



# Produkt-handbuch

VLT® HVAC Drive

## Sicherheit

### **⚠️ WARNUNG**

#### HOCHSPANNUNG!

Frequenzumrichter stehen bei Netzanschluss unter hoher Spannung. Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden. Werden Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen, könnten Tod oder schwere Verletzungen auftreten.

#### Hochspannung

Frequenzumrichter stehen bei Netzanschluss unter gefährlicher Spannung. Insbesondere ist auf die Gefahr elektrischer Schläge zu achten. Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von geschultem und qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden, das mit elektronischen Geräten vertraut ist.

### **⚠️ WARNUNG**

#### UNERWARTETER ANLAUF!

Wenn der Frequenzumrichter an das Netz angeschlossen ist, kann der Motor jederzeit anlaufen. Der Frequenzumrichter, Motor und angetriebene Geräte müssen betriebsbereit sein. Fehlende Betriebsbereitschaft bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Netz könnte zum Tod, schweren Verletzungen, Beschädigung an Geräten oder Sachschäden führen.

#### Unerwarteter Anlauf

Der Motor kann mit einem externen Schalter, einem seriellen Bus-Befehl, einem Sollwert-Signal am Eingang oder einer quitierten Fehlerbedingungen gestartet werden, wenn der Frequenzumrichter an das Netz angeschlossen ist. Ergreifen Sie stets entsprechende Vorsichtsmaßnahmen, um vor unerwartetem Anlauf zu schützen.

### **⚠️ WARNUNG**

#### ENTLADUNGSZEIT!

Die Zwischenkreiskondensatoren des Frequenzumrichters können auch nach Abschalten der Netzversorgung eine gewisse Zeit geladen bleiben. Zur Vermeidung von Gefährdungen durch Strom ist vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten die Netzversorgung zum Frequenzumrichter zu trennen. Warten Sie dann die in *Tabelle 1.1* angegebene Zeit. Wird nach Unterbrechen der Energiezufuhr vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten nicht ausreichend gewartet, um sicherzustellen, dass das Gerät entladen ist, kann dies zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

Spannung (V)	Mindestwartezeit (in Minuten)	
	4	15
200 - 240	1,1 - 3,7 kW 1 1/2 - 5 PS	5,5 - 45 kW 7 1/2 - 60 PS
380 - 480	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 PS	11 - 90 kW 15 - 120 PS
525 - 600	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 PS	11 - 90 kW 15 - 120 PS
525 - 690	n.z.	11 - 90 kW 15 - 120 PS

Achtung! Auch wenn die Warn-LEDs nicht mehr leuchten, kann eine gefährlich hohe Spannung vorhanden sein!

Tabelle 1.1 Entladungszeit

#### Symbole

Die folgenden Symbole werden in diesem Handbuch verwendet.

### **⚠️ WARNUNG**

Kennzeichnet eine potenzielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder schweren Verletzungen führen könnte.

### **⚠️ VORSICHT**

Kennzeichnet eine potenzielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu geringfügigeren Verletzungen führen kann. Das Signalwort wird ebenfalls verwendet, um vor unsicheren Verfahren zu warnen.

## VORSICHT

Kennzeichnet eine Situation, die zu Unfällen nur mit Geräte- oder Sachschäden führen kann.

#### HINWEIS

Kennzeichnet hervorgehobene Informationen, die mit Aufmerksamkeit behandelt werden müssen, um Fehler oder den Betrieb von Geräten mit suboptimaler Leistung zu vermeiden.

#### Zulassungen





## Inhaltsverzeichnis

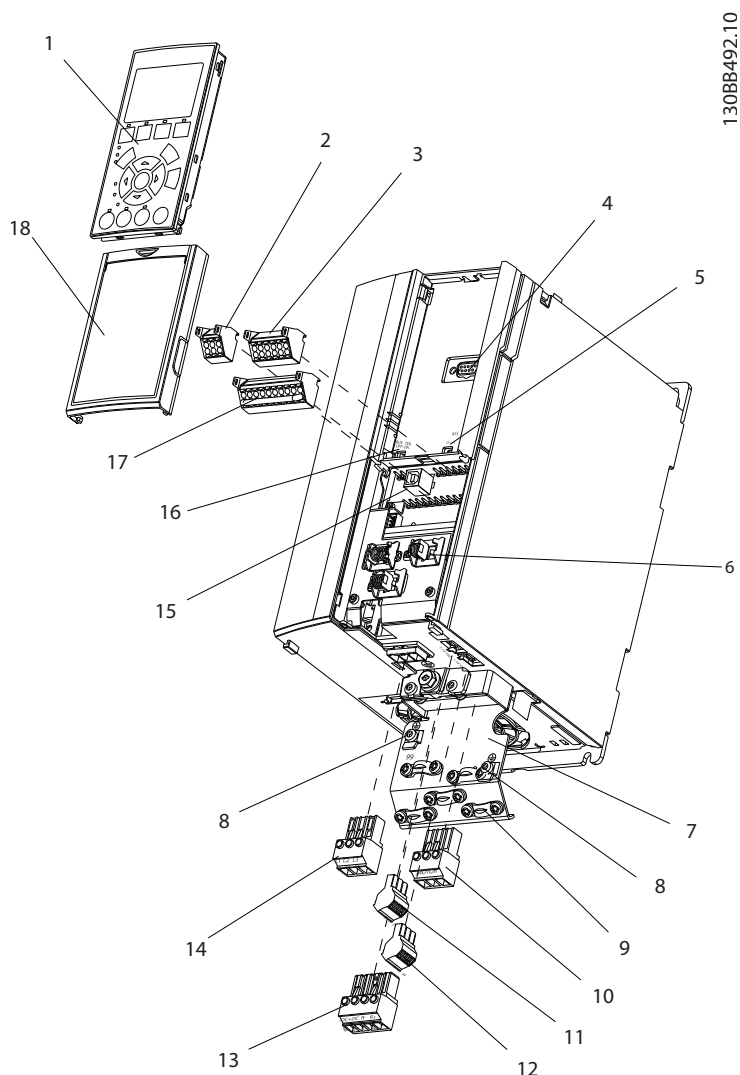
<b>1 Einführung</b>	4
1.1 Zweck des Handbuchs	5
1.2 Zusätzliche Ressourcen	5
1.3 Produktübersicht	6
1.4 Interne Funktionen des Frequenzumrichterreglers	6
1.5 Baugrößen und Nennleistungen	8
<b>2 Installieren</b>	9
2.1 Checkliste Installationsort	9
2.2 Vorinstallationscheckliste Frequenzumrichter und Motor	9
2.3 Mechanische Installation	9
2.3.1 Kühlung	9
2.3.2 Heben	10
2.3.3 Montage	10
2.3.4 Anzugsmomente	10
2.4 Elektrische Installation	11
2.4.1 Voraussetzungen	13
2.4.2 Erdungsanforderungen	14
2.4.2.1 Erdableitstrom (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Erdung über abgeschirmte Kabel	15
2.4.2.3 Erdung über Kabelkanal	15
2.4.3 Motoranschluss	15
2.4.4 Netzanschluss	16
2.4.5 Steuerverdrahtung	17
2.4.5.1 Zugriff	17
2.4.5.2 Steuerklemmentypen	18
2.4.5.3 Kabel für Steuerklemmen	19
2.4.5.4 Verwendung abgeschirmter Steuerkabel	19
2.4.5.5 Funktionen der Steuerklemmen	20
2.4.5.6 Brückenklemmen 12 und 27	20
2.4.5.7 Schalter für Klemme 53 und 54	20
2.4.5.8 Klemme 37	21
2.4.6 Serielle Schnittstelle	24
<b>3 Inbetriebnahme und Funktionsprüfung</b>	25
3.1 Vor Inbetriebnahme	25
3.1.1 Sicherheitsinspektion	25
3.1.2 Checkliste vor Inbetriebnahme	26
3.2 Energiezufuhr am Frequenzumrichter anlegen	27
3.3 Grundlegende Programmierung	28

3.4 Automatische Motoranpassung	29
3.5 Motordrehrichtung prüfen	29
3.6 Prüfung der Ortsteuerung	29
3.7 Inbetriebnahme des Systems	30
<b>4 Benutzerschnittstelle</b>	<b>31</b>
4.1 LCP Bedieneinheit	31
4.1.1 LCP-Aufbau	31
4.1.2 Einstellen von LCP-Displaywerten	32
4.1.3 Menü-Tasten am Display	32
4.1.4 Navigationstasten	33
4.1.5 Bedientasten	33
4.2 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen	33
4.2.1 Daten in das LCP lesen	34
4.2.2 Übertragen von Daten aus dem LCP	34
4.3 Wiederherstellungen der Werkseinstellungen	34
4.3.1 Empfohlene Initialisierung	34
4.3.2 Manuelle Initialisierung	34
<b>5 Über Programmierung von Frequenzumrichtern</b>	<b>35</b>
5.1 Einführung	35
5.2 Programmierbeispiel	35
5.3 Beispiele für Programmierung der Steuerklemmen	37
5.4 Internationale/nordamerikanische Werkseinstellungen für Parameter	37
5.5 Parametermenüstruktur	38
5.5.1 Quick-Menüstruktur	39
5.5.2 Hauptmenüstruktur	41
5.6 Fernbedientes Programmieren mit MCT-10	49
<b>6 Anwendungseinrichtungsbeispiele</b>	<b>50</b>
6.1 Einführung	50
6.2 Anwendungsbeispiele	50
<b>7 Zustandsmeldungen</b>	<b>55</b>
7.1 Zustandsanzeige	55
7.2 Definitionstabelle für Zustandsmeldungen	55
<b>8 Warn- und Alarmmeldungen</b>	<b>58</b>
8.1 Systemüberwachung	58
8.2 Warn- und Alarmtypen	58
8.3 Anzeige von Warn- und Alarmmeldungen	58
8.4 Definitionen von Warn-/Alarmmeldungen	59

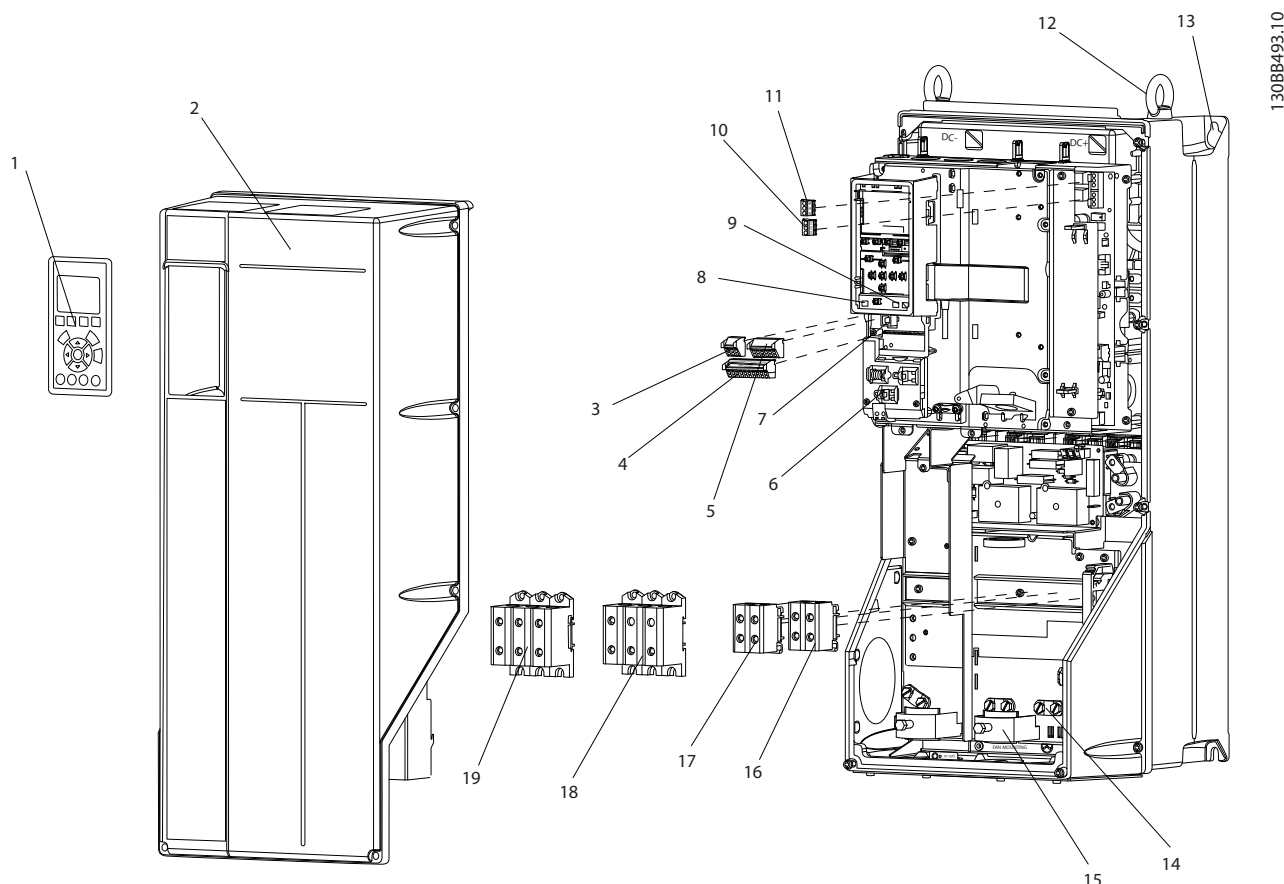
---

8.4.1 Fehlermeldungen	60
<b>9 Grundlegende Fehlersuche und -behebung</b>	<b>67</b>
9.1 Inbetriebnahme und Betrieb	67
<b>10 Technische Daten</b>	<b>70</b>
10.1 Leistungsabhängige technische Daten	70
10.2 Allgemeine technische Daten	75
10.3 Sicherungstabellen	80
10.3.1 Sicherungen für Abzweigschutz	80
10.3.2 Sicherungen für UL- und cUL-Abzweigschutz	81
10.3.3 Ersatzsicherungen für 240 V	82
10.4 Anzugsmomente für Anschlüsse	82
<b>Index</b>	<b>83</b>

# 1 Einführung

**1**

**Abbildung 1.1 Explosionszeichnung, Größe A**

1	LCP	10	Abgehende Motorklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Anschluss serielle RS-485-Schnittstelle (+68, -69)	11	Relais 1 (01, 02, 03)
3	Analoger I/O-Stecker	12	Relais 2 (04, 05, 06)
4	LCP-Netzstecker	13	Brems- (-81, +82) und Zwischenkreiskopplungsklemmen (-88, +89)
5	Analoge Schalter (A53), (A54)	14	Netzeingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Zugentlastung für Kabel/PE-Masse	15	USB-Anschluss
7	Abschirmblech	16	Klemmschalter serielle Schnittstelle
8	Erdungsschelle (PE)	17	Digitale I/O- und 24-V-Stromversorgung
9	Erdungsschelle und Zugentlastung für abgeschirmte Kabel	18	Steuerkabelabdeckplatte



1308B493:10

1

Abbildung 1.2 Explosionszeichnung, Größe B und C

1	LCP	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Abdeckung	12	Hebering
3	Anschluss serielle RS-485-Schnittstelle	13	Steckplatz
4	Digitale I/O- und 24-V-Stromversorgung	14	Erdungsschelle (PE)
5	Analoger I/O-Stecker	15	Zugentlastung für Kabel/PE-Masse
6	Zugentlastung für Kabel/PE-Masse	16	Bremsklemme (-81, +82)
7	USB-Anschluss	17	Zwischenkreiskopplungsklemme (-88, +89)
8	Klemmschalter serielle Schnittstelle	18	Abgehende Motorklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoge Schalter (A53), (A54)	19	Netzeingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relais 1 (01, 02, 03)		

### 1.1 Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Detailinformationen über die Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Kapitel 2 *Installation* enthält Anforderungen an die mechanische und elektrische Installation, darunter Verdrahtung von Netz-, Motor-, Steuer- und seriellen Schnittstellenkabeln sowie Funktionen der Steuerklemmen. Das Kapitel 3 *Inbetriebnahme und Funktionsprüfung* beschreibt ausführliche Verfahren für Inbetriebnahme, grundsätzliche Programmierung im Betrieb und Funktionsprüfung. Die restlichen Kapitel enthalten zusätzliche Angaben. Hierzu gehören Benutzerschnittstelle, ausführliche Program-

mierung, Anwendungsbeispiele, Fehlersuche und -behebung bei der Inbetriebnahme und technische Daten.

### 1.2 Zusätzliche Ressourcen

Weitere Ressourcen stehen zur Verfügung, um erweiterte Funktionen und Programmierung von Frequenzumrichtern zu verstehen.



- Das Programmierungshandbuch enthält genauere Angaben zur Arbeit mit Parametern und viele Anwendungsbeispiele.
- Das Projektierungshandbuch soll eine detaillierte Erklärung der Funktionalität zur Planung von Motorsteuersystemen bereitstellen.
- Weitere Veröffentlichungen und Handbücher sind von Danfoss erhältlich.  
Eine Liste finden Sie unter <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>.
- Optional erhältliche Geräte können einige der beschriebenen Verfahren ändern. Lesen Sie besondere Anforderungen in den Handbüchern im Lieferumfang dieser Optionen nach.

Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Händler oder gehen Sie zu <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>, um Downloads oder zusätzliche Informationen zu finden.

### 1.3 Produktübersicht

Ein Frequenzumrichter ist ein elektronischer Motorregler, der eine Netzwechselspannung in eine variable Wechselspannung mit variabler Frequenz und Amplitude umwandelt. Die Frequenz und Spannung der Ausgangsspannung werden geregelt, um die Motordrehzahl oder das Motordrehmoment zu regeln. Der Frequenzumrichter kann die Drehzahl des Motors als Reaktion auf Systemrückführung ändern, wie wechselnde Temperaturen oder Drücke zur Regelung von Lüftern, Kompressoren oder Pumpenmotoren. Der Frequenzumrichter kann ebenfalls den Motor durch Ansprechen auf fernbediente Befehle von externen Reglern regeln.

Außerdem überwacht der Frequenzumrichter System- und Motorzustand, gibt Warnungen oder Alarme für Fehlerbedingungen aus, startet und stoppt den Motor, optimiert Energieeffizienz und stellt viele weitere Steuerungs-, Regelungs-, Überwachungs- und Wirkungsgradfunktionen zur Verfügung. Betriebs- und Überwachungsfunktionen sind als Zustandsanzeigen für ein externes Steuerungssystem oder ein serielles Kommunikationsnetzwerk verfügbar.

### 1.4 Interne Funktionen des Frequenzumrichterreglers

Die Abbildung unten zeigt ein Blockschaltbild der internen Bauteile des Frequenzumrichters. *Tabelle 1.1* zeigt ihre Funktionen.

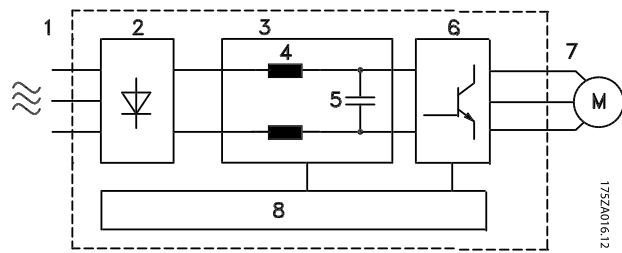


Abbildung 1.3 Blockschaltbild des Frequenzumrichters

Bereich	Bezeichnung	Funktionen
1	Netzeingang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasige Netzspannungsversorgung zum Frequenzumrichter</li> </ul>
2	Gleichrichter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Gleichrichterbrücke wandelt die Wechselspannung in Gleichspannung zur Versorgung des Wechselrichters um.</li> </ul>
3	Gleichspannungszwischenkreis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters führt den internen Gleichstrom.</li> </ul>
4	Zwischenkreisdrosseln	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtern die Zwischenkreis-Gleichspannung.</li> <li>• Bieten Netz-Transientenschutz.</li> <li>• Reduzieren den Effektivwert des Stroms.</li> <li>• Erhöhen den Leistungsfaktor, der in das Netz rückgespeist wird.</li> <li>• Reduzieren Oberschwingungen am Netzeingang.</li> </ul>
5	Gleichspannungskondensatoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speichern die Gleichspannung.</li> <li>• Sorgen für Ride-through-Schutz bei kurzen Leistungsverlusten.</li> </ul>
6	Wechselrichter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Wechselrichter wandelt die Gleichspannung in ein geregeltes PWM-Wechselstromsignal für einen geregelten variablen Ausgang zum Motor um.</li> </ul>
7	Ausgang zum Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geregelte 3-Phasen-Ausgangsleistung zum Motor</li> </ul>

Bereich	Bezeichnung	Funktionen
8	Steuerteil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingangsleistung, interne Verarbeitung, Ausgang und Motorstrom werden überwacht, um effizienten Betrieb und Regelung bereitzustellen.</li> <li>• Benutzerschnittstelle und externe Befehle werden überwacht und durchgeführt.</li> <li>• Zustandsausgang und -steuerung können bereitgestellt werden.</li> </ul>

1

Tabelle 1.1 Interne Bauteile des Frequenzumrichters

## 1.5 Baugrößen und Nennleistungen

Verweise auf Baugrößen in diesem Handbuch sind in *Tabelle 1.2* definiert.

1

Volt	Baugröße (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1,1-2,2	3,0-3,7	0,25-2,2	1,1-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1,1-4,0	5,5-7,5	0,37-4,0	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n.z.	1,1-7,5	n.z.	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90

**Tabelle 1.2 Baugrößen und Nennleistungen**

## 2 Installieren

### 2.1 Checkliste Installationsort

- Die Kühlung des Frequenzumrichters erfolgt über die Umgebungsluft. Um optimalen Betrieb sicherzustellen, die Begrenzungen der Umgebungslufttemperatur beachten.
- Stellen Sie sicher, dass der Installationsort ausreichend Tragkraft zur Montage des Frequenzumrichters hat.
- Das Innere des Frequenzumrichters frei von Staub und Schmutz halten. Es ist sicherzustellen, dass die Bauteile so sauber wie möglich bleiben. In Konstruktionsbereichen ist eine Schutzhülle vorzusehen. Optionale Gehäuse nach Schutzart IP55 oder IP66 können notwendig sein.
- Das Handbuch, Zeichnungen und Diagramme für detaillierte Installations- und Betriebsanweisungen zugänglich aufbewahren. Es ist wichtig, dass das Handbuch Gerätebedienern zur Verfügung steht.
- Geräte so nah wie möglich am Motor aufstellen. Halten Sie Motorkabel so kurz wie möglich. Die Motorkennwerte auf tatsächliche Toleranzen überprüfen. Die folgenden Längen dürfen nicht überschritten werden:
  - 300 m bei nicht abgeschirmten Motorkabeln
  - 150 m bei abgeschirmtem Kabel.

### 2.2 Vorinstallationscheckliste Frequenzumrichter und Motor

- Modellnummer des Geräts auf dem Typenschild des Frequenzumrichters mit den bestellten Optionen vergleichen, um die richtige Ausrüstung sicherzustellen.
- Sicherstellen, dass folgende Teile für die gleiche Spannung ausgelegt sind:
  - Netzspannung
  - Frequenzumrichter
  - Motor
- Es ist sicherzustellen, dass der Nennstrom am Frequenzumrichter Ausgang gleich oder größer als der Vollaststrom des Motors ist, um optimale Motorleistung zu erhalten.
  - Motorgröße und Frequenzumrichterleistung müssen aufeinander abgestimmt

sein, um richtigen Überlastschutz zu erhalten.

Bei niedrigeren Nennwerten des Frequenzumrichters gegenüber dem Motor kann der volle Motorausgang nicht erreicht werden.

### 2.3 Mechanische Installation

#### 2.3.1 Kühlung

- Befestigen Sie das Gerät auf einer flachen, massiven Oberfläche oder an der optionalen Rückwand (siehe 2.3.3 *Montage*), um für ausreichende Kühlluftzirkulation zu sorgen.
- Über und unter dem Gerät muss Freiraum für Luftkühlung gelassen werden. Eine Verlängerung von mindestens 100 mm wird benötigt. Zu Anforderungen an den Freiraum siehe *Abbildung 2.1*.
- Unsachgemäße Montage kann zu Überhitzung und reduzierter Leistung führen.
- Leistungsreduzierung bei Temperaturen zwischen 40 °C (104 °F) und 50 °C (122 °F) und 1.000 m Höhe über dem Meeresspiegel muss berücksichtigt werden. Siehe auch das Projektierungshandbuch des Geräts.

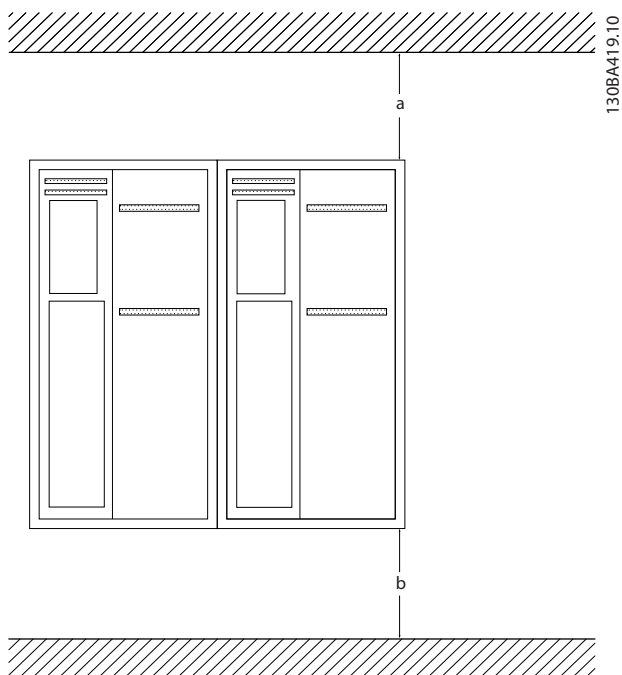


Abbildung 2.1 Freiraum über und unter Frequenzumrichter zur Kühlung

<b>Bauart</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>
a/b (mm)	100	100	100	100	200	200
a/b (in)	4	4	4	4	8	8
<b>Bauart</b>	<b>B3</b>	<b>B4</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (in)	8	8	8	9	8	9

Tabelle 2.1 Mindestanforderungen an Freiraum zur Luftzirkulation

### 2.3.2 Heben

- Das Gewicht des Geräts überprüfen, um ein sicheres Hebeverfahren zu bestimmen.
- Sicherstellen, dass das Hebezeug für die Aufgabe geeignet ist.
- Falls notwendig, ein Hebezeug, einen Kran oder Gabelstapler mit der entsprechenden Nennleistung zum Transport des Geräts einplanen.
- Beim Heben die Heberinge am Gerät verwenden, sofern vorgesehen.

### 2.3.3 Montage

- Das Gerät vertikal montieren.
- Der Frequenzumrichter kann direkt nebeneinander (ohne Zwischenraum) montiert werden.
- Sicherstellen, dass der Einbauort stark genug ist, das Gewicht des Geräts zu tragen.

- Befestigen Sie das Gerät auf einer flachen, massiven Oberfläche oder an der optionalen Rückwand (siehe *Abbildung 2.2* und *Abbildung 2.3*), um für ausreichende Kühlluftzirkulation zu sorgen.
- Unsachgemäße Montage kann zu Überhitzung und reduzierter Leistung führen.
- Die genutzten Montageöffnungen am Gerät zur Wandmontage verwenden, sofern vorgesehen.

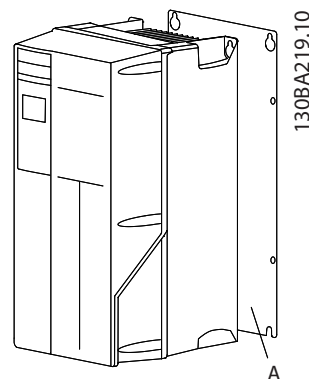


Abbildung 2.2 Richtige Montage mit Rückwand

Pos. A zeigt eine richtig montierte Rückwand für benötigte Luftströmung zum Kühlen des Geräts.

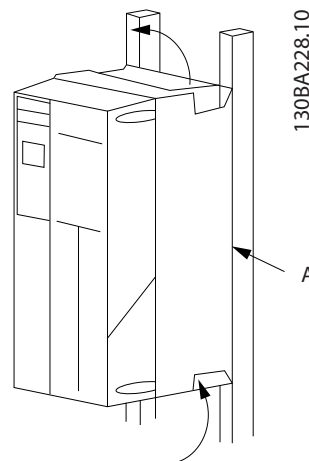


Abbildung 2.3 Richtige Montage mit Schienen

## HINWEIS

Bei Montage auf Schienen wird eine Rückwand benötigt.

### 2.3.4 Anzugsmomente

Siehe 10.4.1 *Connection Tightening Torques* zu richtigen Anzugsmomentwerten.

## 2.4 Elektrische Installation

Dieses Kapitel enthält ausführliche Anweisungen zur Verdrahtung des Frequenzumrichters. Die folgenden Aufgaben werden beschrieben.

- Anschließen der Motorleitungen an den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters
- Anschließen der Netzleitungen an den Netzeingangsklemmen des Frequenzumrichters

- Anschluss der Steuer- und seriellen Schnittstellenverdrahtung
- Nach Anlegen der Netzversorgung die Klemmen für Netz- und Motorleistung und Programmierung der Steuerklemmen auf richtige Funktion überprüfen.

Abbildung 2.4 zeigt ein einfaches Anschlussbeispiel.

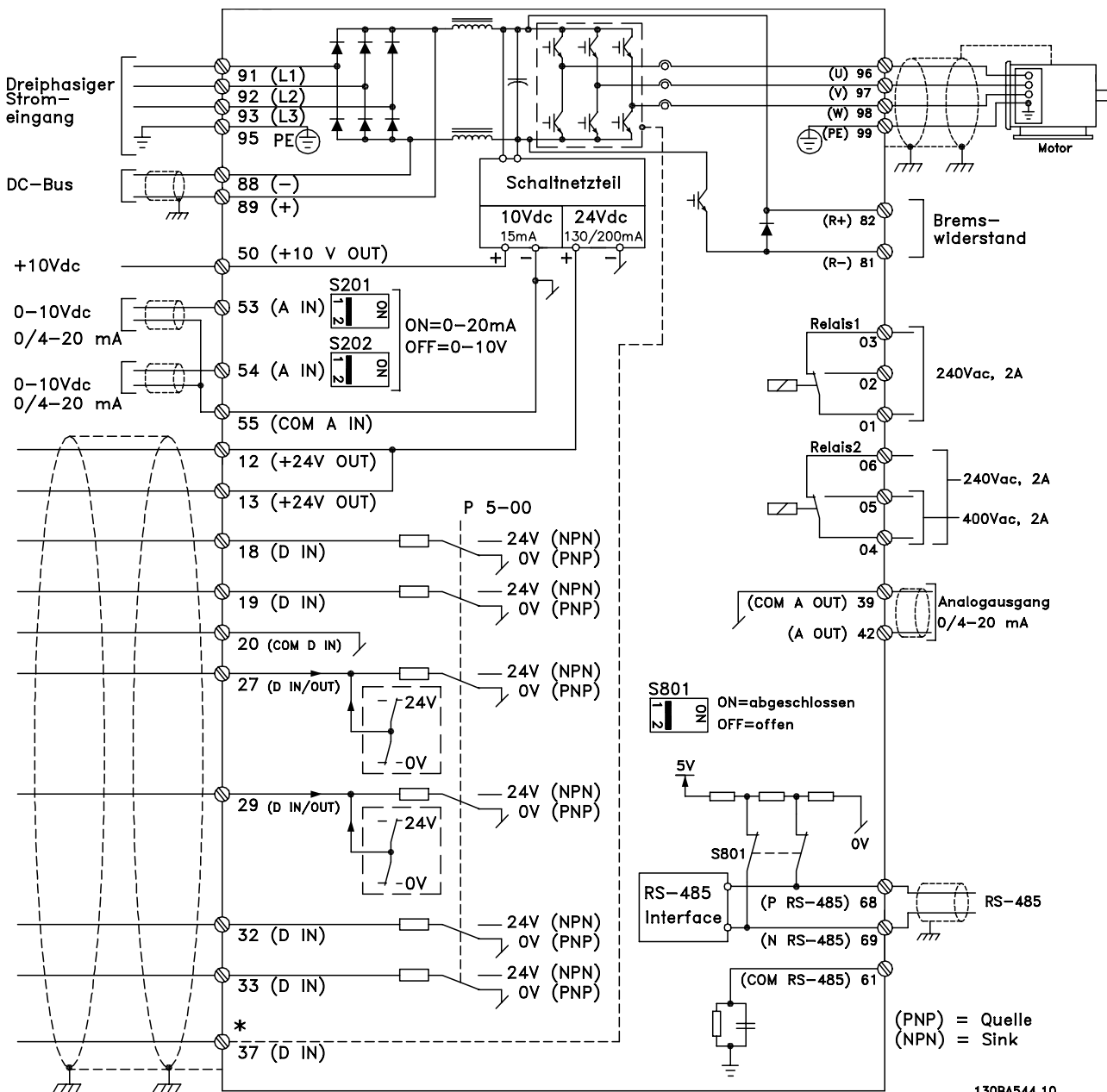


Abbildung 2.4 Einfacher Schaltplan.

\* Klemme 37 ist eine Option

2

130BB607.10

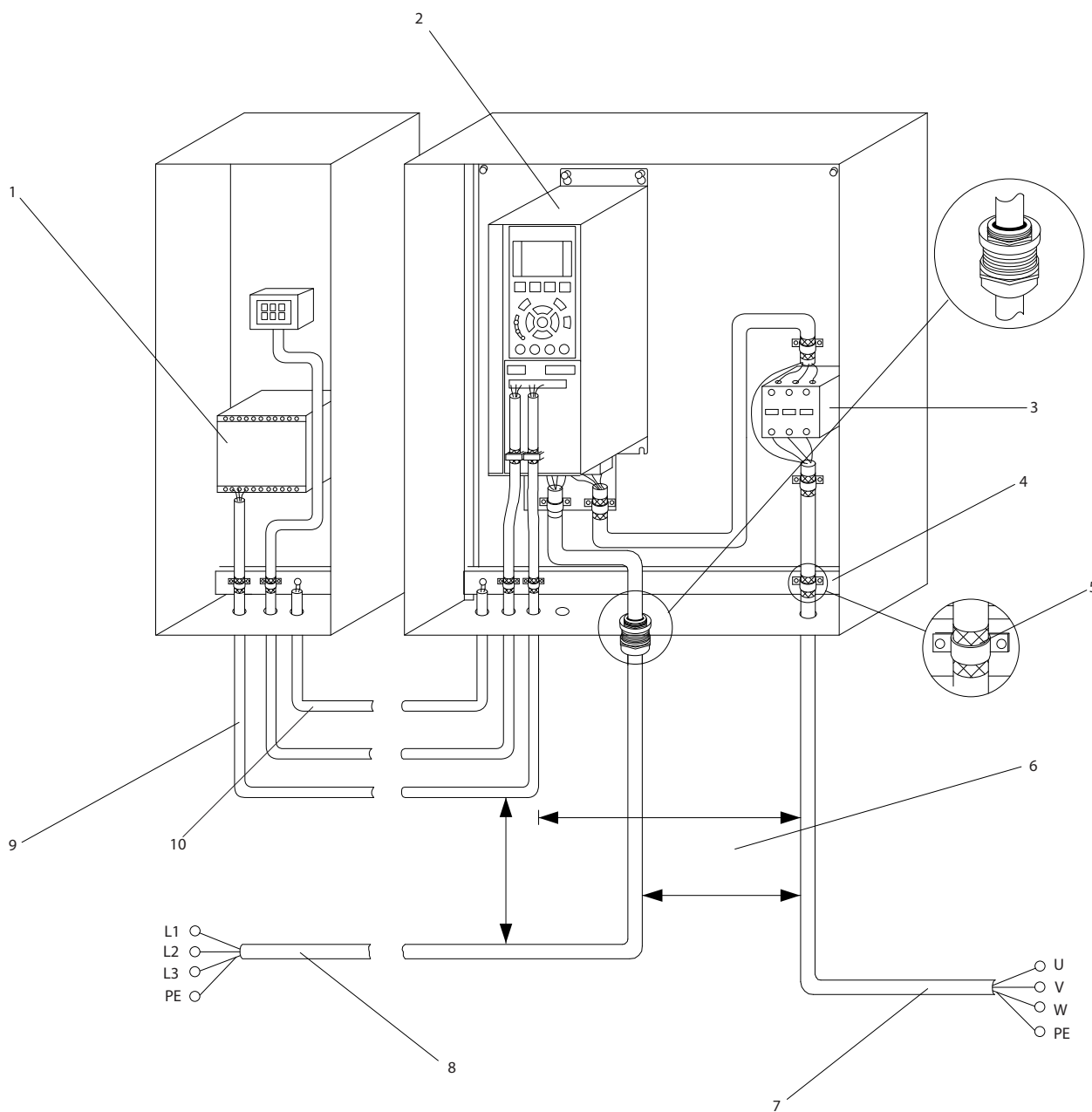


Abbildung 2.5 Typischer elektrischer Anschluss

1	SPS	6	min. 200 mm zwischen Steuerkabeln, Motor und Netz
2	Frequenzumrichter	7	Motor, 3 Phasen und PE
3	Ausgangsschutz (in der Regel nicht empfohlen)	8	Netz, 3 Phasen und verstärkte PE
4	Erdungsschiene (PE)	9	Steuerverdrahtung
5	Kabelisolierung (abisoliert)	10	Potentialausgleich min. 16 mm <sup>2</sup>

### 2.4.1 Voraussetzungen

#### **⚠️ WARNUNG**

##### GERÄTEGEFAHR!

Der Umgang mit drehenden Wellen und elektrischen Geräten kann lebensgefährlich sein. Alle Elektroinstallationsarbeiten müssen nationalen und lokalen Sicherheitsvorschriften entsprechen. Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von geschultem und qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden. Nichtbeachtung dieser Richtlinien könnte zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

#### **VORSICHT**

##### KABELISOLIERUNG!

Netzversorgung, Motorkabel und Steuerkabel zur Trennung hochfrequent wirksamer Störgeräusche in drei getrennten metallischen Kabelkanälen verlegen oder getrennt Kabel verwenden. Werden Leistungs-, Motor- und Steuerkabel nicht getrennt verlegt, kann Frequenzumrichterverhalten und Leistung zugehöriger Geräte unter dem Optimum auftreten.

Halten Sie aus Sicherheitsgründen die folgenden Anforderungen ein.

- Elektronische Steuergeräte stehen bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Insbesondere ist beim Anlegen von Netzspannung an das Gerät auf die Gefahr elektrischer Schläge zu achten.
- Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt verlegen. Induzierte Spannung von Motorabgangskabeln, die zusammen verlaufen, kann Gerätekapazitoren auch dann laden, wenn die Geräte abgeschaltet und abgesichert sind.

##### Überlast- und Geräteschutz

- Eine elektronisch aktivierte Funktion im Frequenzumrichter gewährleistet Überlastschutz für den Motor. Der Überlastschutz berechnet die Höhe des Anstiegs, um die Zeiten für die Abschaltfunktion (Stopp des Reglerausgangs) zu aktivieren. Je höher die Stromaufnahme, desto schneller das Ansprechen der Abschaltung. Der Überlastschutz beinhaltet Motorschutz der Klasse 20. Nähere Angaben zur Abschaltfunktion enthält 8 Warn- und Alarmlmeldungen.
- Da die Motorkabel hochfrequent wirksamen Strom führen, ist es wichtig, Netzversorgung, Motorversorgung und Steuerversorgung getrennt zu verlegen. Metallischen Kabelkanal oder getrenntes abgeschirmtes Kabel verwenden. Werden Leistungs-, Motor- und Steuerkabel nicht getrennt

verlegt, kann Leistung zugehöriger Geräte unter dem Optimum auftreten. Siehe *Abbildung 2.6*.

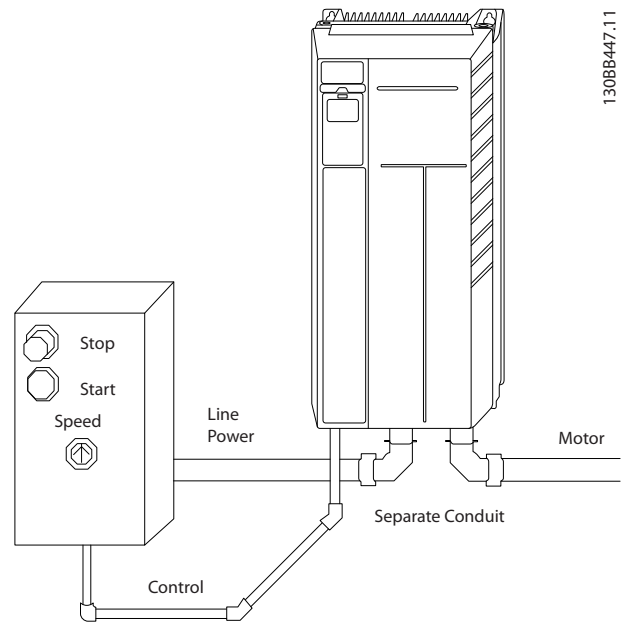


Abbildung 2.6 Sachgemäße elektrische Installation über Kabelkanal

- Alle Frequenzumrichter müssen gegen Kurzschluss und Überstrom geschützt werden. Alle Frequenzumrichter müssen dazu mit Sicherungen am Eingang versehen werden, siehe *Abbildung 2.7*. Wenn nicht ab Werk geliefert, müssen Sicherungen vom Installateur als Teil der Installation bereitgestellt werden. Maximale Nennwerte der Sicherungen siehe 10.3 Sicherungstabellen.

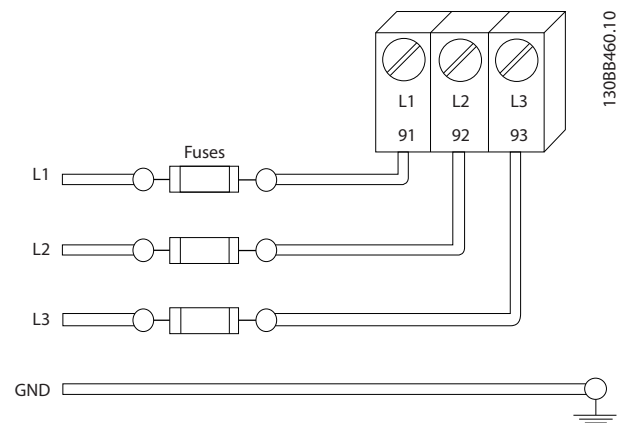


Abbildung 2.7 Sicherungen zum Frequenzumrichter



### Drahttyp und Nennwerte

- Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt und zur Umgebungstemperatur.
- Danfoss empfiehlt, alle Leitungsanschlüsse mit Kupferdraht für eine Nenntemperatur von mindestens 75 °C herzustellen.
- Siehe 10.1 *Leistungsabhängige technische Daten* zu empfohlenen Drahtgrößen.

### 2.4.2 Erdungsanforderungen

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **ERDUNGSGEFAHR!**

Aus Gründen der Bediener-sicherheit ist es wichtig, den Frequenzumrichter ordnungsgemäß nach nationalen oder örtlichen Elektrovorschriften sowie den Hinweisen in diesem Produkthandbuch zu erden. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA. Nicht sachgemäße Erdung des Frequenzumrichters könnte zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

#### **HINWEIS**

Der Betreiber bzw. Elektroinstallateur ist für eine ordnungsgemäße Erdung der Geräte und die Einhaltung der jeweils gültigen nationalen und örtlichen Sicherheitsbestimmungen verantwortlich.

- Alle nationalen und lokalen Sicherheitsvorschriften zur ordnungsgemäßen Erdung elektrischer Betriebsmittel sind einzuhalten.
- Richtige Schutzerdung für Geräte mit Masseströmen über 3,5 mA muss hergestellt werden. Siehe dazu *Ableitstrom (>3,5 mA)*.
- Ein fester Erdungsdraht wird für Eingangsleistungs-, Motorleistungs- und Steuerkabel benötigt.
- Verwenden Sie die Kabelbügel im Lieferumfang der Geräte zum ordnungsgemäßen Herstellen von Erdverbindungen.
- Frequenzumrichter dürfen nicht hintereinander verkettet geerdet werden.
- Halten Sie die Erdungskabelverbindungen so kurz wie möglich.
- Ein Kabel mit großer Litzenzahl wird empfohlen, um elektrisches Rauschen zu verringern.
- Folgen Sie den Anforderungen des Motorherstellers an die Verkabelung.

### 2.4.2.1 Erdableitstrom (>3,5 mA)

Nationalen und örtlichen Vorschriften im Hinblick auf die Schutzerdung von Geräten mit einem Ableitstrom über 3,5 mA folgen.

Frequenzumrichtertechnik bedeutet Hochfrequenzschaltung bei hoher Leistung. Dies erzeugt einen Ableitstrom in der Erdverbindung. Ein Fehlerstrom im Frequenzumrichter an den Ausgangsleistungsklemmen kann eine DC-Komponente enthalten, welche die Filterkondensatoren laden und einen transienten Erdstrom verursachen kann. Der Erdableitstrom hängt von verschiedenen Systemkonfigurationen ab, wie EMF-Filter, abgeschirmte Motorkabel und Leistung des Frequenzumrichters.

EN/IEC 61800-5-1 (Produktnorm für Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl) verlangt besondere Sorgfalt, wenn der Ableitstrom 3,5 mA überschreitet. Die Erdung muss über eine der folgenden Optionen verstärkt werden:

- Erdungskabel mit mindestens 10 mm<sup>2</sup> Querschnitt
- Zwei getrennte Erdungskabel, die beide die Bemaßungsregeln einhalten

Zu weiteren Informationen siehe EN/IEC 61800-5-1 und EN 50178.

#### **Verwendung von Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD)**

Wenn Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD), auch als Erdschlusstremschalter (ELCB) bezeichnet, zum Einsatz kommen, muss Folgendes beachtet werden:

Nur RCDs des Typs B verwenden, die Gleich- und Wechselströme erfassen können

RCDs mit einer Einschaltverzögerung verwenden, um Fehler durch transiente Erdströme zu verhindern

RCDs gemäß der Systemkonfiguration und Umgebungsaspekten bemessen

### 2.4.2.2 Erdung über abgeschirmte Kabel

Erdungsschellen werden zur Motorverkabelung mitgeliefert (siehe *Abbildung 2.8*).

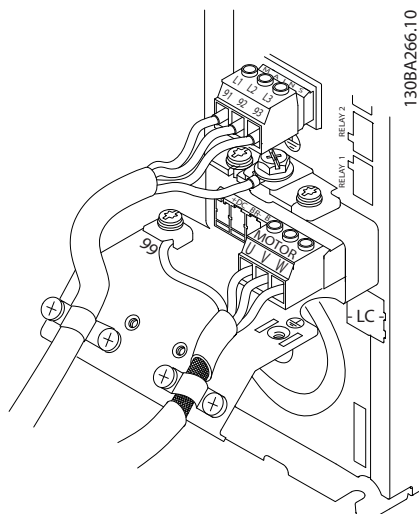


Abbildung 2.8 Erdung mit abgeschirmtem Kabel

### 2.4.2.3 Erdung über Kabelkanal

#### **⚠ VORSICHT**

#### **ERDUNGSGEFAHR!**

Keinen Kabelkanal angeschlossen an den Frequenzumrichter als Ersatz für ordnungsgemäße Erdung verwenden. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA. Nicht ordnungsgemäße Erdung kann zu Personenschäden oder elektrischen Kurzschlüssen führen.

Es werden spezielle Erdungsschellen mitgeliefert (siehe *Abbildung 2.9*).

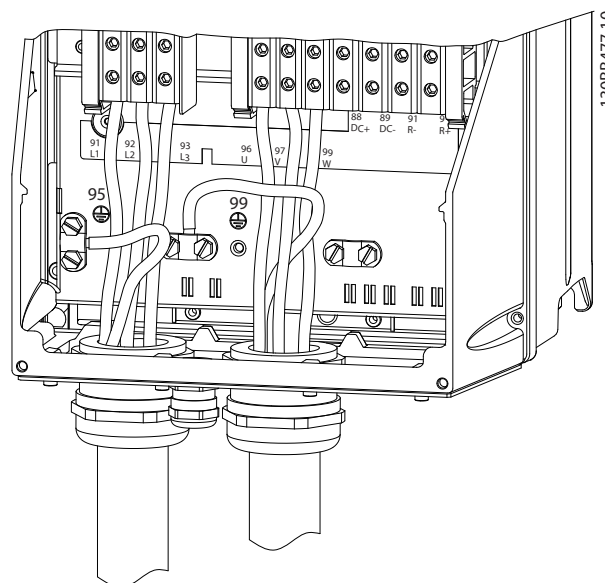


Abbildung 2.9 Erdung mit Kabelkanal

1. Zur richtigen Erdung die Isolierung mit einer Abisolierzange entfernen.
2. Die Erdungsschelle mit den vorgesehenen Schrauben am abisolierten Teil des Kabels befestigen.
3. Das Erdungskabel mit der mitgelieferten Erdungslasche befestigen.

### 2.4.3 Motoranschluss

#### **⚠ WARNUNG**

#### **INDUZIERTE SPANNUNG!**

Motorausgangskabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt verlegen. Induzierte Spannung von Motorabgangskabeln, die zusammen verlaufen, kann Gerätekapazitoren auch dann laden, wenn die Geräte abgeschaltet und abgesichert sind. Nichtbeachtung könnte zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Zu maximalen Drahtgrößen siehe *10.1 Leistungsabhängige technische Daten*
- Nationale und örtliche Elektroinstallationsvorschriften für Kabelquerschnitte sind einzuhalten.
- Aussparungen für Motorkabel oder Zugangsplatten sind am Unterteil von IP21-Geräten und Geräten mit höherer Schutzart vorgesehen.
- LeistungsfaktorKorrekturkondensatoren nicht zwischen Frequenzumrichter und Motor installieren.
- Kein Anlass- oder Polwechselgerät zwischen Frequenzumrichter und Motor anschließen.

- Schließen Sie die drei Motorphasen an die Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) an.
- Das Kabel gemäß Anleitung zur Erdung erden.
- Klemmen laut den Angaben unter 10.4.1 *Connection Tightening Torques* anziehen.
- Folgen Sie den Anforderungen des Motorherstellers an die Verkabelung.

Die drei folgenden Abbildungen stellen Netz-, Motor- und Erdungsanschluss für Frequenzumrichter in ihrer Grundform dar. Tatsächliche Konfigurationen sind je nach Gerätetypen und optionaler Ausrüstung unterschiedlich.

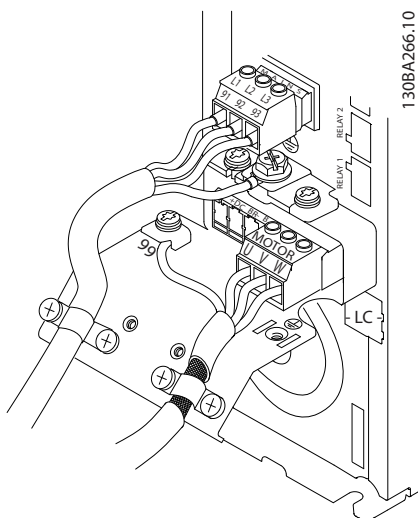


Abbildung 2.10 Motor-, Netz- und Erdungsanschluss für Baugrößen A

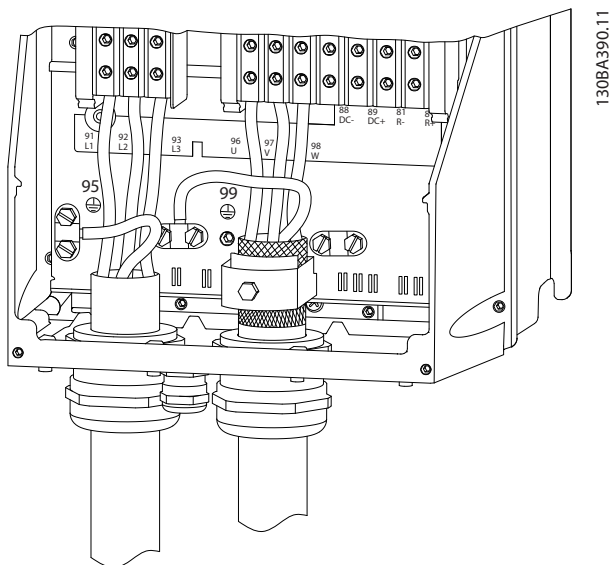


Abbildung 2.11 Motor-, Netz- und Erdungsanschluss für Baugrößen B und höher über abgeschirmte Kabel

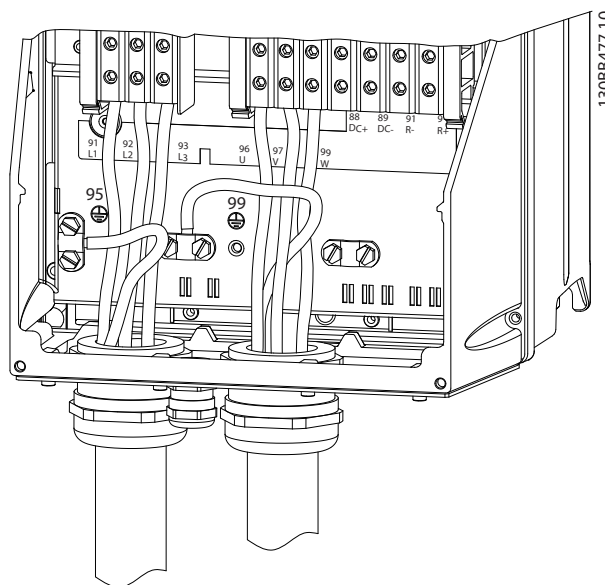


Abbildung 2.12 Motor-, Netz- und Erdungsanschluss für Baugrößen B und höher über Kabelkanal

## 2.4.4 Netzanschluss

- Kabelquerschnitt nach Größe des Eingangsstroms zum Frequenzumrichter wählen. Siehe die maximale Drahtgröße in 10.1 *Leistungsabhängige technische Daten*.
- Nationale und örtliche Elektroinstallationsvorschriften für Kabelquerschnitte sind einzuhalten.
- Schließen Sie die drei Netzphasen an die Klemmen L1, L2 und L3 an (siehe *Abbildung 2.13*).
- Je nach Konfiguration der Geräte wird die Netzleistung an die Netzeingangsklemmen oder den Eingangsklemmentrennschalter angeschlossen.

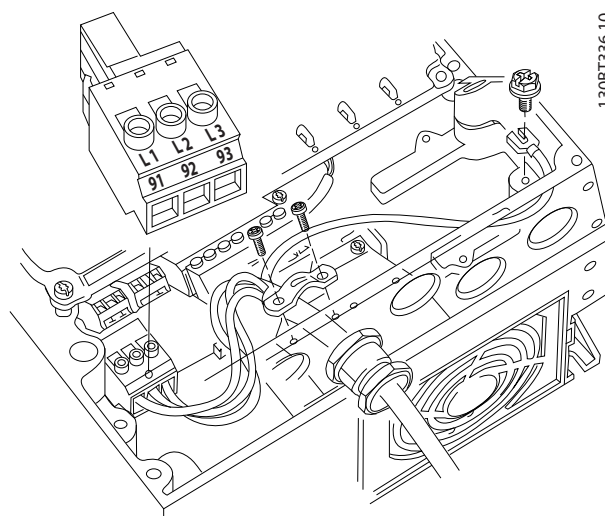


Abbildung 2.13 Netzanschluss

- Das Kabel gemäß Anleitung in 2.4.2 Erdungsanforderungen zur Erdung erden.
- Alle Frequenzumrichter können mit einer isolierten Netzeingangsquelle sowie Masseleitungen verwendet werden. Wird der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz oder potenzialfreie Dreieckschaltung) oder TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig (geerdete Dreieckschaltung) versorgt, den EMV-Schalter über 14-50 EMV-Filter auf OFF (AUS) stellen. In der AUS-Stellung sind die internen EMV-Filterkondensatoren zwischen Chassis und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazitätsströme gemäß IEC 61800-3 zu verringern.

### 2.4.5 Steuerverdrahtung

- Steuerverdrahtung von Hochspannung führenden Komponenten im Frequenzumrichter trennen.
- Wenn der Frequenzumrichter an einen Thermistor angeschlossen wird, muss zur PELV-Trennung optionale Thermistorsteuerverdrahtung verstärkt/ doppelt isoliert werden. Eine 24 V-DC-Versorgungsspannung wird empfohlen.

#### 2.4.5.1 Zugriff

- Abdeckplatte mit Schraubendreher entfernen. Siehe *Abbildung 2.14*.
- Alternativ die Frontabdeckung durch Lösen von Befestigungsschrauben entfernen. Siehe *Abbildung 2.15*.

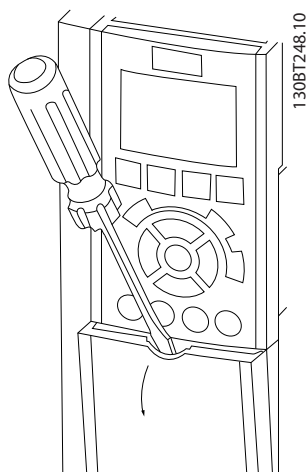


Abbildung 2.14 Zugriff auf Steuerklemmen bei den Gehäusen A2, A3, B3, B4, C3 und C4.

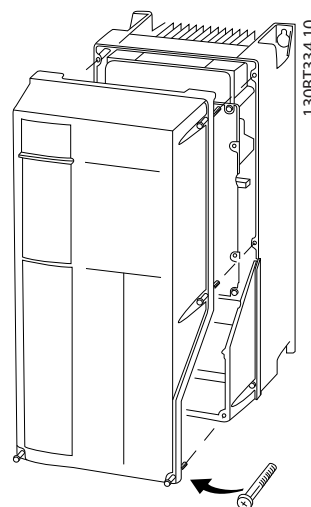


Abbildung 2.15 Zugriff auf Steuerklemmen bei den Gehäusen A4, A5, B1, B2, C1 und C2.

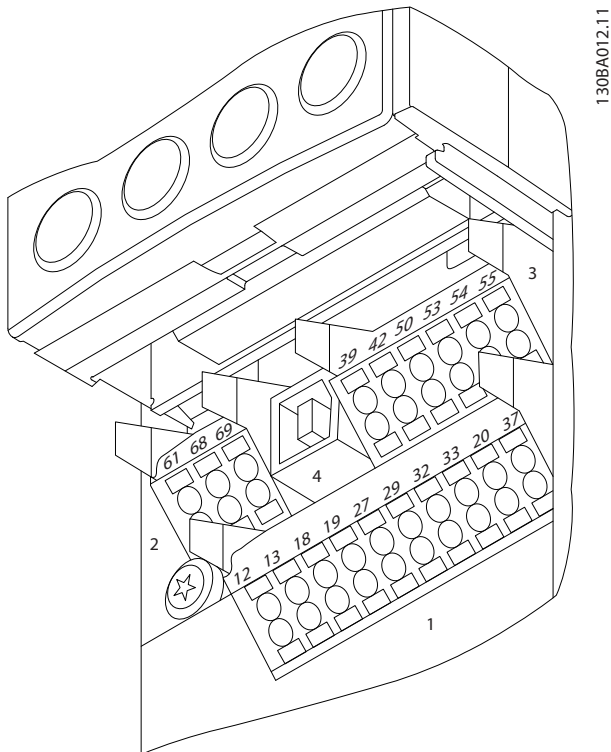
Vor Anziehen der Abdeckungen siehe *Tabelle 2.2*.

Baugröße	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2
* Keine anzuziehenden Schrauben - Nicht vorhanden				

Tabelle 2.2 Anzugsmomente für Abdeckungen (Nm)

### 2.4.5.2 Steuerklemmentypen

Abbildung 2.19 zeigt die steckbaren Anschlüsse des Frequenzumrichters. Klemmenfunktionen und Werkseinstellungen werden in Tabelle 2.3 zusammengefasst.



1308A012.11

Abbildung 2.16 Lage der Steuerklemmen

- **Anschluss 1** liefert vier programmierbare Digital Eingangsklemmen, zwei zusätzliche digitale Klemmen programmierbar entweder als Eingang oder Ausgang, eine 24-VDC-Klemmen-Versorgungsspannung und eine Bezugspotentialklemme für optionale, kundenseitig gelieferte 24-V-DC-Spannung.
- **Anschluss 2** sind Klemmen (+)68 und (-)69 für den Anschluss einer seriellen RS-485-Schnittstelle.
- **Anschluss 3** liefert zwei Analogeingänge, einen Analogausgang, 10-V-DC-Versorgungsspannung und Bezugsklemmen für die Eingänge und den Ausgang.
- **Anschluss 4** ist ein USB-Anschluss, der zur Verwendung mit der MCT 10 Software zur Verfügung steht.
- Es sind ebenfalls zwei Form-C-Relaisausgänge vorgesehen, die sich an verschiedenen Positionen abhängig von der Frequenzumrichterkonfiguration und -größe befinden.
- Einige mit dem Gerät bestellbare Optionen stellen zusätzliche Klemmen zur Verfügung. Siehe dazu das Handbuch im Lieferumfang der Geräteoption.

Nähere Angaben zu den Klemmennennwerten siehe 10.2 Allgemeine technische Daten.

Klemmenbeschreibung			
Digitalein-/ausgänge			
Klemme	Parameter	Werks-einstellung	Beschreibung
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-Versorgungsspannung Der maximale Ausgangsstrom ist insgesamt 200 mA für alle 24-V-Lasten. Verwendbar für Digitaleingänge und externe Messumformer.
18	5-10	[8] Start	Digitaleingänge.
19	5-11	[0] Ohne Funktion	
32	5-14	[0] Ohne Funktion	
33	5-15	[0] Ohne Funktion	
27	5-12	[2] Motorfreilauf (inv.)	Mit diesem Parameter kann die Klemme als Digitaleingang oder -ausgang konfiguriert werden. Werkseinstellung ist Eingang.
29	5-13	[14] Festdrz. (JOG)	
20	-		Common (Bezugspotential) für Digitaleingänge und 0-V-Potential für 24-V-Versorgung.
37	-	Sichere Abschaltung Motormoment (STO)	(optional) Sicherer Eingang. Für STO verwendet.
Analogeingänge/-ausgänge			
39	-		Masse für Analogausgang.
42	6-50	Drehzahl 0 - Max. Drehzahl	Programmierbarer Analogausgang. Das analoge Signal ist 0/4 bis 20 mA bei einem Maximum von 500 Ω.
50	-	+10 V DC	10 V DC analoge Versorgungsspannung. 15 mA maximal gemeinhin für Potentiometer oder Thermistor verwendet.

Klemmenbeschreibung			
Digitalein-/ausgänge			
Klemme	Parameter	Werks-einstellung	Beschreibung
53	6-1	Sollwert	Analogeingänge.
54	6-2	Istwert	Programmierbar für Spannung oder Strom. Schalter A53 und A54 wählen mA oder V.
55	-		Masse bei Analog-eingang.
Serielle Schnittstelle			
61	-		Integriertes RC-Filter für Kabelabschirmung. NUR zum Anschluss der Abschirmung bei EMV-Problemen.
68 (+)	8-3		RS485-Schnittstelle. Ein
69 (-)	8-3		Steuerkartenschalter ist als Abschlusswiderstand vorgesehen.
Relais			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Form-C-Relaisausgang.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Motor ein	Verwendbar für Gleich- oder Wechselspannung und ohmsche oder induktive Lasten.

Tabelle 2.3 Klemmenbeschreibung

### 2.4.5.3 Kabel für Steuerklemmen

Steuerklemmenanschlüsse können für einfache Installation am Frequenzumrichter abgezogen werden, wie *Abbildung 2.17* zeigt.

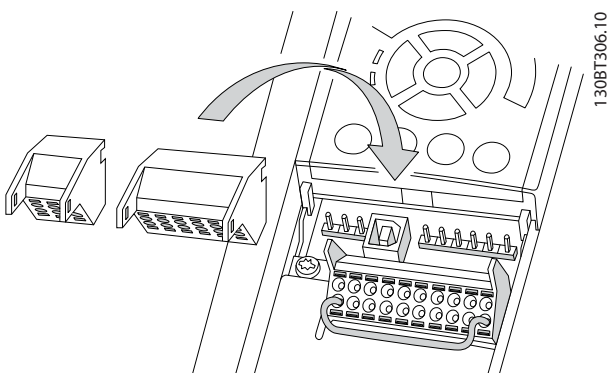


Abbildung 2.17 Abziehen der Steuerklemmen

1. Den Kontakt durch Einsetzen eines kleinen Schraubendrehers in den Schlitz über oder unter dem

Kontakt, wie in der folgenden Abbildung gezeigt, öffnen.

2. Den abisolierten Steuerdraht in den Kontakt einsetzen.
3. Den Schraubendreher entfernen, um den Steuerdraht im Kontakt zu befestigen.
4. Sicherstellen, dass der Kontakt fest hergestellt und nicht locker ist. Lockere Steuerverdrahtung kann eine Quelle für Gerätefehler oder Betrieb unter dem Optimum sein.

Zu Kabelgrößen für Steuerklemmen siehe *10.1 Leistungsabhängige technische Daten*.

Zu typischen Anschlüssen der Steuerverdrahtung siehe *6 Anwendungseinrichtungsbeispiele*.

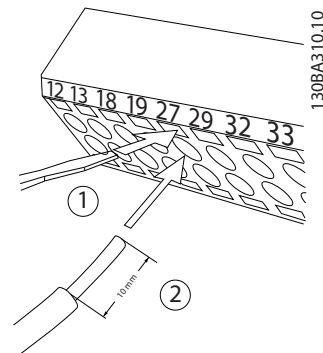
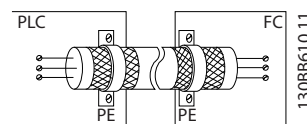


Abbildung 2.18 Anschluss der Steuerverdrahtung

### 2.4.5.4 Verwendung abgeschirmter Steuerkabel

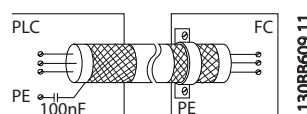
#### Richtige Abschirmung

In den meisten Fällen ist das bevorzugte Verfahren das beidseitige Auflegen von Steuer- und seriellen Schnittstellenkabeln mit Kabelbügeln, um möglichst hochfrequent wirksamen Kabelkontakt zu gewährleisten.



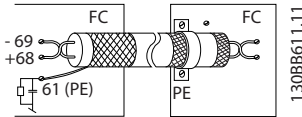
#### 50/60-Hz-Erdfehlerschleifen

Bei Verwendung sehr langer Steuerkabel können Erdfehlerschleifen auftreten. Zur Vermeidung von Erdfehlerschleifen ein Ende der Abschirmung durch einen 100 nF-Kondensator (mit kurzen Leitungen) anschließen.



**Vermeiden Sie EMV-Störungen der seriellen Kommunikation**

Niederfrequente Störströme zwischen Frequenzumrichtern können eliminiert werden, indem das eine Ende der Abschirmung mit Klemme 61 verbunden wird. Diese Klemme ist über ein internes RC-Glied mit Erde verbunden. Verwenden Sie verdrehte Leiter (Twisted Pair), um die zwischen den Leitern eingestrahlten Störungen zu reduzieren.



### 2.4.5.5 Funktionen der Steuerklemmen

Frequenzumrichterfunktionen werden ausgeführt, indem er Steuereingangssignale empfängt.

- Jede Klemme muss für die Funktion programmiert werden, die sie in den Parametern unterstützen wird, die mit dieser Klemme verknüpft sind. Siehe *Tabelle 2.3* zu Klemmen und zugehörigen Parametern.
- Es ist wichtig zu bestätigen, dass die Steuerklemme für die richtige Funktion programmiert ist. Weitere Informationen zum Zugriff auf Parameter finden Sie in *4 Benutzerschnittstelle* und in *5 Über Programmierung von Frequenzumrichtern zur Programmierung*.
- Die Standardklemmenprogrammierung ist dazu bestimmt, die Funktion des Frequenzumrichter in einer typischen Betriebsart zu starten.

### 2.4.5.6 Brückenklemmen 12 und 27

Eine Kurzschlussbrücke ist ggf. zwischen Klemme 12 (oder 13) und Klemme 27 notwendig, damit der Frequenzumrichter bei Verwendung der Programmierwerte laut Werkseinstellung betrieben werden kann.

- Digitaleingangsklemme 27 ist für den Empfang eines externen 24 VDC-Verriegelungsbefehls ausgelegt. In vielen Anwendungen schließt der Anwender ein externes Verriegelungsgerät an Klemme 27 an.
- Wenn kein Verriegelungsgerät eingesetzt wird, eine Brücke zwischen Steuerklemme 12 (empfohlen) oder 13 und Klemme 27 anschließen. Dies liefert ein internes 24-V-Signal an Klemme 27.
- Wenn kein Signal vorliegt, arbeitet das Gerät nicht.
- Wenn die Statuszeile unten am LCP AUTO REMOTE COASTING anzeigt oder *Alarm 60 Externe Verriegelung* angezeigt wird, bedeutet dies, dass das Gerät betriebsbereit ist, aber ein Eingangssignal an Klemme 27 fehlt.

- Wenn werkseitig installierte optionale Geräte mit Klemme 27 verkabelt sind, diese Kabel nicht entfernen.

### 2.4.5.7 Schalter für Klemme 53 und 54

- Bei Analogeingangsklemmen 53 und 54 können Spannung (0 bis 10 V) oder Strom (0/4-20 mA) als Eingangssignale gewählt werden.
- Vor dem Ändern der Schalterpositionen den Frequenzumrichter vom Netz trennen.
- Schalter A53 und A54 zur Wahl des Signaltyps einstellen. U wählt Spannung, I wählt Strom.
- Die Schalter sind zugänglich, wenn das LCP abgenommen worden ist (siehe *Abbildung 2.19*). Einige Optionskarten für das Gerät decken diese Schalter ggf. ab und müssen zum Ändern der Schaltereinstellungen entfernt werden. Vor Entfernen von Optionskarten immer die Energiezufuhr zum Gerät trennen.
- Werkseinstellung für Klemme 53 ist ein Drehzahl-sollwertsignal bei Regelung ohne Rückführung programmiert in *16-61 AE 53 Modus*
- Werkseinstellung für Klemme 54 ist ein Istwertsignal bei Regelung mit Rückführung programmiert in *16-63 AE 54 Modus*

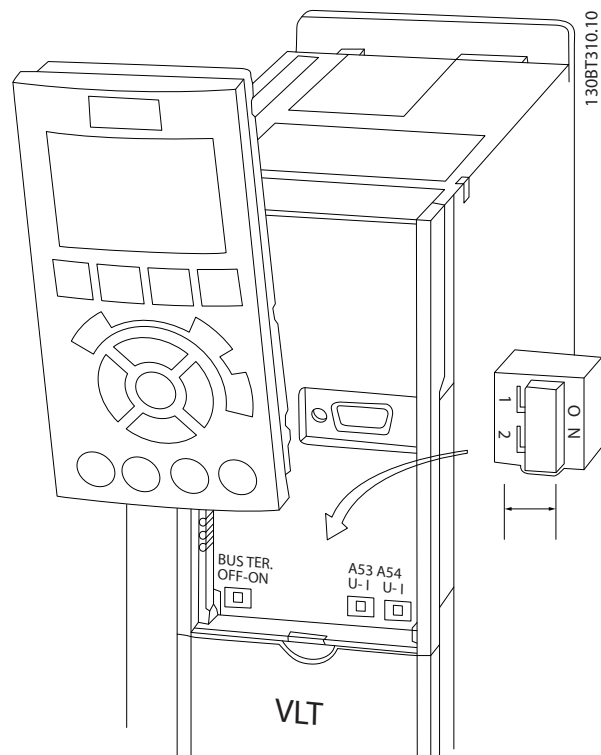


Abbildung 2.19 Lage der Schalter für Klemmen 53 und 54

### 2.4.5.8 Klemme 37

#### Klemme 37 – Funktion „Sicherer Stopp“

Der FC 102 ist mit optionaler sicherer Stoppfunktion über Steuerklemme 37 erhältlich. Der sichere Stopp deaktiviert die Steuerspannung der Leistungshalbleiter in der Endstufe des Frequenzumrichters, wodurch die Erzeugung der Spannung zum Drehen des Motors unterbrochen wird. Wird die Funktion „Sicherer Stopp“ (Klemme 37) aktiviert, reagiert der Frequenzumrichter mit einem Alarm, schaltet ab und lässt den Motor im Freilauf zum Stopp auslaufen. Ein manueller Wiederanlauf ist erforderlich. Die sichere Stoppfunktion kann zum Stoppen des Frequenzumrichters in Not-Aus-Situationen dienen. Im normalen Betrieb, wenn kein sicherer Stopp notwendig ist, sollte stattdessen die normale Stoppfunktion des Frequenzumrichters verwendet werden. Wenn automatischer Wiederanlauf genutzt wird, müssen die Anforderungen gemäß ISO 12100-2 Absatz 5.3.2.5 erfüllt werden.

#### Haftungsbedingungen

Der Anwender muss sicherstellen, dass Installations- und Betriebspersonal der Funktion „Sicherer Stopp“:

- die Sicherheitsvorschriften im Zusammenhang mit Arbeitsschutz und Unfallverhütungsvorschriften liest und versteht
- die allgemeinen Richtlinien und Sicherheitsrichtlinien in dieser Beschreibung und der erweiterten Beschreibung im *Projektierungshandbuch* versteht
- gute Kenntnisse der Fach- und Sicherheitsnormen hat, die für die jeweilige Anwendung gelten

Ein Anwender ist definiert als: Integrator, Bediener, Wartungspersonal.

#### Normen

Verwendung des sicheren Stopps an Klemme 37 erfordert, dass der Anwender alle Sicherheitsvorkehrungen einschließlich geltender Gesetze, Vorschriften und Richtlinien erfüllt. Die optionale Funktion „Sicherer Stopp“ erfüllt die folgenden Normen.

- EN 954-1: 1996 Kategorie 3
- IEC 60204-1: 2005 Kategorie 0 – unkontrollierter Stopp
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – Funktion „Sichere Abschaltung Motormoment“ (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Kategorie 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – Vermeidung von unerwartetem Anlauf

Die Informationen und Anweisungen des Produkthandbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ nicht aus. Für korrekten und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ folgen Sie den

zugehörigen Informationen und Anweisungen im entsprechenden *Projektierungshandbuch*.

#### Schutzmaßnahmen

- Sicherheitstechnische Systeme dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden
- Das Gerät muss in einem IP54-Schaltschrank oder in einer vergleichbaren Umgebung installiert werden
- Das Kabel zwischen Klemme 37 und der externen Sicherheitsvorrichtung müssen gemäß ISO 13849-2 Tabelle D.4 mit Kurzschluss-Schutz versehen werden
- Wenn externe Kräfte die Motorachse beeinflussen (z. B. hängende Lasten), sind zusätzliche Maßnahmen (z. B. eine sichere Haltebremse) erforderlich, um Gefahren zu beseitigen

#### Installation und Einrichtung der Funktion „Sicherer Stopp“



#### Funktion „Sicherer Stopp“!

Die sichere Stoppfunktion unterbricht NICHT die Netzspannung zum Frequenzumrichter oder zu Zusatzkreisen. Arbeiten an elektrischen Bauteilen des Frequenzumrichters oder des Motors nur nach Trennen der Netzspannungsversorgung und Verstreichen der unter „Sicherheit“ in diesem Handbuch angegebenen Zeit durchführen. Wird die Netzversorgung nicht getrennt und nicht die vorgeschriebene Zeit gewartet, könnte dies zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Es wird nicht empfohlen, den Frequenzumrichter über die Funktion „Sichere Abschaltung Motormoment“ zu stoppen. Wird ein laufender Frequenzumrichter über die Funktion gestoppt, schaltet das Gerät ab und läuft im Freilauf zum Stopp aus. Wenn dies nicht akzeptabel ist, z. B. Gefahren verursacht, müssen der Frequenzumrichter und Maschinen über den entsprechenden Stoppmodus gestoppt werden, bevor diese Funktion verwendet wird. Je nach Anwendung ist ggf. eine mechanische Bremse erforderlich.
- Im Fall von Frequenzumrichtern für synchrone Motoren oder Permanentmagnetmotoren bei einem Ausfall mehrerer IGBT-Leistungshalbleiter: Trotz Aktivierung der Funktion „Sichere Abschaltung Motormagnet“ kann das Frequenzumrichtersystem ein Ausrichtmoment erzeugen, das die Motorwelle maximal um 180/p Grad dreht. p steht für die Polpaarzahl.
- Diese Funktion eignet sich nur, wenn mechanische Arbeiten am Frequenzumrichtersystem oder im betroffenen Bereich einer Maschine ausgeführt werden. Sie bietet keine elektrische Sicherheit.



Diese Funktion darf nicht als Steuerung zum Starten und/oder Stoppen des Frequenzumrichters verwendet werden.

Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt werden, um eine sichere Installation des Frequenzumrichters durchzuführen:

1. Die Kurzschlussbrücke zwischen Klemme 37 und 12 oder 13 entfernen. Es reicht nicht aus, das Kabel nur durchzuschneiden oder zu unterbrechen, um einen Kurzschluss zu vermeiden. (Siehe Kurzschlussbrücke auf *Abbildung 2.20*.)
2. Ein externes Relais zur Überwachung der Sicherheit über eine NO-Sicherheitsfunktion (stromlos geöffnet) an Klemme 37 (sicherer Stopp) und entweder Klemme 12 oder 13 (24 V DC) anschließen (die Anweisungen für die Sicherheitsvorrichtung müssen befolgt werden). Das Relais zur Überwachung der Sicherheit muss Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1) / PL „d“ (ISO 13849-1) erfüllen.

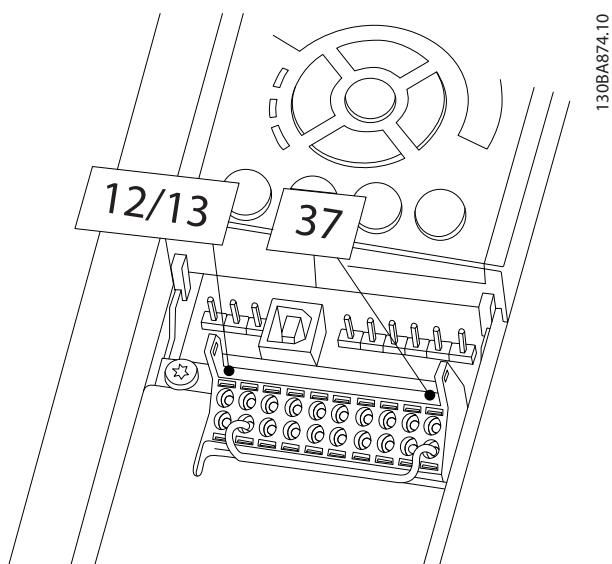
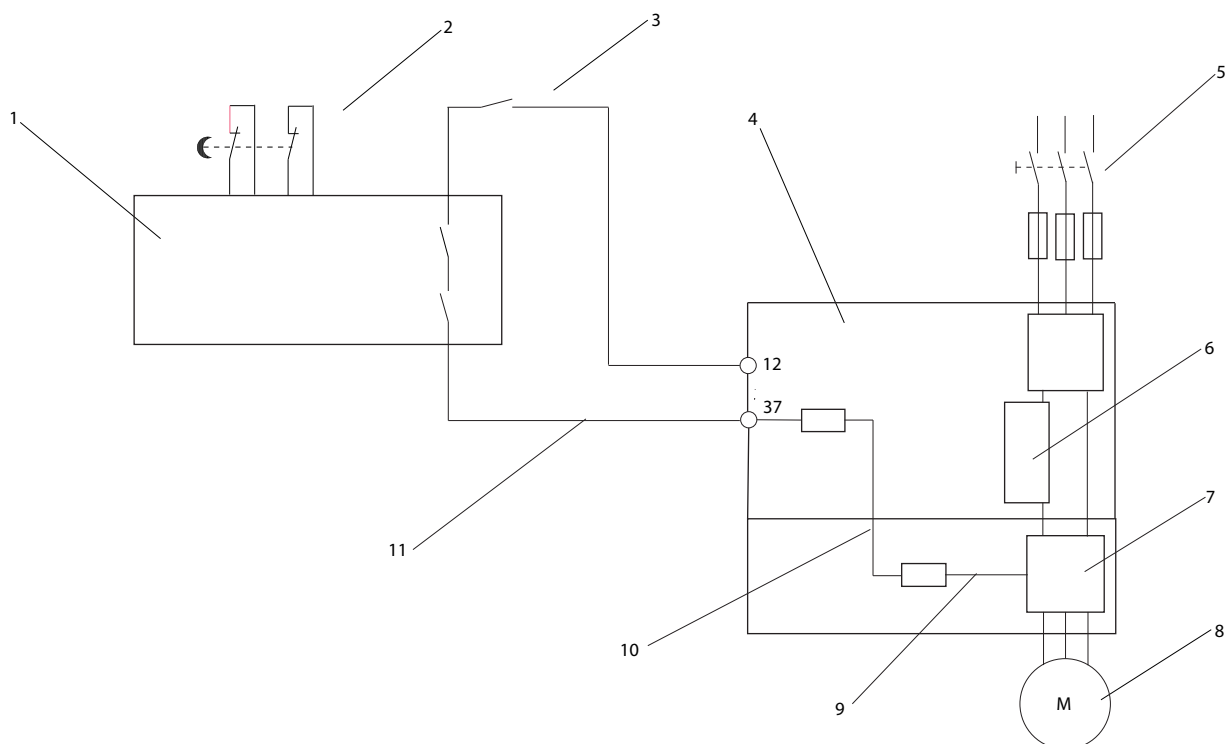


Abbildung 2.20 Kabelbrücke (Jumper) zwischen Klemme 12/13 (24 V) und 37



13088749.10

2

Abbildung 2.21 Installation zum Erzielen der Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskat. 3 (EN 954-1) / PL „d“ (ISO 13849-1).

1	Sicherheitsvorrichtung Kat. 3 (Sicherheitsbaustein, ggf. mit Quittiereingang)	7	Wechselrichter
2	Türkontakt	8	Motor
3	Schütz (Freilauf)	9	5 V DC
4	Frequenzumrichter	10	Sicherer Kanal
5	Netzspannung	11	Kurzschluss sicheres Kabel (wenn nicht im gleichen Schaltschrank)
6	Steuerkarte		

**Inbetriebnahmeprüfung des Sicheren Stopps**

Nach der Installation und vor erstmaligem Betrieb ist eine Inbetriebnahmeprüfung der Anlage, die von der Funktion „Sicherer Stopp“ Gebrauch macht, durchzuführen. Nach jeder Änderung der Anlage ist diese Prüfung zu wiederholen.

## 2.4.6 Serielle Schnittstelle

Kabel der seriellen 485-Kommunikation an Klemmen (+)68 und (-)69 anschließen.

2

- Es wird ein abgeschirmtes serielles Kommunikationskabel empfohlen.
- Siehe 2.4.2 *Erdungsanforderungen* zur ordnungsgemäßen Erdung

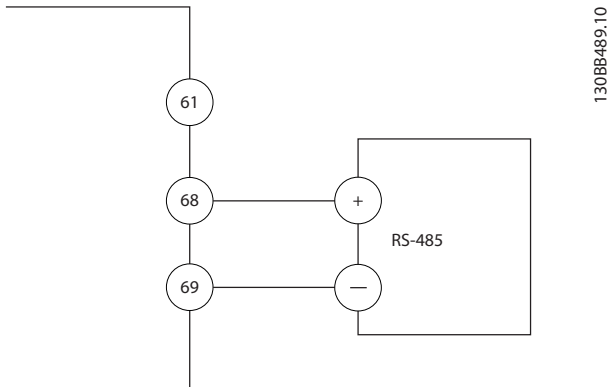


Abbildung 2.22 Schaltbild für serielle Kommunikation

Zur Einrichtung der grundlegenden seriellen Kommunikation die folgenden Optionen wählen:

1. Protokolltyp in 8-30 *FC-Protokoll*.
  2. Frequenzumrichter-Adresse in 8-31 *Adresse*.
  3. Baudrate in 8-32 *Baudrate*.
- Der Frequenzumrichter hat vier interne Kommunikationsprotokolle. Folgen Sie den Anforderungen des Motorherstellers an die Verkabelung.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
    - Johnson Controls N2®
    - Siemens FLN®
  - Funktionen können dezentral über die Protokollsoftware und die RS-485-Verbindung oder in Parametergruppe 8-\*\* *Opt./Schnittstellen* programmiert werden.
  - Auswahl eines bestimmten Kommunikationsprotokolls ändert verschiedene Standardparametereinstellungen, um den Vorgaben des Protokolls zu entsprechen, und stellt zusätzliche, protokollspezifische Parameter zur Verfügung.
  - Optionskarten, die im Frequenzumrichter eingebaut werden, sind erhältlich, um zusätzliche Kommunikationsprotokolle bereitzustellen. Zu Installations- und Bedienanleitung siehe die Dokumentation der Optionskarte.

## 3 Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

### 3.1 Vor Inbetriebnahme

#### 3.1.1 Sicherheitsinspektion

### **⚠️ WARNUNG**

#### **HOCHSPANNUNG!**

Wenn Ein- und Ausgangsanschlüsse falsch angeschlossen worden sind, besteht die Möglichkeit von Hochspannung an diesen Klemmen. Wenn Stromkabel für mehrere Motoren im gleichen Kabelkanal verlegt werden, besteht die Gefahr von Ableitstrom zum Laden von Kondensatoren im Frequenzumrichter, auch wenn er vom Netzeingang getrennt ist. Zur ersten Inbetriebnahme keine Vermutungen über Leistungsbauteile anstellen. Den Verfahren vor dem Start folgen. Nichtbeachtung der Verfahren vor dem Start könnte zu Personen- oder Geräteschäden führen.

1. Die Eingangsspannung zum Gerät muss AUS und blockiert sein. Die Trennschalter der Frequenzumrichter dürfen nicht als Hauptquelle zur Abschaltung der Netzspannung genutzt werden.
2. Es ist sicherzustellen, dass keine Spannung an Eingangsklemmen L1 (91), L2 (92) und L3 (93) Phase zu Phase und Phase zu Masse vorliegt.
3. Sicherstellen, dass keine Spannung an Ausgangsklemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) Phase zu Phase und Phase zu Masse vorliegt.
4. Durchgang des Motors durch Messen der Ohmwerte an U-V (96-97), V-W (97-98) und W-U (98-96) bestätigen.
5. Auf ordnungsgemäße Erdung zwischen Frequenzumrichter und Motor überprüfen.
6. Frequenzumrichter auf lose Anschlüsse an Klemmen untersuchen.
7. Die folgenden Typenschilddaten vom Motor notieren: Strom, Spannung, Frequenz, Volllaststrom und Nenndrehzahl. Diese Werte werden später benötigt, um die Angaben auf dem Motor-Typenschild zu programmieren.
8. Bestätigen Sie, dass die Versorgungsspannung auf den Frequenzumrichter und Motor ausgerichtet ist.

### 3.1.2 Checkliste vor Inbetriebnahme

## VORSICHT

Vor Anlegen von Netzspannung an das Gerät die gesamte Anlage wie in *Tabelle 3.1* beschrieben überprüfen. Die geprüften Punkte jeweils abhaken.

**3**

Prüfpunkt	Beschreibung	<input checked="" type="checkbox"/>
Hilfseinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nach Hilfseinrichtungen, Schaltern, Trennern oder Eingangssicherungen/ Hauptschaltern suchen, die auf der Netzeingangsseite des Frequenzumrichters oder der Ausgangsseite zum Motor vorhanden sein können. Ihre Betriebsbereitschaft untersuchen und sicherstellen, dass sie in jeder Hinsicht für Betrieb mit voller Drehzahl bereit sind.</li> <li>Die Funktion und Installation von Sensoren überprüfen, die Istwerte zum Frequenzumrichter liefern.</li> <li>Leistungsfaktorkorrekturkondensatoren an Motor(en) entfernen, falls vorhanden.</li> </ul>	
Kabelführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzversorgung des Frequenzumrichters, Motorkabel und Steuerkabel zur Trennung hochfrequent wirksamer Störgeräusche in drei getrennten metallischen Kabelkanälen verlegen.</li> </ul>	
Steuerverdrahtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf gebrochene oder beschädigte Drähte und gelöste Verbindungen kontrollieren.</li> <li>Sicherstellen, dass die Steuerverdrahtung von Netz- und Motorkabeln getrennt ist (aus Gründen der Störfestigkeit).</li> <li>Ggf. die Spannungsquelle der Signale prüfen.</li> <li>Die Verwendung von abgeschirmten Kabeln oder Twisted-Pair-Kabeln wird empfohlen. Sicherstellen, dass die Abschirmung richtig abgeschlossen ist.</li> </ul>	
Freiraum zur Kühlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Messen, ob für ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung ausreichend Freiraum über und unter dem Frequenzumrichter vorhanden ist.</li> </ul>	
EMV-Aspekte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf EMV-gerechte elektrische Installation prüfen.</li> </ul>	
Umgebungstechnische Überlegungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu den maximalen Grenzwerten der Betriebstemperatur siehe das Geräteschild.</li> <li>Die relative Luftfeuchtigkeit muss bei 5-95 % ohne Kondensatbildung liegen.</li> </ul>	
Sicherungen und Trennschalter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherstellen, dass die richtigen Sicherungen eingebaut sind.</li> <li>Sicherstellen, dass alle Sicherungen fest eingesetzt und in betriebsfähigem Zustand sind, und dass alle Trennschalter in der offenen Stellung sind.</li> </ul>	
Erdung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Gerät benötigt einen Erdleiter von seinem Gehäuse zur Gebäudeerdung.</li> <li>Auf einwandfreie Erdverbindungen prüfen, die fest angezogen und frei von Oxidation sind.</li> <li>Die Erdung zu Kabelkanälen oder Montage der Rückwand auf einer Metallfläche ist keine geeignete Erdung.</li> </ul>	
Netz- und Ausgangsanschlussverdrahtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen, ob lose Anschlüsse vorliegen.</li> <li>Sicherstellen, dass Motor- und Netzkabel in getrennten Kabelkanälen verlegt sind oder getrennte, abgeschirmte Kabel verwenden.</li> </ul>	
Innenraum des Schaltschranks	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Innere des Geräts muss frei von Schmutz, Metallspänen, Feuchtigkeit und Korrosion sein.</li> </ul>	
Schalter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherstellen, dass alle Schalter- und Trennschaltereinstellungen richtig sind.</li> </ul>	

Prüfpunkt	Beschreibung	<input checked="" type="checkbox"/>
Vibrationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherstellen, dass das Gerät je nach Bedarf auf einer massiven Unterlage befestigt ist oder Isolierlager verwendet werden.</li> <li>• Nach ungewöhnlich hohen Maßen an Vibrationen suchen, denen das Gerät ausgesetzt sein könnte.</li> </ul>	

Tabelle 3.1 Checkliste vor Inbetriebnahme

### 3.2 Energiezufuhr am Frequenzumrichter anlegen

#### **⚠️ WARNUNG**

##### HOCHSPANNUNG!

Frequenzumrichter stehen bei Netzanschluss unter hoher Spannung. Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden. Werden Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen, könnten Tod oder schwere Verletzungen auftreten.

#### **⚠️ WARNUNG**

##### UNERWARTETER ANLAUF!

Wenn der Frequenzumrichter an das Netz angeschlossen ist, kann der Motor jederzeit anlaufen. Der Frequenzumrichter, Motor und angetriebene Geräte müssen betriebsbereit sein. Fehlende Betriebsbereitschaft bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Netz könnte zum Tod, schweren Verletzungen, Beschädigung an Geräten oder Sachschäden führen.

1. Netzspannung ist innerhalb von 3 % ausgeglichen. Falls nicht, Netzspannungsunsymmetrie korrigieren, bevor weitere Prüfungen durchgeführt werden. Das Verfahren nach der Spannungskorrektur wiederholen.
2. Sicherstellen, dass Verkabelung optionaler Geräte, falls vorhanden, der Anwendung der Anlage entspricht.
3. Sicherstellen, dass alle Bediengeräte auf AUS stehen. Schaltschranktüren geschlossen oder Abdeckungen montiert.
4. Netzversorgung am Gerät anlegen. Frequenzumrichter zu diesem Zeitpunkt noch NICHT starten. Bei Geräten mit Trennschalter diesen auf EIN drehen, um Netzspannung an den Frequenzumrichter anzulegen.

#### HINWEIS

Wenn die Statuszeile unten am LCP AUTO REMOTE COASTING anzeigt oder *Alarm 60 Externe Verriegelung* angezeigt wird, bedeutet dies, dass das Gerät betriebsbereit ist, aber ein Eingangssignal an Klemme 27 fehlt. Näheres siehe *Abbildung 2.20*.

## 3.3 Grundlegende Programmierung

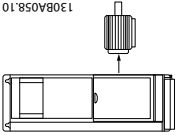
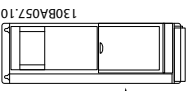
Mains Supply 3 x 200 - 240 VAC - Normal overload 110% for 1 minute												
IP 20 / NEMA Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3
IP 21 / NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP 66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Mains supply 200 - 240 VAC</b>												
Frequency converter	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7			
Typical Shaft Output [kW]	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7			
Typical Shaft Output [HP] at 208 V	0.25	0.37	0.55	0.75	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9			
<b>Output current</b>												
	Continuous (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7		
	Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	1.98	2.64	3.85	5.06	7.26	8.3	11.7	13.8	18.4		
	Continuous kVA (208 V AC) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00		
	Max. cable size: (mains, motor, brake) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	0.2 - 4 mm <sup>2</sup> / 4 - 10 AWG										
<b>Max. input current</b>												
	Continuous (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0		
	Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	1.7	2.42	3.52	4.51	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5		
	Max. pre-fuses <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	20	20	20	20	32	32	
	Environment											
	Estimated power loss at rated max. load [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185		
Weight enclosure IP20 [kg]	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	
Weight enclosure IP21 [kg]	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5	
Weight enclosure IP55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	
Weight enclosure IP 66 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	
Efficiency <sup>3)</sup>	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	

Tabelle 3.2 Mains Supply 3 x 200 - 240 VAC - Normal overload 110% for 1 minute

### 3.4 Automatische Motoranpassung

Die automatische Motoranpassung (AMA) ist ein Prüfverfahren, das die elektrischen Kennwerte des Motors misst, um die Kompatibilität zwischen Frequenzumrichter und Motor zu optimieren.

- Der Frequenzumrichter erstellt ein mathematisches Modell des Motors zur Regelung des Motorausgangsstroms. Das Verfahren testet ebenfalls die Eingangsphasensymmetrie der elektrischen Leistung und vergleicht die Motorkennwerte mit den Daten, die in Parameter 1-20 bis 1-25 eingegeben worden sind.
- Es lässt den Motor nicht anlaufen und beschädigt ihn auch nicht.
- Einige Motoren können ggf. nicht die komplette Version der Prüfung ausführen. Wählen Sie in diesem Fall *Reduz. Anpassung*.
- Bei einem installierten Ausgangsfilter kann nur eine *reduzierte automatische Motoranpassung (AMA)* durchgeführt werden.
- Wenn Warnungen oder Alarmer auftreten, siehe *8 Warn- und Alarmmeldungen*.
- Das Verfahren muss für beste Ergebnisse an einem kalten Motor ausgeführt werden.

#### Ausführen einer AMA

1. Drücken Sie [Main Menu], um auf Parameter zuzugreifen.
2. Navigieren Sie zu 1-\*\* *Motor und Last*.
3. [OK] drücken.
4. Navigieren Sie zu 1-2\* *Motordaten*.
5. [OK] drücken.
6. Navigieren Sie zu 1-29 *Autom. Motoranpassung*.
7. [OK] drücken.
8. Wählen Sie *Komplette Anpassung*.
9. [OK] drücken.
10. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
11. Der Test wird automatisch ausgeführt und zeigt an, wenn er abgeschlossen ist.

### 3.5 Motordrehrichtung prüfen

Prüfen Sie vor dem Betrieb des Frequenzumrichters die Motordrehrichtung. Der Motor läuft kurz mit 5 Hz oder der Mindestfrequenz, die in *4-12 Min. Frequenz [Hz]* programmiert wurde.

1. Drücken Sie [Quick Menu].
2. Navigieren Sie zu *Q2 Inbetriebnahme-Menü*.
3. [OK] drücken.

4. Navigieren Sie zu *1-28 Motordrehrichtungsprüfung*.
5. [OK] drücken.
6. Navigieren Sie zu *Aktiviert*.

Der folgende Text wird angezeigt: *Hinweis! Motordrehrichtung ggf. falsch.*

7. [OK] drücken.
8. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Trennen Sie zum Ändern der Drehrichtung die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter und warten Sie, bis sich die Kondensatoren vollständig entladen haben. Kehren Sie den Anschluss von zwei der drei Motorkabel auf der Motor- oder Frequenzumrichterseite der Verbindung um.

### 3.6 Prüfung der Ortsteuerung

#### **▲ VORSICHT**

##### MOTORSTART!

Stellen Sie sicher, dass der Motor, das System und angeschlossene Geräte startbereit sind. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, für jederzeit sicheren Betrieb unter allen Betriebsbedingungen zu sorgen. Geschieht dies nicht, könnten Personen- oder Geräteschäden entstehen.

#### HINWEIS

Die [Hand on]-Taste auf dem LCP dient als lokaler Startbefehl zum Frequenzumrichter. Die OFF-Taste dient als Stoppfunktion.

Bei Betrieb im Ort-Betrieb erhöhen und reduzieren die Pfeiltasten nach unten und oben auf dem LCP den Drehzahl- ausgang des Frequenzumrichters. Die Pfeiltasten nach links und rechts bewegen den Cursor in der Ziffernanzeige.

1. [Hand on] drücken.
2. Den Frequenzumrichter durch Drücken von [▲] auf volle Drehzahl beschleunigen. Bewegen des Cursors auf die linke Seite des Dezimalpunkts ermöglicht schnellere Eingabeänderungen.
3. Beschleunigungsprobleme notieren.
4. [OFF] drücken.
5. Verzögerungsprobleme notieren.

Wenn Beschleunigungsprobleme aufgetreten sind

- Wenn Warnungen oder Alarmer auftreten, siehe *8 Warn- und Alarmmeldungen*.
- Überprüfen Sie die eingegebenen Motordaten.
- Erhöhen Sie die Rampenzeit Auf in *3-41 Rampenzeit Auf 1*.
- Erhöhen Sie die Stromgrenze in *4-18 Stromgrenze*.
- Erhöhen Sie die Momentengrenze in *4-16 Momentengrenze motorisch*.



Falls Verzögerungsprobleme aufgetreten sind:

- Wenn Warnungen oder Alarmer auftreten, siehe *8 Warn- und Alarmermeldungen* .
- Überprüfen Sie die eingegebenen Motordaten.
- Erhöhen Sie die Rampenzeit Ab in *3-42 Rampenzeit Ab 1* .
- Aktivieren Sie die Überspannungssteuerung in *2-17 Überspannungssteuerung* .

Siehe *8.4 Definitionen von Warn-/Alarmermeldungen* zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Abschaltung.

## HINWEIS

**3.1 Vor Inbetriebnahme bis 3.6 Prüfung der Ortsteuerung in diesem Kapitel schließen die Verfahren zum Anlegen der Netzversorgung an den Frequenzumrichter, grundlegende Programmierung, Einrichtung und Funktionsprüfung ab.**

### 3.7 Inbetriebnahme des Systems

Für das Verfahren in diesem Abschnitt müssen Anwenderverkabelung und Anwendungsprogrammierung abgeschlossen sein. *6 Anwendungseinrichtungsbeispiele* soll Ihnen bei dieser Aufgabe helfen. Andere Hilfen zur Anwendungseinrichtung sind in *1.2 Zusätzliche Ressourcen* aufgeführt. Das folgende Verfahren wird nach erfolgter Anwendungseinrichtung durch den Anwender empfohlen.



#### **MOTORSTART!**

**Stellen Sie sicher, dass der Motor, das System und angeschlossene Geräte startbereit sind. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, für jederzeit sicheren Betrieb unter allen Betriebsbedingungen zu sorgen. Geschieht dies nicht, könnten Personen- oder Geräteschäden entstehen.**

1. [Auto On] drücken.
2. Stellen Sie sicher, dass externe Steuerfunktionen richtig mit dem Frequenzumrichter verdrahtet sind und die gesamte Programmierung erfolgt ist.
3. Einen externen Startbefehl anlegen.
4. Den Drehzahlollwert über den Drehzahlbereich einstellen.
5. Den externen Startbefehl entfernen.
6. Alle Probleme notieren.

Wenn Warnungen oder Alarmer auftreten, siehe *8 Warn- und Alarmermeldungen* .

## 4 Benutzerschnittstelle

### 4.1 LCP Bedieneinheit

Die Bedieneinheit (LCP) ist das kombinierte Display/Tastenfeld auf der Vorderseite des Geräts. Das LCP ist die Benutzerschnittstelle zum Frequenzumrichter.

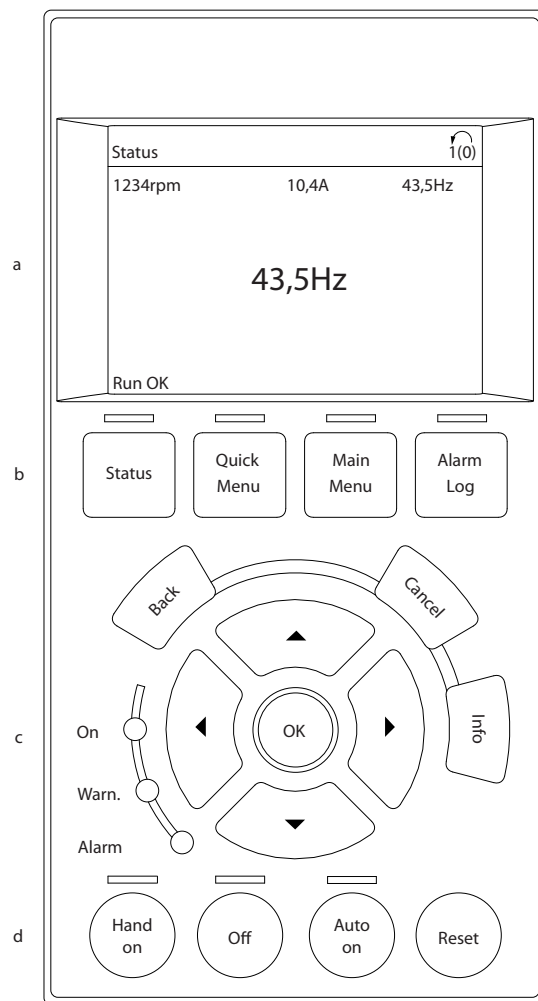
Das LCP hat mehrere Benutzerfunktionen.

- Start, Stopp und Drehzahlregelung bei Ort-Steuerung
- Anzeige von Betriebsdaten, Zustand, Warn- und Alarmmeldungen
- Programmierung von Frequenzumrichterfunktionen
- Quittieren Sie den Frequenzumrichter nach einem Fehler automatisch, wenn automatisches Quittieren inaktiv ist.

Eine optionale numerische Bedieneinheit (LCP 101) ist ebenfalls erhältlich. Das LCP 101 arbeitet auf ähnliche Weise zum LCP. Weitere Informationen zur Bedienung des LCP 101 siehe das Programmierungshandbuch.

#### 4.1.1 LCP-Aufbau

Die LCP Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt (siehe Abbildung).



1308B465.10

4

Abbildung 4.1 LCP

- Displaybereich
- Menütasten zum Ändern des Displays zur Anzeige von Statusoptionen, Programmierung oder Fehlermeldungsspeicher.
- Navigationstasten zur Programmierung, zum Bewegen des Displaycursors und zur Drehzahlregelung bei Ort-Steuerung. In diesem Bereich befinden sich ebenfalls Status-Anzeige-LEDs.
- Betriebsarttasten und Quittieren.

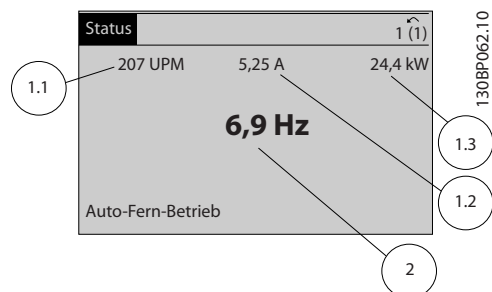
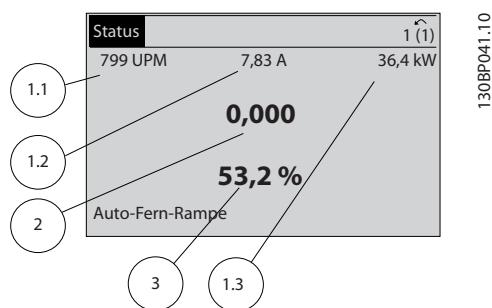
## 4.1.2 Einstellen von LCP-Displaywerten

Der Displaybereich ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist.

Die auf dem LCP angezeigten Informationen können für die Benutzeranwendung angepasst werden.

- Mit jeder Displayanzeige ist ein Parameter verknüpft.
- Optionen werden im Quick-Menü *Q3-13 Displayeinstellungen* gewählt.
- Display 2 hat eine alternative, größere Displayoption.
- Der Zustand des Frequenzumrichters in der unteren Zeile des Displays wird automatisch erzeugt und ist nicht wählbar. Näheres und Definitionen siehe *7 Zustandsmeldungen*.

Display	Parameternummer	Werkseinstellung
1.1	0-20	Motordrehzahl
1.2	0-21	Motornennstrom
1.3	0-22	Motornennleistung [kW]
2	0-23	Motornennfrequenz
3	0-24	Sollwert in Prozent



## 4.1.3 Menü-Tasten am Display

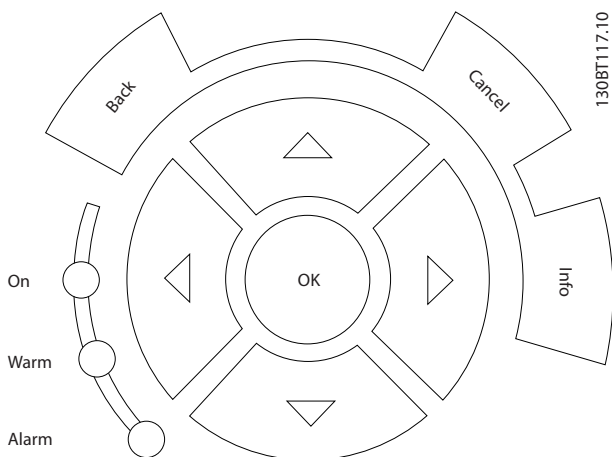
Menütasten dienen zum Menüzugriff auf die Parameterkonfiguration, zum Blättern durch Zustandsdisplayanzeigen im normalen Betrieb und Anzeige von Fehlerspeicherdaten.



Taste	Funktion
<b>Status</b>	Drücken, um Betriebsinformationen zu zeigen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Auto-Modus drücken und halten, um zwischen Zustandsanzeigen im Displaybereich zu wechseln.</li> <li>• Mehrmals drücken, um durch jede Zustandsanzeige zu blättern.</li> <li>• Drücken von [Status] zusammen mit den Pfeilen [▲] oder [▼] stellt die Displayhelligkeit ein.</li> <li>• Das Symbol oben rechts am Display zeigt die Motordrehrichtung und den aktiven Parametersatz. Dies ist nicht programmierbar.</li> </ul>
<b>Quick Menu</b>	Ermöglicht Zugriff auf Programmierparameter zur Initialisierung des Frequenzumrichters und viele ausführliche Anwendungshinweise. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie <i>Q2 Inbetriebnahme-Menü</i>, um die wichtigsten Parameter für die Grundeinstellung des Frequenzumrichters einzurichten.</li> <li>• Wählen Sie <i>Q3 Funktionssätze</i>, um Hinweise zum Programmieren von Anwendungen zu erhalten.</li> <li>• Zur Funktionseinrichtung die Parameter in der präsentierten Reihenfolge durchgehen.</li> </ul>
<b>Main Menu</b>	Das Hauptmenü bietet Zugriff auf alle Programmierungsparameter. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweimal drücken, um auf den übergeordneten Index zuzugreifen.</li> <li>• Einmal drücken, um zur letzten angezeigten Position zurückzukehren.</li> <li>• Halten Sie die Taste gedrückt, um auf jeden Parameter durch Eingabe der Parameternummer direkt zuzugreifen.</li> </ul>
<b>Alarm Log</b>	Zeigt eine Liste aktueller Warnungen, der letzten 10 Alarmer und des Wartungsspeichers an. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Um zusätzliche Informationen über den Frequenzumrichter zu erhalten, bevor er in den Alarmzustand trat, markieren Sie mithilfe der Navigationstasten die betreffende Alarmnummer, und drücken Sie [OK].</li> </ul>

### 4.1.4 Navigationstasten

Navigationstasten dienen zur Programmierung und zum Bewegen des Displaycursors. Die Navigationstasten dienen ebenfalls zur Drehzahlregelung im Hand-Betrieb (Ort-Betrieb). In diesem Bereich befinden sich ebenfalls drei Status-Anzeige-LEDs.



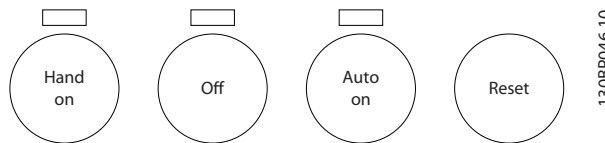
130BT117.10

Taste	Funktion
<b>Back</b>	Bringt Sie zum früheren Schritt oder zur nächsthöheren Ebene in der Menüstruktur.
<b>Cancel</b>	Cancel macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, solange das Display nicht verändert wurde.
<b>Info</b>	Drücken, um eine Definition der angezeigten Funktion zu zeigen.
<b>Navigationstasten</b>	Mit den vier Navigationstasten wird zwischen Menüpunkten navigiert.
<b>OK</b>	Dient zum Zugriff auf Parametergruppen oder zum Aktivieren einer Option.

LED	Anzeige	Funktion
Grün	EIN	Die On-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist.
Gelb	WARN	Wenn Warnbedingungen erfüllt werden, leuchtet die gelbe WARN-LED auf und Text wird im Displaybereich angezeigt, der das Problem beschreibt.
Rot	ALARM	Bei einer Fehlerbedingung blinkt die rote Alarm-LED und eine entsprechende Textmeldung wird angezeigt.

### 4.1.5 Bedientasten

Tasten zur Bedienung und zur Wahl der Betriebsart befinden sich unten am Bedienfeld.



130BF046.10

Taste	Funktion
<b>[Hand on]</b>	Drücken, um den Frequenzumrichter in Hand-Steuerung zu starten. <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Navigationstasten dienen zur Drehzahlregelung des Frequenzumrichters.</li> <li>Ein externes Stoppsignal über Steuereingang oder serielle Kommunikationsschnittstelle übergeht die Hand-Steuerung.</li> </ul>
<b>Off</b>	Stoppt den Motor, trennt jedoch den Frequenzumrichter nicht vom Netz.
<b>[Auto on]</b>	Versetzt das System in Fernbetrieb. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reagiert auf einen externen Startbefehl über die Steuerklemmen oder serielle Kommunikation.</li> <li>Der Drehzahlsollwert wird über eine externe Quelle vorgegeben.</li> </ul>
<b>Reset</b>	Reset setzt den Frequenzumrichter nach Quittieren eines Fehlers zurück.

4

## 4.2 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen

Programmierdaten werden intern im Frequenzumrichter gespeichert.

- Die Daten können zur Sicherung in den LCP-Speicher geladen werden.
- Nach Speicherung im LCP können die Daten zur Programmierung zurück zum Frequenzumrichter
- oder in andere Frequenzumrichter übertragen werden, indem das LCP an diese angeschlossen und die gespeicherten Einstellungen übertragen werden. (Auf diese Weise lassen sich mehrere Geräte schnell auf die gleichen Einstellungen programmieren.)
- Initialisierung des Frequenzumrichters zur Wiederherstellung von Werkseinstellung ändert nicht Frequenzumrichterdaten, die im LCP-Speicher abgelegt sind.

**! WARNUNG****UNERWARTETER ANLAUF!**

Wenn der Frequenzumrichter an das Netz angeschlossen ist, kann der Motor jederzeit anlaufen. Der Frequenzumrichter, Motor und angetriebene Geräte müssen betriebsbereit sein. Fehlende Betriebsbereitschaft bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Netz könnte zum Tod, schweren Verletzungen, Beschädigung an Geräten oder Sachschäden führen.

## 4

## 4.2.1 Daten in das LCP lesen

1. Vor Lesen oder Übertragen von Daten muss der Motor über [OFF] gestoppt werden.
2. Gehen Sie zu *0-50 LCP-Kopie*.
3. [OK] drücken.
4. Wählen Sie *Speichern in LCP*.
5. [OK] drücken. Eine Statusleiste zeigt den Fortschritt des Uploads.
6. Drücken Sie [Hand On] oder [Auto On], um zum normalen Betrieb zurückzukehren.

## 4.2.2 Übertragen von Daten aus dem LCP

1. Vor Lesen oder Übertragen von Daten muss der Motor über [OFF] gestoppt werden.
2. Gehen Sie zu *0-50 LCP-Kopie*.
3. [OK] drücken.
4. Wählen Sie *Lade von LCP, Alle*.
5. [OK] drücken. Eine Statusleiste zeigt den Fortschritt des Downloads.
6. Drücken Sie [Hand On] oder [Auto On], um zum normalen Betrieb zurückzukehren.

## 4.3 Wiederherstellungen der Werkseinstellungen

**VORSICHT**

Initialisierung dient dem Wiederherstellen der Werkseinstellungen des Geräts. Alle Programmierung, Motordaten, Lokalisierungs- und Überwachungsinformationen gehen verloren. Übertragen von Daten zum LCP sichert die Daten vor der Initialisierung extern.

Wiederherstellen der Parametereinstellungen des Frequenzumrichters auf die Werkseinstellungen erfolgt durch Initialisierung des Frequenzumrichters. Die Initialisierung kann durch *14-22 Betriebsart* oder manuell erfolgen.

- Initialisierung über *14-22 Betriebsart* ändert nicht Frequenzumrichterdaten wie Betriebsstunden, Auswahlen über serielle Schnittstelle, Einstellungen im persönlichen Menü, Fehlerspeicher, Alarmspeicher und andere Überwachungsfunktionen.
- Von der Verwendung von *14-22 Betriebsart* wird in der Regel abgeraten.
- Manuelle Initialisierung löscht alle Motor-, Programmierungs-, Lokalisierungs- und Überwachungsdaten und stellt Werkseinstellungen wieder her.

## 4.3.1 Empfohlene Initialisierung

1. Drücken Sie zweimal [Main Menu], um auf Parameter zuzugreifen.
2. Navigieren Sie zu *14-22 Betriebsart*.
3. [OK] drücken.
4. Navigieren Sie zu *Initialisierung*.
5. [OK] drücken.
6. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.
7. Stromversorgung an das Gerät anlegen.

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

8. Mit [Reset] kehren Sie zum normalen Betrieb zurück.

## 4.3.2 Manuelle Initialisierung

1. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.
2. Drücken Sie gleichzeitig [Status] + [Main Menu] + [OK] und legen Sie Netzversorgung an das Gerät an.

Die Parametereinstellungen werden während der Inbetriebnahme auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Dies kann etwas länger als normal dauern.

Durch manuelle Initialisierung werden nicht die folgenden Frequenzumrichterinformationen zurückgesetzt:

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

## 5 Über Programmierung von Frequenzumrichtern

### 5.1 Einführung

Der Frequenzumrichter wird für seine Anwendungsfunktionen über Parameter programmiert. Der Zugriff auf Parameter erfolgt durch Drücken von [Quick Menu] oder [Main Menu] auf dem LCP. (Einzelheiten zur Verwendung der LCP-Funktionstasten siehe *4 Benutzerschnittstelle*.) Der Parameterzugriff ist ebenfalls über einen PC mithilfe der MCT 10 Software möglich (siehe *Fernbediente Programmierung mit MCT-10*).

Das Quick-Menü ist für die erste Inbetriebnahme bestimmt (*Q2-\*\* Inbetriebnahme-Menü*) und enthält ausführliche Anweisungen für gängige Frequenzumrichteranwendungen (*Q3-\*\* Funktionssätze*). Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung wird bereitgestellt. Mit diesen Anweisungen kann der Benutzer die zur Programmierung von Anwendungen verwendeten Parameter in der richtigen Reihenfolge durchgehen. In einen Parameter eingegebene Daten können die in den Parametern verfügbaren Optionen nach der Eingabe ändern. Das Quick-Menü enthält einfache Richtlinien, mit denen sich die meisten Anlagen grundsätzlich einrichten und in Betrieb nehmen lassen.

Das Hauptmenü greift auf alle Parameter zu und ermöglicht erweiterte Frequenzumrichteranwendungen.

### 5.2 Programmierbeispiel

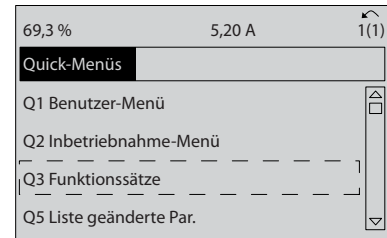
Hier ist ein Beispiel für die Programmierung des Frequenzumrichters für eine gängige Anwendung in Regelung mit Rückführung über das Quick-Menü.

- Diese Anleitung programmiert den Frequenzumrichter, ein analoges 0-10 VDC-Steuersignal an Eingangsklemme 53 zu empfangen.
- Der Frequenzumrichter reagiert, indem er einen 6-60-Hz-Ausgang proportional zum Eingangssignal an den Motor sendet (0-10 VDC = 6-60 Hz).

Dies ist eine gebräuchliche HLK-Lüfteranwendung.

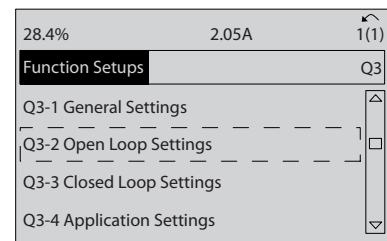
Drücken Sie [Quick Menu] und wählen Sie aus den folgenden Parametern über die Navigationstasten, um zu den Optionen zu blättern. Drücken Sie nach jeder Aktion [OK].

#### 1. Q3 Funktionssätze



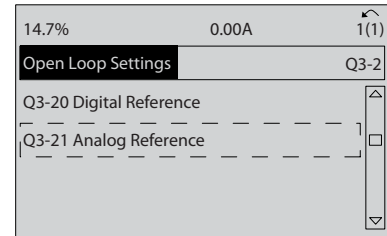
130BT112.10

#### 2. Q3-2 Einstellungen für Drehzahlregelung ohne Rückführung



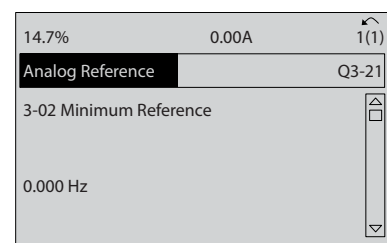
130BT760.10

#### 3. Q3-21 Analoßollwert



130BT761.10

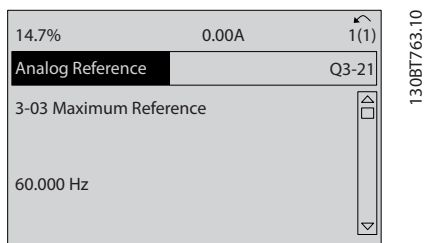
#### 4. 3-02 Minimaler Sollwert. Definiert den minimalen internen Frequenzumrichtersollwert als 0 Hz. (Dies definiert die minimale Frequenzumrichterzahl als 0 Hz.)



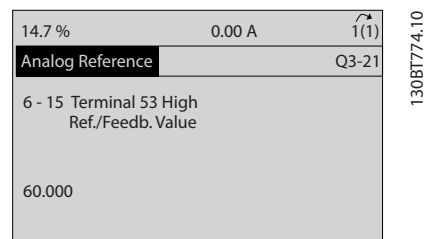
130BT762.10

5

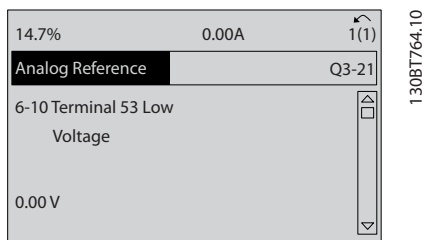
- 5. 3-03 Max. Sollwert. Definiert den maximalen internen Frequenzumrichtersollwert als 60 Hz. (Dies stellt die maximale Frequenzumrichterfrequenz auf 60 Hz ein. Beachten Sie, dass 50/60 Hz eine länderabhängige Einstellung ist.)



- 9. 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert. Definiert den maximalen Drehzahlsollwert an Klemme 53 als 60 Hz. (Gibt dem Frequenzumrichter an, dass die maximale, an Klemme 53 (10 V) empfangene Spannung gleich einem Ausgang von 60 Hz ist.)



- 6. 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung. Definiert den minimalen externen Spannungssollwert an Klemme 53 als 0 V. (Dies definiert das minimale Eingangssignal als 0 V.)



Mit einem externen Gerät, das ein 0-10 V-Steuersignal angeschaltet an die Klemme 53 des Frequenzumrichters liefert, ist das System jetzt betriebsbereit. Achten Sie darauf, dass die Bildlaufleiste rechts in der letzten Abbildung des Displays ganz unten ist. Dies zeigt an, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

Abbildung 5.1 zeigt die Verkabelung, mit der diese Einrichtung ermöglicht wird.

- 7. 6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung. Definiert den maximalen externen Spannungssollwert an Klemme 53 als 10 V. (Dies definiert das maximale Eingangssignal als 10 V.)

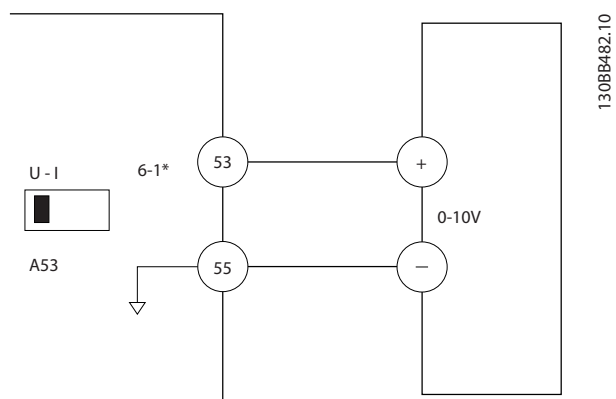
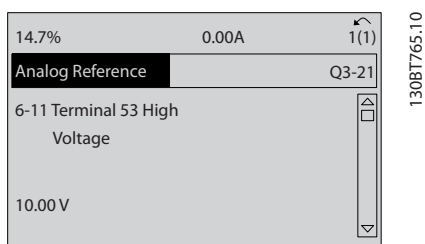
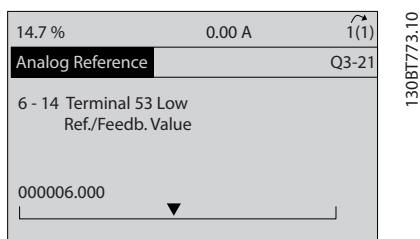


Abbildung 5.1 Verdrahtungsbeispiel für externes Gerät zur Bereitstellung des 0-10-V-Steuersignals

- 8. 6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert. Definiert den minimalen Drehzahlsollwert an Klemme 53 als 6 Hz. (Gibt dem Frequenzumrichter an, dass die minimale, an Klemme 53 empfangene Spannung (0 V) gleich einem Ausgang von 6 Hz ist.)



### 5.3 Beispiele für Programmierung der Steuerklemmen

Steuerklemmen können programmiert werden.

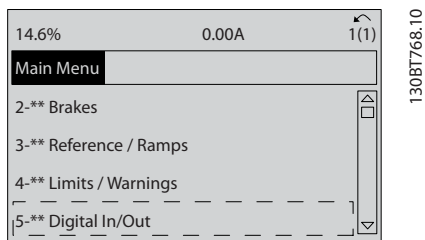
- Jede Klemme hat bestimmte Funktionen, die sie ausführen kann.
- Mit der Klemme verknüpfte Parameter aktivieren die Funktion.
- Für die einwandfreie Funktion des Frequenzumrichters müssen die folgenden Punkte auf die Steuerklemmen zutreffen:

- korrekt verdrahtet
- für die beabsichtigte Funktion programmiert
- ein Signal wird empfangen

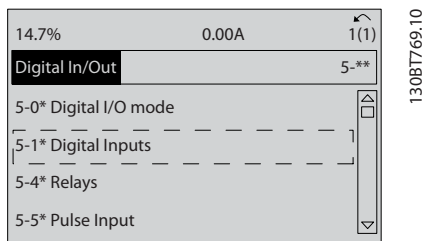
Tabelle 2.3 enthält Parameternummern und Werkseinstellung für die Steuerklemmen. (Werkseinstellung kann basierend auf der Auswahl in 0-03 Ländereinstellungen geändert werden.)

Das Beispiel unten zeigt den Zugriff auf Klemme 18 zur Anzeige der Werkseinstellung.

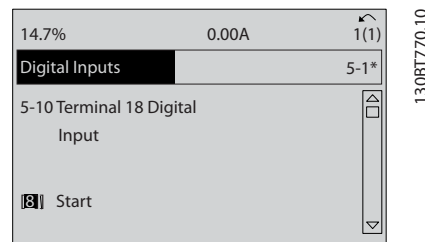
1. Drücken Sie zweimal [Main Menu], navigieren Sie zu 5-\*\* Digitale Ein-/Ausgänge und drücken Sie [OK].



2. Blättern Sie zu 5-1\*Digitaleingänge und drücken Sie [OK].



3. Navigieren Sie zu 5-10 Klemme 18 Digitaleingang. Mit [OK] auf die Funktionsoptionen zugreifen. Die Werkseinstellung Start wird angezeigt.



### 5.4 Internationale/nordamerikanische Werkseinstellungen für Parameter

Einstellung von 0-03 Ländereinstellungen auf [0]International oder [1] Nord-Amerika ändert die Werkseinstellungen einiger Parameter. Tabelle 5.1 enthält die betroffenen Parameter.

Parameter	Internationale Werkseinstellung	Nordamerikanische Werkseinstellung
0-03 Ländereinstellungen	International	Nord-Amerika
0-71 Datumsformat	TT-MM-JJJJ	MM/TT/JJJJ
0-72 Uhrzeitformat	24 h	12 h
1-20 Motornennleistung [kW]	Siehe Hinweis 1	Siehe Hinweis 1
1-21 Motornennleistung [PS]	Siehe Hinweis 2	Siehe Hinweis 2
1-22 Motornennspannung	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motornennfrequenz	50 Hz	60 Hz
3-03 Max. Sollwert	50 Hz	60 Hz
3-04 Sollwertfunktion	Addieren zum Sollwert	Externe Anwahl
4-13 Max. Drehzahl [UPM] Siehe Hinweis 3	1500 UPM	1800 UPM
4-14 Max Frequenz [Hz] Siehe Hinweis 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max. Ausgangsfrequenz	100 Hz	120 Hz
4-53 Warnung Drehz. hoch	1500 UPM	1800 UPM
5-12 Klemme 27 Digitaleingang	Motorfreilauf (inv.)	Ext. Verriegelung
5-40 Relaisfunktion	Alarm	Kein Alarm
6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	50	60
6-50 Klemme 42 Analogausgang	Drehzahl 0 - Max.Grenze	Drehzahl 4-20 mA
14-20 Quittierfunktion	Manuell Quittieren	Unbegr. Auto. Quitt.



Parameter	Internationale Werkseinstellung	Nordamerikanische Werkseinstellung
22-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM] Siehe Hinweis 3	1500 UPM	1800 UPM
22-86 Freq. am Auslegungspunkt [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

**Tabelle 5.1 Internationale/nordamerikanische Werkseinstellungen für Parameter**

Hinweis 1: 1-20 *Motornennleistung [kW]* wird nur angezeigt, wenn 0-03 *Ländereinstellungen* auf [0] *International* eingestellt ist.

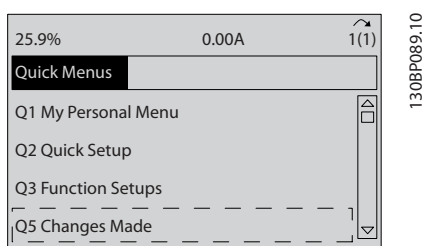
Hinweis 2: 1-21 *Motornennleistung [PS]* wird nur angezeigt, wenn 0-03 *Ländereinstellungen* auf [1] *Nord-Amerika* eingestellt ist.

Hinweis 3: Dieser Parameter ist nur wählbar, wenn 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf [0] *UPM* eingestellt ist.

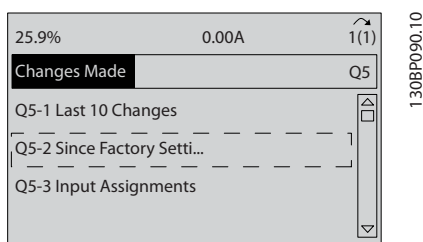
Hinweis 4: Dieser Parameter ist nur wählbar, wenn 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf [1] *Hz* eingestellt ist.

Änderungen, die an Werkseinstellungen vorgenommen werden, werden gespeichert und sind zusammen mit Programmierungen, die in Parameter eingegeben worden sind, zur Ansicht im Quick-Menü verfügbar.

1. Drücken Sie [Quick Menu].
2. Blättern Sie auf Q5 Liste geänd. Param., und drücken Sie [OK].



3. Wählen Sie Q5-2 *Seit Werkseinstellung*, um alle Programmieränderungen anzuzeigen oder Q5-1 *Letzte 10 Änderungen* um die letzten Änderungen anzuzeigen.



## 5.5 Parametermenüstruktur

Zur richtigen Programmierung für Anwendungen müssen häufig Funktionen in mehreren verwandten Parametern eingestellt werden. Diese Parametereinstellungen geben dem Frequenzumrichter genauere Systemangaben für den einwandfreien Betrieb des Frequenzumrichters. Zu Systemangaben können Dinge wie Ein- und Ausgangssignaltypen, Programmierklemmen, minimale und maximale Signalbereiche, benutzerdefinierte Anzeigen, automatischer Wiederanlauf und weitere Funktionen gehören.

- Zur Anzeige detaillierter Programmier- und Einstelloptionen für Parameter siehe das LCP-Display.
- Drücken Sie [Info] in jeder Menüoption, um weitere Informationen zu dieser Funktion zu sehen.
- Halten Sie die [Main Menu]-Taste gedrückt, um auf jeden Parameter direkt durch Eingabe der Parameternummer zuzugreifen.
- Einzelheiten zu gängigen Anwendungseinrichtungen enthält 6 *Anwendungseinrichtungsbeispiele*.

## 5.5.1 Quick-Menüstruktur

<b>Q3-1 Allg. Einstellungen</b>	0-24 Displayzeile 3	1-00 Regelverfahren	<b>Q3-31 Einzelzone Ext. Sollwert</b>	20-70 Typ mit Rückführung
<b>Q3-10 Erw. Motoreinstell.</b>	0-37 Displaytext 1	20-12 Soll-/Istwerteinheit	1-00 Regelverfahren	20-71 PID-Verhalten
1-90 Thermischer Motorschutz	0-38 Displaytext 2	20-13 Minimaler Sollwert/Istwert	20-12 Soll-/Istwerteinheit	20-72 PID-Ausgangsänderung
1-93 Thermistoranschluss	0-39 Displaytext 3	20-14 Max. Sollwert/Istwert	20-13 Minimaler Sollwert/Istwert	20-73 Min. Istwerthöhe
1-29 Autom. Motoranpassung	<b>Q3-2 Einstellungen für Drehzahlregelung ohne Rückführung</b>	6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom	20-14 Max. Sollwert/Istwert	20-74 Maximale Istwerthöhe
14-01 Taktfrequenz	<b>Q3-20 Digitalsollwert</b>	6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung	20-79 PID-Auto-Anpassung
4-53 Warnung Drehz. hoch	3-02 Minimaler Sollwert	6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung	<b>Q3-32 Mehrzone / Erw.</b>
<b>Q3-11 Analogausgang</b>	3-03 Max. Sollwert	6-26 Klemme 54 Filterzeit	6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom	1-00 Regelverfahren
6-50 Klemme 42 Analogausgang	3-10 Festsollwert	6-27 Klemme 54 Signalfehler	6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom	3-15 Variabler Sollwert 1
6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	5-13 Klemme 29 Digitaleingang	6-00 Signalausfall Zeit	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	3-16 Variabler Sollwert 2
6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	5-14 Klemme 32 Digitaleingang	6-01 Signalausfall Funktion	6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	20-00 Istwertanschluss 1
<b>Q3-12 Uhreinstellungen</b>	5-15 Klemme 33 Digitaleingang	20-21 Sollwert 1	6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom	20-01 Istwertumwandl. 1
0-70 Datum und Zeit	<b>Q3-21 Analogollwert</b>	20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	20-02 Istwert 1 Einheit
0-71 Datumsformat	3-02 Minimaler Sollwert	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	20-03 Istwertanschluss 2
0-72 Uhrzeitformat	3-03 Max. Sollwert	20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	6-26 Klemme 54 Filterzeit	20-04 Istwertumwandl. 2
0-74 MESZ/Sommerzeit	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung	20-93 PID-Proportionalverstärkung	6-27 Klemme 54 Signalfehler	20-05 Istwert 2 Einheit
0-76 MESZ/Sommerzeitstart	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung	20-94 PID Integrationszeit	6-00 Signalausfall Zeit	20-06 Istwertanschluss 3
0-77 MESZ/Sommerzeitende	6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom	20-70 Typ mit Rückführung	6-01 Signalausfall Funktion	20-07 Istwertumwandl. 3
<b>Q3-13 Displayeinstell.</b>	6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom	20-71 PID-Verhalten	20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	20-08 Istwert 3 Einheit
0-20 Displayzeile 1.1	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	20-72 PID-Ausgangsänderung	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	20-12 Soll-/Istwerteinheit
0-21 Displayzeile 1.2	6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	20-73 Min. Istwerthöhe	20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	20-13 Minimaler Sollwert/Istwert
0-22 Displayzeile 1.3	<b>Q3-3 PID-Prozesseinstell.</b>	20-74 Maximale Istwerthöhe	20-93 PID-Proportionalverstärkung	20-14 Max. Sollwert/Istwert
0-23 Displayzeile 2	<b>Q3-30 Einzelzone Int. Sollwert</b>	20-79 PID-Auto-Anpassung	20-94 PID Integrationszeit	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung

6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung	20-21 Sollwert 1	22-22 Erfassung Drehzahl tief	22-21 Erfassung Leistung tief	22-87 Druck bei No-Flow Drehzahl
6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom	20-22 Sollwert 2	22-23 No-Flow Funktion	22-22 Erfassung Drehzahl tief	22-88 Druck bei Nenndrehzahl
6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom	20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	22-24 No-Flow Verzögerung	22-23 No-Flow Funktion	22-89 Durchfluss an Auslegungspunkt
6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	22-40 Min. Laufzeit	22-24 No-Flow Verzögerung	22-90 Durchfluss bei Nenndrehzahl
6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit	22-40 Min. Laufzeit	1-03 Drehmomentverhalten der Last
6-16 Klemme 53 Filterzeit	20-93 PID-Proportionalverstärkung	22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]	22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit	1-73 Motorfangschaltung
6-17 Klemme 53 Signalfehler	20-94 PID Integrationszeit	22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]	22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]	<b>Q3-42 Verdichtfunktionen</b>
6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung	20-70 Typ mit Rückführung	22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]	1-03 Drehmomentverhalten der Last
6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung	20-71 PID-Verhalten	22-45 Sollwert-Boost	22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	1-71 Startverzög.
6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom	20-72 PID-Ausgangsänderung	22-46 Max. Boost-Zeit	22-45 Sollwert-Boost	22-75 Kurzzyklus-Schutz
6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom	20-73 Min. Istwerthöhe	2-10 Bremsfunktion	22-46 Max. Boost-Zeit	22-76 Intervall zwischen Starts
6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	20-74 Maximale Istwerthöhe	2-16 AC-Bremse max. Strom	22-26 Trockenlauffunktion	22-77 Min. Laufzeit
6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	20-79 PID-Auto-Anpassung	2-17 Überspannungssteuerung	22-27 Trockenlaufverzögerung	5-01 Klemme 27 Funktion
6-26 Klemme 54 Filterzeit	<b>Q3-4 Anwendungseinstell.</b>	1-73 Motorfangschaltung	22-80 Durchflussausgleich	5-02 Klemme 29 Funktion
6-27 Klemme 54 Signalfehler	<b>Q3-40 Lüfterfunktionen</b>	1-71 Startverzög.	22-81 Quadr.-lineare Kurvennäherung	5-12 Klemme 27 Digitaleingang
6-00 Signalausfall Zeit	22-60 Riemenbruchfunktion	1-80 Funktion bei Stopp	22-82 Arbeitspunktberechn.	5-13 Klemme 29 Digitaleingang
6-01 Signalausfall Funktion	22-61 Riemenbruchmoment	2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom	22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM]	5-40 Relaisfunktion
4-56 Warnung Istwert niedr.	22-62 Riemenbruchverzögerung	4-10 Motor Drehrichtung	22-84 Frequenz bei No-Flow [Hz]	1-73 Motorfangschaltung
4-57 Warnung Istwert hoch	4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.	<b>Q3-41 Pumpenfunktionen</b>	22-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	1-86 Min. Abschaltfrequenz [UPM]
20-20 Istwertfunktion	1-03 Drehmomentverhalten der Last	22-20 Leistung tief Autokonfig.	22-86 Freq. am Auslegungspunkt [Hz]	1-87 Min. Abschaltfrequenz [Hz]

## 5.5.2 Hauptmenüstruktur

0-**- <b>Betrieb/Display</b>	0-37 Displaytext 1	0-77 MESZ/Sommerzeitende	1-36 Eisenverlustwiderstand (Rfe)	1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]
0-0* <b>Grundeinstellungen</b>	0-38 Displaytext 2	0-79 Uhr Fehler	1-39 Motorpolzahl	1-86 Min. Abschalt Drehzahl [UPM]
0-01 Sprache	0-39 Displaytext 3	0-81 Arbeitstage	<b>1-5* Lastunabh. Einst.</b>	1-87 Min. Abschaltfrequenz [Hz]
0-02 Hz/UPM Umschaltung	<b>0-4* LCP-Tasten</b>	0-82 Zusätzl. Arbeitstage	1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM.	<b>1-9* Motortemperatur</b>
0-03 Ländereinstellungen	0-40 [Hand On]-LCP Taste	0-83 Zusätzl. Nichtarbeitstage	1-51 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	1-90 Thermischer Motorschutz
0-04 Netz-Ein Modus (Hand)	0-41 [Off]-LCP Taste	0-89 Anzeige Datum/Uhrzeit	1-52 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	1-91 Fremdbelüftung
0-05 Ort-Betrieb Einheit	0-42 [Auto On]-LCP Taste	<b>1-**- Motor/Last</b>	1-58 Flystart Test Pulses Current	1-93 Thermistoranschluss
<b>0-1* Parametersätze</b>	0-43 [Reset]-LCP Taste	<b>1-0* Grundeinstellungen</b>	1-59 Flystart Test Pulses Frequency	<b>2-**- Bremsfunktionen</b>
0-10 Aktiver Satz	0-44 [Off/Reset]-LCP Taste	1-00 Regelverfahren	<b>1-6* Lastabh. Einst.</b>	<b>2-0* DC Halt/DC Brems</b>
0-11 Programm-Satz	0-45 [Drive Bypass]-LCP Taste	1-03 Drehmomentverhalten der Last	1-60 Lastausgleich tief	2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom
0-12 Satz verknüpfen mit	<b>0-5* Kopie/Speichern</b>	1-06 Clockwise Direction	1-61 Lastausgleich hoch	2-01 DC-Bremsstrom
0-13 Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0-50 LCP-Kopie	<b>1-2* Motordaten</b>	1-62 Schlupfausgleich	2-02 DC-Bremszeit
0-14 Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten	0-51 Parametersatz-Kopie	1-20 Motornennleistung [kW]	1-63 Schlupfausgleich Zeitkonstante	2-03 DC-Brems Ein [UPM]
<b>0-2* LCP-Display</b>	<b>0-6* Passwort</b>	1-21 Motornennleistung [PS]	1-64 Resonanzdämpfung	2-04 DC Brake Cut In Speed [Hz]
0-20 Displayzeile 1.1	0-60 Hauptmenü Passwort	1-22 Motornennspannung	1-65 Resonanzdämpfung Zeitkonstante	<b>2-1* Generator. Bremsen</b>
0-21 Displayzeile 1.2	0-61 Hauptmenü Zugriff ohne PW	1-23 Motornennfrequenz	<b>1-7* Starfunktion</b>	2-10 Brake Function
0-22 Displayzeile 1.3	0-65 Benutzer-Menü Passwort	1-24 Motor Current	1-71 Startverzög.	2-11 Bremswiderstand (Ohm)
0-23 Displayzeile 2	0-66 Benutzer-Menü Zugriff ohne PW	1-25 Motornendrehzahl	1-73 Motorfangschaltung	2-12 Bremswiderstand Leistung (kW)
0-24 Displayzeile 3	<b>0-7* Uhreinstellungen</b>	1-28 Motordrehrichtungsprüfung	1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]	2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung
0-25 Benutzer-Menü	0-70 Datum und Zeit	1-29 Autom. Motoranpassung	1-78 Compressor Start Max Speed [Hz]	2-15 Bremswiderstand Test
<b>0-3* LCP-Benutzerdef</b>	0-71 Datumsformat	<b>1-3* Erw. Motordaten</b>	1-79 Compressor Start Max Time to Trip	2-16 AC-Brems max. Strom
0-30 Einheit	0-72 Uhrzeitformat	1-30 Statorwiderstand (Rs)	<b>1-8* Stoppfunktion</b>	2-17 Überspannungssteuerung
0-31 Freie Anzeige Min.-Wert	0-74 MESZ/Sommerzeit	1-31 Rotorwiderstand (Rr)	1-80 Funktion bei Stopp	<b>3-**- Sollwert/Rampen</b>
0-32 Freie Anzeige Max. Wert	0-76 MESZ/Sommerzeitstart	1-35 Main Reactance (Xh)	1-81 Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	<b>3-0* Sollwertgrenzen</b>

3-02 Minimaler Sollwert	3-93 Digitalpoti Max. Grenze	4-61 Ausbl. Drehzahl von [Hz]	5-41 Ein Verzög., Relais	5-97 Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung
3-03 Max. Sollwert	3-94 Digitalpoti Min. Grenze	4-62 Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	5-42 Aus Verzög., Relais	5-98 Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout
3-04 Sollwertfunktion	3-95 Rampenverzögerung	4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	<b>5-5* Pulseingänge</b>	<b>6-** Analoge Ein-/Ausg.</b>
<b>3-1* SollwertEinstellung</b>	<b>4-** Grenzen/Warnungen</b>	4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.	5-50 Klemme 29 Min. Frequenz	<b>6-0* Grundeinstellungen</b>
3-10 Festsollwert	<b>4-1* Motor Grenzen</b>	<b>5-** Digit. Ein-/Ausgänge</b>	5-51 Term. 29 High Frequency	6-00 Signalausfall Zeit
3-11 Festsollwert Jog [Hz]	4-10 Motor Drehrichtung	<b>5-0* Grundeinstellungen</b>	5-52 Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	6-01 Signalausfall Funktion
3-13 Sollwertvorgabe	4-11 Min. Drehzahl [UPM]	5-00 Schaltlogik	5-53 Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	6-02 Notfallbetrieb Signalausfall Funktion
3-14 Relativer Festsollwert	4-12 Min. Frequenz [Hz]	5-01 Klemme 27 Funktion	5-54 Pulseingang 29 Filterzeit	<b>6-1* Analogeingang 53</b>
3-15 Variabler Sollwert 1	4-13 Max. Drehzahl [UPM]	5-02 Klemme 29 Funktion	5-55 Klemme 33 Min. Frequenz	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
3-16 Variabler Sollwert 2	4-14 Max Frequenz [Hz]	<b>5-1* Digitaleingänge</b>	5-56 Term. 33 High Frequency	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
3-17 Variabler Sollwert 3	4-16 Momentengrenze motorisch	5-10 Klemme 18 Digitaleingang	5-57 Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom
3-19 Festsollwert Jog [UPM]	4-17 Momentengrenze generatortisch	5-11 Klemme 19 Digitaleingang	5-58 Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom
<b>3-4* Rampe 1</b>	4-18 Stromgrenze	5-12 Klemme 27 Digitaleingang	5-59 Pulseingang 33 Filterzeit	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert
3-41 Rampenzeit Auf 1	4-19 Max. Ausgangsfrequenz	5-13 Klemme 29 Digitaleingang	<b>5-6* Pulseausgänge</b>	6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert
3-42 Rampenzeit Ab 1	<b>4-5* Warnungen Grenzen</b>	5-14 Klemme 32 Digitaleingang	5-60 Terminal 27 Pulse Output Variable	6-16 Klemme 53 Filterzeit
<b>3-5* Rampe 2</b>	4-50 Warnung Strom niedrig	5-15 Klemme 33 Digitaleingang	5-62 Ausgang 27 Max. Frequenz	6-17 Klemme 53 Signalfehler
3-51 Rampenzeit Auf 2	4-51 Warnung Strom hoch	5-16 Klemme X30/2 Digitaleingang	5-63 Klemme 29 Pulsausgang	<b>6-2* Analogeingang 54</b>
3-52 Rampenzeit Ab 2	4-52 Warnung Drehz. niedrig	5-17 Klemme X30/3 Digitaleingang	5-65 Ausgang 29 Max. Frequenz	6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung
<b>3-8* Weitere Rampen</b>	4-53 Warnung Drehz. hoch	5-18 Klemme X30/4 Digitaleingang	5-66 Klemme X30/6 Pulsausgang	6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung
3-80 Rampenzeit JOG	4-54 Warnung Sollwert niedr.	<b>5-3* Digitalausgänge</b>	5-68 Ausgang X30/6 Max. Frequenz	6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom
3-81 Rampenzeit Schnellstopp	4-55 Warnung Sollwert hoch	5-30 Klemme 27 Digitalausgang	<b>5-9* Bussteuerung</b>	6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom
3-82 Starting Ramp Up Time	4-56 Warnung Istwert niedr.	5-31 Terminal 29 Digital Output	5-90 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert
<b>3-9* Digitalpoti</b>	4-57 Warnung Istwert hoch	5-32 Klemme X30/6 Digitalausgang	5-93 Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert
3-90 Digitalpoti Einzelschritt	4-58 Motorphasen Überwachung	5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang	5-94 Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	6-26 Klemme 54 Filterzeit
3-91 Digitalpoti Rampenzeit	<b>4-6* Drehzausblendung</b>	<b>5-4* Relais</b>	5-95 Pulse Out #29 Bus Control	6-27 Klemme 54 Signalfehler
3-92 Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	4-60 Ausbl. Drehzahl von [UPM]	5-40 Relaisfunktion	5-96 Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	<b>6-3* Analogeingang X30/11</b>

6-30 Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung	8-02 Aktives Steuerwort	8-55 Set-up Select	9-22 Telegrammtyp	<b>10-0* Grundeinstellungen</b>
6-31 Kl.X30/11 Skal. Max.Spannung	8-03 Control Timeout Time	8-56 Festsollwertanwahl	9-23 Signal-Parameter	10-00 Protokoll
6-34 Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	8-04 Control Timeout Function	<b>8-7* BACnet</b>	9-27 Parameter bearbeiten	10-01 Baudratenauswahl
6-35 Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw	8-05 Steuerwort Timeout-Ende	8-70 BACnet-Gerätebereich	9-28 Profibus Steuerung deaktivieren	10-02 MAC-ID Adresse
6-36 Klemme X30/11 Filterzeit	8-06 Timeout Steuerwort quittieren	8-72 MS/TP Max. Masters	9-44 Zähler: Fehler im Speicher	10-05 Zähler Übertragungsfehler
6-37 Kl. X30/11 Signalfehler	8-07 Diagnose Trigger	8-73 MS/TP Max. Info-Frames	9-45 Speicher: Alarmworte	10-06 Zähler Empfangsfehler
<b>6-4* Analogeingang X30/12</b>	8-08 Readout Filtering	8-74 "Startup I am"	9-47 Speicher: Fehlercode	10-07 Zähler Bus-Off
6-40 Klemme X30/12 Skal. Min-Spannung	<b>8-1* Regeleinstellungen</b>	8-75 Initialisierungspasswort	9-52 Zähler: Fehler Gesamt	<b>10-1* DeviceNet</b>
6-41 Klemme X30/12 Skal. Max.Spannung	8-10 Steuerprofil	<b>8-8* FC-Anschlussdiagnose</b>	9-53 Profibus-Warnwort	10-10 Prozessdatentyp
6-44 Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-13 Configurable Status Word STW	8-80 Zähler Busmeldungen	9-63 Aktive Baudrate	10-11 Prozessdaten Schreiben Konfiguration
6-45 Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw	<b>8-3* Ser. FC-Schnittst.</b>	8-81 Zähler: Busfehler	9-64 Bus-ID	10-12 Prozessdaten Lesen Konfiguration
6-46 Klemme X30/12 Filterzeit	8-30 FC-Protokoll	8-82 Zähler Slavemeldungen	9-65 Profilnummer	10-13 Warnparameter
6-47 Kl. X30/12 Signalfehler	8-31 Adresse	8-83 Zähler Slavefehler	9-67 Steuerwort 1	10-14 DeviceNet Sollwert
<b>6-5* Analogausgang 42</b>	8-32 Baud Rate	8-84 Gesendete Slavemeldungen	9-68 Zustandswort 1	10-15 DeviceNet Steuerung
6-50 Klemme 42 Analogausgang	8-33 Parity / Stop Bits	8-85 Slave-Timeout-Fehler	9-70 Programm-Satz	<b>10-2* COS-Filter</b>
6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	8-34 Estimated cycle time	8-89 Zähler Diagnose	9-71 Datenwerte speichern	10-20 COS-Filter 1
6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	8-35 FC-Antwortzeit Min.-Delay	<b>8-9* Bus-Festdrehzahl</b>	9-72 Freq.umr. Reset	10-21 COS-Filter 2
6-53 Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	8-36 FC-Antwortzeit Max.-Delay	8-90 Bus-Festdrehzahl 1	9-72 Freq.umr. Reset	10-22 COS-Filter 3
6-54 Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	8-37 FC Interchar. Max.-Delay	8-91 Bus-Festdrehzahl 2	9-80 Definierte Parameter (1)	10-23 COS-Filter 4
<b>6-6* Analogausgang X30/8</b>	<b>8-4* FC/MC-Protokoll</b>	8-94 Bus Istwert 1	9-81 Definierte Parameter (2)	<b>10-3* Parameterzugriff</b>
6-60 Klemme X30/8 Analogausgang	8-40 Telegrammtyp	8-95 Bus Istwert 2	9-82 Definierte Parameter (3)	10-30 Array Index
6-61 Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	8-42 PCD write configuration	8-96 Bus Istwert 3	9-83 Definierte Parameter (4)	10-31 Datenwerte speichern
6-62 Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	8-43 PCD read configuration	<b>9** Profibus DP</b>	9-84 Definierte Parameter (5)	10-32 DeviceNet Revision
6-63 Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	<b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>	9-00 Sollwert	9-90 Geänderte Parameter (1)	10-33 EEPROM speichern
6-64 Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	8-50 Motorfreilauf	9-07 Istwert	9-91 Geänderte Parameter (2)	10-34 DeviceNet-Produktcode
<b>8-** Opt./Schnittstellen</b>	8-52 DC Bremse	9-15 PCD-Konfiguration Schreiben	9-92 Geänderte Parameter (3)	
<b>8-0* Grundeinstellungen</b>	8-53 Start	9-16 PCD-Konfiguration Lesen	9-93 Geänderte Parameter (4)	10-39 DeviceNet F-Parameter
8-01 Control Site	8-54 Reversing Select	9-18 Teilnehmeradresse	9-94 Geänderte Parameter (5)	<b>11-** LonWorks</b>
			<b>10-** CAN/DeviceNet</b>	<b>11-0* LonWorks ID</b>

11-00 Neuron ID			14-50 EMV-Filter	15-23 Protokoll: Datum und Zeit	15-72 Option B
<b>11-1* LON Funktionen</b>	<b>14-** Sonderfunktionen</b>		14-51 Zwischenkreisrekompensation	<b>15-3* Fehlerspeicher</b>	15-73 Option B - Softwareversion
11-10 Antriebsprofil	14-00 Schaltmuster		14-52 Lüftersteuerung	15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode	15-74 Option C0
11-15 LON Warmwort	14-01 Taktfrequenz		14-53 Lüfterüberwachung	15-31 Fehlerspeicher: Wert	15-75 Option C0 - Softwareversion
11-17 XIF-Revision	14-03 Übermodulation		<b>14-6* Auto-Reduzier.</b>	15-32 Fehlerspeicher: Zeit	15-76 Option C1
11-18 LonWorks-Revision	14-04 PWM-Jitter		14-60 Funktion bei Übertemperatur	15-33 Fehlerspeicher: Datum und Zeit	15-77 Option C1 - Softwareversion
<b>11-2* LON Param.- Zugriff</b>	<b>14-1* Netzausfall</b>		14-61 Funktion bei WR-Überlast	<b>15-4* Typendaten</b>	<b>15-9* Parameterinfo</b>
11-21 Datenwerte speichern	14-10 Netzausfall-Funktion		14-62 WR- Überlast Reduzierstrom	15-40 FC Typ	15-92 Definierte Parameter
<b>13-** Smart Logic</b>	14-11 Netzausfall-Spannung		<b>15-** Info/Wartung</b>	15-41 Leistungsteil	15-93 Modifizierte Parameter
<b>13-0* SL-Controller</b>	14-12 Netzphasen-Ünsymmetrie		<b>15-0* Betriebsdaten</b>	15-42 Nennspannung	15-98 Typendaten
13-00 Smart Logic Controller	<b>14-2* Reset/Initialisieren</b>		15-00 Betriebsstunden	15-43 Software-Version	15-99 Parameter-Metadaten
13-01 SL-Controller Start	14-20 Quittierfunktion		15-01 Motorlaufstunden	15-44 Typencode (original)	<b>16-** Datenanzeigen</b>
13-02 SL-Controller Stopp	14-21 Autom. Quittieren Zeit		15-02 Zähler-kWh	15-45 Typencode (aktuell)	<b>16-0* Grundeinstellungen</b>
13-03 SL-Parameter initialisieren	14-22 Betriebsart		15-03 Anzahl Netz-Ein	15-46 Typ Bestellnummer	16-00 Steuerwort
<b>13-1* Vergleichler</b>	14-23 Typencodeneinstellung		15-04 Anzahl Übertemperaturen	15-47 Leistungsteil Bestellnummer	16-01 Sollwert [Einheit]
13-10 Vergleichler-Operand	14-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit		15-05 Anzahl Überspannungen	15-48 LCP-Version	16-02 Sollwert [%]
13-11 Vergleichler-Funktion	14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung		15-06 Reset Zähler-kWh	15-49 Steuerkarte SW-Version	16-03 Zustandswort
13-12 Vergleichler-Wert	14-28 Produktionseinstellungen		15-07 Reset Motorlaufstundenzähler	15-50 Leistungsteil SW-Version	
<b>13-2* Timer</b>	14-29 Servicecode		15-08 Anzahl der Starts	Version	16-05 Hauptstwert %
13-20 SL-Timer	<b>14-3* Stromgrenze</b>		<b>15-1* Echtzeitkanal</b>	15-51 Typ Seriennummer	16-09 Benutzerdefinierte Anzeige
<b>13-4* Logikregeln</b>	14-30 Regler P-Verstärkung		15-10 Echtzeitkanal Quelle	15-53 Leistungsteil Seriennummer	<b>16-1* Anzeigen-Motor</b>
13-40 Logikregel Boolesch 1	14-31 Regler I-Zeit		15-11 Echtzeitkanal Abtaste	15-55 Lieferanten-URL	16-10 Leistung [kW]
13-41 Logikregel Verknüpfung 1	14-32 Stromgrenze, Filterzeit		15-12 Triggerereignis	15-56 Lieferantname	16-11 Leistung [PS]
13-42 Logikregel Boolesch 2	<b>14-4* Energieoptimierung</b>		15-13 Protokollbetrieb	<b>15-6* Install. Optionen</b>	16-12 Motorspannung
13-43 Logikregel Verknüpfung 2	14-40 Quadr.Mom. Anpassung		15-14 Echtzeitkanal Werte vor Trigger	15-60 Option installiert	16-13 Frequenz
13-44 Logikregel Boolesch 3	14-41 Minimale AEO-Magnetisierung		<b>15-2* Protokollierung</b>	15-61 SW-Version Option	16-14 Motorstrom
<b>13-5* SL-Programm</b>	14-42 Minimale AEO-Frequenz		15-20 Protokoll: Ereignis	15-62 Optionsbestellnr.	16-15 Frequenz [%]
13-51 SL-Controller Ereignis	14-43 Motor Cos-Phi		15-21 Protokoll: Wert	15-63 Optionsseriennr.	16-16 Drehmoment [Nm]
13-52 SL-Controller Aktion	<b>14-5* Umgebung</b>		15-22 Protokoll: Zeit	15-70 Option A	16-17 Drehzahl [UPM]
				15-71 Option A - Softwareversion	16-18 Therm. Motorschutz

16-22 Drehmoment [%]	16-62 Analogeingang 53	16-94 Erw. Zustandswort	<b>20-0* Istwert</b>	20-37 Querschnitt Luftkanal 2 [m <sup>2</sup> ]
16-26 Leistung gefiltert [kW]	16-63 AE 54 Modus	16-96 Wartungswort	20-00 Istwertanschluss 1	20-38 Spez. Gewichsfaktor d. Luft [%]
16-27 Leistung gefiltert [PS]	16-64 Analogeingang 54	<b>18-** Info/Anzeigen</b>	20-01 Istwertumw. 1	<b>20-6* Ohne Geber</b>
<b>16-3* Anzeigen-FU</b>	16-65 Analogausgang 42 [mA]	<b>18-0* Wartungsprotokoll</b>	20-02 Istwert 1 Einheit	20-60 Einheit ohne Geber
16-30 DC-Spannung	16-66 Digitalausgänge	18-00 Wartungsprotokoll: Pos.	20-03 Istwertanschluss 2	20-69 Informationen ohne Geber
16-32 Bremsleistung/s	16-67 Pulseingang 29 [Hz]	18-01 Wartungsprotokoll: Maßnahme	20-04 Istwertumw. 2	<b>20-7* PID Auto-Anpassung</b>
16-33 Bremsleistung/2 min	16-68 Pulseingang 33 [Hz]	18-02 Wartungsprotokoll: Zeit	20-05 Istwert 2 Einheit	20-70 PID-Reglerart
16-34 Kühlkörpertemp.	16-69 Pulsausg. 27 [Hz]	18-03 Wartungsprotokoll: Datum und Zeit	20-06 Istwertanschluss 3	20-71 PID-Verhalten
16-36 Nenn-WR- Strom	16-70 Pulsausg. 29 [Hz]	<b>18-1* Notfallbetriebsprotokoll</b>	20-07 Istwertumw. 3	20-72 PID-Ausgangsänderung
16-37 Max. WR-Strom	16-71 Relaisausgänge	18-10 Notfallbetriebspeicher: Ereignis	20-08 Istwert 3 Einheit	20-73 Min. Istwerthöhe
16-38 SL Contr.Zustand	16-72 Zähler A	18-11 Notfallbetriebspeicher: Zeit	20-12 Soll-/Istwerteinheit	20-74 Maximale Istwerthöhe
16-39 Steuerkartentemp.	16-73 Zähler B	18-12 Notfallbetriebspeicher: Datum und Zeit	20-13 Minimaler Sollwert/Istwert	20-79 PID Auto-Anpassung
16-40 Echtzeitkanalspeicher voll	16-75 Analogeingang X30/11	<b>18-3* Ein- und Ausgänge</b>	20-14 Max. Sollwert/Istwert	<b>20-8* PID-Grundeinstell.</b>
16-43 Status Zeitablaufsteuerung	16-76 Analogeingang X30/12	18-30 Analogeingang X42/1	<b>20-2* Istwert/Sollwert</b>	20-81 PID-Normal/Invers-Regelung
16-49 Stromfehlerquelle	16-77 Analogausg. X30/8 [mA]	18-31 Analogeingang X42/3	20-20 Istwertfunktion	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]
<b>16-5* Soll- &amp; Istwerte</b>	<b>16-8* Anzeig. Schnittst.</b>	18-32 Analogeingang X42/5	20-21 Sollwert 1	20-83 PID-Startfrequenz [Hz]
16-50 Externer Sollwert	16-80 Bus Steuerwort 1	18-33 Analogausg. X42/7 [V]	20-22 Sollwert 2	20-84 Bandbreite Ist=Sollwert
16-52 Istwert [Einheit]	16-82 Bus Sollwert 1	18-34 Analogausg. X42/9 [V]	20-23 Sollwert 3	<b>20-9* PID-Regler</b>
16-53 DigiPot Sollwert	16-84 Feldbus-Komm. Status	18-35 Analogausg. X42/11 [V]	<b>20-3* Erw. Istwertumw. d.</b>	20-91 PID-Anti-Windup
16-54 Istwert 1 [Einheit]	16-85 FC Steuerwort 1	18-36 Analogeingang X48/2 [mA]	20-30 Kältemittel	20-93 PID-Proportionalverstärkung
16-55 Istwert 2 [Einheit]	16-86 FC Sollwert 1	18-37 Temp. Eing X48/4	20-31 Benutzerdef. Kältemittel A1	20-94 PID-Integrationszeit
16-56 Istwert 3 [Einheit]	<b>16-9* Bus Diagnose</b>	18-38 Temp. Eing X48/7	20-32 Benutzerdef. Kältemittel A2	20-95 PID-Differentiationszeit
16-58 PID-Ausgang [%]	16-90 Alarmwort	18-39 Temp. Eingang X48/10	20-33 Benutzerdef. Kältemittel A3	20-96 PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze
<b>16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.</b>	16-91 Alarmwort 2	<b>18-5* Soll- &amp; Istwerte</b>	20-34 Querschnitt Luftkanal 1 [m <sup>2</sup> ]	<b>21-** Erw. PID-Regler</b>
16-60 Digitaleingänge	16-92 Warnwort	18-50 Anzeige ohne Geber [Einheit]	20-35 Querschnitt Luftkanal 1 [m <sup>2</sup> ]	<b>21-0* Erw. PID-Auto-Anpassung</b>
16-61 AE 53 Modus	16-93 Warnwort 2	<b>20-** FU PID-Regler</b>	20-36 Querschnitt Luftkanal 2 [m <sup>2</sup> ]	21-00 PID-Reglerart



21-01 Abstim-Modus	21-33 Erw. variabler Sollwert 2	21-62 Erw. 3 I-Zeit	22-39 Leistung Drehzahl hoch [PS]	22-82 Arbeitspunktberechn.
21-02 PID-Ausgangsänderung	21-34 Erw. Istwert 2	21-63 Erw. 3 D-Zeit	<b>22-4* Energiesparmodus</b>	22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM]
21-03 Min. Istwerthöhe	21-35 Erw. Sollwert 2	21-64 Erw. 3 D-Verstärkung/Grenze	22-40 Min. Laufzeit	22-84 Frequenz bei No-Flow [Hz]
21-04 Maximale Istwerthöhe	21-37 Erw. Sollwert 2 [Einheit]	<b>22** Anwendungsfunktionen</b>	22-41 Min. Energiesparzeit [UPM]	22-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]
21-09 PID Auto-Anpassung	21-38 Erw. Istwert 2 [Einheit]	<b>22-0* Sonstiges</b>	22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]	22-86 Freq. am Auslegungspunkt [Hz]
<b>21-1* Erw. Soll-/Istw. 1</b>	21-39 Erw. Ausg. 2 [%]	22-00 Verzögerung ext. Verriegung	22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]	22-87 Druck bei No-Flow Drehzahl
21-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1	<b>21-4* Erw. Prozess-PID 2</b>	22-01 Filterzeit Leistung	22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	22-88 Druck bei Nennndrehzahl
21-11 Erw. Minimaler Sollwert 1	21-40 Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung	<b>22-2* No-Flow Erkennung</b>	22-45 Sollwert-Boost	22-89 Volumenstrom an Auslegungspunkt
21-12 Erw. Maximaler Sollwert 1	21-41 Erw. 2 P-Verstärkung	22-20 Leistung tief Autokonfig.	22-46 Max. Boost-Zeit	22-90 Volumenstrom bei Nennndrehzahl
21-13 Erw. variabler Sollwert 1	21-42 Erw. 2 I-Zeit	22-21 Erfassung Leistung tief	<b>22-5* Kennlinienende</b>	<b>23** Zeitfunktionen</b>
21-14 Erw. Istwert 1	21-43 Erw. 2 D-Zeit	22-22 Erfassung Drehzahl tief	22-50 Kennlinienendefunktion	<b>23-0* Zeitablaufsteuerung</b>
21-15 Erw. Sollwert 1	21-44 Erw. 2 D-Verstärkung/Grenze	22-23 No-Flow Funktion	22-51 Kennliniendeverz.	23-00 EIN-Zeit
21-17 Erw. Sollwert 1 [Einheit]	<b>21-5* Erw. Soll-/Istw. 3</b>	22-24 No-Flow Verzögerung	<b>22-6* Riemenbrucherkennung</b>	23-01 EIN-Aktion
21-18 Erw. Istwert 1 [Einheit]	21-50 Erw. Soll-/Istwerteinheit 3	22-26 Trockenlauf-funktion	22-60 Riemenbruchfunktion	23-02 AUS-Zeit
21-19 Erw. Ausg. 1 [%]	21-51 Erw. Minimaler Sollwert 3	22-27 Trockenlaufverzögerung	22-61 Riemenbruchmoment	23-03 AUS-Aktion
<b>21-2* Erw. Prozess-PID 1</b>	21-52 Erw. Maximaler Sollwert 3	<b>22-3* No-Flow Leistungsanpassung</b>	22-62 Riemenbruchverzög.	23-04 Ereignis
21-20 Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung	21-53 Erw. variabler Sollwert 3	22-30 No-Flow Leistung	<b>22-7* Kurzyklus-Schutz</b>	23-08 Modus Zeitablaufsteuerung
21-21 Erw. 1 P-Verstärkung	21-54 Erw. Istwert 3	22-31 Leistungskorrekturfaktor	22-75 Kurzyklus-Schutz	23-09 Reaktivierung Zeitablaufsteuerung
21-22 Erw. 1 I-Zeit	21-55 Erw. Sollwert 3	22-32 Drehzahl tief [UPM]	22-76 Intervall zwischen Starts	<b>23-1* Wartung</b>
21-23 Erw. 1 D-Zeit	21-57 Erw. Sollwert 3 [Einheit]	22-33 Frequenz tief [Hz]	22-77 Min. Laufzeit	23-10 Wartungspunkt
21-24 Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze	21-58 Erw. Istwert 3 [Einheit]	22-34 Leistung Drehzahl tief [kW]	22-78 Min. Laufzeitkorrektur	23-11 Wartungsaktion
<b>21-3* Erw. Soll-/Istw. 2</b>	21-59 Erw. Ausg. 3 [%]	22-35 Leistung Drehzahl tief [PS]	22-79 Min. Laufzeitkorrekturwert	23-12 Wartungszeitbasis
21-30 Erw. Soll-/Istwerteinheit 2	<b>21-6* Erw. Prozess-PID 3</b>	22-36 Drehzahl hoch [UPM]	<b>22-8* Durchflussausgleich</b>	23-13 Wartungszeitintervall
21-31 Erw. Minimaler Sollwert 2	21-60 Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung	22-37 Freq. hoch [Hz]	22-80 Durchflussausgleich	23-14 Datum und Uhrzeit Wartung
21-32 Erw. Maximaler Sollwert 2	21-61 Erw. 3 P-Verstärkung	22-38 Leistung Drehzahl hoch [kW]	22-81 Quadr.-lineare Kurven-näherung	23-15 Wartungswort quittieren

23-16	Wartungstext	24-03 Min. Sollwert Notfallbetrieb	25-06 Anzahl der Pumpen	25-53 Wechselzeitintervallgeber	26-15 Kl. X42/1 Skal. Max.-Soll-/ Istwert
23-5*	Energiespeicher	24-04 Max. Sollwert Notfallbetrieb	<b>25-2* Bandbreiteneinstellungen</b>	25-54 Wechselzeit / Festwechselzeit	26-16 Kl. X42/1 Filterzeit
23-50	Energieprotokollauflösung	24-05 Festsollwert Notfallbetrieb	25-20 Schaltbandbreite	25-55 Wechsel bei Last <50 %	26-17 Kl. X42/1 Signalfehler
23-51	Startzeitraum	24-06 Sollwertquelle Notfallbetrieb	25-21 Schaltgrenze	25-56 Zuschaltmodus bei Wechsel	<b>26-2* Analogeingang X42/3</b>
23-53	Energieprotokoll	24-07 Istwertquelle Notfallbetrieb	25-22 Feste Drehzahlbandbreite	25-58 Verzögerung Nächste Pumpe	26-20 Kl. X42/3 Skal. Min.Spannung
23-54	Reset Energieprotokoll	24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb	25-23 SBB Zuschaltverzögerung	25-59 Verzögerung Netzbetrieb	26-21 Kl. X42/3 Skal. Max.Spannung
<b>23-6* Trenddarstellung</b>		<b>24-1* FU-Bypass</b>	25-24 SBB Abschaltverzögerung	<b>25-8* Zustand</b>	26-24 Kl. X42/3 Skal. Min.-Soll-/ Istwert
23-60	Trendvariable	24-10 FU-Bypass-Funktion	25-25 Schaltverzögerung	25-80 Kaskadenzustand	26-25 Kl. X42/3 Skal. Max.-Soll/ Soll-/ Istwert
23-61	Kontinuierliche Bindaten	24-11 FU-Bypassverzögerung	25-26 No-Flow Abschaltung	25-81 Pumpenzustand	26-26 Kl. X42/3 Filterzeit
23-62	Getimte Bindaten	<b>24-9* Lastverhalten bei</b>	25-27 Zuschaltfunktion	25-82 Führungspumpe	26-27 Kl. X42/3 Signalfehler
23-63	Zeitablauf Startzeitraum	24-90 Funktion Motor fehlt	25-28 Zuschaltfunktionszeit	25-83 Relais Zustand	<b>26-3* Analogeingang X42/5</b>
23-64	Zeitablauf Stoppzeitraum	24-91 Motor fehlt Koeffizient 1	25-29 Abschaltfunktion	25-84 Pumpe EIN-Zeit	26-30 Kl. X42/5 Skal. Min.Spannung
23-65	Minimaler Bin-Wert	24-92 Motor fehlt Koeffizient 2	25-30 Abschaltfunktionszeit	25-85 Relais EIN-Zeit	26-31 Kl. X42/5 Skal. Max.Spannung
23-66	Reset Kontinuierliche Bin-Daten	24-93 Motor fehlt Koeffizient 3	<b>25-4* Zuschalteinstellungen</b>	25-86 Rücksetzen des Relaiszählers	26-34 Kl. X42/5 Skal. Min.-Soll-/ Istwert
23-67	Rücksetzen der Zeitablauf	24-94 Motor fehlt Koeffizient 4	25-40 Rampe-ab-Verzögerung	<b>25-9* Service</b>	26-35 Kl. X42/5 Skal. Max.-Soll/ Istwert
Bin-Daten		24-95 Funktion blockierter Rotor	25-41 Rampe-auf-Verzögerung	25-90 Pumpenverriegelung	26-36 Kl. X42/5 Filterzeit
<b>23-8* Amortisationszähler</b>		24-96 Blockierter Rotor Koeffizient 1	25-42 Zuschaltschwelle	25-91 Manueller Wechsel	26-37 Kl. X42/5 Signalfehler
23-80	Sollwertfaktor Leistung	24-97 Blockierter Rotor Koeffizient 2	25-43 Abschaltschwelle	<b>26-** Analog-E/A-Option</b>	<b>24-4* Analogausgang X42/7</b>
23-81	Energiekosten	24-98 Blockierter Rotor Koeffizient 3	25-44 Zuschaltdrehzahl [UPM]	26-00 Klemme X42/7 Ausgang	26-40 Klemme X42/7 Ausgang
23-82	Investition	24-99 Blockierter Rotor Koeffizient 4	25-45 Zuschaltfrequenz [Hz]	26-41 Kl. X42/7, Ausgang min. Skalierung	26-41 Kl. X42/7, Ausgang min.
23-83	Energieeinsparungen	<b>25-** Kaskadenregler</b>	25-46 Abschaltfrequenz [UPM]	26-42 Kl. X42/7 Ausgang max. Skalierung	26-42 Kl. X42/7 Ausgang max.
23-84	Kst.-Einspar.	<b>25-0* Systemeinstellungen</b>	25-47 Abschaltfrequenz [Hz]	26-01 Klemme X42/3 Funktion	26-43 Kl. X42/7, Wert bei Bussteuerung
<b>24-** Anwendungsfunktionen 2</b>		25-00 Kaskadenregler	<b>25-5* Wechseleinstellungen</b>	26-02 Klemme X42/5 Funktion	26-44 Kl. X42/7, Wert bei Bus-Timeout
<b>24-0* Notfallbetrieb</b>		25-02 Motorstart	25-50 Führungspumpen-Wechsel	26-10 Kl. X42/1 Skal. Min.Spannung	<b>26-5* Analogausgang X42/9</b>
24-00	Notfallbetriebsfunktion	25-04 Pumpenrotation	25-51 Wechselergebnis	26-11 Kl. X42/1 Skal. Max.Spannung	26-50 Klemme X42/9 Ausgang
24-01	Notfallbetriebskonfiguration	25-05 Feste Führungspumpe	25-52 Wechselzeitintervall	26-14 Kl. X42/1 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	26-51 Kl. X42/9, Ausgang min. Skalierung
24-02	Einheit Notfallbetrieb				

26-52 Kl. X42/9 Ausgang max. Skalierung	31-00 Bypassmodus	35-01 Klemme X48/4 Eingangstyp	35-17 Kl. X48/4 Max. Temp.	35-37 Kl. X48/10 Max. Temp.
26-53 Kl. X42/9, Wert bei Bussteuerung	31-01 Bypass-Startzeitverzög.	35-02 Klemme X48/7 Temp. Einheit	<b>35-2* Temp. Eing X48/7</b>	<b>35-4* Analogeingang X48/2</b>
26-54 Kl. X42/9, Wert bei Bus-Timeout	31-02 Bypass-Abschaltzeitverzög.	35-03 Klemme X48/7 Eingangstyp	35-24 Kl. X48/7 Filterzeitkonstante	35-42 Klemme X48/2 Skal. Min. Strom
<b>26-6* Analogausgang X42/11</b>	31-03 Testbetriebaktivierung	35-04 Klemme X48/10 Temp. Einheit	35-25 Kl. X48/7 Temp. Überwachung	35-43 Kl. X48/2 Skal. Max. Strom
26-60 Klemme X42/11 Ausgang	31-10 Bypass-Zustandswort	35-05 Klemme X48/10 Eingangstyp	35-26 Kl. X48/7 Min. Temp.	35-44 Klemme X48/2 Skal. Min. Soll-/Istwert
26-61 Kl. X42/11, Ausgang min. Skalierung	31-11 Bypass-Motorlaufstunden	35-06 Alarmfunktion Temperaturfühler	35-27 Kl. X48/7 Max. Temp.	35-45 Klemme X48/2 Skal. Max. Wert
26-62 Kl. X42/11 Ausgang max. Skalierung	13-19 Remote-Bypassaktivierung	<b>35-1* Temp. Eing X48/4</b>	<b>35-3* Temp. Eingang X48/10</b>	35-46 Klemme X48/2 Filterzeitkonstante
26-63 Kl. X42/11, Wert bei Bussteuerung	<b>35-** Fühlereingangsopt.</b>	35-14 Klemme X48/4 Filterzeitkonstante	35-34 Klemme X48/10 Filterzeitkonstante	35-47 Klemme X48/2 Signalfehler
26-64 Kl. X42/11, Wert bei Bus-Timeout	<b>35-0* Temp. -Eing.</b>	35-15 Klemme X48/4 Temp. Überwachung	35-35 Klemme X48/10 Temp. Überwachung	
<b>31-** Bypassoption</b>	35-00 Klemme X48/4 Temp. Einheit	35-16 Klemme X48/4 Min. Temp.	35-36 Klemme X48/10 Min. Temp.	

## 5.6 Fernbedientes Programmieren mit MCT-10

Danfoss bietet ein Softwareprogramm an, das zur Entwicklung, Speicherung und Übertragung von programmierten Frequenzumrichterfunktionen dient. Mit der MCT 10 Software kann der Benutzer einen PC an den Frequenzumrichter anschließen und Online-Programmierung durchführen, statt das LCP zu verwenden. Die gesamte Programmierung des Frequenzumrichters kann offline erfolgen und die programmierten Parameter einfach in den Frequenzumrichter eingelesen werden. Es kann auch das gesamte Frequenzumrichterprofil zur Sicherung oder Analyse auf den PC geladen werden.

Der USB-Anschluss oder die RS-485-Klemme stehen zum Anschluss an den Frequenzumrichter zur Verfügung.

MCT 10 Software ist zum kostenlosen Download unter <http://www.VLT-software.com> erhältlich. Eine CD ist ebenfalls erhältlich. Fordern Sie dazu Bestellnummer 130B1000 an. Eine Bedienungsanleitung enthält detaillierte Anweisungen zur Bedienung.

## 6 Anwendungseinrichtungsbeispiele

### 6.1 Einführung

Die Beispiele in diesem Abschnitt dienen als schnelle Übersicht für gebräuchliche Anwendungen.

- Parametereinstellungen sind die Werkseinstellungen (länderabhängig), wenn nicht anders angegeben (in 0-03 Ländereinstellungen ausgewählt).
- Mit den Klemmen verknüpfte Parameter und ihre Einstellungen werden in den Zeichnungen gezeigt.
- Wenn Schaltereinstellungen für Analogklemmen A53 oder A54 notwendig sind, werden auch diese abgebildet.

**6**

### 6.2 Anwendungsbeispiele

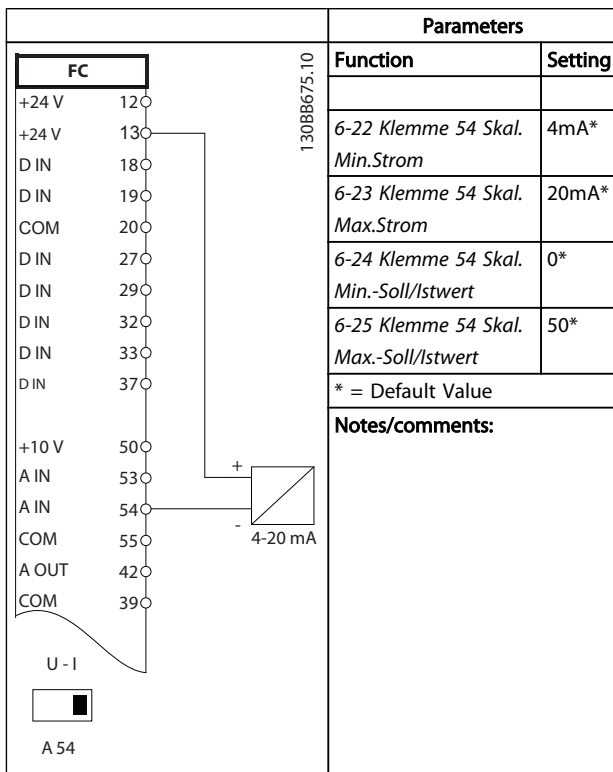


Tabelle 6.1 Analog Current Feedback Transducer

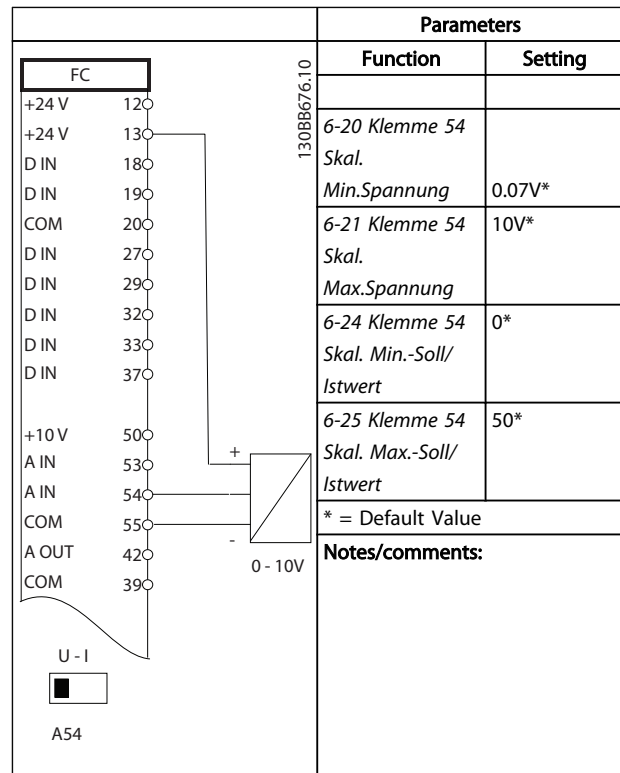


Tabelle 6.2 Analog Voltage Feedback Transducer (3-wire)

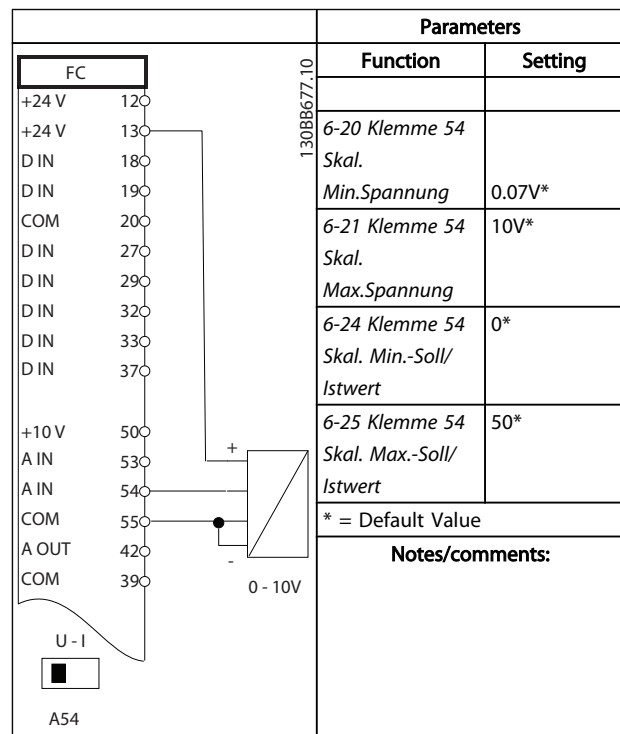


Tabelle 6.3 Analog Voltage Feedback Transducer (4-wire)

		Parameters	
FC		Function	Setting
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Klemme 53	
D IN	19	Skal.	
COM	20	Min.Spannung	0.07V*
D IN	27	6-11 Klemme 53	10V*
D IN	29	Skal.	
D IN	32	Max.Spannung	
D IN	33	6-14 Klemme 53	0*
D IN	37	Skal. Min.-Soll/ Istwert	
+10 V	50	6-15 Klemme 53	50*
A IN	53	Skal. Max.-Soll/ Istwert	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
* = Default Value			
Notes/comments:			

Tabelle 6.4 Analog Speed Reference (Voltage)

		Parameters	
FC		Function	Setting
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Klemme 53	4mA*
D IN	19	Skal. Min.Strom	
COM	20	6-13 Klemme 53	20mA*
D IN	27	Skal. Max.Strom	
D IN	29	6-14 Klemme 53	0*
D IN	32	Skal. Min.-Soll/ Istwert	
D IN	33	6-15 Klemme 53	50*
D IN	37	Skal. Max.-Soll/ Istwert	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
* = Default Value			
Notes/comments:			

Tabelle 6.5 Analog Speed Reference (Current)

		Parameters	
FC		Function	Setting
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Klemme 18	[8] Start*
D IN	19	Digitaleingang	
COM	20	5-12 Klemme 27	[7] External Interlock
D IN	27	Digitaleingang	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
* = Default Value			
Notes/comments:			

Tabelle 6.6 Run/Stop Command with External Interlock

		Parameters	
FC		Function	Setting
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Klemme 18	[8] Start*
D IN	19	Digitaleingang	
COM	20	5-12 Klemme 27	[7] External Interlock
D IN	27	Digitaleingang	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
* = Default Value			
Notes/comments:			
If 5-12 Klemme 27 Digitaleingang is set to [0] No operation, a jumper wire to terminal 27 is not needed.			

Tabelle 6.7 Run/Stop Command without External Interlock

6

		Parameters	
FC		Function	Setting
+24 V	12		
+24 V	13	5-11 Klemme 19	[1] Reset
D IN	18	Digitaleingang	
D IN	19	* = Default Value	
COM	20	Notes/comments:	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabelle 6.8 External Alarm Reset

		Parameters	
FC		Function	Setting
+24 V	12		
+24 V	13	5-10 Klemme 18	[8] Start*
D IN	18	Digitaleingang	
D IN	19	5-11 Klemme 19	[52] Run
COM	20	Digitaleingang	Permissive
D IN	27	5-12 Klemme 27	[7] External
D IN	29	Digitaleingang	Interlock
D IN	32	5-40 Relais-	[167] Start
D IN	33	funktion	command
D IN	37		act.
		* = Default Value	
		Notes/comments:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabelle 6.10 Run Permissive

		Parameters	
FC		Function	Setting
+24 V	12		
+24 V	13	6-10 Klemme 53	
D IN	18	Skal.	
D IN	19	Min.Spannung	0.07V*
COM	20	6-11 Klemme 53	10V*
D IN	27	Skal.	
D IN	29	Max.Spannung	
D IN	32	6-14 Klemme 53	0*
D IN	33	Skal. Min.-Soll/	
D IN	37	Istwert	
+10 V	50	6-15 Klemme 53	50*.
A IN	53	Skal. Max.-Soll/	
A IN	54	Istwert	
COM	55	* = Default Value	
A OUT	42	Notes/comments:	
COM	39		

Tabelle 6.9 Speed Reference (using a manual potentiometer)

		Parameters	
FC		Function	Setting
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 FC-Protokoll	FC*
D IN	19	8-31 Adresse	1*
COM	20	8-32 Baudrate	9600*
D IN	27	* = Default Value	
D IN	29	<b>Notes/comments:</b>	
D IN	32	Select protocol, address and	
D IN	33	baud rate in the above	
D IN	37	mentioned parameters.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-03		
R2	04-06		
	61-69		RS-485

Tabelle 6.11 RS-485 Network Connection (N2, FLN, Modbus RTU, FC)

		Parameters	
FC		Function	Setting
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Thermischer Motorschutz	[2] Thermistor trip
D IN	19	1-93 Thermistoranschluss	[1] Analog input 53
COM	20	* = Default Value	
D IN	27	<b>Notes/comments:</b>	
D IN	29	If only a warning is desired,	
D IN	32	1-90 Thermischer Motorschutz	
D IN	33	should be set to [1] Thermistor	
D IN	37	warning.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	U-I		
	A53		

Tabelle 6.12 Motor Thermistor

6

## VORSICHT

Thermistors must use reinforced or double insulation to meet PELV insulation requirements.



		Parameters																																					
		Function	Setting																																				
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">FC</td> </tr> <tr> <td>+24 V</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>+24 V</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>COM</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>D IN</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>+10 V</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>A IN</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>A IN</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>COM</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>A OUT</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>COM</td> <td>39</td> </tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB687.10	
FC																																							
+24 V	12																																						
+24 V	13																																						
D IN	18																																						
D IN	19																																						
COM	20																																						
D IN	27																																						
D IN	29																																						
D IN	32																																						
D IN	33																																						
D IN	37																																						
+10 V	50																																						
A IN	53																																						
A IN	54																																						
COM	55																																						
A OUT	42																																						
COM	39																																						
		5-11 Klemme 19 Digitaleingang	[37] Fire mode																																				
		24-00 Notfallbetriebsfunktion	[0] Disabled*																																				
		24-01 Notfallbetriebskonfiguration	[0] Open Loop*																																				
		24-02 Einheit Notfallbetrieb	[3] Hz*																																				
		24-03 Fire Mode Min Reference	0Hz*																																				
		24-04 Fire Mode Max Reference	50Hz*																																				
		24-05 Notfallbetrieb-Festsollwert	0%*																																				
		24-06 Notfallbetrieb-Sollwertquelle	[0] No function*																																				
		24-07 Istwertquelle Notfallbetrieb	[0] No function*																																				
		24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb	[1] Trip, Critical Alarms*																																				
		* = Default Value																																					
		<b>Notes/comments:</b> Parameters to setup Fire Mode are all in the 24-0* group.																																					

6

Tabelle 6.13 Fire Mode

## 7 Zustandsmeldungen

### 7.1 Zustandsanzeige

Wenn sich der Frequenzumrichter im Zustandsmodus befindet, werden Zustandsmeldungen automatisch vom Frequenzumrichter erzeugt und in der unteren Zeile des Displays angezeigt (siehe *Abbildung 7.1*).

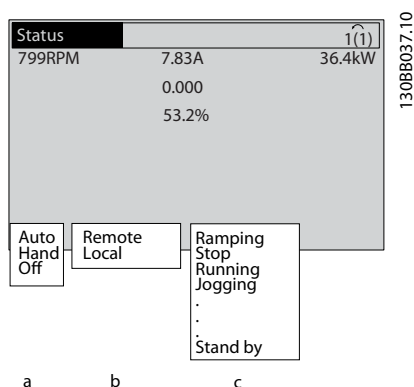


Abbildung 7.1 Zustandsanzeige

- Das erste Wort in der Statuszeile gibt an, woher der Stopp/Start-Befehl stammt.
- Das zweite Wort in der Statuszeile gibt an, woher die Drehzahlsteuerung stammt.
- Der letzte Teil der Statuszeile zeigt den aktuellen Frequenzumrichterzustand. Diese zeigen die gerade gewählte Betriebsart des Frequenzumrichters.

### HINWEIS

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

### 7.2 Definitionstabelle für Zustandsmeldungen

Die nächsten drei Tabellen geben die Bedeutung der angezeigten Zustandsmeldungen an.

	Betriebsart
Off	Der Frequenzumrichter reagiert erst auf ein Steuersignal, wenn [Auto on] oder [Hand on] betätigt werden.
[Auto on]	Der Frequenzumrichter wird über die Steuerklemmen oder serielle Kommunikation gesteuert werden.
[Hand on]	Der Frequenzumrichter kann über die Navigationsstasten auf dem LCP gesteuert werden. Signale für Stopp-Befehle, Reset, Reversierung, DC-Bremse und andere Signale können an die Steuerklemmen angelegt werden und umgehen den Hand-Betrieb.

	Sollwertvorgabe
Fern	Der Sollwert wird über externe Signale, serielle Schnittstelle oder interne Festsollwerte vorgegeben.
Hand	Der Frequenzumrichter zeigt die Sollfrequenz für den Handbetrieb oder Sollwerte vom LCP an.

	Betriebszustand
AC-Bremse	AC-Bremse wurde in 2-10 <i>Bremsfunktion</i> gewählt. Die AC-Bremse übermagnetisiert den Motor, um ein kontrolliertes Verlangsamen zu erreichen.
AMA Ende OK	Automatische Motoranpassung (AMA) wurde erfolgreich ausgeführt.
AMA bereit	AMA ist startbereit. Mit [Hand On]-Taste starten.
AMA läuft	AMA findet statt.
Bremsung	Der Bremschopper ist in Betrieb. Es wird generatorische Energie vom Bremswiderstand aufgenommen.
Max. Bremsung	Der Bremschopper ist in Betrieb. Die in 2-12 <i>Bremswiderstand Leistung (kW)</i> für den Bremswiderstand definierte Leistungsgrenze ist erreicht.

	Betriebszustand
Motorfreilauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorfreilauf invers wurde als Funktion für einen Digitaleingang (Parametergruppe 5-1*) gewählt. Die entsprechende Klemme ist nicht angeschlossen.</li> <li>• Motorfreilauf ist über serielle Schnittstelle aktiviert.</li> </ul>
Ger. Ram.-Ab	Geregelte Rampe-Ab wurde in <i>14-10 Netzausfall</i> gewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Netzspannung liegt unter dem in <i>14-11 Netzausfall-Spannung</i> bei Netzfehler eingestellten Wert.</li> <li>• Der Frequenzumrichter steuert den Motor über eine gesteuerte Rampe-Ab.</li> </ul>
Strom hoch	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters liegt über dem Grenzwert aus <i>4-51 Warnung Strom hoch</i> .
Strom niedrig	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters liegt unter dem Grenzwert aus <i>4-52 Warnung Drehz. niedrig</i> .
DC-Halten	DC-Halten wurde in <i>1-80 Funktion bei Stopp</i> gewählt und ein Stoppbefehl ist aktiv. Der Motor wird über einen in <i>2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom</i> festgelegten DC-Strom gehalten.
DC Stopp	Der Motor wird von einem DC-Strom ( <i>2-01 DC-Bremsstrom</i> ) mit der Dauer in <i>2-02 DC-Bremszeit</i> gehalten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• DC-Bremse ist in <i>2-03 DC-Bremse Ein [UPM]</i> aktiviert und ein Stoppbefehl ist aktiv.</li> <li>• DC Bremse (invers) wurde als Funktion für einen Digitaleingang (Parametergruppe 5-1*) gewählt. Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv.</li> <li>• DC-Bremse ist über serielle Schnittstelle aktiviert.</li> </ul>
Istwert hoch	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt über der Istwertgrenze in <i>4-57 Warnung Istwert hoch</i> .
Istwert niedrig	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt unter der Istwertgrenze in <i>4-56 Warnung Istwert niedr.</i>
Drehz. speich.	Der Fernsollwert ist aktiv und die aktuelle Drehzahl wird gehalten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehzahl speichern wurde als Funktion für einen Digitaleingang (Gruppe 5-1*) gewählt. Die entsprechende Klemme ist aktiv. Drehzahlregelung ist nur über die Klemmenfunktionen Drehzahl ab und Drehzahl auf möglich.</li> <li>• Halterampe ist über serielle Schnittstelle aktiviert.</li> </ul>
Speicheraufford.	Es wurde der Befehl „Frequenz speichern“ gegeben, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis ein Startfreigabesignal erhalten wurde.

	Betriebszustand
Sollw. speichern	<i>Sollw. speich.</i> wurde als Funktion für einen Digitaleingang (Parametergruppe 5-1*) gewählt. Die entsprechende Klemme ist aktiv. Der Frequenzumrichter speichert den aktuellen Sollwert. Ändern des Sollwerts ist jetzt nur über die Klemmenfunktionen Drehzahl auf und Drehzahl ab möglich.
Jogaufford.	Es wurde ein JOG-Befehl gegeben, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis über einen digitalen Eingang ein Startfreigabesignal erhalten wurde.
Festdrehzahl JOG	Der Motor läuft innerhalb der in <i>3-19 Festdrehzahl Jog [UPM]</i> programmierten Grenzbereiche. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Festdrehzahl JOG</i> wurde als Funktion für einen Digitaleingang (Parametergruppe 5-1*) gewählt. Die entsprechende Klemme (z. B. Klemme 29) ist aktiv.</li> <li>• Über die serielle Schnittstelle ist die Funktion Festdrehzahl JOG aktiviert.</li> <li>• Für eine Überwachungsfunktion (z. B. Signalausfall) wurde Festdrehzahl JOG als Reaktion gewählt. Die Überwachungsfunktion ist aktiv.</li> </ul>
Motortest	In <i>1-80 Funktion bei Stopp</i> wurde die Funktion <i>Motortest</i> gewählt. Ein Stoppbefehl ist aktiv. Um sicherzustellen, dass ein Motor an den Frequenzumrichter angeschlossen ist, wird ein dauernder Prüfstrom an den Motor angelegt.
Übersp.-Steu.	<i>Überspannungssteuerung</i> wurde in <i>2-17 Überspannungssteuerung</i> aktiviert. Der angeschlossene Motor versorgt den Frequenzumrichter mit generatorischer Energie. Die Überspannungssteuerung passt das U/f-Verhältnis an, um den Motor kontrolliert zu betreiben und Abschaltung des Frequenzumrichters zu verhindern.
Leist.teil Aus	(Nur bei Frequenzumrichtern mit installierter externer 24 V-Versorgung.) Die Netzversorgung des Frequenzumrichters ist getrennt, die Steuerkarte wird aber weiterhin mit externen 24 V versorgt.
Protect.Mod.	Protection Mode ist aktiv. Das Gerät hat einen kritischen Zustand erkannt (Überstrom oder Überspannung). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Taktfrequenz ist werkseitig auf 4 kHz reduziert, um Abschaltung zu vermeiden.</li> <li>• Falls möglich, wird der Protection Mode nach ca. 10 s beendet.</li> <li>• Die Aktivierung des Protection Mode kann in <i>14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung</i> beschränkt werden.</li> </ul>

	<b>Betriebszustand</b>
Schnellstopp	Der Motor wird über <i>3-81 Rampenzeit Schnellstopp</i> verzögert (abgebremst). <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Schnellstopp invers</i> wurde als Funktion für einen Digitaleingang (Parametergruppe 5-1*) gewählt. Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv.</li> <li>• Über die serielle Schnittstelle wurde die Schnellstopp-Funktion aktiviert.</li> </ul>
Rampe	Der Motor beschleunigt/verzögert über die aktive Rampe auf/ab. Der Sollwert, ein Grenzwert bzw. Stillstand ist noch nicht erreicht.
Sollw. hoch	Die Summe aller aktiven Sollwerte liegt über dem Sollwertgrenzwert in <i>4-55 Warnung Sollwert hoch</i> .
Sollw. niedr.	Die Summe aller aktiven Sollwerte liegt unter dem Sollwertgrenzwert in <i>4-54 Warnung Sollwert niedr..</i>
Ist=Sollwert	Der Frequenzumrichter läuft im Sollwertbereich. Der Istwert entspricht dem eingestellten Sollwert.
Startaufforderung	Es wurde ein Startbefehl gegeben, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis über einen Digitaleingang ein Startfreigabesignal erhalten wurde.
Motor ein	Der Motor wird vom Frequenzumrichter angetrieben.
Energiesparmodus	Die Energiesparfunktion ist aktiviert. Dies bedeutet, dass der Motor derzeit gestoppt ist, er jedoch bei Bedarf automatisch wieder gestartet wird.
Drehzahl hoch	Die Drehzahl des Motors liegt über dem Wert in <i>4-53 Warnung Drehz. hoch</i> .
Drehz. niedrig	Motordrehzahl ist unter dem eingestellten Wert in <i>4-52 Warnung Drehz. niedrig</i> .
Standby	Im Auto on-Modus startet der Frequenzumrichter den Motor mit einem Startsignal von einem Digitaleingang oder der seriellen Kommunikationsschnittstelle.
Startverzög.	In <i>1-71 Startverzög.</i> wurde die Verzögerung der Startzeit eingestellt. Ein Startbefehl wurde aktiviert und der Motor startet nach Ablauf der Verzögerungszeit.
FWD+REV akt.	Start nur Rechts und Start nur Links wurden als Funktionen für zwei unterschiedliche Digitaleingänge (Parametergruppe 5-1) gewählt. Der Motor startet entsprechend der aktivierten Klemme im Rechts- oder Linkslauf.
Stopp	Der Frequenzumrichter hat einen Stoppbefehl vom LCP, über Digitaleingang oder serielle Schnittstelle empfangen.

	<b>Betriebszustand</b>
Alarm	Ein Alarm ist aufgetreten und der Motor ist gestoppt. Sobald die Ursache des Alarms behoben wurde, kann der Frequenzumrichter manuell durch Drücken von [Reset] oder dezentral über Steuerklemmen oder serielle Schnittstelle quittiert werden.
Abschaltblockierung	Ein Alarm ist aufgetreten und der Motor ist gestoppt. Sobald die Ursache des Alarms behoben ist, muss die Netzversorgung des Frequenzumrichters aus- und wieder eingeschaltet werden. Der Frequenzumrichter kann dann manuell durch Drücken von [Reset] oder extern über Steuerklemmen oder serielle Kommunikation quittiert werden.

## 8 Warn- und Alarmmeldungen

### 8.1 Systemüberwachung

Der Frequenzumrichter überwacht den Zustand seiner Netzleistungs-, Ausgangs- und Motorfaktoren sowie andere Leistungskennzahlen des Systems. Eine Warnung oder ein Alarm zeigt nicht unbedingt ein internes Problem des Frequenzumrichters an. In vielen Fällen deuten sie auf Fehlerbedingungen durch Eingangsspannung, Motorlast oder Temperatur, externe Signale oder andere Bereiche hin, die von der internen Schaltlogik des Frequenzumrichters überwacht werden. Überprüfen Sie immer diese externen Bereiche, wie die Alarm- oder Warnmeldung anzeigt.

### 8.2 Warn- und Alarmtypen

#### Warnungen

Eine Warnung wird ausgegeben, wenn ein Alarmzustand bevorsteht oder eine abnormale Betriebsbedingung vorliegt, die zur Ausgabe eines Alarms durch den Frequenzumrichter führen kann. Eine Warnung wird automatisch quittiert, wenn die auslösende Bedingung endet.

#### Alarmer

##### Abschaltung

Ein Alarm wird ausgegeben, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet hat. Das heißt, dass der Frequenzumrichter den Betrieb aussetzt, um Beschädigung am Frequenzumrichter oder an der Anlage zu verhindern. Der Motor läuft im Freilauf aus. Die Frequenzumrichterlogik arbeitet weiter und überwacht den Zustand des Frequenzumrichters. Nach Beheben der Fehlerbedingung kann der Frequenzumrichter quittiert werden. Er ist dann wieder startbereit.

Eine Abschaltung kann manuell auf vier verschiedene Weisen quittiert werden:

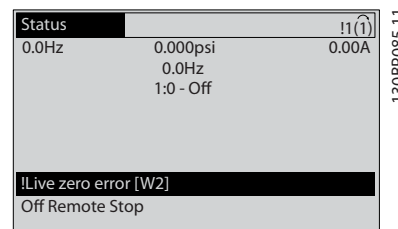
- Durch Drücken von [RESET] auf dem LCP.
- Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“.
- Reset-Befehl über serielle Schnittstelle
- Automatisches Quittieren

##### Abschaltblockierung

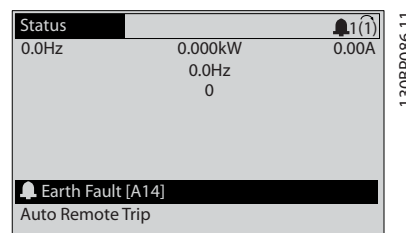
Bei einem Alarm, durch den der Frequenzumrichter auf Abschaltblockierung geht, muss die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter aus- und wieder eingeschaltet werden. Der Motor läuft im Freilauf aus. Die Frequenzumrichterlogik arbeitet weiter und überwacht den Zustand des Frequenzumrichters. Bei einer Abschaltblockierung muss die Netzspannung vom Frequenzumrichter getrennt, die Ursache des Fehlers behoben und die Netzspannung wieder an den Frequenzumrichter angelegt werden. Dies versetzt den Frequenzumrichter wie oben beschrieben in einen

Abschaltzustand. Es gibt vier Möglichkeiten, ihn zu quittieren.

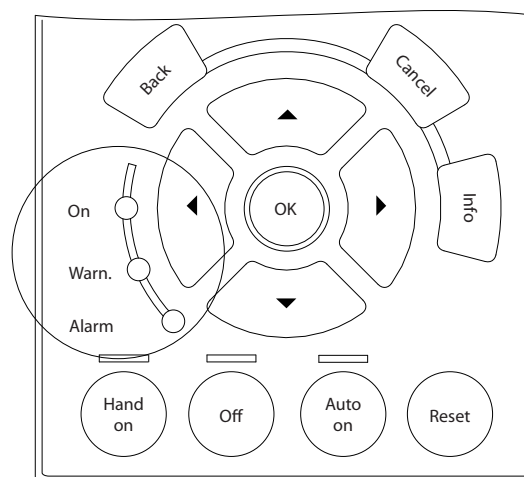
### 8.3 Anzeige von Warn- und Alarmmeldungen



Ein Alarm oder ein Alarm mit Abschaltblockierung blinkt zusammen mit der Alarmnummer auf dem Display.



Zusätzlich zum Text und Alarmcode im Display des Frequenzumrichters leuchten die Anzeige-LEDs auf.



	LED Warn.	LED Alarm
Warnung:	EIN	AUS
Alarm	AUS	ON (blinkt)
Abschaltblockierung	EIN	ON (blinkt)

## 8.4 Definitionen von Warn-/ Alarmmeldungen

Tabelle 8.1 legt fest, ob vor einem Alarm eine Warnung ausgegeben wird und ob der Alarm zu einer Abschaltung oder Abschaltblockierung des Geräts führt.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90
12	Moment.grenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			14-53
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremstest Fehler	(X)	(X)		2-15
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
35	Außerhalb Frequenzbereich	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsymmetrie	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			5-00, 5-01
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			5-00, 5-02
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			5-32
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			5-33
46	Versorgung Leistungsteil		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X	(X)		1-86
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten überprüfen		X		
52	AMA-Motornennstrom überprüfen		X		
53	AMA-Motor zu groß		X		

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
54	AMA-Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA-Abbruch		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA-Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Ext. Verriegelung	X			
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Motorspannung	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
69	Leistungsteil Übertemp.		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
71	PTC 1 Sicherer Stopp	X	X <sup>1)</sup>		
72	Gefährlicher Fehler			X <sup>1)</sup>	
73	Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf				
76	Leist.-teil Konf.	X			
79	Ungültige Leistungsteilkonfiguration		X	X	
80	Initialisiert		X		
91	Falsche Einstellungen für Analogeingang 54			X	
92	K. Durchfluss	X	X		22-2*
93	Trockenlauf	X	X		22-2*
94	Kennlinienende	X	X		22-5*
95	Riemenbruch	X	X		22-6*
96	Startverzög.	X			22-7*
97	Stoppverzög.	X			22-7*
98	Uhr Fehler	X			0-7*
201	Notfallbetrieb				
202	Grenzw. Notfallbetrieb überschritten				
203	Fehlender Motor				
204	Rotor gesperrt				
243	Bremse IGBT	X	X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Umrichter Versorgung		X	X	
247	Umrichter Übertemperatur		X	X	
248	Ungültige Leistungsteilkonfiguration		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	
251	Typencode neu		X	X	

Tabelle 8.1 Alarm-/Warncodeliste

(X) Parameterabhängig

<sup>1)</sup> Kann nicht automatisch über 14-20 Quittierfunktion quittiert werden.

### 8.4.1 Fehlermeldungen

Die nachstehenden Informationen zu den Warn-/Alarmmeldungen definieren den Warn-/Alarmzustand, geben die

wahrscheinliche Ursache für den Zustand an und führen eine Abhilfe oder Verfahren zur Fehlersuche und -behebung auf.

#### WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

Die Spannung von Klemme 50 an der Steuerkarte ist unter 10 V.

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

Diese Bedingung kann durch einen Kurzschluss an einem angeschlossenen Potentiometer oder falsche Verdrahtung des Potentiometers verursacht werden.

#### Fehlersuche und -beseitigung

Verdrahtung aus Klemme 50 entfernen. Wenn die Warnung verschwindet, liegt ein Problem bei der kundenseitigen Verdrahtung vor. Bleibt die Warnung bestehen, muss die Steuerkarte ausgetauscht werden.

#### WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

Diese Warnung oder dieser Alarm wird nur angezeigt, wenn dies vom Anwender in *6-01 Signalausfall Funktion* programmiert wurde. Das Signal an einem der Analogeingänge ist unter 50 % des für diesen Eingang programmierten Mindestwerts. Diese Bedingung kann von defekter Verdrahtung oder Senden des Signals durch ein defektes Gerät verursacht werden.

#### Fehlersuche und -beseitigung

Verbindungen an allen Analogeingangsklemmen überprüfen. Steuerkartenklemmen 53 und 54 sind für Signale bestimmt, Klemme 55 ist das Bezugspotential. MCB 101: Klemmen 11 und 12 sind für Signale bestimmt, Klemme 10 ist das Bezugspotential. MCB 109: Klemmen 1, 3, 5 sind für Signale bestimmt, Klemmen 2, 4, 6 sind das Bezugspotential).

Sicherstellen, dass die Programmier- und Schaltereinstellungen des Frequenzumrichters mit dem Analogsignaltyp übereinstimmen.

Signaltest der Eingangsklemmen durchführen.

#### WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung. Diese Meldung wird auch bei einem Defekt im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters angezeigt. Optionen werden in *14-12 Netzphasen-Unsymmetrie* programmiert.

#### Fehlersuche und -beseitigung

Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

#### WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:

Die Zwischenkreisspannung (VDC) liegt oberhalb der Überspannungswarngrenze. Die Grenze hängt von der Nennspannung des Frequenzumrichters ab. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.

#### WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Zwischenkreisspannung (VDC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert. Die Grenze hängt von der Nennspannung des Frequenzumrichters ab. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.

#### WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

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

#### Fehlersuche und -beseitigung

Bremswiderstand anschließen.

Rampenzeit verlängern.

Rampentyp ändern.

Funktionen aktivieren in *2-10 Bremsfunktion*

Erhöhen Sie *14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung*

#### WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Der Umrichter hat aufgrund einer Unterspannung im Zwischenkreis abgeschaltet, da ein stabiler Betrieb des Motors nicht mehr gewährleistet werden kann (abhängig von der Gerätegröße).

#### Fehlersuche und -behebung

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung auf den Frequenzumrichter ausgerichtet ist.

Eingangsspannungsprüfung durchführen

„Soft Charge“- und Gleichrichterschaltungsprüfung durchführen

#### WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichterüberlast

Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) ab. Der Zähler für elektronischen Wechselrichterschutz gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Der Frequenzumrichter *kann nicht* zurückgesetzt werden, bevor der Zählerwert unter 90 % fällt.

Der Motor ist zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden.

#### Fehlersuche und -behebung

Den am LCP angezeigten Ausgangsstrom mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters vergleichen.

Den am LCP angezeigten Ausgangsstrom mit dem gemessenen Motorstrom vergleichen.

Die FC Überlast am LCP anzeigen lassen und den Wert überwachen. Bei Betrieb über dem Nenndauerstrom des Frequenzumrichters muss der Zähler größer werden. Bei Betrieb unter dem Nenndauerstrom des Frequenzumrichters muss der Zähler kleiner werden.

Falls eine hohe Taktfrequenz erforderlich ist, siehe das Kapitel Leistungsreduzierung im *Projektierungshandbuch*.

#### WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR

In Par. 1-90 wurde das thermische Überlastrelais (ETR) aktiviert und die ETR-Funktion hat eine thermische Überlastung des Motors errechnet. In *1-90 Thermischer Motorschutz* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Der Motor ist zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden.

#### Fehlersuche und -behebung

Motor auf Überhitzung überprüfen.

Prüfen, ob der Motor mechanisch überlastet ist.



Stellen Sie sicher, dass der in 1-24 *Motornennstrom* eingestellte Motorstrom korrekt ist.

Sicherstellen, dass Motordaten in Parametern 1-20 bis 1-25 richtig eingestellt sind.

Wenn ein externer Lüfter verwendet wird, in 1-91 *Fremdbelüftung* sicherstellen, dass er gewählt ist.

Ausführen einer AMA in 1-29 *Autom. Motoranpassung* stimmt den Frequenzumrichter ggf. genauer auf den Motor ab und reduziert die thermische Belastung.

#### WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor

Der Thermistor ist ggf. getrennt. In 1-90 *Thermischer Motorschutz* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll.

##### Fehlersuche und -behebung

Motor auf Überhitzung überprüfen.

Prüfen, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Überprüfen Sie bei Verwendung von Klemme 53 oder 54, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+ 10 Volt-Versorgung) angeschlossen ist und dass der Schalter für Klemme 53 oder 54 auf Spannung eingestellt ist. Sicherstellen, dass in 1-93 *Thermistoranschluss* Klemme 53 oder 54 gewählt ist.

Überprüfen 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. Sicherstellen, dass in 1-93 *Thermistoranschluss* Klemme 18 oder 19 gewählt ist.

#### WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze

Das Drehmoment ist höher als der Wert in 4-16 *Momentengrenze motorisch* bzw. in 4-17 *Momentengrenze generatorisch*. In 14-25 *Drehmom.grenze Verzögerungszeit* kann geändert werden, dass bei diesem Zustand nicht nur eine Warnung angezeigt wird, sondern eine Warnung gefolgt von einem Alarm.

##### Fehlersuche und -beseitigung

Wenn die Motordrehmomentgrenze bei der Rampe auf überschritten wird, die Rampe-auf-Zeit verlängern.

Wenn die Generatordrehmomentgrenze bei der Rampe ab überschritten wird, die Rampe-ab-Zeit verlängern.

Wenn die Drehmomentgrenze beim Betrieb auftritt, möglicherweise die Drehmomentgrenze erhöhen. Stellen Sie sicher, dass das System sicher mit höherem Drehmoment betrieben werden kann.

Die Anwendung auf übermäßige Stromaufnahme am Motor überprüfen.

#### WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 1,5 s, wonach der Frequenzumrichter abschaltet und einen Alarm ausgibt. Dieser Fehler kann durch Stoßbelastung oder schnelle Beschleunigung bei Lasten mit hohem Trägheitsmoment verursacht werden. Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremssteuerung kann die Abschaltung extern zurückgesetzt werden.

##### Fehlersuche und -beseitigung

Energiezufuhr entfernen und überprüfen, ob die Motorwelle gedreht werden kann.

Überprüfen Sie, ob die Motorgröße dem Frequenzumrichter entspricht.

Parameter 1-20 bis 1-25 auf richtige Motordaten überprüfen.

#### ALARM 14, Erdschluss

Es ist ein Strom zwischen den Ausgangsphasen und Erde entweder im Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor oder im Motor vorhanden.

##### Fehlersuche und -behebung

Energiezufuhr zum Frequenzumrichter entfernen und den Erdschluss entfernen.

Den Widerstand der Motorkabel zu Erde und den Motor mit einem Megaohmmeter messen, um Erdschlüsse im Motor festzustellen.

#### ALARM 15, Inkompatible Hardware

Eine installierte Option wird von der Steuerkarte (Hardware oder Software) nicht unterstützt.

Den Wert der folgenden Parameter notieren und an den Danfoss-Service wenden:

15-40 *FC-Typ*

15-41 *Leistungsteil*

15-42 *Nennspannung*

15-43 *Softwareversion*

15-45 *Typencode (aktuell)*

15-49 *Steuerkarte SW-Version*

15-50 *Leistungsteil SW-Version*

15-60 *Option installiert*

15-61 *SW-Version Option*

#### ALARM 16, Kurzschluss

Kurzschluss im Motor oder in den Motorkabeln.

Entfernen Sie die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter, und beheben Sie den Kurzschluss.

#### WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout

Es besteht keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter.

Die Warnung wird nur aktiv, wenn *8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* nicht auf [0] AUS eingestellt ist.

Wenn *8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* auf *Stopp und Abschaltung* gesetzt wird, wird eine Warnung angezeigt. Der Frequenzumrichter führt eine Rampe Ab durch und schaltet mit einem Alarm ab.

#### Fehlersuche und -behebung

Verbindungen am seriellen Schnittstellenkabel überprüfen.

Erhöhen Sie *8-03 Steuerwort Timeout-Zeit*

Prüfen Sie den Betrieb der Kommunikationsgeräte.

Prüfen Sie ordnungsgemäße Installation basierend auf EMV-Anforderungen.

#### WARNUNG 23, Interne Lüfter

Die Funktion ist ein zusätzlicher Schutz, mit der geprüft wird, ob Lüfter laufen. Die Warnung kann in *14-53 Lüfterüberwachung* deaktiviert werden.

#### Fehlersuche und -beseitigung

Auf richtigen Betrieb des Lüfters prüfen.

Energiezufuhr zum Frequenzumrichter aus- und einschalten, und sicherstellen, dass der Lüfter kurz bei Inbetriebnahme läuft.

Die Sensoren am Kühlkörper und an der Steuerkarte überprüfen.

#### WARNUNG 24, Externe Lüfter

Die Funktion ist ein zusätzlicher Schutz, mit der geprüft wird, ob Lüfter laufen. Die Warnung kann in *14-53 Lüfterüberwachung* deaktiviert werden.

#### Fehlersuche und -beseitigung

Auf richtigen Betrieb des Lüfters prüfen.

Energiezufuhr zum Frequenzumrichter aus- und einschalten, und sicherstellen, dass der Lüfter kurz bei Inbetriebnahme läuft.

Die Sensoren am Kühlkörper und an der Steuerkarte überprüfen.

#### WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss

Der Bremswiderstand wird während des Betriebs überwacht. Bei einem Kurzschluss im Bremskreis wird die Bremselektronik nicht mehr angesteuert, und die Warnung wird angezeigt. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, allerdings ohne Bremsfunktion. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und tauschen Sie den Bremswiderstand aus (siehe *2-15 Bremswiderstand Test*).

#### WARNUNG/ALARM 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze

Die zum Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert über die letzten 120 Sek. der Laufzeit berechnet. Die Berechnung basiert auf der Zwischenkreisspannung und dem Bremswiderstandwert in *2-16 AC-Bremse max. Strom*. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung höher ist als 90 % der Bremswiderstandsleistung. Wenn in *2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung Alarm* [2]

ausgewählt ist, schaltet der Frequenzumrichter ab, wenn die abgeführte Bremsleistung 100 % erreicht.

#### WARNUNG/ALARM 27, Bremse IGBT-Fehler

Es wurde ein Fehler im IGBT Bremskreis festgestellt. Unter Umständen liegt ein Kurzschluss vor, wobei weiterhin ein hoher Strom fließen kann! Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, aufgrund des Kurzschlusses wird jedoch eine hohe Leistung an den Bremswiderstand abgegeben, auch wenn dieser nicht gebremst wird. Entfernen Sie die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter, und überprüfen Sie Bremswiderstand und Verdrahtung.

#### WARNUNG/ALARM 28, Bremstest Fehler

Überprüfen Sie Bremswiderstand und Verdrahtung. *2-15 Bremswiderstand Test* prüfen.

#### ALARM 29, Kühlkörpertemp.

Die maximal zulässige Kühlkörpertemperatur wurde überschritten. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur unter den zurückgesetzten Wert sinkt. Abschalt- und Rücksetzwert hängen von der Leistungsgröße des Frequenzumrichters ab.

#### Fehlersuche und -beseitigung

Kontrollieren Sie die folgenden Bedingungen.

Umgebungstemperatur zu hoch.

Zu lange Motorkabel.

Erforderlicher Abstand zur Luftzirkulation oberhalb und unterhalb des Frequenzumrichters nicht eingehalten.

Blockierte Luftströmung rund um Frequenzumrichter.

Kühllüfter beschädigt.

Schmutziger Kühlkörper.

#### ALARM 30, Motorphase U fehlt

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Entfernen Sie die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter, und prüfen Sie Motorphase U.

#### ALARM 31, Motorphase V fehlt

Motorphase V zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter entfernen und Motorphase V überprüfen.

#### ALARM 32, Motorphase W fehlt

Motorphase W zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Entfernen Sie die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter, und prüfen Sie Motorphase W.

#### ALARM 33, Inrush Fehler

Zu viele Einschaltungen haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden. Gerät auf Betriebstemperatur abkühlen lassen.

#### WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Kommunikationsfehler:

Kommunikation zwischen dem Feldbus und der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht.

**WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall**

Diese Warnung/dieser Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters unterbrochen wurde und *14-10 Netzausfall* nicht auf [0] *Deaktiviert* steht. Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter und die Netzspannung zum Gerät.

**Alarm 38, interner Fehler**

Wenn ein interner Fehler auftritt, wird eine Codenummer angezeigt, die in der Tabelle unten definiert ist.

**Fehlersuche und -beseitigung**

Stromversorgung zum Frequenzumrichter ein- und ausschalten.

Sicherstellen, dass die Option richtig eingebaut ist.

Prüfen, ob lose Anschlüsse vorliegen oder fehlen.

Sie müssen sich ggf. an Ihren Danfoss Händler oder die Serviceabteilung wenden. Notieren Sie die Codenummer, um weitere Anleitungen zur Fehlersuche und -behebung zu erhalten.

Nr.	Text
0	Serielle Kommunikationsschnittstelle kann nicht initialisiert werden. Wenden Sie sich für Hilfe an Ihren Danfoss-Händler oder die Danfoss Serviceabteilung.
256-258	EEPROM-Leistungsdaten sind beschädigt oder veraltet
512-519	Interner Fehler. Wenden Sie sich für Hilfe an Ihren Danfoss-Händler oder die Danfoss-Serviceabteilung.
783	Parameterwert außerhalb der min./max. Grenzwerte
1024-1284	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Händler oder die Danfoss-Serviceabteilung.
1299	Options-Software in Steckplatz A ist zu alt
1300	Options-Software in Steckplatz B ist zu alt
1302	Options-Software in Steckplatz C1 ist zu alt
1315	Options-Software in Steckplatz A nicht unterstützt (nicht zulässig)
1316	Options-Software in Steckplatz B nicht unterstützt (nicht zulässig)
1318	Options-Software in Steckplatz C1 nicht unterstützt (nicht zulässig)
1379-2819	Interner Fehler. Wenden Sie sich für Hilfe an Ihren Danfoss-Händler oder die Danfoss-Serviceabteilung.
2820	LCP-Stapelüberlauf
2821	Überlauf an der seriellen Schnittstelle
2822	Überlauf an der USB-Schnittstelle
3072-5122	Parameterwert liegt nicht im zulässigen Grenzwertbereich
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

Nr.	Text
5126	Option in Steckplatz C1: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5376-6231	Interner Fehler. Wenden Sie sich für Hilfe an Ihren Danfoss-Händler oder die Danfoss-Serviceabteilung.

**ALARM 39, Kühlkörpergeber**

Kein Istwert von Kühlkörpertemperaturgeber.

Das Signal vom IGBT-Temperaturfühler steht am Leistungsteil nicht zur Verfügung. Es kann ein Problem mit dem Leistungsteil, der Gate-Ansteuerkarte oder dem Flachbandkabel zwischen Leistungsteil und Gate-Ansteuerkarte vorliegen.

**WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet**

Überprüfen Sie die Last an Klemme 27, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. *5-00 Schaltlogik* und *5-01 Klemme 27 Funktion* prüfen.

**WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet**

Überprüfen Sie die Last an Klemme 29, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. *5-00 Schaltlogik* und *5-02 Klemme 29 Funktion* prüfen.

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

Überprüfen Sie bei X30/6 die Last an Klemme X30/6, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. *5-32 Klemme X30/6 Digitalausgang* kontrollieren.

Überprüfen Sie bei X30/7 die Last an Klemme X30/7, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. *5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang* kontrollieren.

**ALARM 45, Erdschluss 2:**

Erdschluss bei Inbetriebnahme.

**Fehlersuche und -beseitigung**

Prüfen, ob das Gerät richtig geerdet ist und ob lose Anschlüsse vorliegen.

Sicherstellen, dass die richtige Kabelgröße verwendet wird.

Motorkabel auf Kurzschlüsse oder Ableitströme prüfen.

**ALARM 46, Umrichter-Versorgung**

Die Versorgung des Leistungsteils liegt außerhalb des Bereichs.

Das getaktete Schaltnetzteil erzeugt drei Spannungsversorgungen am Leistungsteil: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Bei Betrieb mit 24 VDC bei der Option MCB 107 werden nur die 24 V- und 5-V-Versorgungen überwacht. Bei Betrieb mit dreiphasiger Netzspannung werden alle drei Versorgungen überprüft.

**Fehlersuche und -beseitigung**

Überprüfen, ob die Leistungskarte defekt ist.

Überprüfen, ob die Steuerkarte defekt ist.

Überprüfen, ob die Optionskarte defekt ist.

Wenn eine 24 V DC-Stromversorgung verwendet wird, auf richtige Versorgungsspannung überprüfen.

#### **WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler**

24 V DC werden an der Steuerkarte gemessen. Die externe 24-V-DC-Steuerversorgung ist möglicherweise überlastet. Wenden Sie sich andernfalls an Ihren Danfoss-Händler.

#### **WARNUNG 48, 1,8-V-Versorgung - Fehler**

Die 1,8 V-DC-Versorgung an der Steuerkarte liegt außerhalb der zulässigen Grenzwerte. Die Stromversorgung wird an der Steuerkarte gemessen. Überprüfen, ob die Steuerkarte defekt ist. Wenn eine Optionskarte vorhanden ist, überprüfen, ob eine Überspannung vorliegt.

#### **WARNUNG 49, Drehzahlgrenze**

Wenn die aktuelle Motordrehzahl die Einstellungen *4-11 Min. Drehzahl [UPM]* und *4-13 Max. Drehzahl [UPM]* unter- oder überschreitet, gibt der Antrieb eine Warnung aus. Liegt die Drehzahl unter der festgelegten Grenze aus *1-86 Min. Abschalt Drehzahl [UPM]* (außer beim Starten und Stoppen), schaltet der Frequenzumrichter ab.

#### **ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler**

Wenden Sie sich für Hilfe an Ihren Danfoss-Händler oder die Danfoss-Serviceabteilung.

#### **ALARM 51, AMA Motornennstrom überprüfen**

Bitte überprüfen Sie die Verschaltung am Motorklembrett und die Einstellungen für Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung. Prüfen Sie die Einstellungen in Parametern 1-20 bis 1-25.

#### **ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen**

Die Einstellung des Motorstroms ist vermutlich zu niedrig. Die Einstellung in *4-18 Stromgrenze* überprüfen.

#### **ALARM 53, AMA Motor zu groß**

Der Motor ist für die AMA zu groß.

#### **ALARM 54, AMA-Motor zu klein**

Der Motor ist für die AMA zu klein.

#### **ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs**

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

#### **ALARM 56, AMA Abbruch**

AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

#### **ALARM 57, AMA-Timeout**

Versuchen Sie, AMA erneut zu starten. Wiederholter AMA-Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen.

#### **ALARM 58, AMA interner Fehler**

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

#### **WARNUNG 59, Stromgrenze**

Der Ausgangsstrom hat den Grenzwert in *4-18 Stromgrenze* überschritten. Sicherstellen, dass die Motordaten in Parametern 1-20 bis 1-25 richtig eingestellt sind. Erhöhen Sie möglicherweise die Stromgrenze. Stellen Sie sicher, dass das System sicher mit einer höheren Grenze betrieben werden kann.

#### **ALARM 60, Externe Verriegelung**

Ein Digitaleingangssignal zeigt eine externe Fehlerbedingung des Frequenzumrichters an. Eine externe Verriegelung hat dem Frequenzumrichter einen Abschaltbefehl gesendet. Die externe Fehlerbedingung beheben. Überprüfen Sie die Verschaltung zur Klemme, die für externe Verriegelung programmiert ist. Bei manuellem Quittieren kann der Antrieb plötzlich anlaufen! Setzen Sie den Frequenzumrichter zurück.

#### **WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze**

Die Ausgangsfrequenz hat den in *4-19 Max. Ausgangsfrequenz* eingestellten Wert erreicht. Überprüfen Sie die Anwendung, um die Ursache zu ermitteln. Erhöhen Sie ggf. die Ausgangsfrequenzgrenze. Stellen Sie sicher, dass das System sicher mit höherer Ausgangsfrequenz betrieben werden kann. Die Warnung wird gelöscht, wenn der Ausgang unter den maximalen Grenzwert fällt.

#### **WARNUNG/ALARM 65, Steuerkarte Übertemperatur**

Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 °C.

#### **Fehlersuche und -behebung**

Stellen Sie sicher, dass die Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegt.

Prüfen, ob Filter verstopft sind.

Lüfterfunktion prüfen.

Die Steuerkarte prüfen.

#### **WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig**

Der Frequenzumrichter ist zu kalt für den Betrieb. Diese Warnung basiert auf dem Temperaturfühler im IGBT-Modul. Erhöhen Sie die Umgebungstemperatur des Geräts. Wenn der Motor gestoppt ist, kann ebenfalls dem Frequenzumrichter ein Ausgleichsstrom zugeführt werden, indem *2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom* auf 5 % und *1-80 Funktion bei Stopp* eingestellt werden.

#### **ALARM 67, Optionen neu**

Eine oder mehrere Optionen sind seit dem letzten Netz-Ein hinzugefügt oder entfernt worden. Überprüfen Sie, ob die Optionsänderung beabsichtigt ist und setzen Sie den Frequenzumrichter zurück.

#### **ALARM 68, Sicherer Stopp**

Der Frequenzumrichter hat durch Verlust des 24-V-DC-Signals an Klemme 37 abgeschaltet. Überprüfen Sie die Verschaltung der Klemme 37. WARNUNG: Bei manuellem Quittieren kann der Antrieb plötzlich anlaufen!

#### **ALARM 69, Umrichter Übertemperatur**

Der Temperaturfühler am Leistungsteil ist entweder zu heiß oder zu kalt.

#### **Fehlersuche und -beseitigung**

Stellen Sie sicher, dass die Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegt.

Prüfen, ob Filter verstopft sind.

Lüfterfunktion prüfen.

Leistungskarte prüfen.

**ALARM 70, Ung. FC-Konfig.**

Die Steuerkarte und Leistungskarte sind nicht kompatibel. Wenden Sie sich mit dem Typencode des Geräts vom Typenschild und den Teilenummern der Karten an Ihren Händler, um die Kompatibilität zu prüfen.

**ALARM 80, Initialisiert**

Parametereinstellungen werden nach einem manuellen Reset Initialisiert. Setzen Sie das Gerät zurück, um den Alarm zu quittieren.

**ALARM 92, Kein Durchfluss**

Eine No-Flow-Bedingung wurde im System erkannt. 22-23 *No-Flow Funktion* ist auf Alarm eingestellt. Fehlersuche und -behebung im System durchführen und den Frequenzumrichter nach Quittieren des Fehlers zurücksetzen.

**ALARM 93, Trockenlauf**

Eine No-Flow-Bedingung im System, während der Frequenzumrichter mit hoher Drehzahl läuft, kann eine trockene Pumpe anzeigen. 22-26 *Trockenlauffunktion* ist auf Alarm eingestellt. Fehlersuche und -behebung im System durchführen und den Frequenzumrichter nach Quittieren des Fehlers zurücksetzen.

**ALARM 94, Kennlinienende**

Istwert liegt unter dem Sollwert. Dies kann auf Leckage im Rohrnetz hinweisen. 22-50 *Kennlinienendefunktion* ist auf Alarm eingestellt. Fehlersuche und -behebung im System durchführen und den Frequenzumrichter nach Quittieren des Fehlers zurücksetzen.

**ALARM 95, Riemenbruch**

Das Drehmoment liegt unter dem Drehmomentwert für keine Last. Dies weist auf einen Riemenbruch hin. 22-60 *Riemenbruchfunktion* ist auf Alarm eingestellt. Fehlersuche und -behebung im System durchführen und den Frequenzumrichter nach Quittieren des Fehlers zurücksetzen.

**ALARM 96, Startverzögerung**

Starten des Motors wurde durch Kurzzyklus-Schutz verzögert. 22-76 *Intervall zwischen Starts* ist aktiviert. Fehlersuche und -behebung im System durchführen und den Frequenzumrichter nach Quittieren des Fehlers zurücksetzen.

**WARNUNG 97, Stoppverzögerung**

Stoppen des Motors wurde durch Kurzzyklus-Schutz verzögert. 22-76 *Intervall zwischen Starts* ist aktiviert. Fehlersuche und -behebung im System durchführen und den Frequenzumrichter nach Quittieren des Fehlers zurücksetzen.

**WARNUNG 98, Uhrfehler**

Uhrzeit nicht eingestellt oder Fehler der RTC-Uhr. Rückstellung der Uhr ist in 0-70 *Datum und Zeit* möglich.

**WARNUNG 200, Notfallbetrieb**

Dies gibt an, dass der Frequenzumrichter im Notfallbetrieb arbeitet. Die Warnung wird quittiert, wenn der Notfallbetrieb entfernt wird. Siehe die Notfallbetriebsdaten im Alarmspeicher.

**WARNUNG 201, Notfallbetrieb war aktiv**

Dies gibt an, dass der Frequenzumrichter im Notfallbetrieb arbeitet. Schalten Sie die Stromversorgung zum Gerät aus und ein, um die Warnung zu entfernen. Siehe die Notfallbetriebsdaten im Alarmspeicher.

**WARNUNG 202, Grenzwerte Notfallbetrieb überschritten**

Beim Betrieb im Notfallbetrieb wurde eine oder mehrere Alarmbedingungen ignoriert, die normalerweise zur Abschaltung des Geräts führen. Betrieb unter diesen Bedingungen führt zum Verfall der Garantie des Geräts. Schalten Sie die Stromversorgung zum Gerät aus und ein, um die Warnung zu entfernen. Siehe die Notfallbetriebsdaten im Alarmspeicher.

**WARNUNG 203, Fehlender Motor**

Während ein Frequenzumrichter mehrere Motoren betätigte, wurde eine Unterlastbedingung erkannt. Dies könnte einen fehlenden Motor anzeigen. Das System auf richtigen Betrieb untersuchen.

**WARNUNG 204, Rotor gesperrt**

Eine Überlastbedingung wurde erkannt, während ein Frequenzumrichter mehrere Motoren betätigte. Dies könnte einen gesperrten Rotor anzeigen. Den Motor auf ordnungsgemäßen Betrieb untersuchen.

**WARNUNG 250, Neues Ersatzteil**

Ein Bauteil im Frequenzumrichter wurde ersetzt. Den Frequenzumrichter auf normalen Betrieb zurücksetzen.

**WARNUNG 251, Typencode neu**

Ein Bauteil im Frequenzumrichter wurde ersetzt und der Typencode hat sich geändert. Den Frequenzumrichter auf normalen Betrieb zurücksetzen.

## 9 Grundlegende Fehlersuche und -behebung

### 9.1 Inbetriebnahme und Betrieb

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Display dunkel / Ohne Funktion	Fehlender Netzeingang	Siehe <i>Tabelle 3.1.</i>	Prüfen Sie die Netzeingangsquelle.
	Fehlende oder offene Sicherungen oder ausgelöster Trennschalter	Siehe offene Sicherungen und ausgelöster Trennschalter in dieser Tabelle zu möglichen Ursachen.	Folgen Sie den gegebenen Empfehlungen
	Keine Stromversorgung zum LCP	Überprüfen Sie das LCP-Kabel auf richtigen Anschluss oder Beschädigung.	Das defekte LCP oder Verbindungskabel austauschen.
	Kurzschluss an Steuerspannung (Klemme 12 oder 50) oder an den Steuerklemmen	Die 24 V-Steuerspannungsversorgung für Klemme 12/13 zu 20-39 oder 10 V-Versorgung für Klemmen 50 bis 55 überprüfen.	Die Klemmen richtig verdrahten.
	Falsches LCP (LCP von VLT® 2800 oder 5000/6000/8000/ FCD oder FCM)		Nur LCP 101 (Best.-Nr. 130B1124) oder LCP 102 (Best.-Nr. 130B1107) verwenden.
	Falsche Kontrasteinstellung		Kontrast mit [Status] + Pfeiltasten nach oben/unten anpassen.
	Display (LCP) ist defekt	Mit einem anderen LCP testen.	Das defekte LCP oder Verbindungskabel austauschen.
	Interner Spannungsversorgungsfehler oder Schaltnetzteil (SMPS) ist defekt		Wenden Sie sich an den Händler.
Displayaussetzer	Ursache für ein überlastetes Netzteil (SMPS) kann falsche Steuerverdrahtung (Schaltnetzteil) oder ein Fehler im Frequenzumrichter sein.	Um ein Problem in der Steuerverdrahtung auszuschließen, alle Steuerkabel durch Entfernen der Klemmenblöcke trennen.	Wenn das Display beleuchtet bleibt, liegt das Problem bei der Steuerverdrahtung. Die Verdrahtung auf Kurzschlüsse oder falsche Verbindungen prüfen. Wenn das Display weiterhin aussetzt, wie unter „Display nicht beleuchtet“ vorgehen.

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Motor läuft nicht	Serviceschalter offen oder fehlender Motoranschluss	Sicherstellen, dass der Motor angeschlossen ist und die Verbindung nicht unterbrochen ist (durch einen Serviceschalter oder ein anderes Gerät).	Motor anschließen und den Serviceschalter überprüfen.
	Keine Netzversorgung mit 24 V DC-Optionskarte	Wenn das Display funktioniert, aber kein Ausgang vorhanden ist, sicherstellen, dass Netzversorgung am Frequenzumrichter anliegt.	Netzversorgung anlegen, um das Gerät zu betreiben.
	LCP Stopp	Überprüfen, ob die [Off]-Taste betätigt wurde.	[Auto on] oder [Hand on] (je nach Betriebsart) drücken, um den Motor zu betreiben.
	Fehlendes Startsignal (Standby)	5-10 <i>Start</i> auf richtige Einstellung für Klemme 18 prüfen (Werkseinstellung verwenden).	Ein gültiges Startsignal für Motorstart anlegen.
	Motorfreilaufsignal aktiv (Freilauf)	5-12 <i>Motorfreilauf (inv.)</i> auf richtige Einstellung für Klemme 27 prüfen (Werkseinstellung verwenden).	24 V an Klemme 27 anlegen oder diese Klemme auf <i>Ohne Funktion</i> programmieren.
	Falsche Sollwertsignalquelle	Sollwertsignal überprüfen: Ort-, Fern- oder Bus-Sollwert? Festsollwert aktiv? Anschluss der Klemmen korrekt? Skalierung der Klemmen korrekt? Sollwertsignal verfügbar?	Richtige Einstellungen einprogrammieren. 3-13 <i>Sollwertvorgabe</i> prüfen. Festsollwert in 3-1* <i>Sollwerte</i> aktivieren. Auf richtige Verdrahtung prüfen. Skalierung der Klemmen prüfen. Sollwertsignal überprüfen.
Motordrehrichtung falsch	Motordrehgrenze	Sicherstellen, dass 4-10 <i>Motor Drehrichtung</i> richtig programmiert ist.	Die richtigen Einstellungen programmieren.
	Aktives Reversierungssignal	Überprüfen, ob ein Reversierungsbefehl für die Klemme in 5-1* <i>Digitaleingänge</i> programmiert ist.	Reversierungssignal deaktivieren.
	Falscher Motorphasenanschluss		Siehe 3.5.1 <i>Motordrehrichtung prüfen</i> in diesem Handbuch.
Motor erreicht maximale Drehzahl nicht	Frequenzgrenzen falsch eingestellt	Ausgangsgrenzen in 4-13 <i>Max. Drehzahl [UPM]</i> , 4-14 <i>Max. Frequenz [Hz]</i> und 4-19 <i>Max. Ausgangsfrequenz</i> überprüfen.	Richtige Grenzwerte programmieren.
	Sollwerteingangssignal nicht richtig skaliert	Skalierung des Sollwerteingangssignals in 6-* <i>Grundeinstellungen</i> und 3-1* <i>Sollwerte</i> prüfen.	Die richtigen Einstellungen programmieren.
Instabile Motordrehzahl	Möglicherweise falsche Parametereinstellungen	Einstellungen aller Motorparameter überprüfen, einschließlich aller Motorkompensationseinstellungen. Bei Betrieb mit Rückführung (PID-Regler) PID-Einstellungen überprüfen.	Einstellungen in 6-0* <i>Grundeinstellungen</i> überprüfen. Bei Betrieb mit Rückführung Einstellungen in 20-0* <i>Istwert</i> überprüfen.
Motor läuft unruhig	Mögliche Übermagnetisierung	Einstellungen aller Motorparameter überprüfen.	Motoreinstellungen in 1-2* <i>Motordaten</i> , 1-3* <i>Erw. Motordaten</i> und 1-5* <i>Lastunabh. Einst.</i> überprüfen.
Motor bremst nicht	Möglicherweise falsche Einstellungen der Bremsparameter. Möglicherweise zu kurze Rampeab-Zeiten.	Bremsparameter überprüfen. Rampenzeiteinstellungen überprüfen.	2-0* <i>DC-Bremse</i> und 3-0* <i>Sollwertgrenzen</i> überprüfen.

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Offene Netzsicherungen oder Trennschalter ausgelöst	Kurzschluss zwischen Phasen	Motor oder Schaltschrank hat einen Kurzschluss zwischen Phasen. Motor- und Schaltschrankphasen auf Kurzschlüsse prüfen.	Gefundene Kurzschlüsse beseitigen.
	Motorüberlastung	Motor ist durch die Anwendung überlastet.	Inbetriebnahmeprüfung durchführen und sicherstellen, dass Motorstrom innerhalb der Spezifikationen liegt. Wenn der Motorstrom den Volllaststrom vom Typenschild überschreitet, läuft der Motor ggf. nur mit verringerter Last. Die technischen Daten für die Anwendung durchgehen.
	Lose Anschlüsse	Inbetriebnahmeprüfung auf lose Anschlüsse durchführen.	Lose Anschlüsse anziehen.
Netzstromunsymmetrie größer 3 %	Problem mit Netzleistung (siehe Beschreibung unter <i>Alarm 4 Netzunsymmetrie</i> )	Netzleitungen zum Frequenzumrichter um eine Position versetzen: A zu B, B zu C, C zu A.	Wenn der unsymmetrische Teil dem Kabel folgt, liegt ein Netzversorgungsproblem vor. Die Netzversorgung überprüfen.
	Problem mit dem Frequenzumrichter	Netzleitungen zum Frequenzumrichter um eine Position versetzen: A zu B, B zu C, C zu A.	Wenn unsymmetrischer Teil auf der gleichen Eingangsklemme bleibt, liegt ein Problem mit dem Gerät vor. Wenden Sie sich an den Händler.
Motorstromunsymmetrie größer 3 %	Problem mit Motor oder Motorverdrahtung	Abgehende Motorkabel um eine Position versetzen: U zu V, V zu W, W zu U.	Wenn der unsymmetrische Teil dem Kabel folgt, liegt das Problem am Motor oder an der Motorverdrahtung. Motor und Motorleitungen überprüfen.
	Problem mit Frequenzumrichter	Abgehende Motorkabel um eine Position versetzen: U zu V, V zu W, W zu U.	Wenn unsymmetrischer Teil auf der gleichen Ausgangsklemme bleibt, liegt ein Problem mit dem Gerät vor. Wenden Sie sich an den Händler.



## 10 Technische Daten

### 10.1 Leistungsabhängige technische Daten

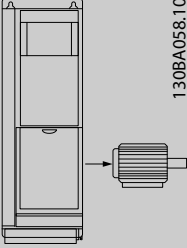
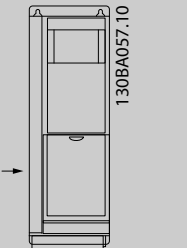
Netzversorgung 200-240 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute						
Frequenzrichter	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Typische Wellenleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP20/Chassis (A2+A3 können mithilfe eines Umbausatzes auf die Schutzart IP21 umgestellt werden. (Siehe bitte auch die Punkte <i>Mechanische Befestigung</i> und <i>IP21/NEMA 1-Gehäuseabdeckung</i> im Projektierungshandbuch.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
Ausgangsstrom						
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Überlast (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
	Dauerbetrieb kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. Eingangsstrom						
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Überlast (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Zusätzliche technische Daten						
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185	
Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>			4/10			
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	13,5	13,5	
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	13,5	13,5	
Wirkungsgrad 3)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	

Tabelle 10.1 Netzversorgung 200-240 VAC

Netzversorgung 3 x 200-240 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute												
IP20/Chassis	B3			B4			C3			C4		
	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
B3+4 und C3+4 können mithilfe eines Umbausatzes auf die Schutzart IP21 umgestellt werden. (Siehe bitte auch die Punkte <i>Mechanische Befestigung</i> und <i>IP21/NEMA 1-Gehäuseabdeckung</i> im Projektierungshandbuch.)												
IP55	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
IP66	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
Frequenzumrichter Typische Wellenleistung [kW] Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K			
	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45			
	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60			
Ausgangsstrom												
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]			59,4			88,0			115		
	Überlast (3 x 200-240 V) [A]			65,3			96,8			127		187
Dauerbetrieb kVA (208 V AC) [kVA]			21,4			31,7			41,4		61,2	
	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170			
	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187			
	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2			
Max. Eingangsstrom												
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]			54,0			80,0			104,0		
	Überlast (3 x 200-240 V) [A]			59,4			88,0			114,0		169,0
	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0			
	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0			
Zusätzliche technische Daten												
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)			269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	
Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>			10/7			35/2			50/1/0 (B4=35/2)			120/250 MCM
Mit eingeschlossenem Netztrennschalter:			16/6			35/2			70/3/0			185/ kcmil350
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]			12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50	
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65	
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65	
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65	
Wirkungsgrad 3)			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	

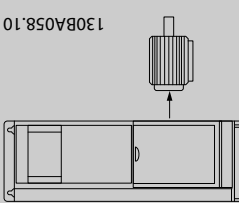
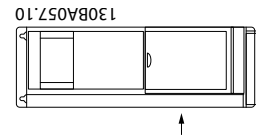
Netzversorgung 3 x 380-480 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute									
Frequenzrichter	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5		
Typische Wellenleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5		
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10		
IP20/Chassis	(A2+A3 können mithilfe eines Umbausatzes auf die Schutzart IP21 umgestellt werden. (Siehe bitte auch die Punkte <i>Mechanische Befestigung</i> und <i>IP21/NEMA 1-Gehäuseabdeckung</i> im Projektierungshandbuch.))								
IP55/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
IP 66 / NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
<b>Ausgangsstrom</b>									
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16	
	Überlast/60 s (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6	
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5	
	Überlast/60 s (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	
	Dauerbetrieb kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0	
Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6		
<b>Max. Eingangsstrom</b>									
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4	
	Überlast (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8	
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0	
	Überlast (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3	
	Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> (Netz, Motor, Bremse) [(mm <sup>2</sup> /AWG) <sup>2)</sup>	58	62	88	116	124	187	255	
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6		
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]									
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2		
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2		
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97		
<b>Zusätzliche technische Daten</b>									

Tabelle 10.3 Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

Netzversorgung 3 x 380-480 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute												
Frequenzrichter	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Typische Wellenleistung [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP20/Chassis B3+4 und C3+4 können mithilfe eines Umbausatzes auf die Schutzart IP21 umgestellt werden (wenden Sie sich hierfür an Danfoss).	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4		
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP55	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
<b>Ausgangsstrom</b>												
	Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177	
	Überlast/60 s (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195	
	Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160	
	Überlast/60 s (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176	
	Dauerbetrieb kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123	
Dauerbetrieb kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
<b>Max. Eingangsstrom</b>												
	Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161	
	Überlast/60 s (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177	
	Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145	
	Überlast/60 s (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160	
<b>Zusätzliche technische Daten</b>												
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse) [mm <sup>2</sup> / AWG] 2)	10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		70/3/0		185/ kcmil350			
Mit eingeschlossenem Netztrennschalter:												
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Wirkungsgrad 3)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		

Netzversorgung 3 x 525-600 VAC Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute																		
Größe:	P1K1	PTK5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Ausgangsstrom																		
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Überlast (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Überlast (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Dauerbetrieb kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Dauerbetrieb kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. Eingangsstrom																		
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Überlast (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Zusätzliche technische Daten																		
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Max. Kabelquerschnitt, IP21/55/66 (Netz, Motor, Bremse) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10								10/7				25/4	50/1/0		95/4/0		120/ MCM250
Max. Kabelquerschnitt, IP20 (Netz, Motor, Bremse) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10								16/6				35/2	50/1/0		95/4/0		150/ MCM250 <sup>5)</sup>
Netztrennschalter eingeschlossen:	4/10								16/6				35/2	50/1/0		70/3/0		185/ kcmil350
Gewicht IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Gewicht IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Wirkungsgrad <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

 Tabelle 10.5 <sup>5)</sup> Mit Bremse und Zwischenkreis Kupplung 95/ 4/0

## 10.2 Allgemeine technische Daten

### Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung 200-240 V ±10 %, 380-480 V ±10 %, 525-690 V ±10 %

#### Niedrige Netzspannung/Netzausfall:

Während einer niedrigen Netzspannung oder eines Netzausfalls arbeitet der Frequenzumrichter weiter, bis die Spannung des Zwischenkreises unter den minimalen Stopppegel abfällt - normalerweise 15 % unter der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters. Bei einer Netzspannung unter 10 % der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters sind ein Netz-Ein und eine volle Drehmomentleistung nicht realisierbar.

Netzfrequenz	50/60 Hz ±5 %
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Leistungsfaktor ()	≥ 0,9 bei Nennlast
Verschiebungsfaktor (cos) nahe Eins	(> 0,98)
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) ≤ Gehäusetyp A	max. 2 x/min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) ≥ Gehäusetyp B, C	max. 1 x/min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) ≥ Gehäusetyp D, E, F	max. 1x/2 min.
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät ist für Netzversorgungen geeignet, die maximal 100.000 Aeff (symmetrisch) bei maximal je 480/600 V liefern können.

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

Ausgangsspannung	0 - 100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0 - 1000 Hz*
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	1 - 3600 s

\* Je nach Leistungsgröße.

### Drehmomentverhalten der Last

Anlaufmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 % für 1 Min.*
Anlaufmoment	maximal 135 % bis 0,5 s*
Überlastmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 % für 1 Min.*

\*Prozentwert auf Nennmoment des Frequenzumrichters bezogen.

### Kabellängen und -querschnitte:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel	VLT HVAC Drive: 150 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel	VLT HVAC Drive: 300 m
Max. Querschnitt für Motor, Netz, Zwischenkreiskopplung und Bremse*	
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibles Kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, Kabel mit Aderendhülse	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimaler Querschnitt für Steuerklemmen	0,25 mm <sup>2</sup>

\* Weitere Informationen siehe 10.1 Leistungsabhängige technische Daten!

### Digitaleingänge:

Programmierbare Digitaleingänge	4 (6)
Klemmennummer	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN	< 14 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, Ri	ca. 4 kΩ

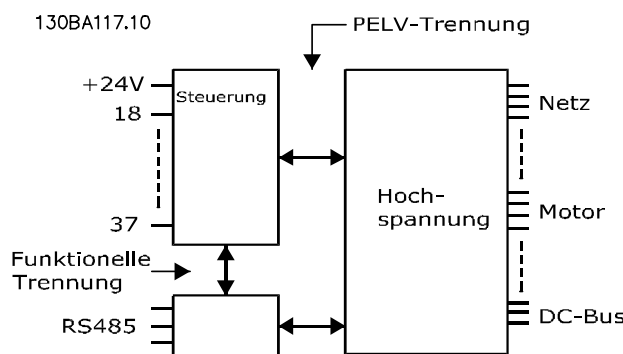
Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

1) Klemmen 27 und 29 können auch als Ausgang programmiert werden.

## Analogeingänge:

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsart	Spannung oder Strom
Betriebsartumschaltung	Schalter A53 und A54
Einstellung für Spannung	Schalter A53/A54 = (U)
Spannungsbereich	0 bis +10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand, Ri	ca. 10 kΩ
Max. Spannung	± 20 V
Einstellung für Strom	Schalter A53/A54 = (I)
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, Ri	ca. 200 Ω
Max. Strom	30 mA
Auflösung der Analogeingänge	10 Bit (+ Vorzeichen)
Genauigkeit der Analogeingänge	Max. Fehler 0,5 % der Gesamtskala
Bandbreite	200 Hz

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



10

## Puls-/Drehgebereingänge:

Programmierbare Pulseingänge	2
Klemmennummer Puls	29, 33
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	110 kHz (Gegentakt)
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz an Klemme 29, 33	4 Hz
Spannungsbereich	siehe Digitaleingänge
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, Ri	ca. 4 kΩ
Pulseingangsgenauigkeit (0,1-1 kHz)	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala

## Analogausgänge:

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 - 20 mA
Max. Widerstandslast gegen Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Fehler: 0,8 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	8 Bit

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

## Steuerkarte, RS 485, serielle Schnittstelle:

Klemmennummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemmennummer 61	Masse für Klemmen 68 und 69

Die serielle RS-485-Schnittstelle ist von anderen zentralen Stromkreisen funktional und von der Versorgungsspannung (PELV) galvanisch getrennt.

**Digitalausgänge:**

Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemmennummer	27, 29 <sup>1)</sup>
Spannungsbereich am Digital-/Pulsausgang	0 - 24 V
Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle)	40 mA
Max. Last am Pulsausgang	1 kΩ
Max. kapazitive Last am Pulsausgang	10 nF
Min. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	0 Hz
Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	32 kHz
Genauigkeit am Pulsausgang	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung an Pulsausgängen	12 Bit

1) Klemmen 27 und 29 können auch als Digitaleingang programmiert werden.

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

**Steuerkarte, 24 V DC -Ausgang:**

Klemmennummer	12, 13
Max. Last	200 mA

Die 24 V DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) getrennt, hat aber das gleiche Potential wie die Analog- und Digitalein- und -ausgänge.

**Relaisausgänge:**

Programmierbare Relaisausgänge	2
<b>Klemmennummer Relais 01</b>	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 1-2 (schließen), 1-3 (öffnen) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) <sup>1)</sup> (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
<b>Klemmennummer Relais 02</b>	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> an 4-6 (öffnen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) <sup>1)</sup> an 4-6 (öffnen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Min. Klemmenleistung an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen), 4-6 (öffnen) 4-5 (schließen)	24 V DC 10 mA, 24V AC 2 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

1) IEC 60947 Teil 4 und 5

Die Relaiskontakte sind galvanisch durch verstärkte Isolierung (PELV) vom Rest der Stromkreise getrennt.

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC 2 A

**Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:**

Klemmennummer	50
Ausgangsspannung	10,5 V ±0,5 V
Max. Last	25 mA

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

**Steuer- und Regelgenauigkeit:**

Auflösung der Ausgangsfrequenz bei 0 - 1000 Hz	+/- 0,003 Hz
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:100 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	30-4000 UPM, Max. Fehler ±8 UPM

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.



## Umgebung:

Baugröße A	IP20/Chassis, Gehäuseabdeckung IP21/NEMA 12, IP55/NEMA 12, IP66/NEMA12
Baugröße B1/B2	IP21/NEMA 1, IP55/NEMA 12, IP66/12
Baugröße B3/B4	IP20/Chassis
Baugröße C1/C2	IP21/NEMA 1, IP55/NEMA 12, IP66/12
Baugröße C3/C4	IP20/Chassis
Baugröße D1/D2/E1	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
Baugröße D3/D4/E2	IP00/Chassis
Baugröße F1/F3	IP21, 54/NEMA 1, 12
Baugröße F2/F4	IP21, 54/NEMA 1, 12
Verfügbare zusätzliche Gehäuseabdeckung ≤ Baugröße D	IP21/NEMA 1/IP 4x an Gehäuseoberseite
Vibrationstest, alle Bauformen	1,0 g
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-Test	Klasse Kd
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H2S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur (bei Schaltmodus 60° AVM)	
- mit Leistungsreduzierung	max. 55 °C <sup>1)</sup>
- mit voller Ausgangsleistung von EFF2-Motoren (bis zu 90 % Ausgangsstrom)	max. 50 °C <sup>1)</sup>
- bei vollem Dauer-Ausgangsstrom des FC	max. 45 °C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Weitere Informationen zur Leistungsreduzierung finden Sie im Abschnitt zu besonderen Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch.

Minimale Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C
Minimale Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 - +65/70 °C
Maximale Höhe über Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1.000 m
Maximale Höhe über Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung	3.000 m

Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

EMV-Normen, Störaussendung	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen!

## Steuerkartenleistung:

Abfragezeit	5 ms
-------------	------

## Steuerkarte, USB serielle Schnittstelle:

USB-Standard	1.1 (Full speed)
USB-Stecker	USB-Stecker Typ B

**⚠ VORSICHT**

Der Anschluss an einen PC erfolgt über ein USB-Standardkabel.

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

Die USB-Verbindung ist nicht galvanisch von Schutzerde (PE) getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop/PC oder ein isoliertes USB-Kabel bzw. einen isolierten Umrichter als Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

Schutz und Funktionen:

---

- Elektronisch thermischer Motorschutz gegen Überlastung.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn eine Temperatur von  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  erreicht wird. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Gehäuse usw. verschieden sein). Der Frequenzumrichter hat eine Funktion zur automatischen Leistungsreduzierung, damit sein Kühlkörper  $95\text{ °C}$  nicht erreicht.
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschluss an den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung gewährleistet, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu niedrig bzw. zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt.

## 10.3 Sicherungstabellen

### 10.3.1 Sicherungen für Abzweigschutz

Zur Übereinstimmung mit den Elektrotechniknormen IEC/EN 61800-5-1 werden die folgenden Sicherungen empfohlen.

Frequenz-umrichter	Max. Sicherungsgröße	Spannung	Typ
<b>200-240 V - T2</b>			
1K1-1K5	16 A1	200-240	Typ gG
2K2	25 A1	200-240	Typ gG
3K0	25 A1	200-240	Typ gG
3K7	35 A1	200-240	Typ gG
5K5	50 A1	200-240	Typ gG
7K5	63 A1	200-240	Typ gG
11K	63 A1	200-240	Typ gG
15K	80 A1	200-240	Typ gG
18K5	125 A1	200-240	Typ gG
22K	125 A1	200-240	Typ gG
30K	160 A1	200-240	Typ gG
37K	200 A1	200-240	Typ aR
45K	250 A1	200-240	Typ aR
<b>380-480 V - T4</b>			
1K1-1K5	10 A1	380-500	Typ gG
2K2-3K0	16 A1	380-500	Typ gG
4K0-5K5	25 A1	380-500	Typ gG
7K5	35 A1	380-500	Typ gG
11K-15K	63 A1	380-500	Typ gG
18K	63 A1	380-500	Typ gG
22K	63 A1	380-500	Typ gG
30K	80 A1	380-500	Typ gG
37K	100 A1	380-500	Typ gG
45K	125 A1	380-500	Typ gG
55K	160 A1	380-500	Typ gG
75K	250 A1	380-500	Typ aR
90K	250 A1	380-500	Typ aR
1) Max. Sicherungen - siehe nationale/internationale Vorschriften zur Auswahl einer geeigneten Sicherungsgröße.			

Tabelle 10.6 EN 50178 Sicherungen 200 V bis 480 V

### 10.3.2 Sicherungen für UL- und cUL- Abzweigschutz

Zur Übereinstimmung mit den Elektrotechniknormen UL und cUL sind die folgenden UL/cUL-zugelassenen Ersatzsicherungen erforderlich. Maximale Nennwerte der Sicherungen sind aufgeführt.

Frequenz umrichter	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200-240 V</b>							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
<b>380-480 V, 525-600 V</b>							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100		A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125		A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150		A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225		A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250		A50-P250

Tabelle 10.7 UL-Sicherungen, 200 - 240 V und 380 - 600 V

### 10.3.3 Ersatzsicherungen für 240 V

Originalsicherung	Hersteller	Ersatzsicherungen
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTELFUSE	KLSR
L50S	LITTELFUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

### 10.4 Anzugsmomente für Anschlüsse

Bau- größe	Leistung (kW)			Drehmoment (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Netz	Motor	DC- Verbindung	Bremse	Masse	Relais
A2	1,1 - 3,0	1,1 - 4,0	1,1 - 4,0	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5 - 7,5	5,5 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,1 - 2,2	1,1 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,1 - 3,7	1,1 - 7,5	1,1 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	30	4,5 <sup>2)</sup>	4,5 <sup>2)</sup>	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15 - 18,5	22 - 37	22 - 37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabelle 10.8 Anzugsmomente für Klemmen

- 1) Für unterschiedliche Kabelabmessungen x/y, bei  $x \leq 95$  mm<sup>2</sup> und  $y \geq 95$  mm<sup>2</sup>.  
 2) Kabelabmessungen über 18,5 kW  $\geq 35$  mm<sup>2</sup> und unter 22 kW  $\leq 10$  mm<sup>2</sup>.

## Index

<b>A</b>		<b>B</b>	
A53.....	20	Bedieneinheit.....	31
A54.....	20	Bremsleistung.....	63
Abgeschirmt.....	26	Bremsung.....	55
Abgeschirmtem Kabel.....	9	<b>D</b>	
Abgeschirmter Steuerkabel.....	19	Danfoss FC.....	24
Abgeschirmtes Kabel.....	13	DC-Spannung.....	61
Ableitstrom.....	14, 25	DC-Strom.....	56
Abschaltblockierung.....	58	Definitionen Von Warn-/Alarmmeldungen.....	59
Abschaltfunktion.....	13	Digitalausgang.....	77
Abschaltung.....	58	Digitaleingang.....	18, 20, 57, 62
Abstand.....	63	Digitaleingänge.....	37, 57, 75
Alarm Log.....	32	Drahtgrößen.....	14, 15
Alarm-/Warncodeliste.....	60	Drehmomentgrenze.....	62
Alarmer.....	58	Drehmomentverhalten Der Last.....	75
Alarmspeicher.....	34	Drehzahlsollwert.....	20, 30, 36
Allgemeine Technische Daten.....	75	<b>E</b>	
Analogausgang.....	18	Effektivwert Des Stroms.....	6
Analogausgänge.....	76	Einbauort.....	10
Analogeingänge.....	18, 61, 76	Eingangsklemme 53.....	35
Analogeingangsklemmen.....	20, 61	Eingangsklemmen.....	25
Analogssollwert.....	35	Eingangsklemmentrennschalter.....	16
Anlage.....	26	Eingangsleistung.....	7, 14
Anwendungsbeispiele.....	50	Eingangssicherungen.....	26
Anwendungseinrichtung.....	30	Eingangssignal.....	36
Anzeige Von Warn- Und Alarmmeldungen.....	58	Eingangssignale.....	20
Anzugsmomente Für Klemmen.....	82	Eingangsspannung.....	25, 58, 61
Anzugsmomentwerte.....	10	Eingangsstrom.....	16
Ausgangsklemmen.....	11, 25	Elektrisches Rauschen.....	14
Ausgangsleistung (U, V, W).....	75	EMV.....	26, 63, 78
Ausgangssignal.....	38	EMV-Filter.....	17
Ausgangsstrom.....	56, 61, 77	EN 50178 Sicherungen 200 V Bis 480 V.....	80
Auto On.....	57	Energiesparmodus.....	57
[		Energiezufuhr.....	58
[Auto On].....	33, 55	Erdableitstrom (>3,5 MA).....	14
<b>A</b>		Erdfehlerschleifen.....	19
Automatische Motoranpassung.....	29, 55	Erdleiter.....	26
Automatisches Quittieren.....	31	<b>Erdung</b>	
Auto-Modus.....	32	Erdung.....	14, 16, 17, 25, 26
AWG.....	28, 70	Über Abgeschirmte Kabel.....	15
		Über Kabelkanal.....	15
		<b>Erdungsdraht.....</b>	14
		<b>Erdungskabel.....</b>	14
		<b>Erdverbindungen.....</b>	14, 26

Ext. Verriegelung.....	37	Induzierte Spannung.....	13
External Interlock.....	51	Initialisierung.....	34
Externe		Installation.....	5, 9, 13, 19, 24, 27, 63
Befehle.....	7, 55	Isolierten Netzstromquelle.....	17
Verriegelung.....	65	Istwert.....	20, 56, 64, 66
Externen		Istwerte.....	26
Reglern.....	6		
Spannungssollwert.....	36	J	
F		Johnson Controls N2®.....	24
Feedback.....	50	K	
Fehlermeldungen.....	60	Kabel.....	13
Fehlerspeicher.....	32, 34	Kabelkanal.....	13, 16
Fehlerstromschutzeinrichtung.....	14	Kabelkanäle.....	26
Fehlersuche Und -behebung.....	5, 60, 67	Kabellängen Und -querschnitte.....	75
Fernbediente Befehle.....	6	Klemme	
Fernbedientes Programmieren.....	49	53.....	20, 36
Fernsollwert.....	56	54.....	20
Freiraum		Kommunikationsoption.....	63
Freiraum.....	9	Kopieren Von Parametereinstellungen.....	33
Zur Kühlung.....	26	Kühlung.....	9
Frequenzumrichter.....	10		
Frequenzumrichterfunktionen.....	49	L	
Funktionseinrichtung.....	32	Leistungsabhängige.....	70
Funktionsprüfung.....	5, 25, 30	Leistungsfaktor.....	6, 15, 26, 75
G		Leistungsreduzierung.....	9, 61, 78, 79
Geerdete Dreieckschaltung.....	17	Leistungsanschlüsse.....	14
Gleichspannung.....	6	Lokaler Start.....	29
Gleichstrom.....	6		
Grenzwerten Der Betriebstemperatur.....	26	M	
H		Main Menu.....	32
Hand On.....	29	Mains Supply.....	28
		MCT-10.....	49
[		Mehrere Motoren.....	25
[Hand On].....	33, 55	Mehreren Frequenzumrichtern.....	13, 15
		Menüstruktur.....	33, 39
H		Menütasten.....	31, 32
Hand-Betrieb.....	55	Modbus RTU.....	24
Hand-Steuerung.....	33	Momentgrenze.....	29
Hauptmenü.....	35	Montage.....	26
Hebeverfahren.....	10	Motorausgang.....	75
		Motorausgangskabel.....	15
I		Motorausgangsstrom.....	29
IEC 61800-3.....	17, 78	Motordaten.....	29, 34, 62, 65
Inbetriebnahme		Motordrehrichtung.....	29, 32
Inbetriebnahme.....	5, 25, 26, 34, 35, 67	Motorkabel.....	9, 13, 26, 29, 62
Des Systems.....	30	Motorleistung.....	11, 14, 65

Motornennfrequenz.....	32	Prüfung Der Ortsteuerung.....	29
Motornennleistung.....	32	Puls-/Drehgebereingänge.....	76
Motornennstrom.....	32		
Motorschutz.....	13	<b>Q</b>	
Motorsteuersystem.....	6	Quick Menu.....	32
Motorstrom.....	7, 61, 65	Quick-Menü.....	32, 35, 38
Motorverkabelung.....	15	Quittieren.....	31
Motorversorgung.....	13	Quittiert.....	58, 63
Motorzustand.....	6		
		<b>R</b>	
<b>N</b>		Rampenzeit	
Navigationstasten.....	31, 33, 35, 55	Ab.....	30
Nenndauerstrom.....	61	Auf.....	29
Nennstrom.....	9	<b>Regelung</b>	
Netz.....	11, 16	Mit Rückführung.....	20, 35
Netzeingang.....	26, 67	Ohne Rückführung.....	20
Netzeingangsklemmen.....	11, 16	<b>Relaisausgänge.....</b>	18, 77
Netzleistung.....	16, 58	<b>Reset.....</b>	33, 57, 66
Netzspannung.....	6, 27, 32, 33, 56, 61, 64, 75	<b>Rückwand.....</b>	10
Netzversorgung.....	13, 70, 74		
Netzwechselfspannung.....	6	<b>S</b>	
		Schnittstelle.....	18
<b>O</b>		<b>Schutz Und Funktionen.....</b>	79
Oberschwingungen.....	6	<b>Schutzerdung.....</b>	14
Ohne Rückführung.....	77	<b>Serielle</b>	
Optional Erhältliche Geräte.....	6	Kommunikation.....	33, 55
Optionale Geräte.....	20	Schnittstelle.....	34, 56, 57, 58, 24
Optionaler		<b>Seriellen</b>	
Ausrüstung.....	16	Schnittstelle.....	11
Geräte.....	27	Schnittstellen.....	19
Ort-Betrieb.....	29	<b>Serielles Kommunikationsnetzwerk.....</b>	6
Ort-Steuerung.....	31	<b>Sicherheitsinspektion.....</b>	25
		<b>Sicherungen.....</b>	13, 26, 64, 67, 80, 81
<b>P</b>		<b>Siemens FLN®.....</b>	24
Parametermenüstruktur.....	38	<b>Sollwert.....</b>	1, 32, 55, 56, 57
Parametersatz.....	32	<b>Spannungsbereich.....</b>	75
PELV.....	17, 53, 75, 77	<b>Speed Reference.....</b>	51
Potenzialfreie Dreieckschaltung.....	17	<b>Spitzenstromgrenze.....</b>	62
Programmier.....	61	<b>Startbefehl.....</b>	30
Programmierbeispiel.....	35	<b>Startfreigabe.....</b>	56
Programmierdaten.....	33	<b>Steuerdraht.....</b>	19
Programmierparameter.....	32	<b>Steuereingangssignale.....</b>	20
<b>Programmierung</b>		<b>Steuerkabel.....</b>	13, 14, 19, 26
Programmierung.....	5, 31, 34, 35, 38	<b>Steuerkarte,</b>	
Der Steuerklemmen.....	37	10 V DC-Ausgang.....	77
<b>Programmierungg.....</b>	30	24 V DC-Ausgang.....	77
<b>Programmierwerte.....</b>	20	RS 485, Serielle Schnittstelle:.....	76
		USB Serielle Schnittstelle:.....	78
		<b>Steuerkartenleistung.....</b>	78
		<b>Steuerklemmen.....</b>	11, 19, 33, 37, 55, 57, 75



Steuersignal.....	35, 36, 55	Zustandsmeldungen.....	55
Steuerungseigenschaften.....	77	Zustandsmodus.....	55
Steuerungssystem.....	6		
Steuerverdrahtung.....	17, 19		
Stoppbefehl.....	56		
Stromgrenze.....	29, 65		
Symbole.....	1		
Systemrückführung.....	6		
Systemüberwachung.....	58		
<b>T</b>			
Taktfrequenz.....	56, 61		
Tasten Zur Bedienung.....	33		
Technische Daten.....	5, 70, 75, 70		
Thermischer Motorschutz.....	79		
Thermistor.....	17, 53, 62		
Thermistorsteuerverdrahtung.....	17		
Transientenschutz.....	6		
Trennschalter.....	25, 26, 27		
Trennung Hochfrequent Wirksamer Störgeräusche.....	13, 26		
<b>Ü</b>			
Überlastschutz.....	9, 13		
Übersicht.....	50		
Überspannung.....	30, 56, 61, 75		
Überstrom.....	56		
<b>U</b>			
UL-Sicherungen.....	81		
Umgebung.....	78		
<b>V</b>			
Variable Wechselspannung.....	6		
Versorgungsspannung.....	17, 18, 25, 61, 64, 75, 76		
Vollaststrom.....	9, 25		
Vor Inbetriebnahme.....	25		
Vorgaben.....	24		
<b>W</b>			
Warn- Und Alarmtypen.....	58		
Warnungen.....	58		
Wechselspannung.....	6		
Wechselstromsignal.....	6		
<b>Z</b>			
Zulassungen.....	1		
Zurückgesetzt.....	34, 61, 79		



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

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 des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren 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.



