MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Produkthandbuch
VLT® Lift Drive LD 302

www.danfoss.de/vlt

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): LD-302PXXXTA**********

Character XXX: 4K0, 5K5, 7K5, 10K, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1 (2007)+A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2019.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Classified as Business

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000: 2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Other standards considered:

EN81-1:1998+A3:2009	Safety rules for the construction and installation of lifts - Lifts for the transport of persons and goods - Part 1: Electric lift
EN81-2:1998+A3:2009	Safety rules for the construction and installation of lifts - Lifts for the transport of persons and goods - Part 2: Hydraulic lift
EN81-20:2014 (SIL 3)	Safety rules for the construction and installation of lifts - Lifts for the transport of persons and goods - Part 20: Passenger and goods passenger lifts
EN81-50:2014	Safety rules for the construction and installation of lifts - Lifts for the transport of persons and goods - Part 50: Design rules, calculations, examinations and tests of lift components

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Further information can be found in Manufacturers declaration 00596226 A.9 or newer.
TÜV Nord has been used for certification of this drive.

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 4
1.1 Zielsetzung des Handbuchs 4
1.2 Zusätzliche Materialien 4
1.3 Dokument- und Softwareversion 4
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
1.5 Zertifizierungen 4
1.6 Entsorgungshinweise 5

2 Sicherheit 6
2.1 Qualifiziertes Personal 6
2.2 Sicherheitsmaßnahmen 6

3 Mechanische Installation 7
3.1 Checkliste vor der Aufstellung von Geräten 7
3.2 Auspacken 7
3.3 Installationsumgebung 7
3.3.1 Checkliste Installationsort 7
3.4 Montage 7
3.4.1 Kühlung 7
3.4.2 Heben 8
3.4.3 Montage 8

4 Elektrische Installation 9
4.1 Sicherheitshinweise 9
4.1.1 Anforderungen 9
4.1.2 Kabeleinführungen 9
4.2 EMV-gerechte Installation 12
4.2.1 Allgemeine Aspekte von EMV-Emissionen 12
4.2.2 EMV-Immunität 13
4.3 Oberschwingungen 15
4.4 Erdung 16
4.4.1 Erdungsanforderungen 16
4.4.1.1 Erdableitstrom 16
4.4.1.2 Erdung mit abgeschirmtem Kabel 17
4.5 PELV (Schutzkleinspannung) – Protective Extra Low Voltage 17
4.6 Anschlussdiagramm 19
4.6.1 Betrieb mit Motorschützen 19
4.6.2 Betrieb mit Motorschützen 20
4.7 Motoranschluss 21
4.8 Netzanschluss 21

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

4.9 Steuerkabel 21
4.9.1.1 Entfernen der Abdeckung 21
4.9.1.2 Steuerklemmentypen 22
4.9.1.3 Relaisanschluss 23
4.9.1.4 Verdrahtung der Steuerklemmen 24
4.9.1.5 Aufzugssteuerung MCO 361 Steuerklemmen 24
4.9.1.6 Verwendung von abgeschirmten Steuerkabeln 25
4.9.1.7 Klemme 37, Safe Torque Off 26
4.9.1.8 Aufzugssteuerung ohne Motorschütze 28
4.10 Checkliste bei der Installation 28

5 Inbetriebnahme 30
5.1 Sicherheitshinweise 30
5.1.1 Sicherheitsinspektion 30
5.2 Netzversorgung am Frequenzumrichter anschließen 30
5.2.1 Verfahren zum Anlegen der Netzversorgung 30
5.3 LCP Bedieneinheit 31
5.3.1 Aufbau des LCP 31
5.3.2 Einstellen von Displaywerten des LCP 31
5.3.3 Menütasten am Display 32
5.3.4 Navigationstasten 33
5.3.5 Bedientasten 33
5.3.6 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen 34
5.3.7 Empfohlene Initialisierung 34
5.3.8 Manuelle Initialisierung 34

6 Programmieren 36
6.1 Grundlegende Programmierung 36
6.2 Automatische Motoranpassung 36
6.3 Programmierung der Aufzugsanwendung 36
6.3.1 Start- und Stoppsequenzen 38

7 Funktionen 40
7.1 Bremsfunktionen 40
7.1.1 Einführung 40
7.1.1.1 Mechanische Haltebremse 40
7.1.1.2 Dynamische Bremse 40
7.1.2 Anforderungen an die Bremswiderstände 40
7.1.2.1 Mechanische Bremssteuerung 41
7.1.3 Verdrahtung des Bremswiderstands 42
7.2 DCP-Kommunikation 42

8 Diagnose und Fehlersuche 44
8.1 Zustandsmeldungen 44
8.2 Warnungen und Alarmmeldungen 44
8.3 Grundlegende Fehlersuche und -behebung 53

9 Anwendungsbeispiele 54
9.1 Hauptschütze 54
9.2 Betrieb mit Absolutwertgeber (SSI/EnDat) 54
9.3 Überprüfung der Drehrichtung des Drehgebers 54
9.4 Notbetrieb USV 56

10 Besondere Betriebsbedingungen 57
10.1 Besondere Betriebsbedingungen 57
10.1.1 Extreme Betriebszustände 57
10.1.2 Thermischer Motorschutz 57
10.1.3 Leistungsreduzierung 58

11 Parameterübersicht 59
11.1 xx-** aktive Parameter 59
11.2 Parameter 0-** Betrieb/Display 60
11.3 Parameter 1-** Motor/Last 61
11.4 Parametergruppe 4-** Grenzen/Warnungen 63
11.5 Parameter 14-** Sonderfunktionen 63
11.6 Parameter 19-** Application Parameters (Anwendungsparameter) 64
11.7 Parameter 32-** Encoder 75

12 Spezifikationen 76
12.1 Elektrische Daten 76
12.2 Umgebungsbedingungen 79
12.3 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen 79
12.4 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse 82
12.5 Aufzugssteuerung MCO 361 Spezifikationen 83
12.6 Motortyp und zugehörige Motornummer 85
12.6.1 Motortyp und zugehörige Motornummer, in der Motordatenbank gespeichert 85
12.6.2 Motortyp und zugehörige Motornummer, nicht in der Motordatenbank gespeichert 86

Index 89

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

1

1 Einführung

1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Dieses Handbuch richtet sich an:

- Systementwickler
- Monteure
- Servicetechniker

Es stellt Ihnen detaillierte Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters zur Verfügung. *Kapitel 3 Mechanische Installation* nennt die notwendigen Anforderungen für die mechanische und elektrische Installation, darunter

- Eingänge
- Motor,
- Steuerung und serielle Kommunikation
- Steuerklemmen

Kapitel 5 Inbetriebnahme enthält detaillierte Verfahren für

- Inbetriebnahme
- Grundlegende Programmierung
- Funktionsprüfung

Die übrigen Kapitel enthalten zusätzliche Informationen über

- Benutzerschnittstelle
- Programmierung
- Anwendungen
- Fehlersuche und -behebung bei der Inbetriebnahme
- Technische Daten

1.2 Zusätzliche Materialien

Zusätzliche Veröffentlichungen und Handbücher sind von Danfoss erhältlich.
Siehe *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm* für Auflistungen.

1.3 Dokument- und Softwareversion

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

Ausgabe	Anmerkungen	Software-version
MG34X1	Dies ist die erste Fassung dieses Handbuchs	6.72

Tabelle 1.1 Dokument- und Softwareversionen

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

1.4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Frequenzumrichter ist ein elektronischer Motorregler zur:

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

Sie können den Frequenzumrichter auch für den Motorschutz verwenden.

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

Der Frequenzumrichter ist gemäß örtlich geltenden Bestimmungen und Standards zur Verwendung in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen zugelassen.

HINWEIS

In einer häuslichen Umgebung 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 12 Spezifikationen* angegebenen Bedingungen erfüllt.

1.5 Zertifizierungen

1.6 Entsorgungshinweise

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.

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

2 Sicherheit

2

Folgende Symbole kommen in diesem Handbuch zum Einsatz:

⚠WARNUNG

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

⚠VORSICHT

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

HINWEIS

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

2.1 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.

2.2 Sicherheitsmaßnahmen

⚠WARNUNG

HOCHSPANNUNG

Frequenzumrichter führen bei Anschluss an das Versorgungsnetz Hochspannung. Nur qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung durchführen. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

⚠WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Wechselstromnetz kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, der Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Andernfalls können Tod, schwere Verletzungen, Geräte- oder Sachschäden auftreten.

⚠WARNUNG

ENTLADEZEIT

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

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

Spannung [V]	Mindestwartezeit (Minuten)	
	4	15
380-400	0,25–7,5 kW [0.34-10 HP]	11–75 kW [15-100 HP]
Auch wenn die Warn-LEDs nicht leuchten, kann Hochspannung vorliegen!		

Tabelle 2.1 Entladezeit

3 Mechanische Installation

3.1 Checkliste vor der Aufstellung von Geräten

- Vergleichen Sie die Modellnummer des Geräts auf dem Typenschild mit den Bestellangaben, um sicherzustellen, dass Sie das richtige Gerät erhalten haben
- Vergewissern Sie sich, dass alle Komponenten für die gleiche Nennspannung ausgelegt sind:

  Netzversorgung

  Frequenzumrichter

  Motor
- Stellen Sie sicher, dass der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters gleich oder größer als der Motornennstrom für Motorspitzenleistung ist

  Motorgröße und Frequenzumrichterleistung müssen zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Überlastschutzes übereinstimmen.

  Wenn die Nennwerte des Frequenzumrichters unter denen des Motors liegen, kann der Motor seine maximale Leistung nicht erreichen.

3.2 Auspacken

3.2.1 Gelieferte Teile

Die mitgelieferten Teile können je nach Produktkonfiguration unterschiedlich sein.

- Prüfen Sie, ob die mitgelieferten Teile und die Informationen auf dem Typenschild mit der Bestellbestätigung übereinstimmen.
- Prüfen Sie Verpackung und Frequenzumrichter optisch auf Schäden durch unsachgemäße Handhabung beim Versand. Machen Sie Beanstandungen direkt beim Spediteur geltend. Bewahren Sie beschädigte Teile zur Klärung auf.

HINWEIS

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

3.2.2 Lagerung

Stellen Sie sicher, dass die Lageranforderungen erfüllt sind. Weitere Informationen finden Sie unter *Kapitel 12.2 Umgebungsbedingungen*.

3.3 Installationsumgebung

3.3.1 Checkliste Installationsort

- Der Frequenzumrichter nutzt die Umgebungsluft zur Kühlung. Beachten Sie für einen optimalen Betrieb die Grenzwerte für die Temperatur der Umgebung.
- Bevor Sie den Frequenzumrichter montieren, achten Sie darauf, dass der Installationsort eine ausreichende Stabilität bietet
- Halten Sie das Innere des Frequenzumrichters frei von Staub und Schmutz. Stellen Sie sicher, dass die Komponenten so sauber wie möglich bleiben. Im Bereich von Baustellen ist eine Schutzabdeckung erforderlich. Optional benötigen Sie je nach Installationsort eventuell Gehäuse der Schutzart IP54 oder IP66.
- Bewahren Sie das Produkthandbuch, Zeichnungen und Schaltbilder zugänglich auf, um detaillierte Installations- und Betriebsanweisungen bei Bedarf zur Verfügung zu haben. Es ist wichtig, dass das Produkthandbuch Bedienern des Geräts zur Verfügung steht.
- Stellen Sie Frequenzumrichter so nah wie möglich am Motor auf. Halten Sie die Motorkabel so kurz wie möglich. Prüfen Sie die Motorkenndaten auf tatsächliche Toleranzen. Überschreiten Sie die folgenden Längen nicht:
  - 300 m bei ungeschirmten Motorkabeln.
  - 150 m [500 ft] für abgeschirmtes Kabel.
- Berücksichtigen Sie eine Leistungsreduzierung aufgrund hoher Temperaturen zwischen 40 °C (104 ° F) und 50 °C (122 °F) und einer Höhenlage von 1000 m über dem Meeresspiegel. Weitere detaillierte Informationen finden Sie im *Projektierungshandbuch* des Geräts.

3.4 Montage

3.4.1 Kühlung

Sehen Sie über und unter dem Frequenzumrichter zur Luftzirkulation einen ausreichenden Abstand vor. Die Abstandsanforderungen finden Sie unter *Abbildung 3.1*.

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

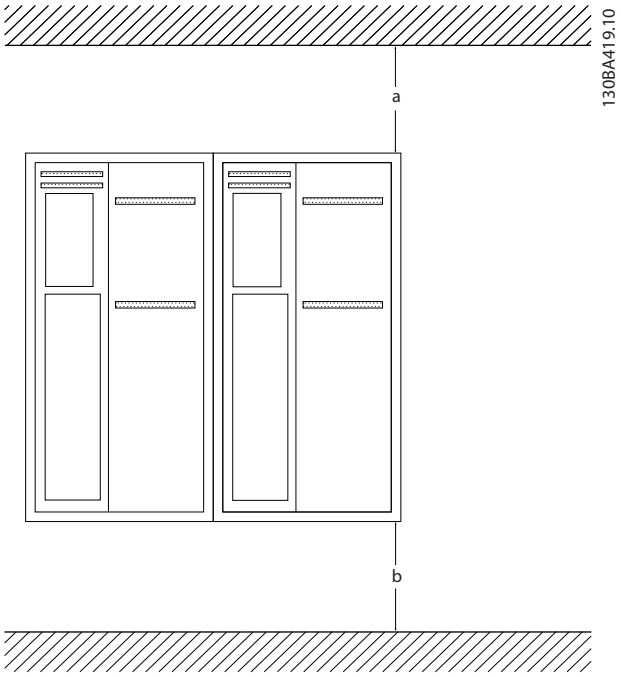


Abbildung 3.1 Abstand zur Kühlluftzirkulation oben und unten

Gehäusetyp	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

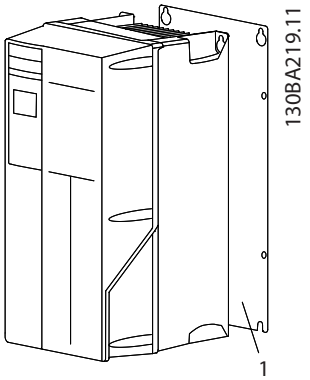
Tabelle 3.1 Mindestabstände für eine ausreichende Luftzirkulation

3.4.2 Heben

- Prüfen Sie das Gewicht des Frequenzumrichters, um ein sicheres Heben zu gewährleisten
- 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).

3.4.3 Montage

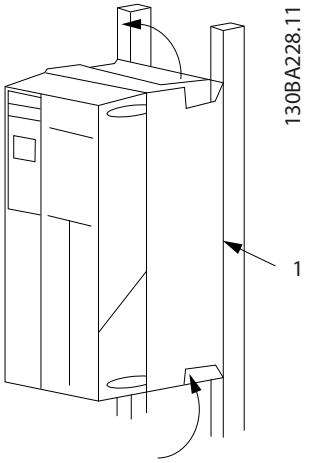
1. Achten Sie darauf, dass der Montageort stabil genug ist, um das Gewicht des Geräts zu tragen. Sie können mehrere Frequenzumrichter Seite-an-Seite ohne Zwischenraum aufstellen.
2. Montieren Sie das Gerät vertikal auf einer ebenen, stabilen Oberfläche oder an der optionalen Rückwand (siehe *Abbildung 3.2* und *Abbildung 3.3*).
3. Verwenden Sie die vorgesehenen Bohrungen am Frequenzumrichter zur Wandmontage, sofern vorhanden.



Pos.	Beschreibung
1	Rückwand

Abbildung 3.2 Ordnungsgemäße Montage mit Rückwand

Montieren Sie die Rückwand ordnungsgemäß für die erforderliche Luftzirkulation zur Kühlung des Geräts.



Pos.	Beschreibung
1	Rückwand

Abbildung 3.3 Ordnungsgemäße Montage an einem Montagerahmen

HINWEIS

Bei Montage an einem Montagerahmen benötigen Sie die optionale Rückwand.

HINWEIS

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

4 Elektrische Installation

4.1 Sicherheitshinweise

4.1.1 Anforderungen

⚠WARNUNG

GEFAHR DURCH ANLAGENKOMPONENTEN!

Drehende Wellen und elektrische Betriebsmittel stellen potenzielle Gefahrenquellen dar. Alle Elektroarbeiten müssen nationalen und lokalen geltenden Elektroinstallationsvorschriften entsprechen. Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter dürfen ausschließlich von geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Eine Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS

GETRENNTE VERLEGUNG VON LEITUNGEN!

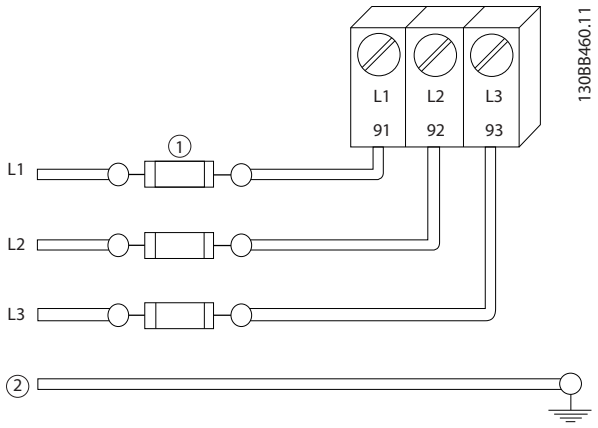
Verlegen Sie Netz-, Motor- und Steuerkabel zur Isolierung von Hochfrequenzstörungen in getrennten Kabelkanälen aus Metall oder verwenden Sie getrennte abgeschirmte Kabel. Nichtbeachten kann die einwandfreie und optimale Funktion des Frequenzumrichters sowie anderer angeschlossenen Geräte beeinträchtigen.

Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit folgende Anforderungen:

- Elektronische Steuer- und Regeleinrichtungen sind an gefährliche Netzspannung angeschlossen. Ergreifen Sie bei Anlegen der Energiezufuhr an den Frequenzumrichter alle notwendigen Schutzmaßnahmen.
- Verlegen Sie Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt. Von nebeneinander verlegten Motorausgangskabeln induzierte Spannung kann die Gerätekondensatoren aufladen, selbst wenn das Gerät ausgeschaltet und gesperrt ist.

Überlast- und Geräteschutz

- Der Frequenzumrichter bietet einen Überlastschutz für den Motor (Motorschutz der Klasse 20). Nähere Angaben finden Sie in *Kapitel 10 Besondere Betriebsbedingungen*.
- Versehen Sie alle Frequenzumrichter mit Kurzschluss- und Überspannungsschutz. Dieser Schutz wird durch Sicherungen am Eingang gewährleistet, siehe *Abbildung 4.1*. Werden die Sicherungen nicht mitgeliefert, muss der Monteur diese zur Verfügung stellen.



Pos.	Beschreibung
1	Sicherungen
2	Masse

Abbildung 4.1 Sicherungen für Frequenzumrichter

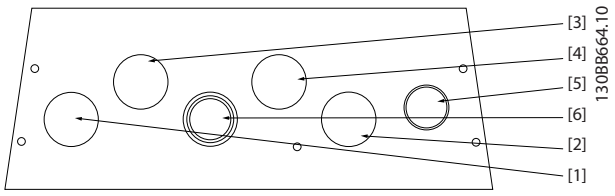
Leitungstyp und Nennwerte

- In Bezug auf Querschnitte und Umgebungstemperaturen müssen alle Leitungen lokale und nationale Vorschriften erfüllen.
- Danfoss empfiehlt, dass alle Leistungsanschlüsse aus Kupferdraht (mindestens 75 °C) [167 °F] hergestellt sein sollten.
- Empfohlene Leitungsquerschnitte finden Sie in *Kapitel 12.3 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen*.

4.1.2 Kabeleinführungen

HINWEIS

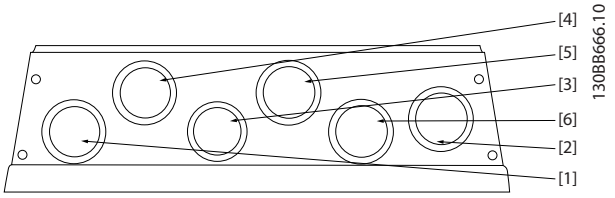
Anderen Lösungen sind möglich. Nicht verwendete Kabeleinführungen können mit Gummitüllen (für IP21) abgedichtet werden.



Pos.	Empfohlene Verwendung	Abmessungen[1)]		Nächste metrische
		UL [in]	[mm]	
1	Netz	3/4	28,4	M25
2	Motor	3/4	28,4	M25
3	Bremse/ Zwischenkreis-kopplung	3/4	28,4	M25
4	Steuerleitung	3/4	28,4	M25
5	Steuerleitung[2)]	3/4	28,4	M25
6	Steuerkabel [2)]	3/4	28,4	M25

[1)] Toleranz ±0,2 mm
[2)] Aussparung

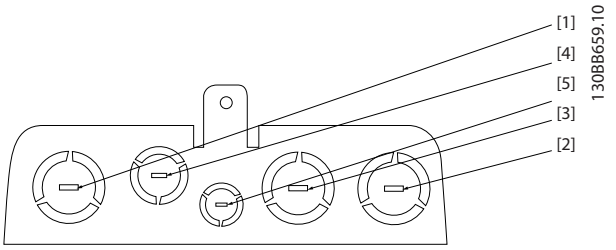
Abbildung 4.2 A5 (IP55)



Pos.	Empfohlene Verwendung	Abmessungen
1	Netz	M25
2	Motor	M25
3	Bremse/Zwischenkreis-kopplung	28,4 mm[1)]
4	Steuerleitung	M25
5	Steuerleitung	M25
6	Steuerleitung	M25

[1)] Aussparung

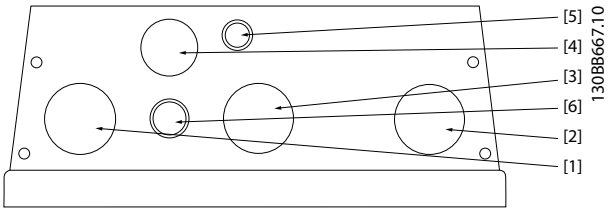
Abbildung 4.3 A5 (IP55) Geschraubte Kabeleinführungsöffnungen



Pos.	Empfohlene Verwendung	Abmessungen[1)]		Nächste metrische
		UL [in]	[mm]	
1	Netz	1	34,7	M32
2	Motor	1	34,7	M32
3	Bremse/ Zwischenkreis-kopplung	1	34,7	M32
4	Steuerleitung	1	34,7	M32
5	Steuerleitung	1/2	22.5	M20

[1)] Toleranz ±0,2 mm

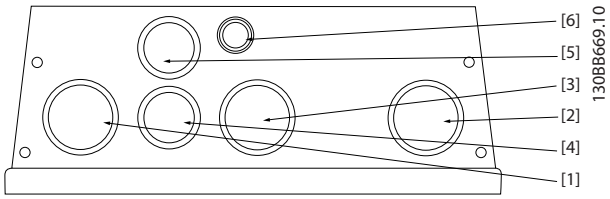
Abbildung 4.4 B1 (IP21)



Pos.	Empfohlene Verwendung	Abmessungen[1)]		Nächste metrische
		UL [in]	[mm]	
1	Netz	1	34,7	M32
2	Motor	1	34,7	M32
3	Bremse/Zwischenkreis-kopplung	1	34,7	M32
4	Steuerleitung	3/4	28,4	M25
5	Steuerleitung	1/2	22.5	M20
6	Steuerleitung[2)]	1/2	22.5	M20

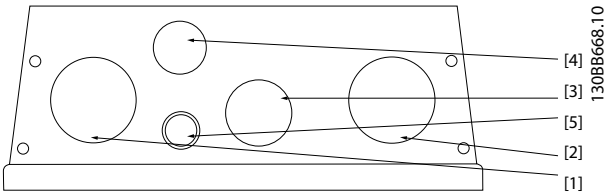
[1)] Toleranz ±0,2 mm
[2)] Aussparung

Abbildung 4.5 B1 (IP55)



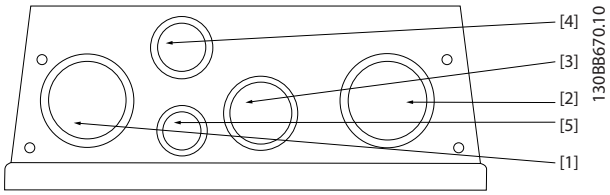
Pos.	Empfohlene Verwendung	Abmessungen
1	Netz	M32
2	Motor	M32
3	Bremse/Zwischenkreis-kopplung	M32
4	Steuerleitung	M25
5	Steuerleitung	M25
6	Steuerleitung	22,5 mm [1]
[1] Aussparung		

Abbildung 4.6 B1 (IP55) Geschraubte Kabeleinführungsöffnungen



Pos.	Empfohlene Verwendung	Abmessungen[1]		Nächste metrische
		UL [in]	[mm]	
1	Netz	1 1/4	44,2	M40
2	Motor	1 1/4	44,2	M40
3	Bremse/Zwischen-kreiskopplung	1	34,7	M32
4	Steuerleitung	3/4	28,4	M25
5	Steuerleitung[2]	1/2	22.5	M20
[1] Toleranz ±0,2 mm [2] Aussparung				

Abbildung 4.7 B2 (IP55)



Pos.	Empfohlene Verwendung	Abmessungen
1	Netz	M40
2	Motor	M40
3	Bremse/Zwischenkreis-kopplung	M32
4	Steuerleitung	M25
5	Steuerleitung	M20

Abbildung 4.8 B2 (IP55) Geschraubte Kabeleinführungsöffnungen

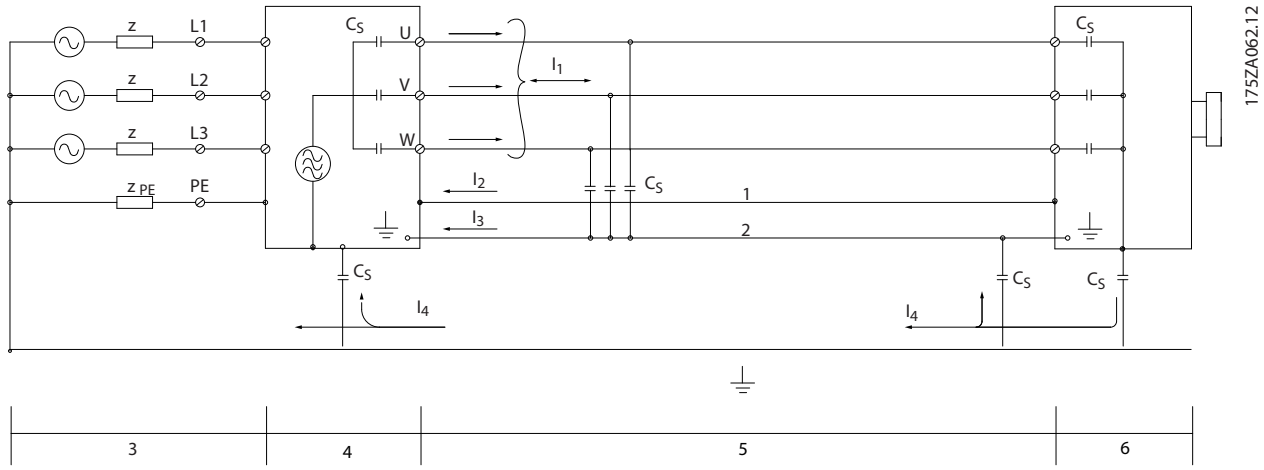
4.2 EMV-gerechte Installation

4.2.1 Allgemeine Aspekte von EMV-Emissionen

Der Frequenzumrichter, das Motorkabel und der Motor erzeugen feldgebundene Störungen im Frequenzbereich von 30 MHz bis 1 GHz.
Durch kapazitive Ströme des Motorkabels, in Verbindung mit hohem dU/dt der Motorspannung, werden Ableitströme erzeugt.

Verwenden Sie ein abgeschirmtes Motorkabel, um Störungen zu reduzieren. Schließen Sie den Motorkabelschirm an die Gehäuse von Frequenzumrichter und Motor an. Um verdrillte Abschirmungsenden (Pigtails) zu vermeiden, geschieht dies am Besten durch die Verwendung von Schirmbügeln.

Um das Störungsniveau des gesamten Systems (Frequenzwandler und Installation) so weit wie möglich zu reduzieren, ist es wichtig, dass die Motor- und etwaige Bremskabel so kurz wie möglich gehalten werden. Sie dürfen Steuer- und Buskabel nicht gemeinsam mit Anschlusskabeln für Motor und Bremse verlegen. Insbesondere die Regelelektronik erzeugt Funkstörungen von mehr als 50 MHz (feldgebunden).



1	Schutzleiter
2	Abschirmung
3	Netzversorgung
4	Frequenzumrichter
5	Abgeschirmtes Motorkabel
6	Motor

Tabelle 4.1

Abbildung 4.9 Situationen, in denen Ableitströme erzeugt werden

Stellen Sie sicher, dass die Schirmströme zum Frequenzumrichter zurückgeführt werden können. Durch die Montageschrauben muss stets ein guter elektrischer Kontakt von der Montageplatte zur Gehäusemasse des Frequenzumrichters gewährleistet sein.

HINWEIS

Beim Einsatz ungeschirmter Leitungen werden einige Emissionsanforderungen nicht erfüllt. Die immunitätsbezogenen Anforderungen werden jedoch erfüllt.

4.2.2 EMV-Immunität

Alle Danfoss Frequenzumrichter erfüllen die Störfestigkeitsanforderungen sowohl für Industriebereiche als auch für Wohn-/Büroumgebungen.

Die Störfestigkeitsprüfungen wurden nach den folgenden Fachnormen durchgeführt:

- **EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2):** Elektrostatische Entladung (ESD): Simulation elektrostatischer Entladung von Personen.
- **EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3):** Elektromagnetisches Einstrahlfeld, amplitudenmodulierte Simulation der Auswirkungen von Radar- und Funkgeräten sowie von mobilen Kommunikationsgeräten.
- **EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4):** Schalttransienten: Simulation von Störungen, herbeigeführt durch Schalten mit einem Schütz, Relais oder ähnlichen Geräten.
- **EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5):** Überspannungen: Simulation von Transienten, z. B. durch Blitzschlag in nahe gelegenen Anlagen.
- **EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6):** HF-Gleichtakt: Simulation der Auswirkung von Funksendegeräten, die an Verbindungskabel angeschlossen sind.

Spannungsbereich: 380–400 V					
Fachgrundnorm	**Impulskette IEC 61000-4-4**	**Stoßspannungstransienten IEC 61000-4-5**	**ESD IEC 61000-4-2**	**Abgestrahlte elektromagnetische Felder IEC 61000-4-3**	**HF-Gleichtaktspannung IEC 61000-4-6**
Abnahmekriterium	**B**	**B**	**B**	**A**	**A**
Reihe	4 kV CM (Common Mode)	2 kV/2 Ω Differenzbetrieb 4 kV/12 Ω CM (Common Mode)	—	—	10 V_{eff}
Motor	4 kV CM (Common Mode)	4 kV/2 Ω [1)]	—	—	10 V_{eff}
Bremse	4 kV CM (Common Mode)	4 kV/2 Ω[1)]	—	—	10 V_{eff}
Zwischenkreiskopplung	4 kV CM (Common Mode)	4 kV/2 Ω [1)]	—	—	10 V_{eff}
Steuerkabel	2 kV CM (Common Mode)	2 kV/2 Ω[1)]	—	—	10 V_{eff}
Standardbus	2 kV CM (Common Mode)	2 kV/2 Ω[1)]	—	—	10 V_{eff}
Relaisleitungen	2 kV CM (Common Mode)	2 kV/2 Ω [1)]	—	—	10 V_{eff}
Anwendungs- und Feldbus-Optionen	2 kV CM (Common Mode)	2 kV/2 Ω [1)]	—	—	10 V_{eff}
LCP-Kabel	2 kV CM (Common Mode)	2 kV/2 Ω [1)]	—	—	10 V_{eff}
Externe 24 V DC	2 V CM (Common Mode)	0,5 kV/2 Ω Differenzbetrieb 1 kV/12 Ω CM (Common Mode)	—	—	10 V_{eff}
Gehäuse	—	—	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	—

Tabelle 4.2 EMV-Immunität

1) Injektion auf Kabelschirm
AD: Luftentladung (Air Discharge)
CD: Kontaktentladung (Contact Discharge)

CM (Common Mode): Gleichtakt
DM: Differenzbetrieb

EMV-Prüfergebnisse
Folgende Prüfergebnisse wurden mit einem System erzielt, das mit folgenden Komponenten ausgestattet ist:

- Frequenzumrichter
- abgeschirmtes Kabel
- Steuerkasten mit Potenziometer
- Motor
- abgeschirmtes Motorkabel

EMV-Filtertyp			Leitungsgeführte Störaussendung			Abgestrahlte Störaussendung	
Normen und Anforderungen	EN 55011		**Klasse B** Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbereich sowie Kleinbetriebe	**Klasse A Gruppe 1** Industriebereich	**Klasse A Gruppe 2** Industriebereich	**Klasse B** Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbereich sowie Kleinbetriebe	**Klasse A Gruppe 1** Industriebereich
	EN/IEC 61800-3		**Kategorie C1** Erste Umgebung, Wohnung und Büro	**Kategorie C2** Erste Umgebung, Wohnung und Büro	**Kategorie C3** Zweite Umgebung, Industrie	**Kategorie C1** Erste Umgebung, Wohnung und Büro	**Kategorie C2** Erste Umgebung, Wohnung und Büro
H1: RFI Klasse A1/B, Kategorie 1/2							
LD 302	0–75 kW [0-100 HP] 380-480 V	IP20	50 m (164 ft)	150 m (492 ft)	150 m (492 ft)	Nein	Ja
	0-7,5 kW [0-10 HP] 380-480 V	IP55	50 m (164 ft)	150 m (492 ft)	150 m (492 ft)	Nein	Ja
H2: RFI Klasse A2, Kategorie 3							
LD 302	0-7,5 kW [0-10 HP] 380-480 V	IP20	Nein	Nein	5 m [16 ft]	Nein	Nein
	11–75 kW [15-100 HP] 380-480 V	IP20	Nein	Nein	25 m (82 ft)	Nein	Nein
	0-7,5 kW [0-10 HP] 380-480 V	IP55	Nein	Nein	5 m [16 ft]	Nein	Nein
H3: RFI Klasse A1/B, Kategorie 1/2							
LD 302	11-55 kW [15-75 HP] 380-480 V	IP55	50 m (164 ft)	150 m (492 ft)	150 m (492 ft)	Nein	Ja

Tabelle 4.3 EMV-Prüfergebnisse (Störaussendung, Störfestigkeit)

H1, H2 oder H3 ist an Pos. 16-17 des Typencodes für EMV-Filter definiert
H1 – Integriertes EMV-Filter. Erfüllt EN 55011 Klasse A1/B und EN/IEN 61800-3 Kategorie 1/2
H2 – Kein zusätzliches EMV-Filter. Erfüllt EN 55011 Klasse A2 und EN/IEC 61800-2 Kategorie 3
H3 – Integriertes EMV-Filter. Erfüllt EN 55011 Klasse A1/B und EN/IEC 61800-3 Kategorie 1/2

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

4.3 Oberschwingungen

4.3.1 Übersicht über Oberwellenemissionen

Ein Frequenzumrichter nimmt vom Netz einen nicht sinusförmigen Strom auf, der den Eingangsstrom I_{eff} erhöht. Nicht sinusförmige Ströme werden mit einer Fourier-Analyse in Sinusströme verschiedener Frequenz, d. h. in verschiedene Oberwellenströme I_n mit einer Grundfrequenz von 50 Hz, zerlegt:

	I_1	I_5	I_7
Hz	50	250	350

Tabelle 4.4 Oberschwingungsströme

Die Oberschwingungen tragen nicht direkt zur Leistungsaufnahme bei; sie erhöhen jedoch die Wärmeverluste bei der Installation (Transformator, Leitungen). Bei Anlagen mit einem relativ hohen Anteil an Gleichrichterlasten ist es daher wichtig, die Oberwellenströme auf einem niedrigen Pegel zu halten, um eine Überlast des Transformators und zu hohe Temperaturen in den Kabeln zu vermeiden.

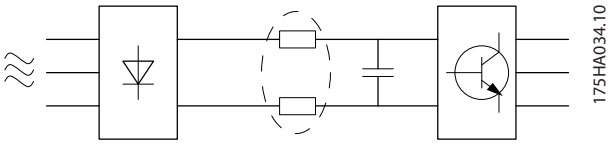


Abbildung 4.10 Zwischenkreisdrosseln

HINWEIS

Oberwellenströme können eventuell Kommunikationsgeräte stören, die an denselben Transformator angeschlossen sind, oder Resonanzen bei Blindstromkompensationsanlagen verursachen.

Um die Netzrückwirkung gering zu halten, sind Danfoss Frequenzumrichter bereits serienmäßig mit Drosseln im Zwischenkreis ausgestattet. So wird der Eingangsstrom I_{RMS} normalerweise um 40 % reduziert.

Die Spannungsverzerrung in der Netzversorgung hängt von der Größe der Oberschwingungsströme multipliziert mit der internen Netzimpedanz der betreffenden Frequenz ab. Die gesamte Spannungsverzerrung THD wird aus den einzelnen Spannungsoberschwingungen nach folgender Formel berechnet:

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \ldots + U_N^2}$$

(U_N% von U)

4.3.2 Oberschwingungsemissionsanforderungen

An das öffentliche Versorgungsnetz angeschlossene Anlagen und Geräte

Optionen	Definition
1	IEC/EN 61000-3-2 Klasse A bei Dreiphasengeräten (bei Profigeräten nur bis zu 1 kW Gesamtleistung).
2	IEC/EN 61000-3-12 Geräte mit 16 A-75 A und professionell genutzte Geräte ab 1 kW bis 16 A Phasenstrom.

Tabelle 4.5 Angeschlossenes Gerät

4.3.3 Prüfergebnisse für Oberschwingungsströme (Emission)

Leistungsgrößen bis zu PK75 bei T2 und T4 entsprechen der IEC/EN 61000-3-2 Klasse A. Leistungsgrößen von P1K1 bis zu P18K bei T2 und bis zu P90K bei T4 entsprechen IEC/EN 61000-3-12, Tabelle 4. Die Leistungsgrößen P110 bis P450 bei T4 entsprechen außerdem IEC/EN 61000-3-12, obwohl dies nicht erforderlich ist, da die Ströme über 75 A haben.

	Einzelner Oberschwingungsstrom I_n/I_1 (%)			
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}
Tatsächlich (typisch)	40	20	10	8
Grenzwert für $R_{sce} \geq 120$	40	25	15	10
	Oberschwingungsstrom Verzerrungsfaktor (%)			
	THD		**PWHD**	
Tatsächlich (typisch)	46		45	
Grenzwert für $R_{sce} \geq 120$	48		46	

Tabelle 4.6 Prüfergebnisse für Oberschwingungsströme (Emission)

Die Kurzschlussleistung der Netzversorgung S_{sc} muss mindestens

$$S_{SC} = \sqrt{3} \times R_{SCE} \times U_{Netz} \times I_{equ} = \sqrt{3} \times 120 \times 400 \times I_{equ}$$

an der Schnittstelle zwischen der Benutzerversorgung und der öffentlichen Versorgung (R_{sce}) beträgt.

Der Monteur oder der Benutzer des Geräts muss sicherstellen, dass das Gerät nur an eine Versorgung mit einer Kurzschlussleistung S_{sc} angeschlossen wird, die mindestens dem oben angegebenen Wert entspricht. Ggf. beim Betreiber des Verteilernetzes nachfragen.

Andere Leistungsgrößen dürfen Sie nur nach Absprache mit dem Betreiber des Verteilernetzes an das öffentliche Stromversorgungsnetz anschließen.

Übereinstimmung mit verschiedenen Systemebenen-Richtlinien:
Die in *Tabelle 4.6* vorhandenen Daten zu Oberwellenströmen entsprechen IEC/EN 61000-3-12 mit Bezug zur Produktnorm für Leistungsfrequenzumrichtersysteme. Anhand der Daten können die Einflüsse der Oberwellenströme auf das Stromversorgungssystem berechnet und die Übereinstimmung mit den relevanten regionalen Richtlinien dokumentiert werden: IEEE 519 -1992; G5/4.

4.4 Erdung

4.4.1 Erdungsanforderungen

⚠WARNUNG

VORSCHRIFTSMÄSSIG ERDEN!

Erden Sie den Frequenzumrichter gemäß den geltenden nationalen und örtlichen Elektroinstallationsvorschriften sowie den in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsmäßige Erdung des Frequenzumrichters kann zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Beachten Sie alle örtlichen und nationalen Elektroinstallationsvorschriften zur einwandfreien Erdung elektrischer Geräte und Betriebsmittel
- Sie müssen eine ordnungsgemäße Schutzerdung für Geräte mit Erdströmen über 3,5 mA vornehmen, siehe *Kapitel 4.4.1.1 Erdableitstrom*
- Für Netzversorgung, Motorkabel und Steuerleitungen ist ein spezieller Schutzleiter erforderlich.
- Verwenden Sie die im Lieferumfang der Frequenzumrichter enthaltenen Kabelschellen, um die Geräte großflächig zu erden.
- Erden Sie Frequenzumrichter nicht in Reihe hintereinander.
- Halten Sie die Leitungen zur Erdung so kurz wie möglich.
- Zur Reduzierung des elektrischen Rauschens wird die Verwendung von mehrdrahtigen Leitungen empfohlen.
- Befolgen Sie die Anforderungen an die Motorkabel des Motorherstellers.

4.4.1.1 Erdableitstrom

Befolgen Sie im Hinblick auf die Schutzerdung von Geräten mit einem Ableitstrom gegen Erde von mehr als 3,5 mA alle nationalen und lokalen Vorschriften.

Frequenzumrichter erzeugen einen Ableitstrom zum Erdanschluss. Ein Fehlerstrom an den Ausgangsleistungsklemmen des Frequenzumrichters kann die Filterkondensatoren laden und einen transienten Erdstrom verursachen.
Der Erdableitstrom hängt von verschiedenen Faktoren bei der Systemkonfiguration ab, wie EMV-Filter, abgeschirmte Motorkabel und Leistung des Frequenzumrichters.

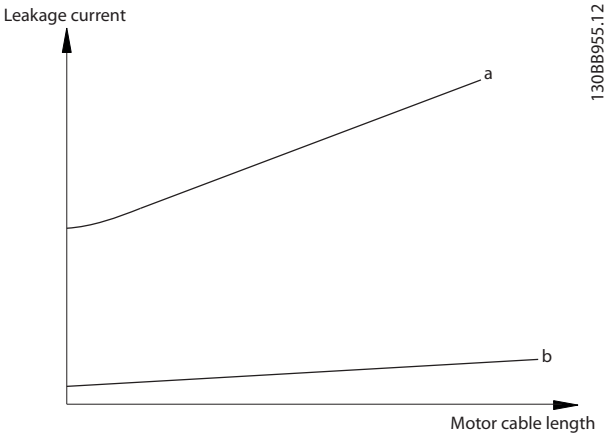


Abbildung 4.11 Einfluss von Kabellänge und Leistungsgröße auf Ableitstrom. Pa > Pb.

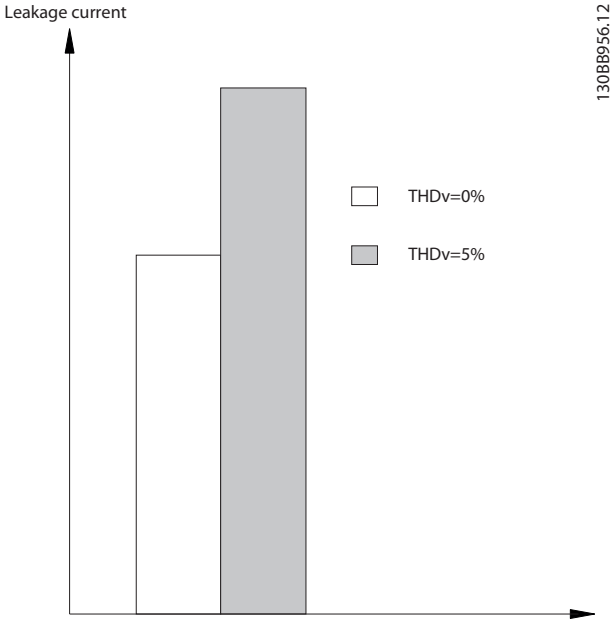


Abbildung 4.12 Die Netzverzerrung beeinflusst den Ableitstrom

Nach EN/IEC 61800 5 1 muss der Schutzleiter verstärkt werden, wenn der Ableitstrom 3,5 mA übersteigt:

- Schutzleiter (Klemme 95) mit einem Leitungsquerschnitt von mindestens 10 mm^2 [8 AWG]
- 2 getrennt verlegte Erdungskabel, die die vorgeschriebenen Maße einhalten

Weitere Informationen finden Sie in EN/IEC 61800-5-1 und EN 50178.

Fehlerstromschutzschalter
Wenn Fehlerstromschutzschalter (RCD), auch als Erdschlusstrennschalter bezeichnet, zum Einsatz kommen, sind die folgenden Anforderungen einzuhalten:

Verwenden Sie netzseitig nur allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter (Typ B)

Verwenden Sie Fehlerstromschutzschalter mit Einschaltverzögerung, um Fehler durch transiente Erdströme zu vermeiden

Bemessen Sie Fehlerstromschutzschalter in Bezug auf Systemkonfiguration und Umgebungsbedingungen.

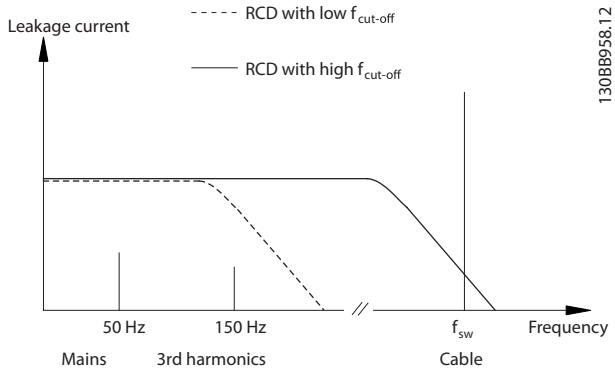


Abbildung 4.13 Hauptbeitragsfaktoren zum Ableitstrom

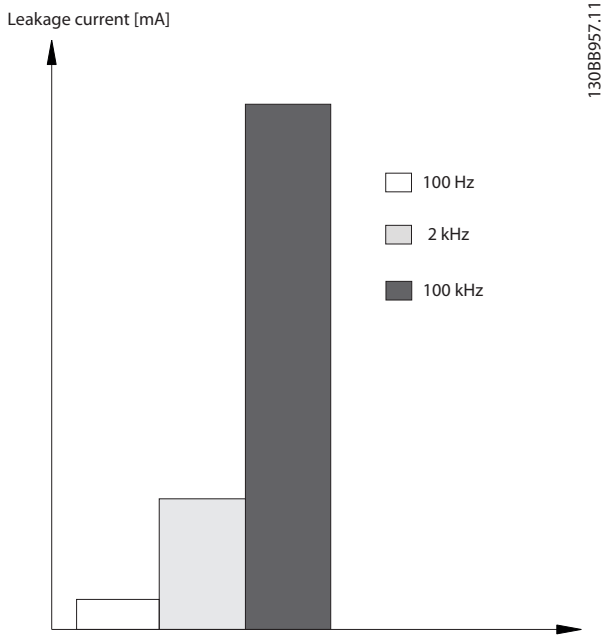


Abbildung 4.14 Einfluss der Trennfrequenz des Fehlerstromschutzschalters

4.4.1.2 Erdung mit abgeschirmtem Kabel

Erdungsschellen werden für Motorkabel mitgeliefert (siehe *Abbildung 4.15*).

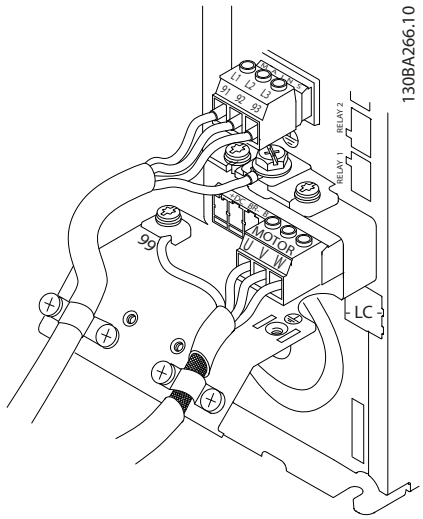


Abbildung 4.15 Erdung mit abgeschirmtem Kabel

4.5 PELV (Schutzkleinspannung) – Protective Extra Low Voltage

⚠WARNUNG

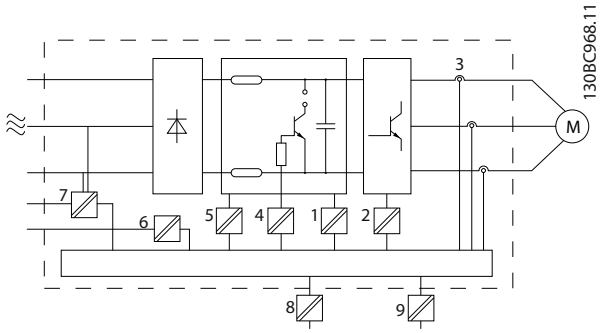
GEFAHR EINES STROMSCHLAGS!

Schützen Sie sich vor elektrischen Schlägen, indem Sie eine Stromversorgung vom Typ PELV (Schutzkleinspannung – Protective Extra Low Voltage) verwenden und die Installation gemäß den örtlichen bzw. nationalen Vorschriften für PELV-Versorgungen ausführen. Wenn Sie sich nicht vor elektrischen Schlägen schützen, kann dies zu Verletzungen oder zum Tod führen.

Alle Steuer- und Relaisklemmen 01-03/04-06 erfüllen die PELV-Anforderungen. Dies gilt nicht für geerdete Dreieck-Netze über 400 V.

Die galvanische Trennung entspricht den Anforderungen für höhere Isolierung nach EN 61800-5-1.

Um den PELV-Schutzgrad beizubehalten, müssen alle steuerklemmenseitig angeschlossenen Geräte den PELV-Anforderungen entsprechen, d. h., Thermistoren müssen beispielsweise verstärkt/zweifach isoliert sein.



Pos.	Beschreibung
1	Schutznetzteil (SMPS) einschließlich Isolation des Signals U_{DC}, das die Gleichstrom-Zwischenkreisspannung anzeigt
2	IGBT-Ansteuerkarte zur Ansteuerung der IGBTs (Triggertransformatoren/Optokoppler).
3	Stromwandler
4	Bremselektronik (Optokoppler)
5	Einschaltstrombegrenzung, EMV und Temperaturmesskreise.
6	Ausgangsrelais
7	Mechanische Bremse
8	Funktionale galvanische Trennung für 24-V-Sicherungsoption
9	Die funktionale galvanische Trennung ist für die RS-485-Standard-Busschnittstelle vorgesehen

Abbildung 4.16 Galvanische Trennung

⚠WARNUNG

Installation in großer Höhenlage:
380-400 V, Gehäusetypen A, B und C: Bei Höhen über 2000 m [6,600 ft] wenden Sie sich bezüglich der PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) an Danfoss.

4.6 Anschlussdiagramm

4.6.1 Betrieb mit Motorschützen

Abbildung 4.17 ist gültig, wenn *19-86 Enable SC* (SC aktivieren) auf *[1] Simple control (Einfache Steuerung) eingestellt ist.*

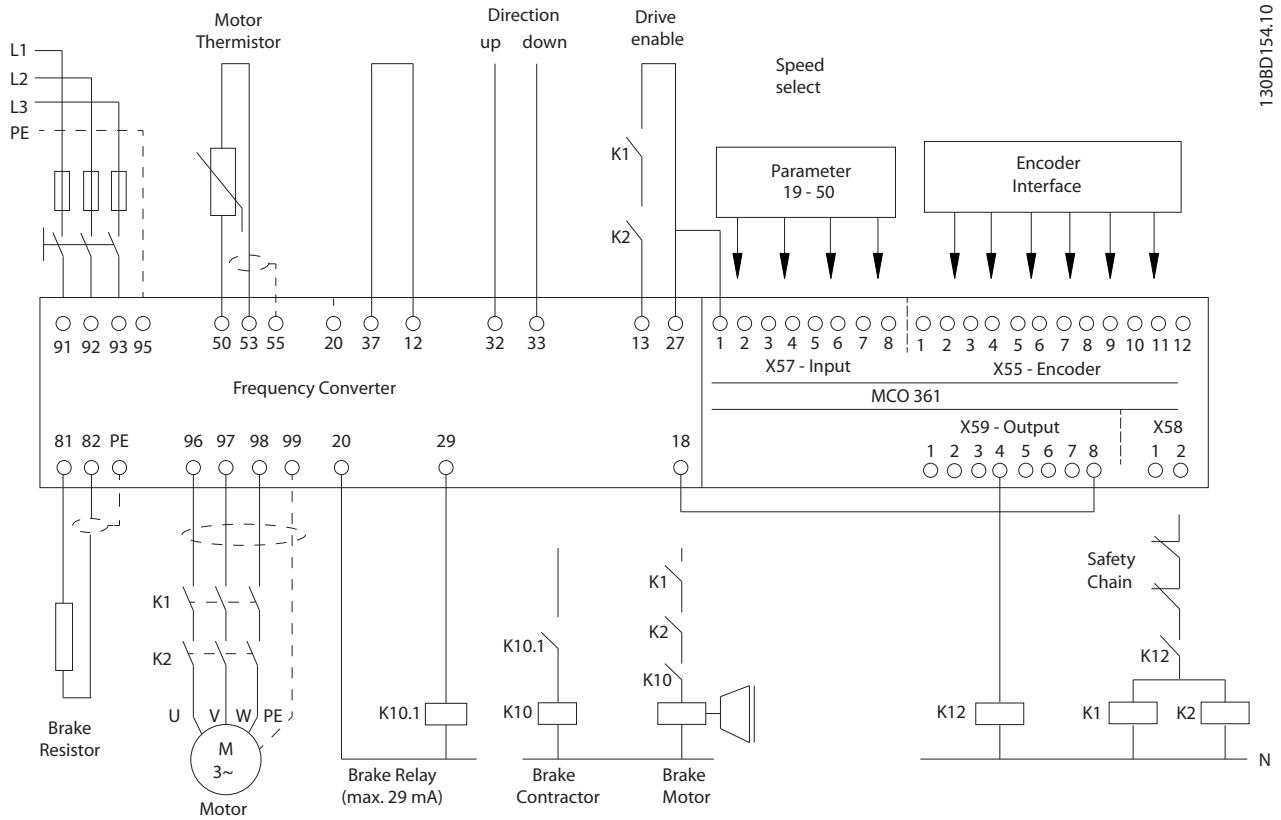


Abbildung 4.17 Anschlussdiagramm mit Schützen

4.6.2 Betrieb mit Motorschützen

Abbildung 4.18 ist gültig, wenn *19-86 Enable SC* (SC aktivieren) auf *[1] Simple control (Einfache Steuerung) eingestellt ist.*

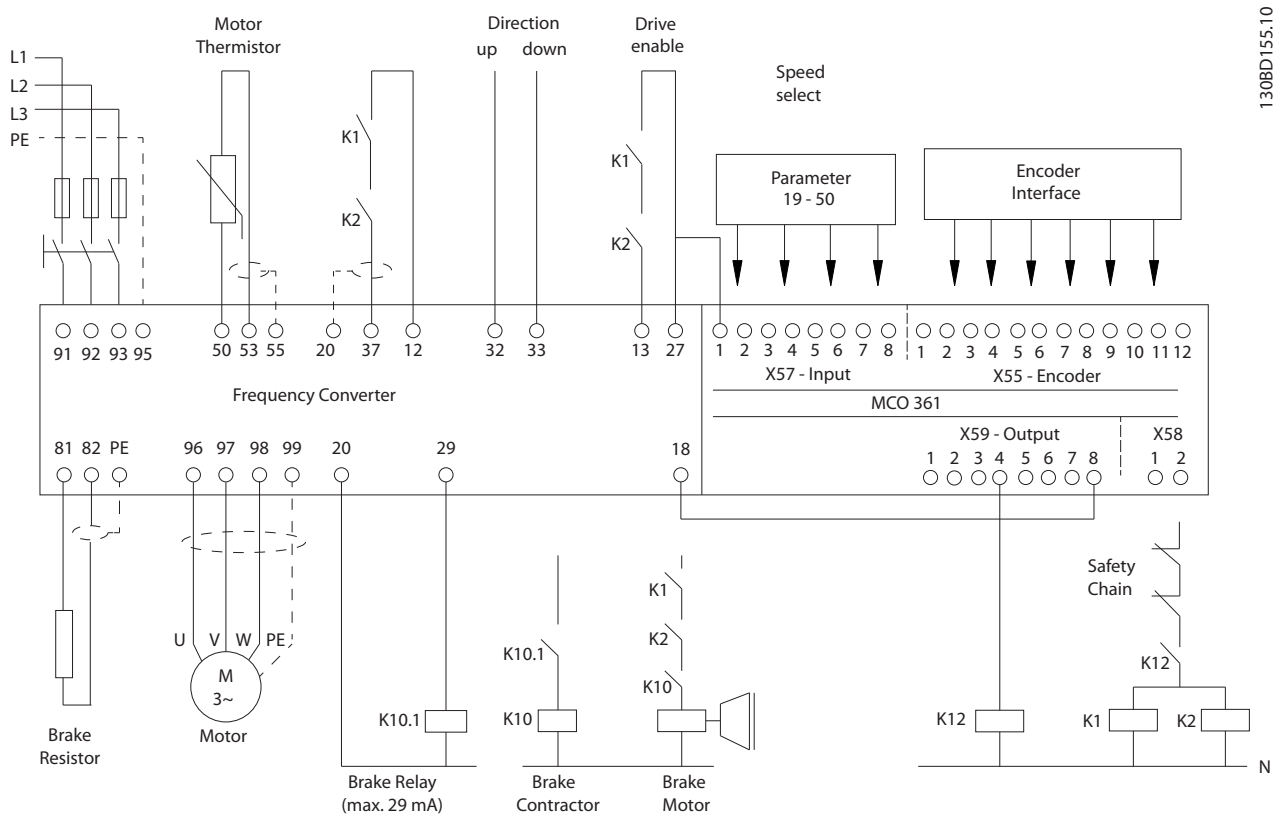


Abbildung 4.18 Anschlussdiagramm ohne Schütze

4.7 Motoranschluss

⚠WARNUNG

INDUZIERTE SPANNUNG!

Verlegen Sie Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt. Von nebeneinander verlegten Motorausgangskabeln induzierte Spannung kann die Gerätekondensatoren aufladen, selbst wenn das Gerät ausgeschaltet und gesperrt ist. Die Nichtbeachtung dieser Empfehlung kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.

- Maximale Kabelquerschnitte und -längen finden Sie in *Kapitel 12.3 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen*
- Befolgen Sie bezüglich der Kabelquerschnitte örtliche und nationale Vorschriften.
- Installieren Sie Kondensatoren zur Korrektur des Leistungsfaktors nicht zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor.
- Schalten Sie kein Anlass- oder Polwechselgerät zwischen den Frequenzumrichter und den Motor.

1. Schließen Sie die 3 Phasen des Motorkabels an die Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) an.
2. Erden Sie das Kabel gemäß den Erdungsanweisungen in diesem Handbuch.
3. Ziehen Sie die Klemmen gemäß den Anzugsdrehmomenten in *Kapitel 12.4 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse* an.
4. Befolgen Sie die Anforderungen des Motorherstellers an die Motorkabel.

Abbildung 4.15 zeigt vereinfachte Anschlussbilder für Netzanschluss, Motor und Erdung eines Frequenzumrichters. Die jeweiligen Konfigurationen ändern sich je nach Gerätetypen und optionaler Ausrüstung.

4.8 Netzanschluss

- Wählen Sie die Querschnitte der Kabel anhand des Eingangsstroms des Frequenzumrichters. Maximaler Kabelquerschnitt siehe *Kapitel 12.3 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen*.
- Befolgen Sie bezüglich der Kabelquerschnitte örtliche und nationale Vorschriften.
- Schließen Sie die 3 Phasen des Netzeingangs an die Klemmen L1, L2 und L3 an (siehe *Abbildung 4.15*).
- Je nach Konfiguration der Geräte wird die Eingangsleistung an die Netzeingangsklemmen oder den Netztrennschalter angeschlossen.
- Erden Sie das Kabel gemäß den Erdungsanweisungen in *Kapitel 4.4.1 Erdungsanforderungen*
- Sie können alle Frequenzumrichter an einem IT-Netz oder einem geerdeten Versorgungsnetz betreiben. Versorgt ein IT-Netz, eine potenzialfreie Dreieckschaltung oder ein TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig (geerdete Dreieckschaltung) den Frequenzumrichter, so stellen Sie den EMV-Schalter über *Parameter 14-50 EMV-Filter* auf AUS. Im ausgeschalteten Zustand sind die internen EMV-Filterkondensatoren zwischen Gehäuse und Zwischenkreis isoliert. Durch diese Isolierung verhindern Sie Schäden am Zwischenkreis und verringern die Erdungskapazität gemäß IEC 61800-3.

4.9 Steuerkabel

- Trennen Sie Steuerkabel von Hochspannungsbauteilen des Frequenzumrichters.
- Ist der Frequenzumrichter an einen Thermistor angeschlossen, müssen Thermistorsteuerkabel zur Beibehaltung des PELV-Schutzgrads verstärkt/zweifach isoliert sein. Wir empfehlen eine 24-V-DC-Versorgungsspannung.

4.9.1.1 Entfernen der Abdeckung

- Entfernen Sie die Abdeckplatte mit Hilfe eines Schraubendrehers. Siehe *Abbildung 4.19*.
- Entfernen Sie alternativ die Frontabdeckung durch Lösen der Befestigungsschrauben. Siehe *Abbildung 4.20*.

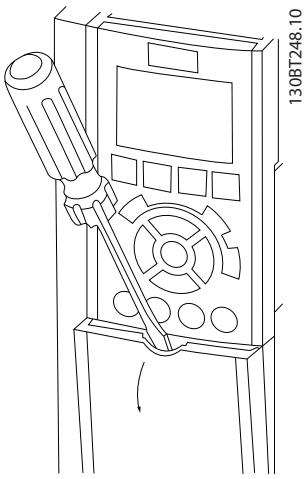


Abbildung 4.19 Zugang zu den Steuerklemmen in den Gehäusen A2, A3, B3, B4, C3 und C4

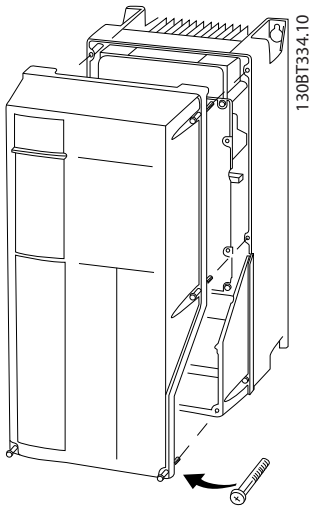


Abbildung 4.20 Zugang zu den Steuerklemmen in den Gehäusen A4, A5, B1, B2, C1 und C2

Gehäusetypen A2 und A3
Drehgeber und E/A-Klemme befinden sich hinter der Klemmenabdeckung von Option C, siehe *Abbildung 4.21*.

Die Busklemmen der Aufzugssteuerung und die Debugklemmen (RS-485) befinden sich auf der Oberseite der Abdeckung von Option C. Wenn Sie diese Anschlüsse verwenden, schneiden Sie die Kunststoffteile über den Steckern aus und montieren Sie die Kabelentlastung.

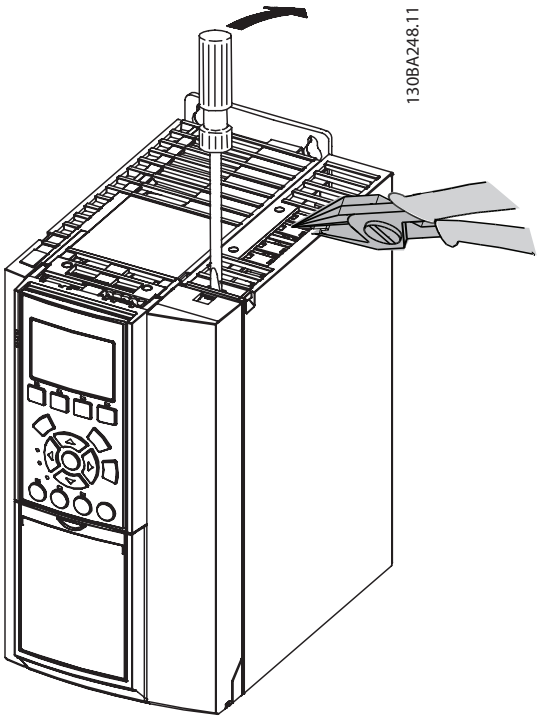


Abbildung 4.21 Position von Drehgeber und E/A-Klemmen

Gehäusetypen A5, B1 und B2
Alle MCO 361-Klemmen befinden sich neben der Steuerkarte. Um Zugang zu erhalten, entfernen Sie die vordere Abdeckung, siehe *Abbildung 4.20*.

Lesen Sie vor dem Anziehen der Abdeckungen bitte *Tabelle 4.7*.

Gehäusetyp	IP20	IP55
A4/A5	-	2/*1.5*
B1	-	2.2/*1.6*
B2	-	2.2/*1.6*
C1	-	2.2/*1.6*
C2	-	2.2/*1.6*
- Nicht vorhanden		

Tabelle 4.7 Anzugsdrehmoment für Abdeckungen [Nm]/*[lb-ft]*

4.9.1.2 Steuerklemmentypen

Abbildung 4.22 zeigt die steckbaren Anschlüsse des Frequenzumrichters.

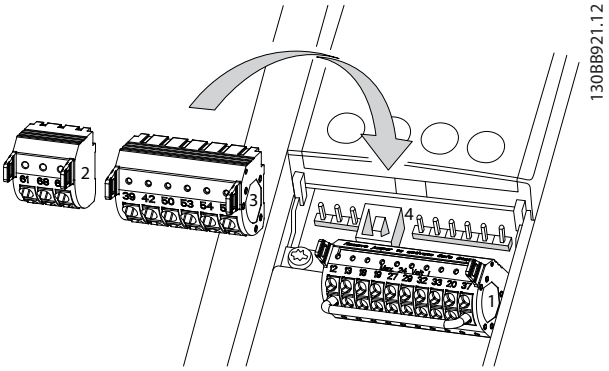


Abbildung 4.22 Anordnung der Steuerklemmen

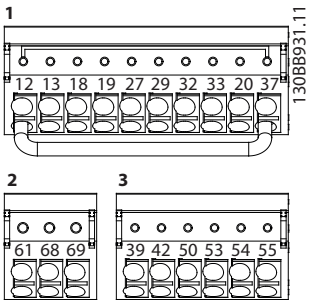


Abbildung 4.23 Klemmennummern

- **Stecker 1**, Klemmen 12-37
- **Stecker 2**, Klemmen 61, 68, 69
- **Stecker 3**, Klemmen 39-55
- **Stecker 4**, USB-Anschluss zur Verwendung mit der MCT 10 Konfigurationssoftware
- Ebenfalls enthalten sind zwei Wechselkontakt-Relaisausgänge. Die Position hängt von der

Konfiguration und Baugröße des Frequenzumrichters ab.

4.9.1.3 Relaisanschluss

Um den Relaisausgang einzustellen, siehe Parametergruppe *5-4* Relais*.

Nr.	01-02	Schließer (normal offen)
	01-03	Öffner (normal geschlossen)
	04-05	Schließer (normal offen)
	04-06	Öffner (normal geschlossen)

Tabelle 4.8 Relaisanschlüsse

Position der Relais

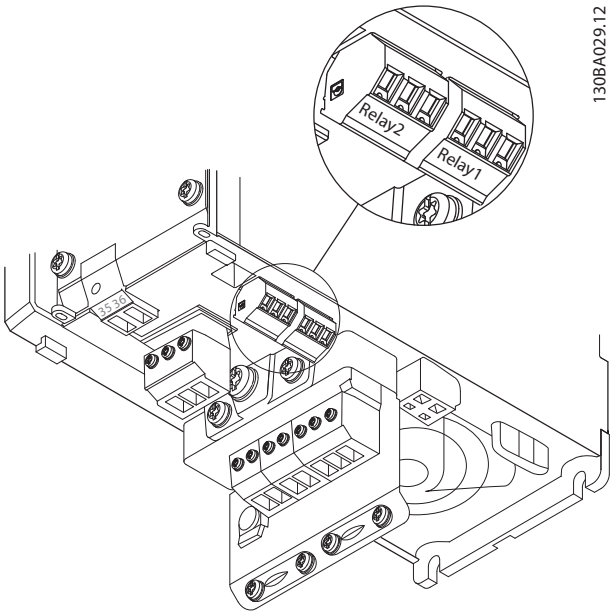


Abbildung 4.24 Klemmen für Relaisanschluss (Gehäusetypen A1, A2 und A3)

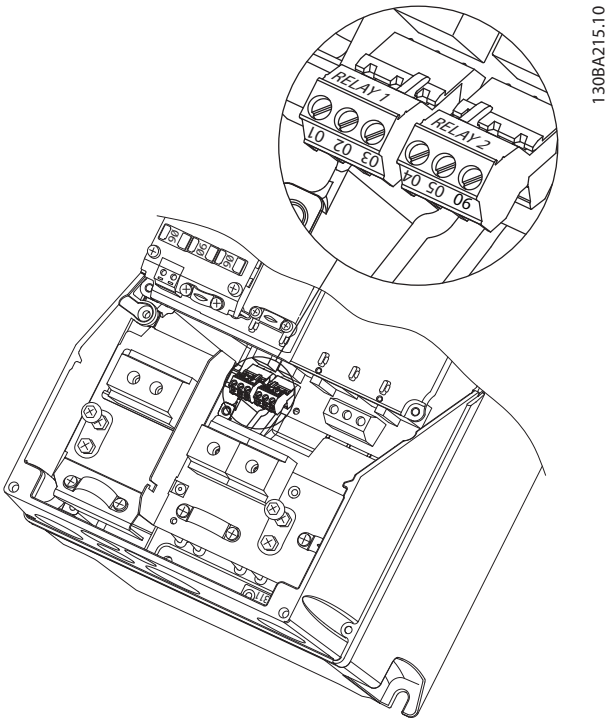


Abbildung 4.25 Klemmen für Relaisanschluss (Gehäusetypen A5, B1 und B2)

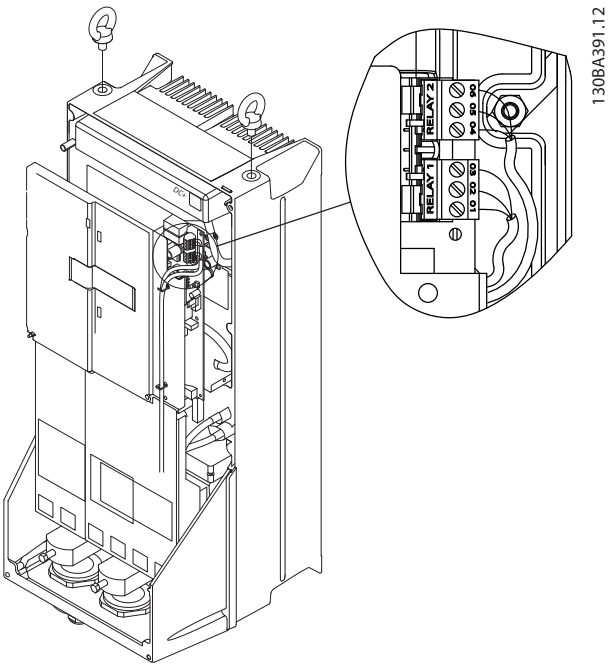


Abbildung 4.26 Klemmen für Relaisanschluss (Gehäusetypen C1 und C2)

4

4.9.1.4 Verdrahtung der Steuerklemmen

Steuerklemmenanschlüsse am Frequenzumrichter sind steckbar und ermöglichen so eine einfache Installation (siehe *Abbildung 4.22*).

1. Öffnen Sie den Kontakt, indem Sie einen kleinen Schraubendreher in die rechteckige Öffnung über bzw. unter dem entsprechenden Kontakt einführen und damit die Klemmfeder öffnen (siehe *Abbildung 4.27*)
2. Führen Sie das abisolierte Steuerkabel 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.

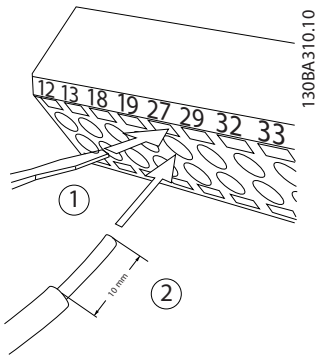


Abbildung 4.27 Anschluss der Steuerleitungen

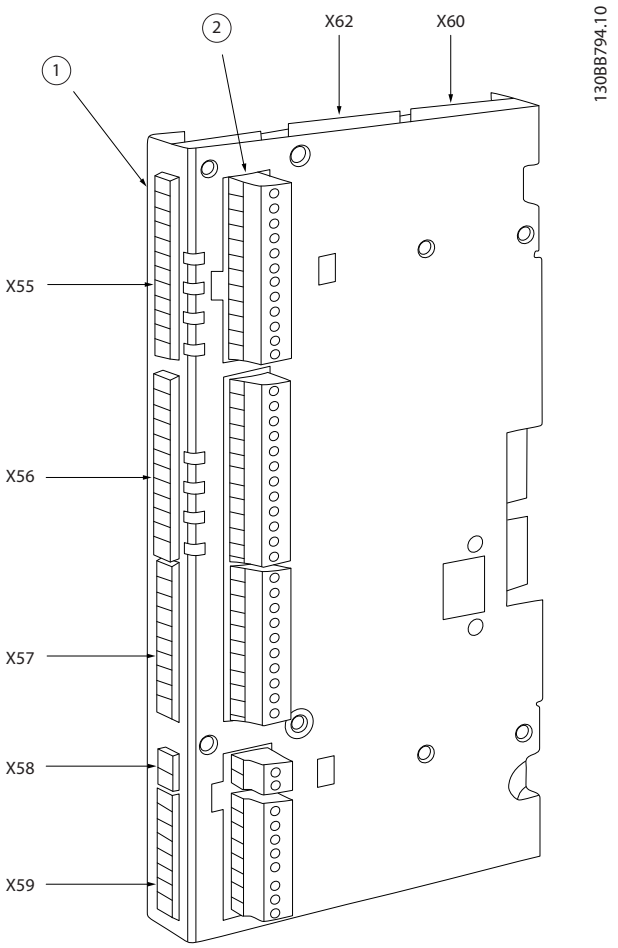
Kapitel 12.3 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen enthält die zulässigen Leitungsquerschnitte der Steuerklemmenkabel.

Typische Beispiele für den Anschluss der Steuerkabel enthält *Kapitel 4.7 Motoranschluss*.

4.9.1.5 Aufzugssteuerung MCO 361 Steuerklemmen

Die MCO-Steuerklemmen sind Anschlussstecker mit Schraubanschlussklemmen.

X55 = Drehgeber
X56 = Unbenutzt
X57 = Digitaleingänge
X58 = 24 V-DC-Versorgung
X59 = Digitalausgänge
X62 = Unbenutzt
X60 = DCP-Stecker



Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Klemmenblock 1	X58	24 V DC-Versorgung
2	Klemmenblock 2	X59	Digitalausgänge
X55	Drehgeber 2	X62	Unbenutzt
X56	Unbenutzt	X60	DCP-Stecker
X57	Digitaleingänge		

Abbildung 4.28 Position der Klemmenleisten bei MCO 361

Klemmenblock 1 wird bei Bookstyle- und Klemmenblock 2 bei kompakten Gehäusetypen verwendet.

Klemmen		Klemmenbe-schreibung	Funktion Aufzugs-steuerung		
Block	Nr.				
X55			TTL	SinCos (1 Vss)	SSI/Endat
	1	+24V-Versorgung	-	-	-
	2	+8V-Versorgung	-	-	-
	3	+5V-Versorgung	5 V	5 V	5 V
	4	GND	0 V	0 V	0 V
	5	A	A	A	A
	6	A nicht	A nicht	A nicht	A nicht
	7	B	B	B	B
	8	B nicht	B nicht	B nicht	B nicht
	9	Z/Clock	H	N	Uhr
	10	Z nicht/Clock nicht	H nicht	N nicht	Uhr nicht
	11	DATA	-	-	DATA
	12	DATA nicht	-	-	DATA nicht
X56	1-12	Unbenutzt	Ohne Funktion		
X57	1	Digitaleingang	Freigabe Frequenzumrichter		
	2	Digitaleingang	Definiert durch *19-50 Run-in mode (Einlaufmodus)*		
	3	Digitaleingang	Definiert durch *19-50 Run-in mode (Einlaufmodus)*		
	4	Digitaleingang	Definiert durch *19-50 Run-in mode (Einlaufmodus)*		
	5	Digitaleingang	Definiert durch *19-50 Run-in mode (Einlaufmodus)*		
	6	Digitaleingang	Definiert durch *19-50 Run-in mode (Einlaufmodus)*		
	7	Digitaleingang	Definiert durch *19-50 Run-in mode (Einlaufmodus)*		
	8	Digitaleingang	Definiert durch *19-50 Run-in mode (Einlaufmodus)*		
	9	Digitaleingang	nicht verwendet		
	10	Digitaleingang	nicht verwendet		
X58	1	+24V-Versorgung	nicht verwendet		
	2	GND	nicht verwendet		

Klemmen		Klemmenbe-schreibung	Funktion Aufzugs-steuerung		
Block	Nr.				
X59	1	Digitalausgang	Definiert durch 19-84 *Function output 1 (Funktionsausgang 1)*		
	2	Digitalausgang	Drehzahlstufe 1, < 0,8 m/s oder abhängig von *19-71 Set-up counter* (Konfigurationszähler)		
	3	Digitalausgang	Drehzahlstufe 2, < 0,3 m/s oder abhängig von 19-71 *Set-up counter* (Konfigurationszähler)		
	4	Digitalausgang	Ausgangsschütz K12		
	5	Digitalausgang	CTR – Bereit/Fehler		
	6	Digitalausgang	Übertemperatur Abhängig von *19-70 Temp. monitor* (Temperaturüberwachung)		
	7	Digitalausgang	In Position oder Stillstand zur Einstellung von *19-50 Run-in mode (Einlaufmodus)* auf *6* oder *7*.		
	8	Digitalausgang	Verbunden mit Klemme 18		
X60	CS*	Steuerungs-auswahl	Can	DCP3	DCP4
	1	RxD/TxD - P			
	2	RxD/TxD - N			
	3	0 V			
	4	5 V			
*CS ist aktiv, wenn die Übersetzungen aktiv sind					
X62	1-5	Unbenutzt	k. A.		

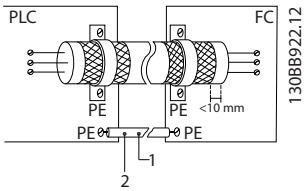
Tabelle 4.9 Klemmenblöcke

4.9.1.6 Verwendung von abgeschirmten Steuerkabeln

Richtige Abschirmung

Bringen Sie an beiden Enden des Kabels Schirmklemmen an, um bestmöglichen Kabelkontakt zu gewährleisten. Wenn das Massepotenzial zwischen Frequenzumrichter und SPS abweicht, können elektrische Störungen auftreten. Schaffen Sie Abhilfe durch das Anbringen eines Potenzialausgleichskabels parallel zum Steuerkabel.

Mindestleitungsquerschnitt: 16 mm^2



Pos.	Beschreibung
1	Min. 16 mm^2
2	Ausgleichskabel

Abbildung 4.29 Richtige Abschirmung

Lange Steuerkabel

Bei langen Steuerleitungen können Brummschleifen auftreten. Beheben Sie dieses Problem durch Anschluss eines Schirmendes an Erde über einen 100-nF-Kondensator (mit möglichst kurzen Leitungen).

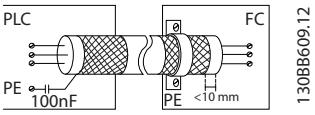


Abbildung 4.30 Lange Steuerkabel

Vermeidung von EMV-Störungen auf der seriellen Kommunikation

Verwenden Sie verdrillte Aderpaare zur Reduzierung von Störungen zwischen den Leitern, siehe *Abbildung 4.31*. Verbinden Sie die Klemme über ein RC-Glied mit Masse. Die empfohlene Methode ist in *Abbildung 4.31* dargestellt.

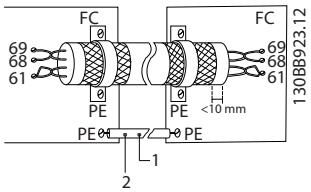


Abbildung 4.31 Kabel mit verdrillten Aderpaaren

4.9.1.7 Klemme 37, Safe Torque Off

Vorbereitung

Entfernen Sie die Drahtbrücke (Jumper) zwischen Klemme 37 und 12 (24 V DC). Es reicht nicht aus, die Drahtbrücke nur durchzuschneiden oder durchzubrechen.

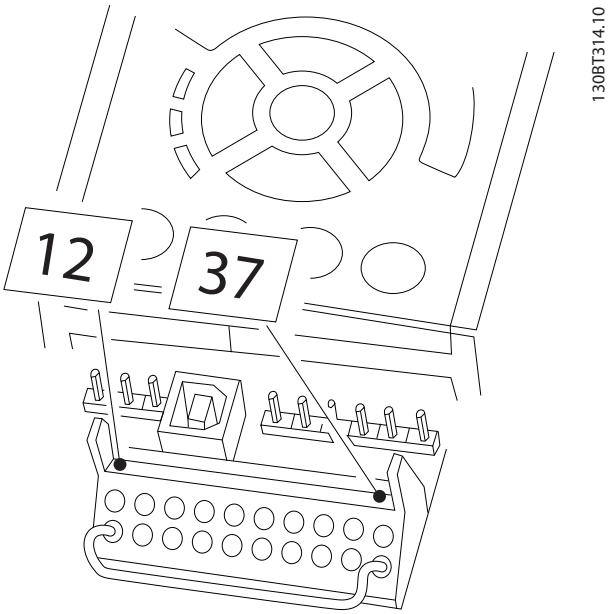


Abbildung 4.32 Drahtbrücke zwischen Klemme 37 und 12, 24 V DC.

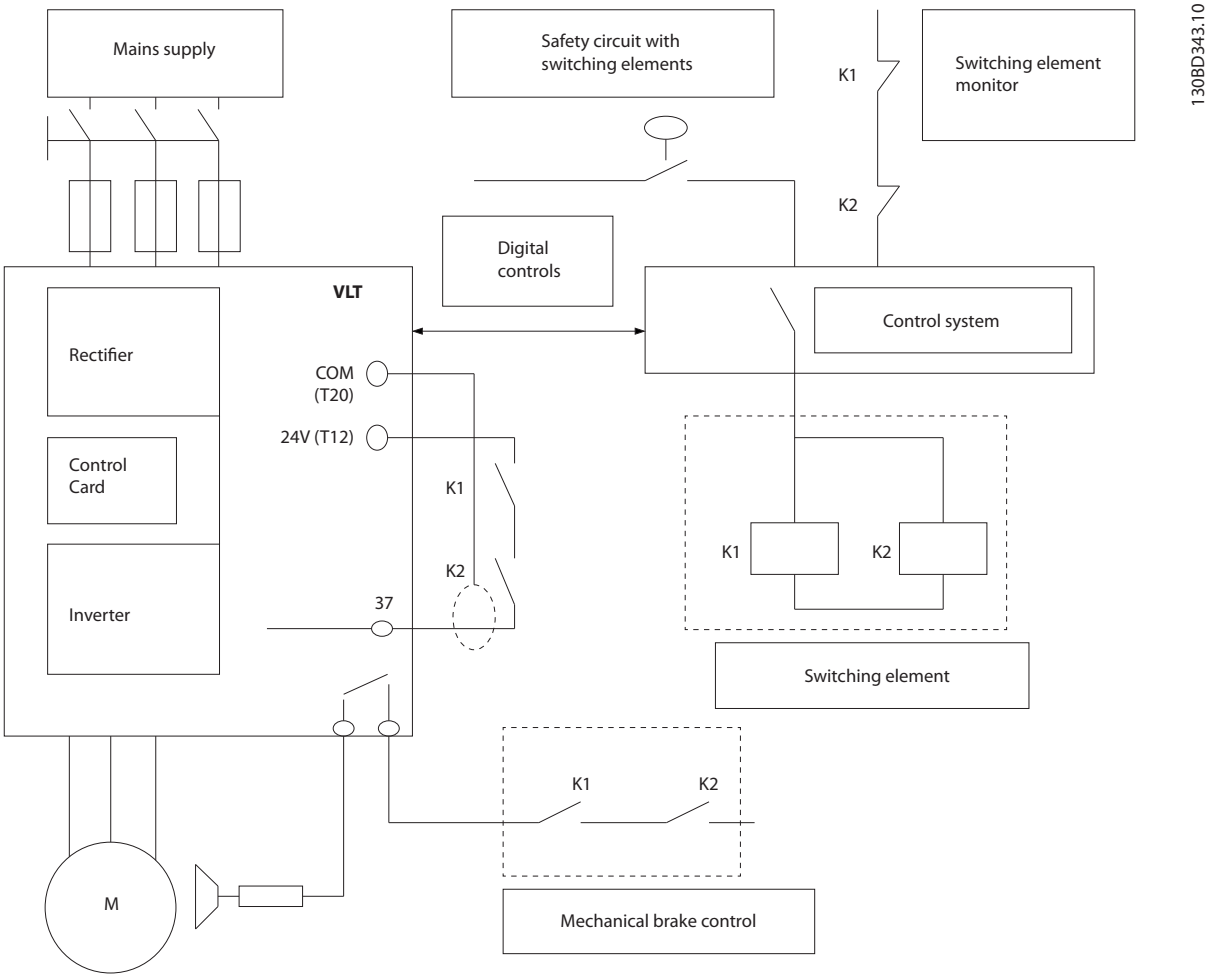


Abbildung 4.33 Verdrahtung in Aufzugsanwendungen

Anforderungen an die Systemkomponenten
Alle Komponenten mit der Funktion Safe Torque Off müssen die allgemeinen Anforderungen von EN 81-1 erfüllen.

Anforderungen an das Schaltgerät
Die Überwachung des Schaltgerätes erfolgt gemäß EN81-1 § 12.7.1: „Die Versorgung an Klemme 37 muss durch zwei unabhängige Kontakte unterbrochen werden (siehe Blockschaltbild). Wenn ein Schütz nicht öffnet, verhindern Sie spätestens beim nächsten Richtungswechsel einen Neustart."

Konstruktion der Schaltelemente:
Gemäß EN81 § 13..2.1.2 b) Kategorie DC –13, § 13.2.1.3 (in erzwungenen Kontakten) und § 13.2.2.
§ 14.1.1 Fehlerbetrachtung bei elektrischen Sicherheitsvorrichtungen

Elektrische Anforderungen der Schaltelemente:

- Luft- und Kriechwege
- Nominale Erschütterungsfestigkeit 4 kV
- IEC 60 664-1 Überspannungskategorie III
- Verunreinigungsgrad 3
- Nominale Isolationsspannung 250 V AC

Die Leitung zwischen Klemme 12 und dem ersten Kontaktelement ist identisch mit der Leitung von Kontaktelement 2 zu Klemme 37. Diese Leitung muss geschützt und der Schirm an Klemme 20 (GND) angeschlossen werden. Die beiden Schaltelemente müssen nebeneinander montiert werden. Die elektrischen Anforderungen an das Kabel müssen den Anforderungen von EN 81-1 § 13,5 entsprechen. Die Kabel müssen flexibel und geschützt sein bei einer Nennspannung Uo/U von 300/500 V.

HINWEIS

Sie können die Funktion der beiden unabhängigen Schaltelemente auch mit einem Not-Aus-Relais nach EN954-1 Kategorie 4 und EN81 Anhang H aktivieren. Führen Sie eine Funktionsprüfung gemäß der Dokumentation der Aufzugssteuerung durch.

4.9.1.8 Aufzugssteuerung ohne Motorschütze

Sie können die Funktion Safe Torque Off als Ersatz für die beiden unabhängigen Schütze zwischen Frequenzumrichter und Motor verwenden.

4.10 Checkliste bei der Installation

Prüfen Sie die gesamte Anlage vor dem Anlegen von Netzspannung an das Gerät wie in *Tabelle 4.10* beschrieben. Markieren Sie die geprüften Punkte anschließend mit einem Haken.

Prüfpunkt	Beschreibung	☑
Zusatzeinrichtungen	• 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.	
Kabelführung	• Stellen Sie sicher, dass Sie Motorkabel und Steuerleitungen getrennt oder in 3 separaten Metall-Installationsrohren verlegen oder geschirmte Kabel zur Vermeidung von Hochfrequenzstörungen verwenden.	
Steuerleitungen	• 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. Wir empfehlen die Verwendung von abgeschirmten Kabeln oder Kabeln mit verdrillten Aderpaaren. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung richtig abgeschlossen ist.	
Abstand zur Kühlluftzirkulation	• Stellen Sie sicher, dass für eine ausreichende Luftzirkulation entsprechende Freiräume über und unter dem Frequenzumrichter vorhanden sind, siehe .	
Umgebungsbedingungen	• Überprüfen Sie, dass die Anforderungen für die Umgebungsbedingungen erfüllt sind.	
Sicherungen und Trennschalter	• 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.	
Erdung	• 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.	
Netz- und Motorkabel	• 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.	
Schaltschrankinnenraum	• 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.	
Schalter	• Stellen Sie sicher, dass alle Schalter und Trennschalter in der richtigen Schaltposition sind.	
Vibrationen	• 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.	

Tabelle 4.10 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.**

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

5 Inbetriebnahme

5.1 Sicherheitshinweise

5.1.1 Sicherheitsinspektion

⚠VORSICHT

HOCHSPANNUNG!

Sind Ein- und Ausgangsklemmen falsch angeschlossen, besteht die Gefahr, dass an diesen Hochspannung anliegt. Leistungskabel für mehrere Motoren laufen unsachgemäß im selben Schaltkreis, wodurch das Risiko von Leckstrom-Ladekondensatoren im Frequenzumrichter besteht. Das Risiko besteht auch dann, wenn der Frequenzumrichter vom Netz getrennt ist. Leistungsbauteile können gefährliche Spannungen führen. Daher ist die Befolgung des Verfahrens zur Inbetriebnahme wichtig. Eine Nichtbeachtung dieses Verfahrens zur korrekten Inbetriebnahme kann zu Personen- und Geräteschäden führen.

1. Die Netzspannung zum Frequenzumrichter muss AUS (freigeschaltet) und gegen Wiedereinschalten gesichert sein. Verlassen Sie sich bei der Abschaltung des Eingangsstroms nicht auf die Trennschalter des Frequenzumrichters.
2. Stellen Sie sicher, dass an den Eingangsklemmen L1 (91), L2 (92) und L3 (93) zwischen zwei Phasen und zwischen Phase und Masse keine Spannung anliegt.
3. Stellen Sie sicher, dass an den Ausgangsklemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) zwischen zwei Phasen und zwischen Phase und Masse keine Spannung anliegt.
4. Prüfen Sie den korrekten Motoranschluss durch Messen der Widerstandswerte an U-V (96-97), V-W (97-98) und W-U (98-96).
5. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Erdung von Frequenzumrichter und Motor.
6. Prüfen Sie die Klemmen des Frequenzumrichters auf lose Kabel.
7. Prüfen Sie, dass die Versorgungsspannung mit der Nennspannung von Frequenzumrichter und Motor übereinstimmt.

HINWEIS

Prüfen Sie vor dem Anlegen von Netzspannung an das Gerät die gesamte Anlage, siehe *Kapitel 4.10.1 Checkliste bei der Installation*

5.2 Netzversorgung am Frequenzumrichter anschließen

5.2.1 Verfahren zum Anlegen der Netzversorgung

⚠WARNUNG

HOCHSPANNUNG!

Bei Anschluss an den Spannung führenden DC-Zwischenkeis führen Frequenzumrichter Hochspannung. Nur qualifiziertes Personal ist befugt, die Frequenzumrichter zu installieren, zu starten und zu warten. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Frequenzumrichtern nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

⚠WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF!

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an den Spannung führenden DC-Zwischenkreis kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, der Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Fehlende Betriebsbereitschaft bei Anschluss des Frequenzumrichters an den Spannung führenden DC-Zwischenkreis kann zum Tod, zu schweren Verletzungen sowie zu Geräte- oder Sachschäden führen.

1. Stellen Sie sicher, dass die Abweichung in der Eingangsspannungssymmetrie höchstens ±3 % beträgt. Ist dies nicht der Fall, so korrigieren Sie die Asymmetrie der Eingangsspannung, bevor Sie fortfahren. Wiederholen Sie das Verfahren nach der Spannungskorrektur.
2. Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung optionaler Geräte, sofern vorhanden, dem Zweck der Anlage entspricht.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Bedienvorrichtungen auf AUS stehen. Die Gehäusetüren müssen geschlossen bzw. die Abdeckung muss montiert 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.

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

HINWEIS

Falls die Statuszeile im LCP „AUTO FERN FREILAUF“ anzeigt, bedeutet dies, dass das Gerät zwar betriebsbereit ist, aber kein Eingangssignal an Klemme 27 anliegt.

5.3 LCP Bedieneinheit

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

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

HINWEIS

Stellen Sie den Displaykontrast ein, indem Sie auf [Status] und [▲]/[▼] drücken.

5.3.1 Aufbau des LCP

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

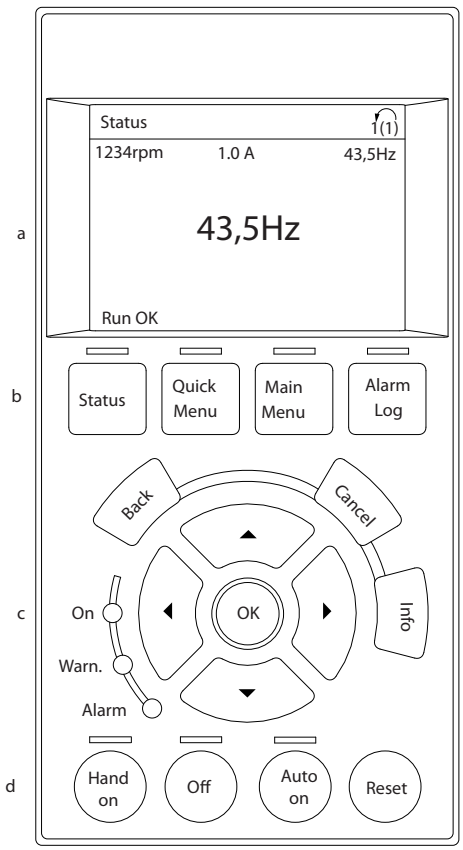


Abbildung 5.1 LCP

a. Displaybereich

b. Menütasten zur Änderung der Zustandsanzeige, zum Programmieren oder zum Zugriff auf den Alarm- und Fehlerspeicher.

c. Navigationstasten zur Programmierung von Funktionen, zum Bewegen des Cursors und zur Drehzahlregelung bei Hand-Steuerung. Hier befinden sich auch die Kontrollanzeigen zur Anzeige des Zustands.

d. Tasten für die Bedienung und zum Quittieren (Reset).

5.3.2 Einstellen von Displaywerten des LCP

Der Displaybereich wird aktiviert, wenn der Frequenzumrichter über folgende Wege mit Strom versorgt wird:

- Netzspannung
- eine DC-Bus-Zwischenkreisklemme
- externe 24 V DC-Versorgung

Sie können die am LCP angezeigten Informationen an die jeweilige Anwendung anpassen.

- Mit jeder Displayanzeige ist ein Parameter verknüpft.
- Die Optionen werden im Hauptmenü *0-2** ausgewählt
- Der Zustand des Frequenzumrichters in der unteren Zeile des Displays wird automatisch abgerufen und ist nicht wählbar. Definitionen und Details finden Sie in *Kapitel 9 Anwendungsbeispiele*.

Display	Parameternummer	Werkseinstellung
1.1	0-20	Drehzahl [UPM]
1.2	0-21	Motorstrom
1.3	0-22	Leistung [kW]
2	0-23	Frequenz
3	0-24	Sollwert [%]

Tabelle 5.1 Parameternummern und Standardeinstellungen für die Displayzeilen

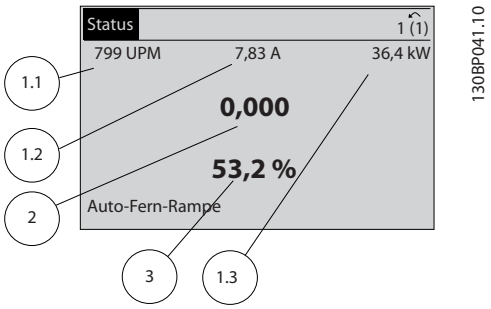


Abbildung 5.2 Beispiel mit allen Displayzeilen

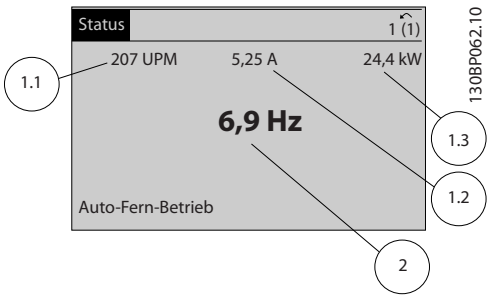


Abbildung 5.3 Beispiel mit weniger Displayzeilen

5.3.3 Menütasten am Display

Die Menütasten dienen dem Menüzugriff für die Parametereinstellung, dem Umschalten zwischen Statusanzeigemodi im Normalbetrieb und der Anzeige von Fehlerspeicherdaten.

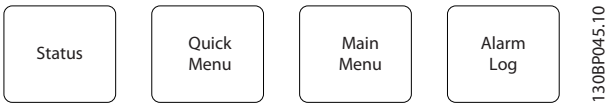


Abbildung 5.4 Menütasten

Taste	Funktion
Status	Drücken Sie diese Taste, um Betriebsinformationen anzuzeigen. • Halten Sie die Taste in der Betriebsart Auto gedrückt, um zwischen den Zustandsanzeigen umzuschalten. • Drücken Sie die Taste mehrmals, um zwischen den Zustandsanzeigen durchzublättern. • Halten Sie [Status] gedrückt. Drücken Sie gleichzeitig auf [▲] oder [▼], um die Helligkeit des Displays anzupassen. • Das Symbol oben rechts im Display zeigt die Motordrehrichtung und den aktiven Parametersatz. Dies ist nicht programmierbar.
Quick Menu	Diese Taste bietet schnellen Zugang zu Parametern zur Programmierung für die erste Inbetriebnahme und zu vielen detaillierten Anwendungshinweisen. • Drücken Sie die Taste, um auf *Q2 Inbetriebnahme-Menü* zuzugreifen; dieses Menü enthält alle notwendigen Parameter und Anweisungen zur grundlegenden Programmierung des Frequenzumrichters • Gehen Sie die Parameter in der gezeigten Reihenfolge durch, um die wichtigsten Funktionen einzurichten.
Main Menu	Dient zum Zugriff auf alle Programmierparameter. • Drücken Sie die Taste zweimal, um zur nächsthöheren Menüebene zu gelangen. • Drücken Sie die Taste einmal, um zum zuletzt aufgerufenen Menü oder Parameter zurückzukehren. • Halten Sie die Taste gedrückt, um eine Parameternummer zum direkten Zugriff auf diesen Parameter einzugeben.

Taste	Funktion
Alarm Log	Zeigt eine Liste aktueller Warnungen, der letzten 5 Alarme und den Wartungsspeicher. • Einzelheiten zum Zustand des Frequenzumrichters vor dem Auftreten des Alarmzustands sehen Sie, wenn Sie die Alarmnummer mit den Navigationstasten auswählen und auf [OK] drücken.

Tabelle 5.2 Hauptfunktionen im Menü

5.3.4 Navigationstasten

Verwenden Sie die Navigationstasten, um Funktionen zu programmieren und den Displaycursor zu bewegen. Die Navigationstasten ermöglichen zudem eine Drehzahlregelung im Handbetrieb (Ortsteuerung). In diesem Bereich befinden sich außerdem 3 Leuchtanzeigen für den Frequenzumrichter.

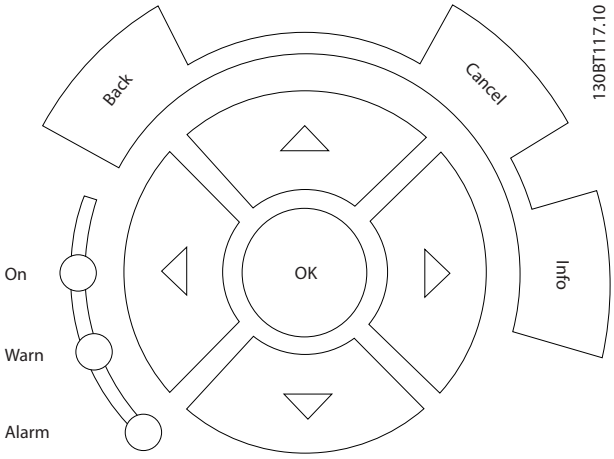


Abbildung 5.5 Navigationstasten

Taste	Funktion
Back	Kehrt zum vorhergehenden Schritt oder Liste in der Menüstruktur zurück.
Cancel	Macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, so lange der Anzeigemodus bzw. die Displayanzeige nicht geändert worden ist.
Info	Zeigt im Anzeigefenster Informationen zu einem Befehl, einem Parameter oder einer Funktion.
Navigationstasten	Navigieren Sie mit Hilfe der vier Navigationstasten zwischen den verschiedenen Optionen in den Menüs.
OK	Greifen Sie mithilfe dieser Taste auf Parametergruppen zu oder aktivieren Sie eine Option.

Tabelle 5.3 Navigationstastenfunktionen

Leuchtanzeige	Anzeige	Funktion
Grün	On	Die ON-Anzeige leuchtet, wenn der Frequenzumrichter Strom aus dem Netz, von einer DC-Bus-Zwischenkreisklemme oder einer externen 24 V DC-Versorgung erhält.
Gelb	Warn	Werden Warnbedingungen erfüllt, geht die gelbe WARN-Anzeigeleuchte an und im Anzeigebereich erscheint ein Text, der das Problem benennt.
Rot	Alarm	Die rote Alarm-LED blinkt bei einem Fehlerzustand. Im Display erscheint zusätzlich ein Text, der den Alarm näher spezifiziert.

Tabelle 5.4 Leuchtanzeigefunktionen

5.3.5 Bedientasten

Die Bedientasten befinden sich unten am LCP.

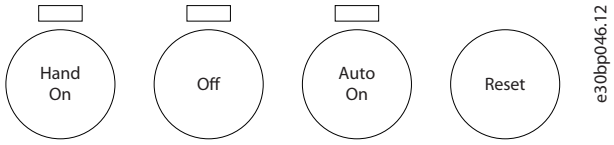


Abbildung 5.6 Bedientasten

Taste	Funktion
Hand on	Diese Taste startet den Frequenzumrichter in der Hand-Steuerung. • Verwenden Sie die Navigationstasten, um die Drehzahl des Frequenzumrichters zu steuern • Ein externes Stoppsignal über Steuersignale oder serielle Kommunikation hebt den Handbetrieb auf
Off	Diese Taste stoppt den Motor, trennt aber nicht die Stromversorgung des Frequenzumrichters.
Auto On	Diese Taste schaltet das System in den Fernbetrieb. • Sie reagiert auf einen externen Startbefehl über Steuerklemmen oder serielle Kommunikation • Der Drehzahlsollwert stammt von einer externen Quelle.
Reset	Diese Taste dient dazu, den Frequenzumrichter nach Behebung eines Fehlers manuell zurückzusetzen.

Tabelle 5.5 Bedientastenfunktionen

5.3.6 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen

Programmierdaten speichert der Frequenzumrichter im internen Speicher.

- Sie können die Daten zur Sicherung in den Speicher des LCP übertragen.
- Nach dem Sichern im LCP können Sie die Daten auch wieder in den Frequenzumrichter übertragen.
- Zudem können Sie die Daten auch in andere Frequenzumrichter übertragen, indem Sie das LCP an diese Frequenzumrichter anschließen und die gespeicherten Einstellungen übertragen. (Bei diesem Verfahren können Sie mehrere Frequenzumrichter schnell mit den gleichen Einstellungen programmieren.)
- Die Initialisierung des Frequenzumrichters zur Wiederherstellung von Werkseinstellungen ändert die im Speicher des LCP gespeicherten Daten nicht.

⚠WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF!

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Wechselstromnetz kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, der Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Andernfalls können Tod, schwere Verletzungen, Geräte- oder Sachschäden auftreten.

HINWEIS

Durch die Initialisierung stellen Sie die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters wieder her. Alle Daten zur Programmierung, Motordaten, Lokalisierungsinformationen und Überwachungsdatensätze gehen verloren. Durch Speichern der Daten im LCP können Sie diese vor der Initialisierung sichern.

Die Initialisierung des Frequenzumrichters stellt die Werkseinstellungen der Parameter während der Inbetriebnahme wieder her. Eine Initialisierung ist über *Parameter 14-22 Betriebsart* 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, Alarmspeicher und weitere Überwachungsfunktionen.
- Wir empfehlen Ihnen die Verwendung von *Parameter 14-22 Betriebsart*.
- Eine manuelle Initialisierung löscht alle Daten zu Motor, Programmierung, Lokalisierung und Überwachung und stellt die Werkseinstellungen wieder her.

5.3.7 Empfohlene Initialisierung

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

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

8. Alarm 80 wird angezeigt.
9. Mit [Reset] kehren Sie zum normalen Betrieb zurück.

5.3.8 Manuelle Initialisierung

1. Trennen Sie den Frequenzumrichter von der Stromversorgung und warten Sie, bis das Display erlischt.
2. Drücken Sie gleichzeitig die Tasten [Status], [Main Menu] und [OK] und legen Sie die Netzspannung an den Frequenzumrichter an.

Die Initialisierung stellt die Werkseinstellungen der Parameter während der Inbetriebnahme wieder her.

Nach dem Einschalten des Frequenzumrichters zeigt das LCP den *Betriebsmodus* an.

Das LCP zeigt die Eingangsstatusklemme X.57 (0 bin=0 V DC, 1 bin=24 V DC) und den aktuellen Motorstrom in Ampere an.

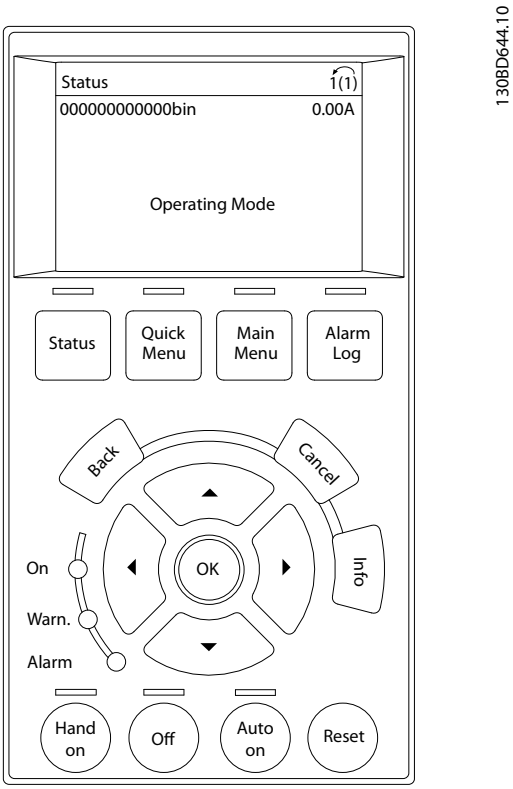


Abbildung 5.7 LCP-Display

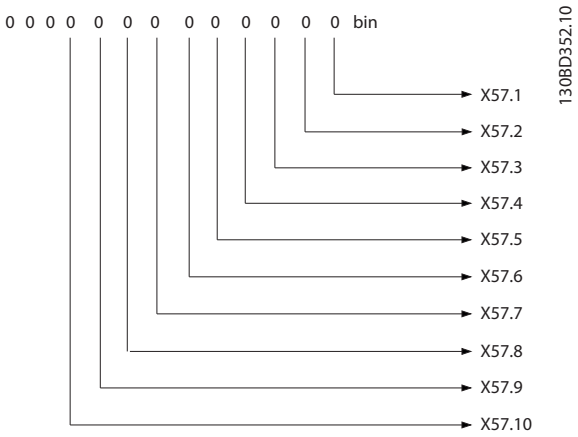


Abbildung 5.8 LCP-Display, Statusklemme X.57

6 Programmieren

6.1 Grundlegende Programmierung

Für eine optimale Leistung ist eine grundlegende Programmierung des Frequenzumrichters vor dem eigentlichen Betrieb erforderlich.

1. Um den Motorbetrieb zu aktivieren, geben Sie die Daten auf dem Typenschild des Motors ein.
2. Stellen Sie die Parameter in Parametergruppe *19-** Application Parameters (*Anwendungsparameter) für die Aufzugsanwendung ein.

6.2 Automatische Motoranpassung

Autom. Motoranpassung ist ein Verfahren zur Messung der elektrischen Motorparameter, um die Kompatibilität zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor zu optimieren.

- Der Frequenzumrichter erstellt zum Glätten des erzeugten Motorstroms ein mathematisches Motormodell. Dieses Verfahren prüft zudem die Eingangsphasensymmetrie der Spannung. Dies vergleicht die tatsächlichen Motorwerte mit den Daten, die Sie in den Parametern *Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]* bis *Parameter 1-25 Motornenndrehzahl* eingegeben haben.
- Es verursacht kein Starten und keine Beschädigung des Motors
- Einige Motoren sind möglicherweise nicht dazu in der Lage, den Test vollständig durchzuführen. Wählen Sie in diesem Fall Reduz. Anpassung.
- Wenn ein Ausgangsfilter an den Motor angeschlossen ist, wählen Sie Reduz. Anpassung.
- Sollten Warnungen oder Alarme auftreten, siehe *Kapitel 10 Besondere Betriebsbedingungen*
- 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 zu Parametergruppe *19-** Application Parameters* (Anwendungsparameter)
3. Drücken Sie [OK].
4. Blättern Sie zu *19-63 Motor Adaptation (AMA)* (Motoranpassung AMA).
5. Drücken Sie [OK].
6. Wählen Sie *[1] Komplette Anpassung*.
7. Drücken Sie [OK].
8. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.
9. Die AMA wird automatisch durchgeführt und zeigt an, wann sie beendet ist.
10. Drücken Sie [OK] und [Cancel], um die Messwerte zu speichern.

6.3 Programmierung der Aufzugsanwendung

Drücken Sie [Main Menu] oder [Quick Menu], um die Parameter der Aufzugsanwendung zu konfigurieren.

HINWEIS

Drücken Sie gleichzeitig [OK] und [Cancel], um gespeicherte Parametereinstellungen zu ändern.

Die folgenden Vorgehensweisen beschreiben, welche Parameter Sie in welcher Reihenfolge einstellen müssen.

Einstellen der Motordaten für Asynchronmotoren

1. 19-01 Motor number (Motornummer)
2. Parameter 1-10 Motorart.
3. Parameter 1-20 Motornennleistung [kW].
4. Parameter 1-22 Motornennspannung.
5. Parameter 1-23 Motornennfrequenz.
6. Parameter 1-24 Motornennstrom.
7. Parameter 1-25 Motornenndrehzahl.
8. 19-02 Motor cosphi (Motor cosphi)

Einstellen der Motordaten für Permanentmagnetmotoren

1. 19-01 Motor number (Motornummer)
2. Parameter 1-10 Motorart.
3. Parameter 1-24 Motornennstrom.
4. Parameter 1-25 Motornenndrehzahl.
5. Parameter 1-26 Dauer-Nenndrehmoment.
6. Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs).
7. Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld).
8. Parameter 1-39 Motorpolzahl.
9. Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM.

Einstellen der Inkrementalgeberdaten

1. Parameter 32-00 Inkrem. Signaltyp.
2. Parameter 32-01 Inkrementalauflösung.

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

Motoranpassung für Asynchronmotoren

1. 19-63 Motor adaption (asynchron motor) (Motoranpassung)

Einstellen der Aufzugskonstruktionsdaten

1. 19-10 Traction sheave [mm] (Treibscheibe)
2. 19-11 Ration 100 (Übersetzung 100)
3. 19-12 Suspension (Aufhängung)

Einstellen des Steuerungstyps

1. 19-86 Enable simple control (Einfache Steuerung aktivieren)
2. 19-50 Run-in mode (Einfahrmodus).

Daten speichern und interne Einstellungen berechnen

1. 19-64 Store parameter (Parameter speichern).

Prüfung vor der Inbetriebnahme
Die beiden LEDs an Klemmleiste X55 zeigen den Status der Kanäle A und B des Inkrementalgebers an.

Prüfen Sie, ob die LEDs eingeschaltet sind. Sind die LEDs ausgeschaltet, liegt ein Drahtbruch oder ein Kurzschluss vor.

Starten des Frequenzumrichters im Inspektionsmodus

1. Legen Sie das Geschwindigkeitssignal (Vi) und das Richtungssignal (32/33) an.
2. Legen Sie das Aktivierungssignal (X57.1 und 27) an.

Der Motor wird nun magnetisiert, die Bremse wird gelöst und der Frequenzumrichter startet. Wenn der Motor nicht startet, siehe *Kapitel 8.3.1 Grundlegende Fehlersuche und -behebung*.

Der Motor läuft kontrolliert in beide Richtungen und der Frequenzumrichter kann den Aufzugsmotor steuern.

Drehzahlregler starten – Asynchronmotor

1. Stellen Sie *19-13 Brake lift delay (Bremsanzugsverzögerung)* auf einen Wert zwischen 300 und 800 ms ein.
2. Stellen Sie *19-14 Brake delay (Bremslüftzeit)* auf einen Wert zwischen 30 und 500 ms ein.
3. Stellen Sie *19-40 KP-Start* (KP-Verstärkung beim Starten) auf 100 ein.
4. Stellen Sie *19-42 I-Start Zeit* (I-Anteil beim Starten) auf 200 ms ein.
5. Stellen Sie *19-44 Filtertime at start* (Filterzeit beim Starten) auf 10 ms ein.
6. Stellen Sie 19-46 Lageregler P-Start (Positionsverstärkung beim Starten) auf 0,1 ein.

Drehzahlregler starten – Permanentmagnetmotor

1. Stellen Sie *19-13 Brake lift delay (Bremsanzugsverzögerung)* auf 0 ms.
2. Stellen Sie *19-14 Brake delay (Bremsenlüftzeit)* auf einen Wert zwischen 300 und 500 ms ein.
3. Stellen Sie *19-40 KP-Start* (KP-Verstärkung beim Starten) auf einen Wert zwischen 500 und 100 ein.
4. Stellen Sie *19-42 I-Start Zeit* (I-Anteil beim Starten) auf einen Wert zwischen 12 und -50 ms ein.
5. Stellen Sie *19-44 Filterzeit Start* (Filterzeit beim Starten) auf 1 ms ein.
6. Stellen Sie *19-46 Lageregler P-Start* (Positionsverstärkung beim Starten) auf einen Wert zwischen 0,2 und 0,5 ein.

Betriebsdrehzahlregler – Asynchronmotor

1. Stellen Sie *19-41 KP-Fahrt* (KP-Verstärkung während der Fahrt) auf 100 ein.
2. Stellen Sie *19-43 I-Zeit Fahrt* (I-Anteil-Fahrt) auf 200 ms ein.
3. Stellen Sie *19-45 Filtertime operation (Filterzeit Fahrt)* auf 10 ms ein.

Betriebsdrehzahlregler – Permanentmagnetmotor

1. Stellen Sie *19-41 KP-Fahrt* (KP-Verstärkung während der Fahrt) auf einen Wert zwischen 10 und 70 ein.
2. Stellen Sie *19-43 I-Zeit Fahrt* (I-Anteil-Fahrt) auf 200 ms ein.
3. Stellen Sie *19-45 Filtertime operation (Filterzeit Fahrt)* auf 10 ms ein.

Bremsverhalten

1. 19-15 Brake close delay (Bremsenabfallzeit)
2. 19-58 Verzögerung mechanische Brems (Verzögerung nach Anhalten).
3. 19-59 Torque down time (Drehmoment Rampe-Ab-Zeit).

Geschwindigkeitseinstellungen

1. 19-20 Max. speed [m/s] (Max. Geschwindigkeit [m/s]).
2. 19-21 V4 [m/s], Nominal speed (V4 [m/s], Nenngeschwindigkeit).
3. 19-22 V0 [m/s], Levelling speed (V0 [m/s], Einfahrgeschwindigkeit)
4. 19-23 Vi [m/s], Inspection speed (Vi [m/s], Inspektionsgeschwindigkeit).
5. 19-24 V3 [m/s], Intermediate speed 1 (V3 [m/s], Zwischengeschwindigkeit 1).

6. 19-25 V2 [m/s], Intermediate speed 2 (V2 [m/s], Zwischengeschwindigkeit 2).
7. 19-26 Vn [m/s], Relevelling speed (Nachstellgeschwindigkeit)
8. 19-28 V1 [m/s], Intermediate speed 3 (V1 [m/s], Zwischengeschwindigkeit 3).

Anpassen des Bewegungsprofils

1. 19-19 Run in distance [mm] (Einfahrweg [mm])
2. 19-21 V4 [mm/s] (V4 [mm/s], Nenngeschwindigkeit).
3. 19-22 V0 [mm/s] (V0 [mm/s], Einfahrgeschwindigkeit).
4. 19-30 Beschleunigung [mm/s^2].
5. 19-31 Deceleration [mm/s^2] (Verzögerung [mm/s^2]).
6. 19-32 Start at jerk [mm(s^3] (Anfahrruck [mm/s^3])
7. 19-33 Accel. jerk [mm/s^3] (Beschleunigungsruck [mm/s^3])
8. 19-34 Decel. jerk [mm/s^3] (Verzögerungsruck [mm/s^3]).
9. 19-35 Run in jerk [mm/s^3] (Einfahrruck [mm/s^3]).
10. 19-55 L-start acc [mm/s^2] (Beschleunigung bei L-Start [mm/s^2]).
11. 19-55 L-Start speed [mm/s] (Geschwindigkeit bei L-Start [mm/s]).
12. 19-57 L-start time [ms] (L-Start Zeit [ms]).

6

6.3.1 Start- und Stoppsequenzen

HINWEIS

Start- und Stoppsequenzen im Aufzugs-Betriebsmodus.

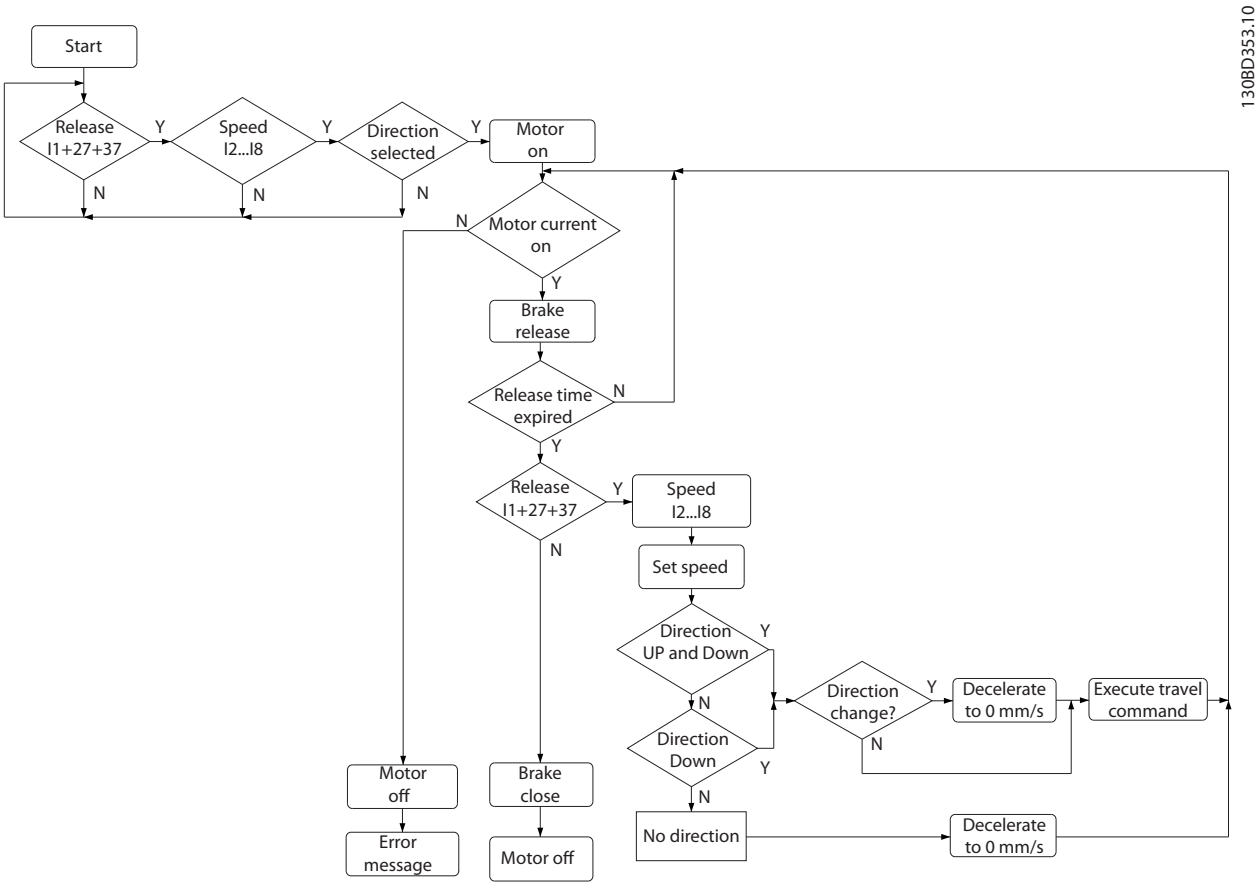


Abbildung 6.1 Startsequenz der Aufzugssteuerung

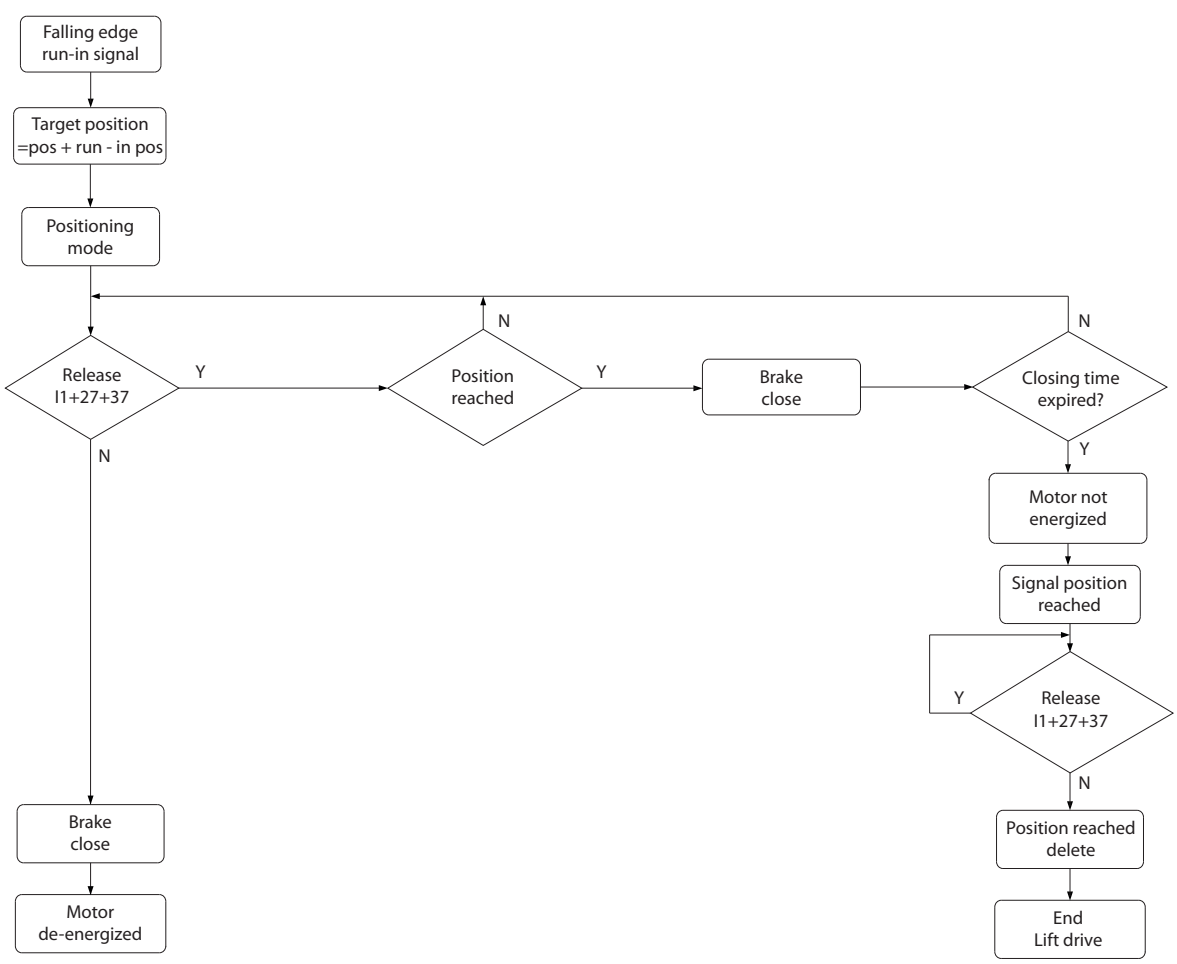


Abbildung 6.2 Stoppsequenz der Aufzugssteuerung

7 Funktionen

7.1 Bremsfunktionen

7.1.1 Einführung

Die Bremsfunktion wird zum Bremsen der Last an der Motorwelle angewendet, entweder als dynamische oder statische Bremse.

7.1.1.1 Mechanische Haltebremse

Eine direkt an der Motorwelle befestigte mechanische Haltebremse führt in der Regel eine statische Bremsung durch. In einigen Anwendungen wird durch das statische Haltemoment die Motorwelle statisch gehalten (permanenterregten Synchronmotoren). Eine SPS oder ein digitaler Ausgang des Frequenzumrichters (Relais oder Halbleiter) steuert die Haltebremse.

HINWEIS

Haltebremse in Sicherheitskette integriert:
Eine sichere Steuerung einer mechanischen Bremse über einen Frequenzumrichter ist nicht möglich. In der Gesamtinstallation muss eine Redundanzschaltung für die Bremsansteuerung vorhanden sein.

7.1.1.2 Dynamische Bremse

Stellen Sie eine dynamische Bremse mit Hilfe eines Bremswiderstands her. Ein Brems-IGBT leitet die Bremsenergie vom Motor an den angeschlossenen Bremswiderstand und verhindert so, dass die Überspannung einen bestimmten Grenzwert überschreitet.

7.1.2 Anforderungen an die Bremswiderstände

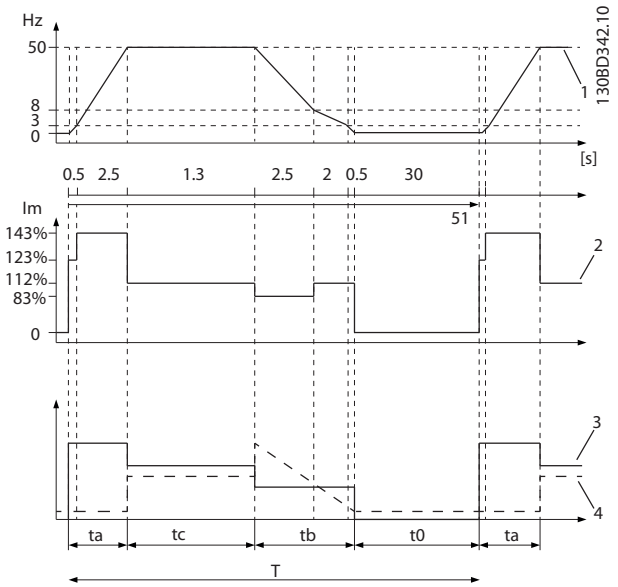
Ein Bremswiderstand kann zur generatorischen Bremsung eingesetzt werden und sorgt dafür, dass die Energie im Bremswiderstand und nicht im Frequenzumrichter absorbiert wird. Weitere Informationen finden Sie im *Bremswiderstands-Projektierungshandbuch.*

Die kinetische Energie, die in jedem Bremszeitraum auf den Widerstand übertragen wird, kann aus der Zykluszeit und der Bremszeit (Arbeitszyklus für Aussetzbetrieb) berechnet werden.

Berechnen Sie den Arbeitszyklus für Aussetzbetrieb des Widerstands wie folgt:

Arbeitszyklus = t_b/T

T = Zykluszeit in s
t_b ist die Bremszeit in s (als Teil der gesamten Zykluszeit)



1	Lastzyklus
2	Motorstrom
3	Motorbetrieb
4	Generatorbetrieb

Abbildung 7.1 Aussetzbetrieb (Arbeitszyklus)

	380–400 V PK37-P75K
Zykluszeit [s]	120
Bremsarbeitszyklus bei 100 % Drehmoment	Dauerlast
Bremsarbeitszyklus bei Übermoment (150/160 %)	40%

Tabelle 7.1 Bremsung bei hohem Überlastmoment

Bei Anwendung eines Arbeitszyklus von 10 % können die Bremswiderstände die Bremsleistung über 10 % der Zykluszeit aufnehmen. Die übrigen 90 % der Zykluszeit werden zum Abführen überschüssiger Wärme genutzt. Danfoss bietet Bremswiderstände mit Arbeitszyklen von 5 %, 10 % und 40 % an.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass der Bremswiderstand für die erforderliche Bremszeit ausgelegt ist.

Die maximal zulässige Last am Bremswiderstand wird als Spitzenleistung bei einem gegebenen Arbeitszyklus im Aussetzbetrieb ausgedrückt und wird berechnet als:

$$R_{br}\,[\Omega] = \frac{U_{dc}^2}{P_{Höchstwert}}$$

wenn

$P_{Spitze} = P_{Motor} \times M_{br}\,[\%] \times \eta_{Motor} \times \eta_{VLT}[W]$

Wie Sie sehen hängt der Bremswiderstand von der Zwischenkreisspannung (U_{DC}) ab.

Größe	Bremse aktiv	Warnung vor Abschaltung	Abschaltung
LD 302 3x380-400 V*	650 V	840 V/828 V	850 V/855 V

Tabelle 7.2 Zwischenkreisspannung

** Abhängig von der Leistungsgröße*

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass der Bremswiderstand für 850 V ausgelegt ist.

Danfoss empfiehlt den Bremswiderstand R_{rec}. Dieser gewährleistet, dass der Frequenzumrichter mit dem maximal verfügbaren Bremsmoment ($M_{br(\%)}$) von 160 % bremst. Die entsprechende Formel lässt sich wie folgt schreiben:

$$R_{rec}\,[\Omega] = \frac{U_{dc}^2\, x\, 100}{P_{Motor,}\, x\, M_{br\,(\%)}\, x \eta_{VLT}\, x\, \eta_{Motor,}}$$

η_{motor} beträgt in der Regel 0,90
η_{VLT} beträgt in der Regel 0,98

Bei Frequenzumrichtern mit 480 V wird R_{rec} bei einem Bremsmoment von 160 % wie folgt ausgedrückt:

$$480V : R_{rec} = \frac{375300}{P_{Motor,}}\,[\Omega]\ ^{1)}$$

$$480V : R_{rec} = \frac{428914}{P_{Motor,}}\,[\Omega]\ ^{2)}$$

1) Bei Frequenzumrichtern ≤ 7,5 kW Wellenleistung.
2) Bei Frequenzumrichtern mit 11-75 kW Wellenleistung

HINWEIS

Legen Sie keinen Widerstand des Bremswiderstands an, der die Empfehlung von Danfoss überschreitet. Bei einem Bremswiderstand mit höherem Ohmwert wird hingegen nicht mehr das maximale Bremsmoment von 160 % erzielt, und der Frequenzumrichter schaltet während der Bremsung möglicherweise mit DC-Überspannung ab.

HINWEIS

Bei einem Kurzschluss im Bremstransistor können Sie einen eventuellen Leistungsverlust im Bremswiderstand durch Unterbrechung der Netzversorgung zum Frequenzumrichter (Netzschalter, Schütz) verhindern. (Der Frequenzumrichter kann das Schütz regeln.)

⚠VORSICHT

BRANDGEFAHR!

Berühren Sie den Bremswiderstand nicht, da er während bzw. nach dem Bremsen heiß werden kann. Zur Vermeidung eines Brandes müssen Sie den Bremswiderstand in einer sicheren Umgebung platzieren. Eine Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann zu Personen- und Geräteschäden führen.

7.1.2.1 Mechanische Bremssteuerung

Der VLT® Lift Drive LD 302 besitzt eine mechanische Bremssteuerung, die speziell für Aufzugsanwendungen ausgelegt ist. Ausgang 29 dient zur Steuerung der Bremse.

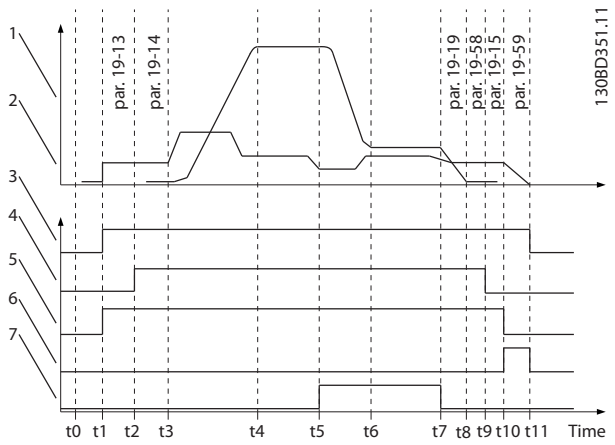
Der LD 302 übernimmt automatisch die Steuerung der mechanischen Bremse und die Einstellung der Steuerungsparameter.

⚠WARNUNG

Risiko einer Fehlfunktionen der mechanischen Bremse. Verändern Sie nicht die Einstellungen der Funktionsparameter der mechanischen Bremse.

Unterbrechen Sie die Stromversorgung durch zwei voneinander unabhängige elektrische Geräte. Diese Geräte können identisch sein wie die Geräte für Schaltklemme 37 (Safe Torque Off). Wenn die Schaltelemente bei Anhalten des Aufzugs einen der beiden Kontakte nicht geöffnet haben, verhindern Sie spätestens bei der nächsten Richtungsänderung, dass der Aufzug erneut startet.

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.



1	Motordrehzahl
2	Motorstrom
3	Frequenzumrichter aktivieren X57.1
4	Bremse schließen/öffnen
5	Steuerung aktiv X59.4
6	In Position X59.7
7	Niedrige Drehzahl V0

Abbildung 7.2 Sequenz zum Lüften der Bremse für mechanische Bremssteuerung

Zeit	Beschreibung
t0	In-Position
t1	Motorsteuerung ein
t2	Verzögerung und offene Bremse
t3	Drehzahlsollwert
t4	Max. Drehzahl
t5	Verzögerungsempfehlung
t6	Niedrige Drehzahl V0
t7	Stoppbefehl
t8	Positionieren
t9	Bremse schließen
t10	Motor aus
t11	In-Position
Parameter	**Beschreibung**
19-13	Bremanzugverzögerung
19-14	Bremslüftzeit
19-19	Einlaufstrecke
19-58	Verzögerung nach Anhalten
19-15	Bremsschließverzögerung

Tabelle 7.3 Sequenz zum Lüften der Bremse für mechanische Bremssteuerung

7.1.3 Verdrahtung des Bremswiderstands

HINWEIS

EMV (Twisted-Pair-Kabel/Abschirmung)
Um elektrische Störgeräusche von den Kabeln zwischen dem Bremswiderstand und dem Frequenzumrichter zu verringern, müssen Sie die Drähte verdrillen.

Verwenden Sie eine Metallabschirmung für verbesserte EMV-Leistung.

7.2 DCP-Kommunikation

Das Drive Control and Position Protocol (DCP) wird für die serielle Verbindung zwischen einer Aufzugssteuerung und einem Frequenzumrichter auf Basis einer RS-485-Schnittstelle verwendet.

Das DCP unterscheidet zwischen drei Modi:

DCPComChan
Dieser Modus bietet nur den DCP-Kommunikationskanal, ohne dass Fahrbefehle betätigt werden.

DCP3
Für Aufzugssteuerungen ohne Absolutwertgebersystem:

- Steuerung über die serielle DCP-Schnittstelle anstelle der Klemmenleiste.
- Statusmeldungen wie Fehler und Übertemperatur werden nicht über Relais, sondern über die DCP-Verbindung übertragen.
- Überwachung der Geschwindigkeit (z. B. Nachstell-, Verzögerungs- und Über- Geschwindigkeit)

DCP4
Für Aufzugssteuerungen mit Absolutwertgebersystem

- Identisch mit DCP3, plus:
- Zeitoptimierte Direkteinfahrt in Abhängigkeit von der Reststrecke
- Millimetergenaue Anpassung je nach Strecke
- Überwachung der Verzögerung an den Wellenenden

Physisch

- Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- Frequenzumrichter und Aufzugssteuerung sind über eine RS-485-Schnittstelle verbunden (Semi-Duplex-Betrieb).
    - Baudrate: 38.400 Baud
    - Parität: Keine
    - Databits: 8
    - Stoppbits: 1

Master/Follower

- Die Aufzugssteuerung ist der Master
- Der Frequenzumrichter ist der Follower
- Die Meldungen werden in einem 15-ms-Zyklus übertragen

Der LD 302 unterstützt die Protokolle DCP 3 und DCP 4. Klemme 60 dient als Kommunikationsschnittstelle zum Master.

DCP-Herstellercodes für VLT® Lift Drive LD 302

- Hersteller des Frequenzumrichters: Danfoss GmbH
- DCP-Kennung: DA

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

8 Diagnose und Fehlersuche

8.1 Zustandsmeldungen

Der Frequenzumrichter erzeugt automatisch Statusmeldungen, die in der Mitte des Displays erscheinen.

Meldung der Aufzugsanwendung	Beschreibung
Akt. Inspektionsmodus!	Steuermodus ist aktiv
AMA aktiv	AMA, Automatische Motoranpassung ist aktiv
Auto ein!!	Der Frequenzumrichter befindet sich nicht in einem Automatikmodus
Zähler abgelaufen!!!	Richtungswechselzähler abgelaufen
Zähler niedrig	Richtungswechselzähler niedrig/Service rufen
Betriebsart	Lift Drive betriebsbereit
Parameter einstellen	Berechnung und Anpassung interner Parameter
MCO Spurfehler	Schleppfehler überwachen
MCO Drehgeber	Drehgeber – Fehler, – Kurzschluss, – Drahtbruch
Keine Motordaten!!	Motordaten sind nicht zugewiesen
Zu hohe Geschwindigkeit	Abschaltung aufgrund zu hoher Geschwindigkeit
Übertemperatur Kühlkörper	Übertemperatur bei Kühlkörper
Übertemperatur Motor	Übertemperatur bei Motor
Bitte warten	Warten Sie, bis der Frequenzumrichter betriebsbereit ist
Positionierung nicht abgeschlossen	Positionierung nicht abgeschlossen
VLT®-Alarm	Es liegt eine Störung im Frequenzumrichter vor

Tabelle 8.1 Meldungen und Beschreibungen der Aufzugsanwendung

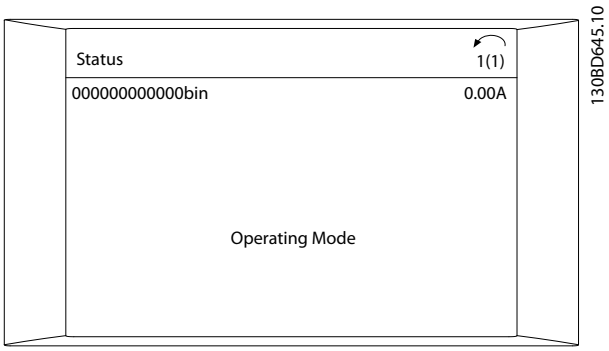


Abbildung 8.1 Zustandsanzeige

8.2 Warnungen und Alarmmeldungen

Der Frequenzumrichter überwacht den Zustand von

- Netzversorgung
- Ausgang
- Motorfaktoren
- andere Indikatoren für die Systemleistung

Eine Warnung oder ein Alarm weist entweder auf ein Problem innerhalb des Frequenzumrichters oder auf externe Fehlerbedingungen hin, wie z. B.

- Eingangsspannung
- Motorlast oder -temperatur
- externe Signale
- andere Bereiche, die durch den Frequenzumrichter überwacht werden

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

Alarme
Abschaltung
Der Frequenzumrichter unterbricht den Betrieb, um Schäden am Frequenzumrichter oder am System zu vermeiden. Der Motor läuft bis zum Stillstand aus. Der Frequenzumrichter überwacht weiterhin den eigenen Zustand. Beheben Sie den Fehlerzustand und setzen Sie den Frequenzumrichter zurück.

Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Abschaltung/Abschaltblockierung
Es gibt 4 Möglichkeiten, eine Abschaltung zu quittieren:

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

Abschaltblockierung
Die Netzversorgung wird aus- und wieder eingeschaltet. Der Motor läuft bis zum Stillstand aus. Der Frequenzumrichter überwacht weiterhin den eigenen Zustand.

1. Entfernen Sie die Eingangsspannung zum Frequenzumrichter.
2. Beheben Sie die Ursache des Fehlers.
3. Quittieren Sie den Frequenzumrichter.

Eine Warnung wird im LCP neben der Warnnummer angezeigt.

Ein Alarm blinkt zusammen mit der Nummer des Alarms auf dem Display.

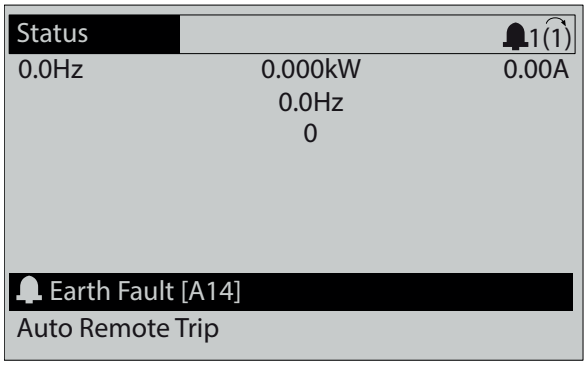


Abbildung 8.2 Displaybeispiel eines Alarms

Eine Erläuterung der Leuchtanzeigen finden Sie in *Kapitel 5.3.4 Navigationstasten*.

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

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig
Die Spannung von Klemme 50 an der Steuerkarte ist <10 Volt.
Die 10-Volt-Versorgung ist überlastet. Verringern Sie die Last an Klemme 50. Maximal 15 mA oder min. 590 Ω.

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

Fehlersuche und -behebung

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

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler
Der Frequenzumrichter zeigt diese Warnung oder diesen Alarm nur an, wenn Sie dies in *Parameter 6-01 Signalausfall Funktion* programmiert haben. Das Signal an einem der Analogeingänge liegt unter 50 % des Mindestwerts, der für diesen Eingang programmiert ist. Dieser Zustand kann durch ein gebrochenes Kabel oder ein defektes Gerät, das das Signal sendet, verursacht werden.

Fehlerbehebung

- Prüfen Sie die Anschlüsse an allen analogen Eingangsklemmen.
  - Steuerkartenklemmen 53 und 54 für Signale, Klemme 55 Bezugspotenzial.
  - VLT® General Purpose I/O MCB 101 Klemmen 11 und 12 für Signale, Klemme 10 Bezugspotenzial.
  - VLT® Analog I/O Option MCB 109 Klemmen 1, 3 und 5 für Signale, Klemmen 2, 4 und 6 Bezugspotenzial.
- Prüfen Sie, ob die Programmierung des Frequenzumrichters und die Schaltereinstellungen mit dem Analogsignaltyp übereinstimmen.
- Prüfen Sie das Signal an den Eingangsklemmen.

WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor
Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen.

WARNUNG/ALARM 4, Netzasymmetrie
Versorgungsseitig fehlt eine Phase, oder die Asymmetrie in der Netzspannung ist zu hoch. Diese Meldung erscheint im Falle eines Fehlers im Eingangsgleichrichter. Sie können die Optionen in *Parameter 14-12 Netzphasen-Unsymmetrie* programmieren.

Fehlerbehebung

- 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.

Fehlerbehebung

- 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*).

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

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 Nennspannung 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, wenn der Zähler unter 90 % fällt.

Fehlerbehebung

- 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. In *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz* können Sie wählen, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Der Fehler tritt auf, wenn der Motor zu lange mit mehr als 100 % überlastet ist.

Fehlerbehebung

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*.

Überprüfen Sie, ob 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 von AMA in *19-63 Automatic Motor Adaptation* (automatische Motoranpassung) stimmt den Frequenzumrichter genauer auf den Motor ab und reduziert die thermische Belastung.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor Übertemp.
Der Thermistor ist ggf. getrennt. 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, 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* auf Klemme 53 oder 54 eingestellt ist.
- Prüfen Sie bei Verwendung der Digitaleingänge 18 oder 19, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist.
- Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob der Anschluss zwischen Klemme 54 und 55 korrekt ist.
- Prüfen Sie bei Verwendung eines Thermoschalters oder Thermistors, ob *Parameter 1-93 Thermistoranschluss* der Sensorverkabelung entspricht.
- Prüfen Sie bei Verwendung eines KTY-Sensors, ob die Programmierung von *Parameter 1-95 KTY-Sensortyp*, *Parameter 1-96 KTY-Sensoranschluss* und *Parameter 1-97 KTY-Schwellwert* mit der Sensorverkabelung übereinstimmt.

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.

Fehlerbehebung

- 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.

Fehlerbehebung

- 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 – 1-25*.

ALARM 14, Erdschluss

Es wurde ein Erdschluss zwischen einer Ausgangsphase und Erde festgestellt, entweder zwischen Frequenzumrichter und Motor oder direkt im Motor.

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.
- Führen Sie einen Stromwandlertest durch.

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.

Fehlerbehebung

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

⚠WARNUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an Versorgungsnetz, DC-Versorgung 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 22, Mechanische Bremse

Aus dem Berichtwert kann die Ursache ermittelt werden:
0 = Drehmomentsollwert wurde nicht vor dem Timeout erreicht.
1 = erwarteter Bremsenistwert vor dem Timeout nicht empfangen

WARNUNG 23, Interne Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft bzw. installiert ist.

Fehlerbehebung

Prüfen Sie den Lüfterwiderstand.

Prüfen Sie die Vorladesicherungen.

WARNUNG 24, Fehler externer Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft bzw. installiert ist.

Fehlerbehebung

Prüfen Sie den Lüfterwiderstand.

Prüfen Sie die Vorladesicherungen.

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. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und tauschen Sie den Bremswiderstand aus.

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

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 Widerstandswerts. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung höher als 90 % ist.

⚠WARNUNG

Wenn der Bremstransistor kurzgeschlossen ist, besteht die Gefahr, dass erhebliche Leistung zum Bremswiderstand übertragen wird.

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

Dieser Alarm bzw. diese Warnung könnte auch auftreten, wenn der Bremswiderstand überhitzt.

WARNUNG/ALARM 28, Bremswiderstandstest fehlgeschlagen
Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht.

ALARM 29, Kühlkörpertemp
Der Kühlkörper überschreitet seine maximal zulässige Temperatur. Sie können den Temperaturfehler erst dann quittieren, wenn die Temperatur eine definierte Kühlkörpertemperatur wieder unterschritten hat. Die Abschalt- und Quittiergrenzen sind je nach der Leistungsgröße des Frequenzumrichters unterschiedlich.

Fehlerbehebung
Mögliche Ursachen:

Umgebungstemperatur zu hoch.

Zu lange Motorkabel.

Falsche Abstände zur Luftzirkulation über und unter dem Frequenzumrichter

Blockierte Luftzirkulation des Frequenzumrichters.

Beschädigter Kühlkörperlüfter

Verschmutzter Kühlkörper.

Fehlerbehebung

Prüfen Sie den Lüfterwiderstand.

Prüfen Sie die Vorladesicherungen.

Prüfen Sie den IGBT-Thermosensor.

ALARM 30, Motorphase U fehlt
Motorphase U zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

⚠WARNUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an Versorgungsnetz, DC-Versorgung 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.**

Fehlerbehebung

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

ALARM 31, Motorphase V fehlt
Motorphase V zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

⚠WARNUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an Versorgungsnetz, DC-Versorgung 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.**

Fehlerbehebung

- 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 Versorgungsnetz, DC-Versorgung 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.**

Fehlerbehebung

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

ALARM 33, Einschaltstrom-Fehler

Eine zu hohe Anzahl von Netz-Ein ist innerhalb von zu kurzer Zeit aufgetreten.

Fehlerbehebung

- Lassen Sie den Frequenzumrichter auf Betriebstemperatur abkühlen.

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall

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

Fehlerbehebung

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

ALARM 38, Interner Fehler

Wenn ein interner Fehler auftritt, wird eine in *Tabelle 8.2* 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-Service oder den Lieferanten. 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.
512	Die EEPROM-Daten der Steuerkarte sind defekt oder zu alt.
513	Kommunikationstimeout beim Lesen von EEPROM-Daten.
514	Kommunikationstimeout beim Lesen von EEPROM-Daten.
515	Anwendungsorientierte Steuerung kann die EEPROM-Daten nicht erkennen.
516	Schreiben zum EEPROM nicht möglich, da ein Schreibbefehl ausgeführt wird.
517	Der Schreibbefehl ist unter Timeout.
518	Fehler im EEPROM.
519	Fehlende oder ungültige Barcodedaten in EEPROM.
783	Parameterwert außerhalb min./max. Grenzen.

Nummer	Text
1024–1279	Ein CAN-Telegramm konnte nicht gesendet werden.
1281	Flash-Timeout des digitalen Signalprozessors.
1282	Leistungs-Mikro-Software-Version inkompatibel.
1283	Leistungs-EEPROM-Datenversion inkompatibel.
1284	Software-Version des digitalen Signalprozessors kann nicht gelesen werden.
1299	Die Software der Option in Steckplatz A ist zu alt.
1300	Die Software der Option in Steckplatz B ist zu alt.
1301	Die Software der Option in Steckplatz C0 ist zu alt.
1302	Die Software der Option in Steckplatz C1 ist zu alt.
1315	Die Software der Option in Steckplatz A wird nicht unterstützt (nicht zulässig).
1316	Die Software der Option in Steckplatz B wird nicht unterstützt (nicht zulässig).
1317	Die Software der Option in Steckplatz C0 wird nicht unterstützt (nicht zulässig).
1318	Die Software der Option in Steckplatz C1 wird nicht unterstützt (nicht zulässig).
1379	Option A hat bei Berechnung der Plattformversion nicht geantwortet.
1380	Option B hat bei Berechnung der Plattformversion nicht geantwortet.
1381	Option C0 hat bei der Berechnung der Plattformversion nicht geantwortet.
1382	Option C1 hat bei der Berechnung der Plattformversion nicht geantwortet.
1536	Es wurde eine Ausnahme in der anwendungsorientierten Steuerung erfasst. Die Debug-Informationen werden in das LCP geschrieben.
1792	DSP-Watchdog ist aktiv. Debugging der Leistungsteildaten, Daten der motororientierten Steuerung nicht korrekt übertragen.
2049	Leistungsdaten neu gestartet.
2064–2072	H081x: Option in Steckplatz x neu gestartet.
2080–2088	H082x: Option in Steckplatz x hat eine Netz-Einschaltung-Wartemeldung ausgegeben.
2096–2104	H983x: Option in Steckplatz x hat eine zulässige Netz-Einschaltung-Wartemeldung ausgegeben.
2304	Daten von Leistungs-EEPROM konnten nicht gelesen werden.
2305	Fehlende Softwareversion von der Leistungseinheit.
2314	Fehlende Leistungseinheitsdaten von der Leistungseinheit.
2315	Fehlende Softwareversion von der Leistungseinheit.
2316	Fehlende io_statepage von der Leistungseinheit.
2324	Die Leistungskartenkonfiguration wurde bei Netz-Ein als inkorrekt ermittelt.
2325	Eine Leistungskarte hat bei aktiver Netzversorgung die Kommunikation eingestellt.
2326	Fehlerhafte Konfiguration der Leistungskarte nach verzögerter Registrierung der Leistungskarten ermittelt.

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

Nummer	Text
2327	Zu viele Leistungskartenorte wurden als anwesend registriert.
2330	Die Leistungsgrößeninformationen zwischen den Leistungskarten stimmen nicht überein.
2561	Keine Kommunikation von DSP zu ATACD.
2562	Keine Kommunikation von ATACD zu DSP (Zustand „In Betrieb“).
2816	Stapelüberlauf Steuerkartenmodul.
2817	Scheduler, langsame Aufgaben.
2818	Schnelle Aufgaben.
2819	Parameterthread.
2820	LCP/Stapelüberlauf.
2821	Überlauf serielle Schnittstelle.
2822	Überlauf USB-Anschluss.
2836	cfListMempool ist zu klein.
3072–5122	Der Parameterwert liegt 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	Nicht genug Speicher.

Tabelle 8.2 Interner Fehler, Codenummern

ALARM 39, Kühlkörpersensor
Kein Istwert vom Kühlkörpertemperatursensor.

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

WARNUNG 40, Digitalausgangsklemme 27 ist überlastet
Prüfen Sie die Last an Klemme 27 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie *Parameter 5-00 Schaltlogik* und *Parameter 5-01 Klemme 27 Funktion*.

WARNUNG 41, Digitalausgangsklemme 29 ist überlastet
Prüfen Sie die Last an Klemme 29 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie auch *Parameter 5-00 Schaltlogik* und *Parameter 5-02 Klemme 29 Funktion*.

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.

Fehlerbehebung

- 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.

Fehlerbehebung

- 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. Abschaltdrehzahl [UPM]* liegt (außer beim Starten oder Stoppen), schaltet der Frequenzumrichter ab.

ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler
Wenden Sie sich an Ihren Danfoss -Lieferanten oder an die Service-Abteilung von Danfoss.

ALARM 51, AMA U_{nom} und I_{nom} überprüfen
Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und/oder Motorleistung ist vermutlich falsch.

Fehlerbehebung

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

ALARM 52, AMA I_{nom} zu niedrig
Der Motorstrom ist zu niedrig.

Fehlerbehebung

- 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, bis die AMA durchgeführt wird.

HINWEIS

Wiederholter Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wiederum eine Erhöhung der Widerstände R_s und R_r bewirkt. Dieses Verhalten ist jedoch in der Regel nicht kritisch.

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 – 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 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).

Fehlerbehebung

- 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.

Fehlerbehebung
Die Kühlkörpertemperatur wird als 0 °C gemessen. Möglicherweise ist der Temperatursensor defekt. Die Lüfterdrehzahl erhöht sich auf das Maximum. Wenn das Sensorkabel zwischen dem IGBT und der IGBT-Ansteuerkarte getrennt ist, zeigt der Frequenzumrichter diese Warnung an. Überprüfen Sie auch den IGBT-Thermosensor.

ALARM 67, Optionsmodulkonfiguration hat sich geändert
Sie haben seit dem letzten Netz-Aus eine oder mehrere Optionen hinzugefügt oder entfernt. Überprüfen Sie, ob die Konfigurationsänderung absichtlich erfolgt ist, und quittieren Sie das Gerät.

ALARM 68, Sicherer Stopp aktiviert
STO wurde aktiviert. Legen Sie zum Fortsetzen des Normalbetriebs 24 V DC an Klemme 37 an, und senden Sie dann ein Quittiersignal (über Bus, Klemme oder durch Drücken der Taste [Reset].

ALARM 69, Umrichter Übertemperatur
Der Temperaturfühler der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.

Fehlerbehebung
Prüfen Sie, ob die Filter der Türlüfter nicht verstopft sind.

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.

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 79, Ung. LT-Konfig.
Die Bestellnummer der Skalierkarte 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 85, Gefährl. F. PB
PROFIBUS/PROFIsafe-Fehler.

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.

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

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

Alle Meldungen der Aufzugssteuerung werden im LCP in Kurztext angezeigt.
Nähere Informationen finden Sie unter *Tabelle 8.3*.

Fehler-Nr.	LCP-Display	Fehlertext
102	Too many CAN objects	Es sind keine CAN-Objekte mehr vorhanden (CANINI).
103	Ung. Achsennr.	Achse nicht in System.
105	Fehler n. quit.	Fehler nicht quittiert.
106	Referenzpunkt nicht erreicht	Fahren zum Referenzpunkt fehlgeschlagen.
107	Referenzpunktgeschwindigkeit 0	Referenzpunktgeschwindigkeit 0
108	Positionsfehler	Positionsfehler.
109	Index n.gefunden	Indexpuls (Drehgeber) nicht gefunden.
110	Undefinierter Befehl	Undefinierter Befehl
111	SW-Endbegren.	Software-Wegbegrenzung aktiviert.
112	Undefinierter Parameter	Ungültige Parameternummer.
113	FC n. aktiviert	VLT®-Fehlerzustand
114	Zu viele Schleifen	Zu viele verschachtelte Schleifen.
115	Speichern des Parameters fehlgeschlagen	INLONG-Befehl hat einen ungültigen String erhalten
116	Param.speicher	Parameter im Speicher sind beschädigt.
117	Progr. speicher	Programme im Speicher sind beschädigt.
118	Reset du. CPU	Reset durch CPU.
119	Benutzerabbr.	Benutzerabbruch
121	Keine SDO-Kanäle mehr	Anzahl der SDO-Kanäle überschritten.
125	Mot. rotat. unexp.	Grenzschalter aktiviert.
149	HW-Endbegren.	Zu viele Funktionen abgebrochen.
150	K. ext. 24 V	Externe Versorgung fehlt.
151	Zu viele GOSUB	Zu viele verschachtelte GOSUB-Befehle
152	Zu viele Rückkehr-Befehle	Zu viele RÜCKKEHR-Befehle.
154	D.-Ausgang Überlast	Digitalausgang überlastet.
155	Verknüpf. Fehl.	LINKGPAR fehlgeschlagen.
156	Illegal double arg.	Eine Fließkomma-Funktion wurde mit einem ungültigen Argument aufgerufen.
160	Internal Intr. error	Es kam zu einer Unterbrechung, aber die unterbrochene Adresse ist nicht mehr gültig.
162	Speicherfehler	Fehler bei der Überprüfung
170	Zu viele DIM-Arrays	Zu viele DIM-Arrays definiert.
171	Array zu klein	Array zu klein
175	Außerhalb von Array-Speicher	Kein Speicherplatz mehr für das neue, durch DIM definierte Array.
176	Array-Größe falsch	Die Arraygröße entspricht nicht der Größe des vorhandenen Arrays.
179	Waitndx-Timeout	Timeout beim Warten auf Index.
184	Zu viele Ontimes	Zu viele ONTIME- oder ONPERIODS-Unterbrechungen.
187	Nicht genug Speicher	Nicht genug Speicher für Variablen
188	CAN-Schutzfehler	Ein Schutzfehler trat auf.
189	CAN Sende-Empfangsfehler	CAN-Sende- oder -Empfangsfehler.
190	Speicher gesperrt	Speicher gesperrt
191	Illegaler Kurven-Array	Illegaler Kurven-Array in SETCURVE.
192	Drehgeberfehler	Drehgeberfehler
193	Stapelüberlauf	Stapelüberlauf: Zu viele lokale Variablen oder verschachtelte Funktionsaufrufe.
194	Nicht genug dynamischer Speicher	Nicht genug dynamischer Speicher.
195	Zu viele Testindizes	Zu viele Testindizes im Datenprotokoll-Befehl.
196	Code zu alt	Code zu alt für aktuelle Firmware.
198	Grenzschalterverletzung	Falsche Richtung nach Auslösen des Endschalters und Fehlerquittierung.

Fehler-Nr.	LCP-Display	Fehlertext
199	Interner MCO-Fehler	Interner MCO-Fehler

Tabelle 8.3 Übersicht über die Fehlermeldungen

8.3 Grundlegende Fehlersuche und -behebung

HINWEIS

Drücken Sie gleichzeitig [OK] und [Cancel], um gespeicherte Parametereinstellungen zu ändern.

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Motor wird mit MCO Track-Fehler gestoppt oder beschleunigt unerwartet	Die Drehgeberrichtung weicht von der Motorrichtung ab		Ändern Sie den Parameter *19-05 Encoder direction (*Drehgeber-richtung) Falls das Problem weiterhin auftritt, prüfen Sie *Parameter 34-50 Istposition*, wenn Drehgeberimpulse korrekt gezählt werden. Falls nicht, überprüfen Sie die Verdrahtung des Drehgebers oder tauschen Sie den Drehgeber aus.
Motor läuft kontrolliert, aber in die falsche Richtung.	Die Bewegungsrichtung ist abhängig von der mechanischen Konstruktion.		Ändern Sie den Parameter *19-04 Car direction* (Kabinenrichtung)
Motor verursacht Geräusche oder Vibrationen			Reduzieren Sie den Wert in *19-41 KP-gain at operation* (KP-Verstärkung während des Betriebs).
Der Motor benötigt zu viel Strom.	Es wurden möglicherweise falsche Motordaten eingegeben.	Prüfen Sie, ob die Motordaten korrekt sind.	Führen Sie bei Verwendung eines Asynchronmotors eine AMA durch.

Tabelle 8.4 Fehlerbehebung

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

9 Anwendungsbeispiele

9.1 Hauptschütze

Verlängern Sie die Lebensdauer der Hauptschütze, indem Sie sie nur abschalten, wenn der Liftmotor stromlos ist (keine Strombelastung). Zum lastfreien Schalten der Hauptschütze sollte die Steuerung des Aufzugs wie in *Abbildung 9.1* und *Abbildung 9.2* dargestellt erfolgen.

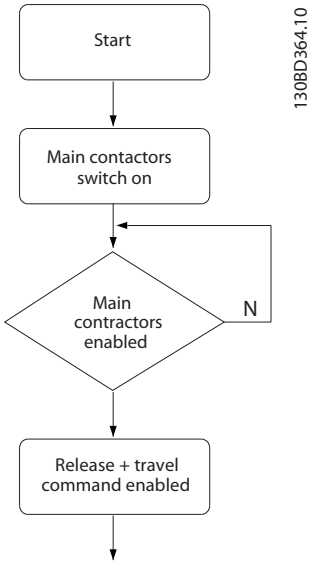


Abbildung 9.1 Hauptschütze Strom ein

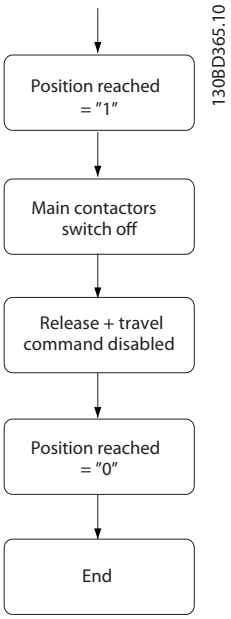


Abbildung 9.2 Hauptschütze Strom aus

9.2 Betrieb mit Absolutwertgeber (SSI/ EnDat)

Für den Betrieb von PM-Motoren mit Frequenzumrichtern müssen Sie die genaue Rotorposition kennen. In der Regel wird die Rotorposition mit einem Singleturn-Absolutwertgeber auf der Rotorwelle ermittelt. Der LD 302 benötigt für den Betrieb von PM-Motoren keinen Absolutwertgeber. Er erkennt die Rotorposition, indem er vor dem ersten Motorstart ein Testsignal erzeugt. Sie können jedoch einen Singleturn-Absolutwertgeber zur Erfassung der Rotorposition verwenden. Schalten Sie nach Abschluss der normalen Inbetriebnahme auf Absolutwertgebertyp.

1. 19-08 Abs. encoder type (Absolutwertgebertyp)
2. 19-09 Abs. encoder offs. (Absolutwertgeber-Offset)
3. 19-98 Abs. enc. position (Absolutwertgeber-Position).

9.3 Überprüfung der Drehrichtung des Drehgebers

Wenn der Drehgeber-Istwert verwendet wird, prüfen Sie die Rotation des Drehgebers.

Der Anschluss des Drehgebers erfolgt an der Klemmleiste X55 des MCO 361.

Der Impulseingang zum Frequenzumrichter bestimmt die Richtung des Drehgebers. Rechtslauf bedeutet, dass der A-Kanal sich 90° vor Kanal B befindet. Auswertung im Linkslauf bedeutet, dass der B-Kanal sich 90° vor Kanal A befindet.

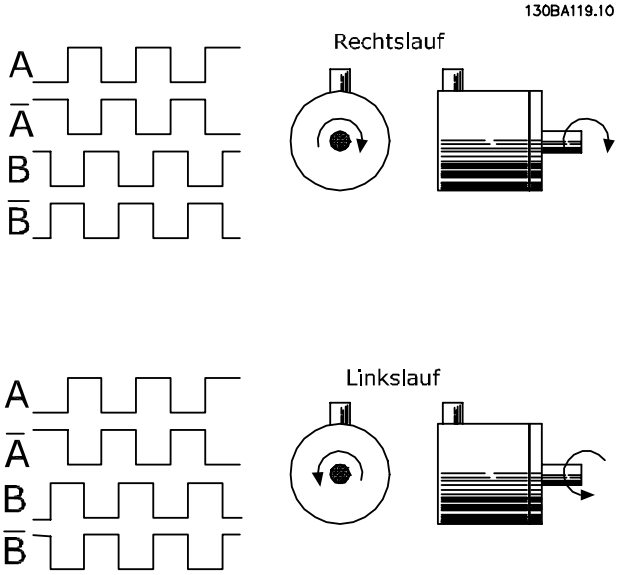


Abbildung 9.3 Drehgeberrichtung

HINWEIS

Wenn der Istwert negativ ist, ist der Drehgeber falsch angeschlossen!

9.3.1 Beispiele für Drehgeberanschlüsse

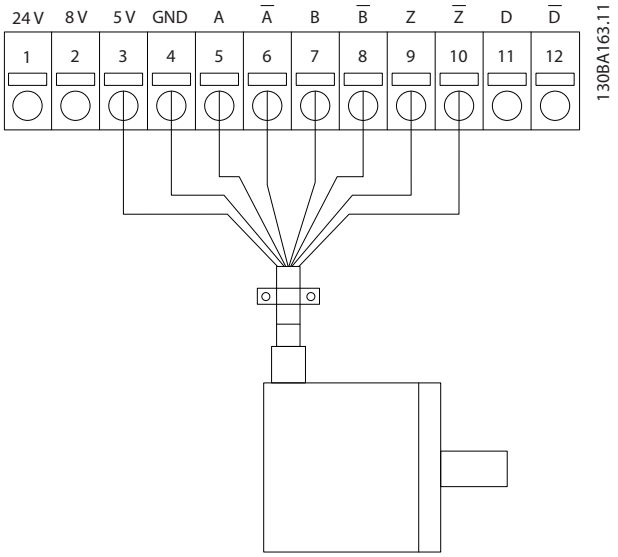
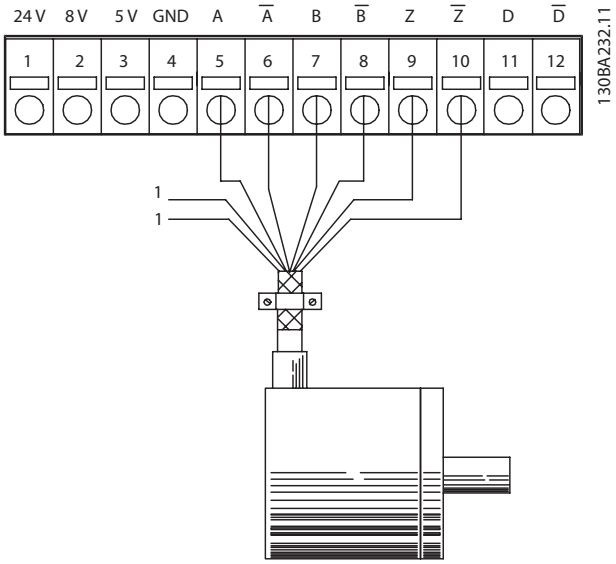


Abbildung 9.4 5 V Inkrementalgeber (RS-422), versorgt über MCO 361



1	Externe 5-V-Versorgung

Abbildung 9.5 5-V-Inkrementalgeber (RS-422), versorgt über eine externe Stromquelle

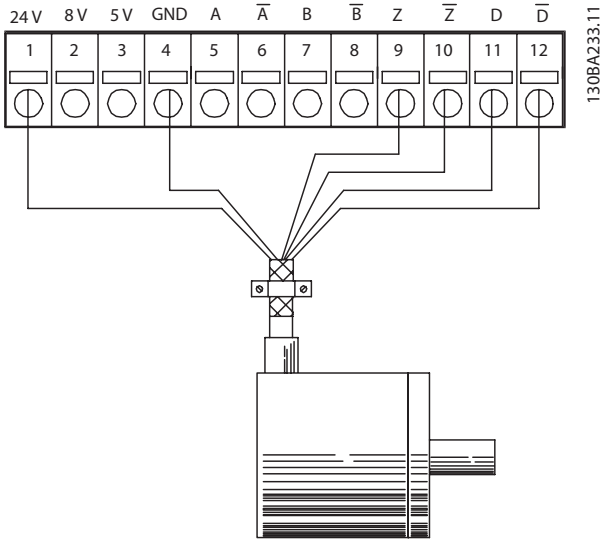


Abbildung 9.6 24-V-Inkrementalgeber (SSI), versorgt über eine externe Stromquelle

HINWEIS

Gleichtaktstörungen. Achten Sie bei Verwendung einer externen Spannungsversorgung auf das gleiche Potential zwischen GND an der externen Spannungsversorgung und den Drehgeberanschlüssen (4), um Gleichtaktstörungen zu vermeiden.

9.4 Notbetrieb USV

Für den Notbetrieb bei Netzausfall können Sie eine 230-V-USV verwenden. Für den Betrieb mit einer USV benötigen Sie eine am Frequenzumrichter angeschlossene USV-Steuerkarte. Der Frequenzumrichter ermittelt und speichert für jede Aufzugsfahrt die Richtung der Last.
Tritt während einer Aufzugsfahrt ein Netzausfall auf und nach Anlegen der USV-Spannung, startet die Aufzugssteuerung den Aufzug mit reduzierter Geschwindigkeit (Evakuierungsgeschwindigkeit Veva) in die richtige Richtung zur nächsten Etage.
Weitere Informationen erhalten Sie von Danfoss.

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

10 Besondere Betriebsbedingungen

10.1 Besondere Betriebsbedingungen

10.1.1 Extreme Betriebszustände

Kurzschluss (Motorphase – Phase)
Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an den Motorklemmen geschützt. Ein Kurzschluss zwischen zwei Ausgangsphasen bewirkt einen Überstrom im Frequenzumrichter. Überschreitet der Kurzschlussstrom den zulässigen Wert, wird der Frequenzumrichter abgeschaltet (Alarm 16 Abschaltblockierung).
Informationen zum Schutz gegen Kurzschluss an den Lastverteilungs- und Bremsausgängen finden Sie im entsprechenden *Projektierungshandbuch*.

Schalten am Ausgang
Das Schalten am Ausgang zwischen Motor und Frequenzumrichter kann einen Fehler verursachen, beschädigt jedoch den Frequenzumrichter nicht.

Vom Motor erzeugte Überspannung
Die Spannung im Zwischenkreis erhöht sich beim generatorischen Betrieb des Motors. Der Spannungsanstieg tritt in folgenden Fällen ein:

- Die Last treibt den Motor an (bei einer konstanten Ausgabefrequenz vom Frequenzumrichter), d. h. die Last erzeugt Energie.
- Während der Rampe Ab ist die Reibung bei hohem Trägheitsmoment niedrig und die Rampenzeit zu kurz, um die Energie als Verlustleistung im Frequenzumrichter, Motor oder in der Anlage abzugeben.
- Eine falsche Einstellung beim Schlupfausgleich kann eine höhere Zwischenkreisspannung hervorrufen.
- Gegen-EMK durch PM-Motorbetrieb. Bei Freilauf mit hoher Drehzahl kann die Gegen-EMK des PM-Motors möglicherweise die maximale Spannungstoleranz des Frequenzumrichters überschreiten und Schäden verursachen.

⚠WARNUNG

Der Frequenzumrichter muss über einen Bremschopper und einen angeschlossenen Bremswiderstand verfügen.

Netzausfall
Während eines Netzausfalls arbeitet der Frequenzumrichter weiter, bis die Zwischenkreisspannung unter das minimale Niveau abfällt. Dieses liegt typischerweise 15 % unter der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters. Die Höhe der Netzspannung vor dem Ausfall und die aktuelle Motorbelastung bestimmen, wie lange der Wechselrichter im Freilauf ausläuft.

10.1.2 Thermischer Motorschutz

Der Frequenzumrichter unterstützt den thermischen Motorschutz (Motorüberhitzung) durch Verwendung eines Motorthermistors in Motorwicklungen (PTC-Sensor) oder eines mechanischen Thermoschalters (Klixon-Schalter). Der Thermistoreingang, Klemme 50 und 53, dient zum Anschluss des PTC oder Klixon.

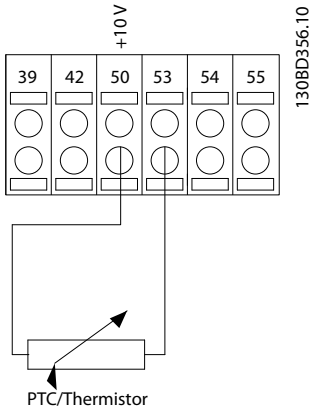


Abbildung 10.1 Motorthermistor

Im Betriebsmodus läuft der Aufzug, solange der Thermistoreingang unter 3 kΩ liegt. Wenn der Thermistor über 3 kΩ liegt, wird eine „Übertemperatur"-Warnung erzeugt. Wenn diese Warnung generiert wird, kann der Aufzug nicht gestartet werden, oder er wird nach Beendigung der Fahrt in einen Haltezustand versetzt. Ein weiterer Betrieb ist nur möglich, wenn die Motortemperatur unter der kritischen Motortemperatur liegt.

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

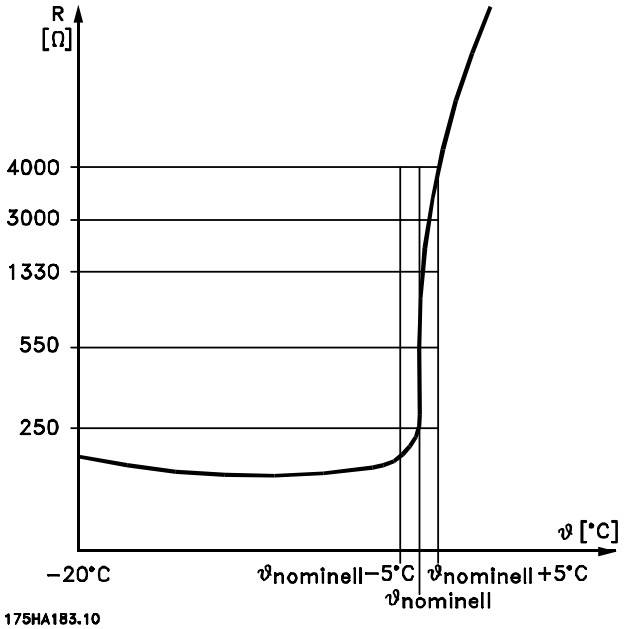


Abbildung 10.2 Thermistoreingang

10.1.3 Leistungsreduzierung

In einigen Anwendungen ist eine manuelle und/oder automatische Leistungsreduzierung erforderlich.

10

Manuelle Leistungsreduzierung
Manuelle Leistungsreduzierung müssen Sie in folgenden Fällen in Betracht ziehen:

- Installation in Höhenlagen über 1.000 m
- Dauerbetrieb bei Anwendungen mit konstantem Drehmoment
- Umgebungstemperaturen über 45 °C [113 °F]

Automatische Leistungsreduzierung
Der Frequenzumrichter prüft beständig, ob die folgenden Parameter ein kritisches Niveau aufweisen:

- Kritisch hohe Temperatur an Steuerkarte oder Kühlkörper
- Hohe Motorbelastung
- Hohe Zwischenkreisspannung
- Niedrige Motordrehzahl

Als Reaktion auf einen kritischen Wert passt der Frequenzumrichter die Taktfrequenz an. Bei kritisch hohen internen Temperaturen und niedriger Motordrehzahl kann der Frequenzumrichter ebenfalls den PWM-Schaltmodus auf SFAVM setzen.

11 Parameterübersicht

11.1 xx-** aktive Parameter

Tabelle 11.1 enthält aktive Parameter für den VLT® Lift Drive LD 302.

HINWEIS

Das Grafische LCP (LCP 102) zeigt alle verfügbaren Parameter im Quick-Menü und im Hauptmenü an. Änderungen an deaktivierten Parametern haben keine Auswirkungen.

Drücken Sie gleichzeitig [OK] und [Cancel], um gespeicherte Parametereinstellungen zu ändern.

Parameter	Name	Werkseinstellung	Einheit
0- Betrieb/Display**			
0-01	Sprache	[0] Englisch (English)	
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	
0-20	Displayzeile 1.1	[3440] Digitaleingänge	bin
0-21	Displayzeile 1.2	[1614] Motorstrom	A
0-22	Displayzeile 1.3	[1614] Motorstrom	A
0-23	Displayzeile 2	[1660] Digitaleingänge	bin
0-24	Displayzeile 3 Groß	[3450] Istposition	
1- Motor/Last**			
1-10	Motorart	[0] Asynchron	
1-20	Motorleistung	Größenabhängig	kW
1-22	Motorspannung	Größenabhängig	V
1-23	Motorfrequenz	50	Hz
1-24	Motorstrom	Größenabhängig	A
1-25	Motornenndrehzahl	1500	UPM
1-26	Dauer Nenndrehmoment	Größenabhängig	
1-30	Statorwiderstand (Rs)	Größenabhängig	Ohm
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	Größenabhängig	Ohm
1-33	Statorstreureaktanz (X1)	Größenabhängig	Ohm
1-34	Rotorstreureaktanz (X2)	Größenabhängig	Ohm
1-35	Hauptreaktanz (Xh)	Größenabhängig	Ohm
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	Größenabhängig	Ohm
1-39	Motorpolzahl	4	
4- Grenzen/Warnungen**			
4-16	Momentengrenze motorisch	200	%
4-17	Momentengrenze generatorisch	200	%
4-18	Stromgrenze	160	%
14- Sonderfunktionen**			
14-01	Taktfrequenz	Größenabhängig	kHz
19- Lift Application Parameter (Aufzugsanwendungs-Parameter)**			
19-01	Motornummer	0	
19-02	Motor Cos Phi	Größenabhängig	
19-03	Automatische Abstimmung Drehgeber	0	
19-04	Fahrtrichtung	0	
19-05	Drehgeberrichtung	0	
19-06	Drehgeberüberwachung	0	
19-07	Drehgeberauflösung	2	
19-08	Absolutwertgeber-Typ	0	
19-09	Absolutwertgeber-Offset	0	
19-10	Treibscheibe Durchmesser	650	mm
19-11	Übersetzung 100	36,85	
19-12	Seilaufhängung	1	
19-13	Bremanzugverzögerung	300	ms
19-14	Bremslüftzeit	300	ms
19-15	Bremsschließverzögerung	600	ms
19-16	Max. Drehmoment	0,00	%
19-19	Einfahrweg	6,0	mm
19-20	Max. Drehzahl	1,000	m/s
19-21	V4	1,000	m/s
19-22	V0	0,100	m/s
19-23	Vi	0,300	m/s
19-24	V3	0,800	m/s
19-25	V2	0,300	m/s
19-26	Vn	0,010	m/s
19-27	Abstand zur Etagenebene	5,0	mm
19-28	V1	0,200	m/s
19-30	Beschleunigung mm/s²	0,700	mm/s²
19-31	Verzögerung mm/s²	1,000	mm/s²
19-32	Anfahrruck	0,600	mm/s³
19-33	Beschleunigungsruck	0,600	mm/s³
19-34	Verzögerungsruck	1,000	mm/s³
19-35	Einfahrruck	0,400	mm/s³
19-38	Fahrkomfort	0	

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

Parameter	Name	Werkseinstellung	Einheit
19-40	KP-Verstärkung beim Starten	100	
19-41	KP-Verstärkung bei Fahrt	100	
19-42	I-Anteil bei Start	200,0	ms
19-43	I-Zeit-Betrieb	200,0	ms
19-44	Filterzeit-Start	1,0	ms
19-45	Filterzeit-Betrieb	10,0	ms
19-46	Positionsverstärkung Start	0,0000	
19-50	Einfahrmodus	0	
19-55	L-Start-Beschleunigung	0,020	m/s²
19-56	Geschwindigkeit bei L-Start	0,050	m/s
19-57	L-Startzeit	200	ms
19-58	Verzögerung nach Anhalten	100	ms
19-59	Drehmoment Rampe-Ab-Zeit	200	ms
19-60	Testfahrmodus	0	
19-62	Regelung ohne Rückführung	0	
19-63	Motoranpassung	0	
19-64	Parameter speichern	0	
19-65	Bremsüberwachung	Nicht aktiv	
19-66	Digital Serial	0	
19-67	Funktion Relais 1	1	
19-68	Zeitverzögerung Freilauf	5	ms
19-69	Synchronisierungsposition	0	
19-70	Temperaturüberwachung	0	
19-71	Konfigurationszähler	0	
19-72	DCP4 Korrekturfaktor	1,000	
19-73	DCP4 Schlupfausgleich	0	%
19-80	Speicher-Nr.	1	
19-81	Fehlercode	0	
19-82	Fehlerzeit	0	h
19-83	Fehlerspeicher quittieren	0	
19-84	Funktion Ausgang 1	0	
19-86	SC aktivieren	0	
19-90	Software-Version	Version-Nr.	
19-92	Status		
19-93	Richtungswechselzähler 1	-1	
19-94	Richtungswechselzähler 2	0	
19-98	Absolutwertgeber-Position	0	
19-99	Bremsweg	0	
32- Motion Control Basic Settings (Grundeinstellungen Bewegungsregler)**			
32-00	Inkrementaler Signaltyp	[1] RS422 (5 V TTL)	
32-01	Inkrementalauflösung	1024	

Tabelle 11.1 Aufzugsanwendungs-Parameter

11.2 Parameter 0-** Betrieb/Display

0-01 Sprache

Option:		Funktion:
[0] *	Englisch (English)	Zur Definition der im Display verwendeten Sprache. Bei Einstellung der Sprache auf *[0] English* oder *[1] Deutsch* werden Statusanzeigen und Parameterbeschreibungen in der gewählten Sprache angezeigt. Wenn Sie die Sprache auf eine der anderen Optionen einstellen, werden Statusanzeigen und Parameter in der Parametergruppe *19-** Application Parameters* (Anwendungsparameter) in englischer Sprache angezeigt.
[1] *	Deutsch	
[2] *	Français	
[3] *	Dansk	
[4] *	Española	
[5] *	Italiano	
[6] *	Svenska	
[7] *	Nederlands	
[20] *	Suomi	

0-03 Ländereinstellungen

Option:		Funktion:
		HINWEIS **Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.**
[0] *	International	Aktiviert *Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]*, um die Motorleistung in kW einzustellen und legt die Werkseinstellung von *Parameter 1-23 Motornennfrequenz* auf 50 Hz fest.
[1]	US	Aktiviert *Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]*, um die Motorleistung in HP einzustellen und legt die Werkseinstellung von *Parameter 1-23 Motornennfrequenz* auf 60 Hz fest.

0-20 Displayzeile 1.1 Klein

Option:		Funktion:
		Auswahl der Variable für die Anzeige in der 1. Zeile, linke Stelle im Display.
[3440] *	Digitaleingänge	

0-21 Displayzeile 1.2 Klein

Option:		Funktion:
		Einstellung für die Displayanzeige in der 1. Zeile, mittlere Stelle.
[1614] *	Motorstrom	

0-22 Displayzeile 1.3 Klein

Option:		Funktion:
		Einstellung für die Displayanzeige in der 1. Zeile, rechte Stelle.
[1614] *	Motorstrom	

0-23 Displayzeile 2 Groß

Option:		Funktion:
		Einstellung für die Displayanzeige in der 2. Zeile.
[1660] *	Digitaleingänge	

0-24 Displayzeile 3 Groß

Option:		Funktion:
		Einstellung für die Displayanzeige in der 3. Zeile.
[3450] *	Istposition	

11.3 Parameter 1-** Motor/Last

1-10 Motorart

Option:		Funktion:
		Auswahl der Motorart.
[0]	Asynchron	Für Asynchronmotoren.
[1]	PM, Rotor mit aufgesetzten Magneten	Für Schenkelpol- oder Vollpol-PM-Motoren. PM-Motoren können in 2 Gruppen unterteilt werden: Vollpol-Motoren mit oberflächenmontierten Magneten oder Schenkelpol-Motoren mit internen Magneten.

1-20 Motornennleistung [kW]

Range:		Funktion:
Größenabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Eingabe der Motornennleistung in kW gemäß den Motor-Typenschilddaten. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter wird im LCP angezeigt, wenn *Parameter 0-03 Ländereinstellungen [0] International* ist.

1-21 Motorleistung [HP]

Range:		Funktion:
Größenabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Eingabe der Motornennleistung in HP gemäß den Motor-Typenschilddaten. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter ist in LCP sichtbar, wenn *Parameter 0-03 Ländereinstellungen [1] US* ist

1-22 Motornennspannung

Range:		Funktion:
Size related*	[10 - 1000 V]	Geben Sie die Motornennspannung von den Motor-Typenschilddaten ein. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters.

1-23 Motornennfrequenz

Range:		Funktion:
Size related*	[20 - 1000 Hz]	**HINWEIS** **Ab Softwareversion 6.72 aufwärts ist die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters auf 590 Hz begrenzt.** Stellen Sie einen Motorfrequenzwert ein, der den Motor-Typenschilddaten entspricht. Wenn ein anderer Wert als 50 Hz oder 60 Hz ausgewählt wird, passen Sie die lastunabhängigen Einstellungen in *Parameter 1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM.* bis *Parameter 1-53 Steuerprinzip Umschaltpunkt* an. Stellen Sie für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz ein. Passen Sie für 87-Hz-Betrieb *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]* und *Parameter 3-03 Maximaler Sollwert* an.

1-24 Motornennstrom

Range:		Funktion:
Size related*	[0.10 - 10000.00 A]	Geben Sie den Motornennstrom von den Motor-Typenschilddaten ein. Der Frequenzumrichter verwendet die Daten zur Berechnung von Motordrehmoment, Motorüberlastschutz usw.

1-25 Motornenndrehzahl

Range:		Funktion:
Size related*	[10 - 60000 RPM]	Geben Sie die Motornenndrehzahl von den Motor-Typenschilddaten ein. Diese Daten werden zur Berechnung des Schlupfausgleichs verwendet. $n_{m,n} = n_s - n_{slip}$.

11

1-26 Dauer-Nenndrehmoment		
Range:		**Funktion:**
Size related*	[0.1 - 10000 Nm]	Geben Sie den Wert von den Motor-Typenschilddaten ein. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung. Dieser Parameter ist verfügbar, wenn *Parameter 1-10 Motorart* auf *[1] PM (Oberfl. mon.)* eingestellt ist, d. h. der Parameter gilt nur für PM- und Vollpolmotoren.

1-30 Statorwiderstand (Rs)		
Range:		**Funktion:**
Size related*	[0.0140 - 140.0000 Ohm]	Stellen Sie hier den Wert des Stator-widerstands gemäß Motorersatzschaltbild ein. Geben Sie den Wert von einem Motordatenblatt ein oder führen Sie eine AMA an einem kalten Motor aus.

HINWEIS

Die Parameter 1-31 bis 1-35 haben keine Wirkung, wenn *1-10 Motor Construction* (Motorkonstruktion) auf *[1] PM, Vollpol* eingestellt ist.

1-31 Rotorwiderstand (Rr)		
Range:		**Funktion:**
Size related*	[0.0100 - 100.0000 Ohm]	Stellen Sie den Wert für den Rotorwiderstand R_r ein, um die Wellenleistung zu verbessern.

1-33 Statorstreureaktanz (X1)		
Range:		**Funktion:**
Size related*	[0.0400 - 400.0000 Ohm]	Stellen Sie die Statorstreu-reaktanz des Motors ein.

1-34 Rotorstreureaktanz (X2)		
Range:		**Funktion:**
Size related*	[0.0400 - 400.0000 Ohm]	Stellen Sie die Rotorstreu-reaktanz des Motors ein.

1-35 Hauptreaktanz (Xh)		
Range:		**Funktion:**
Size related*	[1.0000 - 10000.0000 Ohm]	Stellen Sie die Hauptreaktanz des Motors ein.

HINWEIS

1. **Führen Sie eine AMA an einem kalten Motor durch. Der Frequenzumrichter misst den Wert am Motor.**
2. **Geben Sie den Wert für X_1, X_2 und X_h manuell ein. Den Wert erhalten Sie vom Motorhersteller.**
3. **Verwenden Sie die Werkseinstellung für X_1, X_2 und X_h. Der Frequenzumrichter ermittelt anhand der Motor-Typenschilddaten automatisch einen Standardwert.**

1-36 Eisenverlustwiderstand (Rfe)		
Range:		**Funktion:**
Size related*	[0 - 10000.000 Ohm]	Um den Eisenverlust im Motor auszugleichen, geben Sie den äquiva-lenten Eisenverlustwiderstand (R_{Fe}) ein. Der Wert R_{Fe} wird bei Ausführung der AMA nicht ermittelt. Der Wert R_{Fe} ist besonders in Anwendungen zur Drehmomentregelung wichtig. Ist R_{Fe} unbekannt, so belassen Sie *Parameter 1-36 Eisenverlustwiderstand (Rfe)* in der Werkseinstellung.

1-37 Indukt. D-Achse (Ld)		
Range:		**Funktion:**
Size related*	[0.0 - 1000.0 mH]	Geben Sie die direkte Achseninduktivität des PM-Motors zwischen Leiter und Sternpunkt an. Den Wert können Sie dem Datenblatt des Permanentmagnetmotors entnehmen. Wenn nur Leiter-Leiter-Daten bereitstehen, teilen Sie den Wert durch 2, um den Wert zwischen Leiter und Sternpunkt zu erhalten. Messen Sie den Wert alternativ mit einem Induktivitätsmessgerät, damit auch die Induktivität des Kabels berück-sichtigt wird. Teilen Sie den gemessenen Wert durch 2 und geben Sie das Ergebnis ein. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn *Parameter 1-10 Motorart* den Wert *[1] PM, Vollpol* (Permanentmagnet-Motor) hat. Verwenden Sie diesen Parameter für eine Auswahl mit zwei Dezimalstellen. Für eine Auswahl mit drei Dezimalstellen verwenden Sie *Parameter 30-80 D-Achsen-Induktivität (Ld)*.

1-39 Motorpolzahl		
Range:		**Funktion:**
Size related*	[2 - 128]	Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.

Motorpolzahl	~n_n bei 50 Hz	~n_n bei 60 Hz
2	2700-2880	3250-3460
4	1350-1450	1625-1730
6	700-960	840-1153

Tabelle 11.2 Anzahl der Motorpole

Tabelle 11.2 zeigt die typischen Nenndrehzahlen verschiedener Motortypen in Abhängigkeit der Anzahl der Pole. Sie müssen für andere Frequenzen ausgelegte Motoren separat definieren. Der Motorpolwert ist immer eine gerade Zahl und bezieht sich auf die Gesamtpolzahl. Der Frequenzumrichter erstellt den Ausgangswert von *Parameter 1-39 Motorpolzahl* auf *Parameter 1-23 Motornennfrequenz* und *Parameter 1-25 Motornenndrehzahl*.

1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM

Range:		Funktion:
Size related*	[0 - 9000 V]	Einstellung der nominalen Gegen-EMK für eine Motordrehzahl von 1000 UPM. Die Gegen-EMK ist die Spannung, die von einem PM-Motor erzeugt wird, wenn kein Frequenzumrichter angeschlossen ist und die Welle extern gedreht wird. Die Gegen-EMK wird normalerweise bei Motornenndrehzahl oder bei 1000 U/min gemessen zwischen zwei Außenleitern angegeben. Wenn der Wert nicht für eine Motordrehzahl von 1000 U/min verfügbar ist, berechnen Sie den korrekten Wert wie folgt: Wenn die Gegen-EMK z. B. 320 V bei 1800 UPM beträgt, können Sie sie wie folgt bei 1000 UPM berechnen: **Beispiel** Gegen-EMK 320 V bei 1800 U/min. Gegen-EMK= (Spannung/UPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn *Parameter 1-10 Motorart* auf *[1] PM-Motor* (Permanentmagnet-Motor) eingestellt ist.

11.4 Parametergruppe 4-** Grenzen/ Warnungen

4-16 Momentengrenze motorisch

Range:		Funktion:
200%*	[Anwendungsabhängig]	Die Funktion begrenzt das Drehmoment zum Schutz der mechanischen Installation.

4-17 Momentengrenze generatorisch

Range:		Funktion:
200%*	[Anwendungsabhängig]	Die Funktion begrenzt das Drehmoment zum Schutz der mechanischen Installation.

4-18 Stromgrenze

Range:		Funktion:
200%*	[Anwendungsabhängig]	Diese Funktion ist eine echte Stromgrenzenfunktion, die im übersynchronen Bereich fortgesetzt wird. Durch die Feldschwächung sinkt jedoch das Motordrehmoment an der Stromgrenze entsprechend, wenn der Spannungsanstieg über die synchronisierte Motordrehzahl hinaus stoppt.

11.5 Parameter 14-** Sonderfunktionen

14-01 Taktfrequenz

Auswahl der Taktfrequenz des Frequenzumrichters. Durch eine Änderung der Taktfrequenz können Sie Störgeräusche vom Motor verringern. Der Standardwert ist von der Leistungsgröße abhängig.

Option:		Funktion:
		HINWEIS **Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters darf 10 % der Taktfrequenz nicht überschreiten. Bei laufendem Motor müssen Sie die Taktfrequenz in *Parameter 14-01 Taktfrequenz* einstellen, bis möglichst geringe Motorgeräusche erreicht sind.** ***HINWEIS*** **Zur Vermeidung einer Abschaltung kann der Frequenzumrichter die Taktfrequenz automatisch anpassen.**
[0]	1,0 kHz	
[1]	1,5 kHz	Standard-Taktfrequenz für 355-1200 kW [500-1600 HP], 690 V.
[2]	2,0 kHz	Standard-Taktfrequenz für 250-800 kW [350-1075 HP], 400 V und 37-315 kW [50-450 HP], 690 V.
[3]	2,5 kHz	
[4]	3,0 kHz	Standard-Taktfrequenz für 18,5-37 kW [25-50 HP], 200 V und 37-200 kW [50-300 HP], 400 V.
[5]	3,5 kHz	
[6]	4,0 kHz	Standard-Taktfrequenz für 5,5-15 kW [7,5-20 HP], 200 V und 11-30 kW [15-40 HP], 400 V
[7]	5,0 kHz	Standard-Taktfrequenz für 0,25–3,7 kW [0,34-5 HP], 200 V und 0,37-7,5 kW [0,5-10 HP], 400 V.
[8]	6,0 kHz	
[9]	7,0 kHz	
[10]	8,0 kHz	
[11]	10,0 kHz	
[12]	12,0kHz	
[13]	14,0 kHz	
[14]	16,0kHz	

11.6 Parameter 19-** Application Parameters (Anwendungsparameter)

19-01 Motornummer

Option:		Funktion:
		Wählen Sie den ASM- oder PM-Motortyp aus, der in der LD 302-Motortypendatenbank gespeichert ist. Durch die Auswahl eines bestimmten Motortyps werden alle erforderlichen Motordaten automatisch im LD 302 eingestellt. Den Motortyp und die dazugehörige Motornummer finden Sie in *Tabelle 12.21* und *Tabelle 12.22*. 1. Geben Sie die Motortypnummer ein. 2. Speichern Sie den gewählten Motortyp. 3. Drücken Sie [OK] und [Cancel], um die Einstellungen zu speichern. Wenn Sie [0] wählen, geben Sie den folgenden Parameter für ASM- oder PM-Motoren ein. **ASM-Motoren** • *Parameter 1-10 Motorart* • *Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]* • *Parameter 1-22 Motornennspannung* • *Parameter 1-23 Motornennfrequenz* • *Parameter 1-24 Motornennstrom* • *Parameter 1-25 Motornenndrehzahl* • *19-02 Motor Cos Phi* • *19-63 Motor Adaptation (Motoranpassung)* **PM-Motoren** • *Parameter 1-10 Motorart* • *Parameter 1-23 Motornennfrequenz* • *Parameter 1-24 Motornennstrom* • *Parameter 1-26 Dauer-Nenndrehmoment* • *Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)* • *Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)* • *Parameter 1-39 Motorpolzahl* • *Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM*
[0] *		Kein Standard-ASM- oder PM-Motor in der LD 302-Motordatenbank.
[XXX]	[1 – 120]	Der eingegebene Wert ermöglicht einen bestimmten ASM- oder PM-Motortyp innerhalb der LD 302-Motordatenbank.

19-02 Motor Cos Phi

Range:		Funktion:
Größenabhängig*	[65-95]	Stellen Sie den Motor cos phi-Wert ein, multipliziert mit 100. Die Eingabe des cos phi-Wertes führt automatisch zu einer Neuberechnung der erweiterten Motordaten, *Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)* zu *Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh)*.

19-03 Drehgeber Auto-Anpassung

Option:		Funktion:
		Ermitteln Sie die Drehrichtung des Drehgebers.
[0] *	Ohne Funktion	Nicht aktiv
[1]	Drehgeber Auto-Anpassung	Bestimmen Sie die Drehrichtung des Drehgebers. Die erkannte Drehgeberrichtung wird automatisch in *19-06 Encoder Monitor* (Drehgeberüberwachung) gespeichert.

19-04 Kabinenrichtung

Option:		Funktion:
		Ändern Sie die Fahrtrichtung der Aufzugskabine.
[0] *	Ohne Funktion	Die Fahrtrichtung hat sich nicht geändert.
[1]	Fahrtrichtung	Die Fahrtrichtung hat sich nicht geändert.

19-05 Drehgeberrichtung

Option:		Funktion:
		Ändern Sie die Fahrtrichtung des Drehgebers, ohne 2 Phasen im Motorkabel zu vertauschen. Bevor Sie in den Betriebsmodus wechseln, stellen Sie *19-62 Open Loop* (Regelung ohne Rückführung) auf *[0] Regelung mit Rückführung*.
[0] *	Ohne Funktion	Die Drehgeberrichtung hat sich nicht geändert.
[1]	Drehgeberrichtung	Die Drehgeberrichtung hat sich geändert.

HINWEIS

Um die Kabine nach oben zu starten, muss sich die Motorwelle im Uhrzeigersinn drehen.

19-06 Drehgeberüberwachung

Option:		Funktion:
		Aktiviert die Drehgeberüberwachung für • Drehgeberspannung • Leitungsbruch • Drehgeberfehler
[0] *	Ohne Funktion	Die Drehgeberüberwachung ist nicht aktiv.
[1]	Drehgeberüberwachung	Die Drehgeberüberwachung ist aktiv.

19-07 Drehgeberauflösung

Range:		Funktion:
2*	[2-8]	Stellen Sie den Faktor n ein, um die Drehgeberauflösung zu berechnen. Drehgeberauflösung=Auflösung x 2^n Stellen Sie für den TTL-Drehgeber den Festwert n=2 ein. Stellen Sie für SinCos-Drehgeber 2^2 oder 2^3 ein.

19-08 Absolutwertgeber-Typ

Wählen Sie den Absolutwertgebertyp für 13-Bit-Singleturn-Drehgeber.

Option:		Funktion:
[0] *	Keine	
[1]	SSI	
[2]	EnDat	

19-09 Absolutwertgeber-Versatz

Geben Sie den Absolutwertgeber-Offset ein.

Range:		Funktion:
0*	[8192-0002]	

HINWEIS

Bevor Sie die Parameter von 19-10 auf 19-12 einstellen:

1. **Geben Sie die Motordaten ein.**
2. **Stellen Sie die Parameter ein.**
3. **Drücken Sie [OK] + [Cancel], um die Einstellungen zu speichern.**

Der Frequenzumrichter verwendet die Werte zur Berechnung der maximalen Geschwindigkeit.

19-10 Treibscheibe Durchmesser

Range:		Funktion:
650 mm*	[100–2500 mm]	Stellen Sie den Durchmesser der Treibscheibe in mm ein.

19-11 Übersetzung 100

Range:		Funktion:
36,85*	[99,99-1,00]	Stellen Sie den Wert der Übersetzung ein, multipliziert mit 100.

19-12 Seilaufhängung

Range:		Funktion:
1*	[2-8]	Gibt die Anzahl der Aufhängungen an.

19-13 Bremshubverzögerung

Range:		Funktion:
300 ms*	[6000-20 ms]	Stellen Sie die Verzögerungszeit in ms für die Aufzugsbremse ein. Stellen Sie sicher, dass der Motor zu 100 % vormagnetisiert ist, um die maximale Last nach dem Lösen der Bremse aufzunehmen. Bei Asynchronmotoren (ASM) weist der Frequenzumrichter je nach Motorgröße eine Verzögerungszeit von 300 ms bis 1500 ms auf. Siehe auch *Kapitel 7.1.2.1 Mechanische Bremssteuerung*.

19-13 Bremshubverzögerung

Range:		Funktion:
		bis 1500 ms auf. Siehe auch *Kapitel 7.1.2.1 Mechanische Bremssteuerung*.

19-14 Brake Delay (Pos. Bremsverzögerung)

Range:		Funktion:
300 ms*	[3000-50 ms]	Stellen Sie die Zeitverzögerung in ms für das Lösen der Bremse nach dem 24-V-Ausgangssignal an Klemme 29 ein. Siehe auch *Kapitel 7.1.2.1 Mechanische Bremssteuerung*.

19-15 Bremsschließverzögerung

Range:		Funktion:
600 ms*	[6000-50 ms]	Stellen Sie die Zeitverzögerung in ms für das Schließen der Bremse ein, nachdem an Klemme 29 das Ausgangssignal von 24 V auf 0 V geändert wurde. Die Zeitverzögerung sorgt dafür, dass der Motor lange genug mit Spannung versorgt wird, um die Bremse zu schließen. Siehe auch *Kapitel 7.1.2.1 Mechanische Bremssteuerung*.

19-16 Max. Drehmoment

Range:		Funktion:
0,00% ms*	[200 bis -200 %]	Stellen Sie die Zeitverzögerung in ms für das Schließen der Bremse ein, nachdem an Klemme 29 das Ausgangssignal von 24 V auf 0 V geändert wurde. Diese Zeitverzögerung sorgt dafür, dass der Motor lange genug mit Spannung versorgt wird, um die Bremse zu schließen. Siehe auch *Kapitel 7.1.2.1 Mechanische Bremssteuerung*. Bei Einstellung auf 0 ist die Funktion nicht aktiv. Bei Einstellung über oder unter 0 ist die Funktion aktiv.

19-19 Einfahrweg

Range:		Funktion:
60,0 mm*	[50000-0 mm]	Stellen Sie die Einlaufstrecke in mm ein. Siehe auch *Kapitel 7.1.2.1 Mechanische Bremssteuerung*.

Parameter	Symbol
19-20 Max. Speed (Max. Geschwindigkeit)	
19-21 Nominal Speed (Nenngeschwindigkeit)	V4
19-22 Levelling Speed (Einfahrgeschwindigkeit)	V0
19-23 Inspection Speed (Inspektionsgeschwindigkeit)	Vi
19-24 Intermediate Speed 1 (Zwischengeschwindigkeit 1)	V3
19-25 Intermediate Speed 2 (Zwischengeschwindigkeit 2)	V2
19-26 Relevelling Speed (Nachreguliergeschwindigkeit)	Vn
19-28 Intermediate Speed (Zwischengeschwindigkeit 1)	V1
Evakuierungsgeschwindigkeit V0	Veva

Tabelle 11.3 Aufzugsgeschwindigkeits-Parameter

19-20 Max. Drehzahl

Range:		Funktion:
1.000 m/s*	[20-0,01 m/s]	Stellen Sie die Geschwindigkeit in m/s für den Aufzug ein. Abhängig von der Motornenndrehzahl und den Einstellungen in den Parametern 19-10 bis 19-12 ist die maximale Geschwindigkeit auf 125 % der Motornenndrehzahl begrenzt.

19-21 V4, Nenngeschwindigkeit)

Range:		Funktion:
1.000 m/s*	[20-0,01 m/s]	Stellen Sie die Nenngeschwindigkeit V4 in m/s ein.

19-22 Einfahrgeschwindigkeit V0

Range:		Funktion:
0,100 m/s*	[20-0,01 m/s]	Stellen Sie die Einfahrgeschwindigkeit V0 in m/s ein.

19-23 Inspektionsgeschwindigkeit Vi

Range:		Funktion:
0,300 m/s*	[0,630-0,01 m/s]	Stellen Sie die Inspektionsgeschwindigkeit Vi in m/s ein.

19-24 Zwischengeschwindigkeit V3

Range:		Funktion:
0,800 m/s*	[20-0,01 m/s]	Stellen Sie die Zwischengeschwindigkeit V3 in m/s ein.

19-25 Zwischengeschwindigkeit V2

Range:		Funktion:
0,300 m/s*	[20-0,01 m/s]	Stellen Sie die Zwischengeschwindigkeit V2 in m/s ein.

19-26 Nachreguliergeschwindigkeit Vn

Range:		Funktion:
0,010 m/s*	[20-0,01 m/s]	Stellen Sie die Nachreguliergeschwindigkeit Vn in m/s ein.

19-27 Abstand zur Etagenebene

Range:		Funktion:
5,0 mm*	[2000-10 mm]	Stellen Sie den Abstand zur Etagenebene in mm ein.

19-28 Intermediate Speed, V1 (Zwischengeschwindigkeit, V1)

Range:		Funktion:
0,200 m/s*	[20-0,01 m/s]	Stellen Sie die Zwischengeschwindigkeit V1 in m/s ein.

HINWEIS

Eine Änderung der Parametereinstellung von *19-38 Comfort (Komfort)* bewirkt eine Änderung der Parametereinstellungen in *19-30 Acceleration mm/s²(Beschleunigung mm/s²)*, 19-31 *Deceleration mm/s²(Verzögerung mm/s²)*, *19-32 Start Jerk (Ruck bei Start)*, *19-33*, *19-34 Deceleration Jerk (Ruck bei Verzögerung)* und *19-35 Run in Jerk (Ruck bei Einlaufen)*.

HINWEIS

Eine Änderung der Parametereinstellungen für *19-31 Deceleration mm/s²(Verzögerung mm/s²)*, *19-34 Deceleration Jerk (Ruck bei Verzögerung)* und *19-35 Run in Jerk (Ruck beim Einlaufen)* ändert den Bremsweg.

19-30 Beschleunigung mm/s²

Range:		Funktion:
0,700 m/s²*	[2-0,1 m/s²]	Stellen Sie die maximale Beschleunigung für die gewählte Geschwindigkeit in m/s² ein

19-31 Verzögerung mm/s2

Range:		Funktion:
1.000 m/s²*	[2-0,1 m/s²]	Stellen Sie die maximale Verzögerung in mm/s² ein

19-32 Anfahrruck

Range:		Funktion:
0,600 m/s³*	[9,990-0,1 m/s³]	Stellen Sie den Anfahrruck in mm/s³ ein. Der Anfahrruck beim Anfahren ist ein wesentliches Komfortmerkmal. Einstellungsempfehlung für den Anfahrruck: • sanft: < 0,3 m/s³ • normal: 0,6 m/s³ • dynamisch: > 1,0 m/s³

19-33 Ruck bei Beschleunigung

Range:		Funktion:
0,600 m/s³*	[9,990-0,1 m/s³]	Stellen Sie den Beschleunigungsruck in m/m/s³.

11

19-34 Deceleration Jerk (Ruck bei Verzögerung)

Range:		Funktion:
1,000 m/s³*	[9,990-0,1 m/s³]	Stellen Sie den Ruck bei Verzögerung in mm/s³ ein. Der Ruck beim Einlaufen wird aktiviert, wenn die Nachregulierge-schwindigkeit Vn erreicht ist. Einstellungsempfehlungen Verzöge-rungsruck: • sanft: < 0,6 m/s³ • normal: 1,0 m/s³ • dynamisch: > 1,4 m/s³

19-35 Ruck bei Einlauf

Range:		Funktion:
0,400 m/s³*	[9,990-0,1 m/s³]	stellen Sie den Einfahrruck in mm/s³ ein. Der Einfahrruck wird aktiviert, wenn die Nachregulierungsgeschwindigkeit erreicht ist. Einstellungsempfehlungen für den Einfahrruck: • sanft: < 0,2 m/s³ • normal: 0,4 m/s³ • dynamisch: > 0,6 m/s³

HINWEIS

Eine Änderung der Einstellungen von *19-38 Comfort (Komfort)* bewirkt eine Änderung der Einstellungen in *19-30 Acceleration mm/s²(Beschleunigung mm/s2)*, 19-31 *Deceleration mm/s²(Verzögerung mm/s2)*, *19-32 Start Jerk (Ruck bei Start)*, *19-33 Acceleration Jerk (Ruck bei Beschleu-nigung)*, *19-34 Deceleration Jerk (Ruck bei Verzögerung)* und *19-35 Run in Jerk (Ruck bei Einlaufen)*.

19-38 Fahrkomfort

Option:		Funktion:
		Stellen Sie den Fahrkomfort ein.
[0] *	Normal	Normaler Fahrkomfort
[1]	Sanft	Sanfter Fahrkomfort
[2]	Dynamisch	Dynamischer Fahrkomfort
[3]	Ohne Funktion	

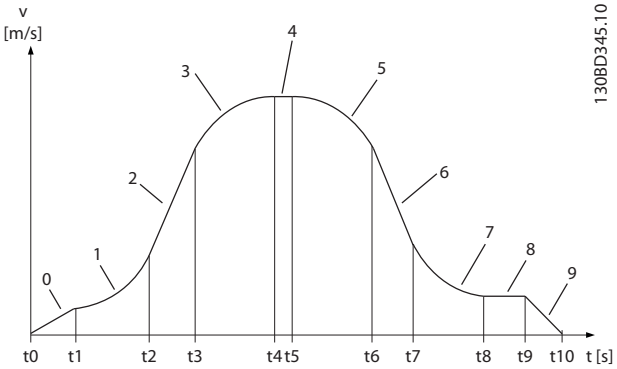


Abbildung 11.1 Rampenparameter für Beschleunigung, Verzögerung und Ruck

Bezeichner	Zeitraum	Parameter	Beschreibung
0	t0-t2	19-55 bis 19-57	linearer Start
1	t1-t2	19-32	Anfahrruck
2	t2-t3	19-30	Beschleunigung
3	t3-t4	19-33	Ruck bei Beschleunigung
4	t4-t5	19-21	V4
5	t5-t6	19-34	Verzögerungsruck
6	t6-t7	19-31	Verzögerung
7	t7-t8	19-35	Einfahrruck
8	t8-t9		Einfahrgeschwin-digkeit V0
9	t9-t10	19-19	Einfahrweg

Tabelle 11.4 Legende zu *Abbildung 11.1*
Beschreibung der Rampenparameter

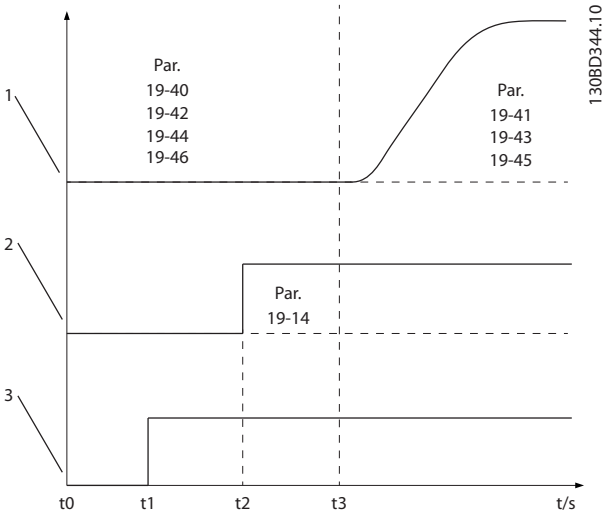


Abbildung 11.2 Steuerparameter Start/Betriebsarten

11

1	Istdrehzahl
2	Mechanische Bremse
3	Motor aktiv

Tabelle 11.5 Legende zu *Abbildung 11.2*

19-40 KP-Verstärkung bei Start

Range:		Funktion:
100*	[5000-1]	Stellen Sie die PID-Proportionalverstärkung bei Start ein. Erhöhen Sie den KP-Startwert, wenn der Motor nach dem Start rückwärts dreht.

19-41 KP-Verstärkung während des Betriebs

Range:		Funktion:
100*	[5000-1]	Stellen Sie die PID-Proportionalverstärkung für die Fahrt ein. Verringern Sie den KP-Betriebswert bei Motorgeräuschen während der Fahrt. Erhöhen Sie den KP-Betriebswert bei Motorschwingungen während der Fahrt.

19-42 TI-Zeit bei Start

Range:		Funktion:
200*	[500-2 ms]	Stellen Sie die PID-Integrationszeit in ms bei Start ein. Erhöhen Sie den Zeitwert, wenn der Motor nach dem Start rückwärts dreht.

19-43 TI-Zeitbetrieb

Range:		Funktion:
200*	[500-2 ms]	Stellen Sie die PID-Integrationszeit in ms für die Fahrt ein.

19-44 Filterzeit-Start

Range:		Funktion:
1,0 ms*	[500-1 ms]	***HINWEIS*** **Starkes Filtern kann zu einer schlechten dynamischen Leistung führen.** Festlegung einer Zeitkonstante für den Tiefpassfilter der Drehzahlregelung. Der Tiefpassfilter verbessert die stationäre Leistung und dämpft Schwingungen des Istwertsignals. Dies ist vorteilhaft, wenn viele Störsignale im System sind; siehe *Abbildung 11.3*. Wird beispielsweise eine Zeitkonstante (τ) von 100 ms programmiert, beträgt die Abschaltfrequenz für den Tiefpassfilter 1/0,1= 10 RAD/s. Dieser Wert entspricht (10/2 x π) = 1,6 Hz. Der PID-Regler reguliert nur ein Istwertsignal, das mit einer Frequenz von unter 1,6 Hz schwankt. Wenn das Istwertsignal mit einer Frequenz von mehr als 1,6 Hz schwankt, reagiert der PID-Regler nicht.

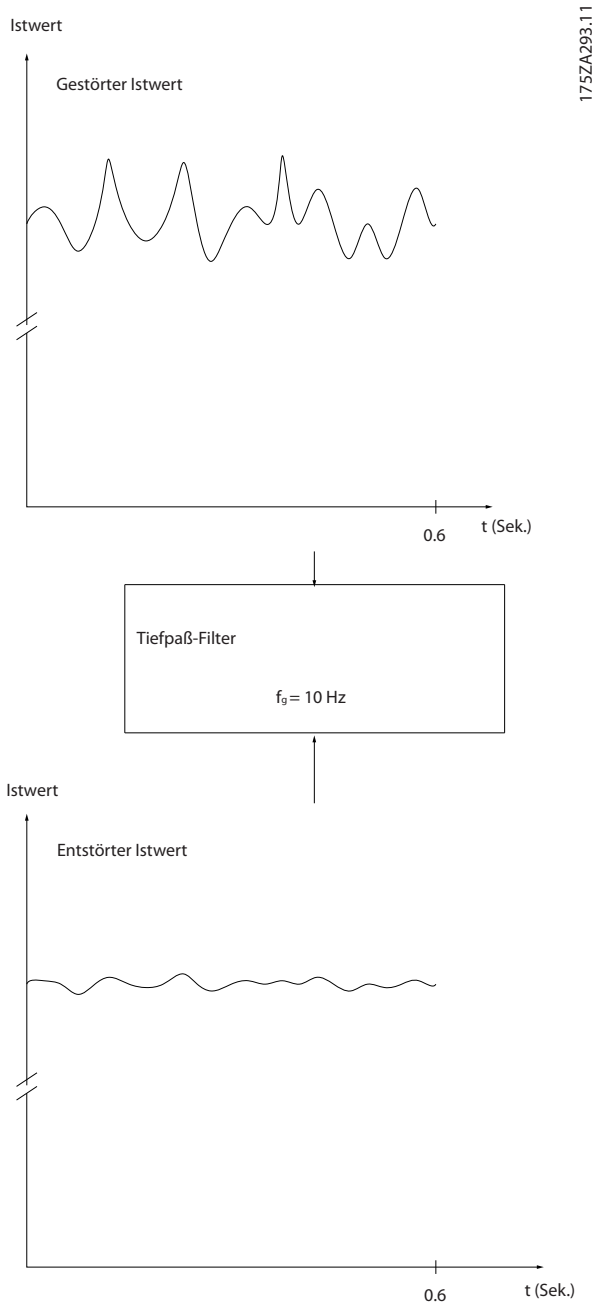


Abbildung 11.3 Istwert-Filterung durch Tiefpassfilter

19-45 Filterzeit-Betrieb

Range:		Funktion:
10,0 ms*	[500-1 ms]	Stellen Sie die Filterzeit des Geschwindigkeitsreglers für den Betriebsmodus ein.

19-46 Positionsverstärkung Start

Range:		Funktion:
0,0000*	[500-1 ms]	Stellen Sie die Positionsverstärkung für den Start ein.

19-50 Einlaufmodus

Range:		Funktion:
0	[255 bis -255]	Stellen Sie die Funktion „Einlaufmodus“ für das Steuerfahrprofil und die resultierende Geschwindigkeit ein. Informationen zur Funktion abhängig vom eingegebenen Parameterwert für den Einlaufmodus finden Sie in *Tabelle 11.6* bis *Tabelle 11.11*.

Auswahl des Eingangs		19-50 Run-in Mode (Einlaufmodus)			
		Mögliche Einstellungen			
Freigabe Frequenzumrichter	+ Klemmen	0, 1, 7	4, 6	8	9
Eingangsklemmen		Resultierende Geschwindigkeit			
X57.1⇒T27	X57.2	V0	SL1	V0	SL1
X57.1⇒T27	X57.3	V4	SL2	V4	SL2
X57.1⇒T27	X57.4	V3	SL3	V3	SL3
X57.1⇒T27	X57.5	V2		Vi	
X57.1⇒T27	X57.6	Vn			
X57.1⇒T27	X57.7	Vi		Auf	
X57.1⇒T27	X57.8	Veva		Ab	
X57.1⇒T27	T32	Auf	Auf	HTL Drehgeber Spur A	
X57.1⇒T27	T33	Ab	Ab	HTL Drehgeber Spur B	

Tabelle 11.6 Steuerfahrprofil

Digitaleingangsklemme				Parametereinstellung		
LD 302		Aufzugssteuerung		19-50 Run-in Mode (Einlaufmodus)		
32	33	X57.7	X57.8	0, 1, 4	6, 7	8, 9
0	0	x	x	keine Bewegung	keine Bewegung	x
0	1	x	x	Ab	Ab	x
1	0	x	x	Auf	Auf	x
1	1	x	x	Auf	Ab	x
x	x	0	0	x	x	keine Bewegung
x	x	0	1	x	x	Ab
x	x	1	0	x	x	Auf
x	x	1	1	x	x	Auf

Tabelle 11.7 Fahrtrichtung

	X57.2	X57.8	X57.7	X576	X57.5	X57.4	X57.3
V0	1*	X	X	X	X	X	X
Veva	0	1	X	X	X	X	X
Vi	0	0	1	X	X	X	X
Vn	0	0	0	1	X	X	X
V2	0	0	0	0	1	X	X
V3	0	0	0	0	0	1	X
V4	0	0	0	0	0	0	1**

Tabelle 11.8 Priorität der resultierenden Geschwindigkeiten in Bezug auf die Einstellung des Digitaleingangs an Klemme X57 für *19-50 Einlaufmodus*, Werteinstellung 0

** höchste Priorität*

*** niedrigste Priorität*

1 - Eingang liegt an

0 - Eingang liegt nicht an

x - jeder Status

Wenn Sie *19-50 Einlaufmodus 0* oder *1* auswählen, bestimmt die fallende Flanke am Eingang X57.2 Einlaufgeschwindigkeit die Positionierung zur Etagenebene (*19-19 Einlaufstrecke*), unabhängig von der gewählten Geschwindigkeit.

	X57.8	X57.7	X57.6	X57.5	X57.4	X57.3	X57.2
Veva	1*	X	X	X	X	X	X
Vi	0	1	X	X	X	X	X
Vn	0	0	1	X	X	X	X
V2	0	0	0	1	X	X	X
V3	0	0	0	0	1	X	X
V4	0	0	0	0	0	1	X
V0	0	0	0	0	0	0	1**

Tabelle 11.9 Priorität der resultierenden Geschwindigkeiten in Bezug auf die Einstellung des Digitaleingangs an Klemme X57 für *19-50 Run-in mode (Einlaufmodus)*, Werteinstellung 1

** höchste Priorität*

*** niedrigste Priorität*

1 - Eingang liegt an

0 - Eingang liegt nicht an

x - jeder Status

	Geschwindigkeit 3 (X57.4)	Geschwindigkeit 2 (X57.3)	Geschwindigkeit 1 (X57.2)
V0, Einlaufgeschwindigkeit (19-22)	0	0	1
Vi, Inspektionsgeschwindigkeit (19-23)	0	1	0
V3, Zwischengeschwindigkeit 1 (19-24)	1	0	0
Vn, Nachreguliergeschwindigkeit (19-26)	1	0	1
V2, Zwischengeschwindigkeit 2 (19-25)	1	1	0
V4, Max. Geschwindigkeit (19-21)	0	1	1

11

Tabelle 11.10 Resultierende Geschwindigkeiten in Bezug auf die Einstellung des Digitaleingangs an Klemme X57 für *19-50 Run-in mode (Einlaufmodus)*, Werteinstellung 4

	Geschwindigkeit 3 (X57.4)	Geschwindigkeit 2 (X57.3)	Geschwindigkeit 1 (X57.2)
Vn, Nachreguliergeschwindigkeit (19-26)	0	0	1
V0, Einfahrgeschwindigkeit (19-22)	0	1	0
Vi, Inspektionsgeschwindigkeit (19-23)	0	1	1
V1, Zwischengeschwindigkeit 3 (19-28)	1	0	0
V2, Zwischengeschwindigkeit 2 (19-25)	1	0	1
V3, Zwischengeschwindigkeit 1 (19-24)	1	1	0
V4, Max. Geschwindigkeit (19-21)	1	1	1

Tabelle 11.11 Resultierende Geschwindigkeiten in Bezug auf die Einstellung des Digitaleingangs an Klemme X57 für 19-50 *Run-in mode (Einlaufmodus)*, Werteinstellung 6

	X57.5	X57.4	X57.3	X57.2
Vi	1*	x	x	x
V3	0	1	x	x
V4	0	0	1	x
V0	0	0	0	1**

Tabelle 11.12 Resultierende Geschwindigkeiten in Bezug auf die Einstellung des Digitaleingangs an Klemme X57 für *19-50 Run-in mode (Einlaufmodus)*, Werteinstellung 8

19-55 Beschleunigung bei L-Start

Range:		Funktion:
0,020 m/s²*	[2-0,01 ms²]	Stellen Sie die Startbeschleunigung für die Linearrampe in m/s² ein.

19-56 Geschwindigkeit bei L-Start

Range:		Funktion:
0,050 m/s*	[0,5-0,01 ms]	Stellen Sie die Startgeschwindigkeit für die Linearrampe in m/s ein.

19-57 L-Startzeit

Range:		Funktion:
200 ms*	[2000-0 ms]	Stellen Sie die Zeit für die lineare Startzeit in ms ein. Durch Eingabe einer Startzeit von 0 ms wird die lineare Rampenfunktion deaktiviert.

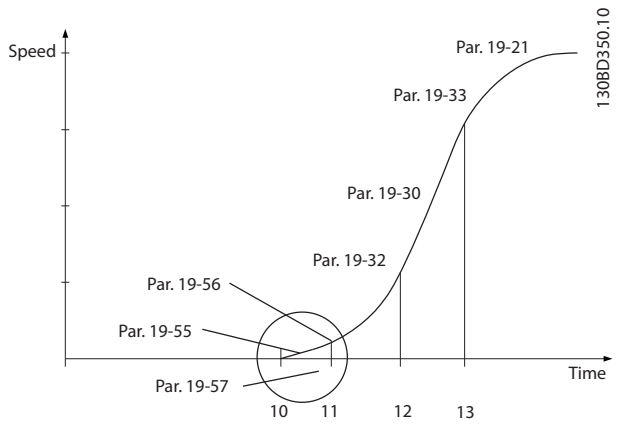


Abbildung 11.4 Lineare Startzeit

19-58 Verzögerung nach Anhalten

Range:		Funktion:
100 ms*	[1000-1 ms]	Stellen Sie die Verzögerung für die mechanische Bremse in ms ein. Siehe auch *Kapitel 7.1.2.1 Mechanische Bremssteuerung*.

19-59 Drehmoment Rampe-Ab-Zeit

Range:		Funktion:
200 ms*	[5000-50 ms]	Stellen Sie die Drehmoment Rampe-Ab-Zeit in ms ein. Siehe auch *Kapitel 7.1.2.1 Mechanische Bremssteuerung*.

19-60 Testfahrmodus

Option:		Funktion:
		Testfahrt
[0] *		Testfahrt nicht aktiviert.
[1]		Testfahrt aktivieren.

19-62 Regelung ohne Rückführung

Option:		Funktion:
		Regelung ohne Rückführung.
[0] *	Regelung mit Rückführung	Regelung mit Drehgeber, mit Rückführung.
[1]	Regelung ohne Rückführung	Notsteuerung ohne Drehgeber, Regelkreis ohne Rückführung über den Eingang X57.2 oder X57.7 zur Steuerung. Verringern Sie den KP-Betriebswert, *19-41 KP Gain at Operation (KP-Verstärkung)*, bei Motorgeräuschen während der Fahrt.

19-63 Motoranpassung

Option:		Funktion:
		Die AMA-Funktion optimiert die dynamische Motorleistung.
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Vollständige Anpassung	Führt eine AMA des Statorwiderstands RS, des Rotorwiderstands Rr, der Statorstreureaktanz X1, der Rotorstreureaktanz X2 und der Hauptreaktanz Xh durch (*1-30 Statorwiderstand (Rs)* bis *1-35 Hauptreaktanz (Xh)*). Wählen Sie diese Option nicht, wenn Sie einen LC-Filter zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor einsetzen.
[2]	Reduziert Anpassung	Führt nur eine reduzierte AMA des Statorwiderstands Rs im System durch.
[3]	Berechnung	Berechnet die Datenwerte für das Motormodell-Ersatzschaltbild und schreibt die berechneten Werte automatisch von *1-30 Statorwiderstand (Rs)* bis *1-35 Hauptreaktanz (Xh)*.
[4]		

19-64 Parameter speichern

Option:		Funktion:
		Speichert alle Parametereinstellungen.
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Parameter speichern	Speicher aktivieren

19-66 Digital Serial

Option:		Funktion:
		Digitaleingangszugriff oder DCP-Protokoll aktivieren
[0] *	Digitaleingang	Digitaleingangszugriff aktivieren
[1]	DCP 3	DCP 3-Protokoll aktivieren
[2]	DCP 4	DCP 4-Protokoll aktivieren

19-67 Funktion Relais 1

Option:		Funktion:
		Funktion für Relais 1 auswählen.
[0]		
[1] *		Offener Relaiskontakt bei Spannung „Aus“
[2]		Offener Relaiskontakt bei Notabschaltung, Fahrt nicht richtig beendet.

19-68 Zeitverzögerung Freilauf

Range:		Funktion:
5 ms*	[0-500 ms]	Stellen Sie eine Verzögerungszeit für alle Eingänge des Frequenzumrichters ein. Die Verzögerungszeit ist die Zeit, die vergeht, bis der Frequenzumrichter den Eingangszustand akzeptiert und die Eingänge gegen Signalprellen sichert.

19-69 Synchronisierungsposition

Range:		Funktion:
0*	[0-214783634]	Wird für die DCP4-Kommunikation zur Ermittlung der Positionsabweichung von Regler- und Motordrehgeber verwendet. Geben Sie den ausgelesenen Wert in *19-72 DCP4 Corr. faktor* ein.

19-70 Temperaturüberwachung

Option:		Funktion:
		Wählen Sie die Temperaturüberwachung aus.
[0] *		Nur Überwachung der Kühlkörper.
[1]		Motorthermistor (PTC-Sensor)-Überwachung an Klemme A 53 und Kühlkörperüberwachung aktivieren.
[-1]		Ohne Funktion

19-71 Konfigurationszähler

Range:		Funktion:
0*	[2147483646 – 0]	Diese Funktion wird bei kunststoffbeschichteten Seilen verwendet, um die Anzahl der Zyklusänderungen zu ermitteln. Die Anzahl der Zykluswechsel ist ein Hinweis auf den Zustand der für den Aufzug verwendeten kunststoffbeschichteten Seile. Die Anzahl der Zykluswechsel gibt an, ob die kunststoffbeschichteten Seile ersetzt werden müssen oder nicht. Die Anzahl der Zykluswechsel ist in Parameter 19-93 oder 19-94 angegeben. Der codierte Parameterwert für *19-71 Set-up Counter (Richtungszähler) setzen* definiert die Verwendung von Parameter

19-71 Konfigurationszähler

Range:		Funktion:
		19-93 und 19-94. Die Anwendung prüft den Eingangswert des Parameters. Nachdem Sie den korrekten Eingangswert des Parameters eingestellt haben, wird *19-71 Set-up Counter (Konfigurationszähler)* auf 0 gesetzt. Wenn die Eingangsdaten nicht plausibel sind, wird 19-71 *Set-up Counter* (Konfigurationszähler) auf „-1“ gesetzt. Die Daten werden nach Drücken von [OK] + [CANCEL] übernommen.

19-72 DCP4 Korr. Faktor

Range:		Funktion:
1,000*	[1,200–0,800]	Stellen Sie den DCP4-Korrekturfaktor für die Restwegkorrektur ein. Siehe Parameter *19-69 Sync Position (DCP4 Abgleich Position)*.

19-73 DCP4 Schlupfausgleich

Range:		Funktion:
0%*	[1,50 %–0 %]	Stellen Sie den DCP4-Schlupfausgleich in % ein.

19-80 Speicher-Nr.

Option:		Funktion:
		Parameter in dieser Parametergruppe sind Arrayparameter, in denen bis zu 10 Fehlerspeicher angezeigt werden können. Die neuesten Daten finden Sie unter [1] und die ältesten Daten unter [10].
[1] *		Fehlerspeicher Nr. 1
[2]		Fehlerspeicher Nr. 2
[3]		Fehlerspeicher Nr. 3
[4]		Fehlerspeicher Nr. 4
[5]		Fehlerspeicher Nr. 5
[6]		Fehlerspeicher Nr. 6
[7]		Fehlerspeicher Nr. 7
[8]		Fehlerspeicher Nr. 8
[9]		Fehlerspeicher Nr. 9
[10]		Fehlerspeicher Nr. 10

19-81 Fehlercode

Range:		Funktion:
0*	[0000000000]	Zeigt den Fehlercode an.

19-82 Fehlerzeit

Range:		Funktion:
0h*	[0000000000h]	Zeigt die Fehlerzeit in Stunden an.

19-83 Fehlerspeicher quittieren

Option:		Funktion:
		Quittieren des Fehlerspeichers in den Parametern 19-80 bis 19-82.
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Reset	Fehlerspeicher löschen

19-84 Funktionsausgang 1

Option:		Funktion:
		Legt die Funktion für Ausgang X59.1 fest.
[0] *	Zu hohe Geschwindigkeit	
[1]	Richtungsevakuierung	
[2]	Richtungsevakuierung umgekehrt	

19-86 SC aktivieren

Option:		Funktion:
		Einfache Steuerung (Simple Control) aktivieren.
[0] *	Standard	Standardansteuerung
[1]	Signal	Start mit „Auf“- und „Ab“-Signal

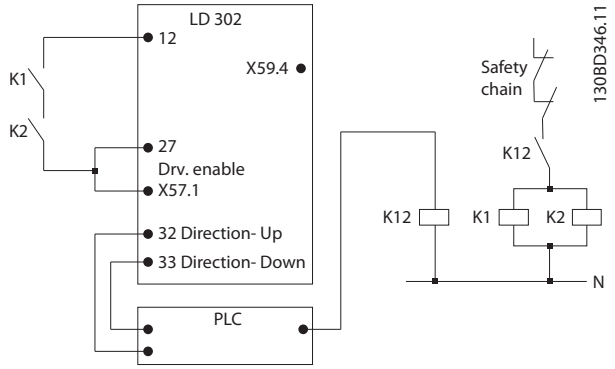


Abbildung 11.5 19-86 Enable Simple Control=[0] (Einfache Steuerung aktivieren=[0])

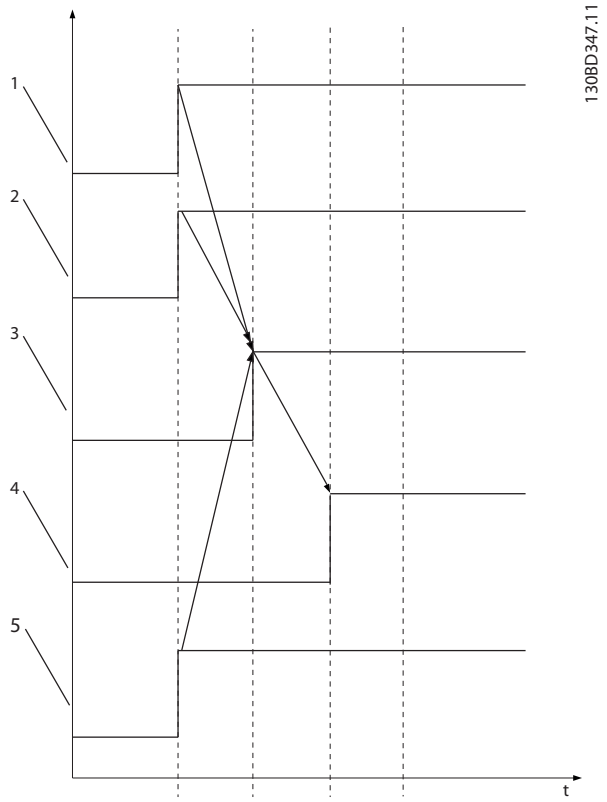


Abbildung 11.6 19-86 Enable Simple Control=[0] (Einfache Steuerung aktivieren=[0])

1	Richtung
2	Ausgewählte Geschwindigkeit
3	Ausgang X59.4
4	Betrieb
5	Freigabe Frequenzumrichter

Tabelle 11.13 Legende zu *Abbildung 11.6*

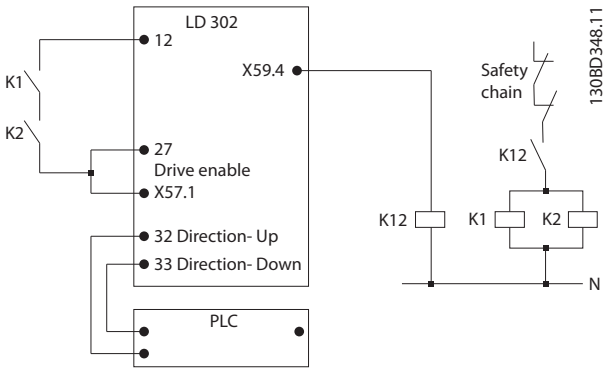


Abbildung 11.7 19-86 Enable Simple Control=[1] (Einfache Steuerung aktivieren=[1])

11

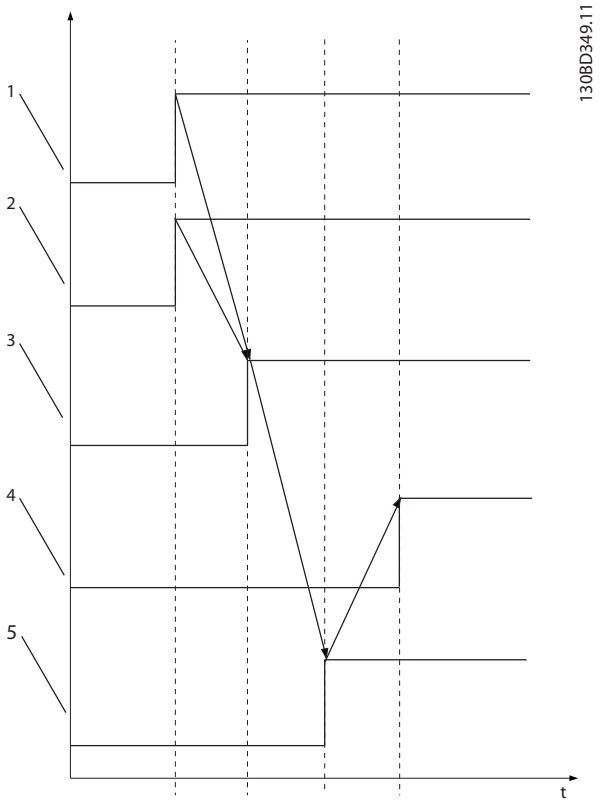


Abbildung 11.8 19-86 Enable Simple Control=[1] (Einfache Steuerung aktivieren=[1])

1	Richtung
2	Ausgewählte Geschwindigkeit
3	Ausgang X59.4
4	Betrieb
5	Freigabe Frequenzumrichter

Tabelle 11.14 Legende zu *Abbildung 11.8*

19-90 Software-Version

Range:		Funktion:
0000000000 *	[Modell X.XX]	Zeigt die Build-Nummer der Software-Version an.

19-92 Status

Range:		Funktion:
	[2147483646– 0]	Zeigt interne Statusinformationen an.

19-93 Richtungswechselzähler 1

Range:		Funktion:
-1 *	[2147483646– -1]	Zeigt den Zählerwert für Zyklusänderungen an. Mit *Parameter 19-71* wird die Zählerfunktion aktiviert. Die Aktivierung von *19-93 Richtungswechselzähler 1* ändert die Funktion für Ausgang X59.2 von der *Standard-Geschwindigkeitstufe* 1 auf *Zählerwarnung*. Ein Geräteausfall oder die Einstellung auf Werkseinstellung führt zum Verlust der Zählerwerte. Um den Verlust der Zählerwerte zu vermeiden, stellen Sie einen zusätzlichen externen Richtungszähler zur Verfügung. Nach jeder Fahrt mit Richtungswechsel wird der Zählerwert um eins reduziert (Countdown).

19-94 Richtungswechselzähler 2

Range:		Funktion:
0*	[2147483646– 0]	Zeigt den Zählerwert für Zyklusänderungen an. Mit *Parameter 19-71* wird die Zählerfunktion aktiviert. Ein Geräteausfall oder die Einstellung auf Werkseinstellung führt zum Verlust der Zählerwerte. Um den Verlust der Zählerwerte zu vermeiden, stellen Sie einen zusätzlichen externen Richtungszähler zur Verfügung. Nach jeder Fahrt mit Richtungswechsel wird der Zählerwert um eins erhöht. Nach Erreichen des Maximalwertes beginnt der Zähler wieder bei Null. Richtungswechselzähler 2 ist immer aktiv.

19-98 Absolutwertgeber-Position

Range:		Funktion:
0*	[2147483646– -1]	Absolutwertgeber-Position.

19-99 Strecke während Verzögerung

Range:		Funktion:
0*	[1000000 bis -1000000]	Strecke während Verzögerung.

11.7 Parameter 32-** Encoder

32-00 Inkrem. Signaltyp		
Option:		**Funktion:**
		Geben Sie den Typ des Inkrementalgebers an, der an die Schnittstelle von Drehgeber 2 angeschlossen ist (X55 und X62, wenn ein CAN-Drehgeber verwendet wird).
[0]	Keine	Wenn kein Inkrementalgeber angeschlossen ist, wählen Sie [0] aus.
[1] *	TTL (5V, RS422)	Wenn ein digitaler Inkrementalgeber mit einer Schnittstelle nach RS422 angeschlossen ist, wählen Sie [1].
[2]	SinCos	Wenn ein analoger Inkrementalgeber mit 1-V-Peak-Peak-Signal angeschlossen ist, wählen Sie [2].
[3]	CAN encoder	Wenn Sie einen MCO CAN-Drehgeber verwenden, wählen Sie [3].

32-01 Inkrementalauflösung		
Range:		**Funktion:**
1024*	[1 - 1073741823]	Berechnet die Geschwindigkeit in U/min(Umdrehungen pro Minute) sowie das Timeout für die Erkennung des Nullimpulses mit HOME und INDEX. Stellen Sie die Auflösung des an die Drehgeber 2-Schnittstelle (X55) angeschlossenen Inkrementalgebers ein. Die Drehgeberauflösung finden Sie auf dem zugehörigen Typenschild oder Datenblatt. • Digitaler Inkrementalgeber (32-00 = [1]): Sie müssen die Auflösung in Impulsen pro Umdrehung einstellen • Analoger Inkrementalgeber (32-00 = [2]): Sie müssen die Auflösung in sinusförmigen Signalperioden pro Umdrehung einstellen • CAN-Drehgeber (32-00 = [3]): Inkrementalgeber: Impulse pro Umdrehung Absolutwertgeber: (Impulse pro Umdrehung)/4

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

12 Spezifikationen

12.1 Elektrische Daten

	P4K0	P5K5	P7K5
Typische Wellenleistung [kW]/*[hp]*	4/*5*	5.5/*7.5*	7,5/*10*
Schutzart IP20	A2	A3	A3
Schutzart IP55	A4/A5	A5	A5
Ausgangsstrom **Hohe Überlast 160 % für 1 Min.**			
Wellenleistung [kW]/[hp]	4/*5*	5.5/*7.5*	7,5/*10*
Dauerbetrieb (3x380-440 V) [A]	10	13	16
Überlast (3x380-440 V) [A]	16	20,8	25,6
Dauerbetrieb (3 x 441-500 V) [A]	8,2	11	14,5
Überlast (60 s) (3 x 441-500 V) [A]	13,1	17,6	23,2
Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]	6,9	9,0	11,0
Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]	6,5	8,8	11,6
Max. Eingangsstrom			
Dauerbetrieb (3x380-440 V) [A]	9,0	11,7	14,4
Überlast (3x380-440 V) [A]	14,4	18,7	23,0
Dauerbetrieb (3 x 441-500 V) [A]	7,4	9,9	13,0
Überlast (60 s) (3 x 441-500 V) [A]	11,8	15,8	20,8
Zusätzliche Spezifikationen			
IP20 max. Kabelquerschnitt[5)] (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis-kopplung) [mm^2 (AWG)][2)]	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2(24))		
IP55 max. Kabelquerschnitt5) (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis-kopplung) [mm^2 (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)		
Max. Kabelquerschnitt[5)] mit Trennschalter	6,4,4 (10,12,12)		
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] [4)]	124	187	255
Gewicht, Schutzart IP20 [kg]/*[lbs]*	4.9/*10.8*	6.6/*14.6*	6.6/*14.6*
Gewicht, Schutzart IP55 [kg]/*[lbs]*	13.5/*29.8*	14.2/*31.3*	14.2/*31.3*
Wirkungsgrad [4)]	0,97	0,97	0,97
0,37-7,5 kW nur als hohe Überlast 160 % verfügbar.			

Tabelle 12.1 Netzversorgung 3x380-480 V AC

12

	P11K		P15K		P18K		P22K	
Hohe/Normale Last[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung [kW]/*[hp]*	11/*15*	15/*20*	15/*20*	18,5/*25*	18,5/*25*	22/*30*	22/*30*	30/*40*
Schutzart IP20	B3		B4		B4		B4	
Schutzart IP55	B1		B1		B2		B2	
Ausgangsstrom								
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (3 x 380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Dauerbetrieb (3 x 441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (3 x 441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Max. Eingangsstrom								
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (3 x 380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Dauerbetrieb (3 x 441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (3 x 441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Zusätzliche Spezifikationen								
IP21 max. Kabelquerschnitt[5)] (Netz, Bremse, Zwischenkreiskopplung) [mm^2 (AWG)] [2)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21 max. Kabelquerschnitt[5)] (Motor) [mm^2 (AWG)] [2)]	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 max. Kabelquerschnitt[5)] (Netz, Bremse, Motor und Zwischenkreis-kopplung)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Max. Kabelquerschnitt mit Trennschalter [mm^2 (AWG)] [2)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] [4)]	291	392	379	465	444	525	547	739
Gewicht, Schutzart IP20 [kg]/[lbs]	12/*26,5*		12/*26,5*		23.5/*51.8*		23.5/*51.8*	
Gewicht, Schutzart IP55 [kg]/*[lbs]*	23/*50,7*		23/*50,7*		27/*59,5*		27/*59,5*	
Wirkungsgrad[4)]	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabelle 12.2 Netzversorgung 3x380-480 V AC

12

	P30K		P55K	
Hohe/Normale Last[1)]	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung [kW]/*[hp]*	30/*40*	37/*50*	55/*75*	75/*100*
Schutzart IP20	B4		C4	
Schutzart IP55	C1		C2	
Ausgangsstrom				
Dauerbetrieb (3x380-440 V)[A]	61	73	106	147
Überlast (60 s) (3 x 380-440 V) [A]	91,5	80,3	159	162
Dauerbetrieb (3 x 441-500 V) [A]	52	65	105	130
Überlast (60 s) (3 x 441-500 V) [A]	78	71,5	158	143
Dauerbetrieb kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	73,4	102
Dauerbetrieb kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		104
Max. Eingangsstrom				
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	55	66	96	133
Überlast (60 s) (3 x 380-440 V) [A]	82,5	72,6	144	146
Dauerbetrieb (3 x 441-500 V) [A]	47	59	95	118
Überlast (60 s) (3 x 441-500 V) [A]	70,5	64,9	143	130
Zusätzliche Spezifikationen				
IP20 max. Kabelquerschnitt[5)] (Netz und Motor)	35 (2)		150 (300 MCM)	
IP20 max. Kabelquerschnitt[5)] (Netz und Zwischenkreiskopplung)	35 (2)		95 (4/0)	
IP55 max. Kabelquerschnitt[5)] (Netz, Motor) [mm^2 (AWG)] [2)]	50 (1)		150 (300 MCM)	
IP55 max. Kabelquerschnitt[5)] (Netz, Bremse, Zwischenkreis-kopplung) [mm^2 (AWG)] [2)]	50 (1)		95 (3/0)	
Max. Kabelquerschnitt mit Netztrennschalter [mm^2 (AWG)] [2)]	50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] [4)]	570	698	1022	1384
Gewicht, Schutzart IP55 [kg]/*[lbs]*	45/*99,2*		65/*143,3*	
Wirkungsgrad[4)]	0,98		0,98	

Tabelle 12.3 Netzversorgung 3x380-480 V AC

1) Hohe Überlast = 160 % Drehmoment für 60 s, normale Überlast = 110 % Drehmoment für 60 s.

2) American Wire Gauge.

3) Gemessen mit 5 m abgeschirmten Motorkabeln bei Nennlast und Nennfrequenz.

4) Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von ±15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf variierende Spannungs- und Kabelbedingungen).
Werte basieren auf einem typischen Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad2/Wirkgrad3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad erhöhen ebenfalls die Verlustleistung im Frequenzumrichter und umgekehrt.
Wenn die Taktfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen.
Die Leistungsaufnahme der Bedieneinheit und typischer Steuerkarten sind eingeschlossen. Weitere Optionen und Anschlusslasten können die Verluste um bis zu 30 W erhöhen. (Obwohl dies typischerweise nur zusätzliche 4 W bei einer vollbelasteten Steuerkarte oder bei Optionen für Steckplatz A bzw. Steckplatz B sind.)
Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, müssen Sie geringe Messungenauigkeiten berücksichtigen (±5 %).

5) Die 3 Werte für den max. Kabelquerschnitt gelten für einadrige Kabel, flexible Kabel und flexible Kabel mit Aderendhülse.

12.2 Umgebungsbedingungen

Umgebung	
Gehäuse	IP20, IP55
Vibrationstest	1,0 g
Max. THvD	10%
Max. relative Feuchtigkeit	5 % - 93 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H_2S-Test	Prüfung kD
Umgebungstemperatur	Max. 50 °C (durchschnittliches Maximum 24 Stunden 45 °C)
Min. Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 bis +65/70 °C
Max. Höhe über dem Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1000 m

Leistungsreduzierung bei großer Höhenlage siehe Besondere Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch.

EMV-Normen, Störaussendung	EN 61800-3
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61800-3

12.3 Nennleistungen, Gewicht und Abmessungen

Gehäuse	**A2**	**A3**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**		
Nennleistung [kW/(hp)]	**4/5**	**5,5-7,5/7,5-10**	**5,5-7,5/7,5-10**	**11/15**	**18/25**	**11/15**	**15/20**	**18/25**	**22/30**
IP-Klasse	IP20	IP20	IP55	IP55	IP55	IP20	IP20	IP20	IP20
Spannung [V]	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Daueraus-gangsstrom (100 %) [A]	10	13-16	13-16	21	35	26	35	44	51
Überlast 6 s/60 s [A]	16/16	20.8-25.6	20.8-25.6	33,6	56	46.8/41.6	59,9/56	70.4/70.4	91.3/81.6
Strom bei 16 kHz [A]	10	13-16	13-16	-	35	-	32	35	44
Strom bei 14 kHz [A]	10	13-16	13-16	-	35	-	32	35	44
Strom bei 12 kHz [A]	10	13-16	13-16	21	35	21	35	44	51
Strom bei 10 kHz [A]	10	13-16	13-16	21	35	26	35	44	51
Strom bei 8 kHz [A]	10	13-16	13-16	21	35	26	35	44	51
Umgebungstem-peratur [°C]	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Lastzyklen: Auslegungspunkt pro Jahr	2,1 Mio.	2,1 Mio.	2,1 Mio.	2,1 Mio.	2,1 Mio.	2,1 Mio.	2,1 Mio.	2,1 Mio.	2,1 Mio.
Arbeitszyklus [%]	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Tabelle 12.4 Gehäusetypen und Nennleistungen, A2-A5, B1-B4

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

Gehäuse	C1	C2	C3	C4		
Nennleistung [kW/ (hp)]	**30/40**	**55/75**	**30/40**	**37/50**	**45/60**	**55/75**
IP-Klasse	IP55	IP55	IP20	IP20	IP20	IP20
Spannung [V]	400	400	400	400	400	400
Dauerausgangsstrom (100 %) [A]	50	98	60	75	90	110
Überlast 6 s/60 s [A]	75	147	108/90	135/112,5	162/135	198/165
Strom bei 16 kHz [A]	50	-	-	-	-	-
Strom bei 14 kHz [A]	50	-	-	-	-	-
Strom bei 12 kHz [A]	50	98	60	75	83	98
Strom bei 10 kHz [A]	50	98	60	75	90	98
Strom bei 8 kHz [A]	50	98	60	75	90	110
Umgebungstem-peratur [°C]	45	45	45	45	45	45
Lastzyklen: Auslegungspunkt pro Jahr	2,1 Mio.	2,1 Mio.	2,1 Mio.	2,1 Mio.	2,1 Mio.	2,1 Mio.
Arbeitszyklus [%]	50	50	50	50	50	50

Tabelle 12.5 Gehäusetypen und Nennleistungen, C1-C4

Im Lieferumfang sind Zubehörtaschen enthalten mit den erforderlichen

- *Halterungen*
- *Schrauben*
- *Steckern*

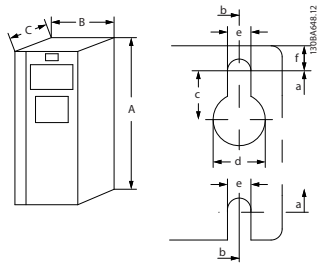


Abbildung 12.1 Bohrungen oben und unten

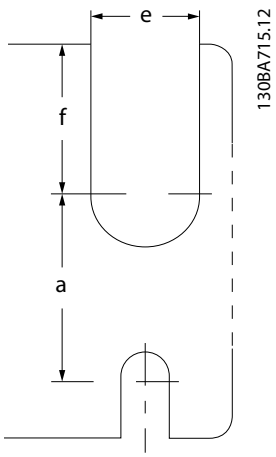


Abbildung 12.2 Obere und untere Befestigungsbohrungen (nur B4)

Gehäusetyp			A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4
Nennleistung [kW]/[hp]	**480 V**		**0.37-1.5/ 0.5-2.0**	**0.37-4.0/ 0.5-5.0**	**5,5-7,5/7, 5-10**	**0.37-4.0/ 0.5-5.0**	**0,37-7,5/ 0,5-10**	**11-15/15- 20**	**18,5-22/ 25-30**	**11-15/1 5-20**	**18,5-30/ 25-40**
IP NEMA			20 Gehäuse	20 Gehäuse	20 Gehäuse	55 NEMA 12	55 NEMA 12	55 NEMA 12	55 NEMA 12	20 Gehäuse	20 Gehäuse
Höhe [mm (Zoll)]											
Höhe der Rückwand		A	200/*7,87*	268/*10,55*	268/*10,55*	390/*15,35*	420/*16,54*	480/*18,9*	650/*25,6*	399/*15,71*	520/*20,47*
Höhe mit Abschirmblech für Feldbuskabel		A	316/*12,44*	374/*14,72*	374/*14,72*	-	-	-	-	420/*16,54*	595/*23,43*
Abstand zwischen Bohrungen		a	190/*7,48*	257/*10,12*	257/*10,12*	401/*15,79*	402/*15,83*	454/*17,87*	624/*24,57*	380/*14,96*	495/*19,49*
Breite [mm (Zoll)]											
Breite der Rückwand		B	75/*2,95*	90/*3,54*	130/*5,12*	200/*7,87*	242/*9,53*	242/*9,53*	242/*9,53*	165/*6,5*	230/*9,06*
Breite der Rückwand mit einer C-Option		B		130/*5,12*	170/6,*69*		242/*9,53*	242/*9,53*	242/*9,53*	205/*8,07*	230/*9,06*
Breite der Rückwand mit C-Optionen		B		150/*5,91*	190/*7,48*		242/*9,53*	242/*9,53*	242/*9,53*	225/*8,86*	230/*9,06*
Abstand zwischen Bohrungen		b	60/*2,36*	70/*2,76*	110/*4,33*	171/*6,73*	215/*8,46*	210/*8,27*	210/*8,27*	140/*5,51*	200/*7,87*
Tiefe [mm (Zoll)]											
Tiefe ohne Option A/B		C	207/8,15	205/8,07	205/8,07	175/6,89	200/7,87	260/10,24	260/10,24	249/9,8	242/9,53
Mit Option A/B		C	222/8,74	220/8,66	220/8,66	175/6,89	200/7,87	260/10,24	260/10,24	262/10,31	242/9,53
Schraubenbohrungen [mm (in)]											
		c	6.0/*0,24*	8.0/*0,31*	8.0/*0,31*	8.25/*0,32*	8.25/*0,32*	12/*0,47*	12/*0,47*	8/*0,31*	
		d	ø8	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12/*0,47*	
		e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8/*0,27*	8,5/*0,33*
		f	5/*0,2*	9/*0,35*	6,5/*0,26*	6/*0,24*	9/*0,35*	9/*0,35*	9/*0,35*	7,9/*0,31*	15/*0,59*
Max. Gewicht [kg]/[lbs]			2.7/*6.0*	4,9/*11*	6.6/*14.6*	9.7/*21.4*	13.5/14.2 *29.8/31.3*	23/*50,7*	27/*59,5*	12/*26,5*	23.5/*51.8*
Anzugsdrehmoment für Frontabdeckung											
Kunststoffdeckel (geringe IP)			Klicken	Klicken	Klicken	-	-	Klicken	Klicken	Klicken	Klicken
Metallabdeckung (IP55/66) [Nm]/*[lb-ft]*			-	-	-	1.5/*1.1*	1.5/*1.1*	2.2/*1.6*	2.2/*1.6*	-	-

Tabelle 12.6 Abmessungen und Nennleistungen, Gehäusetypen A1-A5 und B1-B4

12

Gehäusetyp			C1	C2	C3	C4
Nennleistung [kW]/[hp]	**480 V**		**30-45/40-60**	**55-75/75-100**	**37-45/50-60**	**55-75/75-100**
IP NEMA			55 NEMA 1/NEMA 12	55 NEMA 1/NEMA 12	20 Gehäuse	20 Gehäuse
Höhe [mm (Zoll)]						
Höhe der Rückwand		A	680/*26,77*	770/*30,31*	550/*21,65*	660/*25,98*
Höhe mit Abschirmblech für Feldbuskabel		A			630	800
Abstand zwischen Bohrungen		a	648/*25,51*	739/*29,09*	521/*20,51*	631/*24,84*
Breite [mm (Zoll)]						
Breite der Rückwand		B	308/*12,13*	370/*14,57*	308/*12,13*	370/*14,57*
Breite der Rückwand mit einer C-Option		B	308/*12,13*	370/*14,57*	308/*12,13*	370/*14,57*
Breite der Rückwand mit C-Optionen		B	308/*12,13*	370/*14,57*	308/*12,13*	370/*14,57*
Abstand zwischen Bohrungen		b	272/*10,71*	334/*13,15*	270/*10,63*	330/*12,99*
Tiefe [mm (Zoll)]						
Tiefe ohne Option A/B		C	310/*12,2*	335/*13,19*	333/*13,11*	333/*13,11*
Mit Option A/B		C	310/*12,2*	335/*13,19*	333/*13,11*	333/*13,11*
Schraubenbohrungen [mm (in)]						
		c	12.5/*0.49*	12.5/*0.49*		
		d	ø19	ø19	8,5/*0,33*	8,5/*0,33*
		e	ø9	ø9	17/*0.67*	17/*0.67*
		f	9.8/*0.39*	9.8/*0.39*	35/*1.38*	50/*1.97*
Max. Gewicht [kg]/[lbs]			45/*99*	65/*143*		
Anzugsdrehmoment für Frontabdeckung						
Kunststoffdeckel (geringe IP) [Nm]/*[lb-ft]*			Klicken	Klicken	2.0/*1.48*	2.0/*1.48*
Metallabdeckung (IP55/66) [Nm]/*[lb-ft]*			2.2/*1.6*	2.2/*1.6*	2.0/*1.48*	2.0/*1.48*

Tabelle 12.7 Abmessungen und Nennleistungen, Gehäusetypen C1-C4

12.4 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse

12

	Leistung [kW/hp]	Drehmoment [Nm]/[lb-ft]					
Gehäuse	**380-480/500 V**	**Netz**	**Motor**	**DC-Verbindung**	**Bremse**	**Masse**	**Relais**
A2	0.37-4.0/*0.5-5.0*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	3/*2.2*	0.6/*0.44*
A3	5,5-7,5/*7,5-10*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	3/*2.2*	0.6/*0.44*
A4	0.37-4.0/*0.5-5.0*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	3/*2.2*	0.6/*0.44*
A5	0,37-7,5/*0,5-10*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	3/*2.2*	0.6/*0.44*
B1	11-15/*15-20*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	1.5/*1.1*	1.5/*1.1*	3/*2.2*	0.6/*0.44*
B2	18-22/*25-30*	4.5/*3.3*	4.5/*3.3*	3.7/*2.7*	3.7/*2.7*	3/*2.2*	0.6/*0.44*
B3	11-15/*15-20*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	1.8/*1.3*	3/*2.2*	0.6/*0.44*
B4	18-30/*25-40*	4.5/*3.3*	4.5/*3.3*	4.5/*3.3*	4.5/*3.3*	3/*2.2*	0.6/*0.44*
C1	30-45/*40-60*	10/*7.4*	10/*7.4*	10/*7.4*	10/*7.4*	3/*2.2*	0.6/*0.44*
C2	55-75/*75-100*	14/24 [1)] *10.3/17.7*[1)]	14/24 [1)] *10.3/17.7*[1)]	14/*10.3*	14/*10.3*	3/*2.2*	0.6/*0.44*
C3	37-45/*50-60*	10/*7.4*	10/*7.4*	10/*7.4*	10/*7.4*	3/*2.2*	0.6/*0.44*
C4	55-75/*75-100*	14/24 [1)] *10.3/17.7*[1)]	14/24 [1)] *10.3/17.7*[1)]	14/*10.3*	14/*10.3*	3/*2.2*	0.6/*0.44*

Tabelle 12.8 Anziehen von Klemmen

[1)] Bei unterschiedlichen Kabelabmessungen x/y, wobei x≤95 mm^2 [3 AWG] und y≥95 mm^2 [3 AWG].

12.5 Aufzugssteuerung MCO 361 Spezifikationen

12.5.1 Schutzfunktionen und Eigenschaften

- Alle Eingänge, Ausgänge und Versorgungsspannungen sind kurzschlussfest.
- Alle Eingänge, Ausgänge und Versorgungsspannungen sind galvanisch von hohen Spannungen wie Netzspannung und Motorspannung (PELV) getrennt.
- Drehgebersignale werden während des Betriebs und im Stillstand überwacht.
- Kundenspezifische Anwendungsprogramme können kopiergeschützt werden.
- Alle Parameter des MCO 361 einschließlich der benutzerdefinierten Anwendungsparameter sind über das LCP zugänglich.
- Alle digitalen Ein- und Ausgänge sind von der internen Elektronik galvanisch getrennt und können über eine externe 24-V-Spannungsversorgung versorgt werden.

12.5.2 Steuereingang/-ausgang und Steuerdaten

Typ	**Anschlussstecker mit Schraubanschlussklemmen**
Max. Querschnitt, starrer Draht	1,5 mm^2/AWG 16
Max. Querschnitt, flexibler Draht	1,5 mm^2/AWG 16
Max. Querschnitt, Draht mit Aderendhülse	1,5 mm^2/AWG 16
Minimaler Querschnitt	0,08 mm^2/AWG 28

Tabelle 12.9 Anschlussklemmen

Anzahl programmierbarer Digitaleingänge	10
Klemmenleiste	X57
Klemme Nr.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Logik	PNP oder NPN [1])
Spannungsniveau	0–24 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 PNP	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 NPN	< 14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC

Tabelle 12.10 Digitaleingänge

[1]) Ausgewählt in Parameter 5-00 Digitaler E/A-Modus. Die digitalen Eingänge sind von der internen Elektronik galvanisch getrennt und können über eine externe 24-V-Spannungsversorgung versorgt werden.

Anzahl programmierbarer Digitalausgänge	8 (6)[1]
Klemmenleiste	X59
Klemme Nr.	1[1]), 2[1]), 3, 4, 5, 6, 7, 8
Treibertyp	Gegentakt
Logik	PNP oder NPN [2])
Spannungsniveau	0–24 V DC
Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle) mit interner Spannungsversorgung (gesamt)	40 mA
Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle) mit interner Spannungsversorgung (pro Ausgang)	100 mA

Tabelle 12.11 Digitalausgänge

[1]) Sie können Klemme X59-1 und X59-2 als Eingang programmieren, Parameter 33-60 Klemme X59/1 und X59/2 Funktion.

[2]) Ausgewählt in Parameter 5-00 Schaltlogik.

Anzahl der digitalen Ausgänge, die als digitale Eingänge verwendet werden können	2[1])
Klemmenleiste	X59
Klemme Nr.	1, 2
Logik	PNP oder NPN[2])
Spannungsniveau	0–24 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 PNP	< 10 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 PNP	> 17 V DC
Spannungsniveau, logisch 0 PNP	> 13 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 NPN	< 6 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC

Tabelle 12.12 Kombinierte Digitaleingänge/-ausgänge

[1]) Sie können Klemme X59-1 und X59-2 als Eingang programmieren, Parameter 33-60 Klemme X59/1 und X59/2 Funktion.

[2]) Ausgewählt in Parameter 5-00 Schaltlogik.

Klemmenleiste	X58
Klemme Nr.	1, 2
Maximale Last	65 mA

Tabelle 12.13 24-V-DC-Versorgungsausgang

Die interne 24-V-Versorgung kann über Parameter 33-85 abgeschaltet werden, eine externe 24-V-Versorgung muss dann an X58-1 und X58-2 angeschlossen werden.

Allgemeine technische Daten	
Anzahl Drehgebereingänge	2
Klemmenleiste	X55 und X56
Klemme Nr.	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Eingangsimpedanz	120Ω
Maximale Spannung an den Eingängen	5 V DC
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel mit einem verdrillten Adernpaar je Drehgeberkanal[1])

Tabelle 12.14 Drehgebereingänge:

Inkrementalgeber-Typ	RS422/TTL
Maximale Frequenz	410 kHz
Phasenverschiebung zwischen A und B	90° ±30°
Maximale Kabellänge	300 m[2]

Tabelle 12.15 Inkrementalgeber-Spezifikationen

Absolutwertgeber-Typ	SSI
Datencodierung	Grau
Datenlänge	12–32 Bit
Taktfrequenz	78 kHz – 2 MHz[1)]
Maximale Kabellänge	150 m[2]

Tabelle 12.16 Absolutwertgeber-Spezifikationen

[1)] Sie müssen stets die vom Zulieferer des Drehgebers vorgeschriebenen Spezifikationen/Begrenzungen beachten.

[2)] ein 150-m-Kabel ist bis zu einer Taktfrequenz von 500 kHz möglich, ab 500 kHz muss die Kabellänge weiter begrenzt werden.

Anzahl der Drehgeberausgänge	1
Klemmenleiste	X56
Klemme Nr.	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Signaltyp	RS422
Maximale Frequenz	410 kHz
Maximale Anzahl der Follower	31 (mehr mit Repeater)
Maximale Kabellänge	400 m

Tabelle 12.17 Drehgeberausgang

Max. Anzahl an Spannungsversorgungen	3
Klemmenleiste	X55 und X56
Klemme Nr.	1, 2, 3, 4
24 V, max. Last	250 mA[1)]
8 V, max. Last	250 mA[1),2)]
5 V, max. Last	400 mA[1)]

Tabelle 12.18 Drehgeber-Spannungsversorgung

[1)] Bei einer Spannungsversorgung. Reduzieren Sie bei mehreren Spannungsversorgungen die Last nach folgendem Prinzip: 6 W: Last 24 V + 8 V + 5 V und 2 W: 8 V + 5 V.

[2)] 8 V ist nur verfügbar bei Klemmenblock X55.

Abtastzeit der Position PID-Schleife	1 ms
Positioniergenauigkeit	± 1 Erhöhung[1)]
Synchronisierungsgenauigkeit	± 1 Erhöhung[1)]

Tabelle 12.19 Steuerungseigenschaften

[1)] Dies ist die statische Genauigkeit; Die dynamische Genauigkeit hängt von vielen „externen" Faktoren wie Drehgeberauflösung, Trägheitsmoment, mechanisches Spiel und Elastizität ab.

Programm-Speichergröße	100 kB
Maximale Anzahl an Anwendungsprogrammen	90
Durchschnittliche Befehlsausführungszeit	0,3 ms
Maximale Reaktionszeit bei Unterbrechungseingang	ms

Tabelle 12.20 Anwendungsprogramm

12.5.3 Übersicht über Versorgungsspannungen

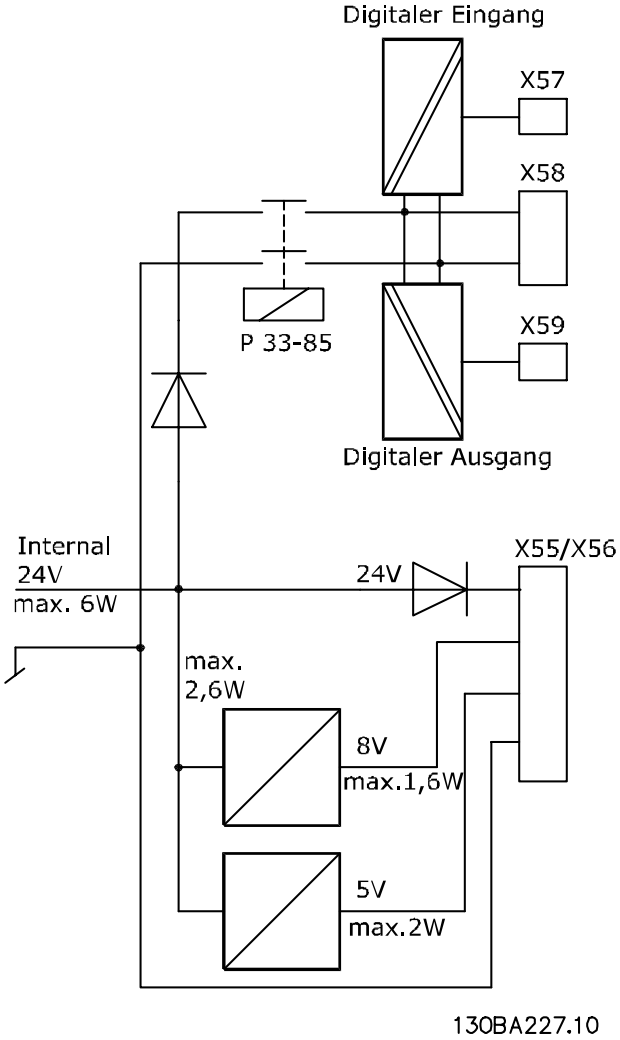


Abbildung 12.3 Anschlussplan – Versorgungsspannung

12.6 Motortyp und zugehörige Motornummer

12.6.1 Motortyp und zugehörige Motornummer, in der Motordatenbank gespeichert

Parameter	Motor	Leistungs-	Strom	Umdrehung	Drehmoment	Widerstand	Induktivität	Motorpolzahl	Gegen-EMK
19-01	Typ	P [kW]/[hp]	I [A]	N [1/min]	T [Nm]/[lb-ft]	R1 [Ohm]	Ld [mH]	eine Nummer	V/1000 U/min
[Nr. 39-116]	Ziehl Abegg	Par. 1-21	Par. 1-24	Par. 1-25	Par. 1-26	Par. 1-30	Par. 1-37	Par. 1-39	Par. 1-40
39	160,20	3.3/*4.4*	9	240	130/*96*	3.36	16.7	20	908
40	160,20	5.2/*7*	13	384	130/*96*	1.58	7.6	20	626
41	160.30	2.8/*3.7*	10.5	192	195/*144*	2.98	16.7	20	1126
42	160.30	3.5/*4.7*	13	240	195/*144*	2.07	11,6	20	937
43	160.30	4.4/*5.9*	16	300	195/*144*	1.39	7.8	20	796
44	160.30	5.6/*7.5*	19.5	384	195/*144*	0.91	5.1	20	626
45	160.40A	5.2/*7*	14	192	260/*192*	2.21	13.3	20	1162
46	160.40A	6.5/*8.7*	16.5	240	260/*192*	1.56	9.3	20	973
47	160.40A	8.2/*11*	20	300	260/*192*	1.05	6.4	20	807
48	160.40A	10.5/*14.1*	25	384	260/*192*	0.67	4	20	640
49	200.15C-20	2.5/*3.4*	9	96	250/*184*	6.22	37.1	20	1766
50	200.15C-20	4.4/*5.9*	11.3	168	250/*184*	2.79	17.4	20	1267
51	200.15C-20	4.3/*5.8*	11.5	186	220/*162*	2.7	16.8	20	1060
52	200.15C-20	5/*6.7*	14,5	192	250/*184*	2.29	13.3	20	1063
53	200.15C-20	6.8/*9.1*	18.5	258	250/*184*	1.37	8.1	20	818
54	200.15C-20	7.9/*10.6*	20.5	300	250/*184*	1.13	6.6	20	744
55	200.20C-20	3.3/*4.4*	11	96	330/*243*	4.66	30.8	20	1874
56	200.20C-20	4.1/*5.5*	12.5	120	330/*243*	3.46	22.7	20	1629
57	200.20C-20	5.8/*7.8*	16	168	330/*243*	2.08	13.7	20	1256
58	200.20C-20	6.6/*8.8*	18	192	330/*243*	1.58	10.5	20	1099
59	200.20C-20	8.9/*11.9*	24	258	330/*243*	0.92	6.1	20	831
60	200.20C-20	10.4/*13.9*	27,5	300	330/*243*	0.71	4.7	20	732
61	200.30C-20	4.8/*6.4*	14	96	475/*350*	3.09	23.4	20	2054
62	200.30C-20	6/*8*	16.5	120	475/*350*	2.25	17	20	1730
63	200.30C-20	6.7/*9*	17	168	380/*280*	1.58	12.2	20	1318
64	200.30C-20	8.4/*11.3*	21,5	168	475/*350*	1.35	10.1	20	1328
65	200.30C-20	9.6/*12.9*	24.5	192	475/*350*	1.05	7.9	20	1180
66	200.30C-20	12.8/*17.2*	31	258	475/*350*	0.67	5.1	20	945
67	200.30C-20	14.1/*18.9*	35	300	450/*332*	0.461	3.5	20	784
68	200.40C-20	6/*8*	17.5	96	600/*443*	2.21	18.4	20	2108
69	200.40C-20	7.5/*10.1*	20	120	600/*443*	1.63	13.4	20	1788
70	200.40C-20	10.6/*14.2*	27	168	600/*443*	0.94	7.9	20	1359
71	200.40C-20	12.1/*16.2*	32	192	600/*443*	0.67	5.6	20	1153
72	200.40C-20	16.2/*21.7*	39	258	600/*443*	0.448	3.8	20	945
73	200.40C-20	18.8/*25.2*	44	300	600/*443*	0.352	3	20	830
74	225.30-20	3.2/*4.3*	11	60	500/*369*	2.86	28.9	20	2855
75	225.30-20	5/*6.7*	15.5	96	500/*369*	1.43	14.7	20	1964
76	225.30-20	6.3/*8.4*	17.5	120	500/*369*	1.2	11.9	20	1716
77	225.30-20	8.2/*11*	23	156	500/*369*	0.66	6.6	20	1320
78	225.30-20	10/*13.4*	25	192	500/*369*	0.54	5.5	20	1216
79	225.40-20	4.5/*6*	16	60	710/*524*	2.86	28.9	20	2855
80	225.40-20	7/*9.4*	22.5	96	710/*524*	1.43	14.7	20	1964
81	225.40-20	8/*10.7*	22.5	108	710/*524*	1.43	14.9	20	1954
82	225.40-20	9/*12.1*	25	120	710/*524*	1.2	9	20	1644
83	225.40-20	11.5/*15.4*	33.5	156	710/*524*	0.66	6.6	20	1320

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

Parameter	Motor	Leistungs-	Strom	Umdrehung	Drehmoment	Widerstand	Induktivität	Motorpolzahl	Gegen-EMK
19-01	Typ	P [kW]/[hp]	I [A]	N [1/min]	T [Nm]/[lb-ft]	R1 [Ohm]	Ld [mH]	eine Nummer	V/1000 U/min
[Nr. 39-116]	Ziehl Abegg	Par. 1-21	Par. 1-24	Par. 1-25	Par. 1-26	Par. 1-30	Par. 1-37	Par. 1-39	Par. 1-40
84	225.40-20	12.5/*16.8*	33.5	168	710/*524*	0.66	6.6	20	1318
85	225.40-20	13/*17.4*	33	192	650/*479*	0.539	5.5	20	1216
86	225.60B-20	7/*9.4*	23	60	1120/*826*	1.92	22	20	2999
87	225.60B-20	11/*14.7*	35	96	1120/*826*	0.86	9.8	20	1982
88	225.60B-20	12.5/*16.8*	35	108	1120/*826*	0.86	9.8	20	1986
89	225.60B-20	14/*18.8*	42	120	1120/*826*	0.563	6.7	20	1629
90	225.60B-20	18/*24.1*	53.5	156	1120/*826*	0.37	4.3	20	1309
91	225.60B-20	20/*26.8*	53.5	168	1120/*826*	0.37	4.3	20	1308
92	225.60B-20	20/*26.8*	53.5	192	1000/*738*	0.29	3.3	20	1144
93	225.60B-20	25/*33.5*	65	240	1000/*738*	0.214	2.4	20	973
94	225.60B-20	31.5/*42.2*	70	336	900/*664*	0.147	1.7	20	819
95	250.60B-20	10/*13.4*	30	60	1600/*1180*	1.36	20.9	20	3258
96	250.60B-20	16/*21.4*	43	96	1600/*1180*	0.645	9,9	20	2235
97	250.60B-20	20/*26.8*	52.5	120	1600/*1180*	0.431	6.6	20	1831
98	250.60B-20	26/*34.9*	68	156	1600/*1180*	0.263	4	20	1419
99	250.60B-20	32/*42.9*	80	192	1600/*1180*	0.193	2.9	20	1216
100	250.60B-20	38/*51*	92	240	1500/*1106*	0.132	2	20	1009
101	250.60B-20	37/*49.6*	85	252	1400/*1033*	0.132	2	20	1009
102	250.60B-20	42/*56.3*	94	336	1200/*885*	0.086	1.3	20	819
103	250.80C-20	19/*25.5*	58	84	2100/*1549*	0.533	8.4	20	2286
104	250.80C-20	25/*33.5*	70	114	2100/*1549*	0.325	5.1	20	1776
105	250.80C-20	30/*40.2*	80	138	2100/*1549*	0.239	3.7	20	1529
106	250.80C-20	27/*36.2*	64	156	1650/*1217*	0.239	3.7	20	1519
107	250.80C-20	33/*44.2*	81	192	1650/*1217*	0.164	2.4	20	1270
108	250.80C-20	42/*56.3*	102	240	1650/*1217*	0.106	1.7	20	1009
109	250.80C-20	54/*72.4*	137	312	1650/*1217*	0.06	0.9	20	771
110	250.100C-20	22/*29.4*	62	78	2650/*1955*	0.503	8.3	20	2551
111	250.100C-20	30/*40.2*	82	108	2650/*1955*	0.285	4.7	20	1906
112	250.100C-20	37/*49.6*	98	132	2650/*1955*	0.196	3.2	20	1586
113	250.100C-20	33/*44.2*	77	150	2100/*1549*	0.196	3.3	20	1592
114	250.100C-20	42/*56.3*	98	192	2100/*1549*	0.127	2.1	20	1270
115	250.100C-20	58/*77.7*	139	264	2100/*1549*	0.071	1.2	20	963
116	250.100C-20	69/*92.5*	167	312	2100/*1549*	0.05	0.8	20	793

Tabelle 12.21 PM-Motor, Ziehl Abegg, in der Motordatenbank gespeichert

12.6.2 Motortyp und zugehörige Motornummer, nicht in der Motordatenbank gespeichert

HINWEIS

Danfoss kann keine Verantwortung und Haftung für die Richtigkeit der Motordaten des Herstellers übernehmen.

Motor	Leistungs-	Strom	Umdrehung	Drehmoment	Widerstand	Induktivität	Motorpolzahl	Gegen-EMK
PM-Typ	P [kW]/[hp]	I [A]	N [1/min]	T [Nm]/[lb-ft]	R1 [Ohm]	Ld [mH]	eine Nummer	V/1000 U/min
Ziehl Abegg	Par 1-20	Par. 1-24	Par. 1-25	Par. 1-26	Par. 1-30	Par. 1-37	Par. 1-39	Par. 1-40
SM160.20	2.6/*3.5*	6.6	240	105/*77*	3,751	17,2	20	894
SM160.20	4.2/*5.6*	10	384	105/*77*	1,588	7.5	20	590
SM160.30	2.8/*3.7*	7	192	140/*103*	3,401	21.4	20	1144
SM160.30	3.5/*4.7*	8.3	240	140/*103*	2.38	12.7	20	952
SM160.30	4.4/*5.9*	10	300	140/*103*	1,645	8.9	20	796

Motor	Leistungs-	Strom	Umdrehung	Drehmoment	Widerstand	Induktivität	Motorpolzahl	Gegen-EMK
PM-Typ	P [kW]/[hp]	I [A]	N [1/min]	T [Nm]/[lb-ft]	R1 [Ohm]	Ld [mH]	eine Nummer	V/1000 U/min
Ziehl Abegg	Par 1-20	Par. 1-24	Par. 1-25	Par. 1-26	Par. 1-30	Par. 1-37	Par. 1-39	Par. 1-40
SM160.30	5.6/*7.5*	12.5	384	140/*103*	1,082	5.6	20	626
SM160.40	3.7/*5*	8.7	192	185/*136*	2,581	14.9	20	1180
SM160.40	4.6/*6.2*	10.5	240	185/*136*	1,719	10.1	20	973
SM160.40	5.8/*7.8*	13	300	185/*136*	1,147	6.6	20	796
SM160.40	7.4/*9.9*	16.5	384	185/*136*	0.733	4.2	20	626
200.15B-20	1.6/*2.1*	5.3	84	180/*133*	9.51	58.2	20	1977
200.15B-20	3.2/*4.3*	9.5	168	180/*133*	2.7	16.8	20	1061
200.15B-20	3.5/*4.7*	9.5	186	180/*133*	2.7	16.8	20	1060
200.15B-20	4.3/*5.8*	11.5	186	220/*162*	2.7	16.8	20	1060
200.15B-20	4.9/*6.6*	13	258	180/*133*	1,776	10.6	20	845
200.15B-20	5.7/*7.6*	14	300	180/*133*	1,329	6,9	20	732
200.20B-20	2.1/*2.8*	6.7	84	240/*177*	7.04	45.5	20	2060
200.20B-20	4.2/*5.6*	10.8	168	240/*177*	2.79	17.4	20	1267
200.20B-20	4.7/*6.3*	11,7	186	240/*177*	2,267	14.9	20	1181
200.20B-20	6.5/	16	258	240/*177*	1.31	8.3	20	885
200.20B-20	7.5/*10.1*	17.5	300	240/*177*	0.992	6.6	20	784
200.30B-20	3.3/*4.4*	10.5	84	380/*280*	4.09	31.8	20	2121
200.30B-20	4.8/*6.4*	13	120	380/*280*	2.54	20	20	1687
200.30B-20	6.7/*9*	17	168	380/*280*	1.58	12.1	20	1318
200.30B-20	7.6/*10.2*	19	192	380/*280*	1.24	9.7	20	1180
200.30B-20	10.3/*13.8*	25	258	380/*280*	0.71	5.4	20	885
200.30B-20	10.7/*14.3*	25	258	340/*251*	0.551	4.2	20	952
700.09AL-30	3/*4*	7.6	60	500/*369*	4.616	73.7	30	3996
700.09AL-30	5/*6.7*	11.5	96	500/*369*	2.09	33.4	30	2691
700.12AL-30	4.5/*6*	11.5	60	750/*553*	1.833	33.8	30	3921
700.12AL-30	7.5/*10.1*	18	96	750/*553*	0.779	14	30	2518
700.12AL-30	12/*16.1*	29	156	750/*553*	0.288	5.2	30	1537
700.12AL-30	13/*17.4*	32.5	168	750/*553*	0.238	4.3	30	1403
700.14AL-30	5.5/*7.4*	13	60	850/*627*	1,833	33.8	30	3921
700.14AL-30	8.5/*11.4*	20.5	96	850/*627*	0.779	14	30	2518
700.14AL-30	14/*18.8*	33.5	156	850/*627*	0.288	5.2	30	1537
700.14AL-30	15/*20.1*	36.5	168	850/*627*	0.238	4.3	30	1403
700.14AL-30	17/*22.8*	40.5	192	850/*627*	0.189	3.5	30	1269
700.14AL-30	17.5/*23.5*	43	240	700/*516*	0.115	2.2	30	980
700.16AL-30	6.5/*8.7*	16.5	60	1000/*738*	1,333	25.9	30	3691
700.16AL-30	10/*13.4*	25	96	1000/*738*	0.555	11	30	2402
700.16AL-30	16/*21.4*	41.5	156	1000/*738*	0.201	4	30	1442
700.16AL-30	17.5/*23.5*	49	168	1000/*738*	0.159	3.1	30	1287
700.16AL-30	18/*24.1*	50	192	900/*664*	0.121	2.4	30	1115
700.16AL-30	20/*26.8*	50	240	800/*590*	0.093	1.8	30	961
700.16AL3-30	7.2/*9.7*	19	60	1150/*848*	1,333	25.9	30	3691
700.16AL3-30	11.6/*15.5*	29	96	1150/*848*	0.555	11	30	2402
700.16AL3-30	18.8/*25.2*	48	156	1150/*848*	0.201	4	30	1442
700.16AL3-30	20/*26.8*	55	168	1150/*848*	0.159	3.1	30	1287
860.28AL-30	9.2/*12.3*	25.5	40	2200/*1623*	1,244	30.3	30	5091
860.28AL-30	17/*22.8*	43	75	2200/*1623*	0.418	10	30	2980
860.28AL-30	22/*29.5*	53.5	96	2200/*1623*	0.28	6.8	30	2402
860.28AL-30	30/*40.2*	68.5	132	2200/*1623*	0.168	4.1	30	1883
860.28AL-30	37/*49.6*	80.5	160	2200/*1623*	0.124	3	30	1614
860.28AL-30	36/*48.3*	80	180	1900/*1401*	0.085	2.1	30	1346

Motor	Leistungs-	Strom	Umdrehung	Drehmoment	Widerstand	Induktivität	Motorpolzahl	Gegen-EMK
PM-Typ	**P [kW]/[hp]**	**I [A]**	**N [1/min]**	**T [Nm]/[lb-ft]**	**R1 [Ohm]**	**Ld [mH]**	**eine Nummer**	**V/1000 U/min**
Ziehl Abegg	**Par 1-20**	**Par. 1-24**	**Par. 1-25**	**Par. 1-26**	**Par. 1-30**	**Par. 1-37**	**Par. 1-39**	**Par. 1-40**
860.28AL-30	*39/52.3*	80	196	1900/*1401*	0.085	1.9	30	1345

Tabelle 12.22 PM-Motor, Ziehl Abegg, nicht in der Motordatenbank gespeichert

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

Index

A

Abgeschirmte Steuerkabel... 25
Abgeschirmtes Kabel... 7, 9
Ableitstrom... 12, 16, 30
Abmessungen... 79
Abschaltblockierung... 44
Abschaltfunktion... 9
Abschaltung... 44
Absolutwertgeber-Spezifikationen... 84
Abstand... 8, 48
Abstand zur Kühlluftzirkulation... 28
Abstandsanforderungen... 7
Alarm Log... 33
Alarme... 44
Allgemeine Aspekte von EMV-Emissionen... 12
AMA... 46
Anforderungen, Oberwellenemissionen... 15
Anschlussklemmen... 83
Anschlussplan... 19
Anwendungsbeispiele... 54
Anwendungshinweise... 32
Anwendungsprogramm... 84
Anziehen von Klemmen... 82
Anzugsdrehmoment für Frontabdeckung... 81, 82
Auf mehrere Frequenzumrichter... 9, 21
Aufbau des LCP... 31
Ausgänge
  Ausgangsleitungen... 28
Ausgangsklemmen... 30
Auto... 33
Auto on... 33
Auto On... 33
Automatische Motoranpassung... 36
Automatische Motoranpassung (AMA)
  Warnung... 50
Automatisches Quittieren... 31

B

Bedieneinheit... 31
Bedientasten... 31, 33
Beispiele für Drehgeberanschlüsse... 55
Benutzerfunktionen... 31
Bestimmungsgemäße Verwendung... 4
Betriebsart Auto... 32
Betriebsinformationen... 32
Bohrungen... 81, 82
Bremsansteuerung... 40
Bremschopper... 48, 57
Bremse
  Bremswiderstand... 45
Brems-IGBT... 40
Bremswiderstand... 40, 41, 42, 47, 57
Brummschleifen... 26
Busklemme... 22, 31, 33

C

Cancel... 33

D

DCP3... 42
DCP4... 42
DCPComChan... 42
DCP-Protokoll... 42
Debugklemme... 22
Digitalausgänge... 83
Digitaleingänge... 83
Displaybereich... 31, 33
Drehgeber... 22, 24, 37, 42, 44, 52, 53, 54, 64, 65, 69, 71, 74, 75, 83
Drehgeberausgang... 84
Drehgebereingänge:... 83
Drehgeber-Istwert... 54
Drehgeber-Spannungsversorgung... 84
Drehmoment... 21, 40, 41, 47, 58, 62, 63, 65, 78, 82, 85, 86
Drehmoment
  Drehmoment... 61
  Wegbegrenzung... 46
Drehrichtung des Drehgebers... 54
Durchführen... 28
Dynamische Bremse... 40

E

E/A-Klemme... 22
Eingang
  Digitaleingang... 46
  Eingangsstrom... 28
  Netzkabel... 28
Eingangsklemmen... 21, 30, 69
Eingangsspannung... 30, 44
Eingangsstrom... 21, 30
ELCB... 17
Elektrische Daten... 76

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

Elektrische Installation.... 4
Elektrische Störungen.... 16, 42
EMV.... 12, 13, 14, 26, 42, 79
EMV-Filter.... 14, 16, 21
EMV-Immunität.... 13
Entladezeit.... 6
Erdableitstrom.... 16
Erdanschlüsse.... 16
Erdschlusstrennschalter.... 17
Erdung.... 21, 30
Erdung mit abgeschirmtem Kabel.... 17
Erdungspotential.... 25
Externe Regler.... 4
Extreme Betriebszustände.... 57

F

Fahrbefehle.... 42
Fehlerbehebung.... 44
Fehlerspeicher.... 32
Fehlerstromschutzschalter.... 17
Fehlersuche und -behebung.... 4, 45
Fernbefehle.... 4
Funktionsprüfung.... 4, 30
Für weitere Informationen.... 30

G

Geerdete Dreieckschaltung.... 21
Gesamte Spannungsverzerrung.... 15
Geschirmte Kabel.... 28
Gewicht.... 79
Grundlegende Programmierung.... 36

H

Haltebremse.... 40
Hand.... 33
Hand on.... 33
Hand On.... 33
Hand-Steuerung.... 31, 33
Hauptmenü.... 32
Hauptschütze.... 54
Heben.... 8

I

IEC 61800-3.... 21
Inbetriebnahme.... 4, 34
Induzierte Spannung.... 9, 21
Info.... 33
Initialisierung.... 34
Inkrementalgeber-Spezifikationen.... 84
Installation.... 4, 7, 9, 24, 30
Installation
  Checkliste.... 28
Isoliertes Netz.... 21
Isolierung von Störungen.... 9
Istwert.... 28

K

Kabel
  Kabelführung.... 28
Kabeleinführungen.... 9
Kabellängen.... 16, 21, 84
Kabelquerschnitt.... 25, 76, 78
Kabelquerschnitte.... 9, 21, 78
Kinetische Energie.... 40
Kombinierte Digitaleingänge/-ausgänge.... 83
Kommunikationsschnittstelle.... 43
Kühlkörper.... 48, 51, 58, 72
Kühlkörper
  Warnung.... 50
Kühlung.... 7
Kurzschluss.... 47
Kurzschluss (Motorphase – Phase).... 57
Kurzschlussschutz.... 9

L

Lagerung.... 7
Lastfreies Schalten.... 54
Leistungs-
  Eingangsstrom.... 6
  Leistungsfaktor.... 28
Leistungsfaktor.... 21
Leistungsreduzierung.... 7, 58
Leitungsnennwerte.... 9
Leitungstyp.... 9

M

Main Menu.... 32, 34, 36, 59
Manuelle Initialisierung.... 34
Masse
  Erdanschluss.... 28
  Erdung.... 28
Master/Follower.... 43
Maximaler Kabelquerschnitt.... 21
Mechanische Bremssteuerung.... 41

Mechanische Installation.... 4
Mehrere Motoren.... 30
Menüstruktur.... 33
Menütasten.... 31, 32
Menüzugriff.... 32
Mitgelieferte Teile.... 7
Montage.... 7, 8, 12, 28, 80
Motor
Motorkabel.... 28
Warnung.... 48
Motor- verdrahtung.... 9
Motoranschluss.... 21
Motordaten.... 46
Motordrehung.... 32
Motorkabel.... 7, 9, 12, 14, 16, 21, 48, 64, 78
Motorkenndaten.... 7, 36
Motorleistung.... 16
Motorphasen.... 57
Motorschutz.... 4, 9
Motorstrom.... 32, 36
Motorverdrahtung.... 17
Motorzustand.... 4

N

Navigationstasten.... 31, 33
Nennleistungen.... 79
Nennstrom.... 7
Netzausfall.... 56, 57
Netzeingang.... 21
Netzspannung.... 31, 33
Netztrennschalter.... 21
Netzversorgung.... 9, 16, 21, 44
Netzzuleitungen.... 21
Nominale Erschütterungsfestigkeit.... 27
Nominale Isolationsspannung.... 27
Notbetrieb.... 56

O

Oberschwingungsemissionsanforderungen.... 15
Oberschwingungsstrom.... 15
Oberwellenemissionen.... 15
Off.... 33

Ö

Öffentliches Versorgungsnetz.... 15

O

OK.... 33
Optionsmodule.... 21, 30
Ortbetrieb.... 31

P

Parametersatz.... 32
PELV.... 21
PELV (Schutzkleinspannung) – Protective Extra Low Voltage 17
Phasenfehler.... 45
Position der Relais.... 23
Potenzialfreie Dreieckschaltung.... 21
Programmieren.... 31, 34, 59
Programmierfunktionen.... 33
Programmierung.... 4, 32
Prüfergebnisse für Oberschwingungsströme (Emission).... 15
Punkt-zu-Punkt-Verbindung.... 42

Q

Qualifiziertes Personal.... 6
Quick Menu.... 32, 59

R

RC-Glied.... 26
Redundanzschaltung.... 40
Relaisausgänge.... 23
Relaisklemmen.... 17
Reset.... 31, 33, 34, 44, 48, 51
Richtige Abschirmung.... 25
Rotorposition.... 54
Rückwand.... 8

S

Safe Torque Off.... 26, 28, 41
Schaden.... 7
Schalten am Ausgang.... 57
Schlupfausgleich.... 57, 72
Schutz.... 17
Schutz vor Störungen.... 28
Schutzabdeckung.... 7
Schutzerdung.... 16
Schutzfunktionen und Eigenschaften.... 83
Schutzleiter.... 12, 16
Serielle Kommunikation.... 4, 25, 33, 44

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

Sicherheitshinweise 30
Sicherheitsinspektion 30
Sicherheitskette 40
Sicherung 28, 49
Sicherungen 9
Sollwert 32
Spannungsasymmetrie 45
Spannungsverzerrung 15
Spezifikationen 76
Startsequenz der Aufzugssteuerung 38
Statische Bremse 40
Status 31, 32, 34, 60, 72, 74
Stecker 22, 23, 24, 80, 83
Steuerkabel 21, 24, 26
Steuerkabel für Thermistoren 21
Steuerkarte
Warnung 51
Steuerklemmen 4, 17, 22, 24, 33
Steuerleitungen 4, 9, 16, 24
Steuerung/Regelung
Steuerleitungen 28
Steuerungseigenschaften 84
Stoppsequenz der Aufzugssteuerung 39
Störfestigkeitsprüfungen 13
Stromanschlüsse 9
Systemrückführung 4
Systemüberwachung 44

T

Technische Daten 4
THD 15
Thermischer Motorschutz 46, 57
Thermistor 21, 46
Trägheitsmoment 57
Transienter Erdstrom 17
Trennschalter 28, 30
Typenschild 7

Ü

Überlastschutz 7, 9
Übersicht über Versorgungsspannungen 84
Überspannungsschutz 9
Übertragene Bremsleistung 48

U

Umgebung 79
Umgebungsbedingungen 79
Umgebungstemperatur 7, 9, 48, 58, 79, 80

V

Verdrahtung des Bremswiderstands 42
Verfahren zum Lüften der Bremse 42
Versorgungsnetz 6
Versorgungsspannung 21, 30, 49
Verunreinigungsgrad 27
Volllaststrom 7
Vom Motor erzeugte Überspannung 57
Vor der Aufstellung 7

W

Warnung 44
Warnungen und Alarmmeldungen 44
Wechselstromnetz 12, 21, 34
Wiederherstellen der Werkseinstellungen 34
Wiederherstellung 34

Z

Zertifizierungen 5
Zurück 33
Zusatzeinrichtungen 28
Zwischenkreis 21, 41, 48, 57

 Danfoss A/S © Ver. 2013-12-04 Alle Rechte vorbehalten.

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