



Bedienungsanleitung

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25-75 kW



Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	4
1.1 Zielsetzung des Handbuchs	4
1.2 Zusätzliche Materialien	4
1.3 Handbuch- und Softwareversion	4
1.4 Produktübersicht	4
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
3.1.1 Gelieferte Teile	11
3.2 Installationsumgebungen	11
3.3 Montage	11
4 Elektrische Installation	14
4.1 Sicherheitshinweise	14
4.2 EMV-gerechte Installation	14
4.3 Erdung	14
4.4 Anschlussplan	16
4.5 Zugang	18
4.6 Motoranschluss	18
4.7 Netzanschluss	19
4.8 Steuerleitungen	20
4.8.1 Steuerklemmentypen	20
4.8.2 Verdrahtung der Steuerklemmen	21
4.8.3 Aktivierung des Motorbetriebs (Klemme 27)	22
4.8.4 Auswahl Strom/Spannung (Schalter)	22
4.8.5 Mechanische Bremssteuerung	22
4.8.6 RS485 Serielle Schnittstelle	23
4.9 Checkliste vor der Installation	24
5 Inbetriebnahme	26
5.1 Sicherheitshinweise	26
5.2 Anlegen der Netzversorgung	26
5.3 Funktion LCP-Bedieneinheit	26

5.3.1	Layout der grafischen LCP Bedieneinheit	27
5.3.2	Parametereinstellungen	28
5.3.3	Daten auf das/vom LCP hochladen/herunterladen	28
5.3.4	Ändern von Parametereinstellungen	28
5.3.5	Wiederherstellen der Werkseinstellungen	29
5.4	Grundlegende Programmierung	30
5.4.1	Inbetriebnahme mit SmartStart	30
5.4.2	Inbetriebnahme über [Main Menu]	30
5.4.3	Einstellung von Asynchronmotoren	31
5.4.4	Konfiguration von PM-Motoren	32
5.4.5	Inbetriebnahme des Motors SynRM mit VVC ⁺	33
5.4.6	Automatische Motoranpassung (AMA)	34
5.5	Motordrehrichtung prüfen	34
5.6	Überprüfung der Drehrichtung des Drehgebers	35
5.7	Prüfung der Ort-Steuerung	35
5.8	Systemstart	35
6	Anwendungsbeispiele	36
7	Wartung, Diagnose und Fehlersuche	43
7.1	Wartung und Service	43
7.2	Zustandsmeldungen	43
7.3	Warnungs- und Alarmtypen	46
7.4	Liste der Warnungen und Alarmmeldungen	46
7.5	Fehlersuche und -behebung	55
8	Technische Daten	58
8.1	Elektrische Daten	58
8.1.1	Netzversorgung 200-240 V	58
8.1.2	Netzversorgung 380-500 V	60
8.1.3	Netzversorgung 525-600 V (nur FC302)	63
8.1.4	Netzversorgung 525-690 V (nur FC302)	66
8.2	Netzversorgung	69
8.3	Motorausgang und Motordaten	69
8.4	Umgebungsbedingungen	69
8.5	Kabel/Spezifikationen	70
8.6	Steuerung Eingang/Ausgang und Regelungsdaten	70
8.7	Sicherungen und Trennschalter	73
8.8	Anzugsdrehmomente für Anschlüsse	80
8.9	Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen	81
9	Anhang	83

9.1 Symbole, Abkürzungen und Konventionen	83
9.2 Aufbau der Parametermenüs	83
Index	93

1 Einführung

1.1 Zielsetzung des Handbuchs

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

Die Bedienungsanleitung richtet sich ausschließlich qualifiziertes Personal.

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig durch, um sicher und professionell mit dem Frequenzumrichter zu arbeiten. Berücksichtigen Sie insbesondere die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung 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 FC301/FC302-*Programmierhandbuch* enthält umfassendere Informationen über das Arbeiten mit Parametern sowie viele Anwendungsbeispiele.
- Das VLT® AutomationDrive FC301/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 drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ für Auflistungen.

1.3 Handbuch- und Softwareversion

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

Ausgabe	Anmerkungen	Softwareversion
MG33ARxx	Ersetzt MG33AQxx	7.XX, 48.XX

Tabelle 1.1 Handbuch- 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 zum Motorüberlastschutz verwenden.

Je nach Konfiguration lässt sich der Frequenzumrichter als Stand-alone-Anwendung oder als Teil einer größeren Anlage oder Installation einsetzen.

Der Frequenzumrichter ist für die Verwendung 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

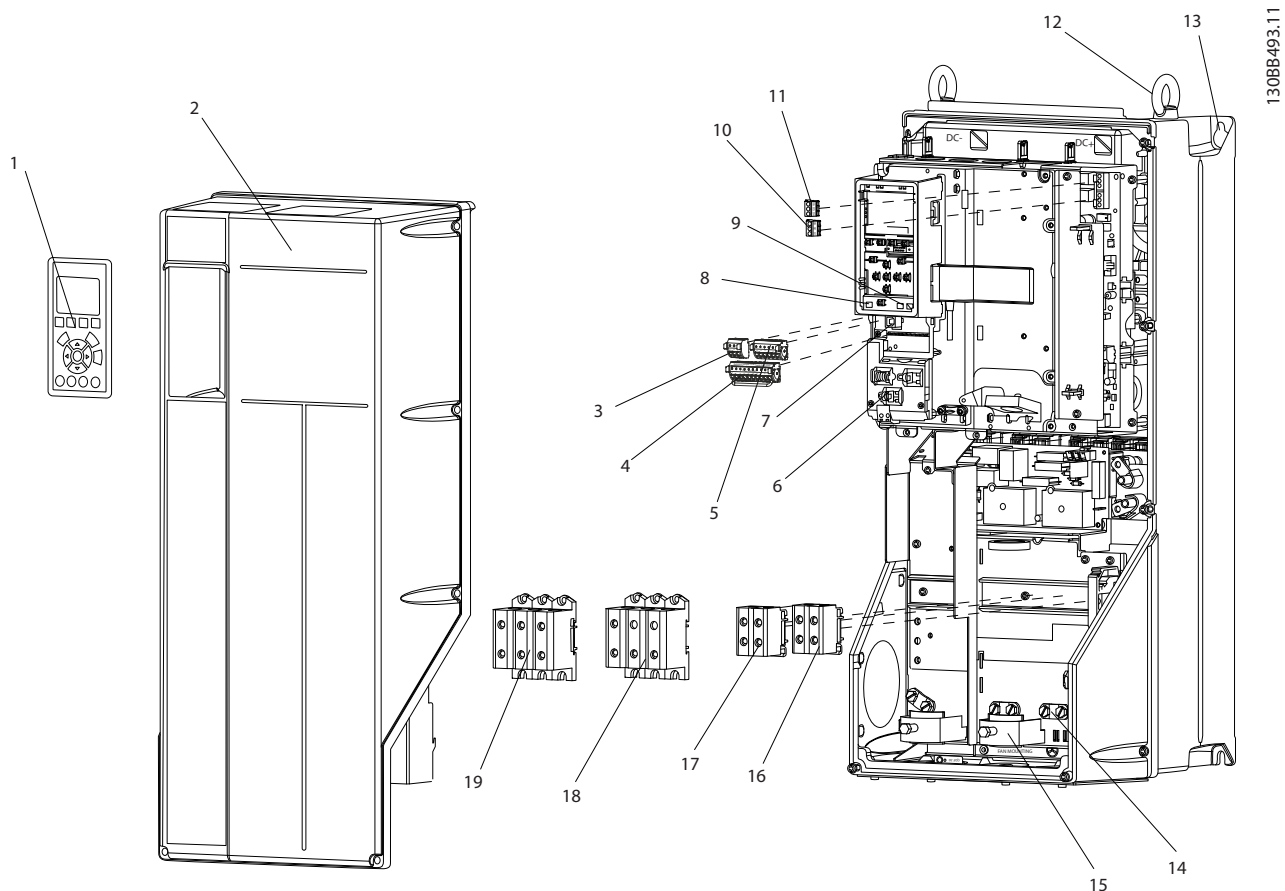
Verwenden Sie den Frequenzumrichter nicht in Anwendungen, die nicht mit den angegebenen Betriebsbedingungen und -umgebungen konform sind. Achten Sie darauf, dass Ihre Anwendung die unter *Kapitel 8 Technische Daten* angegebenen Bedingungen erfüllt.

HINWEIS

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters ist auf 590 Hz begrenzt.

Eine Version, bei der die maximale Ausgangsfrequenz auf 1000 Hz eingestellt ist, ist mit der EU-Ausfuhranmeldung erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie von Danfoss.

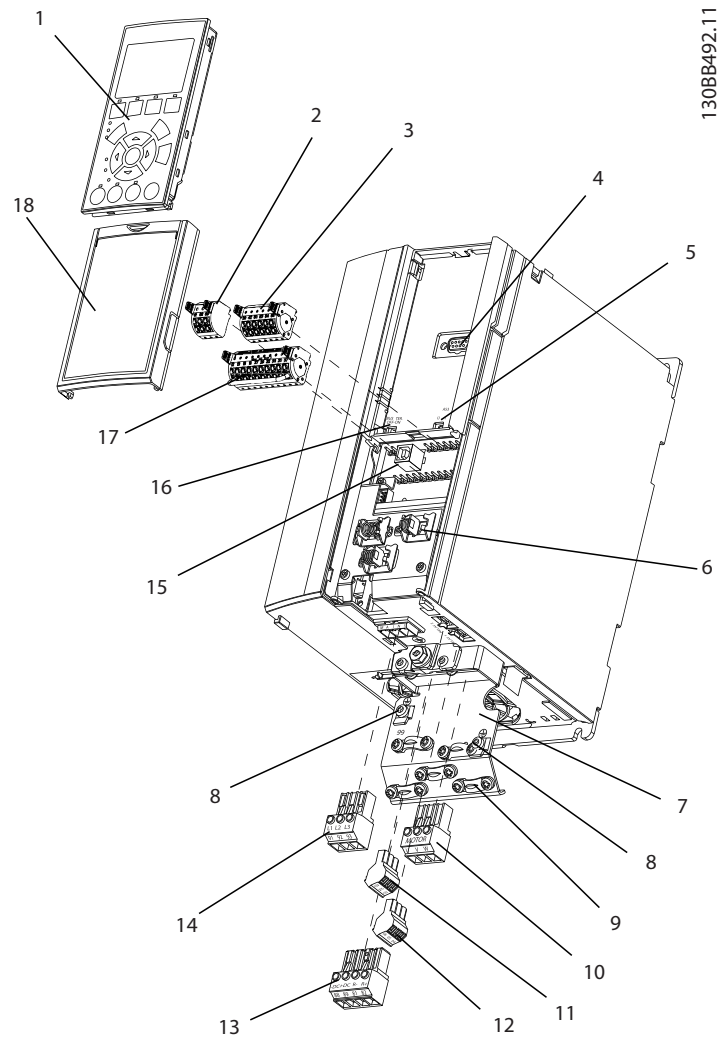
1.4.2 Explosionszeichnungen



130BB493.11

1	Bedieneinheit (LCP)	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Abdeckung	12	Transportöse
3	RS485 Feldbusstecker	13	Aufhängung für Montage
4	Digitale Ein-/Ausgabe und Versorgungsspannung von 24 V	14	Erdungsschelle (PE)
5	Stecker für analoge Ein-/Ausgabe	15	Anschluss für Kabelschirm
6	Anschluss für Kabelschirm	16	Bremsklemme (-81, +82)
7	USB-Anschluss	17	Zwischenkreis Kopplungsklemme (-88, +89)
8	Schalter für Feldbus-Schnittstelle	18	Motorausgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Schalter für analoge Schnittstelle (A53), (A54)	19	Netzeingangsstecker 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relais 1 (01, 02, 03)	-	-

Abbildung 1.1 Explosionszeichnung Baugrößen B und C, IP55 und IP66

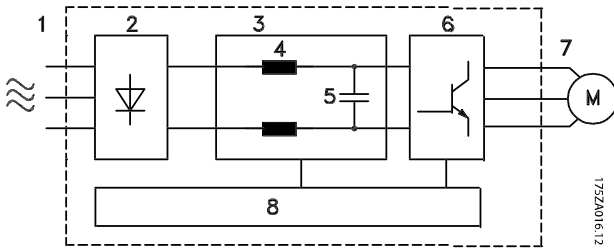


1	Bedieneinheit (LCP)	10	Motorausgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 Feldbusstecker (+68, -69)	11	Relais 2 (01, 02, 03)
3	Stecker für analoge Ein-/Ausgabe	12	Relais 1 (04, 05, 06)
4	LCP-Netzstecker	13	Stecker für Bremse (-81, +82) und Zwischenkreiskopplung (-88, +89)
5	Schalter für analoge Schnittstelle (A53), (A54)	14	Netzeingangsstecker 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Anschluss für Kabelschirm	15	USB-Anschluss
7	Erde Abschluss Platte	16	Schalter für Feldbus-Schnittstelle
8	Erdungsschelle (PE)	17	Digitale Ein-/Ausgänge und Versorgungsspannung von 24 V
9	Erdungsschelle und Kabelzugentlastung für abgeschirmtes Kabel	18	Abdeckung

Abbildung 1.2 Explosionszeichnung, Baugröße A, IP20

1.4.3 Blockschaltbild

Abbildung 1.3 ist ein Blockschaltbild der internen Baugruppen des Frequenzumrichters.



Nummer	Bezeichnung	Funktionen
1	Netzanschluss	3-phasige Netzversorgung zum Frequenzumrichter.
2	Gleichrichter	Die Gleichrichterbrücke wandelt den eingehenden Wechselstrom in einen Gleichstrom zur Versorgung des Wechselrichters um.
3	Gleichspannungszwischenkreis	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	Der Wechselrichter erzeugt aus der Gleichspannung eine pulsweitenmodulierte AC-Wellenform für eine variable Motorregelung an den Motorklemmen.
7	Motorklemmen	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.

Abbildung 1.3 Blockschaltbild des Frequenzumrichters

1.4.4 Baugrößen und Nennleistungen

Eine Übersicht zu den Baugrößen und Nennleistungen der Frequenzumrichter finden Sie in Kapitel 8.9 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen.

1.5 Zulassungen und Zertifizierungen



Tabelle 1.2 Zulassungen und Zertifizierungen

Weitere Zulassungen und Zertifizierungen sind verfügbar. Bitte wenden Sie sich an einen örtlichen Danfoss Partner. Frequenzumrichter der Baugröße 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.

Für eine Übereinstimmung mit dem Europäischen Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen (ADN) siehe im Abschnitt *ADN-konforme Installation* im produktspezifischen *Projektierungshandbuch*.

1.6 Entsorgung



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

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

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitssymbole

Folgende Symbole kommen in diesem Handbuch zum Einsatz:

⚠️ WARNUNG

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

⚠️ VORSICHT

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

HINWEIS

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

2.2 Qualifiziertes Personal

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

Qualifiziertes Fachpersonal sind per Definition geschulte Mitarbeiter, die gemäß den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften zur Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Betriebsmitteln, Systemen und Schaltungen berechtigt sind. Außerdem muss das qualifizierte Personal mit allen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen gemäß dieser Anleitung vertraut sein.

2.3 Sicherheitsmaßnahmen

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG

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

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

⚠️ 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 LCP oder nach einem quitierten Fehlerzustand anlaufen.

So verhindern Sie einen unerwarteten Anlauf 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 Versorgungsnetz, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung anschließen.

⚠️ WARNUNG

ENTLADEZEIT

Der Frequenzumrichter enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-LED nicht leuchten, kann Hochspannung vorliegen. Das Nichteinhalten der vorgesehenen Entladezeit nach dem Trennen der Spannungsversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

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

Spannung [V]	Mindestwartezeit (Minuten)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW	–	5,5–37 kW
380–500	0,25–7,5 kW	–	11–75 kW
525–600	0,75–7,5 kW	–	11–75 kW
525–690	–	1,5–7,5 kW	11–75 kW

Tabelle 2.1 Entladezeit

⚠️ WARNUNG**GEFAHR DURCH ABLEITSTRÖME**

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

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

⚠️ WARNUNG**GEFAHR DURCH ANLAGENKOMPONENTEN!**

Ein Kontakt mit drehenden Wellen und elektrischen Betriebsmitteln kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod 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.

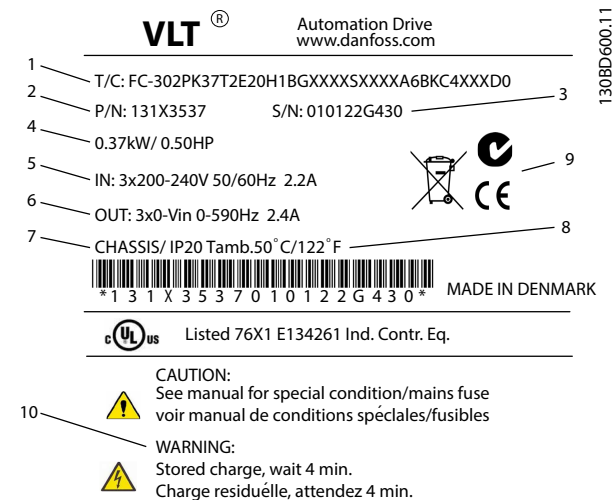
3 Mechanische Installation

3.1 Auspacken

3.1.1 Gelieferte Teile

Die mitgelieferten Teile sind je nach Produktkonfiguration unterschiedlich.

- 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	Artikelnummer
3	Seriennummer
4	Nennleistung
5	Eingangsspannung, -frequenz und -strom (bei niedrigen/hohen Spannungen)
6	Ausgangsspannung, -frequenz und -strom (bei niedrigen/hohen Spannungen)
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 Aerosol-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.

Vibrationen und Erschütterungen

Der Frequenzumrichter entspricht den Anforderungen für Geräte zur Wandmontage sowie bei Montage an Maschinengestellen oder in Schaltschränken.

Detaillierte Angaben 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. Die Abstandsanforderungen finden Sie unter Abbildung 3.2.

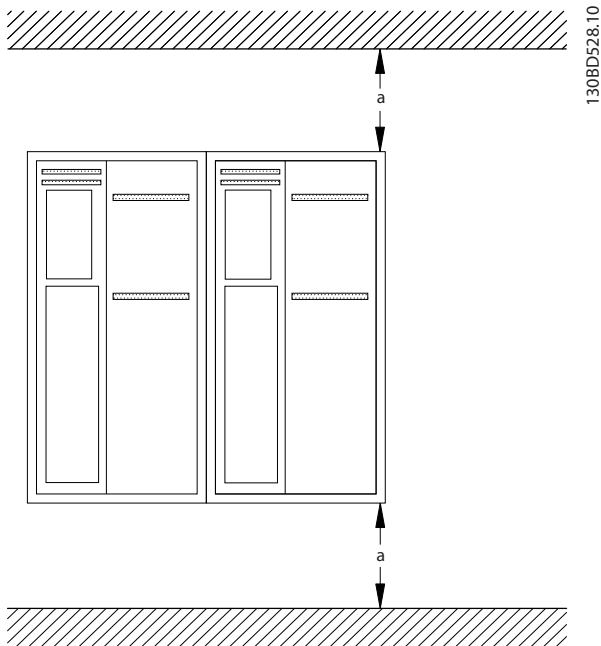


Abbildung 3.2 Abstand zur Kühlluftzirkulation oben und unten

Gehäuse	A1–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
A [mm (in)]	100 (3,9)	200 (7,8)	200 (7,8)	225 (8,9)

Tabelle 3.1 Mindestabstände für eine ausreichende Luftzirkulation

Heben

- Prüfen Sie das Gewicht des Frequenzumrichters, um ein sicheres Heben zu gewährleisten, siehe Kapitel 8.9 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen.
- Vergewissern Sie sich, dass die Hebevorrichtung für die Aufgabe geeignet ist.
- Planen Sie ggf. zum Transportieren des Geräts ein Hebezeug, einen Kran oder einen Gabelstapler mit der entsprechenden Tragfähigkeit ein.
- Verwenden Sie zum Heben die Transportösen am Frequenzumrichter (sofern vorhanden).

Montage

1. Achten Sie darauf, dass der Montageort stabil genug ist, um das Gewicht des Geräts zu tragen. Sie können mehrere Frequenzumrichter Seite-an-Seite ohne Zwischenraum aufstellen.
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 oder an der optionalen Rückwand für eine ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung.

4. Verwenden Sie die vorgesehenen Bohrungen am Frequenzumrichter zur Wandmontage, sofern vorhanden.

Montage mit Montageplatte und Montagerahmen

HINWEIS

Bei Montage an einem Montagerahmen benötigen Sie eine Montageplatte.

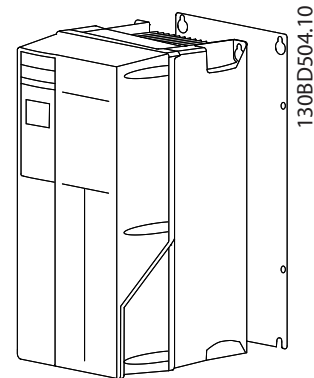


Abbildung 3.3 Ordnungsgemäße Montage mit Montageplatte

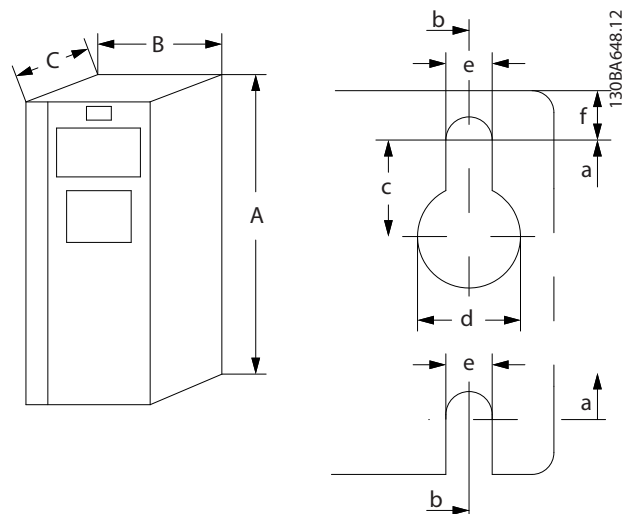
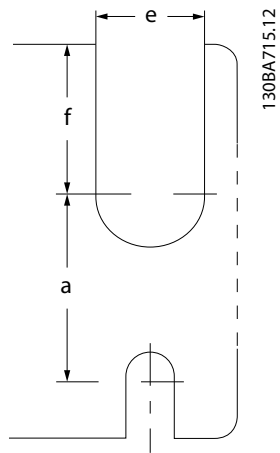


Abbildung 3.4 Bohrungen oben und unten (siehe Kapitel 8.9 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen)



3

Abbildung 3.5 Bohrungen oben und unten (B4, C3 und C4)

4 Elektrische Installation

4.1 Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise finden Sie in *Kapitel 2 Sicherheit*.

⚠️ 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!

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

⚠️ VORSICHT

STROMSCHLAGEGFAHR

Der Frequenzumrichter kann einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Eine Nichtbeachtung dieser Empfehlung kann dazu führen, dass der Fehlerstromschutzschalter 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. Maximale Sicherungsnennleistungen finden Sie in *Kapitel 8.7 Sicherungen und Trennschalter*.

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 (167 °F).

Siehe *Kapitel 8.1 Elektrische Daten* und *Kapitel 8.5 Kabel/ Spezifikationen* zu empfohlenen Kabelquerschnitten und -typen.

4.2 EMV-gerechte Installation

Befolgen Sie die Anweisungen in *Kapitel 4.3 Erdung*, *Kapitel 4.4 Anschlussplan*, *Kapitel 4.6 Motoranschluss* und *Kapitel 4.8 Steuerleitungen*, um eine EMV-gerechte Installation durchzuführen.

4.3 Erdung

⚠️ WARNUNG

GEFAHR DURCH ABLEITSTRÖME

Die Erdableitströme überschreiten 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsgemäße Erdung des Frequenzumrichters kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod 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 (siehe *Abbildung 4.1*).
- Halten Sie die Erdungskabel so kurz wie möglich.
- Befolgen Sie die Anforderungen des Motorherstellers an die Motorkabel.
- Mindestleitungsquerschnitt: 10 mm² (7 AWG). Schließen Sie 2 Erdungskabel, die beide den Bemessungsvorgaben entsprechen, separat ab.

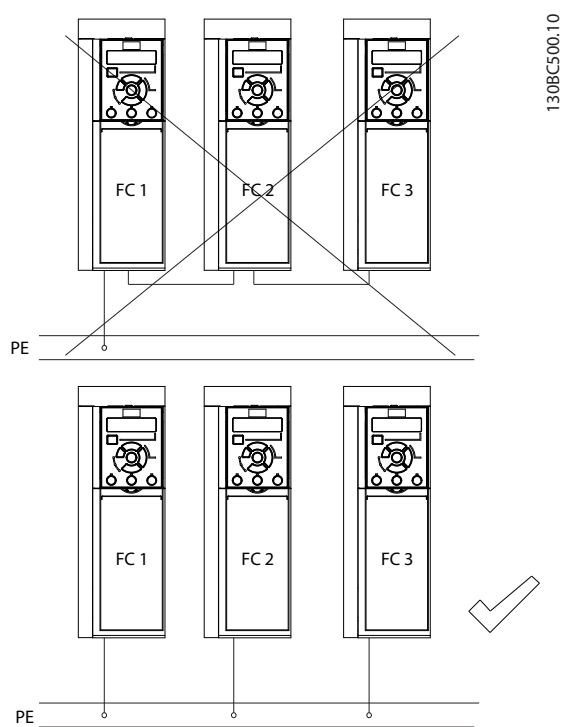


Abbildung 4.1 Erdungsprinzip

Für eine EMV-gerechte Installation

- Stellen Sie einen elektrischen Kontakt zwischen Kabelschirm und Frequenzumrichtergehäuse her, indem Sie Kabelverschraubungen aus Metall oder die mit den Geräten mitgelieferten Schellen verwenden (siehe *Kapitel 4.6 Motoranschluss*).
- Reduzieren Sie Schalttransienten, indem Sie Kabel mit einer hohen Litzenzahl verwenden.
- Verwenden Sie keine verdrehten Abschirmungen (Pigtails).

HINWEIS**POTENZIALAUSGLEICH**

Es besteht die Gefahr von Schalttransienten, wenn das Massepotenzial zwischen Frequenzumrichter und System abweicht. Installieren Sie Ausgleichskabel zwischen den Systemkomponenten. Empfohlener Leitungsquerschnitt: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Anschlussplan

4

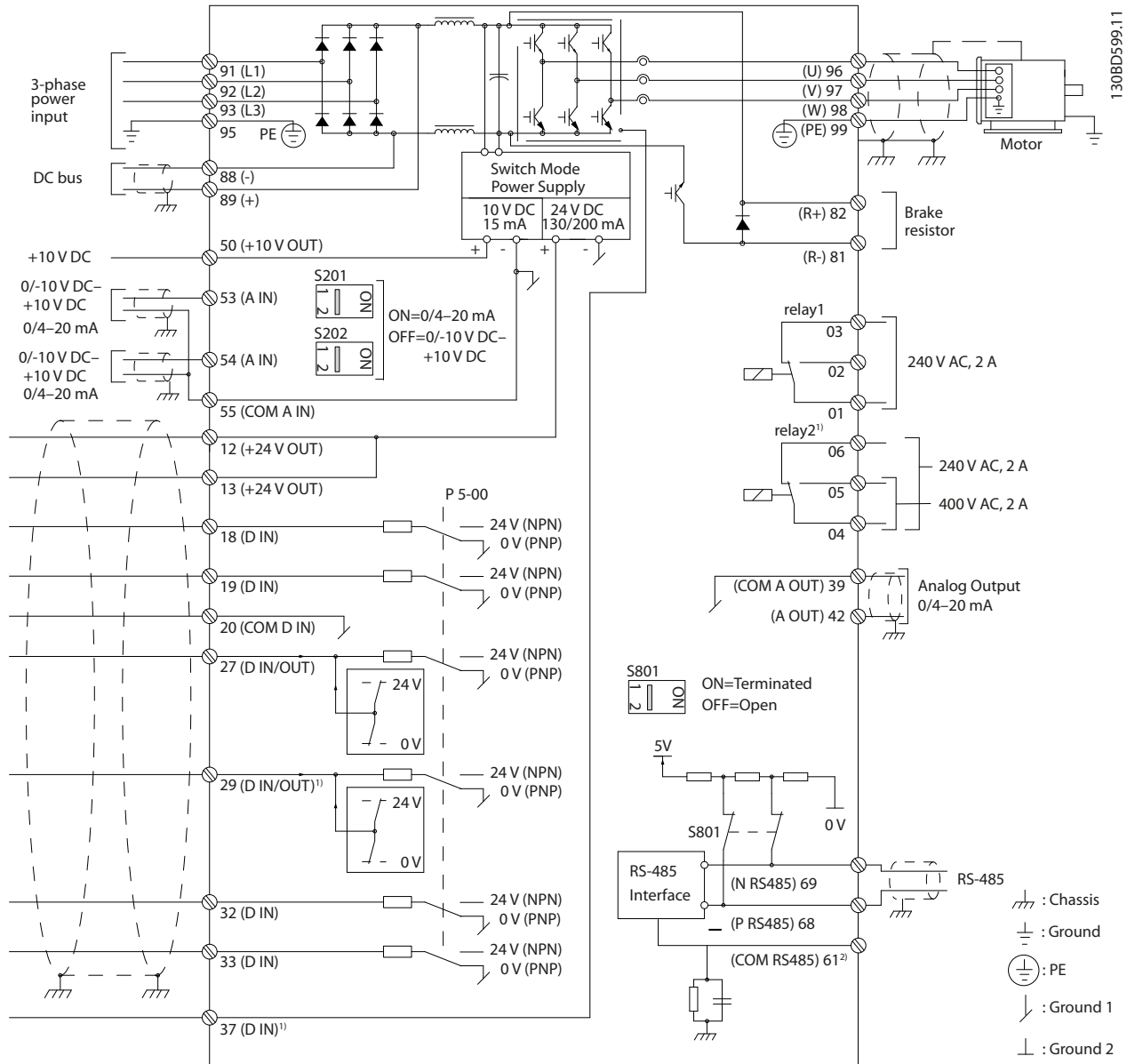
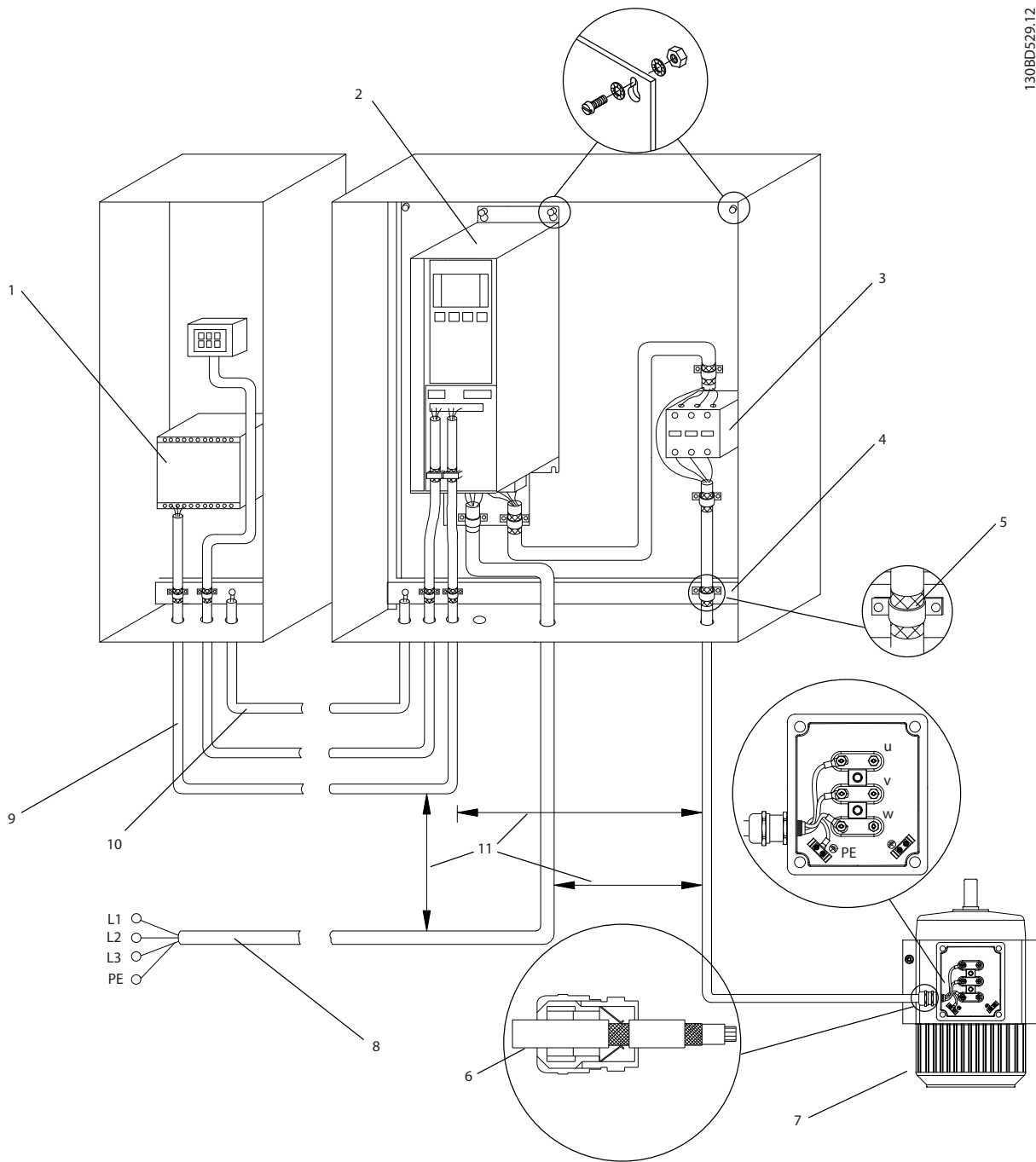


Abbildung 4.2 Anschlussplan des Grundgeräts

A=Analog, D=Digital

1) Klemme 37 (optional) wird für die Funktion Safe Torque Off (STO) verwendet. Installationshinweise finden Sie im VLT®-Produktthandbuch zum Safe Torque Off. Klemme 37 ist nur in Bauform A1 Teil von FC301. Relais 2 und Klemme 29 haben im FC301 keine Funktion.

2) Schließen Sie die Abschirmung nicht an.



1	SPS	7	Motor, 3-Phasen und PE-Leiter (abgeschirmt)
2	Frequenzumrichter	8	Netz, 3-Phasen und verstärkter PE-Leiter (nicht abgeschirmt)
3	Ausgangs- schütz	9	Steuerkabel (abgeschirmt)
4	Kabelschelle	10	Potenzialausgleich mindestens 16 mm ²
5	Kabelisolierung (abisoliert)	11	Abstand zwischen Steuerleitung, Motorkabel und Netzkabel: Mindestens 200 mm
6	Kabelverschraubung		

Abbildung 4.3 EMV-konformer elektrischer Anschluss

Weitere Informationen zu EMV finden Sie unter *Kapitel 4.2 EMV-gerechte Installation*

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 Leistungs- und Motorkabeln sowie Steuerleitungen ist erforderlich.

4.5 Zugang

- Entfernen Sie die Abdeckung mithilfe eines Schraubendrehers (siehe *Abbildung 4.4*) oder durch Lösen der Befestigungsschrauben (siehe *Abbildung 4.5*).

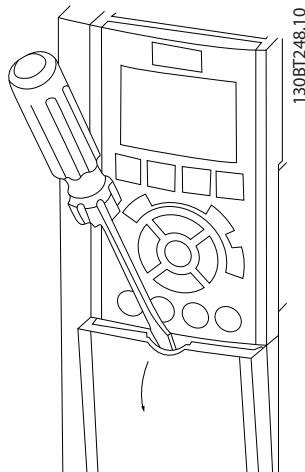


Abbildung 4.4 Zugang zur Verkabelung bei Gehäusen der Schutzarten IP20 und IP21

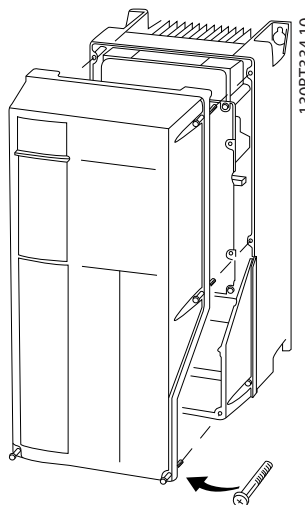


Abbildung 4.5 Zugang zur Verkabelung bei Gehäusen der Schutzarten IP55 und IP66

Ziehen Sie die Schrauben der Abdeckung mit den in *Tabelle 4.1* angegebenen Anzugsdrehmomenten fest.

Gehäuse	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2

Bei A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4 sind keine Schrauben anzuziehen.

Tabelle 4.1 Anzugsdrehmoment für Abdeckungen [Nm]

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 zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen!

- Verlegen Sie Motorkabel getrennt oder
- Verwenden Sie abgeschirmte Kabel.
- Befolgen Sie bezüglich der Kabelquerschnitte örtliche und nationale Vorschriften. Maximaler Kabelquerschnitt 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 Polwechslergerät (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*, siehe *Abbildung 4.6*, an die nächstgelegene Erdungsklemme an.

4. Schließen Sie die 3 Phasen des Motorkabels an die Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) an (siehe *Abbildung 4.6*).
5. Ziehen Sie die Klemmen gemäß den Anzugsdrehmomenten in *Kapitel 8.8 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse* an.

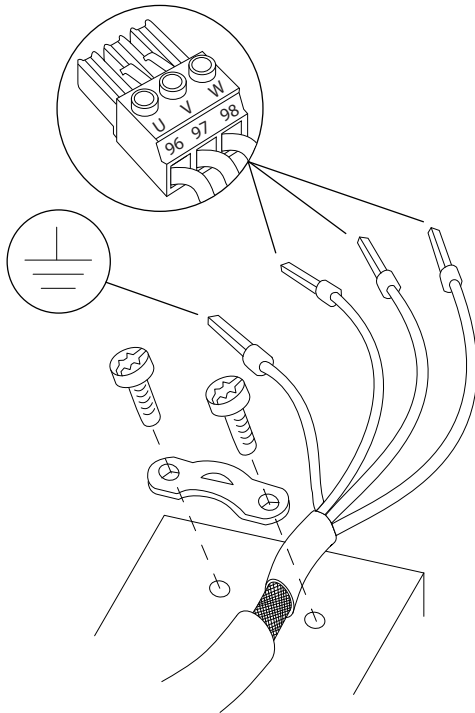
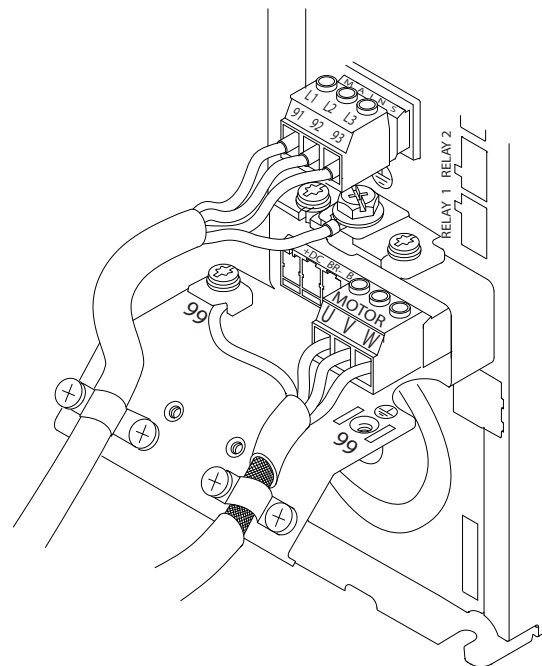


Abbildung 4.6 Motoranschluss

Abbildung 4.7 zeigt vereinfachte Anschlussbilder für Netzanschluss Motor und Erdung eines Frequenzumrichters. Die jeweiligen Konfigurationen ändern sich je nach Gerätetypen und optionaler Ausrüstung.

130BD531.10



130BF948.10

Abbildung 4.7 Beispiel für Motor-, Netz- und Erdungsanschluss

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 L1, L2 und L3 an (siehe *Abbildung 4.7*).
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 gemäß IEC 61800-3 zu verringern.

4.8 Steuerleitungen

- 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-VDC-Versorgungsspannung. Siehe *Abbildung 4.8*.

4.8.1 Steuerklemmentypen

In *Abbildung 4.8* und *Abbildung 4.9* sind die entfernbaren Frequenzumrichteranschlüsse zu sehen. *Tabelle 4.2* und *Tabelle 4.3* fasst Klemmenfunktionen und Werkseinstellungen zusammen.

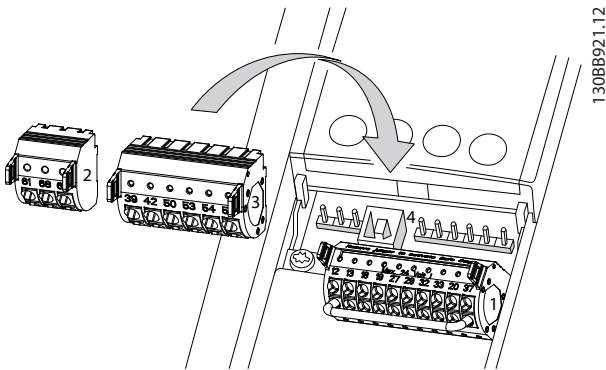


Abbildung 4.8 Anordnung der Steuerklemmen

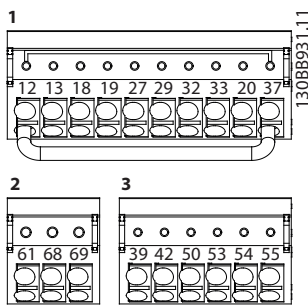


Abbildung 4.9 Klemmennummern

- 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 Bezugspotenzialausgang 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 STO-Funktion (Safe Torque Off).

- 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 Bezugspotenzialanschlüsse 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	Parameter 5-10 Klemme 18 Digital-eingang	[8] Start	Digitaleingänge.
19	Parameter 5-11 Klemme 19 Digital-eingang	[10] Reversierung	
32	Parameter 5-14 Klemme 32 Digital-eingang	[0] Ohne Funktion	
33	Parameter 5-15 Klemme 33 Digital-eingang	[0] Ohne Funktion	
27	Parameter 5-12 Klemme 27 Digital-eingang	[2] Motorfreilauf invers	Für Digitaleingang und -ausgang. Die Werkseinstellung ist Eingang.
29	Parameter 5-13 Klemme 29 Digital-eingang	[14] Festdrehzahl JOG	
20	–	–	Bezugspotenzial für Digitaleingänge und 0-V-Potenzial für 24-V-Spannungsversorgung.

Klemmenbeschreibung			
Anschluss	Parameter	Werkseinstellung	Beschreibung
37	-	STO	Sicherer Eingang.
Analogeingänge/-ausgänge			
39	-		Bezugspotenzial für Analogausgang
42	Parameter	[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. Maximal 15 mA.
53	Parametergruppe 6-1* Analogeingang 1	Sollwert	Analogeingang. Für Spannung oder Strom. Schalter A53 und A54 dienen zur Auswahl von Strom [mA] oder Spannung [V].
54	Parametergruppe 6-2* Analogeingang 2	Istwert	
55	-	-	Bezugspotenzial für Analogeingang

Tabelle 4.2 Klemmenbeschreibung Digitalein-/ausgänge, Analogein-/ausgänge

Klemmenbeschreibung			
Anschluss	Parameter	Werkseinstellung	Beschreibung
Serielle Kommunikation			
61	-	-	Integrierter RC-Filter für Kabelabschirmung. Dient NUR zum Anschluss der Abschirmung bei EMV-Problemen.
68 (+)	Parametergruppe 8-3* Ser. FC-Schnittst.	-	RS485-Schnittstelle. Ein Schalter auf der Steuerkarte dient zum Zuschalten des Abschlusswiderstands.
69 (-)	Parametergruppe 8-3* Ser. FC-Schnittst.	-	

Klemmenbeschreibung			
Anschluss	Parameter	Werkseinstellung	Beschreibung
Relais			
01, 02, 03	[0]	[0] Ohne Funktion	Wechselkontakt-Relaisausgang. Für Wechsel- oder Gleichspannung sowie ohmsche oder induktive Lasten.
04, 05, 06	[1]	[0] Ohne Funktion	

Tabelle 4.3 Klemmenbeschreibung, Serielle Kommunikation

Zusätzliche Klemme

- 2 Wechselkontakt-Relaisausgänge. Die Position der Ausgänge hängt von der Frequenzumrichterkonfiguration ab.
- Weitere Klemmen befinden sich an eingebauten optionalen Erweiterungsmodulen. 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 4.10).

HINWEIS

Halten Sie die Steuerkabel möglichst kurz und verlegen Sie diese separat von Leistungskabeln.

1. Öffnen Sie den Kontakt, indem Sie einen kleinen Schraubendreher in die rechteckige Öffnung über dem entsprechenden Kontakt einführen und leicht nach oben drücken.

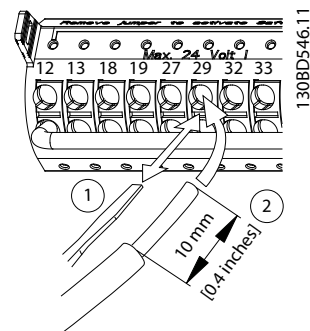


Abbildung 4.10 Anschluss der Steuerkabel

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 Steuerkabel können zu Fehlern oder

einem Betrieb führen, der nicht die optimale Leistung erbringt.

Steuerkabelquerschnitte finden Sie unter *Kapitel 8.5 Kabel/ Spezifikationen* und typische Beispiele für den Anschluss der Steuerkabel unter *Kapitel 6 Anwendungsbeispiele*.

4.8.3 Aktivierung des Motorbetriebs (Klemme 27)

4

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. Die Brücke 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.

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 die LCP (siehe *Abbildung 4.11*).
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.

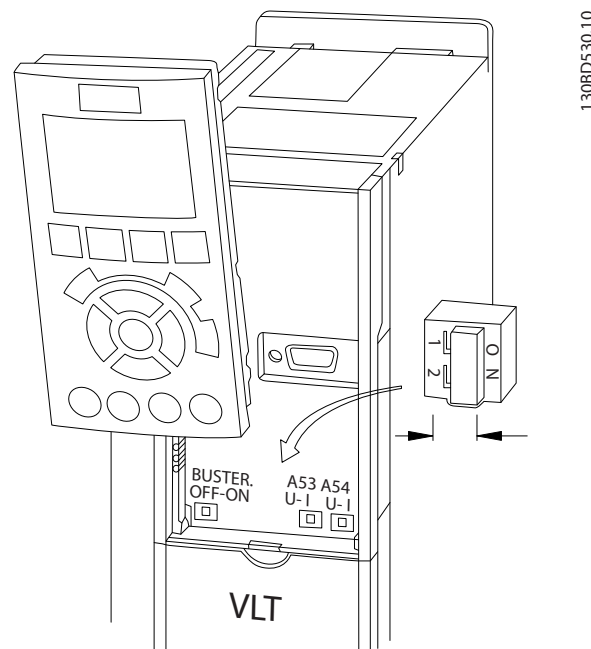


Abbildung 4.11 Lage der Schalter für die Klemmen 53 und 54

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

4.8.5 Mechanische Bremssteuerung

In Hub-/Senkanwendungen muss eine elektromechanische Bremse gesteuert werden können:

- Steuern Sie die Bremse mit einem Relaisausgang oder Digitalausgang (Klemme 27 oder 29).
- Halten Sie den Ausgang geschlossen (spannungsfrei), so lange der Frequenzumrichter den Motor nicht im Stillstand halten kann, z. B., weil die Last zu schwer ist.
- Wählen Sie für Anwendungen mit einer elektromechanischen Bremse [32] *Mechanische Bremssteuerung* in der *Parametergruppe 5-4* Relais* aus.
- Die Bremse wird gelöst, wenn der Motorstrom den Wert in *Parameter 2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom* überschreitet.
- Die Bremse wird aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz geringer als die in *Parameter 2-21 Bremse schließen bei Motordrehzahl* oder *Parameter 2-22 Bremse schließen bei Motorfrequenz* eingestellte Frequenz ist und der Frequenzumrichter einen Stoppbefehl ausgibt.

Befindet sich der Frequenzumrichter im Alarmmodus oder besteht eine Überspannungssituation, schließt die mechanische Bremse sofort.

HINWEIS

Der Frequenzumrichter ist keine Sicherheitsvorrichtung. Es obliegt dem Systemplaner Sicherheitsvorrichtungen gemäß entsprechender nationaler Kran-/Hebevorschriften zu integrieren.

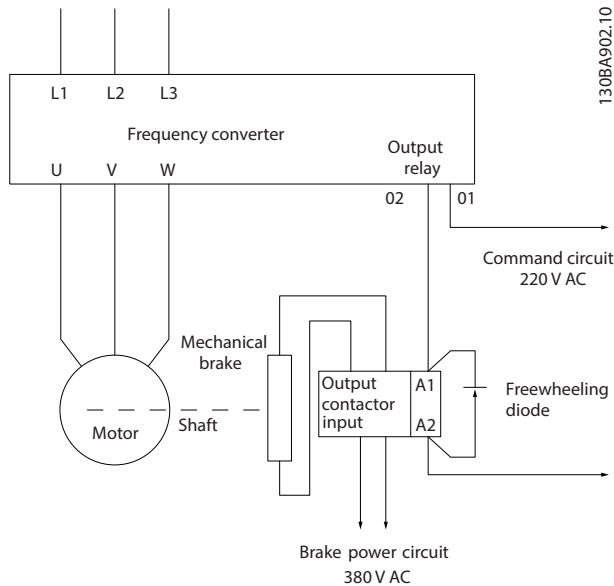


Abbildung 4.12 Anschluss der mechanische Bremse an den Frequenzumrichter

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.

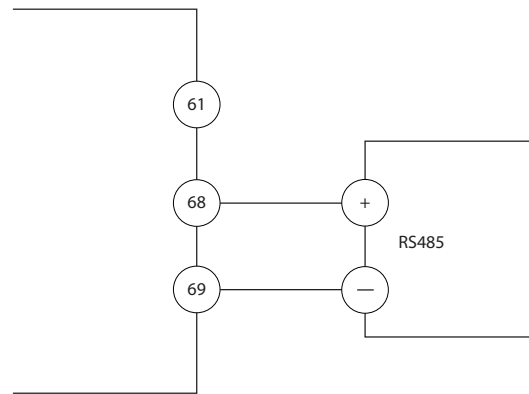


Abbildung 4.13 Schaltbild für serielle Kommunikation

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-Protokoll.
 - 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 entsprechend der Spezifikationen dieses Protokolls geändert und weitere protokollspezifische Parameter zur Verfügung gestellt.
 - Zur Bereitstellung zusätzlicher Kommunikationsprotokolle sind Optionskarten zum Einbau in den Frequenzumrichter erhältlich. Die Installations- und Betriebsanweisungen entnehmen Sie der Dokumentation der jeweiligen Optionskarte.

4.9 Checkliste vor der Installation

Prüfen Sie die gesamte Anlage vor dem Anlegen von Netzspannung an das Gerät wie in *Tabelle 4.4* 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, Zubehör, Schalter, Trenner oder Netzsicherungen bzw. Trennschalter, die auf der Netz- oder Motorseite des Frequenzumrichters 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. Stellen Sie alle Kondensatoren zur Leistungsfaktorkorrektur an der Netzseite ein und stellen Sie sicher, dass diese verdrosselt werden. 	<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>Danfoss empfiehlt die Verwendung von abgeschirmten Kabeln oder Kabeln mit verdrehten Aderpaaren. 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 Installationsrohren verlegt sind oder getrennte abgeschirmte Kabel verwendet werden. 	<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 4.4 Checkliste bei der Installation

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

Es besteht Verletzungsgefahr, wenn Sie den Frequenzumrichter nicht ordnungsgemäß schließen.

- 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 das Versorgungsnetz führen Frequenzumrichter Hochspannung. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen!

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

Vor dem Anlegen der Netzversorgung:

1. Schließen Sie die Abdeckung ordnungsgemäß.
2. Überprüfen Sie, dass alle Kabelverschraubungen festgezogen sind.
3. Die Netzspannung zum Frequenzumrichter muss AUS und verriegelt sein. Über die Trennschalter am Frequenzumrichter können Sie die Eingangsspannung NICHT trennen.
4. 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.
5. 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.
6. Prüfen Sie den korrekten Motoranschluss durch Messen der Ω -Werte an U-V (96-97), V-W (97-98) und W-U (98-96).
7. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Erdung von Frequenzumrichter und Motor.
8. Prüfen Sie die Klemmen des Frequenzumrichters auf lose Anschlüsse.
9. Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der Nennspannung von Frequenzumrichter und Motor übereinstimmt.

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 Bedieneinrichtungen auf AUS stehen. Die Gehäusetüren müssen geschlossen und die Abdeckungen sicher befestigt sein.
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 Funktion LCP-Bedieneinheit

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

Die LCP verfügt über verschiedene Funktionen für Benutzer:

- Start, Stopp und Regelung der Drehzahl bei Hand-Steuerung
- Zeigen Sie Betriebsdaten, Zustand, Warn- und Alarmlmeldungen an.
- 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. Die LCP 101 funktioniert ähnlich wie die grafische LCP. Angaben zur Bedienung der 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, Artikelnummer 130B1000) zur Verfügung. Weitere Informationen und Downloads finden Sie unter www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

HINWEIS

Bei der Inbetriebnahme zeigt die 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.

5.3.1 Layout der grafischen LCP Bedieneinheit

Die grafische Bedieneinheit (LCP 102) ist in 4 Funktionsgruppen unterteilt (siehe Abbildung 5.1).

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

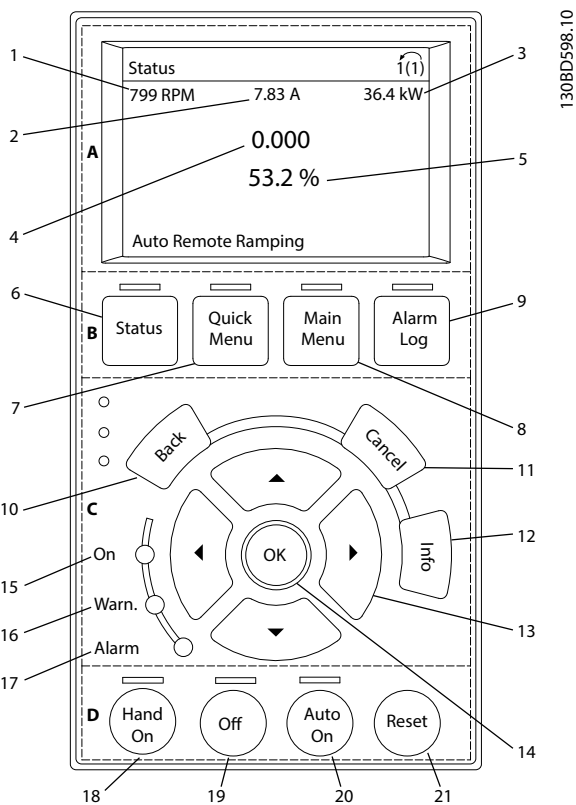


Abbildung 5.1 LCP 102

A. Displaybereich

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

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

Display	Parameter	Werkseinstellung
1	Parameter 0-20 Display eile 1.1	[1617] Drehzahl [UPM]
2	Parameter 0-21 Display eile 1.2	[1614] Motorstrom
3	Parameter 0-22 Display eile 1.3	[1610] Leistung [kW]
4	Parameter 0-23 Display eile 2	[1613] Frequenz
5	Parameter 0-24 Display eile 3	[1602] 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	Cancel	Macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, so lange der Anzeigemodus bzw. die Displayanzeige nicht geändert worden ist.
12	Info	Zeigt Informationen zu einer Funktion.

	Taste	Funktion
13	Navigati-onstasten	Navigieren Sie mithilfe der Navigationstasten zwischen den verschiedenen Optionen in den Menüs.
14	OK	Drücken Sie diese Taste, um auf Parametergruppen zuzugreifen oder die Wahl eines Parameters zu bestätigen.

Tabelle 5.3 Legende für Abbildung 5.1, Navigationstasten

	Anzeige	Farbe	Funktion
15	On	Grün	Die ON-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Bus-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24 V DC-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 Steuerungssignale 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.

5.3.2 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 in 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.

5.3.3 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 [Main Menu], wählen Sie *Parameter 0-50 LCP-Kopie* und drücken Sie [OK].
3. Wählen Sie [1] *Speichern in LCP* zum Hochladen der Daten auf die LCP oder [2] *Lade von LCP, Alle* zum Herunterladen der Daten von der 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.

5.3.4 Ändern von Parametereinstellungen

Aufrufen und ändern von Parametereinstellungen durch Drücken von *Quick Menu* oder *Main Menu*. 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 [OK]-Taste, 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 Menü *Status* zu wechseln, oder drücken Sie [Main Menu], um das Hauptmenü zu öffnen.

Änderungen anzeigen

Quick Menu Q5 - Liste geänd. Param. listet alle Parameter auf, die von der Werkseinstellung abweichen.

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

5.3.5 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. Die Inbetriebnahme kann etwas länger dauern als normal.

6. *Alarm 80, Frequenzumrichter auf Werkseinstellung initialisiert* wird angezeigt.
7. Mit [Reset] kehren Sie zum normalen Betrieb zurück.

Manuelles Initialisierungsverfahren

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. Die Inbetriebnahme kann etwas länger dauern als gewöhnlich.

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 mit SmartStart

Der SmartStart-Assistent ermöglicht die schnelle Konfiguration von grundlegenden Motor- und Anwendungsparametern.

- SmartStart startet nach der ersten Netzeinschaltung oder einer Initialisierung des Frequenzumrichters automatisch.
- Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Inbetriebnahme des Frequenzumrichters abzuschließen. Aktivieren Sie SmartStart immer durch Auswahl von *Quick-Menü Q4 - SmartStart*.
- Informationen zur Inbetriebnahme ohne den SmartStart-Assistenten finden Sie in *Kapitel 5.4.2 Inbetriebnahme über [Main Menu]* oder im Programmierhandbuch.

HINWEIS

Für die SmartStart-Konfiguration sind Motordaten erforderlich. Die erforderlichen Daten können Sie in der Regel auf dem Motor-Typenschild ablesen.

5.4.2 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].

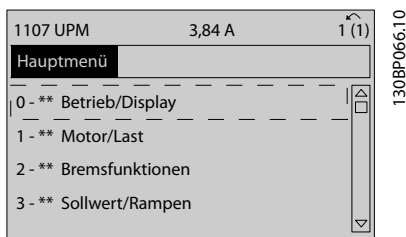


Abbildung 5.2 Hauptmenü

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

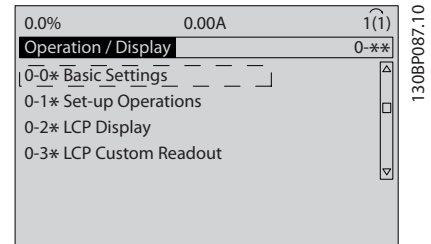


Abbildung 5.3 Betrieb/Display

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

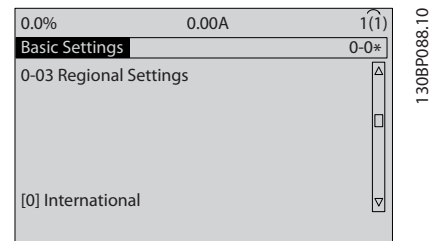


Abbildung 5.4 Grundeinstellungen

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* [0] *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.

5.4.3 Einstellung von Asynchronmotoren

Geben Sie die folgenden Motordaten ein. Diese Angaben finden Sie auf dem Motor-Typenschild.

1. *Parameter 1-20 Motornennleistung [kW] oder Parameter 1-21 Motornennleistung [PS].*
2. *Parameter 1-22 Motornennspannung.*
3. *Parameter 1-23 Motornennfrequenz.*
4. *Parameter 1-24 Motornennstrom.*
5. *Parameter 1-25 Motornenn Drehzahl.*

Bei Betrieb im Fluxvektor-Steuerverfahren oder für optimale Leistung im VVC⁺-Modus sind zusätzliche Motordaten zur Konfiguration der folgenden Parameter erforderlich. Die Daten finden Sie im Motordatenblatt (diese Daten sind in der Regel nicht auf dem Motor-Typenschild zu finden). Führen Sie über *Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung [1] Komplette Anpassung* oder durch manuelle Eingabe der Parameter eine komplette automatische Motoranpassung durch. Sie müssen *Parameter 1-36 Eisenverlustwiderstand (Rfe)* stets manuell eingeben.

1. *Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs).*
2. *Parameter 1-31 Rotorwiderstand (Rr).*
3. *Parameter 1-33 Statorstreureaktanz (X1).*
4. *Parameter 1-34 Rotorstreureaktanz (X2).*
5. *Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh).*
6. *Parameter 1-36 Eisenverlustwiderstand (Rfe).*

Anwendungsspezifische Anpassung bei der Durchführung von VVC⁺

VVC⁺ ist der robusteste Steuermodus. In den meisten Situationen bietet dieser ohne weitere Anpassungen optimale Leistung. Führen Sie für eine Leistungsoptimierung eine komplette AMA durch.

Anwendungsspezifische Anpassung im Fluxvektorbetrieb

Das Fluxvektor-Steuerverfahren ist der bevorzugte Steuermodus für eine optimale Wellenleistung in dynamischen Anwendungen. Führen Sie eine AMA durch, da für diesen Steuermodus genaue Motordaten erforderlich sind. Je nach Anwendung können weitere Anpassungen erforderlich sein.

Siehe *Tabelle 5.6* für anwendungsbezogene Empfehlungen.

Anwendung	Einstellungen
Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment	Behalten Sie berechnete Werte bei.
Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment	<i>Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.</i> Erhöhen Sie den Strom je nach Anwendung auf einen Wert zwischen Standard- und Maximalwert. Stellen Sie die Rampenzeiten entsprechend der Anwendung ein. Eine zu schnelle Rampe auf verursacht Überstrom bzw. ein zu hohes Drehmoment. Eine zu schnelle Rampe ab führt zu einer Überspannungsabschaltung.
Hohe Last bei niedriger Drehzahl	<i>Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.</i> Erhöhen Sie den Strom je nach Anwendung auf einen Wert zwischen Standard- und Maximalwert.
Lastfreie Anwendung	Passen Sie <i>Parameter 1-18 Min. Current at No Load an</i> , um durch Reduzierung des Drehmoment-Rippels und der Vibrationen einen sanfteren Motorbetrieb zu erreichen.
Nur Fluxvektor-Steuerverfahren ohne Geber	Stellen Sie <i>Parameter 1-53 Steuerprinzip Umschaltpunkt</i> ein. Beispiel 1: Wenn der Motor bei 5 Hz oszilliert and eine dynamische Leistung bei 15 Hz erforderlich ist, stellen Sie <i>Parameter 1-53 Steuerprinzip Umschaltpunkt</i> auf 10 Hz ein. Beispiel 2: Wenn bei der Anwendung dynamische Laständerungen bei niedriger Drehzahl erforderlich ist, reduzieren Sie <i>Parameter 1-53 Steuerprinzip Umschaltpunkt</i> . Überwachen Sie das Motorverhalten, um sicherzustellen, dass das Steuerprinzip Umschaltpunkt nicht zu sehr reduziert wird. Symptome für ein ungeeignetes Steuerprinzip Umschaltpunkt sind Motorschwingungen oder die Abschaltung des Frequenzumrichters.

Tabelle 5.6 Empfehlungen für Flux-Anwendungen

5.4.4 Konfiguration von PM-Motoren

HINWEIS

Nur gültig für FC302.

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie ein PM-Motor konfiguriert wird.

Erste Programmierschritte

Aktivieren Sie den PM-Motorbetrieb. Wählen Sie dazu in *Parameter 1-10 Motorart [1] PM, Vollpol*.

Programmierung von Motordaten

Nach Auswahl eines PM-Motors sind die Parameter für PM-Motoren in den *Parametergruppen 1-2* Motordaten, 1-3* Erw. Motordaten* und *1-4* Erw. Motordaten II* aktiv. Die erforderlichen Informationen finden Sie auf dem Motor-Typenschild und im Datenblatt des Motors.

Programmieren Sie die folgenden Parameter in der angegebenen Reihenfolge:

1. *Parameter 1-24 Motornennstrom.*
2. *Parameter 1-25 Motornendrehzahl.*
3. *Parameter 1-26 Dauer-Nennmoment.*
4. *Parameter 1-39 Motorpolzahl.*

Führen Sie über *Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung [1] Komplette Anpassung* eine komplette AMA durch.

Wird keine komplette AMA durchgeführt, müssen Sie die folgenden Parameter manuell konfigurieren:

1. *Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)*
Geben Sie den Widerstand der Statorwicklung (Rs) zwischen Leiter und Bezugspotenzial an. Wenn nur Leiter-Leiter-Daten verfügbar sind, teilen Sie den Wert durch 2, um den Wert zwischen Leiter und Bezugspotenzial zu erhalten.
2. *Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)*
Geben Sie die direkte Achseninduktivität des PM-Motors zwischen Leiter und Bezugspotenzial an. Wenn nur Leiter-Leiter-Daten verfügbar sind, teilen Sie den Wert durch 2, um den Wert zwischen Leiter und Bezugspotenzial zu erhalten.
3. *Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM.*
Geben Sie die Gegen-EMK des PM-Motors zwischen zwei Außenleitern bei 1000 UPM (Effektivwert) ein. Die Gegen-EMK ist die Spannung, die von einem PM-Motor erzeugt wird, wenn kein Frequenzumrichter angeschlossen ist und die Welle extern gedreht wird. Sie wird normalerweise bei Motornendrehzahl oder bei 1000 UPM gemessen zwischen zwei Außenleitern angegeben. Wenn der Wert nicht für eine Motordrehzahl von 1000 UPM verfügbar ist, berechnen Sie den korrekten Wert wie folgt:

Wenn die Gegen-EMK z. B. 320 V bei 1800 UPM beträgt, kann sie wie folgt bei 1000 UPM berechnet werden:

$$\text{Gegen-EMK} = (\text{Spannung/UPM}) \times 1000 = (320/1800) \times 1000 = 178.$$

Testmotorbetrieb

1. Starten Sie den Motor mit niedriger Drehzahl (100 bis 200 UPM). Wenn sich der Motor nicht dreht, überprüfen Sie die Installation, die allgemeine Programmierung und die Motordaten.
2. Prüfen Sie, ob die Startfunktion in *Parameter 1-70 PM-Startfunktion* den Anwendungsanforderungen entspricht.

Rotorlageerkennung

Diese Funktion wird für Anwendungen empfohlen, in denen der Motor aus dem Stillstand startet, z. B. Pumpen oder Horizontalförderer. Bei einigen Motoren ist ein Geräusch zu hören, wenn der Frequenzumrichter die Rotorlageerkennung durchführt. Dies schadet dem Motor nicht.

Parken

Diese Funktion wird für Anwendungen empfohlen, in denen sich der Motor mit niedriger Drehzahl dreht, z. B. Auftretens eines Windmühlen-Effekts (Motor wird durch Last gedreht) in Lüfteranwendungen. *Parameter 2-06 Parking Strom* und *Parameter 2-07 Parking Zeit* können angepasst werden. Erhöhen Sie bei Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment die Werkseinstellung dieser Parameter.

Anwendungsspezifische Anpassung bei der Durchführung von VVC+

VVC+ ist der robusteste Steuermodus. In den meisten Situationen bietet dieser ohne weitere Anpassungen optimale Leistung. Führen Sie für eine Leistungsoptimierung eine komplette AMA durch.

Starten Sie den Motor mit Nenndrehzahl. Falls die Anwendung nicht einwandfrei funktioniert, prüfen Sie die VVC+ PM-Einstellungen. *Tabelle 5.7* enthält Empfehlungen für verschiedene Anwendungen.

Anwendung	Einstellungen
Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment $I_{\text{Last}}/I_{\text{Motor}} < 5$	Erhöhen Sie <i>Parameter 1-17 Filterzeitkonst. Spannung</i> um den Faktor 5 bis 10. Reduzieren Sie <i>Parameter 1-14 Dämpfungsverstärkung</i> Reduzieren Sie <i>Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.</i> (< 100 %)
Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment $50 > I_{\text{Last}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Behalten Sie die Standardwerte bei.

Anwendung	Einstellungen
Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment $I_{Last}/I_{Motor} > 50$	Erhöhen Sie <i>Parameter 1-14 Dämpfungsverstärkung</i> , <i>Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl</i> und <i>Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl</i>
Hohe Last bei niedriger Drehzahl <30 % (Nenn Drehzahl)	Erhöhen Sie <i>Parameter 1-17 Filterzeitkonst. Spannung</i> . Erhöhen Sie <i>Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.</i> zur Einstellung des Startmoments. 100 % ist Nenn Drehmoment als Startmoment. Dieser Parameter ist unabhängig von <i>Parameter 30-20 Startmoment hoch</i> und <i>Parameter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Wenn Sie für längere Zeit in einem Strombereich von mehr als 100 % arbeiten, kann der Motor überhitzen.

Tabelle 5.7 Empfehlungen für verschiedene Anwendungen

Wenn der Motor bei einer bestimmten Drehzahl zu schwingen beginnt, erhöhen Sie *Parameter 1-14 Dämpfungsverstärkung*. Erhöhen Sie den Wert in kleinen Schritten. Abhängig vom Motor können Sie diesen Parameter zwischen 10 % und 100 % höher als den Standardwert einstellen.

Anwendungsspezifische Anpassung im Fluxvektorbetrieb
Das Fluxvektor-Steuerverfahren ist der bevorzugte Steuermodus für eine optimale Wellenleistung in dynamischen Anwendungen. Führen Sie eine AMA durch, da für diesen Steuermodus genaue Motordaten erforderlich sind. Je nach Anwendung können weitere Anpassungen erforderlich sein.
Anwendungsspezifische Empfehlungen entnehmen Sie *Kapitel 5.4.3 Einstellung von Asynchronmotoren*.

5.4.5 Inbetriebnahme des Motors SynRM mit VVC⁺

Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung der Inbetriebnahme des Motors SynRM mit VVC⁺.

HINWEIS

Der SmartStart-Assistent ermöglicht die grundlegende Konfiguration von SynRM-Motoren.

Erste Programmierschritte

Wählen Sie zur Aktivierung des SynRM-Motorbetriebs [5] *Sync aus. Reluktanz* in *Parameter 1-10 Motorart*.

Programmierung von Motordaten

Nachdem Sie die ersten Programmierschritte durchgeführt haben, sind die Parameter für SynRM-Motoren in *Parametergruppe 1-2* Motordaten*, *1-3* Erw. Motordaten* und *1-4* Erw. Motordaten II* aktiv.

Verwenden Sie die Motor-Typenschilddaten und das Motordatenblatt, um die folgenden Parameter in der aufgeführten Reihenfolge zu programmieren:

1. *Parameter 1-23 Motornennfrequenz*.
2. *Parameter 1-24 Motornennstrom*.
3. *Parameter 1-25 Motornenn Drehzahl*.
4. *Parameter 1-26 Dauer-Nenn Drehmoment*.

Führen Sie über *Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung [1] Komplette Anpassung* oder durch manuelle Eingabe der folgenden Parameter eine komplette AMA durch:

1. *Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)*.
2. *Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)*.
3. *Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*.
4. *Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*.
5. *Parameter 1-48 Inductance Sat. Point*.

Anwendungsspezifische Einstellungen

Starten Sie den Motor mit Nenn Drehzahl. Falls die Anwendung nicht einwandfrei funktioniert, prüfen Sie die VVC⁺ SynRM-Einstellungen. Anwendungsspezifische Empfehlungen finden Sie in *Tabelle 5.8*:

Anwendung	Einstellungen
Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment $I_{Last}/I_{Motor} < 5$	Erhöhen Sie <i>Parameter 1-17 Filterzeitkonst. Spannung</i> um den Faktor 5 bis 10. Reduzieren Sie <i>Parameter 1-14 Dämpfungsverstärkung</i> Reduzieren Sie <i>Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.</i> (< 100 %)
Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment $50 > I_{Last}/I_{Motor} > 5$	Behalten Sie die Standardwerte bei.
Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment $I_{Last}/I_{Motor} > 50$	Erhöhen Sie <i>Parameter 1-14 Dämpfungsverstärkung</i> , <i>Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl</i> und <i>Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl</i>
Hohe Last bei niedriger Drehzahl <30 % (Nenn Drehzahl)	Erhöhen Sie <i>Parameter 1-17 Filterzeitkonst. Spannung</i> . Erhöhen Sie <i>Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.</i> zur Einstellung des Startmoments. 100 % ist Nenn Drehmoment als Startmoment. Dieser Parameter ist unabhängig von <i>Parameter 30-20 Startmoment hoch</i> und <i>Parameter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Wenn Sie für längere Zeit in einem Strombereich von mehr als 100 % arbeiten, kann der Motor überhitzen.

Anwendung	Einstellungen
Dynamische Anwendungen	Erhöhen Sie <i>Parameter 14-41 Minimale AEO-Magnetisierung</i> für hochdynamische Anwendungen. Durch die Einstellung von <i>Parameter 14-41 Minimale AEO-Magnetisierung</i> wird ein gutes Gleichgewicht zwischen Energieeffizienz und Dynamik gewährleistet. Passen Sie <i>Parameter 14-42 Minimale AEO-Frequenz</i> an, um die Mindestfrequenz festzulegen, bei der der Frequenzumrichter die minimale Magnetisierung verwenden sollte.
Motorgrößen unter 18 kW	Vermeiden Sie kurze Rampe-Abzeiten.

Tabelle 5.8 Empfehlungen für verschiedene Anwendungen

Wenn der Motor bei einer bestimmten Drehzahl zu schwingen beginnt, erhöhen Sie *Parameter 1-14 Dämpfungsfaktor*. Erhöhen Sie den Wert der Dämpfungsverstärkung in kleinen Schritten. Abhängig vom Motor können Sie diesen Parameter zwischen 10 % und 100 % höher als den Standardwert einstellen.

5.4.6 Automatische Motoranpassung (AMA)

AMA ist ein Verfahren zur Optimierung der Kompatibilität zwischen Frequenzumrichter und Motor.

- Der Frequenzumrichter erstellt zum Glätten des erzeugten Motorstroms ein mathematisches Motormodell. Dieses Verfahren prüft zudem die Eingangsphasensymmetrie der Spannung. Die tatsächlichen Motorwerte werden mit den eingegebenen Typenschilddaten verglichen.
- Während der Ausführung der AMA dreht sich die Motorwelle nicht und der Motor wird nicht beschädigt.
- Einige Motoren sind möglicherweise nicht dazu in der Lage, den Test vollständig durchzuführen. Wählen Sie in diesem Fall [2] *Reduz. Anpassung*.
- Wenn ein Ausgangsfilter an den Motor angeschlossen ist, wählen Sie [2] *Reduz. Anpassung* aus.
- Informationen zu Warn- oder Alarmmeldungen finden Sie unter *Kapitel 7.4 Liste der Warnungen und Alarmmeldungen*.
- Führen Sie dieses Verfahren bei kaltem Motor durch, um das beste Ergebnis zu erzielen.

Ausführen einer AMA

1. Drücken Sie auf [Main Menu], um auf Parameter zuzugreifen.
2. Blättern Sie zur *Parametergruppe 1-** Last und Motor* und drücken Sie auf [OK].
3. Blättern Sie zur *Parametergruppe 1-2* Motordaten* und drücken Sie auf [OK].
4. Navigieren Sie zu *Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung* und drücken Sie auf [OK].
5. Wählen Sie [1] *Komplette AMA* und drücken Sie auf [OK].
6. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.
7. Der Test wird automatisch durchgeführt und zeigt an, wann er beendet ist.
8. Geben Sie die erweiterten Motordaten in der *Parametergruppe 1-3* Erw. Motordaten* ein.

5.5 Motordrehrichtung prüfen

Prüfen Sie vor dem Betrieb des Frequenzumrichters die Motordrehung.

1. Drücken Sie [Hand On].
2. Lassen Sie den positiven Drehzahl-Sollwert durch Drücken von [▲] anzeigen.
3. Überprüfen Sie, ob die angezeigte Drehzahl positiv ist.
4. Überprüfen Sie, ob die Verdrahtung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor korrekt ist.
5. Überprüfen Sie, dass die Drehrichtung des Motors mit der Einstellung in *Parameter 1-06 Drehrichtung rechts* übereinstimmt.
 - 5a Wenn *Parameter 1-06 Drehrichtung rechts* auf [0] *Normal* eingestellt ist (Werkseinstellung: Rechtslauf):
 - a. Vergewissern Sie sich, dass sich der Motor im Rechtslauf dreht.
 - b. Vergewissern Sie sich, dass der Richtungspfeil des LCP Rechtslauf anzeigt.
 - 5b Wenn *Parameter 1-06 Drehrichtung rechts* auf [1] *Invers* eingestellt ist (Linkslauf):
 - a. Vergewissern Sie sich, dass sich der Motor im Linkslauf dreht.
 - b. Vergewissern Sie sich, dass der Richtungspfeil des LCP Linkslauf anzeigt.

5.6 Überprüfung der Drehrichtung des Drehgebers

5.6.1 Drehrichtung des Drehgebers

Wenn Geberrückführung verwendet wird, führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Wählen Sie [0] *Regelung ohne Rückführung in Parameter 1-00 Regelverfahren.*
2. Wählen Sie [1] *24V/HTL-Drehgeber in Parameter 7-00 Drehgeberrückführung.*
3. Drücken Sie [Hand On].
4. Drücken Sie [▶] zur Anzeige des positiven Drehzahl-Sollwerts (*Parameter 1-06 Drehrichtung rechts auf [0] Normal*).
5. Überprüfen Sie in *Parameter 16-57 Feedback [RPM]*, ob die Rückführung positiv ist.

Weitere Informationen zum optionalen Drehgeber finden Sie im Optionshandbuch.

HINWEIS

NEGATIVER ISTWERT

Wenn der Istwert negativ ist, ist der Drehgeber falsch angeschlossen. Verwenden Sie *Parameter 5-71 Kl. 32/33 Drehgeber Richtung* oder *Parameter 17-60 Positive Drehgeberrichtung*, um die Richtung oder die Drehgeberkabel umzukehren. *Parameter 17-60 Positive Drehgeberrichtung* ist nur mit dem optionalen VLT® -Drehgebereingang MCB 102 verfügbar.

HINWEIS

Weitere Informationen zur Anwendung eines Drehgebers mit einem PM-Motor finden Sie unter *Kapitel 6.1.9 PM-Motor mit einem Absolutwertgeber*.

5.7 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.

Bei Beschleunigungs- oder Verzögerungsproblemen siehe *Kapitel 7.5 Fehlersuche und -behebung*. Informationen für ein Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Abschaltung finden Sie unter *Kapitel 7.4 Liste der Warnungen und Alarmmeldungen*.

5.8 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 Drehzahl Sollwert 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.

Informationen zu Warn- oder Alarmmeldungen finden Sie unter oder *Kapitel 7.4 Liste der Warnungen und Alarmmeldungen*.

6 Anwendungsbeispiele

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 (STO) in Werkseinstellung zu betreiben, benötigen Sie ggf. Drahtbrücken zwischen Klemme 12 (oder 13) und Klemme 37.

6

6.1 Anwendungsbeispiele

6.1.1 AMA

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

Tabelle 6.2 AMA ohne angeschlossene Kl. 27

6.1.2 Drehzahl

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

U - I
A53

Tabelle 6.3 Analoger Drehzahlsollwert (Spannung)

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

U - I
A53

Tabelle 6.5 Drehzahlsollwert (Verwendung eines manuellen Potenziometers)

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

U - I
A53

Tabelle 6.4 Analoger Drehzahlsollwert (Strom)

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

U - I
A53

Tabelle 6.6 Drehzahl auf/Drehzahl ab

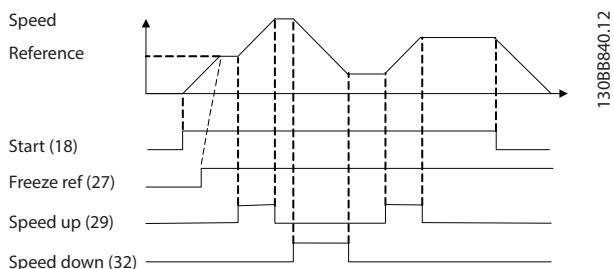


Abbildung 6.1 Drehzahl auf/Drehzahl ab

6.1.3 Start/Stop

6

		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.			

Tabelle 6.7 Option Start-/Stopp-Befehl mit der Option Safe Torque Off

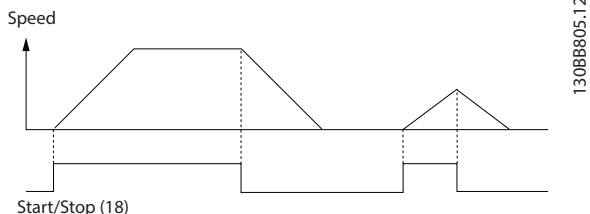


Abbildung 6.2 Start-/Stopp-Befehl mit Safe Torque Off

		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		
D IN	32		
D IN	33		
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.			

Tabelle 6.8 Puls-Start/Stop

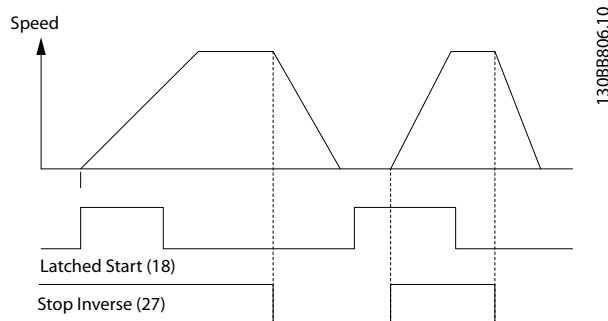


Abbildung 6.3 Puls-Start/Stop invers

		Parameter		
FC		Funktion	Einstellung	
+24 V	12	Parameter 5-10 Klemme 18 Digital-eingang	[8] Start	
+24 V	13			
D IN	18	Parameter 5-11 Klemme 19 Digital-eingang	[10] Reversierung	
D IN	19			
COM	20	Parameter 5-12 Klemme 27 Digital-eingang	[0] Ohne Funktion	
D IN	27			
D IN	29	Parameter 5-14 Klemme 32 Digital-eingang	[16] Festsollwert Bit 0	
D IN	32			
D IN	33	Parameter 5-15 Klemme 33 Digital-eingang	[17] Festsollwert Bit 1	
+10 V	50			
A IN	53	Parameter 3-10 Festsollwert	Festsollwert 0	25%
A IN	54		Festsollwert 1	50%
COM	55		Festsollwert 2	75%
A OUT	42		Festsollwert 3	100%
COM	39	* = Werkseinstellung		
		Hinweise/Anmerkungen: DIN 37 ist eine Option.		

Tabelle 6.9 Start/Stop mit Reversierung und 4 Festsdrehzahlen

6.1.4 Externe Alarmquittierung

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	Parameter 5-11 Klemme 19 Digitaleingang	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18	* = Werkseinstellung	
D IN	19		
COM	20	Hinweise/Anmerkungen: DIN 37 ist eine Option.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabelle 6.10 Externe Alarmquittierung

6.1.5 RS485

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		Parameter 8-30 FC-Protokoll	FC-Profil*
		Parameter 8-31 Adresse	1*
		Parameter 8-32 Baudrate	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

6.1.6 Motorthermistor

⚠ VORSICHT

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 Thermischer Motorschutz	[2] Thermistor-Abschalt.
		Parameter 1-93 Thermistoranschluss	[1] Analogeingang 53
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: Wenn Sie nur eine Warnung wünschen, programmieren Sie Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz auf [1] Thermistor Warnung. DIN 37 ist eine Option.	

Tabelle 6.12 Motorthermistor

6.1.7 SLC

		Parameter		
FC		Funktion	Einstellung	
+24 V	12	Parameter 4-30 Drehgeberüberwachung Funktion	[1] Warnung	
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19		Parameter 4-31 Drehgeber max. Fehlabweichung	100 U/min
COM	20			
D IN	27			
D IN	29		Parameter 4-32 Drehgeber Timeout-Zeit	5 s
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50	Parameter 7-00 Drehgeberführung	[2] MCB 102	
A IN	53			
A IN	54			
COM	55		Parameter 17-11 Inkremental Auflösung [Pulse/U]	1024*
A OUT	42			
COM	39			
R1	01		Parameter 13-00 Smart Logic Controller	[1] On
R1	02			
R1	03		Parameter 13-01 L-Controller Start	[19] Warnung
R2	04		Parameter 13-02 L-Controller Stopp Taste	[44] [Reset]-Taste
R2	05	Parameter 13-10 Vergleichs-Operand	[21] Nr. der Vergleichs-Operand	
R2	06	Parameter 13-11 Vergleichs-Funktion	[1] ≈*	
		Parameter 13-12 Vergleichs-Wert	90	
		Parameter 13-51 L-Controller Ereignis	[22] Vergleichs 0	
		Parameter 13-52 L-Controller Aktion	[32] Digitalausgang A-AUS	
		Parameter 5-40 Relaisfunktion	[80] SL-Digitalausgang A	
		*=Werkseinstellung		

Tabelle 6.13 Verwendung von SLC zur Einstellung eines Relais

Hinweise/Anmerkungen:

Wenn der Grenzwert der Drehgeberüberwachung überschritten wird, wird Warnung 90, Istwertüberwachung ausgegeben. Der SLC überwacht Warnung 90, Istwertüberwachung, und wenn diese wahr wird, wird Relais 1 ausgelöst.

Externe Geräte zeigen an, ob eine Wartung erforderlich ist. Wenn der Istwertfehler innerhalb von 5 s wieder unter diese Grenze fällt, läuft der Frequenzrichter weiter, und die Warnung wird ausgeblendet. Relais 1 bleibt hingegen ausgelöst, bis Sie [Reset] auf der LCP drücken.

6.1.8 Mechanische Bremssteuerung

		Parameter		
FC		Funktion	Einstellung	
+24 V	12	Parameter 5-40 Relaisfunktion	[32] Mech. Bremse	
+24 V	13			
D IN	18		Parameter 5-10 Klemme 18	[8] Start*
D IN	19			
COM	20			Digitaleingang
D IN	27			
D IN	29		Parameter 5-11 Klemme 19	[11] Start + Reversierung
D IN	32			Digitaleingang
D IN	33			
D IN	37		Parameter 1-71 Startverzög.	0,2
+10 V	50	Parameter 1-72 Startfunktion	[5] VVC+/ FLUX	
A IN	53			Rechtslauf
A IN	54	Parameter 1-76 Startstrom	I _{m,n}	
COM	55			
A OUT	42	Parameter 2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom	Anwendungsabhängig	
COM	39			
R1	01	Parameter 2-21 Bremse schliessen bei Motordrehzahl	Hälfte des Nennschlupfs des Motors	
R1	02			
R1	03			
R2	04			
R2	05			
R2	06			
		*=Werkseinstellung		
		Hinweise/Anmerkungen: -		

Tabelle 6.14 Mechanische Bremssteuerung

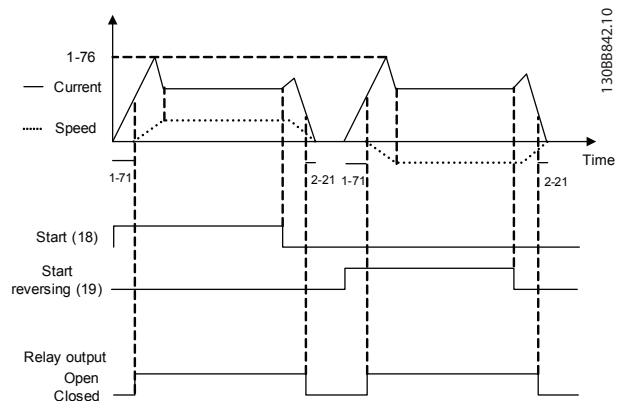


Abbildung 6.4 Mechanische Bremssteuerung

6.1.9 PM-Motor mit einem Absolutwertgeber

- 3c Stellen Sie die anwendungsspezifischen Wert für die Startfunktion und das DC-Halten wieder her.

Der Drehgeber ist jetzt auf den Rotor-Winkel ausgerichtet.

HINWEIS

Verwenden Sie PM-Motoren nicht mit Inkrementalgebern.

Die automatische Rotorlageerkennungsfunktion ist nicht mit allen PM-Motoren kompatibel. Bei Verwendung eines PM-Motors passen Sie den Rotor-Winkel manuell an. Um den Anpassungsprozess zu vereinfachen, zeigen Sie den Rotor-Winkel (*Parameter 16-20 Rotor-Winkel*) am LCP an.

HINWEIS

Der Rotor muss während des Anpassungsprozesses frei beweglich sein.

6

Manuelle Anpassung des Rotor-Winkels

1. Bestimmen Sie den Rotor-Winkel ohne Magnetisierung:
 - 1a Stellen Sie *Parameter 1-07 Motor Angle Offset Adjust* auf [0] Manuell ein.
 - 1b Stellen Sie *Parameter 1-41 Geber-Offset* auf 0 ein.
 - 1c Beachten Sie den Wert des Rotor-Winkels in *Parameter 16-20 Rotor-Winkel*.
2. Bestimmen Sie den Rotor-Winkel mit Magnetisierung:
 - 2a Stellen Sie *Parameter 1-72 Startfunktion* auf [0] DC-Halten ein.
 - 2b Stellen Sie *Parameter 1-71 Startverzög.* auf 15 s ein.
 - 2c Stellen Sie *Parameter 2-00 DC-Haltestrom* auf 100 % ein.
 - 2d Drücken Sie [Hand On] auf dem LCP mit einem Drehzahlsollwert gleich 0 und DC-Halten aktiviert.
 - 2e Beachten Sie den Wert des Rotor-Winkels in *Parameter 16-20 Rotor-Winkel*.
3. Berechnen Sie den Rotor-Winkelversatz und verwenden Sie diesen in *Parameter 1-41 Geber-Offset*:
 - 3a Berechnen Sie den Rotor-Winkelversatz anhand dieser Formel:
Rotor-Winkelversatz = Winkel ohne Magnetisierung - Winkel mit Magnetisierung.
 - 3b Geben Sie den berechneten Wert unter *Parameter 1-41 Geber-Offset* ein.

7 Wartung, Diagnose und Fehlersuche

Dieses Kapitel beinhaltet:

- Wartungs- und Service-Richtlinien
- Statusmeldungen
- Warnungen und Alarmmeldungen.
- Grundlegende Fehlersuche und -behebung

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. Wenden Sie sich für Service und Support an Ihren örtlichen Danfoss-Händler.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF

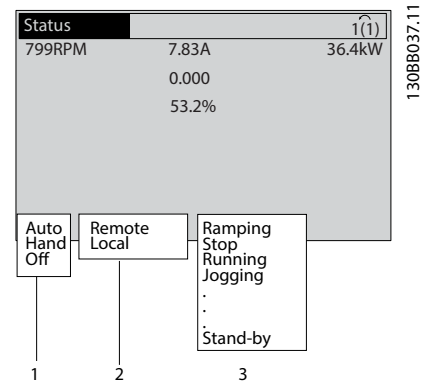
Bei Anschluss des Frequenzumrichters an Versorgungsnetz, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Ein unerwarteter Anlauf im Rahmen von Programmierungs-, Service- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen oder zu Sachschäden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

So verhindern Sie einen unerwarteten Anlauf des Motors:

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

7.2 Zustandsmeldungen

Wenn sich der Frequenzumrichter im Zustandsmodus befindet, erzeugt er automatisch Zustandsmeldungen und zeigt diese im unteren Bereich des Displays an (siehe *Abbildung 7.1*).



1	Betriebsart (siehe <i>Tabelle 7.1</i>)
2	Sollwertvorgabe (siehe <i>Tabelle 7.2</i>)
3	Betriebszustand (siehe <i>Tabelle 7.3</i>)

Abbildung 7.1 Zustandsanzeige

Tabelle 7.1 bis *Tabelle 7.3* beschreiben die 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 Drehzollwert vor.
Ort	Der Frequenzumrichter nutzt den [Hand On]-Betrieb oder Sollwerte vom LCP.

Tabelle 7.2 Sollwertvorgabe

AC-Bremse	[2] Die AC-Bremse ist unter Parameter 2-10 Bremsfunktion ausgewählt. Die AC-Bremse erzeugt eine Übermagnetisierung des Motors, um ein kontrolliertes Verlangsamen zu erreichen.
AMA Ende OK	AMA wurde 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	[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.

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 über Parameter 2-03 DC-Bremse Ein [UPM] erreicht und ein Stoppbefehl ist aktiv. [5] Sie haben DC-Bremse invers als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge). Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv. Die DC-Bremse wurde über die serielle Schnittstelle 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	<p>Der Fernsollwert ist aktiv, wodurch die aktuelle Drehzahl gehalten wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> [20] Sie haben Ausgangsfrequenz speichern als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge). Die entsprechende Klemme ist aktiv. Eine Drehzahlregelung ist nur über die Klemmenoptionen [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab möglich. Rampe halten ist über die serielle Schnittstelle aktiviert.
Aufforderung Ausgangsfrequenz speichern	Es wurde ein Befehl zum Speichern der Ausgangsfrequenz gesendet, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis er ein Startfreigabe-Signal empfängt.
Sollw. speichern	[19] Sie haben Sollwert speichern als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge). Die entsprechende Klemme ist aktiv. Der Frequenzumrichter speichert den aktuellen Sollwert. Der Sollwert lässt sich jetzt nur über die Klemmenoptionen [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab 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	<p>Der Motor läuft wie in <i>Parameter 3-19 Festdrehzahl Jog [UPM]</i> programmiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] Sie haben Festdrehzahl JOG als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (<i>Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme (z. B. Klemme 29) ist aktiv. Die Festdrehzahl JOG-Funktion wird über die serielle Schnittstelle aktiviert. Die Festdrehzahl JOG-Funktion wird als Reaktion für eine Überwachungsfunktion gewählt (z. B. für die Funktion Kein Signal). Die Überwachungsfunktion ist aktiv.
Motortest	<p>In <i>Parameter 1-80 Funktion bei Stopp</i> ist [2] <i>Motortest</i> ausgewählt. Ein Stoppbefehl ist aktiv. Um sicherzustellen, dass ein Motor an den Frequenzumrichter angeschlossen ist, legt dieser einen Testdauerstrom an den Motor an.</p>
Überspannungskontrolle	<p>In <i>Parameter 2-17 Überspannungssteuerung</i>, [2] <i>Aktiviert</i> ist die Überspannungssteuerung 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.</p>
PowerUnit Aus	<p>(Nur bei Frequenzumrichtern mit externer 24 V DC-Versorgung.) Die Netzversorgung des Frequenzumrichters ist ausgefallen oder nicht vorhanden, die externe 24-V-Spannungsversorgung versorgt jedoch die Steuerkarte.</p>
Protection Mode	<p>Der Protection Mode ist aktiviert. Der Frequenzumrichter hat einen kritischen Zustand (Überstrom oder Überspannung) erfasst.</p> <ul style="list-style-type: none"> Um eine Abschaltung zu vermeiden, wird die Schaltfrequenz 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	<p>Der Motor wird über <i>Parameter 3-81 Rampenzeit Schnellstopp</i> verzögert.</p> <ul style="list-style-type: none"> [4] <i>Schnellstopp invers</i> ist als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (<i>Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv. Die Schnellstopp-Funktion wird über die serielle Kommunikation aktiviert.

Rampen	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.
Startaufforderung	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.
Energiesparmodus	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 Autobetrieb 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.	[12] <i>Start nur Rechts</i> und [13] <i>Start nur Links</i> sind als Funktionen für zwei verschiedene Digitaleingänge gewählt (<i>Parametergruppe 5-1* 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.

7.3 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

Ein Alarm weist auf eine Störung hin, die sofortige Aufmerksamkeit erfordert. Die Störung führt immer zu einer Abschaltung oder einer Abschaltblockierung. Quittieren Sie das System nach einem Alarm.

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.

Quittieren des Frequenzumrichters nach einer Abschaltung/Abschaltblockierung

Es gibt 4 Möglichkeiten, eine Abschaltung zu quittieren:

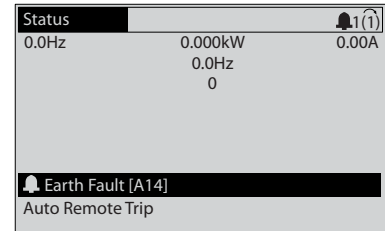
- Drücken Sie auf [Reset] am LCP.
- Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“.
- Über serielle Schnittstelle.
- Automatisches Quittieren.

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 quittieren Sie den Frequenzumrichter.

Anzeige von Warn- und Alarmmeldungen

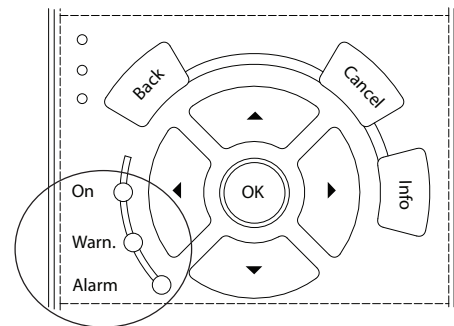
- Eine Warnung wird im LCP neben der Warnnummer angezeigt.
- Ein Alarm blinkt zusammen mit der Alarmnummer.



130BP086.11

Abbildung 7.2 Alarmbeispiel

Neben dem Text und dem Alarmcode im LCP leuchten 3 LED zur Zustandsanzeige.



130BB467.11

	Warnanzeigeleuchte	Alarmanzeigeleuchte
Warnung	On	Off
Alarm	Off	Ein (blinkt)
Abschaltblockierung	On	Ein (blinkt)

Abbildung 7.3 Kontrollanzeigen zur Statusanzeige

7.4 Liste der Warnungen und Alarmmeldungen

Die folgenden Warn- und Alarminformationen beschreiben den Warn- oder 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 Analognetzklammern:
 - Steuerkartenklammern 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 Unsymmetrie in der Netzspannung ist zu hoch. Diese Meldung erscheint im Falle eines Fehlers im Eingangsgleichrichter. 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 Zeitverzögerung 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, Wechselrichterüberlast

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 der LCP mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters.
- Vergleichen Sie den auf der LCP angezeigten Ausgangsstrom mit dem gemessenen Motorstrom.
- Lassen Sie die thermische Last des Frequenzumrichters auf der 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. Wählen Sie, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler >90 % erreicht, wenn für *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz* Warnoptionen eingestellt sind, oder ob der Frequenzumrichter abschalten soll, wenn 100 % erreicht sind, wenn für *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz* Abschaltoptionen eingestellt sind. 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 Thermistoranschluss* 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 Thermistoranschluss*.

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 kann 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. Die Stromwandler erkennen Erdschlüsse, indem sie den Ausgangsstrom vom Frequenzumrichter und vom Motor sowie den 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 Motorkabel und des Motors zur Masse messen.
- Setzen Sie jeden potenziellen Einzelversatz in den 3 Stromwandlern im Frequenzumrichter 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**HOCHSPANNUNG**

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

- Trennen Sie vor dem weiteren Vorgehen die Netzversorgung.

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.
- Prüfen Sie auf korrekte EMV-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, Mechanische Bremse

Der Wert dieser Warnung/dieses Alarms zeigt den Typ der Warnung/des Alarms an.

0 = Drehmomentsollwert wurde nicht vor dem Timeout erreicht (*Parameter 2-27 Drehmoment Rampenzeit*).

1 = erwarteter Bremsen-Istwert 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 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 Istwert-sensor 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 an der Steuerkarte.

WARNUNG 24, Fehler externer Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine 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 Istwert-sensor 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.

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 Bremsleistung mehr als 90 % der Bremswiderstandsleistung beträgt. 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.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie *Parameter 2-15 Bremswiderstand Test*.

ALARM 29, Kühlkörpertemp

Der Kühlkörper überschreitet seine maximal zulässige Temperatur. Sie können den Temperaturfehler erst dann quittieren, wenn die Temperatur eine definierte Kühlkör-

pertemperatur wieder unterschritten hat. Die Abschalt- und Quittiergrenzen sind je nach der Leistungsgröße des Frequenzumrichters unterschiedlich.

Fehlersuche und -behebung

Mögliche Ursachen:

- Zu hohe Umgebungstemperatur.
- Zu lange Motorkabel.
- Falsche Freiräume zur Luftzirkulation über und unter dem Frequenzumrichter.
- Blockierte Luftzirkulation des Frequenzumrichters.
- Beschädigter Kühlkörperlüfter
- Verschmutzter Kühlkörper.

ALARM 30, Motorphase U fehlt

Motorphase U zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.



HOCHSPANNUNG

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

- Trennen Sie vor dem weiteren Vorgehen die Netzversorgung.

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.



HOCHSPANNUNG

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

- Trennen Sie vor dem weiteren Vorgehen die Netzversorgung.

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.

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an Versorgungsnetzanschluss, DC-Stromversorgung oder Zwischenkreiskopplung führen Frequenzrichter Hochspannung. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Frequenzrichtern nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

- Trennen Sie vor dem weiteren Vorgehen die Netzversorgung.

Fehlersuche und -behebung

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

ALARM 33, Einschaltstrom-Fehler

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

Fehlersuche und -behebung

- Lassen Sie den Frequenzrichter auf Betriebstemperatur abkühlen.

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler

Der Feldbus auf der Kommunikations-Optionskarte funktioniert nicht.

WARNUNG/ALARM 35, Fehler im Optionsmodul

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

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall

Diese Warnung/dieser Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung zum Frequenzrichter nicht vorhanden ist und *Parameter 14-10 Netzausfall* nicht auf [0] Keine Funktion eingestellt ist.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzrichter und die Netzversorgung zum Gerät.

ALARM 37, Versorgungsspannungsasymmetrie

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 Artikelnummer, 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 den Danfoss-Service.
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 den Danfoss-Service.
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/ist nicht zulässig.
1316	Die Software der Option in Steckplatz B wird nicht unterstützt/ist nicht zulässig.
1318	Die Software der Option in Steckplatz C1 wird nicht unterstützt/ist nicht zulässig.
1379–2819	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.
1792	Hardware-Reset des digitalen Signalprozessors.
1793	Vom Motor abgeleitete Parameter konnten nicht korrekt zum digitalen Signalprozessor übertragen werden.
1794	Leistungsdaten wurden bei der Netz-Einschaltung nicht korrekt zum digitalen Signalprozessor übertragen.
1795	Der digitale Signalprozessor hat zu viele unbekannte SPI-Telegramme empfangen. Der Frequenzrichter verwendet diesen Fehlercode auch, wenn der MCO nicht korrekt einschaltet. Diese Situation kann sich durch schlechten EMV-Schutz oder falsche Erdung ergeben.
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 den Danfoss-Service.

Tabelle 7.4 Interne Fehlercodes

ALARM 39, Kühlkörpersensor

Kein Istwert vom Kühlkörpertempersensor.

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 auch *Parameter 5-00 Schaltlogik* und *Parameter 5-02 Klemme 29 Funktion*.

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

Prüfen Sie für Klemme X30/6 die Last, die an Klemme X30/6 angeschlossen ist, oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie auch die *Parameter 5-32 Klemme X30/6 Digitalausgang* (VLT® Universal-E/A-Option MCB 101).

Prüfen Sie für Klemme X30/7 die Last, die an Klemme X30/7 angeschlossen ist, oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie auch die *Parameter 5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang* (VLT® Universal-E/A-Option MCB 101).

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, dass Sie einen Aus- und Einschaltzyklus durchführen.

ALARM 45, Erdschluss II

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 Versorgung über die 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, 1,8 V Versorgung niedrig

Die 1,8 V DC-Versorgung der Steuerkarte liegt außerhalb des Toleranzbereichs. Die Spannungsversorgung wird an der Steuerkarte gemessen.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist.
- Wenn eine Optionskarte eingebaut ist, prüfen Sie, ob eine Überspannungsbedingung vorliegt.

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze

Die Warnung wird angezeigt, wenn die Drehzahl außerhalb des Bereichs in *Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]* und *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]* liegt. 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.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Einstellungen in den *Parametern 1-20 bis 1-25*.

ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen

Der Motorstrom ist zu niedrig.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Einstellungen in *Parameter 1-24 Motornennstrom*.

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 AMA lässt sich nicht ausführen, da die Parameterwerte des Motors außerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

ALARM 56, AMA Abbruch

Die AMA wurde manuell unterbrochen.

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. Zur Wiederaufnahme des Normalbetriebs legen Sie 24 V DC an die Klemme an, die für externe Verriegelung programmiert ist und 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 den tolerierbaren Istwertfehler in *Parameter 4-32 Drehgeber Timeout-Zeit* ein.

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.

WARNUNG 64, Spannungsgrenze

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 85 °C (185 °F).

Fehlersuche und -behebung

- Stellen Sie sicher, dass Umgebungs- und Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegen.
- Prüfen Sie auf verstopfte Filter.
- 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

Safe Torque Off (STO) wurde aktiviert. Legen Sie zum Fortsetzen des Normalbetriebs 24 V DC an Klemme 37 an, und senden Sie dann ein Quittiersignal (über Bus, Digital-Ein-/Ausgabe 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 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

STO ist aktiviert. Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Behebung des Fehlers starten.

ALARM 74, PTC-Thermistor

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.

Beim Austausch eines Moduls in Baugröße F tritt diese Warnung auf, wenn leistungsspezifische Daten in der Leistungskarte des Moduls nicht mit dem Rest des Frequenzumrichters übereinstimmen.

Fehlersuche und -behebung

- 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.

Fehlersuche und -behebung

- 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 alle Parametereinstellungen 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, Rotor blockiert

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.*).

WARNUNG 250, Neues Ersatzteil

Ein Bauteil im Frequenzumrichtersystem wurde ersetzt.

Fehlersuche und -behebung

- Führen Sie für Normalbetrieb ein Reset des Frequenzumrichtersystems durch.

WARNUNG 251, Typencode neu

Die Leistungskarte oder andere Bauteile werden ausgetauscht und der Typencode wurde geändert.

7.5 Fehlersuche und -behebung

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Display dunkel/Ohne Funktion	Fehlende Eingangsleistung	Siehe <i>Tabelle 4.4.</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 Steuerungsspannung (Klemme 12 oder 50) oder an den Steuerklemmen	Überprüfen Sie die 24-V-Steuerspannungsversorgung für Klemmen 12/13 bis 20-39 oder die 10-V-Stromversorgung für Klemmen 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 (Artikelnummer 130B1124) oder LCP 102 (Artikelnummer 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 Spannungsversorgung oder defektes Schaltnetzteil (SMPS)	-	Wenden Sie sich an den Händler.	

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
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> in dieser Tabelle durch.
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 [0] <i>Ohne Funktion</i> .
	Falsche Sollwertsignalquelle	Überprüfen Sie, welche Sollwertverarbeitung aktiv ist (lokal, remote oder Feldbus), und prüfen Sie die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> • Festsollwert (aktiv oder nicht) • Klemmenanschluss • Skalierung der Klemmen • Sollwertsignal 	Programmieren Sie die richtigen Einstel- lungen. Prüfen Sie <i>Parameter 3-13 Sollwertvorgabe</i> . Setzen Sie den Festsollwert in <i>Parametergruppe 3-1* Sollwerteinstellung</i> auf aktiv. Prüfen Sie, ob Frequenzumrichter und Motor richtig verkabelt sind. Überprüfen Sie die Skalierung der Klemmen. Überprüfen Sie das Sollwertsignal:
Die Motordreh- richtung ist falsch	Motordrehgrenze.	Überprüfen Sie, ob <i>Parameter 4-10 Motor Drehrichtung</i> korrekt programmiert ist.	Programmieren Sie die richtigen Einstel- lungen.
	Aktives Reversierungssignal	Überprüfen Sie, ob ein Reversierungsbefehl für die Klemme in <i>Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge</i> programmiert ist.	Deaktivieren Sie das Reversierungssignal.
	Falscher Motorphasenanschluss	–	Siehe <i>Kapitel 5.5 Motordrehrichtung prüfen</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 Grenzen.
	Sollwerteingangssignal nicht richtig skaliert	Überprüfen Sie die Skalierung des Sollwer- teingangssignals in <i>Parametergruppe 6-0* Analoger E/A-Modus</i> und in <i>Parametergruppe 3-1* Sollwerteinstellung</i> .	Programmieren Sie die richtigen Einstel- lungen.
Motordrehzah l instabil	Falsche Parametereinstellungen	Überprüfen Sie die Einstellungen aller Motorparameter, darunter auch alle Schlupf- ausgleichseinstellungen. Prüfen Sie bei Regelung mit Rückführung die PID-Einstel- lungen.	Überprüfen Sie die Einstellungen in <i>Parametergruppe 1-6* Lastabh. Einstellung</i> . Beim Betrieb mit Rückführung prüfen Sie die Einstellungen in <i>Parametergruppe 20-0* Istwert</i> .

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Motor läuft unruhig	Übermagnetisierung.	Prüfen Sie alle Motorparameter auf falsche Motoreinstellungen.	Überprüfen Sie die Motoreinstellungen in den <i>Parametergruppen 1-2* Motordaten, 1-3* Erw. Motordaten</i> und <i>1-5* Lastunabh. Einst.</i>
Motor brems nicht	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 die <i>Parametergruppen 2-0* DC-Bremse</i> und <i>3-0* Sollwertgrenzen</i> .
Offene Netzsicherungen oder Trennschalter ausgelöst	Phasenkurzschluss.	Kurzschluss zwischen Phasen an Motor oder Bedienteil. Prüfen Sie die Motor- und Bedieneinheitphasen 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 7.4 Liste der 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 Rampenzeit 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 7.4 Liste der 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 Rampenzeit Ab 1</i> . Aktivieren Sie die Überspannungssteuerung in <i>Parameter 2-17 Überspannungssteuerung</i> .

Tabelle 7.5 Fehlersuche und -behebung

8 Technische Daten

8.1 Elektrische Daten

8.1.1 Netzversorgung 200-240 V

Typenbezeichnung	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typische Wellenleistung [kW/(PS)]	0,25 (0,34)	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	3,7 (5,0)
Schutzart IP20 (nur FC301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
Schutzart IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Schutzart IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Ausgangsstrom									
Dauerbetrieb (200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Aussetzbetrieb (200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Dauerbetrieb kVA (208 V) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. Eingangsstrom									
Dauerbetrieb (200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Aussetzbetrieb (200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Zusätzliche Spezifikationen									
Maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (mindestens 0,2 (24))								
Maximaler Kabelquerschnitt ²⁾ für Trennschalter [mm ²] ([AWG])	6,4 (10,12,12)								
Typische Verlustleistung bei maximaler Nennlast [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabelle 8.1 Netzversorgung 200-240 V, PK25-P3K7

Typenbezeichnung	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hohe/normale Überlast ¹⁾						
Typische Wellenleistung [kW/(PS)]	5,5 (7,5)	7,5 (10)	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)
Schutzart IP20	B3		B3		B4	
Schutzart IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Dauerbetrieb kVA (208 V) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (200-240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Zusätzliche Spezifikationen						
IP20 maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ (Netz, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ²] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Motor [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Maximaler Kabelquerschnitt ²⁾ für Trennschalter [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Typische Verlustleistung bei maximaler Nennlast [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

8
Tabelle 8.2 Netzversorgung 200-240 V, P5K5-P11K

Typenbezeichnung	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hohe/normale Überlast ¹⁾										
Typische Wellenleistung [kW/(PS)]	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)
Schutzart IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Schutzart IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Ausgangsstrom										
Dauerbetrieb (200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Dauerbetrieb kVA (208 V) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Max. Eingangsstrom										
Dauerbetrieb (200-240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (200-240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Zusätzliche Spezifikationen										
IP20 maximaler Leitungsquerschnitt für Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maximaler Leitungsquerschnitt für Netz und Motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maximaler Leitungsquerschnitt für Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximaler Kabelquerschnitt ²⁾ für Trennschalter [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Typische Verlustleistung bei maximaler Nennlast [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabelle 8.3 Netzversorgung 200-240 V, P15K-P37K

8.1.2 Netzversorgung 380-500 V

Typenbezeichnung	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typische Wellenleistung [kW/(PS)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Schutzart IP20 (nur FC301)	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–	–	–
Schutzart IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Schutzart IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Ausgangsstrom Hohe Überlast 160 % für 1 Minute										
Wellenleistung [kW/(PS)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Dauerbetrieb (380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Aussetzbetrieb (380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Dauerbetrieb (441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Aussetzbetrieb (441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Dauerbetrieb kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Dauerbetrieb kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. Eingangsstrom										
Dauerbetrieb (380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Aussetzbetrieb (380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Dauerbetrieb (441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Aussetzbetrieb (441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Zusätzliche Spezifikationen										
IP20, IP21 maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis-kopplung [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (mindestens 0,2 (24))									
IP55, IP66 maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis-kopplung [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12)									
Maximaler Kabelquerschnitt ²⁾ für Trennschalter [mm ²] ([AWG])	6,4 (10,12,12)									
Typische Verlustleistung bei maximaler Nennlast [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabelle 8.4 Netzversorgung 380-500 V (FC302), 380-480 V (FC301), PK37-P7K5

Typenbezeichnung	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hohe/normale Überlast ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung [kW/(PS)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Schutzart IP20	B3		B3		B4		B4	
Schutzart IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Ausgangsstrom								
Dauerbetrieb (380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Dauerbetrieb (441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Dauerbetrieb kVA (400 V) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Dauerbetrieb kVA (460 V) [kVA]	-	21,5	-	27,1	-	31,9	-	41,4
Max. Eingangsstrom								
Dauerbetrieb (380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Dauerbetrieb (441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Zusätzliche Spezifikationen								
IP21, IP55, IP66 maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netz, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maximaler Kabelquerschnitt ²⁾ für Trennschalter [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Typische Verlustleistung bei maximaler Nennlast [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

8
Tabelle 8.5 Netzversorgung 380-500 V (FC302), 380-480 V (FC301), P11K-P22K

Typenbezeichnung	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hohe/normale Überlast ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung [kW]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Schutzart IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Schutzart IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Ausgangsstrom										
Dauerbetrieb (380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Dauerbetrieb (441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Dauerbetrieb kVA (400 V) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Dauerbetrieb kVA (460 V) [kVA]	–	51,8	–	63,7	–	83,7	–	104	–	128
Max. Eingangsstrom										
Dauerbetrieb (380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Dauerbetrieb (441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Zusätzliche Spezifikationen										
IP20 maximaler Leitungsquerschnitt für Netz und Motor [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 maximaler Leitungsquerschnitt für Bremse und Zwischenkreis- kopplung [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maximaler Leitungsquerschnitt für Netz und Motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maximaler Leitungsquerschnitt für Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netztrennschalter [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Geschätzte Verlustleistung bei maximaler Nennlast [W] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabelle 8.6 Netzversorgung 380-500 V (FC302), 380-480 V (FC301), P30K-P75K

8.1.3 Netzversorgung 525-600 V (nur FC302)

Typenbezeichnung	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typische Wellenleistung [kW]	0,75 (1)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Schutzart IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Schutzart IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Ausgangsstrom								
Dauerbetrieb (525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Aussetzbetrieb (525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Dauerbetrieb (551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Aussetzbetrieb (551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Dauerbetrieb kVA (525 V) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Dauerbetrieb kVA (575 V) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Max. Eingangsstrom								
Dauerbetrieb (525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Aussetzbetrieb (525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Zusätzliche Spezifikationen								
Maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (mindestens 0,2 (24))							
Maximaler Kabelquerschnitt ²⁾ für Trennschalter [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Typische Verlustleistung bei maximaler Nennlast [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabelle 8.7 Netzversorgung 525-600 V (nur FC302), PK75-P7K5

Typenbezeichnung	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hohe/normale Last ¹⁾										
Typische Wellenleistung [kW]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)
Schutzart IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Schutzart IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Ausgangsstrom										
Dauerbetrieb (525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Aussetzbetrieb (525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Dauerbetrieb (551-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Aussetzbetrieb (551-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Dauerbetrieb kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Dauerbetrieb kVA (575 V) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Max. Eingangsstrom										
Dauerbetrieb bei 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Überlast bei 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Dauerbetrieb bei 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Überlast bei 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Zusätzliche Spezifikationen										
IP20 maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netz, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Maximaler Kabelquerschnitt ²⁾ für Trennschalter [mm ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Geschätzte Verlustleistung bei maximaler Nennlast [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabelle 8.8 Netzversorgung 525–600 V (nur FC302), P11K-P30K

Typenbezeichnung	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hohe/normale Last ¹⁾								
Typische Wellenleistung [kW]	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Schutzart IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Schutzart IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Ausgangsstrom								
Dauerbetrieb (525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Aussetzbetrieb (525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Dauerbetrieb (551-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Aussetzbetrieb (551-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Dauerbetrieb kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Dauerbetrieb kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Max. Eingangsstrom								
Dauerbetrieb bei 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Überlast bei 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Dauerbetrieb bei 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Überlast bei 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Zusätzliche Spezifikationen								
IP20 maximaler Leitungsquerschnitt für Netz und Motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20 maximaler Leitungsquerschnitt für Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66 maximaler Leitungsquerschnitt für Netz und Motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 maximaler Leitungsquerschnitt für Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
Maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netztrennschalter [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Typische Verlustleistung bei maximaler Nennlast [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

8
Tabelle 8.9 Netzversorgung 525–600 V P37K–P75K (nur FC302), P37K-P75K

Nennwerte der Sicherungen siehe Kapitel 8.7 Sicherungen und Trennschalter.

1) Hohe Überlast = 150 % oder 160 % Moment für 60 s. Normale Überlast = 110 % Moment für 60 s.

2) Die drei Werte für den maximalen Leitungsquerschnitt gelten für einadrige Kabel, flexible Kabel und flexible Kabel mit Aderendhülse.

3) 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/vlteneregyefficiency

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

8.1.4 Netzversorgung 525–690 V (nur FC302)

Typenbezeichnung	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Hohe/normale Überlast ¹⁾	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
Typische Wellenleistung [kW]	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Schutzart IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Ausgangsstrom							
Dauerbetrieb (525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Aussetzbetrieb (525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Dauerbetrieb (551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Aussetzbetrieb (551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Dauerbetrieb kVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Dauerbetrieb kVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Max. Eingangsstrom							
Dauerbetrieb (525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Aussetzbetrieb (525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Dauerbetrieb (551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Aussetzbetrieb (551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Zusätzliche Spezifikationen							
Maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mindestens 0,2 (24))						
Maximaler Kabelquerschnitt ²⁾ für Trennschalter [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Typische Verlustleistung bei maximaler Nennlast (W) ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabelle 8.10 Baugröße A3, Netzversorgung 525-690 V IP20, P1K1-P7K5

Typenbezeichnung	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hohe/normale Überlast ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Schutzart IP20	B4		B4		B4		B4	
Schutzart IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Ausgangsstrom								
Dauerbetrieb (525-550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Dauerbetrieb (551-690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Dauerleistung kVA (bei 550 V) [kVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Dauerleistung kVA (bei 690 V) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Max. Eingangsstrom								
Dauerbetrieb (bei 550 V) (A)	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 550 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Dauerbetrieb (bei 690 V) (A)	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 690 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Zusätzliche Spezifikationen								
Maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netz/Motor, Zwischenkreiskopplung und Bremse [mm ²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netztrennschalter [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Typische Verlustleistung bei maximaler Nennlast (W) ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

8
Tabelle 8.11 Bauform B2/B4, Netzversorgung 525-690 V IP20/IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (nur FC302), P11K-P22K

Typenbezeichnung	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hohe/normale Überlast ¹⁾										
Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Schutzart IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Schutzart IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Ausgangsstrom										
Dauerbetrieb (525-550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (525-550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Dauerbetrieb (551-690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (551-690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Dauerleistung kVA (bei 550 V) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Dauerleistung kVA (bei 690 V) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Max. Eingangsstrom										
Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 690 V) [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	–	–
Zusätzliche Spezifikationen										
Maximaler Kabelquerschnitt für Netz und Motor [mm ²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Maximaler Leitungsquerschnitt für Zwischenkreiskopplung und Bremse [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Maximaler Leitungsquerschnitt ²⁾ für Netztrennschalter [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Geschätzte Verlustleistung bei maximaler Nennlast [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabelle 8.12 Bauformen B4, C2, C3, Netzversorgung 525-690 V IP20/IP21/IP55 – NEMA1/NEMA 12 (nur FC302), P30K-P75K

Nennwerte der Sicherungen siehe Kapitel 8.7 Sicherungen und Trennschalter.

1) Hohe Überlast = 150 % oder 160 % Moment für 60 s. Normale Überlast = 110 % Moment für 60 s.

2) Die drei Werte für den maximalen Leitungsquerschnitt gelten für einadrige Kabel, flexible Kabel und flexible Kabel mit Aderendhülle.

3) 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/vltenerefficiency

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

8.2 Netzversorgung

Netzversorgung	
Versorgungsklemmen (6-Puls.)	L1, L2, L3
Versorgungsklemmen (12-Puls.)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Versorgungsspannung	200–240 V \pm 10 %
Versorgungsspannung	FC301: 380–480 V/FC302: 380–500 V \pm 10 %
Versorgungsspannung	FC302: 525–600 V \pm 10 %
Versorgungsspannung	FC302: 525–690 V \pm 10 %

Niedrige Netzspannung/Netzausfall:

Bei einer niedrigen Netzspannung oder einem Netzausfall arbeitet der Frequenzumrichter weiter, bis die Zwischenkreisspannung unter den minimalen Stoppepegel 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 keine Netz-Einschaltung und es wird kein volles Drehmoment erreicht.

Netzfrequenz	50/60 Hz \pm 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 Netzeingang L1, L2, L3 (Anzahl der Einschaltungen) \leq 7,5 kW	Max. 2 Mal pro Minute.
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Anzahl der Einschaltungen) 11–75 kW	Max. 1 Mal pro Minute.
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Anzahl der Einschaltungen) \geq 90 kW	Max. 1 Mal alle 2 Minuten.
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät eignet sich für Netzversorgungen, die maximal 100.000 Aeff (symmetrisch) bei maximal je 240/500/600/690 V liefern können.

8.3 Motorausgang und Motordaten

Motorausgang (U, V, W ¹)	
Ausgangsspannung	0–100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0–590 Hz
Ausgangsfrequenz bei Fluxvektorbetrieb	0–300 Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	0,01–3600 s
Drehmomentkennlinie	
Startmoment (konstantes Drehmoment)	Maximal 160 % für 60 s ¹ einmal in 10 Minuten
Start-/Überlastmoment (variables Drehmoment)	Maximal 110 % für 0,5 s ¹ einmal in 10 Minuten
Drehmomentanstiegzeit in FLUX (für 5 kHz f_{sw})	1 ms
Drehmomentanstiegzeit in VVC ⁺ (unabhängig von f_{sw})	10 ms

1) Prozentwert bezieht sich auf das Nennmoment.

8.4 Umgebungsbedingungen

Umgebung	
Gehäuse	IP20/Chassis, IP21/Typ 1, IP55/Typ 12, IP66/Typ 4X
Vibrationstest	1,0 g
Maximale THDv	10%
Maximale relative Feuchtigkeit	5–93 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb)
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H ₂ S-Test	Klasse kD
Umgebungstemperatur ¹⁾	Max. 50 °C (122 °F) (durchschnittliches Maximum 24 Stunden 45 °C (113 °F))
Min. Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C (32 °F)
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	-10 °C (14 °F)
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 bis +65/70 °C (-13 bis +149/158 °F)
Max. Höhe über dem Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung ¹⁾	1000 m (3280 ft)

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

1) Siehe besonderen Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch für:

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

2) Bestimmt gemäß EN 50598-2 bei:

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

8.5 Kabel/Spezifikationen

Kabellängen und -querschnitte für Steuerleitungen¹⁾

Maximale Motorkabellänge, mit Abschirmung	FC301: 50 m (164 ft)/FC302: 150 m (492 ft)
Maximale Motorkabellänge, ohne Abschirmung	FC301: 75 m (246 ft)/FC302: 300 m (984 ft)
Maximaler Querschnitt zu Steuerklemmen, flexibler/starrer Draht ohne Aderendhülsen	1,5 mm ² /16 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel mit Aderendhülsen	1 mm ² /18 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel mit Aderendhülsen mit Bund	0,5 mm ² /20 AWG
Mindestquerschnitt für Steuerklemmen	0,25 mm ² /24 AWG

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

8.6 Steuerung Eingang/Ausgang und Regelungsdaten

Digitaleingänge

Programmierbare Digitaleingänge	FC301: 4 (5) ¹⁾ /FC302: 4 (6) ¹⁾
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
Spannungsniveau, logisch 0 NPN ²⁾	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 NPN ²⁾	< 14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Pulsfrequenzbereich	0–110 kHz
(Arbeitszyklus) minimale Pulsbreite	4,5 ms
Eingangswiderstand, R _i	ca. 4 kΩ

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

2) Außer STO-Eingang Klemme 37.

STO-Klemme 37^{1), 2)} (Klemme 37 hat festgelegte PNP-Logik)

Spannungsniveau	0–24 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 PNP	< 4 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 PNP	> 20 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Typischer Eingangsstrom bei 24 V	50 mA eff.
Typischer Eingangsstrom bei 20 V	60 mA eff.
Eingangskapazität	400 nF

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

1) Weitere Informationen über Klemme 37 und Safe Torque Off siehe Kapitel 4.8.5 Safe Torque Off (STO).

2) Wenn Sie ein Schütz mit integrierter DC-Spule in Kombination mit Safe Torque Off verwenden, ist es wichtig, beim Abschalten für den Strom eine Rückleitung von der Spule zu legen. Dies können Sie durch eine Freilaufdiode (oder alternativ eine 30- oder 50-V-MOV für schnellere Antwortzeiten) an der Drossel umsetzen. Sie können typische Schütze zusammen mit dieser Diode erwerben.

Analogeingänge

Anzahl der Analogeingänge	2
Klemme Nr.	53, 54
Betriebsarten	Spannung oder Strom
Betriebsartwahl	Schalter S201 und Schalter S202
Einstellung Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsniveau	-10 V bis +10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand, R_i	Ca. 10 k Ω
Höchstspannung	± 20 V
Strom	Schalter S201/Schalter S202 = EIN (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.

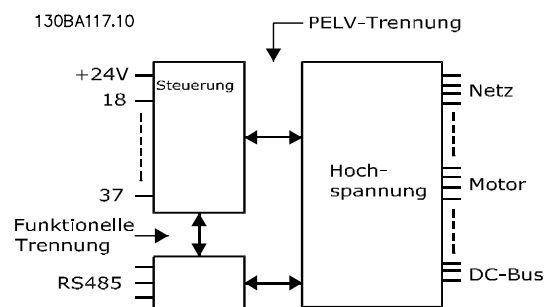


Abbildung 8.1 PELV-Isolierung

Puls/Drehgeber-Eingänge

Programmierbare Puls/Drehgeber-Eingänge	2/1
Klemmennummer Puls-/Drehgeber	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
Maximale Frequenz an Klemme 29, 32, 33	110 kHz (Gegentakt)
Maximale Frequenz an Klemme 29, 32, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Minimale Frequenz an Klemme 29, 32, 33	4 Hz
Spannungsniveau	Siehe Abschnitt 5-1* <i>Digitaleingänge</i> im Programmierhandbuch.
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
Genauigkeit des Drehgebereingangs (1-11 kHz)	Maximale Abweichung: 0,05 % der Gesamtskala

Die Puls- und Drehgebereingänge (Klemmen 29, 32, 33) sind galvanisch von der Versorgungsspannung PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

1) Nur FC302 .

2) Pulseingänge sind 29 und 33.

3) Drehgebereingänge: 32 = A, 33 = B.

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 kΩ
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 Eingang programmieren.

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

Analogausgang

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemme Nr.	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 bis 20 Ma
Maximale Last GND – Analogausgang <	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Maximale Abweichung: 0,5 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	12 Bit

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

Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang

Klemme Nr.	12, 13
Ausgangsspannung	24 V +1, -3 V
Maximale Last	200 mA

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

Steuerkarte, 10 V DC Ausgang

Klemme Nr.	±50
Ausgangsspannung	10,5 V ±0,5 V
Maximale Last	15 mA

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

Steuerkarte, RS485 serielle Schnittstelle

Klemme Nr.	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, 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.

Steuerkarte, serielle USB-Schnittstelle

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

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 vom Schutzleiter getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

Relaisausgang

Programmierbare Relaisausgänge	FC301 alle kW: 1/FC302 alle kW: 2
Klemmennummer Relais 01	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ¹⁾ auf 1-3 (NC/Öffner), 1-2 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-15) ¹⁾ (induktive Last bei cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ¹⁾ auf 1-2 (NO/Schließer), 1-3 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-13) ¹⁾ (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Klemmennummer Relais 02 (nur FC302)	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (AC-1) ¹⁾ an 4-5 (NO/Schließer) (ohmsche Last) ²⁾³⁾ Überspannungs-	
Kat. II	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 4-5 (NO/Schließer) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximaler Belastungsstrom der Klemme (DC-1) ¹⁾ auf 4-6 (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 1-3 (NC/Öffner), 1-2 (NO/Schließer), 4-6 (NC/Öffner), 4-5 (NO/Schließer)	24 V DC 1 mA, 24 V AC 20 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.

Steuerkartenleistung

Abtastintervall	1 ms
-----------------	------

Steuerungseigenschaften

Auflösung der Ausgangsfrequenz bei 0-590 Hz	$\pm 0,003$ Hz
Wiederholgenauigkeit für Präz. Start/Stopp (Klemmen 18, 19)	$\leq \pm 0,1$ ms
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:100 der Synchrondrehzahl
Drehzahlregelbereich (mit Rückführung)	1:1000 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	30–4000 UPM: Abweichung ± 8 UPM
Drehzahlgenauigkeit (mit Rückführung), je nach Auflösung des Istwertgebers	0–6000 U/min: Abweichung $\pm 0,15$ UPM
Drehmomentregelgenauigkeit (Drehzahlrückführung)	maximale Abweichung ± 5 % der Gesamtskala

Alle Angaben zu Steuerungseigenschaften basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

8.7 Sicherungen und Trennschalter

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.

Empfehlungen

- Sicherungen des Typs gG.
- Trennschalter des Typs Moeller. Stellen Sie bei anderen Trennschalertypen sicher, dass die dem Frequenzumrichter zugeführte Energie auf ein Niveau begrenzt wird, das dem der Moeller-Sicherungen entspricht oder niedriger ist.

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 in Kapitel 8.7.1 CE-Konformität bis Kapitel 8.7.2 UL-Konformität sind für einen Kurzschlussstrom von max. 100.000 A_{eff} (symmetrisch) geeignet, abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters. Mit der korrekten Sicherung liegt der Kurzschluss-Nennstrom (SCCR) des Frequenzumrichters bei 100.000 A_{eff}.

8.7.1 CE-Konformität

200–240 V

Gehäuse	Leistung [kW]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene Maximalgröße Sicherung	Empfohlener Trennschalter Moeller	Maximaler Abschaltwert [A]
A1	0,25–1,5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,25–2,2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3,0–3,7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,25–2,2	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,25–3,7	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5–7,5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5–15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15–22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18,5–22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabelle 8.13 200–240 V, Baugrößen A, B und C

380–500 V

Gehäuse	Leistung [kW]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene Maximalgröße Sicherung	Empfohlener Trennschalter Moeller	Maximaler Abschaltwert [A]
A1	0,37–1,5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,37–4,0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,37–7,5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5–22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5–30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30–45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37–45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabelle 8.14 380–500 V, Baugrößen A, B und C

525–600 V

Gehäuse	Leistung [kW]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene Maximalgröße Sicherung	Empfohlener Trennschalter Moeller	Maximaler Abschaltwert [A]
A2	0,75-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,75–7,5	gG-10 (0,75–5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5–30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37–45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55–75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabelle 8.15 525–600 V, Baugrößen A, B und C

525–690 V

Gehäuse	Leistung [kW]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene Maximalgröße Sicherung	Empfohlener Trennschalter Moeller	Maximaler Abschaltwert [A]
A3	1,1 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	–	–
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	–	–
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	–	–
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55–75)	–	–

Tabelle 8.16 525–690 V, Baugrößen A, B und C

8.7.2 UL-Konformität

200–240 V

Leistung [kW]	Empfohlene maximale Sicherung					
	Bussmann Typ RK1 ¹⁾	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
0,25–0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	–	–	–
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15–18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabelle 8.17 200–240 V, Baugrößen A, B und C

Leistung [kW]	Empfohlene maximale Sicherung							
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK1 ³⁾	Bussmann Typ JFHR2 ²⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0,25–0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
15–18,5	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabelle 8.18 200–240 V, Baugrößen A, B und C

- 1) KTS-Sicherungen von Bussmann können KTN bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.
- 2) FWH-Sicherungen von Bussmann können FWX bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.
- 3) A6KR-Sicherungen von Ferraz-Shawmut können A2KR bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.
- 4) A50X-Sicherungen von Ferraz-Shawmut können A25X bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

380–500 V

Leistung [kW]	Empfohlene maximale Sicherung					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
0,37–1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,5–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tabelle 8.19 380–500 V, Baugrößen A, B und C

Leistung [kW]	Empfohlene maximale Sicherung							
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz Shawmut Typ CC	Ferraz Shawmut Typ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
0,37–1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,5–2,2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
18	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
22	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
30	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
37	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
45	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
55	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabelle 8.20 380–500 V, Baugrößen A, B und C

1) A50QS-Sicherungen von Ferraz-Shawmut können A50P-Sicherungen ersetzen.

525–600 V

Leistung [kW]	Empfohlene maximale Sicherung									
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz Shawmut Typ RK1	Ferraz Shawmut J
0,75–1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabelle 8.21 525–600 V, Baugrößen A, B und C

525–690 V

Leistung [kW]	Empfohlene maximale Sicherung					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

Tabelle 8.22 525–690 V, Baugrößen A, B und C

Leistung [kW]	Empfohlene maximale Sicherung							
	Maximale Vorsicherungsgröße	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15–18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabelle 8.23 525–690 V, Baugrößen B und C

8.8 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse

Baugröße	200–240 V [kW]	380–500 V [kW]	525–690 V [kW]	Zweck	Anzugsdrehmoment [Nm] ([in-lb])
A2	0,25–2,2	0,37–4	–	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung, Motorkabel	0,5–0,6 (4,4–5,3)
A3	3–3,7	5,5–7,5	1,1–7,5		
A4	0,25–2,2	0,37–4	–		
A5	3–3,7	5,5–7,5	–		
B1	5,5–7,5	11–15	–		
B2	11	18,5–22	11–22	Relais	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Masse	2–3 (17,7–26,6)
				Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplungskabel	4,5 (39,8)
				Motorkabel	4,5 (39,8)
				Relais	0,5–0,6 (4,4–5,3)
B3	5,5–7,5	11–15	–	Masse	2–3 (17,7–26,6)
				Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung, Motorkabel	1,8 (15,9)
				Relais	0,5–0,6 (4,4–5,3)
B4	11–15	18,5–30	11–30	Masse	2–3 (17,7–26,6)
				Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung, Motorkabel	4,5 (39,8)
				Relais	0,5–0,6 (4,4–5,3)
C1	15–22	30–45	–	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplungskabel	10 (89)
				Motorkabel	10 (89)
				Relais	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Masse	2–3 (17,7–26,6)
C2	30–37	55–75	30–75	Netz, Motorkabel	14 (124) (bis zu 95 mm ² (3 AWG)) 24 (212) (über 95 mm ² (3 AWG))
				Zwischenkreiskopplung, Anschlusskabel für Bremse	14 (124)
				Relais	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Masse	2–3 (17,7–26,6)
C3	18,5–22	30–37	37–45	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung, Motorkabel	10 (89)
				Relais	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Masse	2–3 (17,7–26,6)
C4	37–45	55–75	11–22	Netz, Motorkabel	14 (124) (bis zu 95 mm ² (3 AWG)) 24 (212) (über 95 mm ² (3 AWG))
				Zwischenkreiskopplung, Anschlusskabel für Bremse	14 (124)
				Relais	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Masse	2–3 (17,7–26,6)

Tabelle 8.24 Anzugsmoment für Kabel

8.9 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen

Baugröße	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nennleistung [kW]	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	15-22 (20-30)	30-37 (40-50)	18,5-22 (25-30)	30-37 (40-50)	-
380-480/500 V	0,37-1,5 (0,5-2)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)	-
525-600 V	-	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-90 (75-125)	37-45 (50-60)	55-90 (75-125)	-
525-690 V	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)	-	30-75 (40-100)	37-45 (50-60)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)
IP	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
NEMA	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse	Typ	Typ	Typ	Typ	Gehäuse	Gehäuse	Typ	Typ	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse
	e	e	e	12/4X	12/4X	1/12/4X	1/12/4X	Gehäuse	Gehäuse	1/12/4X	1/12/4X	Gehäuse	Gehäuse	e
Höhe [mm (Zoll)]														
Höhe der Montageplatte	200 (7,9)	268 (10,6)	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)	480 (18,9)	650 (25,6)	520 (20,5)	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)	909 (35,8)
Höhe mit Erdungsan- schlussplatte für Feldbuskabel	316 (12,4)	374 (14,7)	374 (14,7)	-	-	-	-	420 (16,5)	595 (23,4)	-	-	630 (24,8)	800 (31,5)	-
Abstand zwischen Bohrungen	190 (7,5)	257 (10,1)	257 (10,1)	350 (13,8)	401 (15,8)	402 (15,8)	454 (17,9)	624 (24,6)	495 (19,5)	648 (25,5)	739 (29,1)	521 (20,5)	631 (24,8)	-
Breite [mm (Zoll)]														
Breite der Montageplatte	75 (3)	90 (3,5)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	250 (9,8)
Breite der Montageplatte mit einer C-Option	-	130 (5,1)	170 (6,7)	-	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	205 (8,1)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	-
Breite der Montageplatte mit 2 C-Optionen	-	150 (5,9)	190 (7,5)	-	242 (9,5)	242 (9,5)	242 (9,5)	225 (8,9)	230 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	-
Abstand zwischen Bohrungen	60 (2,4)	70 (2,8)	110 (4,3)	171 (6,7)	215 (8,5)	210 (8,3)	210 (8,3)	140 (5,5)	200 (7,9)	272 (10,7)	334 (13,1)	270 (10,6)	330 (13)	-
Tiefe [mm (Zoll)]														
Tiefe ohne Option A/B	207 (8,1)	205 (8,1)	207 (8,1)	175 (6,9)	200 (7,9)	260 (10,2)	260 (10,2)	249 (9,8)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
Mit Option A/B	222 (8,7)	220 (8,7)	222 (8,7)	175 (6,9)	200 (7,9)	260 (10,2)	260 (10,2)	262 (10,3)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)



Baugröße	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nennleistung [kW]	200-240 V	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	15-22 (20-30)	30-37 (40-50)	18,5-22 (25-30)	30-37 (40-50)	-
	380-480/500 V	0,37-1,5 (0,5-2)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-75 (75-100)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)	-
	525-600 V	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)	30-45 (40-60)	55-90 (75-125)	37-45 (50-60)	55-90 (75-125)	-
	525-690 V	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)	-	30-75 (40-100)	37-45 (50-60)	37-45 (50-60)	55-75 (75-100)
Schraubenbohrungen [mm (in)]														
	c	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)	12 (0,47)	12 (0,47)	8 (0,31)	-	12,5 (0,49)	12,5 (0,49)	-	-	-
	d	ø 8 (ø 0,31)	ø 11 (ø 0,43)	ø 11 (ø 0,43)	ø 12 (ø 0,47)	ø 19 (ø 0,75)	ø 19 (ø 0,75)	ø 12 (ø 0,47)	-	ø 19 (ø 0,75)	ø 19 (ø 0,75)	-	-	-
	e	ø 5 (ø 0,2)	ø 5,5 (ø 0,22)	ø 5,5 (ø 0,22)	ø 6,5 (ø 0,26)	ø 9 (ø 0,35)	ø 9 (ø 0,35)	ø 6,8 (ø 0,27)	ø 8,5 (ø 0,33)	ø 9 (ø 0,35)	ø 9 (ø 0,35)	ø 8,5 (ø 0,33)	ø 8,5 (ø 0,33)	-
	f	ø 5 (ø 0,2)	ø 9 (ø 0,35)	ø 6,5 (ø 0,26)	ø 6 (ø 0,24)	ø 9 (ø 0,35)	ø 9 (ø 0,35)	ø 7,9 (ø 0,31)	ø 15 (ø 0,59)	ø 9,8 (ø 0,39)	ø 9,8 (ø 0,39)	ø 17 (ø 0,67)	ø 17 (ø 0,67)	-
Höchstgewicht [kg]	2,7 (6)	4,9 (10,8)	6,6 (14,6)	9,7 (21,4)	13,5/14,2 (30/31)	23 (51)	27 (60)	12 (26,5)	23,5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)	62 (137)
Anzugsdrehmoment der vorderen Abdeckung [Nm (in-lb)]														
Kunststoffdeckel (geringe IP)	Klicken	Klicken	Klicken	-	-	Klicken	Klicken	Klicken	Klicken	Klicken	Klicken	Klicken	Klicken	-
Metallabdeckung (IP55/66)	-	-	-	1,5 (13,3)	1,5 (13,3)	2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	-	-	2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	2 (17,7)	2 (17,7)	-
1) Siehe Abbildung 3.4 und Abbildung 3.5 für die oberen und unteren Bohrungen.														

Tabelle 8.25 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen

9 Anhang

9.1 Symbole, Abkürzungen und Konventionen

°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
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	Pulsbreitenmodulation (Pulse Width Modulation)
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.
- Link.
- Parametername.
- Parametergruppenname.
- Parameteroption.
- Fußnoten.

Alle Abmessungen in Zeichnungen sind in [mm] (in) angegeben.

9.2 Aufbau der Parametermenüs

9.2.1 Software 7.XX

1-03	Drehmomentkennlinie	1-67	Lasttyp	3-81	Rampenzeit Schnellstopp
1-04	Überlastmodus	1-68	Motorträgheitsmoment	3-82	Rampentyp Schnellstopp
1-05	Hand/Ort-Betrieb Konfiguration	1-69	Systemträgheitsmoment	3-83	Schnellstopp S-Form Anfang Start
1-06	Rechtslauf	1-70	Startfunktion	3-84	Schnellstopp S-Form Ende
1-07	Einstellung des Rotor-Winkelversatzes	1-71	PM-Startfunktion	3-89	Rampen-Tiefpassfilterzeit
1-1*	Motorauswahl	1-70	Startfunktion	3-9*	Digitalpoti
1-10	Motorart	1-71	Startverzögerung	3-90	Digitalpoti Einzelschritt
1-11	Motorhersteller	1-72	Startfunktion	3-91	Digitalpoti Rampenzeit
1-14	Dämpfungsfaktor	1-73	Motorfehlschaltung	3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus
1-04	Betriebszustand bei Netz-Einschaltung (Hand)	1-74	Startdrehzahl [UPM]	3-93	Digitalpoti Max. Grenze
1-15	Filter hohe Drehzahl	1-75	Startdrehzahl [Hz]	3-94	Digitalpoti Min. Grenze
1-16	Filter niedrige Drehzahl	1-76	Startstrom	3-95	Rampenverzögerung
1-17	Spannungskonstante	1-8*	Stoppfunktion	4-1*	Grenzen/Warnungen
1-18	Min. Strom ohne Last	1-80	Stoppfunktion	4-1*	Motor Grenzen
1-2*	Motordaten	1-81	Ein-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	4-10	Motordrehrichtung
1-20	Motornennleistung [kW]	1-82	Ein-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	4-11	Min. Motordrehzahl [UPM]
1-21	Motorleistung [PS]	1-83	Funktion Präziser Stopp	4-12	Min. Motorfrequenz [Hz]
1-22	Motorspannung	1-84	Präziser Stopp-Wert	4-13	Max. Motordrehzahl [UPM]
1-23	Motorfrequenz	1-85	Verzögerung Drehzahlkompensation	4-14	Max. Motorfrequenz [Hz]
1-24	Motorstrom	1-9*	Motortemperatur	4-16	Motor-Drehmomentgrenze
0-2*	LCP-Display	1-90	Thermischer Motorschutz	4-17	Generator-Drehmomentgrenze
0-20	Displayzeile 1.1 Klein	1-91	Externer Motorlüfter	4-18	Stromgrenze
0-21	Displayzeile 1.2 Klein	1-92	Automatische Motoranpassung (AMA)	4-18	Max. Ausgangsfrequenz
0-22	Displayzeile 1.3 Klein	1-93	Thermistoranschluss	4-2*	Variable Grenzen
0-23	Displayzeile 2 Grob	1-94	ATEX ETR I-Grenze Gesw. red.	4-20	Variable Drehmomentgrenze
0-24	Displayzeile 3 Grob	1-95	KTY-Sensortyp	4-21	Variable Drehzahlgrenze
0-25	Benutzer-Menü	1-96	KTY-Sensorschluss	4-23	Variable Grenze Bremswiderstandstest
0-3*	LCP-Benutzerdef	1-97	KTY-Schwellwert	4-24	Variable Grenze Bremswiderstandstest
0-30	Einheit für benutzerdefinierte Anzeige	1-98	ATEX ETR interpol. f-Pkt.	4-3*	Motor drehzahl Überwach.
0-31	Min. Wert benutzerdef. Anzeige	1-99	ATEX ETR interpol. I-Pkt.	4-30	Drehgeberüberwachung Funktion
0-32	Max. Wert benutzerdef. Anzeige	2-*	Bremsfunktionen	4-31	Drehgeber max. Fehlabweichung
0-33	Quelle für benutzerdefinierte Anzeige	2-0*	DC Halb/DC-Bremse	4-32	Drehgeber Timeout-Zeit
0-37	Displaytext 1	2-00	DC-Haltestrom	4-34	Drehgeberüberwachung Funktion
0-38	Displaytext 2	2-01	DC-Bremsstrom	4-35	Drehgeber-Fehler
0-39	Displaytext 3	2-02	DC-Bremszeit	4-36	Drehgeber-Fehler Timeout-Zeit
0-4*	LCP-Tastenfeld	2-03	DC-Bremse Ein [UPM]	4-37	Drehgeber-Fehler Rampe
0-40	[Hand On]-LCP Taste	2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	4-38	Drehgeber-Fehler Rampe Timeout-Zeit
0-41	[Off]-LCP Taste	2-05	Maximaler Sollwert	4-39	Drehgeber-Fehler nach Rampen-Timeout
0-42	[Auto On]-LCP Taste	2-06	Parkstrom	4-4*	Drehzahlüberwachung
0-43	[Reset]-LCP Taste	2-07	Parkzeit	4-44	Motor drehzahl-Überwachung max.
0-44	[Off/Reset]-LCP-Taste	2-1*	Generator, Bremsen	4-45	Timeout Motordrehzahl-Überwachung
0-45	[Drive Bypass]-LCP Taste	2-10	Bremsfunktion	4-5*	Warnungen Warnungen
0-5*	Kopie/Speichern	2-11	Bremswiderstand (Ohm)	4-50	Warnung Strom niedrig
0-50	LCP-Kopie	2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	4-51	Warnung Strom hoch
0-51	Parametersatz-Kopie	2-13	Bremswiderst. Leistung überwachung	4-52	Warnung Drehzahl niedrig
0-6*	Passwort	2-15	Bremswiderstandstest	4-53	Warnung Drehzahl hoch
0-60	Hauptmenü Passwort	2-16	AC-Bremse max. Strom	4-54	Warnung Sollwert niedr.
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	2-17	Überspannungssteuerung	4-55	Warnung Sollwert hoch
0-65	Quick-Menü-Passwort	2-18	Bremswiderstandstestbedingung	4-56	Warnung Istwert niedrig
0-66	Zugriff auf Quick-Menü (ohne Passwort)	2-19	Überspannungsverstärkung	4-57	Warnung Istwert hoch
0-67	Passwort Bus-Zugriff	2-2*	Mechanische Bremse	4-58	Motorphasen-Überwachung
0-68	Passwort der Sicherheitsparameter	2-20	Motorfangschaltung Testimpulse	4-6*	Drehausblendung
0-69	Passwortschutz der Sicherheitsparameter	2-21	Bremse schließen bei Motorstrom	4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]
1-0*	Motor/Last	2-22	Bremse schließen bei Motordrehzahl	4-61	Ausbl. Frequenz von [Hz]
1-00	Regelverfahren	2-23	Mech. Bremse Verzögerungszeit	4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]
1-01	Motorsteuerprinzip	2-24	Stopp-Verzögerung	4-63	Ausbl. Frequenz bis [Hz]
1-02	Istwertanschluss Flux Motor	2-25	Bremse lüften Zeit		
		2-26	Drehmoment Sollwert		
		2-27	Drehmoment Rampenzeit		
		2-28	Verstärkungsfaktor		
		2-29	Drehmoment Rampe-Ab-Zeit		

5-5*	Digit. Ein-/Ausgänge	5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	6-81	Klemme X45/3 Min. Skalierung	7-53	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	9-07	Istwert
5-0*	Grundeinstellungen	5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	6-82	Klemme X45/3 Max. Skalierung	7-56	PID-Prozess Sollw. Filterzeit	9-15	PCD-Schreibkonfiguration
5-00	Schaltlogik	5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	6-83	Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	7-57	PID-Prozess Istw. Filterzeit	9-16	PCD-Lesekonfiguration
5-01	Klemme 29 Funktion	5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	6-84	Kl. X45/3, Wert bei Bus-Timeout	7-57	PID-Prozess Istw. Filterzeit	9-18	Teilnehmeradresse
5-02	Klemme 27 Funktion	5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	7-1*	Regler	8-5*	Opt./Schnittstellen	9-19	Systemnummer Antriebsseinheit
5-1*	Digitaleingänge	5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	7-0*	PID Drehzahlregler	8-0*	Grundeinstellungen	9-22	Auswahl Telegrammtyp
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	6-0*	Analoger Ein-/Ausg.	7-00	Drehgeberückführung	8-01	Führungshohheit	9-23	Signal-Parameter
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	6-0*	Analoger E/A-Modus	7-01	Drehzahlregler Änderungsgeschwindigkeit	8-02	Aktives Steuerwort	9-27	Parameter bearbeiten
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	6-00	Signalauflauf Zeit	7-02	PID-Drehzahl-Proportionalverstärkung	8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	9-28	Prozessregelung
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	6-01	Signalauflauf Zeit Funktion	7-03	Drehzahlregler I-Zeit	8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	9-44	Fehlermeldungs-Zähler
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	6-1*	Analogeingang 1	7-04	PID-Drehzahl-Differenziationszeit	8-05	Steuerwort Timeout-Ende	9-45	Fehlercode
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	6-10	Klemme 53 Skal. Min. Spannung	7-05	Drehzahlregler D-Verstärk./ Grenze	8-06	Timeout Steuerwort quittieren	9-47	Fehlernummer
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	6-11	Klemme 53 Skal. Max. Spannung	7-06	PID-Drehzahl-Tiefpassfilterzeit	8-07	Diagnose Trigger	9-52	Zähler: Fehler Gesamt
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	6-12	Klemme 53 Skal. Min. Strom	7-07	Drehzahlregler Tiefpassfilterzeit	8-08	Anzeigeifer	9-53	Profibus-Warmwort
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	6-13	Klemme 53 Skal. Max. Strom	7-08	Drehzahlregler Getriebeübersetzung	8-1*	Steuer-Einstellungen	9-63	Aktive Baudrate
5-19	Klemme 37 Sicherer Stopp	6-14	Klemme 53 Min. Soll-/Ist-Wert	7-09	Drehzahlregler Vorsteuerungsfaktor	8-10	Steuerwortprofil	9-64	Bus-ID
5-20	Klemme X46/1 Digitaleingang	6-15	Klemme 53 Max. Soll-/Ist-Wert	7-1*	Drehmom. PI-Regler	8-13	Konfiguration Zustandswort STW	9-65	Profilnummer
5-21	Klemme X46/3 Digitaleingang	6-16	Klemme 53 Filterzeitkonstante	7-10	PI-Drehmomentregelung Istwertan-schluss	8-14	Konfigurierbares Steuerwort STW	9-67	Steuerwort 1
5-22	Klemme X46/5 Digitaleingang	6-2*	Analogeingang 2	7-11	PI-Drehmomentregelung Proportional-schluss	8-17	Konfigurierbarer Alarm und Warmwort	9-68	Zustandswort 1
5-23	Klemme X46/7 Digitaleingang	6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung	7-12	PI-Drehmomentregelung Integrati-verstärkung	8-19	Produktcode	9-70	Programm Satz
5-24	Klemme X46/9 Digitaleingang	6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung	7-13	PI-Drehmomentregelung Integrati-onsezt	8-3*	FC-Schnittstelleneinstellungen	9-71	Profibus Datenwerte speichern
5-25	Klemme X46/11 Digitaleingang	6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom	7-16	Drehmom-Regler Tiefpassfilterzeit	8-30	Protokoll	9-72	ProfibusDriverReset
5-26	Klemme X46/13 Digitaleingang	6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom	7-18	Drehmom.Regler Vorsteuerungsfaktor	8-31	Adresse	9-75	DO-Identifizierung
5-3*	Digitalausgänge	6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Ist- Wert	7-19	Drehmom.Regler Vorsteuerungsfaktor	8-32	Baudrate FC-Schnittstelle	9-80	Definierte Parameter (1)
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Ist- Wert	7-20	PI-Verstärkung	8-33	Parität/Stopbits	9-81	Definierte Parameter (2)
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	6-26	Klemme 54 Filterzeitkonstante	7-21	PI-Verstärkung	8-34	Geschätzte Zykluszeit	9-82	Definierte Parameter (3)
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang (MCB 101)	6-3*	Analogeingang 3	7-22	PI-Verstärkung	8-35	Min. Antwortzeitverzögerung	9-83	Definierte Parameter (4)
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang (MCB 101)	6-30	Kl.X30/11 Skal. Min.Spannung	7-23	PI-Verstärkung	8-36	Max. Antwortzeitverzögerung	9-84	Definierte Parameter (5)
5-40	Relaisfunktion	6-31	Kl.X30/11 Skal. Max.Spannung	7-24	PI-Verstärkung	8-37	FC Interchar. Max-Delay	9-85	Definierte Parameter (6)
5-41	Ein Verzögerung, Relais	6-34	Kl. X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw Wert	7-30	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	8-4*	FC/MC-Protokoll	9-90	Geänderte Parameter (1)
5-42	Aus Verzögerung, Relais	6-35	Kl. X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw Wert	7-31	PID-Prozess Anti-Windup	8-40	Auswahl Telegrammtyp	9-91	Geänderte Parameter (2)
5-5*	Pulseingang	6-36	Kl. X30/11 Filterzeitkonstante	7-32	PID-Prozess Reglerstartdrehzahl	8-41	Signal-Parameter	9-92	Geänderte Parameter (3)
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	6-4*	Analogeingang 4	7-33	PID-Prozess Proportionalverstärkung	8-42	PCD-Schreibkonfiguration	9-93	Geänderte Parameter (4)
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	6-41	Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung	7-34	PID-Prozess Integrationszeit	8-43	PCD-Lesekonfiguration	9-94	Geänderte Parameter (5)
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Ist- Wert	6-44	Kl. X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw Wert	7-35	PID-Prozess Differentialzeit	8-44	BTM-Transaktionsbefehl	9-99	Profibus-Versionszähler
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Ist- Wert	6-45	Kl. X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw Wert	7-36	PID-Prozess Differentialzeit	8-47	BTM-Transaktionsstatus	10-3*	CAN-Feldbus Grundeinstellungen
5-54	Pulsfilterzeitkonstante 29	6-46	Kl. X30/12 Filterzeitkonstante	7-37	PID-Prozess D-Verstärkung/ Grenze	8-48	BTM Timeout	10-0*	Grundeinstellungen
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	6-5*	Analogausgang 1	7-38	PID-Prozess D-Verstärkung/ Grenze	8-49	BTM Maximale Fehler	10-00	Protokoll
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	6-50	Klemme 42 Analogausgang	7-39	PID-Prozess Reset I-Teil	8-50	BTM-Fehlerprotokoll	10-01	Baudratenauswahl
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/ Wert	6-51	Klemme 42 Ausgang min. Skalierung	7-40	PID-Prozess Reset I-Teil	8-51	Anwahl Motorfreilauf	10-02	MAC-ID Adresse
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/ Wert	6-52	Klemme 42 Ausgang max. Skalierung	7-41	PID-Prozess Ausgang neg. Begrenzung	8-52	Anwahl Schnellstopp	10-05	Zähler Übertragungsfehler
5-59	Pulsfilterzeitkonstante 33	6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	7-42	PID-Prozess Ausgang pos. Begrenzung	8-53	Anwahl DC-Bremse	10-06	Zähler Empfangsfehler
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	6-55	Analogausgangfilter	7-43	PID-Prozess Ausgang neg. Begrenzung	8-54	Anwahl Start	10-07	Anzeige Zähler der Busunterbre- chungen
5-62	Pulsausgang 27 Max. Frequenz	6-6*	Analogausgang 2	7-44	PID-Prozess P-Skal./Min.Sollw.	8-55	Anwahl Reversierung	10-1*	DeviceNet
5-63	Pulsausgang 29 Max. Frequenz	6-61	Kl. X30/8 Analogausgang	7-45	PID-Prozess P-Skal./Max.Sollw.	8-56	Parameteranzahl	10-10	Prozessdaten-Typ-Auswahl
5-65	Pulsausgang 29 Min. Soll-/ Wert	6-62	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	7-46	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	8-57	Festsollwertanzahl	10-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration
5-66	Pulsausgang 30/6 Max. Frequenz	6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	7-47	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	8-58	Profidrive AUIS3 Anwahl	10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration
5-68	Pulsausgang X30/6 Max. Frequenz	6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	7-48	Normal/Inv. Steuer-	8-80	Diagnose FC-Schnittstelle	10-13	Warnparameter
5-7*	24V Drehgeberingang	6-7*	Analogausgang 3	7-49	PCD Feed Forward	8-80	Zähler Busmeldungen	10-14	DeviceNet Sollwert
5-70	Kl. 32/33 Drehgeber Aufl. (Pulse/UJ)	6-70	Kl. X45/1 Ausgang	7-5*	Erw. Process PID II	8-81	Zähler Busmeldungen	10-15	DeviceNet Sollwert
5-71	Kl. 32/33 Drehgeberichtung	6-72	Klemme X45/1 Min. Skalierung	7-50	PID-Prozess erw. PID	8-82	Follower-Fehlernummer	10-2*	COS-Filter
5-8*	E/A-Optionen	6-73	Klemme X45/1 Max. Skalierung	7-51	Verstärkung PID-Prozess Vorsteuerungs-faktor	8-83	Zähler Followwer-Meldungen	10-20	COS-Filter 1
5-80	AHF-Kondens. Verzög.	6-74	Klemme X45/1 Wert bei Bus-Timeout	7-52	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	8-83	Follower-Fehlernummer	10-21	COS-Filter 2
5-9*	Bussteuerung	6-8*	Analogausgang 4	7-52	PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor	8-83	Bus Festdrehzahl JOG	10-22	COS-Filter 3
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	6-80	Klemme X45/3 Ausgang			8-91	Bus Festdrehzahl JOG 1	10-23	COS-Filter 4

10-32	DeviceNet Revision	12-66	Schwellwert	14-14	Kin. Speicher Timeout	15-11	Protokollierung Abtastrate	16-1*	Anzeigen-Motor
10-33	Immer speichern	12-67	Schwellwertzähler	14-15	Kin. Speicher Abschaltung Wiederherstellungstufe	15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	16-10	Leistung [kW]
10-34	DeviceNet-Produktcode	12-68	Kumulative Zähler			15-13	Protokollierungsart	16-11	Leistung [PS]
10-39	DeviceNet F-Parameter	12-69	Ethernet PowerLink-Status	14-16	Kin. Speicher Verstärkung	15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	16-12	Motorspannung
10-5*	CANopen	12-8*	Andere Ethernet-Dienste	14-2*	Reset/Initialisieren	15-2*	Ereignisprotokoll	16-13	Frequenz
10-51	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	12-80	FTP-Server	14-20	Quittierfunktion	15-20	Ereignisprotokoll: Ereignis	16-14	Motorstrom
10-51	Prozessdaten Lesen Konfiguration	12-81	HTTP-Server	14-21	Automatische Wiederanlaufzeit	15-21	Ereignisprotokoll: Wert	16-15	Frequenz [%]
12-0*	Ethernet	12-82	SMTP-Service	14-22	Betriebsart	15-22	Ereignisprotokoll: Zeit	16-16	Drehmoment [Nm]
12-0*	IP-Einstellungen	12-83	SNMP-Agent	14-24	Stromgrenze Verzögerungszeit	15-3*	Fehlerspeicher	16-17	Drehzahl [UPM]
12-00	IP-Adressezuweisung	12-84	Adressenkonflikterkennung	14-25	Abschaltverzögerung bei Drehmoment-	15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	16-18	Therm. Motorschutz
12-01	IP-Adresse	12-85	ACD Letzter Konflikt	14-26	Wechslerfehler bei Abschaltverzögerung	15-31	Fehlerspeicher: Wert	16-19	KTY-Sensortemperatur
12-02	IP-Subnetzmaske	12-89	Transparent Socket Channel Port (TSC-Port)			15-32	Fehlerspeicher: Zeit	16-20	Rotor-Winkel
12-03	Standard-Gateway					15-4*	Typendaten	16-21	Torque [%] High Res.
12-04	DHCP-Server	12-9*	Erweiterte Ethernet-Dienste	14-28	Produktionsinstellungen	15-40	FC-Typ	16-22	Drehmoment [%]
12-05	Lease läuft ab	12-90	Kabeldiagnose	14-29	Servicecode	15-41	Leistungsteil	16-23	Motorwellenleistung [kW]
12-06	Namensserver	12-91	Auto Cross Over	14-30	Stromgrenze	15-42	Spannung	16-24	Kalibrierter Statorwiderstand
12-07	Domain Name	12-92	IGMP-Snooping-Funktion	14-30	Stromgrenzenregler, Proportionalverstärkung	15-43	Softwareversion	16-25	Max. Drehmoment [Nm]
12-08	Host-Name	12-93	Fehler Kabellänge	14-31	Stromgrenzenregler, Integrationszeit	15-44	Typencode (original)	16-3*	Anzeigen Frequenzumrichter
12-09	Phys. Adresse	12-94	Broadcast Storm Schutz	14-32	Stromgrenzenregler, Filterzeit	15-45	Typencode (aktuell)	16-30	DC-Zwischenkreisspannung
12-1*	Ethernetverbindungparameter	12-95	Timeout bei Inaktivität	14-33	Stromgrenzenregler, Feldschwächungsfunktion	15-46	Frequenzumrichter Bestellnummer	16-31	Systemtemp.
12-10	Verb.status	12-96	Anschluss-Konfig.	14-35	Stall Protection	15-47	Leistungskarte Bestellnummer	16-32	Bremseleistung/s
12-11	Verbdauer	12-97	QoS-Priorität	14-36	Feldschwächungsfunktion	15-48	LCP-Version	16-33	Mittelwert Bremsleistung
12-12	Auto. Verbindung	12-98	Schnittstellenzähler	14-37	Feldschwächungsdrehzahl	15-49	Steuerkarte SW-Version	16-34	Kühlkörpertemperatur
12-13	Verbgeschw.	12-99	Medienzähler	14-4*	Energieoptimierung	15-50	Leistungsteil SW-Version	16-35	Wechslerichter Überlast
12-14	Verbduplex	13-0*	Smart Logic	14-40	Quadr.Mom. Anpassung	15-51	Frequenzumrichter Seriennummer	16-36	Nenn WR Strom
12-18	Überwachung MAC	13-0*	SLC-Einstellungen	14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	15-53	Leistungskarte Seriennummer	16-37	Nenn WR Strom
12-19	Überwachung IP-Adr.	13-00	SL-Controller Modus	14-42	Minimale AEO-Frequenz	15-54	Konfig.-Dateiname	16-38	SL Contr.Zustand
12-2*	Prozessdaten	13-01	Start-Ereignis	14-43	Motor Cos-Phi	15-59	Dateiname	16-39	Steuerkartentemp.
12-20	Steuerinstanz	13-02	Stopp-Ereignis	14-5*	Umgebung	15-6*	Install. Optionen	16-40	Protokollierungsspeicher voll
12-21	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	13-03	Reset SLC	14-50	EMV-Filter	15-60	Option installiert	16-41	Untere LCP-Statuszeile
12-22	Prozessdaten Lesen Konfiguration	13-1*	Vergleicher	14-51	Zwischenkreis kompensierung	15-61	Option SW-Version	16-45	Motorphase U Strom
12-23	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	13-10	Vergleicher-Operand	14-52	Lüftersteuerung	15-62	Optionsbestellnr.	16-46	Motorphase V Strom
	Größe	13-11	Vergleicher-Funktion	14-53	Lüfterüberwachung	15-63	Optionsseriennr.	16-47	Motorphase W Strom
12-24	Prozessdaten Lesen Konfiguration	13-12	Vergleicher-Wert	14-55	Ausgangsfilter	15-70	Option in Steckplatz A	16-48	Drehzahl-sollw. nach Rampe [UPM]
	Größe	13-1*	RS Flip Flops	14-56	Kapazität Ausgangsfiler	15-71	Steckplatz A – Option SW-Version	16-49	Stromfehlerquelle
12-27	Master-Adresse	13-15	RS-FF Operand S	14-57	Induktivität Ausgangsfiler	15-72	Option in Steckplatz B	16-50	Externer Sollwert
12-28	Datenwerte speichern	13-16	RS-FF Operand R	14-57	Anzahl aktiver Wechslerichter	15-73	Steckplatz B – Option SW-Version	16-51	Pulssollwert
12-29	Immer speichern	13-2*	Timer	14-7*	Kompatibilität	15-74	Option in Steckplatz C0/EO	16-52	Istwert [Einheit]
12-3*	EtherNet/IP	13-20	SL-Timer	14-72	VLT-Alarmwort	15-75	Steckplatz C0/EO – Option SW-Version	16-53	DigiPot Sollwert
12-30	Warnparameter	13-4*	Logikregel	14-73	VLT-Warnwort	15-76	Option in Steckplatz C1/E1	16-57	Feedback [RPM]
12-31	DeviceNet Sollwert	13-40	Logikregel Boolesch 1	14-74	VLT Erw. Zustandswort	15-77	Steckplatz C1/E1 – Option SW-Version	16-6*	Ein- & Ausgänge
12-32	DeviceNet Steuerung	13-41	Logikregel Verknüpfung 1	14-80	Ext. 24 VDC für Option	15-80	Lüfter-Laufstunden	16-60	Digitaleingang
12-33	CIP Revision	13-42	Logikregel Boolesch 2	14-88	Optionsdatenspeicher	15-81	Voreingestellte Lüfter-Laufstunden	16-61	AE 53 Modus
12-34	CIP Produktcode	13-43	Logikregel Verknüpfung 2	14-89	Optionserkennung	15-89	Konfigurationsänderungszähler	16-62	Analogeingang 53
12-35	EDS-Parameter	13-44	Logikregel Boolesch 3	14-9*	Fehlerinstellungen	15-9*	Parameterinfo	16-63	AE 54 Modus
12-37	COS Sperrtimer	13-5*	SL-Programm	14-90	Fehlerereben	15-92	Definierte Parameter	16-64	Analogeingang 54
12-38	COS-Filter	13-51	SL-Controller-Ereignis	15-9*	Info/Wartung	15-93	Geänderte Parameter	16-65	Analogausgang 42 [mA]
12-4*	Modbus TCP	13-52	SL-Controller-Aktion	15-0*	Betriebsdaten	15-98	Typendaten	16-66	Digitalausgänge
12-40	Status Parameter	14-0*	IGBT-Ansteuerung	15-00	Betriebsstunden	15-99	Parameter-Metadaten	16-67	Freq. Eingang 29 [Hz]
12-41	Anzahl Follower-Meldungen	14-00	Schaltmodus	15-01	Motorlaufstunden	16-00	Anzeigen-Allgemein	16-68	Freq. Eingang 33 [Hz]
12-42	Follower-Ausnahme Meld.	14-01	Taktfrequenz	15-02	kWh-Zähler	16-0*	Anzeigen-Allgemein	16-69	Pulsausgang 27 [Hz]
12-5*	EtherCAT	14-03	Übermodulation	15-03	Netz-Einschaltungen	16-00	Steuerwort	16-70	Pulsausgang 29 [Hz]
12-51	Konfiguriertes Stations-Alias	14-04	Störerauscheidung	15-05	Anzahl Übermodulationen	16-01	Sollwert [Einheit]	16-71	Relaisausgänge
12-59	EtherCAT Status	14-06	Totzeit-Kompensation	15-06	Reset kWh-Zähler	16-02	Sollwert %	16-72	Zähler A
12-6*	Ethernet PowerLink	14-1*	Netzausfall	15-07	Reset Motorlaufstundenzähler	16-03	Zustandswort	16-73	Zähler B
12-60	Node-ID	14-10	Netzausfall	15-07	Reset Motorlaufstundenzähler	16-05	Hauptstwert [%]	16-74	Präziser Stopp-Zähler
12-62	SDO-Timeout	14-11	Netzspannung bei Netzausfall	15-1*	Datenprotokollinstellungen	16-06	Istposition	16-75	Analogeingang X30/11
12-63	Basis-Ethernet-Timeout	14-12	Reaktion auf Netzphasenfehler	15-10	Protokollierung Quelle	16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	16-76	Analogeingang X30/12

16-77	Analogausgang X30/8 [mA]	18-60	Digitaleingang 2	32-00	Inkrementaler Signaltyp	32-88	Verzög. Auf für Rückbegrenzung	33-61	Klemme X59/1 Digitaleingang
16-78	Analogausgang X45/1 [mA]	18-70	Gleichrichterstatus	32-01	Inkrementalauflösung	32-89	Verzög. Ab für Rückbegrenzung	33-62	Klemme X59/2 Digitaleingang
16-79	Analogausgang X45/3 [mA]	18-71	Netzspannung	32-02	Absolutwertprotokoll	32-90	Entwicklung	33-63	Klemme X59/1 Digitalausgang
16-80	Feldbus und FC-Schnittstelle	18-72	Netzfrequenz	32-03	Absolutwertauflösung	33-00	MC0 Erw. Einstellungen	33-64	Klemme X59/2 Digitalausgang
16-81	Steuerung 1 Feldbus	18-73	Netzphasenfehler	32-04	Absolutwertgeber Baudrate X55	33-00	Refpunktbeweg.	33-65	Klemme X59/3 Digitalausgang
16-82	Sollwert 1 Feldbus	18-74	Gleichrichter DC-Spann.	32-05	Absolutwertgeber Datenlänge	33-00	Refpunktbeweg.	33-66	Klemme X59/4 Digitalausgang
16-83	Feldbus-Komm. Status	18-90	PID-Prozess Abweichung	32-06	Absolutwertgeber Taktfrequenz	33-00	Referenzfahrt erzwängen	33-67	Klemme X59/5 Digitalausgang
16-84	Steuerung 1 FC-Schnittstelle	18-91	PID-Prozess	32-07	Absolutwertgeber Takt	33-01	Nullpunktversatz von Ref.pkt.	33-68	Klemme X59/6 Digitalausgang
16-85	Sollwert 1 FC-Schnittstelle	18-92	PID-Prozess Ausgang	32-08	Absolutwertgeber Kabellänge	33-02	Die Homefahrt-Rampe	33-69	Klemme X59/7 Digitalausgang
16-86	Busanzeige Alarm/Warnung	18-93	PID-Prozess begrenzt. Ausgang	32-09	Drehgeberüberwachung	33-03	Homefahrt-Geschwindigkeit	33-70	Klemme X59/8 Digitalausgang
16-87	Konfigurierbarer Alarm/Warnwort	22-00	Anw.-Funktionen	32-10	Drehrichtung	33-04	Verhalten bei Ref.pkt.-Bewegung	33-70	Klemme X59/8 Digitalausgang
16-90	Alarmwort	22-00	Verschiedenes	32-11	Benutzereinheit Nenner	33-10	Synchronisierung	33-80	Globale Parameter
16-91	Alarmwort 2	22-00	Verzögerung ext. Verriegelung	32-12	Benutzereinheit Zähler	33-10	Synchronisierungsfaktor Master (M: S)	33-81	Aktive Programmnummer
16-92	Warnwort	30-00	Sonderfunktionen	32-13	Drehgeber 2 Regelung	33-11	Synchronisierungsfaktor Follower (M: S)	33-82	Statusüberwachung Antrieb
16-93	Warnwort 2	30-00	Wobblen	32-14	Drehgeber 2 Knoten-ID	33-12	Position-Offset für Synchronisierung	33-83	Verhalten nach Fehler
16-94	Erw. Zustandswort	30-00	Wobbel-Modus	32-15	Drehgeber 1	33-13	Genauigkeitsfenster für Positionssync.	33-84	Verhalten nach Esc.
17-00	Positionswert	30-00	Wobble-Deltafrequenz [Hz]	32-16	Drehgeber 2	33-14	Relative Follower-Geschw.-Grenze	33-85	Ext. 24 VDC für MCO
17-01	Inkrementalgeber Schnittstelle	30-01	Wobble-Deltafrequenz [Hz]	32-30	Inkrementaler Signaltyp	33-15	Markierungszahl für Master	33-86	Klemme bei Alarm
17-02	Signaltyp	30-02	Wobblen-Deltafrequenz [%]	32-31	Inkrementalauflösung	33-16	Markierungszahl für Follower	33-87	Klemmenzustand bei Alarm
17-03	Auflösung [PPR]	30-03	Wobblen Variable skaliert	32-32	Absolutwertprotokoll	33-17	Master-Markerdistanz	33-88	Zustandswort bei Alarm
17-04	Absolut Auflösung [Positionen/U]	30-04	Wobblen-Sprungfrequenz [Hz]	32-33	Absolutwertauflösung	33-18	Follower-Markerdistanz	33-90	MCO-Anschlüsseinstellungen
17-05	Protokollauswahl	30-05	Wobblen-Sprungzeit	32-35	Absolutwertgeber Datenlänge	33-19	Master-Markertyp	33-90	X62 MCO CAN-Knoten-ID
17-06	Absolut Auflösung [Positionen/U]	30-06	Wobblen-Sprungzeit	32-36	Absolutwertgeber Taktfrequenz	33-20	Follower-Markertyp	33-91	X62 MCO CAN-Baudrate
17-07	Multiturn-Umdrehungen	30-07	Wobblen-Umdrehung	32-37	Absolutwertgeber Takt	33-21	Toleranzfenster Master-Markertyp	33-94	X60 MCO RS485 serieller Abschluss
17-08	SS1-Datenlänge	30-08	Wobblen-Auf/Ab-Zeit	32-38	Absolutwertgeber Kabellänge	33-22	Startverh. f. Markersynchronisierung	34-00	MCO-Datenanzeigen
17-09	Taktgeschwindigkeit	30-09	Wobblen-Zufallsfunktion	32-39	Drehgeberüberwachung	33-23	Markierungszahl für Fehler	34-00	PCD-Par. schreiben
17-10	SS1-Datentyp	30-10	Wobblen-Verhältnis	32-40	Drehgeberterminierung	33-24	Markierungszahl für READY	34-01	PCD 1 Schreiben an MCO
17-11	HIPERFACE-Baudrate	30-11	Min. Wobble-Verhältnis mit Zufallsprinzip	32-41	Drehgeber 1 Regelung	33-25	Markierungszahl für READY	34-02	PCD 2 Schreiben an MCO
17-12	Resolver aktivieren	30-12	Min. Wobble-Verhältnis mit Zufallsprinzip	32-42	Drehgeber 1 Knoten-ID	33-26	Geschw.-Filter	34-03	PCD 3 Schreiben an MCO
17-13	Resolver eingangsstrom	30-13	Wobblen-Verhältnis mit Zufallsprinzip	32-43	Drehgeber 2 Knoten-ID	33-27	Offset-Filterzeit	34-04	PCD 4 Schreiben an MCO
17-14	Resolver eingangsspannung	30-14	Wobblen-Verhältnis mit Zufallsprinzip	32-44	Drehgeber 2 CAN-Führung	33-28	Markerfilterkonfig.	34-05	PCD 5 Schreiben an MCO
17-15	Resolver eingangsfrequenz	30-15	Erw. Startanpassung	32-50	Quelle Follower	33-29	Filterzeit für Markerfilter	34-06	PCD 6 Schreiben an MCO
17-16	Übersetzungsverhältnis	30-20	Startmoment hoch [s]	32-51	MCO 302 Letzter Wille	33-30	Max. Markierungskorrektur	34-07	PCD 7 Schreiben an MCO
17-17	Drehgeber Sim. Auflösung	30-21	Hoher Anlaufmomentstrom [%]	32-52	Quell-Master	33-31	Synchronisierungstyp	34-08	PCD 8 Schreiben an MCO
17-18	Resolver aktivieren	30-22	Blockierter Rotorschutz	32-60	PID-Regler	33-32	Vorschub Geschwindigkeitseinsparung	34-09	PCD 9 Schreiben an MCO
17-19	Positive Drehgeberüberwachung	30-23	Erkennungszeit blockierter Rotor [s]	32-61	Proportionalfaktor	33-33	Geschwindigkeitsfilterfenster	34-10	PCD 10 Schreiben an MCO
17-20	Positionseinheit	30-24	Fehler Erkennungsgeschwindigkeit	32-62	D-Faktor	33-34	Follower-Markertyp	34-20	PCD-Par. lesen
17-21	Positionseinheit	30-25	blockierter Rotor [%]	32-63	Integralfaktor	33-40	Verhalten an Endbegrenzungsschalter	34-21	PCD 1 Lesen von MCO
17-22	Positionseinheitsskaliereingabe	30-26	Light Load Delay [s]	32-64	PID Bandbreite	33-41	Negative Software-Wegbegrenzung	34-22	PCD 2 Lesen von MCO
17-23	Positionseinheitsskaliereingabe	30-27	Light Load Current [%]	32-65	Geschwindigkeitsvorsteuerung	33-42	Positive Software-Wegbegrenzung	34-23	PCD 3 Lesen von MCO
17-24	Positionseinheitszähler	30-50	Modus Kühlkörperlüfter	32-66	Beschleunigungsvorsteuerung	33-43	Negative Software-Wegbegrenzung aktiv	34-24	PCD 4 Lesen von MCO
17-25	Positionseinheitsnennwert	30-80	Kompatibilität (I)	32-68	Reversierverhalten für Follower	33-44	Positive Software-Wegbegrenzung aktiv	34-25	PCD 5 Lesen von MCO
17-26	Datenanzeigen 2	30-80	Induktivität D-Achse (Ld)	32-69	Abtastzeit für PID-Regelung	33-45	Zeit in Zielfenster	34-26	PCD 6 Lesen von MCO
17-27	Analogausgang X48/2 [mA]	30-81	Bremswiderstand (Ohm)	32-70	Abtastzeit für Profilergenerator	33-46	Zielfenster-Grenzwert	34-27	PCD 7 Lesen von MCO
17-28	Temp. Eingang X48/4	30-83	PID-Drehzahl-Proportionalverstärkung	32-71	Größe des Regelfensters (Aktivierung)	33-47	Größe des Zielfensters	34-28	PCD 8 Lesen von MCO
17-29	Temp. Eingang X48/7	30-84	PID-Prozess Proportionalverstärkung	32-72	Größe des Regelfensters (Deaktiv.)	33-50	E/A-Konfiguration	34-29	PCD 9 Lesen von MCO
17-30	Temp. Eingang X48/10	30-85	Bypassmodus	32-73	Integralbegrenzungsfilerzeit	33-51	Klemme X57/1 Digitaleingang	34-30	PCD 10 Lesen von MCO
17-31	PGIO-Daten anzeigen	31-00	Bypassmodus	32-74	Schleppfehlerfilterzeit	33-52	Klemme X57/2 Digitaleingang	34-40	Digitalausgänge
17-32	Analogausgang X49/7	31-01	Bypass-Startzeitverzögerung	32-80	Geschw. u. Beschl.	33-53	Klemme X57/3 Digitaleingang	34-41	Digitalausgänge
17-33	Analogausgang X49/9	31-02	Bypass-Abschaltzeitverzögerung	32-82	Kürzeste Rampe	33-54	Klemme X57/6 Digitaleingang	34-50	Istposition
17-34	Analogausgang X49/11	31-03	Testbetriebaktivierung	32-83	Rampentyp	33-55	Klemme X57/7 Digitaleingang	34-51	Sollposition
17-35	Aktive Alarmer/Warnungen	31-10	Bypass-Zustandswort	32-84	Geschwindigkeitsteiler	33-56	Klemme X57/8 Digitaleingang	34-52	Master-Istposition
17-36	Aktive Alarmnummern	31-11	Bypass-Laufstunden	32-85	Standardgeschwindigkeit	33-57	Klemme X57/9 Digitaleingang	34-53	Follower-Indexposition
17-37	Aktive Warnungnummern	31-19	Remote-Bypassaktivierung	32-86	Standardabschleunigung	33-58	Klemme X57/10 Digitaleingang	34-54	Master-Indexposition
17-38	Anzeige, Ein-/Ausg. 2	32-00	MCO Grundeinstellungen	32-87	Beschl. Auf für Rückbegrenzung	33-59	Klemme X59/1 und X59/2 Funktion	34-55	Kurvenposition
17-39	Anzeige, Ein-/Ausg. 2	32-00	Drehgeber 2	32-88	Beschl. Ab für Rückbegrenzung	33-60	Klemme X59/1 und X59/2 Funktion	34-56	Schleppabstand



34-57	Synchronisierungsfehler	36-6*	Ausgang X49/11	42-89	Version der Anpassungsdatei
34-58	Istgeschwindigkeit	36-60	Klemme X49/11 Analogausgang	42-9*	Spezial
34-59	Master-Istgeschwindigkeit	36-62	Kl. X49/11, Ausgang min. Skalierung	42-90	Sicherheitsoption neu starten
34-60	Synchronisationsstatus	36-63	Kl. X49/11, Ausgang max. Skalierung	43-0*	Einheitens anzeigen
34-61	Achsenstatus	36-64	Kl. X49/11, Wert bei Bussteuerung	43-0*	Komponentenstatus
34-62	Programmstatus	36-65	Kl. X49/11, Wert bei Bus-Timeout	43-00	Komponententemp.
34-64	MCO 302-Zustand	42-1*	Sicherheitsfunktionen	43-01	Zusattemp.
34-65	MCO 302-Steuerung	42-1*	Drehzahlüberwachung	43-1*	Leistungskartenstatus
34-66	SPI-Fehlerzähler	42-10	Quelle gemessene Drehzahl	43-10	Kühlk.Temp. ph.U
34-7*	Diagnose-Anzeigen	42-11	Drehgeberauflösung	43-11	Kühlk.Temp. ph.V
34-70	MCO Alarmwort 1	42-12	Drehgeberrichtung	43-12	Kühlk.Temp. ph.W
34-71	MCO Alarmwort 2	42-13	Getriebeübersetzung	43-13	PC-Lüfter A Drehzahl
35-0*	Fühlereingangsoption	42-14	Istwerttyp	43-14	PC-Lüfter B Drehzahl
35-0*	Temp. Eingangsmodus	42-15	Istwertfilter	43-15	PC-Lüfter C Drehzahl
35-00	Kl. X48/4 Temp. Einheit	42-17	Fehlertoleranz	43-2*	Lüfter Leistungsartenstatus
35-01	Kl. X48/4 Eingangstyp	42-18	Zero Speed-Timer	43-20	FPC-Lüfter A Drehzahl
35-02	Kl. X48/7 Temp. Einheit	42-19	Zero Speed Limit	43-21	FPC-Lüfter B Drehzahl
35-03	Kl. X48/7 Eingangstyp	42-2*	Sicherer Eingang	43-22	FPC-Lüfter C Drehzahl
35-04	Kl. X48/10 Temp. Einheit	42-20	Sicherheitsfunktion	43-23	FPC-Lüfter D Drehzahl
35-05	Kl. X48/10 Eingangstyp	42-21	Typ	43-24	FPC-Lüfter E Drehzahl
35-06	Temperaturfühler Alarmfunktion	42-22	Diskrepanzzeit	43-25	FPC-Lüfter F Drehzahl
35-1*	Temp. Eingang X48/4	42-23	Stabile Signalzeit	600-*	PROFIsafe
35-14	Kl. X48/4 Filterzeitkonstante	42-24	Wiederanlauf	600-22	PROFIdrive/safe-Teil, ausgewählt
35-15	Kl. X48/4 Temp. Überwachung	42-3*	Allgemeines	600-44	Fehlermeldungs-Zähler
35-16	Kl. X48/4 Min. Wegbegrenzung	42-30	Reaktion auf externe Fehler	600-47	Fehlernummer
35-17	Kl. X48/4 Max. Wegbegrenzung	42-31	Reset-Quelle	600-52	Zähler: Fehler Gesamt
35-2*	Temp. Eingang X48/7	42-33	Parametersatzname	601-*	PROFIdrive 2
35-24	Kl. X48/7 Filterzeitkonstante	42-35	S-CRC-Wert	601-22	PROFIdrive-Sicherheitskanal-Teil, Nr.
35-25	Kl. X48/7 Temp. Überwachung	42-36	Passwort Stufe 1		
35-26	Kl. X48/7 Min. Wegbegrenzung	42-4*	SSI		
35-27	Kl. X48/7 Max. Wegbegrenzung	42-40	Typ		
35-3*	Temp. Eingang X48/10	42-41	Rampenprofil		
35-34	Kl. X48/10 Filterzeitkonstante	42-42	Verzögerungszeit		
35-35	Kl. X48/10 Temp. Überwachung	42-43	Delta T		
35-36	Kl. X48/10 Min. Wegbegrenzung	42-44	Verzögerungsrate		
35-37	Kl. X48/10 Max. Wegbegrenzung	42-45	Delta V		
35-4*	Analogeingang X48/2	42-46	Zero Speed		
35-42	Kl. X48/2 Skal. Min. Strom	42-47	Digitalpoti Rampenzeit		
35-43	Kl. X48/2 Skal. Max. Strom	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start		
35-44	Kl. X48/2 Skal. Min. Wert	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End		
35-45	Kl. X48/2 Skal. Max. Wert	42-5*	SLS		
35-46	Kl. X48/2 Filterzeitkonstante	42-50	Abschalt Drehzahl		
36-0*	Programmierbare I/O-Option	42-51	Drehzahlgrenze		
36-0*	I/O-Funktion	42-52	Fehlersichere Reaktion		
36-03	Klemme X49/7 Funktion	42-53	Starttrampe		
36-04	Klemme X49/9 Funktion	42-54	Rampenzeit ab		
36-05	Klemme X49/11 Funktion	42-6*	Sicherer Feldbus		
36-4*	Ausgang X49/7	42-60	Auswahl Telegrammtyp		
36-40	Klemme X49/7 Analogausgang	42-61	Zieladresse		
36-42	Kl. X49/7, Ausgang min. Skalierung	42-8*	Status		
36-43	Kl. X49/7, Ausgang max. Skalierung	42-80	Status der Sicherheitsoption		
36-44	Kl. X49/7, Wert bei Bussteuerung	42-81	Status 2 der Sicherheitsoption		
36-45	Kl. X49/7, Wert bei Bus-Timeout	42-82	Sicheres Steuerwort		
36-5*	Ausgang X49/9	42-83	Sicheres Zustandswort		
36-50	Klemme X49/9 Analogausgang	42-85	Aktive Sicherheitsfunkt.		
36-52	Kl. X49/9, Ausgang min. Skalierung	42-86	Safe Option Info		
36-53	Kl. X49/9, Ausgang max. Skalierung	42-87	Zeit bis zur manuellen Prüfung		
36-54	Kl. X49/9, Wert bei Bussteuerung	42-88	Unterstützte Version der Anpassungsdatei		
36-55	Kl. X49/9, Wert bei Bus-Timeout				

4-6*	Drehzausbildung	5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	8-02	Aktives Steuerwort	9-52	Fault Situation Counter
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	5-7*	24V Drehgeber	6-7*	Analogausgang 3	8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	9-53	Profibus Warning Word
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	5-70	Kl. 32/33 Drehgeber Aufl. [Pulse/U]	6-70	Kl. X45/1 Ausgang	8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	9-63	Actual Baud Rate
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	5-71	Kl. 32/33 Drehgeber Richtung	6-71	Klemme X45/1 Min. Skalierung	8-05	Steuerwort Timeout-Ende	9-64	Device Identification
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	5-72	Term 32/33 Encoder Type	6-72	Klemme X45/1 Max. Skalierung	8-06	Timeout Steuerwort quittieren	9-65	Profile Number
4-7*	Position Monitor	5-8*	Encoderausgang	6-73	Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung	8-07	Diagnose Trigger	9-67	Control Word 1
4-70	Position Error Function	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74	Kl. X45/1, Wert bei Bus-Timeout	8-08	Anzeigeffiler	9-68	Status Word 1
4-71	Maximum Position Error	5-9*	Bussteuerung	6-8*	Analogausgang 4	8-1*	Steuerwort	9-70	Edit Set-up
4-72	Position Error Timeout	5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	6-80	Kl. X45/3 Ausgang	8-10	Steuerwortprofil	9-71	Profibus Save Data Values
4-73	Position Limit Function	5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	6-81	Klemme X45/3 Min. Skalierung	8-13	Zustandswort Konfiguration	9-72	ProfibusDrivereset
5-0*	Digit. Ein-/Ausgänge	5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	6-82	Klemme X45/3 Max. Skalierung	8-14	Konfigurierbares Steuerwort STW	9-75	DO Identification
5-0*	Grundeinstellungen	5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	6-83	Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-80	Defined Parameters (1)
5-00	Schaltnotik	5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	6-84	Kl. X45/3, Wert bei Bus-Timeout	8-18	Product Code	9-82	Defined Parameters (2)
5-01	Klemme 27 Funktion	5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	7-*	PID Regler	8-3*	Ser. FC-Schnittst.	9-81	Defined Parameters (3)
5-02	Klemme 29 Funktion	7-0*	Analoge Ein-/Ausg.	7-0*	PID Drehzahlregler	8-30	FC-Protokoll	9-83	Defined Parameters (4)
5-1*	Digitaleingänge	6-0*	Grundeinstellungen	7-01	Drehgeberückführung	8-31	Adresse	9-84	Defined Parameters (5)
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	6-00	Signalausfall Zeit	7-01	Speed PID Droop	8-32	FC-Baudrate	9-85	Defined Parameters (6)
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	6-01	Signalverlust Funktion	7-02	Drehzahlregler P-Verstärkung	8-33	Parität/Stopbits	9-90	Changed Parameters (1)
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	6-1*	Analogeingang 1	7-03	Drehzahlregler I-Zeit	8-34	Geschätzte Zykluszeit	9-91	Changed Parameters (2)
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	6-10	Klemme 53 Skal. Min.Spannung	7-04	Drehzahlregler D-Zeit	8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	9-92	Changed Parameters (3)
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	6-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung	7-05	Drehzahlregler D-Verstärk./Grenze	8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	9-93	Changed Parameters (4)
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	6-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom	7-06	Drehzahlregler Tiefpassfilterzeit	8-37	FC Interchar. Max.-Delay	9-94	Changed Parameters (5)
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	6-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom	7-07	Drehzahlregler Getriebefaktor	8-4*	FC/MC-Protokoll	9-99	Profibus Revision Counter
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	7-08	Drehzahlregler Vorsteuerung	8-40	Telegrammtyp	10-*	CAN/DeviceNet
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	6-15	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-41	Protokoll-Parameter	10-0*	Grundeinstellungen
5-19	Klemme 37 Sicherer Stopp	6-16	Klemme 53 Filterzeit	7-1*	Drehmom. PI-Regler	8-42	PCD-Konfiguration Schreiben	10-00	Protokoll
5-20	Klemme X46/1 Digitaleingang	6-20	Klemme 54 Filterzeit	7-10	Torque PI Feedback Source	8-43	PCD-Konfiguration Lesen	10-01	Baudratenauswahl
5-21	Klemme X46/3 Digitaleingang	6-2*	Analogeingang 2	7-12	Drehmom.Regler P-Verstärkung	8-5*	Betr. Bus/Klemme	10-02	MAC-ID Adresse
5-22	Klemme X46/5 Digitaleingang	6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung	7-13	Drehmom.Regler I-Zeit	8-50	Motorfreilauf	10-05	Zähler Übertragungsfehler
5-23	Klemme X46/7 Digitaleingang	6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-51	Schnellstopp	10-06	Zähler Empfangsfehler
5-24	Klemme X46/9 Digitaleingang	6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-52	DC Bremse	10-07	Zähler Bus-Off
5-25	Klemme X46/11 Digitaleingang	6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom	7-19	Current Controller Rise Time	8-53	Start	10-1*	DeviceNet
5-26	Klemme X46/13 Digitaleingang	6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	7-2*	PID-Prozess Istw.	8-54	Reversierung	10-10	Prozessdatentyp
5-3*	Digitaleingänge	6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	7-20	PID-Prozess Istwert 1	8-55	Satzanwahl	10-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration
5-30	Klemme 27 Digitaleingang	6-26	Klemme 54 Filterzeit	7-22	PID-Prozess Istwert 2	8-56	Festsollwertanwahl	10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration
5-31	Klemme 29 Digitaleingang	6-3*	Analogeingang 3	7-3*	PID-Prozessregler	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-13	Warnparameter
5-32	Klemme X30/6 Digitaleingang	6-30	KlX30/11 Skal. Min. Spannung	7-30	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-14	DeviceNet Sollwert
5-33	Klemme X30/7 Digitaleingang	6-31	KlX30/11 Skal. Max.Spannung	7-31	PID-Prozess Anti-Windup	8-8*	FC-Ser.-Diagnose	10-15	DeviceNet Steuerung
5-4*	Relais	6-34	KlX30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	7-32	PID-Prozess Reglerstart bei	8-80	Zähler Busmeldungen	10-2*	COS-Filter
5-41	Ein Verzög., Relais	6-35	KlX30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	7-33	PID-Prozess P-Verstärkung	8-81	Zähler Busfehler	10-20	COS-Filter 1
5-42	Aus Verzög., Relais	6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	7-34	PID-Prozess I-Zeit	8-82	Zähler Slavemeldungen	10-21	COS-Filter 2
5-5*	Pulseingänge	6-4*	Analogeingang 4	7-35	PID-Prozess D-Zeit	8-83	Zähler Slavefehler	10-22	COS-Filter 3
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	6-40	Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung	7-36	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	8-9*	Bus-Festdrehzahl 1	10-23	COS-Filter 4
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	6-44	KlX30/12 Skal. Min.-Soll/Istw	7-38	PID-Prozess Vorsteuerung	8-90	Bus-Festdrehzahl 2	10-3*	Parameterzugriff
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	6-45	KlX30/12 Skal. Min.-Soll/Istw	7-39	Bandbreite Ist-Sollwert	8-91	Bus-Festdrehzahl 2	10-30	Array Index
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	7-9*	Position PID-Regler	9-*	PROFIdrive	10-31	Datenwerte speichern
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	6-5*	Analogausgang 1	7-90	Position PI Feedback Source	9-00	Setpoint	10-32	DeviceNet Revision
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	6-50	Klemme 42 Analogausgang	7-92	Position PI Proportional Gain	9-07	Actual Value	10-33	EEPROM speichern
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	7-93	Position PI Integral Time	9-15	PCD Write Configuration	10-34	DeviceNet-Produktcode
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	7-94	Position PI Feedback Scale Numerator	9-16	PCD Read Configuration	10-39	DeviceNet F-Parameter
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	6-53	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	7-95	Position PI Feedback Scale Denominator	9-18	Node Address	10-5*	CANopen
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	7-97	Position PI Maximum Speed Above Master	9-19	Drive Unit System Number	10-50	Prozessdaten Konfiguration-Schreiben
5-6*	Pulseingänge	6-55	Klemme 42, Ausgangsfilter	7-98	Position PI Feed Forward Factor	9-22	Telegram Selection	10-51	Prozessdaten Konfiguration-Lesen
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	6-6*	Analogausgang 2	7-99	Position PI Feed Forward Ramp Time	9-23	Parameters for Signals	12-*	Ethernet
5-62	Ausgang 29 Max. Frequenz	6-61	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	8-*	Opt/Schnittstellen	9-28	Parameter Edit	12-0*	IP-Einstellungen
5-63	Ausgang 29 Max. Frequenz	6-62	Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	8-0*	Grundeinstellungen	9-28	Process Control	12-00	IP-Adressezuweisung
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	8-01	Führungshohheit	9-44	Fault Message Counter	12-01	IP-Adresse
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang					9-45	Fault Code	12-02	Subnet Mask
						9-47	Fault Number	12-03	Standard-Gateway

12-04	DHCP-Server	12-98	Schnittstellenzähler	14-43	Motor Cos-Phi	15-59	CSV-Dateiname	16-38	SL Contr.Zustand
12-05	Lease läuft ab	12-99	Medienzähler	14-5*	Umgebung	15-6*	Install. Optionen	16-39	Steuerkartentemp.
12-06	Namensserver	13-3*	Smart Logic	14-50	EMV-Filter	15-60	Option installiert	16-40	Echtzeitkanalspeicher voll
12-07	Domänenname	13-0*	SL-Controller	14-51	DC Link Compensation	15-61	SW-Version Option	16-41	Untere LCP-Statuszeile
12-08	Host-Name	13-00	Smart Logic Controller	14-52	Lüftersteuerung	15-62	Optionsbestellnr.	16-44	Speed Error [RPM]
12-09	Phys. Adresse	13-01	SL-Controller Start	14-53	Lüfterüberwachung	15-63	Optionsseriennr.	16-45	Motor Phase U Current
12-1*	Verbindung	13-02	SL-Controller Stopp	14-55	Ausgangsfiler	15-70	Option A	16-46	Motor Phase W Current
12-10	Verb.status	13-03	SL-Parameter Initialisieren	14-56	Kapazität Ausgangsfiler	15-71	Option A - Softwareversion	16-47	Motor Phase W Current
12-11	Verbdauer	13-1*	Vergleicher	14-57	Induktivität Ausgangsfiler	15-72	Option B	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-12	Auto. Verbindung	13-10	Vergleicher-Operand	14-59	Anzahl aktiver Wechslerlichter	15-73	Option B - Softwareversion	16-49	Stromfehlerquelle
12-13	Verb.geschw.	13-11	Vergleicher-Funktion	14-59	Induktivität aktiver Wechslerlichter	15-74	Option C	16-5*	Soll- & Istwerte
12-14	Verbduplex	13-12	Vergleicher-Wert	14-72	VLT-Alarmwort	15-74	Option C0	16-50	Externer Sollwert
12-2*	Prozessdaten	13-1*	RS Flip Flops	14-73	VLT-Warnwort	15-76	Option C1	16-51	Puls-Sollwert
12-20	Steuerinstanz	13-15	RS-FF Operand S	14-74	VLT Erw. Zustandswort	15-77	Option C1 - Softwareversion	16-52	Istwert [Einheit]
12-21	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	13-16	RS-FF Operand R	14-8*	Optionen	15-8*	Operating Data II	16-53	Digitalpoti Sollwert
12-22	Prozessdaten Lesen Konfiguration	13-20	SL-Timer	14-80	Ext. 24 VDC für Option	15-80	Fan Running Hours	16-57	Feedback [RPM]
12-23	Process Data Config Write Size	13-20	SL-Timer	14-88	Option Data Storage	15-81	Preset Fan Running Hours	16-6*	Anzeig., Ein-/Ausg.
12-24	Process Data Config Read Size	13-4*	Logikregeln	14-89	Option Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-60	Digitaleingänge
12-27	Master Address	13-40	Logikregel Boolisch 1	14-9*	Fehlerinstellungen	15-9*	Parameterinfo	16-61	AE 53 Modus
12-28	Datenwerte speichern	13-41	Logikregel Verknüpfung 1	14-90	Fehlerinstellungen	15-92	Definierte Parameter	16-62	Analogeingang 53
12-29	EEPROM speichern	13-42	Logikregel Verknüpfung 2	15-0*	Info/Wartung	15-93	Geänderte Parameter	16-63	AE 54 Modus
12-30	EtherNet/IP	13-43	Logikregel Verknüpfung 3	15-00	Betriebsstunden	15-98	Typendaten	16-64	Analogeingang 54
12-31	Warmparameter	13-44	Logikregel Verknüpfung 3	15-01	Motorlaufstunden	15-99	Parameter-Metadaten	16-65	Analogeingang 42
12-32	DeviceNet Sollwert	13-5*	SL-Programm	15-02	Zähler-kWh	16-0*	Anzeigen-Allgemein	16-66	Digitalausgänge
12-33	DeviceNet Steuerung	13-51	SL-Controller Ereignis	15-03	Anzahl Netz-Ein	16-00	Steuerwort	16-67	Pulseingang 33 [Hz]
12-34	CIP Produktcode	13-52	SL-Controller Aktion	15-04	Anzahl Übertemperaturen	16-01	Sollwert [Einheit]	16-68	Pulseingang 29 [Hz]
12-35	EDS-Parameter	14-0*	Sonderfunktionen	15-05	Anzahl Überspannungen	16-02	Sollwert %	16-69	Pulsausg. 27 [Hz]
12-37	COS Sperrtimer	14-00	IGBT-Ansteuerung	15-06	Reset Zähler-kWh	16-03	Zustandswort	16-70	Pulsausg. 29 [Hz]
12-38	COS Filter	14-01	Taktfrequenz	15-07	Reset Motorlaufstundenzähler	16-05	Hauptstwert [%]	16-71	Relaisausgänge
12-4*	Modbus TCP	14-03	Übermodulation	15-1*	Echtzeitkanal	16-06	Actual Position	16-72	Zähler A
12-40	Status Parameter	14-04	PWM-Jitter	15-10	Echtzeitkanal Quelle	16-07	Actual Position	16-73	Zähler B
12-41	Slave Message Count	14-06	Dead Time Compensation	15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	16-08	Position Error	16-75	Analogeingang X30/11
12-42	Slave Exception Message Count	14-1*	Netzsaufall	15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	16-76	Analogeingang X30/12
12-5*	EtherCAT	14-10	Netzsaufall-Funktion	15-13	Echtzeitkanal Protokollart	16-1*	Anzeigen-Motor	16-77	Analogausgang X30/8 [mA]
12-50	Configured Station Alias	14-11	Netzsaufall-Spannung	15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	16-10	Leistung [kW]	16-78	Analogausgang X45/1 [mA]
12-51	Configured Station Address	14-12	Netzphasen-Ünsymmetrie	15-20	Protokollierung	16-11	Leistung [PS]	16-8*	Anzeig., Schnittst.
12-59	EtherCAT Status	14-14	Kin. Backup Time Out	15-21	Protokoll: Wert	16-12	Motorspannung	16-80	Bus Steuerwort 1
12-6*	Ethernet PowerLink	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-22	Protokoll: Zeit	16-13	Frequenz	16-82	Bus Steuerwort 1
12-60	Node ID	14-16	Kin. Backup Gain	15-3*	Fehlerspeicher	16-14	Motorstrom	16-83	Feldbus REF 2
12-62	SDO Timeout	14-2*	Reset/Initialisieren	15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	16-15	Frequenz [%]	16-84	Feldbus-Komm. Status
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-20	Quittierfunktion	15-31	Fehlerspeicher: Wert	16-16	Drehmoment [Nm]	16-85	FC Steuerwort 1
12-66	Threshold	14-21	Autom. Quittieren Zeit	15-32	Fehlerspeicher: Zeit	16-17	Drehzahl [UPM]	16-86	FC Sollwert 1
12-67	Threshold Counters	14-22	Betriebsart	15-4*	Typendaten	16-18	Therm. Motorschutz	16-87	Bus Readout Alarm/Warning
12-68	Cumulative Counters	14-24	Stromgrenze Verzögerungszeit	15-40	FC-Typ	16-19	KTY-Sensortemperatur	16-89	Configurable Alarm/Warning Word
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-25	Drehmomentgrenze Verzögerungszeit	15-41	Leistungsteil	16-20	Rotor-Winkel	16-9*	Bus Diagnose
12-8*	Dienste	14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	15-42	Nennspannung	16-21	Torque [%] High Res.	16-90	Alarmwort
12-80	FTP-Server	14-28	Produktionseinstellungen	15-43	Softwareversion	16-22	Drehmoment [%]	16-91	Alarmwort 2
12-81	HTTP-Server	14-29	Servicecode	15-44	Typencode (original)	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-92	Warnwort
12-82	SMTP-Service	14-3*	Stromgrenze	15-45	Typencode (aktuell)	16-24	Calibrated Stator Resistance	16-93	Warnwort 2
12-89	Transparent Socket Channel Port	14-30	Regler P-Verstärkung	15-46	Typ Bestellnummer	16-25	Max. Drehmoment [Nm]	16-94	Erw. Zustandswort
12-9*	Erweiterte Dienste	14-31	Regler I-Zeit	15-47	Leistungsteil Bestellnummer	16-30	DC-Spannung	17-1*	Drehgeber Opt.
12-90	Kabeldiagnose	14-32	Regler, Filterzeit	15-48	LCP-Version	16-30	DC-Spannung	17-10	Inkrementalgeber
12-91	Auto Cross Over	14-35	Stall Protection	15-49	Steuerkarte SW-Version	16-32	Bremisleistung/s	17-11	Inkremental Auflösung [Pulse/U]
12-92	IGMP-Snooping	14-36	Fieldweakening Function	15-50	Leistungsteil SW-Version	16-33	Bremisleist/2 min	17-2*	Absolutwertgeber
12-93	Fehler Kabellänge	14-4*	Energieoptimierung	15-51	Typ Seriennummer	16-34	Kühlkörpertemp.	17-20	Protokollausswahl
12-94	Broadcast Storm Schutz	14-40	Quadr.Mom. Anpassung	15-53	Leistungsteil Seriennummer	16-36	Nenn-WR-Strom	17-21	Absolut Auflösung [Positionen/U]
12-95	Broadcast Storm Filter	14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	15-58	Smart Setup Filename	16-37	Max.-WR-Strom	17-22	Multiturn Revolutions
12-96	Port Config	14-42	Minimale AEO-Frequenz						

17-24	SSI-Datenlänge	42-35	S-CRC Value
17-25	Taktgeschwindigkeit	42-36	Level 1 Password
17-26	SSI-Datentyp	42-4*	SS1
17-34	HIPERFACE-Baudrate	42-40	Type
17-5*	Resolver	42-41	Ramp Profile
17-50	Resolver Pole	42-42	Delay Time
17-51	Resolver Eingangsspannung	42-43	Delta T
17-52	Resolver Eingangsfrequenz	42-44	Deceleration Rate
17-53	Übersetzungsverhältnis	42-45	Delta V
17-56	Encoder Sim. Resolution	42-46	Zero Speed
17-59	Resolver aktivieren	42-47	Ramp Time
17-6*	Überw./Anwend.	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
17-60	Positive Drehgeberberichtigung	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
17-61	Drehgeber Überwachung	42-5*	SLS
17-7*	Position Scaling	42-50	Cut Off Speed
17-70	Position Unit	42-51	Speed Limit
17-71	Position Unit Scale	42-52	Fail Safe Reaction
17-72	Position Unit Numerator	42-53	Start Ramp
17-73	Position Unit Denominator	42-54	Ramp Down Time
17-74	Position Offset	42-6*	Safe Fieldbus
17-75	Position Recovery at Power-up	42-60	Telegram Selection
17-76	Position Axis Mode	42-61	Destination Address
17-8*	Position Homing	42-8*	Status
17-80	Homing Function	42-80	Safe Option Status
17-81	Home Sync Function	42-81	Safe Option Status 2
17-82	Home Position	42-82	Safe Control Word
17-83	Homing Speed	42-83	Safe Status Word
17-84	Homing Torque Limit	42-85	Active Safe Func.
17-85	Homing Timeout	42-86	Safe Option Info
17-9*	Position Config	42-88	Supported Customization File Version
17-90	Absolute Position Mode	42-89	Customization File Version
17-91	Relative Position Mode	42-9*	Special
17-92	Position Control Selection	42-90	Restart Safe Option
17-93	Master Offset Selection	600-*	PROFIsafe
17-94	Rotary Absolute Direction	600-22	PROFIdrive/safe Tel. Selected
18-*	Datenzeigen 2	600-44	Fault Message Counter
18-3*	Analog Readouts	600-47	Fault Number
18-36	Analogeingang X48/2 [mA]	600-52	Fault Situation Counter
18-37	Temp. Eing. X48/4	601-*	PROFIdrive 2
18-38	Temp. Eing. X48/7	601-22	PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
18-39	Temp. Eing. X48/10		
18-5*	Active Alarms/Warnings		
18-55	Active Alarm Numbers		
18-56	Active Warning Numbers		
18-6*	Inputs & Outputs 2		
18-60	Digital Input 2		
30-*	Spezielle Merkmale		
30-2*	Adv. Start Adjust		
30-20	Startmoment hoch		
30-21	High Starting Torque Current [%]		
30-22	Locked Rotor Protection		
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]		
30-8*	Kompatibilität (I)		
30-80	D-Achsen-Induktivität (Ld)		
30-81	Bremswiderstand (Ohm)		
30-83	Drehzahlregler P-Verstärkung		
30-84	PID-Prozess P-Verstärkung		
31-*	Bypassoption		
31-00	Bypass Mode		
31-01	Bypass Start Time Delay		
31-02	Bypass Trip Time Delay		
31-03	Test Mode Activation		
31-10	Bypass Status Word		
31-11	Bypass Running Hours		
31-19	Remote Bypass Activation		
35-*	Sensor Input Option		
35-0*	Temp. Input Mode		
35-00	Temp. X48/4 Temperature Unit		
35-01	Temp. Eingang X48/7 Typ		
35-02	Temp. X48/7 Temperature Unit		
35-03	Temp. Eingang X48/10 Typ		
35-04	Temp. X48/10 Temperature Unit		
35-05	Temp. Eingang X48/4 Typ		
35-06	Alarmfunktion Temperaturfühler		
35-1*	Temp. Input X48/4		
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant		
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor		
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit		
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit		
35-2*	Temp. Input X48/7		
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant		
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor		
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit		
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit		
35-3*	Temp. Input X48/10		
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant		
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit		
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit		
35-4*	Analog Input X48/2		
35-42	Term. X48/2 Low Current		
35-43	Term. X48/2 High Current		
35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value		
35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value		
35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant		
42-*	Safety Functions		
42-1*	Speed Monitoring		
42-10	Measured Speed Source		
42-11	Encoder Resolution		
42-12	Encoder Direction		
42-13	Gear Ratio		
42-14	Feedback Type		
42-15	Feedback Filter		
42-17	Tolerance Error		
42-18	Zero Speed Timer		
42-19	Zero Speed Limit		
42-2*	Safe Input		
42-20	Safe Function		
42-21	Type		
42-22	Discrepancy Time		
42-23	Stable Signal Time		
42-24	Restart Behaviour		
42-3*	General		
42-30	External Failure Reaction		
42-31	Reset Source		
42-33	Parameter Set Name		

Index

A

Abkürzung..... 83

Ableitstrom..... 10, 14

Abmessung..... 81

Abschaltung
 Abschaltblockierung..... 46
 Abschaltung..... 40, 46

Abstand zur Kühlluftzirkulation..... 24

Abstandsanforderungen..... 11

AC
 Netzeingang..... 19
 Versorgungsnetz..... 19

Alarm Log..... 27

Alarmer..... 46

AMA
 AMA..... 44
 mit angeschlossener Kl. 27..... 36
 ohne angeschlossene Kl. 27..... 36
 Warnung..... 52

Analog
 Analogausgang..... 20, 72
 Analogeingang..... 20
 Signal..... 47

Anschluss
 Ausgangsklemme..... 26
 Klemme 53..... 22
 Klemme 54..... 22

Anzugsdrehmoment für Frontabdeckung..... 82

ASM..... 31

Ausgang
 Analogausgang..... 20, 72

Ausgangsleistung (U, V, W)..... 69

Ausgangsleitungen..... 24

Auto on..... 28, 35, 43, 45

Automatische Motoranpassung..... 34

Automatisches Quittieren..... 26

B

Bedientaste..... 27

Befestigen der Abdeckungen..... 18

Bestimmungsgemäße Verwendung..... 4

Bremse
 Bremsansteuerung..... 48
 Bremsgrenze..... 50
 Bremswiderstand..... 47

Bremsung..... 44

Burst-Transient..... 15

D

Danfoss FC..... 23

Digitalausgang..... 71

Drahtbrücke..... 22

Drehmomentregler
 Drehmomentgrenze..... 57
 Drehmomentkennlinie..... 69
 Wegbegrenzung..... 48

Drehrichtung des Drehgebers..... 35

Drehzahlsollwert..... 22, 35, 43

Durchführen..... 24

E

Eingang
 Analog..... 47
 Analogeingang..... 20, 71
 Digital..... 48
 Digitaleingang..... 22, 45, 70
 Eingangsklemme..... 19, 22, 26
 Eingangssignal..... 22
 Eingangsspannung..... 26
 Eingangsstrom..... 18, 19, 24, 46
 Leistung..... 14
 Netzkabel..... 24
 Netztrennschalter..... 19

Elektrische Installation..... 14

EMV- Störung..... 18

EMV-Filter..... 19

EMV-gerechte Installation..... 14

EN 50598-2..... 70

Energieeffizienz..... 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70

Energiesparmodus..... 45

Entladezeit..... 9

Erdanschluss..... 24

Erdung..... 18, 19, 24, 26

Erschütterungen..... 11

Explosionszeichnung..... 5, 6

Externe Alarmquittierung..... 39

Externer Regler..... 4

Externes Steuersignal..... 46

F

Fehlerspeicher..... 27

Fehlersuche und -behebung..... 57

Fernsteuerung..... 4

Flux..... 31, 33, 41

G

Geerdete Dreieckschaltung..... 19

Gelieferte Teile.....	11	MCT 10.....	20, 27
Geschirmte Kabel.....	18, 24	Mechanische Bremssteuerung.....	22, 41
Gewicht.....	81	Mechanische Installation.....	11
H		Menüstruktur.....	27
Hand on.....	28, 43	Menütaste.....	27
Hauptmenü.....	27	Modbus RTU.....	23
Hauptschalter.....	24, 73	Montage.....	12, 24
Heben.....	12	Motor	
Hochspannung.....	9, 26	Drehung.....	34
I		Leistung.....	14
IEC 61800-3.....	19	Motorausgang.....	69
Inbetriebnahme.....	29	Motordaten.....	31, 34, 48, 53, 57
Initialisierung.....	29	Motordrehzahl.....	30
Installation		Motorkabel.....	14, 18, 24
Checkliste.....	24	Motorleistung.....	27, 52
Installation.....	21, 23	Motorstrom.....	27, 34, 52
Installationsumgebung.....	11	Motorthermistor.....	40
Instandhaltung.....	43	Motorüberlastschutz.....	4
Istwert.....	22, 24, 44, 52	Motorzustand.....	4
K		PM-Motor.....	32
Kabel		Thermischer Motorschutz.....	40
Kabelführung.....	24	Thermistor.....	40
Kabellänge und -querschnitt.....	70	Unerwartete Motordrehung.....	10
Kabelspezifikation.....	70		
Motorkabel.....	14, 18	N	
Kabelquerschnitt.....	14, 18	Navigationstaste.....	27, 30, 43
Kommunikationsoption.....	51	Netz	
Konvention.....	83	Netzspannung.....	27, 44
Kühlkörper.....	52	Netzversorgung.....	63, 64, 65, 69
Kühlung.....	11	O	
Kurzschluss.....	49	Optionsmodule.....	19, 22, 26
L		P	
Lagerung.....	11	Parametersatz.....	35
LCP.....	26	PELV.....	40
Leistung		Phasenfehler.....	47
Eingangsstrom.....	26	Potenzialausgleich.....	15
Leistungsfaktor.....	24	Potenzialfreie Dreieckschaltung.....	19
Nennleistung.....	81	Programmieren.....	22, 26, 27, 28
Stromanschluss.....	14	Puls/Drehgeber-Eingang.....	71
Leistung.....	73	Puls-Start/Stop.....	38
Local Control Panel (LCP Bedieneinheit).....	26	Q	
M		Qualifiziertes Personal.....	9
Manuelle Initialisierung.....	29	Quick-Menü.....	27
Massekabel.....	14	R	
		Rampe-Ab Zeit.....	57
		Rampe-Auf Zeit.....	57
		Regelung mit Rückführung.....	22

Regelung ohne Rückführung.....	22	Strom	
Relaisausgang.....	72	Ausgangsstrom.....	44, 47
Reset.....	26, 27, 28, 29, 45, 46, 47, 48	Eingangsstrom.....	19
RS485.....	40	Gleichstrom.....	14, 44
RS485		Nennstrom.....	47
RS485.....	72	Stromgrenze.....	57
Rückwand.....	12	Symbol.....	83
S		SynRM.....	33
Safe Torque Off.....	22	Systemrückführung.....	4
Schalter.....	22	T	
Schutz vor Störungen.....	24	Taktfrequenz.....	45
Serielle Kommunikation		Thermischer Schutz.....	7
RS485.....	23, 72	Thermistor.....	20
Serielle Kommunikation.....	20, 23, 28, 43, 44, 45, 72	Trennschalter.....	26
Serielle USB-Schnittstelle.....	72	Typenschild.....	11
Serielle Kommunikation.....	45, 72	Ü	
Service.....	43	Überhitzung.....	48
Sicherheit.....	10	Überspannung.....	45, 57
Sicherung.....	14, 24, 51, 73	Überspannungsschutz.....	14
SLC.....	41	Übertemperatur.....	48
SmartStart.....	30	U	
Sollwert		Umgebung.....	69
Analoger Drehzahl Sollwert.....	37	Umgebungsbedingung.....	69
Drehzahl Sollwert.....	37	Unerwarteter Anlauf.....	9, 43
Fernsollwert.....	44	V	
Sollwert.....	27, 36, 43, 44, 45	Verdrahtung	
Sollwert.....	45	Anschlussdiagramm.....	16
Spannungsasymmetrie.....	47	Motorkabel.....	18
Spannungsniveau.....	70	Steuerleitungen.....	18, 22
Spezifikationen.....	23	Steuerleitungen für Thermistoren.....	20
Start-/Stopp-Befehl.....	38	Versorgungsspannung.....	20, 26, 51
Startbefehl.....	35	Vibrationen.....	11
Startfreigabe.....	44	W	
Statusmodus.....	43	Warnungen.....	46
Steuerkarte		Werkseinstellungen.....	29
RS485.....	72	Windmühlen-Effekt.....	10
Serielle Kommunikation.....	72	Z	
Serielle USB-Schnittstelle.....	72	Zertifizierung.....	7
Signalfehler.....	47	Zulassung.....	7
Steuerkarte.....	72, 73	Zurücksetzen.....	53
Steuerung/Regelung		Zusatzeinrichtungen.....	24
Ort-Steuerung.....	26, 28, 43	Zusätzliche Handbücher.....	4
Steuerklemme.....	28, 30, 43, 45	Zustandsanzeige.....	43
Steuerleitungen.....	18, 22, 24		
Steuersignal.....	43		
Steuerungseigenschaften.....	73		
Steuerwort-Timeout.....	49		
Verdrahtung.....	14		
STO.....	22		
Siehe auch <i>Safe Torque Off</i>			

Zwischenkreis..... 47
Zwischenkreiskopplung..... 9



.....
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

