogausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV – Schutzkleinspannung, Protective extra low voltage) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuerkarte, RS485 serielle Schnittstelle	
Klemme Nr.	68 (PTX+, RX+), 69 (NTX-, RX-)
Klemme Nr. 61	Masse für Klemmen 68 und 69

Die serielle RS485-Kommunikationsschnittstelle ist von anderen zentralen Stromkreisen funktional und von der Versorgungsspannung (PELV) galvanisch getrennt.

Digitalausgang	
Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemme Nr.	27, 29 ¹⁾
Spannungsniveau am Digital-/Pulsausgang	0–24 V
Maximaler Ausgangsstrom (Körper oder Quelle)	40 mA
Maximale Last am Pulsausgang	1 k Ω
Maximale kapazitive Last am Pulsausgang	10 nF
Min. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	0 Hz

Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	32 kHz
Genauigkeit am Pulsausgang	Maximale Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung der Pulsausgänge	12 Bit

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

Der Digitalausgang ist von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen galvanisch getrennt.

Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang

Klemme Nr.	12, 13
Maximale Last	200 mA

Die 24 V DC-Versorgung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) getrennt, hat jedoch das gleiche Potential wie die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge.

Relaisausgänge

Programmierbare Relaisausgänge	2
--------------------------------	---

Klemmennummer Relais 01 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)

Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ¹⁾ auf 1-2 (NO/Schließer) (ohmsche Last) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ¹⁾ auf 1-2 (NO/Schließer) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ¹⁾ auf 1-2 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-13) ¹⁾ auf 1-2 (NO/Schließer) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ¹⁾ auf 1-3 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ¹⁾ auf 1-3 (NC/Öffner) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ¹⁾ auf 1-3 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-13) ¹⁾ an 1-3 (NC/Öffner) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Minimaler Belastungsstrom der Klemme an 1-3 (NC/Öffner), 1-2 (NO/Schließer)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Klemmennummer Relais 02 4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)

Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ¹⁾ auf 4-5 (NO/Schließer) (ohmsche Last) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ¹⁾ auf 4-5 (NO/Schließer) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ¹⁾ auf 4-5 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-13) ¹⁾ auf 4-5 (NO/Schließer) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ¹⁾ auf 4-6 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ¹⁾ auf 4-6 (NC/Öffner) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ¹⁾ auf 4-6 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-13) ¹⁾ an 4-6 (NC/Öffner) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Minimaler Belastungsstrom der Klemme an 4-6 (NC/Öffner), 4-5 (NO/Schließer)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

1) IEC 60947 Teile 4 und 5

Die Relaiskontakte sind durch verstärkte Isolierung (PELV – Protective extra low voltage/Schutzkleinspannung) vom Rest der Schaltung galvanisch getrennt.

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC 2 A

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

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

Steuerungseigenschaften

Auflösung der Ausgangsfrequenz bei 0-1000 Hz	\pm 0,003 Hz
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:100 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	30–4000 UPM: Maximale Abweichung von \pm 8 UPM

Alle Angaben zu Steuerungseigenschaften basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor

Steuerkartenleistung

Abtastintervall 5 ms

Steuerkarte, serielle USB-Schnittstelle

USB-Standard 1.1 (Full Speed)

USB-Buchse USB-Stecker Typ B

⚠ VORSICHT

Der Anschluss an einen PC erfolgt über ein standardmäßiges USB-Kabel.

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

Der USB-Erdanschluss ist nicht galvanisch von der Schutzterde getrennt. Verwenden Sie ausschließlich einen isolierten Laptop/PC als Anschluss für den USB-Anschluss am Frequenzumrichter oder ein isoliertes USB-Kabel bzw. einen isolierten USB-Konverter.

8.7 Sicherungen

8.7.1 Wahl der Sicherungen

Es wird empfohlen, versorgungsseitig Sicherungen und/oder Trennschalter als Schutz für den Fall einer Bauteilstörung im Inneren des Frequenzumrichters zu verwenden (erster Fehler).

HINWEIS

Die versorgungsseitige Verwendung von Sicherungen ist in Übereinstimmung mit IEC 60364 für CE oder NEC 2009 für UL zwingend erforderlich.

Verwenden Sie die empfohlenen Sicherungen, um Konformität mit EN 50178 sicherzustellen. Durch die Verwendung von Sicherungen und Trennschaltern gemäß den Empfehlungen stellen Sie sicher, dass mögliche Schäden am Frequenzumrichter auf Schäden innerhalb des Geräts beschränkt werden. Weitere Informationen finden Sie im *Anwendungshinweis Sicherungen und Trennschalter*.

Die Sicherungen unten sind für einen Kurzschlussstrom von max. 100.000 A_{eff} (symmetrisch) geeignet, abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters. Mit der korrekten Sicherung liegt der Nennkurzschlussstrom (SCCR) des Frequenzumrichters bei 100.000 A_{eff}.

N90K-N250	380–500 V	Typ aR
N55K-N315	525–690 V	Typ aR

Tabelle 8.5 Empfohlene Sicherungen

Nennleistung	Bussmann Teilenummer	Littelfuse Teilenummer	Littelfuse Teilenummer	Bussmann Teilenummer	Siba Teilenummer	Ferraz-Shawmut Teilenummer	Ferraz-Shawmut Teilenummer (Europa)	Ferraz-Shawmut Teilenummer (Nordamerika)
N90K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N132	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N160	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N200	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N250	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabelle 8.6 Sicherungsoptionen für 380-500-V-Frequenzumrichter

Nennleistung	Bussmann Teilenummer	Siba Teilenummer	Ferraz-Shawmut Teilenummer (Europa)	Ferraz-Shawmut Teilenummer (Nordamerika)
N55k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N75k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tabelle 8.7 Sicherungsoptionen für 525-690-V-Frequenzumrichter

Verwenden Sie zur Einhaltung der UL-Konformität bei Frequenzumrichtern, die ohne die Option „Nur mit Schütz“ geliefert werden, Bussmann-Sicherungen der Serie 170M. *Tabelle 8.9* zeigt Werte für den Nennkurzschlussstrom und UL-Sicherungskriterien, wenn eine Option „Nur Schütz“ mit dem Frequenzumrichter geliefert wird.

8.7.2 Nennkurzschlussstrom (Short Circuit Current Rating (SCCR))

Wenn der Frequenzumrichter nicht mit Netztrennschalter, Schütz oder Trennschalter geliefert wird, beträgt der Nennkurzschlussstrom des Frequenzumrichters 100.000 A bei allen Spannungen (380-690 V).

Wenn der Frequenzumrichter mit Netztrennschalter geliefert wird, beträgt der SCCR des Frequenzumrichters 100.000 A bei allen Spannungen (380-690 V).

Wenn der Frequenzumrichter mit einem Trennschalter geliefert wird, hängt der Nennkurzschlussstrom von der Spannung ab, siehe *Tabelle 8.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
Baugröße D6h	120000 A	100000 A	65000 A	70000 A
Baugröße D8h	100000 A	100000 A	42000 A	30000 A

Tabelle 8.8 Frequenzumrichter mit Trennschalter

Wenn der Frequenzumrichter mit einer Option „Nur Schütz“ geliefert wird und extern gemäß *Tabelle 8.9* abgesichert ist, ist der Nennkurzschlussstrom des Frequenzumrichters wie folgt:

	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
Baugröße D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
Baugröße D8h (exklusive N250T5)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
Baugröße D8h (nur N250T5)	100000 A	Wenden Sie sich an das Werk.	Nicht verwendbar	

Tabelle 8.9 Frequenzumrichter mit Schütz

1) Mit Sicherung Bussmann Typ LPJ-SP oder Gould Shawmut Typ AJT. Max. Sicherungsgröße 450 A für D6h und 900 A für D8h.

2) Für UL-Zulassung müssen Sie Sicherungen der Klasse J oder L verwenden. Max. Sicherungsgröße 450 A für D6h und 600 A für D8h.

8.8 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse

Stellen Sie sicher, dass Sie beim Festziehen aller elektrischen Verbindungen die korrekten Anzugsdrehmomente verwenden. Ein zu geringes oder zu hohes Anzugsdrehmoment führt zu einem schlechten elektrischen Anschluss. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, um das richtige Drehmoment zu erzielen.

Baugröße	Anschluss	Drehmoment [Nm (in-lbs)]	Schraubengröße
D1h/D3h/D5h/D6h	Netz Motor Zwischenkreiskopplung rückspeisefähig	19–40 (168–354)	M10
	Masse (Erde) Bremsse	8.5–20.5 (75–181)	M8
	Kühlkörper-Zugangsdeckel	2.27 (20)	
	D2h/D4h/D7h/D8h	Netz Motor rückspeisefähig Zwischenkreiskopplung Masse (Erde)	19–40 (168–354)
	Bremsse	8.5–20.5 (75–181)	M8
	Kühlkörper-Zugangsdeckel	2.27 (20)	

Tabelle 8.10 Anzugsdrehmoment für Klemmen

8.9 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen

Baugröße		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Nennleistung [kW]		90–132 kW (380–500 V)	160–250 kW (380–500 V)	90–132 kW (380–500 V)	160–250 kW (380–500 V)	Mit Rückspeisung oder Zwischenkreiskopplungsklemmen	
		90–132 kW (525–690 V)	160–315 kW (525–690 V)	37–132 kW (525–690 V)	160–315 kW (525–690 V)		
IP		21/54	21/54	20	20	20	20
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse
Transportmaße [mm]	Höhe	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Breite	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	Tiefe	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
Frequenzumrichterabmessungen [mm]	Höhe	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	Breite	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	Tiefe	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Höchstgewicht [kg]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabelle 8.11 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen, Baugrößen D1h-D4h

Baugröße		D5h	D6h	D7h	D8h
Nennleistung [kW]					
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12	Typ 1/12
Transportmaße [mm]	Höhe	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Breite	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Tiefe	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Frequenzrichterabmessungen [mm]	Höhe	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Breite	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Tiefe	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Höchstgewicht [kg]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabelle 8.12 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen, Baugrößen D5h-D8h

9 Anhang

9.1 Symbole, Abkürzungen und Konventionen

°C	Grad Celsius
AC	Wechselstrom
AEO	Automatische Energieoptimierung
AWG	American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
AMA	Automatische Motoranpassung
DC	Gleichstrom
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ETR	Elektronisches Thermorelais
$f_{M,N}$	Motornennfrequenz
FC	Frequenzumrichter
I_{INV}	Wechselrichter-Nennausgangsstrom
I_{LIM}	Stromgrenze
$I_{M,N}$	Motornennstrom
$I_{VLT,MAX}$	Maximaler Ausgangsstrom
$I_{VLT,N}$	Vom Frequenzumrichter gelieferter Ausgangsnennstrom
IP	Schutzart
LCP	Local Control Panel (LCP Bedieneinheit)
MCT	Motion Control Tool
n_s	Synchrone Motordrehzahl
$P_{M,N}$	Motornennleistung
PELV	PELV (Schutzkleinspannung - Protective Extra Low Voltage)
PCB	Leiterplatte
PM-Motor	Permanentmagnetmotor
PWM	Pulsbreitenmoduliert
U/min [UPM]	Umdrehungen pro Minute
rückspeisefähig	Generatorische Klemmen
T_{LIM}	Drehmomentgrenze
$U_{M,N}$	Motornennspannung

Tabelle 9.1 Symbole und Abkürzungen

Konventionen

Nummerierte Listen zeigen Vorgehensweisen.

Aufzählungslisten enthalten andere Informationen.

Kursivschrift bedeutet:

- Querverweise
- Links
- Parametername

Alle Abmessungen in [mm].

9.2 Aufbau der Parametermenüs

0-0*	Betrieb/Display Grundeinstellungen	1-07	Einstellung des Rotor-Winkelversatzes	1-70	PM-Startfunktion	3-84	Schnellstopp S-Form Anfang Ende
0-01	Sprache	1-10	Motorauswahl	1-71	Startverzögerung	3-9*	Digitalpoti
0-02	Motor drehzahleinheit (Umschaltung Hz/UPM)	1-11	Motorhersteller	1-72	Startfunktion	3-90	Digitalpoti Einzelschritt
0-03	Ländereinstellungen	1-14	Dämpfungsfaktor	1-73	Motorfangschaltung	3-91	Digitalpoti Rampenzeit
0-04	Betriebszustand bei Netz-Einschaltung (Hand)	1-15	Filter niedrige Drehzahl	1-74	Startdrehzahl [UPM]	3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus
0-09	Leistungsüberwachung	1-16	Filter hohe Drehzahl	1-75	Startdrehzahl [Hz]	3-93	Digitalpoti Max. Grenze
0-1*	Parametersätze	1-17	Spannungskonstante	1-76	Startstrom	3-94	Digitalpoti Min. Grenze
0-10	Aktiver Parametersatz	1-18	Min. Strom ohne Last	1-8*	Stoppfunktion	3-95	Rampenverzögerung
0-11	Programm Satz	1-20	Motordaten	1-80	Stoppfunktion	4-*	Grenzen/Warnungen
0-12	Satz verknüpfen mit Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	1-21	Motorname	1-81	Ein-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	4-1*	Motor Grenzen
0-13	Anzeige: Parsätze/Kanal	1-22	Motornameleistung [kW]	1-82	Ein-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	4-10	Motor drehrichtung
0-14	Anzeige: aktueller Satz	1-23	Motornameleistung [HP]	1-83	Funktion Präziser Stopp	4-11	Min. Motordrehzahl [UPM]
0-20	Displayzeile 1.1	1-24	Motorstrom	1-84	Präziser Stopp-Wert	4-12	Min. Motordrehzahl [UPM]
0-21	Displayzeile 1.2	1-25	Motornameleistung	1-85	Verzögerung Drehzahlkompensation	4-13	Max. Motordrehzahl [UPM]
0-22	Displayzeile 1.3	1-26	Dauer- Nennmoment	1-9*	Motortemperatur	4-14	Max. Motorfrequenz [Hz]
0-23	Displayzeile 2	1-29	Automatische Motoranpassung (AMA)	1-90	Thermischer Motorschutz	4-16	Momentengrenze motorisch
0-24	Displayzeile 3	1-30	Statorwiderstand (Rs)	1-91	Externer Motorlüfter	4-17	Momentengrenze generatorisch
0-25	Benutzer-Menü	1-31	Erw. Motordaten	1-93	Thermistoranschluss	4-18	Stromgrenze
0-30	LCP-Benutzerdef	1-32	Rotorwiderstand (Rr)	1-95	ATEX ETR I-Grenze Gesw. red.	4-19	Max. Ausgangsfrequenz
0-31	Einheit für benutzerdefinierte Anzeige	1-33	Statorwiderstand (X1)	1-96	KTY-Sensortyp	4-20	Variable Drehmomentgrenze
0-32	Min. Wert benutzerdef. Anzeige	1-34	Rotorwiderstand (X2)	1-97	KTY-Schwellwert	4-21	Variable Drehzahlgrenze
0-33	Max. Wert benutzerdef. Anzeige	1-35	Hauptreaktan (Xh)	1-98	ATEX ETR interpol. f-Pkt.	4-22	Variable Grenze Bremswiderstandstest
0-37	Displaytext 1	1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	1-99	ATEX ETR interpol. I-Pkt.	4-24	Variable Grenze Bremswiderstandstest
0-38	Displaytext 2	1-37	Induktivität D-Achse (Ld)	2-*	DC Halft/DC Bremse	4-3*	Motordrehzahl Überwach.
0-39	Displaytext 3	1-38	Induktivität Q-Achse (Lq)	2-00	DC-Haltestrom	4-30	Drehgeberüberwachung Funktion
0-40	LCP-Tasten	1-39	Motorpolzahl	2-01	DC-Bremsstrom	4-31	Drehgeber max. Fehlabweichung
0-41	[Hand on]-LCP Taste	1-40	Rotor-Winkelversatz	2-02	DC-Bremszeit	4-32	Drehgeber Timeout-Zeit
0-42	[Off]-LCP Taste	1-41	Induktivität: D-Achse (LdSat)	2-03	DC-Bremse Ein [UPM]	4-33	Drehgeberüberwachung Funktion
0-43	[Auto on]-LCP Taste	1-44	Induktivität: Q-Achse (LqSat)	2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	4-34	Drehgeber Abweichung
0-44	[Reset]-LCP Taste	1-45	Verstärkung Positionserkennung	2-05	Maximaler Sollwert	4-35	Drehgeber Fehler Timeout-Zeit
0-45	[Off/Reset]-LCP-Taste	1-46	Drehmomentkalibrierung	2-06	Parking Strom	4-36	Drehgeber-Fehler Rampe
0-5*	Kopie/Speichern	1-47	Induktivität: Point	2-07	Parking Zeit	4-37	Drehgeber-Fehler Rampe Timeout-Zeit
0-50	Parametersatz-Kopie	1-5*	Lastunabh. Einstellung	2-10	Bremsfunktion	4-38	Drehgeber-Fehler nach Rampen-Timeout
0-51	Parametersatz-Kopie	1-50	Motor magnetisierung bei 0 UPM	2-11	Bremswiderstand (Ohm)	4-39	Warnung Strom niedrig
0-55	Passwort	1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	4-51	Warnung Strom hoch
0-60	Hauptmenü Passwort	1-52	Min. Frequenz norm. Magnetis. [Hz]	2-13	Bremswiderst. Leistungsüberwachung	4-52	Warnung Drehz. niedrig
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	1-53	Steuerprinzip Umschaltpunkt	2-15	Bremswiderstandstest	4-53	Warnung Drehz. hoch
0-65	Quick-Menü-Passwort	1-54	Spannungsreduzierung bei Feldschwächung	2-16	AC-Bremse max. Strom	4-54	Warnung Sollwert niedrig.
0-66	Zugriff auf Quick-Menü (ohne Passwort)	1-55	U/f-Kennlinie - U [V]	2-17	Überspannungssteuerung	4-55	Warnung Sollwert hoch
0-67	Passwort Bus-Zugriff	1-56	U/f-Kennlinie - f [Hz]	2-18	Bremswiderstandsüberwachung	4-56	Warnung Istwert niedrig
0-68	Passwort der Sicherheitsparameter	1-57	Motorfangschaltung Testimpulse Strom	2-19	Überspannungsverstärkung	4-57	Warnung Istwert hoch
0-69	Passwortschutz der Sicherheitsparameter	1-58	Motorfangschaltung Testimpulse	2-2*	Mechanische Bremse	4-58	Motorphasen-Überwachung
1-*	Motor/Last	1-59	Frequenz	2-20	Bremse öffnen bei Motorstrom	4-6*	Drehausblendung
1-0*	Grundeinstellungen	1-6*	Lastabh. Einstellung	2-21	Bremse schließen bei Motorstrom	4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]
1-00	Regelverfahren	1-60	Lastausgleich hoch	2-22	Bremse schließen bei Motorfrequenz	4-61	Ausbl. Frequenz von [Hz]
1-01	Motorsteuerprinzip	1-61	Lastausgleich tief	2-23	Mech. Bremse Verzögerungszeit	4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]
1-02	Istwertanschluss Flux Motor	1-62	Schlupfausgleich	2-24	Stopp-Verzögerung	4-63	Ausbl. Frequenz bis [Hz]
1-03	Drehmomentkennlinie	1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	2-25	Bremse lüften Zeit	5-*	Digit. Ein-/Ausgänge
1-04	Überlastmodus	1-64	Resonanzdämpfung	2-26	Drehmoment Sollwert	5-0*	Grundeinstellungen
1-05	Hand/Ort-Betrieb Konfiguration	1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	2-27	Drehmoment Rampenzeit	5-00	Schaltlogik
1-06	Rechtslauf	1-66	Min. Strom bei niedr. Drz.	2-28	Verstärkungsfaktor	5-01	Klemme 27 Funktion
		1-67	Lasttyp	2-29	Drehmoment Rampe-Ab-Zeit	5-02	Klemme 29 Funktion
		1-68	Motorträgheitsmoment	2-3*	Erw. Mechanische Bremse	5-1*	Digitaleingänge
		1-69	Systemträgheitsmoment	2-30	Position P Start Proportionalverstärkung	5-10	Klemme 18 Digitaleingang
		1-7*	Startfunktion			5-11	Klemme 19 Digitaleingang
						5-12	Klemme 27 Digitaleingang

5-13	Klemme 29 Digitaleingang	6-01	Funktion Signalausfall Zeit	7-02	PID-Drehzahl-Proportionalverstärkung	8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	9-44	Fehlermeldungs-Zähler
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	6-1*	Analogeingang 1	7-03	Drehzahlregler I-Zeit	8-05	Steuerwort Timeout-Ende	9-45	Fehlercode
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	6-10	Klemme 53 Skal. Min. Spannung	7-04	PID-Drehzahl-Differenzzeit	8-06	Timeout Steuerwort quittieren	9-47	Fehlernummer
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	6-11	Klemme 53 Skal. Max. Spannung	7-05	Drehzahlregler D-Verstärk./ Grenze	8-07	Diagnose Trigger	9-52	Zähler: Fehler Gesamt
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	6-12	Klemme 53 Skal. Min. Strom	7-06	PID-Drehzahl-Tiefpassfilterzeit	8-08	Anzeigegeber	9-53	Profibus-Warnwort
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	6-13	Klemme 53 Skal. Max. Strom	7-07	Drehzahlregler Getriebeübersetzung	8-1*	Geregelte Steuerwort	9-63	Aktive Baudrate
5-19	Klemme 37 Sicherer Stopp	6-14	Klemme 53 Min. Soll-/ Wert	7-08	Drehzahlregler Vorsteuerungsfaktor	8-10	Steuerwortprofil	9-64	Bus-ID
5-20	Klemme X46/1 Digitaleingang	6-15	Klemme 53 Max. Soll-/ Wert	7-09	PID-Drehzahlregler Fehlerkorrektur mit Rampe	8-13	Konfiguration Zustandswort STW	9-65	Profilmnummer
5-21	Klemme X46/3 Digitaleingang	6-16	Klemme 53 Filterzeitkonstante	7-09	Drehzahlregler Fehlerkorrektur mit Rampe	8-14	Konfigurierbares Steuerwort STW	9-67	Steuerwort 1
5-22	Klemme X46/5 Digitaleingang	6-2*	Analogeingang 2	7-1*	Drehmom. PI-Regler	8-17	Konfigurierbarer Alarm und Warnwort	9-68	Zustandswort 1
5-23	Klemme X46/7 Digitaleingang	6-20	Klemme 54 Skal. Min. Spannung	7-10	PI-Drehmomentregelung Istwertabschluss	8-19	Program Code	9-70	Programm Satz
5-24	Klemme X46/9 Digitaleingang	6-21	Klemme 54 Skal. Max. Spannung	7-12	PI-Drehmomentregelung Proportionalverstärkung	8-3*	FC-Schnittstelleneinstellungen	9-71	Datenwerte speichern
5-25	Klemme X46/11 Digitaleingang	6-22	Klemme 54 Skal. Min. Strom	7-13	PI-Drehmomentregelung Integrationszeit	8-30	FC-Protokoll	9-72	ProfibusDrivereset
5-26	Klemme X46/13 Digitaleingang	6-23	Klemme 54 Skal. Max. Strom	7-13	PI-Drehmomentregelung Integrationszeit	8-31	Adresse	9-75	DO Identifikation
5-3*	Digitalausgänge	6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/ Wert	7-16	Drehmom.-Regler Tiefpassfilterzeit	8-32	Baudrate FC-Schnittstelle	9-80	Definierte Parameter (1)
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/ Wert	7-18	Drehmom.-Regler Vorsteuerungsfaktor	8-33	Parität/Stoppbits	9-81	Definierte Parameter (2)
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	6-26	Klemme 54 Filterzeitkonstante	7-18	Drehmom.-Regler Vorsteuerungsfaktor	8-34	Geschätzte Zykluszeit	9-82	Definierte Parameter (3)
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang (MCB 101)	6-3*	Analogeingang 3	7-2*	PID-Prozess Istw.	8-35	Min. Antwortzeitverzögerung	9-83	Definierte Parameter (4)
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang (MCB 101)	6-30	KI. X30/11 Skal. Min. Spannung	7-20	PI-Prozess Istwert 1	8-36	Max. Antwortzeitverzögerung	9-84	Definierte Parameter (5)
5-4*	Relaisfunktion	6-31	KI. X30/11 Skal. Max. Spannung	7-22	PI-Prozess Istwert 2	8-37	FC Interchar. Max.-Delay	9-85	Definierte Parameter (6)
5-40	Ein Verzög., Relais	6-34	KI. X30/11 Skal. Min.-Soll/istw Wert	7-3*	PID-Prozessregler	8-4*	FC/MC-Protokoll	9-90	Geänderte Parameter (1)
5-41	Aus Verzög., Relais	6-35	KI. X30/11 Skal. Max.-Soll/istw Wert	7-30	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	8-40	Telegrammtyp	9-91	Geänderte Parameter (2)
5-5*	Pulsgänge	6-36	KI. X30/11 Filterzeitkonstante	7-31	PI-Prozess Antri-Windup	8-41	Signal-Parameter	9-92	Geänderte Parameter (3)
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	6-40	Klemme X30/12 Skal. Min. Spannung	7-32	PID-Prozess Reglerstartdrehzahl	8-42	PCD-Schreibkonfiguration	9-93	Geänderte Parameter (4)
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	6-41	Klemme X30/12 Skal. Max. Spannung	7-33	PID-Prozess Reglerstartdrehzahl	8-43	PCD-Lesekonfiguration	9-94	Geänderte Parameter (5)
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/ Wert	6-44	KI. X30/12 Skal. Min.-Soll/istw Wert	7-33	PID-Prozess Proportionalverstärkung	8-45	BTM-Transaktionsbefehl	9-99	Profibus-Versionszähler
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/ Wert	6-45	KI. X30/12 Skal. Max.-Soll/istw Wert	7-34	PID-Prozess Integrationszeit	8-46	BTM-Transaktionsstatus	10-*	CAN-Feldbus
5-54	Pulsfilterzeitkonstante 29	6-46	KI. X30/12 Filterzeitkonstante	7-35	PID-Prozess Differentiationszeit	8-47	BTM Timeout	10-0*	Grundeinstellungen
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	6-5*	Analogausgang 1	7-36	PID-Prozess D-Verstärkung/ Grenze	8-48	BTM Maximale Fehler	10-00	Protokoll
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	6-50	Klemme 42 Analogausgang	7-38	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	8-49	BTM-Fehlerprotokoll	10-01	Baudratenauswahl
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/ Wert	6-51	KI. 42 Ausgang min. Skalierung	7-39	Bandbreite Ist= Sollwert	8-50	Betr. Bus/Klemme	10-02	MAC-ID Adresse
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/ Wert	6-52	KI. 42 Ausgang max. Skalierung	7-4*	Erw. Prozess PID I	8-51	Schnellstopp	10-05	Zähler Übertragungsfehler
5-59	Pulsfilterzeitkonstante 33	6-53	KI. 42, Wert bei Bus-Timeout	7-40	PID-Prozessausgang neg. Begrenzung	8-52	DC Bremse	10-06	Zähler Empfangsfehler
5-6*	Pulsausgänge	6-54	KI. 42, Wert bei Bus-Timeout	7-42	PID-Prozessausgang pos. Begrenzung	8-53	Reversierung	10-07	Anzeige Zähler der Busunterbrechungen
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	6-55	Analogausgangsfiler	7-43	PID-Prozess P-Skal./Min.Sollw.	8-54	Satzanwahl	10-1*	DeviceNet
5-62	Pulsausgang 27 Max. Frequenz	6-60	Analogausgang 2	7-43	PID-Prozess P-Skal./Max.Sollw.	8-55	Festsollwertanwahl	10-10	Prozessdatentyp-Auswahl
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	6-61	KI. X30/8, Ausgang min. Skalierung	7-44	PID-Prozess P-Skal./Max.Sollw.	8-56	Profidrive OFF2 Select	10-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration
5-65	Pulsausgang 29 Max. Frequenz	6-62	KI. X30/8, Ausgang max. Skalierung	7-45	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	8-57	Profidrive OFF3 Select	10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang	6-63	KI. X30/8, Wert bei Bussteuerung	7-46	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-13	Warnparameter
5-7*	24V Drehgeber	6-64	KI. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	7-48	Normal/Inv. Geregelt	8-8*	Diagnose FC-Schnittstelle	10-14	DeviceNet Sollwert
5-70	KI. 32/33 Drehgeber Aufl. [Pulse/U]	6-7*	Analogausgang 3	7-49	PCD Feed Forward	8-80	Zähler Busmeldungen	10-15	DeviceNet Steuerung
5-71	KI. 32/33 Drehgeberberichtung	6-70	KI. X45/1 Ausgang	7-5*	Erw. Prozess PID II	8-81	Bus-Fehlernummer	10-2*	COS-Filter
5-8*	E/A-Optionen	6-72	Klemme X45/1 Min. Skalierung	7-50	PID-Prozess erw. PID	8-82	Zähler Follower-Meldungen	10-20	COS-Filter 1
5-80	AHF-Kondens. Verzög.	6-73	Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung	7-51	Verstärkung PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	8-83	Follower-Fehlernummer	10-21	COS-Filter 2
5-9*	Bussteuerung	6-74	Klemme X45/1 Wert bei Bus-Timeout	7-52	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor Rampel auf	8-90	Bus Festdrehzahl JOG	10-22	COS-Filter 3
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	6-8*	Analogausgang 4	7-52	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor Rampel auf	8-91	Bus Festdrehzahl JOG 2	10-23	COS-Filter 4
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	6-80	Klemme X45/3 Ausgang	7-53	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	9-00	Sollwert	10-30	Parameterzugriff
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	6-81	Klemme X45/3 Min. Skalierung	7-53	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	9-00	Istwert	10-31	Array Index
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	6-82	Klemme X45/3 Max. Skalierung	7-56	PID-Prozess Sollw. Filterzeit	9-15	istwert	10-32	Datenwerte speichern
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	6-83	Klemme X45/3, Wert bei Bus-Timeout	7-57	PID-Prozess Istw. Filterzeit	9-18	istwert	10-33	Datenwerte speichern
5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	7-0*	Regler	8-0*	Opt./Schnittstellen	9-19	istwert	10-34	DeviceNet-Produktcode
5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	7-00	PID Drehzahlregler	8-01	Führungshohheit	9-22	istwert	10-39	DeviceNet F-Parameter
6-0*	Analoger E/A-Modus	7-01	Drehzahlregler Änderungsgeschwindigkeit	8-02	Aktives Steuerwort	9-23	istwert	10-50	CANopen
6-00	Signalausfall Zeit	8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	9-28	istwert	10-50	Prozessdaten Schreiben Konfiguration



12-2** Ethernet	12-89 Transparent Socket Channel Port (TSC-Port)	14-28 Produktionsseinstellungen	15-41 Leistungsteil	16-23 Motorwellenleistung [kW]
12-0* IP-Einstellungen	12-9* Erweiterte Ethernet-Dienste	14-29 Servicecode	15-42 Spannung	16-24 Kalibrierter Statorwiderstand
12-00 IP-Adresszuweisung	12-90 Kabeldiagnose	14-3* Stromgrenze	15-43 Softwareversion	16-25 Max. Drehmoment [Nm]
12-01 IP-Adresse	12-91 Auto Cross Over	14-30 Stromgrenzenregler, Proportionalverstärkung	15-44 Typencode (original)	16-3* Anzeigen Frequenzumrichter
12-02 IP-Subnetzmaske	12-92 IGMP-Snooping-Funktion	14-31 Stromgrenzenregler, Integrationszeit	15-45 Typencode (aktuell)	16-30 DC-Zwischenkreisspannung
12-03 Standard-Gateway	12-93 Fehler Kabellänge	14-32 Regler, Filterzeit	15-46 Frequenzumrichter Bestellnummer	16-32 Bremsleistung/s
12-04 DHCP-Server	12-94 Broadcast Storm Schutz	14-35 Stall Protection	15-47 Leistungskarte Bestellnummer	16-33 Mittelwert Bremsleistung
12-05 Lease läuft ab	12-95 Broadcast Storm Filter	14-36 Feldschwächungsfunktion	15-48 LCP-Version	16-34 Kühlkörpertemperatur
12-06 Namensserver	12-96 Anschluss-Konfig.	14-4* Energieoptimierung	15-49 Steuerkarte SW-Version	16-35 FC Überlast
12-07 Domain Name	12-97 Schnittstellenzähler	14-40 Quad:Mom. Anpassung	15-50 Leistungsteil SW-Version	16-36 inv. WR- Strom
12-08 Host-Name	12-98 Medienzähler	14-41 Minimale AEO-Magnetsisierung	15-51 Frequenzumrichter Seriennummer	16-37 inv. WR-Strom
12-09 Phys. Adresse	13-3** Smart Logic	14-42 Minimale AEO-Frequenz	15-53 Leistungskarte Seriennummer	16-38 SL Contr.Zustand
12-1* Ethernetverbindungsparameter	13-0* SL-Controller	14-43 Motor Cos-Phi	15-58 Smart Konfigurations-Dateiname	16-39 Steuerkartentemp.
12-10 Verb.status	13-00 Smart Logic Controller	14-5* Umgebung	15-59 CSV-Dateiname	16-40 Protokollerspeicher voll
12-11 Verbdauer	13-01 SL-Controller Start	14-50 EMV-Filter	15-6* Install. Optionen	16-41 Untere LCP-Statuszeile
12-12 Auto. Verb.schw.	13-02 SL-Controller Stopp	14-51 Zwischenkreiskompensation	15-60 Option installiert	16-45 Motorphase U Strom
12-13 Verbd.geschw.	13-03 Reset	14-52 Lüftersteuerung	15-61 Option SW-Version	16-46 Motorphase V Strom
12-14 Verbduplex	13-1* Vergleichler	14-53 Lüfterüberwachung	15-62 Optionsbestellnr.	16-47 Motorphase W Strom
12-2* Prozessdaten	13-10 Vergleichler-Operand	14-55 Ausgangsfilter	15-70 Option A	16-48 Drehzahlollw. nach Rampe [UPM]
12-20 Steuerinstanz	13-11 Vergleichler-Funktion	14-56 Kapazität Ausgangsfilter	15-71 Option A – Softwareversion	16-5* Soll- & Istwerte
12-21 Prozessdaten Schreiben Konfiguration	13-12 Vergleichler-Wert	14-57 Induktivität Ausgangsfilter	15-72 Option B	16-50 Externer Sollwert
12-22 Prozessdaten Lesen Konfiguration	13-1* RS Flip Flops	14-59 Anzahl aktiver Wechslerlichter	15-73 Option B – Softwareversion	16-51 Pulsollwert
12-23 Prozessdaten Schreiben Konfiguration	13-15 RS-FF Operand S	14-7* Kompatibilität	15-74 Option C0/E0	16-52 Istwert [Einheit]
12-24 Prozessdaten Lesen Konfiguration	13-16 RS-FF Operand R	14-72 VLT-Alarmwort	15-75 Option C0/E0 – Softwareversion	16-53 Digitalpoti Sollwert
	13-2* Timer	14-73 VLT-Warnwort	15-76 Option C1/E1	16-57 Feedback [RPM]
	13-20 SL-Timer	14-74 VLT Erw. Zustandswort	15-77 Option C1/E1 – Softwareversion	16-6* Ein- & Ausgänge
12-27 Master-Adresse	13-4* Logikregel	14-8* Optionen	15-8* Betriebsdaten II	16-60 Digitaleingang (Digital Input)
12-28 Datenwerte speichern	13-40 Logikregel Boolesch 1	14-80 Ext. 24 VDC für Option	15-80 Lüfter-Laufstunden	16-61 AE 53 Modus
12-29 Immer speichern	13-41 Logikregel Verknüpfung 1	14-88 Optionsdatenspeicher	15-81 Voreingestellte Lüfter-Laufstunden	16-62 Analogeingang 53
12-3* EtherNet/IP	13-42 Logikregel Boolesch 2	14-9* Fehlerinstellungen	15-89 Konfigurationsänderungszähler	16-63 AE 54 Modus
12-30 Warnparameter	13-43 Logikregel Verknüpfung 2	14-90 Fehlerbehebungen	15-92 Definierte Parameter	16-64 Analogeingang 54
12-31 DeviceNet Sollwert	13-44 Logikregel Boolesch 3	15-3** Info/Wartung	15-93 Geänderte Parameter	16-65 Analogausgang 42 [mA]
12-32 DeviceNet Steuerung	13-5* SL-Programm	15-0* Betriebsdaten	15-98 Typendaten	16-66 Digitalausgänge
12-33 CIP Revision	13-51 SL-Controller-Ereignis	15-00 Betriebsstunden	15-99 Parameter-Metadaten	16-67 freq. 29 [Hz]
12-34 CIP Produktcode	13-52 SL-Controller-Aktion	15-01 Motorlaufstunden	16-0** Datenanzeigen	16-68 freq. 33 [Hz]
12-35 EDS-Parameter	14-0* IGBT-Ansteuerung	15-02 kWh-Zähler	16-0* Anzeigen-Allgemein	16-69 Pulsausgang 27 [Hz]
12-37 COS Sperrtimer	14-00 Schaltmodus	15-03 Netz-Einschaltungen	16-00 Steuerwort	16-70 Pulsausgang 29 [Hz]
12-38 COS-Filter	14-01 Taktfrequenz	15-04 Anzahl Übertemperaturen	16-01 Sollwert [Einheit]	16-71 Relaisausgänge
12-4* Modbus TCP	14-03 Übermodulation	15-05 Anzahl Überspannungen	16-02 Sollwert %	16-72 Zähler A
12-40 Status Parameter	14-04 PWM-Jitter	15-06 Reset kWh-Zähler	16-03 Zustandswort	16-73 Zähler B
12-41 Anzahl Follower-Meldungen	14-1* Netzausfall	15-1* Datenprotokolleinstellungen	16-05 Hauptstwert [%]	16-74 Präziser Stopp-Zähler
12-42 Anzahl Follower-Ausnahme Meld.	14-06 Totzeit-Kompensation	15-10 Protokollierung Quelle	16-06 Absolute Position	16-75 Analogeingang X30/11
12-5* EtherCAT	14-10 Netzausfall	15-11 Protokollierung Abtastrate	16-09 Benutzerdefinierte Anzeige	16-76 Analogeingang X30/12
12-50 Konfiguriertes Stations-Alias	14-11 Netzspannung bei Netzausfall	15-12 Echzeitkanal Triggerereignis	16-1* Anzeigen-Motor	16-77 Analogausgang X30/8 [mA]
12-51 Konfiguriertes Stationsadresse	14-12 Funktion bei Netzphasenfehler	15-13 Protokollierungsart	16-10 Leistung [kW]	16-78 Analogausgang X45/1 [mA]
12-6* Ethernet PowerLink	14-13 Kin. Backup Time Out	15-14 Echzeitkanal Werte vor Trigger	16-11 Leistung [PS]	16-79 Analogausgang X45/3 [mA]
12-60 Node-ID	14-14 Kin. Backup Gain	15-2* Ereignisprotokoll	16-12 Motornennspannung	16-8* Feldbus und FC-Schnittstelle
12-62 SDO-Timeout	14-2* Reset/Initialisieren	15-20 Ereignisprotokoll: Ereignis	16-13 Frequenz	16-80 Steuerwort 1 Feldbus
12-63 Basis-Ethernet-Timeout	14-20 Quittierfunktion	15-21 Ereignisprotokoll: Wert	16-14 Motorstrom	16-82 Sollwert 1 Feldbus
12-66 Schwellwert	14-21 Automatische Wiederanlaufzeit	15-22 Ereignisprotokoll: Zeit	16-15 Frequenz [%]	16-84 Feldbus-Komm. Status
12-67 Schwellwertzähler	14-22 Betriebsart	15-3* Fehlerspeicher	16-16 Drehmoment [Nm]	16-85 Steuerwort 1 FC-Schnittstelle
12-68 Kumulativer Zähler	14-23 Typencodeneinstellung	15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode	16-17 Drehzahl [UPM]	16-86 Sollwert 1 FC-Schnittstelle
12-69 Ethernet PowerLink-Status	14-24 Stromgrenze Verzögerungszeit	15-31 Fehlerspeicher: Wert	16-18 Drehzahl [UPM]	16-87 Busanzeige Alarm/Warnung
12-8* Andere Ethernet-Dienste	14-25 Drehmomentgrenze Verzögerungszeit	15-32 Fehlerspeicher: Zeit	16-19 KTY-Sensortemperatur	16-89 Konfigurierbarer Alarm/Warnwort
12-80 FTP-Server	14-26 Wechslerlichterfehler bei Abschaltverzögerung	15-4* Typendaten	16-20 Rotor-Winkel	16-9* Diagnoseanzeigen
12-81 HTTP-Server	gerung	15-40 FC-Typ	16-21 Torque [%] High Res.	16-90 Alarmwort
12-82 SMTP-Service			16-22 Drehmoment [%]	16-92 Warnwort

16-93	Warnwort 2	30-12	Min. Wobbel-Verhältnis Zufall	32-60	Proportionalfaktor	33-33	Geschwindigkeitsfilterfenster	34-09	PCD 9 Schreiben an MCO
16-94	Erw. Zustandswort	30-19	Wobbel Variable skaliert	32-61	D-Faktor	33-34	Follower-Marker-Filterzeit	34-10	PCD 10 Schreiben an MCO
17-1*	Istwert	30-2*	Erw. Startanpassung	32-62	Integralfaktor	33-4*	Grenzwertverb.	34-2*	PCD-Par. lesen
17-10	Inkrementalgeber Interface	30-20	Startmoment hoch [s]	32-63	Grenzwert für die Integralsumme	33-40	Verhalten an Endbegrenzungsschalter	34-21	PCD 1 Lesen von MCO
17-11	Signaltyp	30-21	Hoher Anlaufmomentstrom [%]	32-64	PCD 12 Bandbreite	33-41	Negative Software-Wegbegrenzung	34-22	PCD 2 Lesen von MCO
17-11	Auflösung [PPR]	30-22	Blockierter Rotorschutz	32-65	Geschwindigkeitsvorsteuerung	33-42	Positive Software-Wegbegrenzung	34-23	PCD 3 Lesen von MCO
17-2*	Abs. Enc. Interface	30-23	Erkennungszeit blockierter Rotor [s]	32-66	Beschleunigungsvorsteuerung	33-43	Negative Software-Wegbegrenzung aktiv	34-24	PCD 4 Lesen von MCO
17-20	Protokollauswahl	30-24	Fehler Erkennungsgeschwindigkeit blockierter Rotor [%]	32-67	Max. tolerierter Positionsfehler	33-44	Positive Software-Wegbegrenzung aktiv	34-25	PCD 5 Lesen von MCO
17-21	Absolut Auflösung [Positionen/U]	30-8*	Kompatibilität (I)	32-68	Reversierverhalten für Follower	33-45	Positive Software-Wegbegrenzung aktiv	34-26	PCD 6 Lesen von MCO
17-24	SSI-Datenlänge	30-80	Induktivität D-Achse (Ld)	32-69	Abtastzeit für PID-Regelung	33-45	Zeit in Zielfenster	34-27	PCD 7 Lesen von MCO
17-25	Taktgeschwindigkeit	30-81	Bremswiderstand (Ohm)	32-70	Abtastzeit für Profiligenator	33-46	Zielfenster-Grenzwert	34-28	PCD 8 Lesen von MCO
17-26	SSI-Datentyp	30-83	PID-Drehzahl-Proportionalverstärkung	32-71	Größe des Regelfensters (Aktivierung)	33-47	Größe des Zielfensters	34-29	PCD 9 Lesen von MCO
17-34	HIPERFACE-Baudrate	30-84	PID-Process Proportionalverstärkung	32-72	Größe des Regelfensters (Deaktiv.)	33-50	E/A-Konfiguration	34-30	PCD 10 Lesen von MCO
17-5*	Resolver aktivieren	31-1*	Bypassoption	32-73	Integralbegrenzungsfiterzeit	33-50	Klemme X57/1 Digitalingang	34-3*	Ein- & Ausgänge
17-50	Motorpolzahl	31-00	Bypassmodus	32-74	Schleppfehlerfilterzeit	33-51	Klemme X57/2 Digitalingang	34-40	Digitaleingänge
17-51	Resolver Eingangsspannung	31-01	Bypass-Startzeitverzögerung	32-8*	Geschw. u. Beschl.	33-52	Klemme X57/3 Digitalingang	34-40	Digitalausgänge
17-52	Resolver Eingangsfrequenz	31-02	Bypass-Abschaltzeitverzögerung	32-80	Maximalgeschwindigkeit (Drehgeber)	33-53	Klemme X57/4 Digitalingang	34-5*	Prozessdaten
17-53	Übersetzungsverhältnis	31-03	Testbetriebsaktivierung	32-81	Kürzeste Rampe	33-54	Klemme X57/5 Digitalingang	34-50	Istposition
17-59	Drehgeber Sim. Auflösung	31-10	Bypass-Zustandswort	32-82	Rampentyp	33-55	Klemme X57/6 Digitalingang	34-51	Sollposition
17-6*	Überw./Anwend.	31-11	Bypass-Laufstunden	32-83	Geschwindigkeitssteiler	33-56	Klemme X57/7 Digitalingang	34-52	Master-Istposition
17-60	Positive Drehgeberberichtigung	31-19	Remote-Bypassaktivierung	32-84	Standardgeschwindigkeit	33-57	Klemme X57/8 Digitalingang	34-53	Follower-Indexposition
17-61	Drehgeber Überwachung	32-0*	MCO Grundeinstellungen	32-85	Standardbeschleunigung	33-58	Klemme X57/9 Digitalingang	34-54	Master-Indexposition
17-7*	Absolute Position	32-00	Drehgeber 2	32-86	Beschl. Auf für Rückbegrenzung	33-59	Klemme X57/10 Digitalingang	34-55	Kurvenposition
17-70	Absolute Position Displayeinheit	32-01	Inkrementaler Signaltyp	32-87	Beschl. Ab für Rückbegrenzung	33-60	Klemme X59/1 und X59/2 Funktion	34-56	Schleppabstand
17-71	Absolute Position Display-Skalierung	32-02	Absolutwertprotokoll	32-88	Verzög. Auf für Rückbegrenzung	33-61	Klemme X59/1 Digitalingang	34-57	Synchronisierungsfehler
17-72	Absolute Position Zähler	32-03	Absolutwertprotokoll	32-89	Verzög. Ab für Rückbegrenzung	33-62	Klemme X59/2 Digitalingang	34-58	Istgeschwindigkeit
17-73	Absolute Position Nenner	32-04	Absolutwertauflösung	32-9*	Entwicklung	33-63	Klemme X59/1 Digitalausgang	34-59	Master-Istgeschwindigkeit
17-74	Absolute Position Versatz	32-05	Absolutwertgeber Baudrate X55	32-90	Debuq-Quelle	33-64	Klemme X59/2 Digitalausgang	34-60	Synchronisationsstatus
18-6*	Datenzeigigen 2	32-06	Absolutwertgeber Datenlänge	33-0*	MCO Erw. Einstellungen	33-65	Klemme X59/3 Digitalausgang	34-61	Achsenstatus
18-3*	Analoganzeigen	32-07	Absolutwertgeber Taktfrequenz	33-0*	Refpunktbezug.	33-66	Klemme X59/4 Digitalausgang	34-62	Programmstatus
18-36	Analogeingang X48/2 [mA]	32-08	Absolutwertgeber Takt	33-01	Nullpunktversatz von Ref.pkt.	33-67	Klemme X59/5 Digitalausgang	34-64	MCO 302-Zustand
18-37	Temp. Eingang X48/4	32-09	Absolutwertgeber Kabellänge	33-02	Die Homefahrt-Rampe	33-68	Klemme X59/6 Digitalausgang	34-65	MCO 302-Steuerung
18-38	Temp. Eingang X48/7	32-10	Drehgeberüberwachung	33-03	Homefahrt-Geschwindigkeit	33-69	Klemme X59/7 Digitalausgang	34-7*	Diagnose-Anzeigen
18-39	Temp. Eingang X48/10	32-11	Drehgeber 2 CAN-Führung	33-04	Verhalten bei Ref.pkt.-Bewegung	33-70	Klemme X59/8 Digitalausgang	34-70	MCO Alarmwort 1
18-5*	Aktive Alarmer/Warnungen	32-12	Benutzereinheit Nenner	33-1*	Synchronisierung	33-8*	Globale Parameter	34-71	MCO Alarmwort 2
18-55	Aktive Alarmnummern	32-13	Drehgeber 2 Regelung	33-10	Synchronisierungsfaktor Master (M: 5)	33-80	Aktive Programmnummer	35-5*	Fühleringangsoption
18-56	Aktive Warnungsnummern	32-14	Drehgeber 2 Knoten-ID	33-11	Synchronisierungsfaktor Follower (M: 5)	33-81	Zustand Netzeinschaltung	35-0*	Temp. Eingangsmodus
18-6*	Anzeig. Ein-/Ausg. 2	32-15	Drehgeber 2 CAN-Führung	33-12	Position-Offset für Synchronisierung	33-82	Statusüberwachung Antrieb	35-00	Kl. X48/4 Temp. Einheit
18-60	Digitalingang 2	32-16	Drehgeber 1	33-13	Genauigkeitsfenster für Positionssync.	33-83	Verhalten nach Fehler	35-01	Kl. X48/4 Eingangstyp
18-9*	PID-Anzeigen	32-17	Inkrementaler Signaltyp	33-14	Relative Follower-Geschw.-Grenze	33-84	Verhalten nach Esc.	35-02	Kl. X48/7 Temp. Einheit
18-90	PID-Process Abweichung	32-18	Absolutwertgeber Takt	33-15	Markierungszahl für Master	33-85	Ext. 24 VDC für MCO	35-03	Kl. X48/7 Eingangstyp
18-91	PID-Processausgang	32-19	Absolutwertgeber Takt	33-16	Markierungszahl für Follower	33-86	Klemme bei Alarm	35-04	Kl. X48/10 Temp. Einheit
18-92	PID-Process begrenz. Ausgang	32-20	Absolutwertgeber Takt	33-17	Master-Markerdistanz	33-87	Klemmenzustand bei Alarm	35-05	Kl. X48/10 Eingangstyp
18-93	PID-Process verstärkungsskal. Ausgang	32-21	Absolutwertgeber Datenlänge	33-18	Follower-Markerdistanz	33-88	Zustandswort bei Alarm	35-06	Temperaturfühler Alarmfunktion
30-0*	Sonderfunktionen	32-22	Absolutwertgeber Kabellänge	33-19	Master-Markertyp	33-9*	MCO-Anschlüsseinstellungen	35-1*	Temp. Eingang X48/4
30-00	Wobbler	32-23	Absolutwertgeber Takt	33-20	Follower-Markertyp	33-90	X62 MCO CAN-Knoten-ID	35-14	Kl. X48/4 Filterzeitkonstante
30-01	Wobbel-Modus	32-24	Absolutwertgeber Takt	33-21	Toleranzfenster Master-Marker	33-91	X62 MCO CAN-Baudrate	35-15	Kl. X48/4 Temp. Überwachung
30-02	Wobbel Delta-Frequenz [Hz]	32-25	Drehgeberüberwachung	33-22	Toleranzfenster Follower-Marker	33-94	X60 MCO RS485 serieller Abschluss	35-16	Kl. X48/4 Min. Wegbegrenzung
30-03	Wobbel Variable Variable Skalierung	32-26	Drehgeberterminierung	33-23	Startverh. f. Markersynchronisierung.	33-95	X60 MCO RS485 serielle Baudrate	35-17	Kl. X48/4 Max. Wegbegrenzung
30-04	Wobbel Sprung-Frequenz [Hz]	32-27	Drehgeber 1 Regelung	33-24	Markierungszahl für Fehler	34-0*	MCO-Datenanzeigen	35-2*	Temp. Eingang X48/7
30-05	Wobbel Sprung-Frequenz [%]	32-28	Drehgeber 1 Knoten-ID	33-25	Markierungszahl für READY	34-01	PCD-Par. schreiben	35-24	Kl. X48/7 Filterzeitkonstante
30-06	Wobbel Sprungzeit	32-29	Drehgeber 1 CAN-Führung	33-26	Geschw.-Filter	34-02	PCD 1 Schreiben an MCO	35-25	Kl. X48/7 Temp. Überwachung
30-07	Wobbel-Sequenzzeit	32-30	Offset-Filterzeit	33-27	Offset-Filterzeit	34-03	PCD 2 Schreiben an MCO	35-26	Kl. X48/7 Min. Wegbegrenzung
30-08	Wobbel Auf/Ab-Zeit	32-31	Filterzeit für Markerfilter	33-28	Markerfilterkonfig.	34-04	PCD 3 Schreiben an MCO	35-27	Kl. X48/7 Max. Wegbegrenzung
30-09	Wobbel-Zufallsfunktion	32-32	Quelle Follower	33-29	Filterzeit für Markerfilter	34-05	PCD 4 Schreiben an MCO	35-3*	Temp. Eingang X48/10
30-10	Wobbel-Verhältnis	32-33	MCO 302 Letzter Wille	33-30	Markierungskorrektur	34-06	PCD 5 Schreiben an MCO	35-34	Kl. X48/10 Filterzeitkonstante
30-11	Max. Wobbel-Verhältnis Zufall	32-34	Quelle-Master	33-31	Synchronisierungstyp	34-07	PCD 6 Schreiben an MCO	35-35	Kl. X48/10 Temp. Überwachung
		32-35	Quell-Master	33-32	Vorschub Geschwindigkeitsanpassung	34-08	PCD 7 Schreiben an MCO	35-36	Kl. X48/10 Min. Wegbegrenzung
		32-36	PID-Regler					35-37	Kl. X48/10 Max. Wegbegrenzung



35-4*	Analogeingang X48/2	42-90	Sicherheitsoption neu starten	99-82	Trig.-Vergleich Auswahl
35-42	Kl. X48/2 Skal. Min. Strom	99-*	Devel-Unterstützung	99-83	Trig.-Vergleich Bediener
35-43	Kl. X48/2 Skal. Max. Strom	99-0*	DSP Debug	99-84	Trig Vergleichoperand
35-44	Kl. X48/2 Skal. Min. Wert	99-00	DAC 1-Auswahl	99-85	Trig.-Start
35-45	Kl. X48/2 Skal. Max. Wert	99-01	DAC 2-Auswahl	99-86	Vorauslösung
35-46	Kl. X48/2 Filterzeitkonstante	99-02	DAC 3-Auswahl	99-9*	Interne Werte
42-1*	Sicherheitsfunktionen	99-03	DAC 4-Auswahl	99-90	Vorhandene Optionen
42-1*	Drehzahlüberwachung	99-04	DAC 1-Skala	99-91	Motorleistung intern
42-10	Quelle gemessene Drehzahl	99-05	DAC 2-Skala	99-92	Motorleistung intern
42-11	Drehgeberauflösung	99-06	DAC 3-Skala	99-93	Interne Motorfrequenz
42-12	Drehgeberichtung	99-07	DAC 4-Skala	600-*	PROFI-safe
42-13	Getriebeübersetzung	99-08	Testparam. 1	600-22	PROFIdrive/safe-Tel. ausgewählt
42-14	Istwerttyp	99-09	Testparam. 2	600-44	Fehlermeldungs-Zähler
42-15	Istwertfilter	99-10	DAC-Optionssteckplatz	600-47	Fehlernummer
42-17	Toleranzfehler	99-1*	Hardware-Steuerung	600-52	Zähler: Fehler Gesamt
42-18	Zero Speed-Timer	99-11	EMV 2	601-*	PROFIdrive 2
42-19	Zero Speed Limit	99-12	Lüfter	601-22	PROFIdrive-Sicherheitskanal-Tel. Nr.
42-2*	Sicherer Eingang	99-1*	Software-Anzeigen		
42-20	Sicherheitsfunktion	99-13	Leerlaufzeit		
42-21	Typ	99-14	Paramdb Anfragen in Wschlange		
42-22	Diskrepanzzeit	99-15	Sekundär-Timer bei Wechselrichter- fehler		
42-23	Zeit stabiles Signal				
42-24	Wiederanlauf	99-16	Anzahl Stromsensoren		
42-3*	Allgemeines	99-17	tCon1 time		
42-30	Reaktion externer Fehler	99-18	tCon2 time		
42-31	Reset-Quelle	99-19	Zeitoptimierungsmessung		
42-33	Parametersatzname	99-2*	Kühlkörperanzeigen		
42-35	S-CRC-Wert	99-20	Kühlk.Temp. LT1		
42-36	Passwort Stufe 1	99-21	Kühlk.Temp. LT2		
42-4*	SSI	99-22	Kühlk.Temp. LT3		
42-40	Typ	99-23	Kühlk.Temp. LT4		
42-41	Rampenprofil	99-24	Kühlk.Temp. LT5		
42-42	Verzögerung	99-25	Kühlk.Temp. LT6		
42-43	Delta T	99-26	Kühlk.Temp. LT7		
42-44	Verzögerungsrate	99-27	Kühlk.Temp. LT8		
42-45	Delta V	99-3*	Leistungsanzeigen		
42-46	Zero Speed	99-34	Perf FastThread AOC		
42-47	Digitalpoti Rampenzeit	99-35	Perf SlowThread AOC		
42-48	S-Form Ende bei Verzög. Start	99-36	Perf IdleThread AOC		
42-49	S-Form Ende bei Verzög. Ende	99-37	Perf SystemIdleThread AOC		
42-5*	SLS	99-38	Perf. CPU-Nutzung AOC (%)		
42-50	Abschaltzahl	99-39	Leistungsintervall-Zähler		
42-51	Drehzahlgrenze	99-4*	Softwaresteuerung		
42-52	Fehlersichere Reaktion	99-40	StartupWizardState		
42-53	Startrampe	99-41	Leistungsmessungen		
42-54	Rampenzeit ab	99-5*	PC Debug		
42-6*	Sicherer Feldbus	99-50	PC Debug-Auswahl		
42-60	Telegrammtyp	99-51	PC Debug 0		
42-61	Zieladresse	99-52	PC Debug 1		
42-8*	Status	99-53	PC Debug 2		
42-80	Status der Sicherheitsoption	99-54	PC Debug 3		
42-81	Status der Sicherheitsoption 2	99-55	PC Debug 4		
42-82	Sicheres Steuerwort	99-56	Lüfter 1 Istwert		
42-83	Sicheres Zustandswort	99-57	Lüfter 2 Istwert		
42-85	Aktive Sicherheitsfunkt.	99-58	PC Auxiliary Temp		
42-86	Safe Option Info	99-59	Leistungskartentemp.		
42-88	Unterstützte Anpassungsdateiversion	99-8*	RTDC		
42-89	Anpassungsdateiversion	99-80	tCon1-Auswahl		
42-9*	Spezial	99-81	tCon2-Auswahl		

Index

A

Abgeschirmtes Kabel..... 16, 36

Abkürzung..... 77

Ableitstrom..... 10, 13

Abschaltblockierung..... 54

Abschaltung..... 48

Abschaltungen..... 54

Abstand zur Kühlluftzirkulation..... 36

Abstandsanforderung:..... 11

AC-Wellenform..... 7

Alarm Log..... 39

Alarmer..... 54

AMA..... 52, 56, 60

AMA mit angeschlossener Kl. 27..... 44

AMA ohne angeschlossene Kl. 27..... 44

Analogausgang..... 33, 71

Analogeingang..... 33, 70

Analoger Drehzahlsollwert..... 44

Analogsignal..... 55

Anordnung der Klemmen, D1h..... 17

Anordnung der Klemmen, D2h..... 18

Anordnung der Klemmen, D3h..... 18

Anordnung der Klemmen, D4h..... 19

Aufbau der Parametermenüs..... 78

Ausgangsklemme..... 38

Ausgangsleitungen..... 36

Ausgangsstrom..... 52, 71

Auto on..... 40, 43, 52, 53

Automatische Motoranpassung (AMA)..... 44

Automatisches Quittieren..... 38

B

Bedieneinheit (LCP)..... 38

Bedientaste..... 39

Bestimmungsgemäße Verwendung..... 3

Blockschaltbild..... 7

Bremse

 Bremsansteuerung..... 56

 Bremsgrenze..... 58

 Bremswiderstand..... 55

Bremsung..... 52

D

Digitalausgang..... 71

Digitaleingang..... 34, 53, 70

Drahtbrücke..... 34

Drehmoment, Klemme..... 75

Drehmomentgrenze..... 65

Drehmomentkennlinie..... 69

Drehmomentregler..... 56

Drehzahlsollwert..... 35, 43, 44, 52

Drehzahlsollwert, analog..... 44

Durchführen..... 36

E

Effektivstrom..... 7

Eingänge

 Analogeingang..... 55

 Digitaleingang..... 56

Eingangsklemme..... 32, 35, 38

Eingangssignal..... 35

Eingangsspannung..... 38

Eingangsstrom..... 32

Elektrische Störungen..... 14

EMV..... 13

EMV-Filter..... 32

EMV-Störungen..... 16

Energieeffizienzklasse..... 69

Energiesparmodus..... 53

Entladezeit..... 9

Erdanschluss..... 36

Erdung..... 16, 32, 36, 38

Erweiterter Optionsschrank..... 5

Externe Alarmquittierung..... 47

Externe Befehle..... 7

Externer Regler..... 3

Externes Steuersignal..... 54

F

FC..... 35

Fehlerspeicher..... 39

Fehlersuche und -behebung..... 65

Fernsollwert..... 53

Fernsteuerung..... 3

FLUX..... 50

G

Geerdete Dreieckschaltung..... 32

Gewicht..... 75, 76

Gleichstrom..... 7, 13, 52

H

Hand on..... 40, 52
 Hauptmenü..... 39
 Hauptschalter..... 36, 73
 Heben..... 12
 Hochspannung..... 9, 38

I

Inbetriebnahme..... 41
 Initialisierung..... 41
 Innenansicht..... 4
 Installation..... 34, 35, 36
 Installationsumgebung..... 11
 Instandhaltung..... 51
 Isoliertes Netz..... 32
 Istwert..... 35, 36, 52, 59

K

Kabelführung..... 36
 Kabellänge und -querschnitt..... 70
 Kabelquerschnitt..... 13, 16
 Kabelspezifikation..... 70
 Klemme 53..... 35
 Klemme 54..... 35
 Klemmen
 Eingang..... 55
 Klemme 54..... 62
 Kommunikationsoption..... 58
 Konvention..... 77
 Kühlkörper..... 59
 Kühlung..... 11
 Kurzschluss..... 57

L

Lagerung..... 11
 Leistungsfaktor..... 7, 36

M

Manuelle Initialisierung..... 41
 Maße, Transport..... 75, 76
 Massekabel..... 13
 MCT 10..... 33, 38
 Mechanische Bremssteuerung..... 50
 Menüstruktur..... 39
 Menütaste..... 39
 Modbus RTU..... 35

Montage..... 12, 36

Motor

Motor
 Motordaten..... 56, 60
 Motorleistung..... 60
 Motorstrom..... 60
 Motorthermistor..... 48
 Thermistor..... 48
 Motoranschluss..... 16
 Motorausgang (U, V, W)..... 69
 Motordaten..... 65
 Motordrehrichtungsprüfung..... 42
 Motordrehzahl..... 41
 Motorkabel..... 16, 36
 Motorleistung..... 13, 39
 Motorschutz..... 3
 Motorstrom..... 7, 39
 Motorzustand..... 3

N

Navigationstaste..... 39, 41, 52
 Nennkurzschlussstrom (Short Circuit Current Rating (SCCR))
 74
 Netzeingang..... 7, 32
 Netzkabel..... 36
 Netzspannung..... 39, 52
 Netztrennschalter..... 32
 Netzversorgung..... 7, 13, 16, 32, 36, 38, 54
 Netzversorgung (L1, L2, L3)..... 69

O

Oberschwingungen..... 7
 Optionsmodule..... 34, 38
 Ort-Steuerung..... 38, 40, 52

P

Parametersatz..... 39, 43
 PELV..... 48, 72
 Phasenfehler..... 55
 Potentialausgleich..... 14
 Potenzialfreie Dreieckschaltung..... 32
 Programmieren..... 34, 38, 39, 40
 Pulseingang..... 71
 Puls-Start/Stop..... 46

Q

Qualifiziertes Personal..... 9
 Quick-Menü..... 39

R

Rampe-Ab Zeit..... 65
 Rampe-Auf Zeit..... 65
 Regelung mit Rückführung..... 35
 Regelung ohne Rückführung..... 35, 50, 72
 Relaisausgang..... 72
 Reset..... 38, 39, 40, 41, 54, 55, 56, 61
 RS485..... 48
 RS485 Serielle Schnittstelle..... 35

S

Safe Torque Off..... 35
 Schalter..... 35
 Schutz vor Störungen..... 36
 Serielle Kommunikation..... 33, 40, 52, 53, 54
 Service..... 51
 Sicherheit..... 10
 Sicherung..... 13, 36, 58, 73
 SLC..... 0, 49
 Sollwert..... 39, 44, 52, 53
 Spannungsasymmetrie..... 55
 Spezifikationen..... 35
 Start-/Stopp-Befehl..... 46
 Startbefehl..... 43
 Startfreigabe..... 53
 Statusmodus..... 51
 Steuerkarte
 Leistung..... 73
 RS485 Serielle Schnittstelle..... 71
 Steuerklemme..... 40, 42, 52, 54
 Steuerleitungen..... 13, 16, 34, 36
 Steuerleitungen für Thermistoren..... 32
 Steuersignal..... 52
 Steuerung/Regelung
 Steuerkarte..... 55
 Steuerwort-Timeout..... 57
 Steuerungseigenschaften..... 72
 STO..... 35
 Strom
 Ausgangsstrom..... 56
 Nennstrom..... 56
 Stromanschluss..... 13
 Stromgrenze..... 65
 Symbol..... 77
 Systemrückführung..... 3

T

Taktfrequenz..... 53
 Thermischer Motorschutz..... 48
 Thermischer Schutz..... 7
 Thermistor..... 32
 Transientenschutz..... 7
 Transportmaße..... 75, 76
 Trennschalter..... 38
 Typenschild..... 11

Ü

Überhitzung..... 56
 Überspannung..... 53, 65
 Überspannungsschutz..... 13
 Übertemperatur..... 56

U

Umgebungsbedingung..... 69
 Unerwartete Motordrehung..... 10
 Unerwarteter Anlauf..... 9, 51

V

Versorgungsnetz..... 7, 32
 Versorgungsspannung..... 32, 33, 38, 58, 71

W

Warnungen..... 54
 Werkseinstellung..... 41
 Windmühlen-Effekt..... 10
 Wirkungsgrad..... 66, 67, 68

Z

Zertifizierung..... 7
 Zulassung..... 7
 Zusatzeinrichtungen..... 36
 Zusätzliche Handbücher..... 3
 Zustandsanzeige..... 51
 Zwischenkreis..... 55
 Zwischenkreiskopplung..... 9, 75



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

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

