



# Produkthandbuch

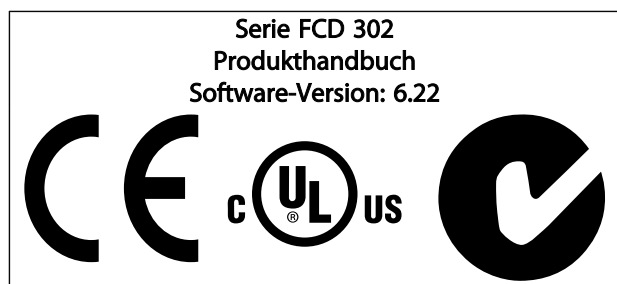
VLT® Dezentral FCD 302

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>3</b>
1.1.1 Symbole	3
1.1 Sicherheit	3
1.2 Zweck des Handbuchs	3
1.3 Zusätzliche Ressourcen	4
1.4 Produktübersicht	4
1.5 Interne Funktionen des Frequenzumrichterreglers	5
1.6 Typencodebeschreibung	6
<b>2 Installation</b>	<b>7</b>
2.1 Checkliste	7
2.2 Explosionszeichnung des FCD 302	8
2.3 Mechanische Installation	9
2.3.1 Empfohlene Werkzeuge und Geräte	9
2.3.2 Abmessungen	9
2.3.3 Kühlung	10
2.3.4 Montage	10
2.3.4.1 Hygienic Installation	11
2.3.5 Anzugsmomente	11
2.4 Elektrische Installation	12
2.4.1 Voraussetzungen	13
2.4.2 Position der Klemmen	14
2.4.3 Klemmentypen	15
2.4.4 Motoranschluss	16
2.4.5 Steuerverdrahtung	16
2.4.6 Netzeingangsanschluss	17
2.4.7 Netz- und Motoranschluss mit Serviceschalter	18
2.4.8 Bremswiderstand	18
2.4.9 Mechanische Bremse	18
2.4.10 Anschluss von Sensoren/Aktoren an M12-Buchsen	18
2.4.11 Erdungsanforderungen	19
2.4.12 Erdung abgeschirmter Steuerkabel	21
2.4.13 DIP-Schalter	21
2.4.14 Serielle Schnittstelle	21
2.4.15 PC-Anschluss	22
2.4.16 Sicherer Stopp	22
<b>3 Inbetriebnahme und Funktionsprüfung</b>	<b>25</b>
3.1 Vor der Inbetriebnahme	25
3.1.1 Sicherheitsinspektion	25

3.1.2 Checkliste vor Inbetriebnahme	25
3.2 Energiezufuhr am Frequenzumrichter anlegen	26
3.3 Grundlegende Programmierung	26
3.4 Automatische Motoranpassung	27
3.5 Prüfung der Ortsteuerung	28
3.6 Inbetriebnahme des Systems	28
<b>4 Benutzerschnittstelle</b>	<b>29</b>
4.1 LCP Bedieneinheit	29
4.1.1 LCP-Aufbau	29
4.1.2 Einstellen von LCP-Displaywerten	30
4.1.3 Menü-Tasten am Display	30
4.1.4 Navigationstasten	31
4.1.5 Bedientasten	31
4.2 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen	31
4.2.1 Daten in das LCP lesen	32
4.2.2 Übertragen von Daten aus dem LCP	32
4.3 Wiederherstellungen der Werkseinstellungen	32
4.3.1 Empfohlene Initialisierung	32
4.3.2 Manuelle Initialisierung	32
<b>5 Programmieren</b>	<b>33</b>
5.1 Einführung	33
5.2 Inbetriebnahme-Menü	33
5.3 Parameterlisten	36
5.4 Fernprogrammierung mit MCT 10 Software	59
<b>6 Statusanzeige</b>	<b>60</b>
6.1 Frontplatten-LEDs	60
6.2 Zustandsanzeige	60
6.3 Definitionstabelle für Zustandsmeldungen	60
<b>7 Fehlersuche und -beseitigung</b>	<b>63</b>
<b>8 Technische Daten</b>	<b>72</b>
8.1 Elektrische Daten und Kabelgrößen	72
8.2 Allgemeine technische Daten	73
<b>Index</b>	<b>77</b>

# 1 Einführung



## 1.1.1 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.



Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung der Parameter.

## 1.1 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.

### **! WARNUNG**

#### **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. Trennen Sie zur Vermeidung von Gefährdungen durch Strom vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten die Netzversorgung zum Frequenzumrichter. Warten Sie dann mindestens 4 Minuten.

## 1.2 Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Detailinformationen über die Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Das Kapitel Planung vor der Installation enthält Anforderungen bei Installation, Kabeln und Umweltaspekte. Das Kapitel Installation beschreibt ausführliche Verfahren für Inbetriebnahme und Funktionsprüfung. Die restlichen Kapitel enthalten zusätzliche Angaben. Hierzu gehören Benutzerschnittstelle, grundsätzliche Bedienkonzepte, Programmierung und Anwendungsbeispiele, Fehlersuche und -behebung bei der Inbetriebnahme und Gerätedaten.

Optional erhältliche Geräte können einige der beschriebenen Verfahren ändern. Lesen Sie besondere Anforderungen in den Handbüchern im Lieferumfang dieser Optionen nach.

## 1.3 Zusätzliche Ressourcen

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

- Das *Programmierungshandbuch*, MG.04.GX.YY, enthält genauere Angaben zur Arbeit mit Parametern und viele Anwendungsbeispiele.
- Das *Projektierungshandbuch*, MG.04.HX.YY, soll eine detaillierte Erklärung der Funktionalität zur Planung von Motorsteuersystemen bereitstellen.
- Schulungskurse online und persönlich.
- Telefon- und Online-Hilfe.
- Installation, Einrichtung und Inbetriebnahme sind ebenfalls durch von Danfoss geschulte und zugelassene Installateure möglich.
- Mitarbeiter von Danfoss-Vertretungen sind ebenfalls ausgebildet, Kundendienst und Ratschläge für Anwendungen bereitzustellen.

Wenden Sie sich für Downloads und weitere Informationen an Ihren Danfoss-Lieferanten oder gehen Sie zu [www.Danfoss.com](http://www.Danfoss.com).

Der FCD 302 wurde z. B. für eine dezentrale Montage in der Nahrungsmittelindustrie oder für andere Materialhandhabungsanwendungen konstruiert. Mit dem FCD 302 ist die Nutzung des kostensparenden Potentials möglich, indem die Elektronik dezentral platziert wird und zentrale Bedientafeln überflüssig werden, sowie Kosten, Raum und Aufwand für Installationen und Verkabelung gespart werden. Die Grundkonstruktion mit einem steckbaren Elektronikteil und einem flexiblen und „geräumigen“ Kabelbehälter ist extrem servicefreundlich, und die Elektronik kann ohne Abklemmen von Kabeln ausgetauscht werden.

Der FCD 302 ist ein Teil der VLT®Frequenzumrichter-Familie, was gleiche Funktionalität, Programmierung und Funktion wie bei den anderen Familienmitgliedern bedeutet.

## 1.4 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.

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

## 1.5 Interne Funktionen des Frequenzumrichterreglers

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

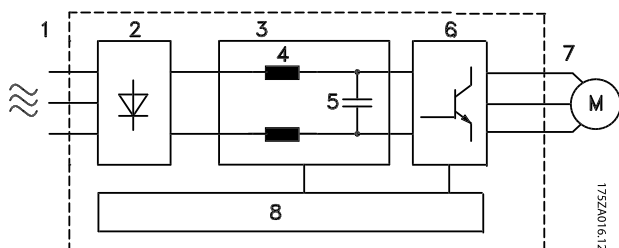


Abbildung 1.1 Blockschaltbild des Frequenzumrichters

Bereich	Bezeichnung	Funktionen
1	Netzeingang	Dreiphasige Netzspannungsversorgung zum Frequenzumrichter
2	Gleichrichter	Die Gleichrichterbrücke wandelt den Wechselstrom Eingang für den DC-Zwischenkreis im Frequenzumrichter in Gleichstrom um.
3	Gleichspannungszwischenkreis	Der DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters führt den internen Gleichstrom.
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>• Liefert eine geregelte Gleichstromversorgung</li> <li>• Sorgen für Ride-through-Schutz bei kurzen Leistungsverlusten.</li> </ul>
6	Wechselrichter	Der Wechselrichter wandelt den Gleichstrom in ein geregeltes PWM-Wechselstromsignal für einen geregelten variablen Ausgang zum Motor um.

7	Ausgang zum Motor	Durch Regelung von Spannung und Frequenz bietet der Frequenzumrichter geregelte Motorsteuerung von 0-50/60 Hz bei 100 % Versorgungsspannung.
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>

Tabelle 1.1 Interne Bauteile des Frequenzumrichters

## 1.6 Typencodebeschreibung

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	39	39
	F	C	D	3	0	2	P				T	4				H	1											X	A		B		X	X	X	X	X	D	

130BB797.10

Position	Beschreibung	Optionen
01-03	Produktgruppe	FCD Dezentral
04-06	Frequenzumrichter-Serie	302 Erweiterte Leistung
07-10	Leistungsgröße	PK37 0,37 kW/0,50 PS
		PK55 0,55 kW/0,75 PS
		PK75 0,75 kW/1,0 PS
		P1K1 1,1 kW/1,5 PS
		P1K5 1,5 kW/2,0 PS
		P2K2 2,2 kW/3,0 PS
		P3K0 3,0 kW/4,0 PS
		Nur Installationskasten (ohne Leistungsteil)
11-12	Phasen, Netzspannung	T Dreiphasig
		4 380-480 V AC
13-15	Gehäuse	B66 Standardschwarz - IP66/NEMA 4X
		W66 Standardweiß - IP66/NEMA 4X
		W69 Hygienisch Weiß - IP69K/NEMA 4X
16-17	EMV-Filter	H1 EMV-Filterklasse A1/C2
18	Bremsen	X Keine Bremsen
		S Versorgung Bremschopper + mechanische Bremse
19	Hardware-Konfiguration	1 Komplettes Produkt, kleines Gehäuse, Einzelmontage
		2 Komplettes Produkt, kleines Gehäuse, Motormontage
		3 Komplettes Produkt, großes Gehäuse, Einzelmontage
		X FU-Teil, kleines Gehäuse (kein Installationskasten)
		Y FU-Teil, großes Gehäuse (kein Installationskasten)
		R Installationskasten, kleines Gehäuse, Einzelmontage (kein FU-Teil)
		S Installationskasten, kleines Gehäuse, Motormontage (kein FU-Teil)
		T Installationskasten, großes Gehäuse, Einzelmontage (kein FU-Teil)
20	Konsolen	X Keine Konsolen
		G Flache Konsolen
		F 40-mm-Konsolen

Position	Beschreibung	Optionen
21	Gewinde	X Kein Installationskasten
		M Metrisches Gewinde
22	Schalteroption	X Keine Schalteroption
		G Serviceschalter auf Netzseite
		F Serviceschalter auf Motorseite
23	Display	X Kein Displaystecker (kein Installationskasten)
		C Mit Displayanschluss
24	Sensorstecker	X Keine Sensorstecker
		G Direktmontage 4xM12
		F Direktmontage 6xM12
25	Motorstecker	X Kein Motorstecker
26	Netzstecker	X Kein Netzstecker
27	Feldbus-Stecker	X Kein Feldbus-Stecker
28	Reserviert	X Reserviert für zukünftige Verwendung
29-30	A-Option	AX Keine A-Option
		A0 PROFIBUS DP
		AN EtherNet/IP
		AL PROFINET
31-32	B-Option	BX Keine B-Option
		BR Drehgeberoption
		BU Resolveroption
33-37	Reserviert	XXXXX Reserviert für zukünftige Verwendung
38-39	D-Option	DX Keine D-Option
		D0 Eingang ext. 24 V DC-Versorgung

Nicht alle Optionen sind für jede FCD 302 Variante erhältlich. Um zu bestätigen, ob die richtige Version erhältlich ist, gehen Sie bitte zum Drive-Konfigurator im Internet: <http://driveconfig.danfoss.com>.

### HINWEIS

A- und D-Optionen für FCD 302 sind in die Steuerkarte integriert, daher können steckbare Optionen für FC-Frequenzumrichter hier nicht verwendet werden. Bei einer zukünftigen Nachmontage muss die gesamte Steuerkarte ausgetauscht werden. B-Optionen sind steckbar und nutzen das gleiche Konzept und die gleichen Teile wie FC-Frequenzumrichter.

## 2 Installation

### 2.1 Checkliste

Im Lieferumfang ist enthalten:

- Montagezubehör
- Dokumentation
- Frequenzumrichter

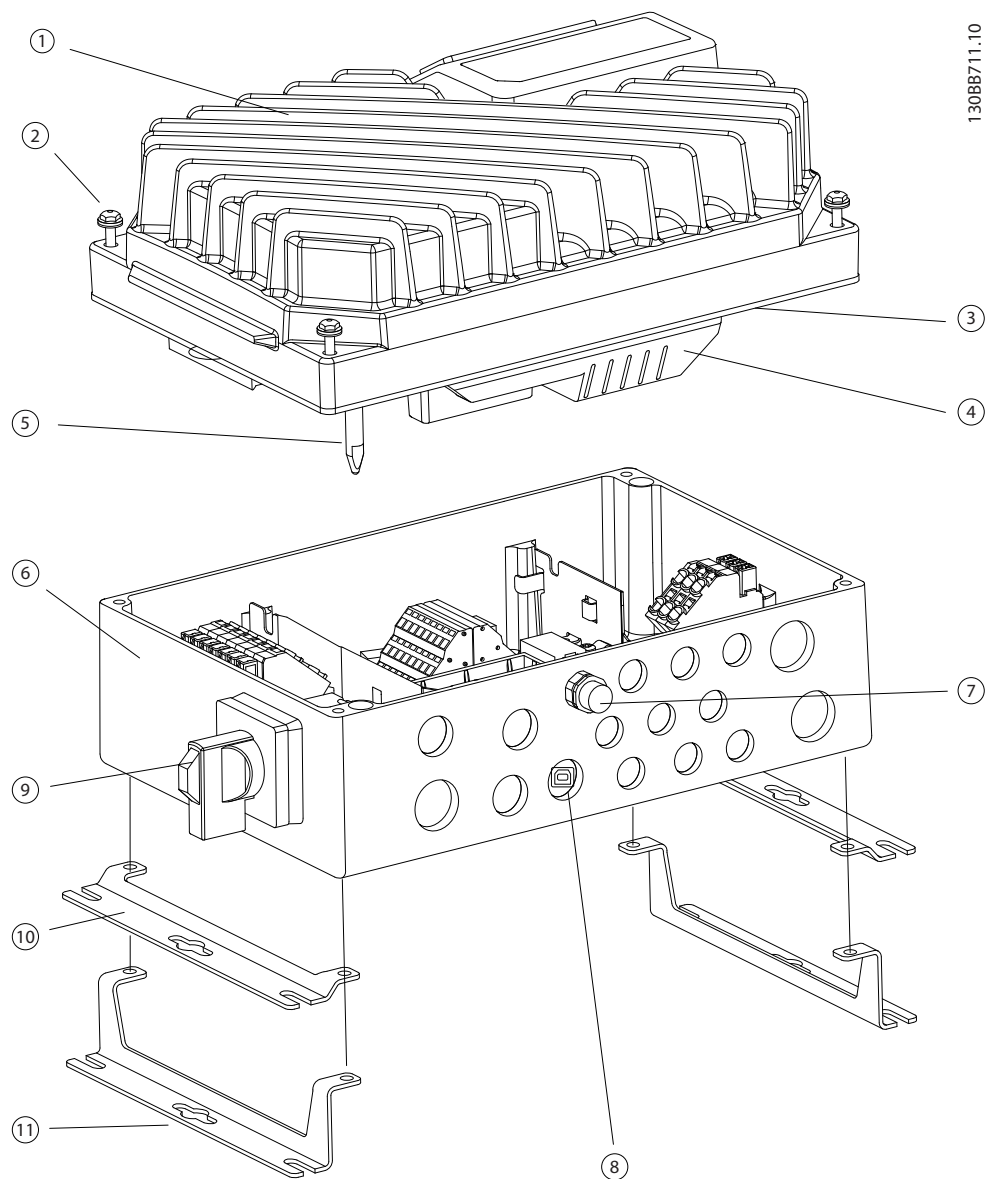
Je nach montierten Optionen können ein oder zwei Beutel Montagezubehör und ein oder mehrere Handbücher enthalten sein.

- Vergewissern Sie sich beim Auspacken des Frequenzumrichters, dass das Gerät unbeschädigt und vollständig ist.
- Vergleichen Sie die Modellnummer des Geräts auf dem Typenschild des Frequenzumrichters mit den bestellten Optionen, um die richtige Ausrüstung sicherzustellen.
- Vergewissern Sie sich, dass Netzversorgung, Frequenzumrichter und Motor für die gleiche Nennspannung ausgelegt sind.



## 2.2 Explosionszeichnung des FCD 302

2



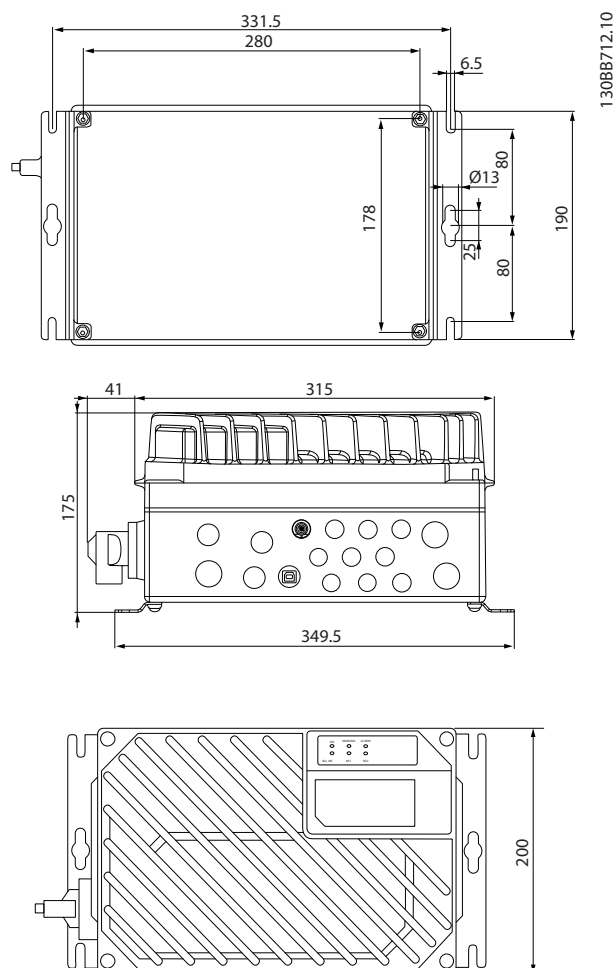
1	Elektronikteil	7	Displayanschluss
2	Befestigungsschrauben (x 4, eine an jeder Ecke)	8	Zugriff zur USB Schnittstelle
3	Dichtung	9	Serviceschalter - Motorseite
4	Schutzabdeckung	10	Flache Befestigungskonsolen
5	Masseanschluss	11	40-mm-Befestigungskonsolle
6	Installationskasten		

## 2.3 Mechanische Installation

### 2.3.1 Empfohlene Werkzeuge und Geräte

Ausrüstung	Größe	Beschreibung
Schraubendreher		
Sechskant-schlüssel	8	Zur Befestigung von Schrauben/Befestigungskonsolen
Geschlitz	0,4 x 2,5	Für Steuer- und Leistungsklemmen in Federzugklemmtechnik
Geschlitz/Torx	1,0x5,5/TX20	Für Zugentlastungsklemmen im Installationskasten
Schraubenschlüssel	19, 24, 28	Für Blindstopfen
Hammer		Zum Herausschlagen von Aussparungen (Ausführung zur Motormontage)
Bohrmaschine		Zur Vorbereitung der Universaladapterplatte (Ausführung zur Motormontage)

### 2.3.2 Abmessungen



Kabeleinführungen, Öffnungsgrößen (kleine Baugröße).

Motorseite	1xM20, 1xM25
Steuerungsseite	2xM20, 9xM16 <sup>1)</sup>
Netzseite	2xM25

<sup>1)</sup> Auch für 4xM12/6xM12-Sensor-/Aktorbuchsen verwendet.

### 2.3.3 Kühlung

Der FCD 302 besitzt keine Kühllüfter. Die Kühlung erfolgt allein durch natürliche Konvektion über die Kühlrippen.

- Über und unter dem Gerät muss ein Freiraum von mind. 100 mm für Luftkühlung gelassen werden. Siehe *Abbildung 2.1*.
- Leistungsreduzierung beginnt über 40 °C und 1000 m Höhe über dem Meeresspiegel. Siehe auch das Projektierungshandbuch des Geräts.

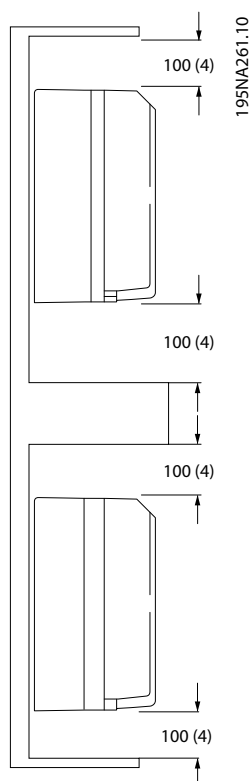


Abbildung 2.1 Freiraum über und unter Frequenzumrichter zur Kühlung

### 2.3.4 Montage

Der FCD 302 besteht aus zwei Teilen: dem Installationskasten und der Elektronik. Siehe Abschnitt 2.2 *Explosionszeichnung des FCD 302*.

#### **⚠️ WARNUNG**

**Schalten Sie den Netzstrom erst ein, nachdem die 4 Schrauben festgezogen sind.**

#### Einzelmontage

- Die Öffnungen an der Rückseite des Installationskastens dienen zur Befestigung von Befestigungskonsolen.
- Stellen Sie sicher, dass der Einbauort stark genug ist, das Gewicht des Geräts zu tragen.
- Stellen Sie sicher, dass die richtigen Befestigungsschrauben verwendet werden.

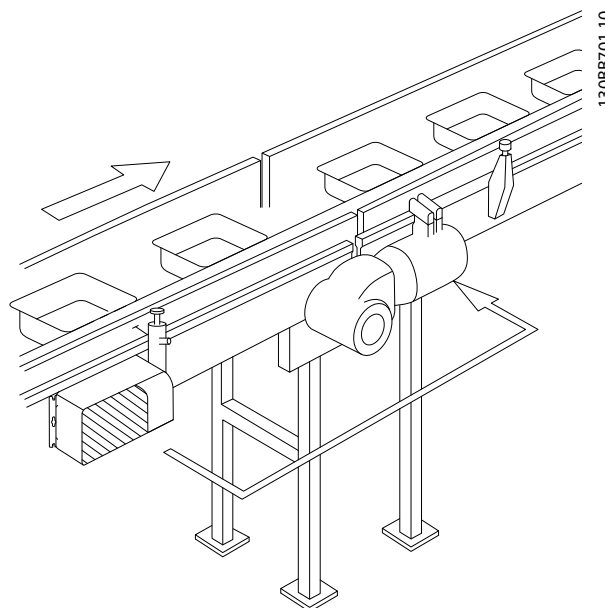


Abbildung 2.2 Einzelmontage des FCD 302 mit Befestigungskonsolen

#### Motormontage

- Die größere Öffnung an der Rückseite des Installationskastens dient zur Durchführung des Motorkabels.
- Acht Aussparungen zum Herausschlagen sind um die Öffnung für das Motorkabel vorgesehen, um den Frequenzumrichter am Motorklemmenkasten oder an der Adapterplatte zu befestigen.

Universaladapterplatte (175N2115):

1. Bereiten Sie die Adapterplatte für die Montage an den Motor vor, indem Sie Befestigungslöcher und das Loch für die Kabel bohren.
2. Befestigen Sie die Platte mit der normalen Anschlusskastendichtung am Motor.
3. Schlagen Sie die vier äußeren Löcher am Installationskasten für die Adapterplatte heraus.
4. Montieren Sie den Anschlusskasten mit 4 Dichtschrauben und der mitgelieferten Dichtung am Motor. Verwenden Sie die mitgelieferten Zahnscheiben zur Sicherung der PE-Verbindung gemäß EN 60204. Ziehen Sie die Schrauben mit 5 Nm fest.

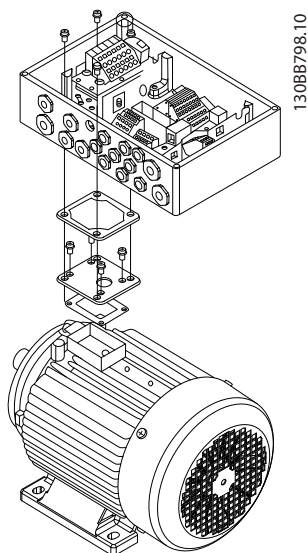


Abbildung 2.3 Motormontage des FCD 302 mit Adapterplatte

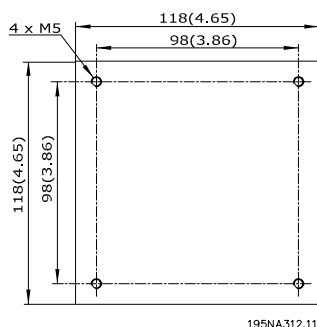
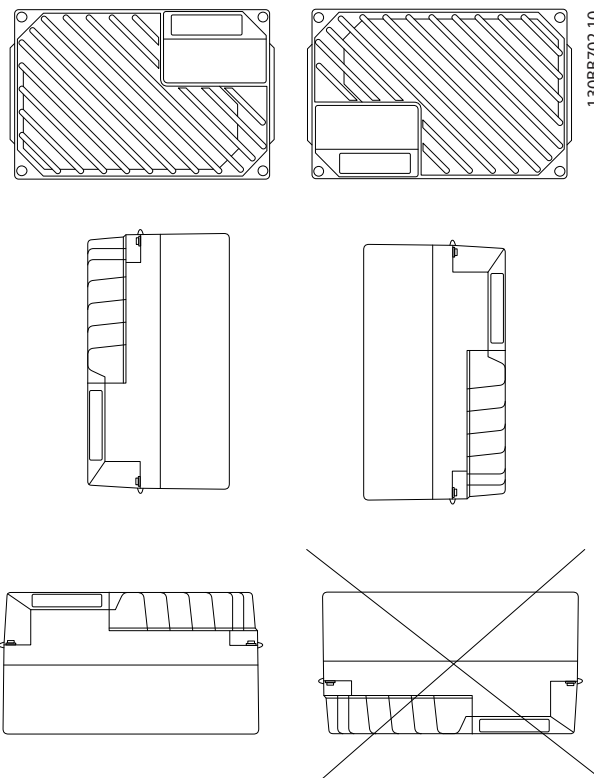


Abbildung 2.4 Universaladapterplatte

Zulässige Einbaupositionen



### 2.3.4.1 Hygienic Installation

The FCD 302 is designed according to the EHEDG guidelines, suitable for installation in environments with high focus on cleanliness.

The FCD 302 must be mounted vertically on a wall or machine frame, thereby liquids will drain of the enclosure due to the slightly sloped top and cooling fin design.

For the best possible cleanliness of the FCD 302 in the installation, use cable glands especially designed for hygienic installations, e.g. Rittal HD 2410.110/120/130.

### HINWEIS

Only frequency converters configured as hygienic enclosure designation, FCD 302 P XXX T4 W69, will carry the EHEDG certification.

### 2.3.5 Anzugsmomente

Zum Zusammendrücken der Dichtung zwischen den beiden Teilen müssen die Schrauben mit 2-2,4 Nm festgezogen werden. Ziehen Sie die Schrauben über Kreuz an.

## 2.4 Elektrische Installation

Der Frequenzumrichter muss auf folgende Weise für den Betrieb verkabelt werden:

- Schließen Sie die Motorleitungen an den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters an.
- Schließen Sie Steuerkabel und Kabel für serielle Kommunikation an.
- Schließen Sie die Netzleitungen an die Netzeingangsklemmen des Frequenzumrichters an.
- Nach Anlegen der Netzspannung müssen Netz- und Motorleistung überprüft und Steuerklemmen für gewünschte Funktionen programmiert werden.

Dieser Abschnitt enthält detaillierte Beschreibungen der Anforderungen und Verfahren, um diese Aufgaben zu erledigen.

Abbildung 2.5 zeigt ein Grundscha für den elektrischen Anschluss.

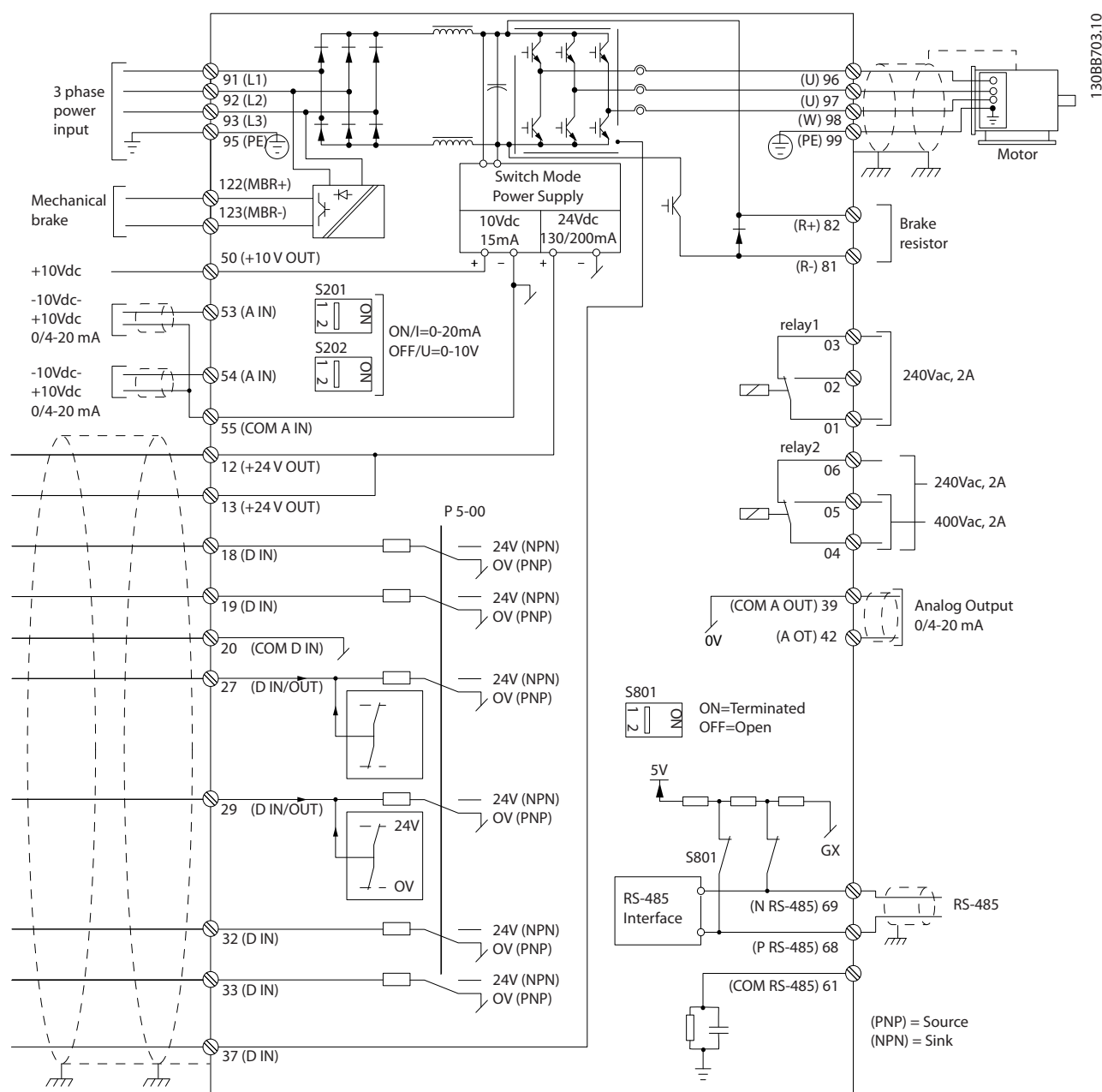


Abbildung 2.5 Elektrische Installation

## 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.

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.
- Tragen Sie bei Arbeiten an elektrischen Steuerungen oder sich drehenden Komponenten stets eine Schutzbrille.
- Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt verlegen. Induzierte Spannung von Motorabgangskabeln, die zusammen verlaufen, kann Gerätekkondensatoren auch dann laden, wenn die Geräte abgeschaltet und abgesichert sind.

#### **Überlast- und Geräteschutz**

- Eine elektronisch aktivierte Funktion im Frequenzumrichter gewährleistet Überlastschutz für den Motor. Stellen Sie 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf ETR (Elektronisch thermisches Relais) zur Warnung (Abschaltung), sofern gewünscht. Sie misst den Motorstrom und wird intern basierend auf dem Wert in 1-24 *Motornennstrom* eingestellt. Ein Servicefaktor von 1,2 x Motor-Volllaststrom ist integriert und wird beibehalten. Sollte der Motorstrom über diesen Wert ansteigen, berechnet der Überlastschutz 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 das Kapitel 7 *Fehlersuche und -beseitigung*.
- Da die Motorkabel hochfrequent wirksamen Strom führen, ist es wichtig, Netzversorgung, Motorversorgung und Steuerversorgung getrennt zu verlegen. Verwenden Sie ein getrenntes abgeschirmtes Kabel oder einen metallischen Kabelkanal. Werden Leistungs-, Motor- und Steuerkabel nicht getrennt verlegt, kann Leistung zugehöriger Geräte unter dem Optimum auftreten.

- Bei Verlegung in Kabeltrassen dürfen empfindliche Signalleitungen nicht in der gleichen Trasse mit Motorkabeln verlegt werden. Wenn die Signalkabel Leistungskabel kreuzen, so muss dies im Winkel von 90° erfolgen.

#### **Drahttyp und Nennwerte**

- Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt und zur Umgebungstemperatur.
- Die Abschirmung muss eine geringe HF-Impedanz aufweisen, die bei einer geflochtenen Abschirmung aus Kupfer, Aluminium bzw. Stahl gewährleistet ist.
- Danfoss empfiehlt, alle Leistungsverbindungen mit Kupferdraht für eine Nenntemperatur von mindestens 75 °C herzustellen.
- Max. Kabelquerschnitte siehe Kapitel 8.1 *Elektrische Daten und Kabelgrößen*.

#### **Kabelanschlüsse**

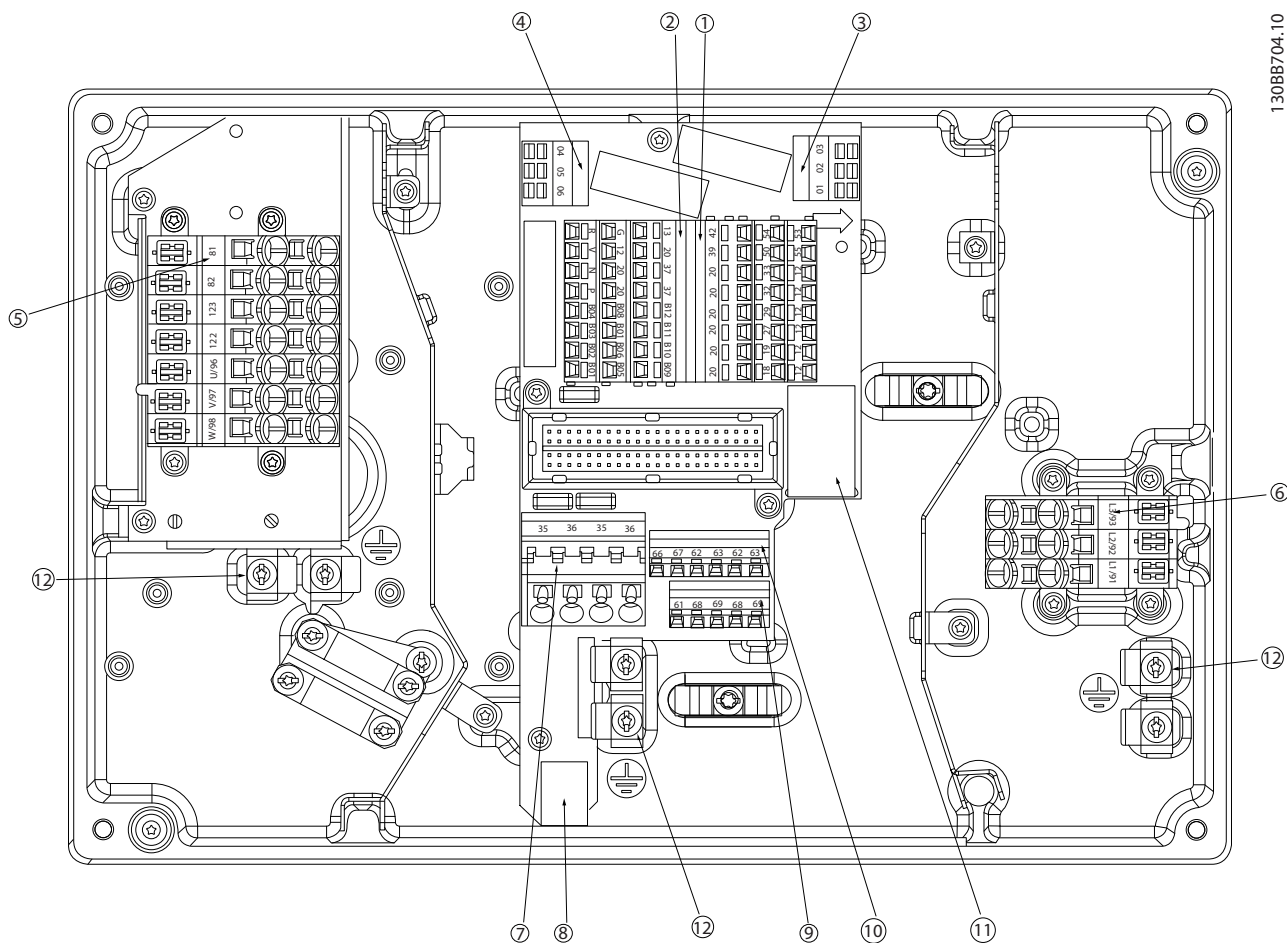
Es muss sichergestellt sein, dass Kabelanschlüsse, die für die Umgebung passend sind, verwendet und sorgfältig montiert werden.

### **⚠️ WARNUNG**

**Elektronische Bauteile nicht bei eingeschalteter Netzspannung anschließen oder abklemmen.**

## 2.4.2 Position der Klemmen

2



1	Digitalein-/ausgänge	7	Eingang für ext. 24-V-DC-Versorgung
2	Sicherer Stopp, LCP-Anschluss, B-Option	8	USB-Anschluss
3	Relais 1	9	Standardbus/RS-485
4	Relais 2	10	Profibus
5	Motor, mechanische Bremse, Bremswiderstand	11	Ethernet Dual-Port RS-485
6	Netzspannung	12	Schutzerdung (PE = Protective Earth)

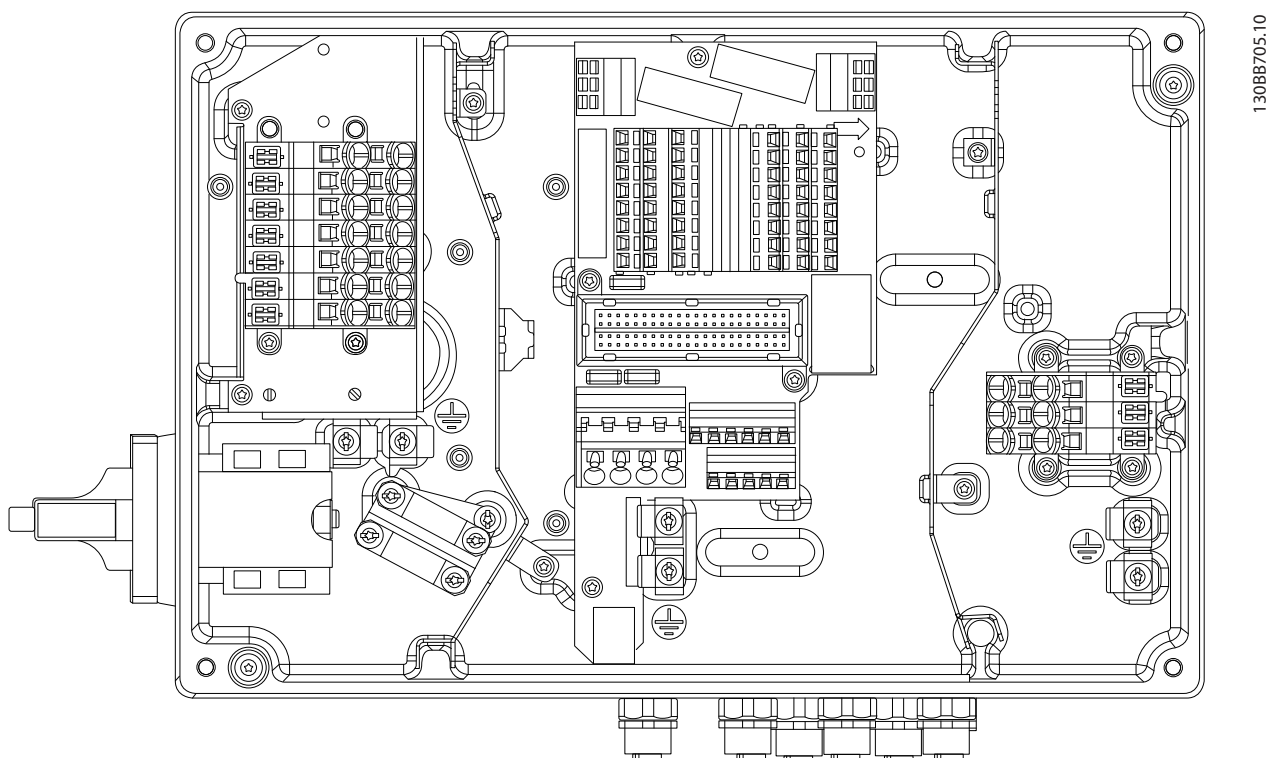


Abbildung 2.6 Serviceschalter auf Motorseite und Sensorstecker.

## 2.4.3 Klemmentypen

Motor-, Steuer- und Netzklemmen sind in Käfig-Federzugklemmtechnik ausgeführt.

1. Öffnen Sie den Kontakt durch Einsetzen eines kleinen Schraubendrehers in den Schlitz über dem Kontakt, wie in *Abbildung 2.7* gezeigt.
2. Setzen Sie den abisolierten Draht in den Kontakt ein.
3. Entfernen Sie den Schraubendreher, um den Draht im Kontakt zu befestigen.
4. Stellen Sie sicher, dass der Kontakt fest hergestellt und nicht locker ist. Lose Kabel können zu Gerätefehlern oder Verletzungen führen.

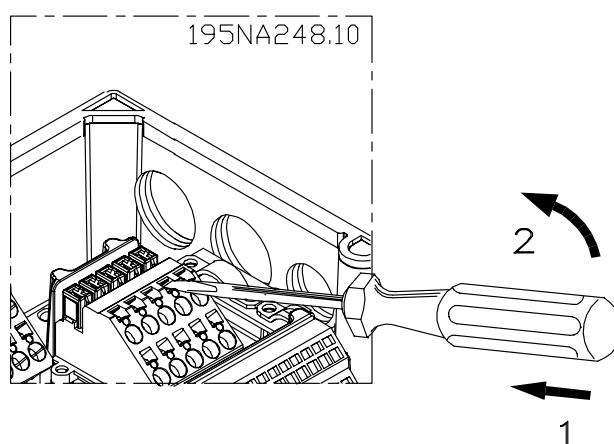


Abbildung 2.7 Öffnen der Klemmen



## 2.4.4 Motoranschluss

### ⚠️ WARNUNG

#### INDUZIERTER SPANNUNG

Motorausgangskabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt verlegen. Induzierte Spannung von Motorabgangskabeln, die zusammen verlaufen, kann Geräte Kondensatoren auch dann laden, wenn die Geräte abgeschaltet und abgesichert sind. Nichtbeachtung 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 abgeschirmte Motor- und Steuerkabel verwenden. Werden Leistungs-, Motor- und Steuerkabel nicht getrennt verlegt, kann Frequenzumrichter Verhalten und Leistung zugehöriger Geräte unter dem Optimum auftreten.

### MOTOR-ÜBERLASTSCHUTZ

Ein Überlastungsschutz des Motors ist in der Werkseinstellung nicht enthalten. Wenn diese Funktion gewünscht wird, 1-90 Thermischer Motorschutz auf den Datenwert ETR Alarm 1 [4] oder Datenwert ETR Warnung 1 [3] einstellen.

- Schließen Sie den Motor an die Klemmen 96, 97, 98
- und Erde an die PE-Klemme an.
- Stellen Sie sicher, dass der Motorkabelschirm beidseitig (Motor und Frequenzumrichter) an Erde aufgelegt ist.
- Hinweise zu korrekten Maßen des Kabelquerschnitts finden Sie im Kapitel 8.1.1 Elektrische Daten und Kabelgrößen.

Nr.			
96	97	98	Motorspannung 0-100 % der Netzspannung
U	V	W	Anschlussklemmen am FU
U1	V1	W1	6 Drähte aus Motor
W2	U2	V2	
U1	V1	W1	Sternschaltung (Anschlussklemmen am Motor) U2, V2, W2 müssen separat angeschlossen werden (optionaler Klemmenblock)
PE			Erdung

## HINWEIS

Installieren Sie Kondensatoren zur Leistungsfaktorkorrektur nicht zwischen Frequenzumrichter und Motor.  
Schließen Sie kein Anlass- oder Polwechselgerät zwischen Frequenzumrichter und Motor an.

### Parallelschaltung von Motoren

Der Frequenzumrichter kann mehrere parallel geschaltete Motoren steuern. Der Gesamtstrom der Motoren darf den maximalen Ausgangsnennstrom  $I_{M,N}$  des Frequenzumrichters nicht übersteigen.

## HINWEIS

- Installationen mit gemeinsamem Anschluss wie in *Abbildung 2.8* werden nur bei kurzen Kabeln (max. 10 m) empfohlen.
- Bei parallel geschalteten Motoren kann 1-29 Autom. Motoranpassung nicht verwendet werden.

## VORSICHT

Das elektronisch thermische Relais (ETR) des Frequenzumrichters kann bei parallel geschalteten Motoren nicht als Motor-Überlastschutz für die einzelnen Motoren des Systems verwendet werden. Ein zusätzlicher Motorschutz, z. B. Thermistoren oder Thermorelais sind deshalb vorzusehen (Motorschuttschalter sind als Schutz nicht geeignet).

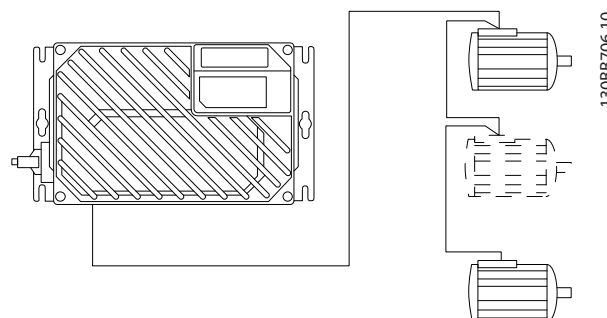


Abbildung 2.8 Parallelschaltung von Motoren

Beim Start und bei niedrigen Drehzahlen können möglicherweise Probleme auftreten, wenn die Motorgrößen sehr unterschiedlich sind, da bei kleinen Motoren der relativ hohe ohmsche Widerstand im Stator eine höhere Spannung beim Start und bei niedrigen Drehzahlen erfordert.

## 2.4.5 Steuerverdrahtung

### ⚠️ WARNUNG

#### UNERWARTETER ANLAUF

Wenn der Frequenzumrichter an den Netzeingang 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.

- Es wird empfohlen, eine Steuerverdrahtung mit einer Nennspannung von 600 V zu verwenden.
- Steuerverdrahtung von Hochspannung führenden Komponenten im Frequenzumrichter trennen.
- Wenn der Frequenzumrichter an einen Thermistor angeschlossen wird, muss die Steuerverdrahtung zur PELV-Trennung verstärkt/doppelt isoliert werden.
- Informationen zu Kabelquerschnitten für Steuerklemmen und maximale Lasten siehe 8.2 *Allgemeine technische Daten*.

Klemmen-nummer	Funktion
01, 02, 03	Relaisausgang 1. Verwendbar für Gleich- oder Wechselspannung und ohmsche oder induktive Lasten.
04, 05, 06	Relaisausgang 2. Verwendbar für Gleich- oder Wechselspannung und ohmsche oder induktive Lasten.
12, 13	Digitale 24 V-DC-Versorgungsspannung. Verwendbar für Digitaleingänge und externe Messumformer. Zur Verwendung der 24 V DC als Bezugspotential für Digitaleingänge 5-00 <i>Schaltlogik</i> auf PNP-Funktion programmieren.
18, 19, 32, 33	Digitaleingänge. Wählbar als NPN- oder PNP-Funktion in 5-00 <i>Schaltlogik</i> . Werkseinstellung ist PNP.
27, 29	Digitalein- oder -ausgänge. Programmierbar für beide. 5-01 <i>Klemme 27 Funktion</i> für Klemme 27 und 5-02 <i>Klemme 29 Funktion</i> für Klemme 29 wählt Ein-/Ausgangsfunktion. Werkseinstellung ist Eingang.
35	Masse (-) für externe 24 V-Versorgung der Steuerung. Optional
36	Externe +24 V-Versorgung der Steuerkarte. Optional
37	Sicherer Stopp. Nähere Angaben siehe Sicherer Stopp installieren.
20	Common (Bezugspotential) für Digitaleingänge. Zur Verwendung als Bezugspotential für Digitaleingänge 5-00 <i>Schaltlogik</i> auf NPN-Funktion programmieren.
39	Masse für Analogausgang.
42	Analogausgänge. Programmierbar für verschiedene Funktionen in Parametergruppe 6-5*. Das analoge Signal ist bei einem Maximum von 500 $\Omega$ 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA stark.
50	10 V DC analoge Versorgungsspannung. In der Regel maximal 15 mA für Potentiometer oder Thermistor verwendet.
53, 54	Analogeingänge. Programmierbar für Spannung (0- $\pm$ 10 V) oder Strom (0- oder 4- $\pm$ 20 mA). Geschlossen ist für Strom und offen ist für Spannung. Schalter befinden sich auf der Steuerkarte des Frequenzumrichters. Siehe 2.4.13 <i>DIP-Schalter</i>
55	Masse bei Analogeingängen.

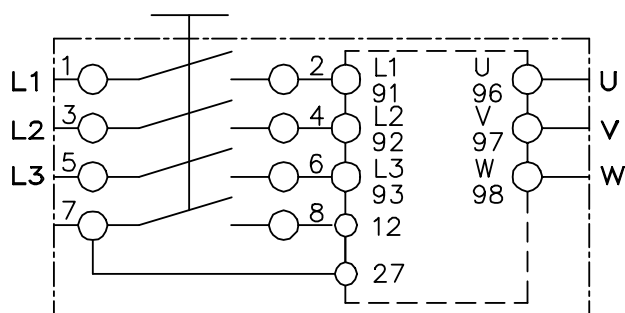
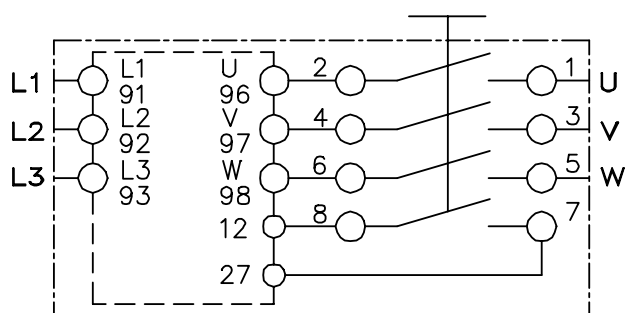
61	Bezugspotential für serielle Kommunikation (RS-485-Schnittstelle). Siehe 2.4.12 <i>Erdung abgeschirmter Steuerkabel</i>
68 (+), 69 (-)	RS-485-Schnittstelle. Wenn der Frequenzumrichter an eine serielle RS-485-Schnittstelle angeschlossen ist, ist ein Schalter auf der Steuerkarte des Frequenzumrichters als Abschlusswiderstand vorgesehen. ON ist zur Terminierung bestimmt, OFF bedeutet keine Terminierung.
62	RxD/TxD -P (rotes Kabel) für PROFIBUS. Nähere Informationen siehe die entsprechende Literatur (MCA 101).
63	RxD/TxD -N (grünes Kabel) für PROFIBUS.
66	0 V für PROFIBUS.
67	+5 V für PROFIBUS.
B01-B12	B-Option. Nähere Informationen siehe die entsprechende Literatur.
G, R, V, N, P	Anschluss des LCP

## 2.4.6 Netzeingangsanschluss

- Kabelquerschnitt nach Größe des Eingangsstroms zum Frequenzumrichter wählen. Der Abschnitt *Technische Daten* enthält Angaben zur maximalen Kabelgröße in den Tabellen Eingangsstrom und Kabel.
- Nationale und örtliche Elektroinstallationsvorschriften für Kabelquerschnitte sind einzuhalten.
- 3-Phasen-Netzkabel an Klemmen L1, L2 und L3 anschließen.
- Je nach Konfiguration der Geräte wird die Netzleistung an die Netzeingangsklemmen oder den Eingangsklemmentrennschalter angeschlossen.
- Das Kabel gemäß Erdungsanleitung unter *Allgemeine Erdungsanforderungen* 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, stellen Sie den EMV-Schalter über 14-50 *EMV-Filter* auf OFF (AUS). 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.

Nr.			
91	92	93	Netzspannung 3 x 380-480 V
L1	L2	L3	
PE			Erdung

## 2.4.7 Netz- und Motoranschluss mit Serviceschalter



195NA288.10

## 2.4.8 Bremswiderstand

Nr.	81 (optionale Funktion)	82 (optionale Funktion)	Bremswiderstands-klemmen
	R-	R+	

- Das Anschlusskabel des Bremswiderstands muss abgeschirmt sein. Die Abschirmung mit Kabelbügeln mit dem Metallgehäuse des Frequenzumrichters und dem Metallgehäuse des Bremswiderstands verbinden.
- Der Querschnitt des Bremskabels muss dem Bremsmoment angepasst werden.

## 2.4.9 Mechanische Bremse

Nr.	122 (optionale Funktion)	123 (optionale Funktion)	
	MBR+	MBR-	Mechanische Bremse (UDC=0,45 x Netzspannung) max. 0,8 A

In Hub- und Vertikalförderanwendungen muss in der Regel eine elektromechanische Bremse gesteuert werden:

- Die Bremse wird über die speziellen Steuerungs-/Versorgungsklemmen 122 und 123 für mechanische Bremsen gesteuert.
- Wählen Sie für Anwendungen mit einer elektromechanischen Bremse *Mechanische Bremssteuerung* [32] in Par. 5-4\*, Array [1], Relais 2.
- Die Bremse wird gelüftet, wenn der Motorstrom den in 2-20 *Bremse öffnen bei Motorstrom* eingestellten Wert überschreitet.
- Die Bremse wird geschlossen, wenn die Ausgangsdrehzahl niedriger als die in 2-21 *Bremse schließen bei Motordrehzahl* oder 2-22 *Bremse schließen bei Motorfrequenz* eingestellte Drehzahl ist und ein Stoppbefehl anliegt.

Beim Auftreten eines Alarms oder einer Überspannung fällt die mechanische Bremse sofort ein.

## HINWEIS

Da die Steuerungs-/Versorgungsklemmen 122 und 123 für mechanische Bremsen durch Par. 5-4\*, Array [1], Relais 2, programmiert sind, steht nur ein Relaisausgang (Relais 1) zur freien Programmierung zur Verfügung.

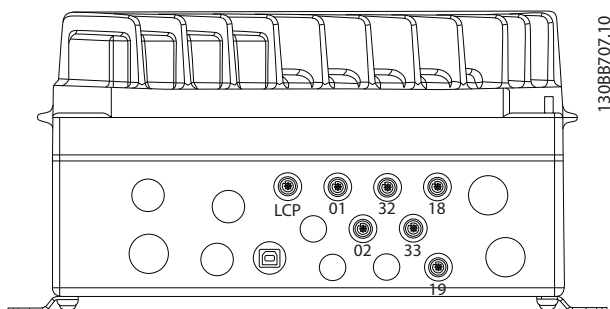
## 2.4.10 Anschluss von Sensoren/Aktoren an M12-Buchsen

Bolzen	Drahtfarbe	Klemme	Funktion
1	Braun	12	+24 V
2	Weiß	Reserviert	Reserviert
3	Blau	20	0 V
4	Schwarz	18, 19, 32, 33	Digitaleingänge

Tabelle 2.1 4 x M12-Eingangsanschluss

Bolzen	Drahtfarbe	Klemme	Funktion
1	Braun	Reserviert	Reserviert
2	Weiß	Reserviert	Reserviert
3	Blau	20	0 V
4	Schwarz	02, 05	N.O. (Schließer) (24 V)

Tabelle 2.2 2 x M12-Ausgangsanschluss



13088707.10

- Verwenden Sie die Kabelbügel im Lieferumfang der Geräte zum ordnungsgemäßen Herstellen von Erdverbindungen.
- Ein Kabel mit großer Litzenzahl wird empfohlen, um elektrisches Rauschen zu verringern.

### **VORSICHT**

#### **PE-ANSCHLUSS**

Die Metallstifte an den Ecken des Elektronikteils und die Löcher an den Ecken des Installationskastens sind wichtig für die Schutzerdung. Achten Sie darauf, dass diese sich nicht lösen, entfernt oder beschädigt werden. Siehe *Abbildung 2.9*.

#### 2.4.11 Erdungsanforderungen

### **! WARNUNG**

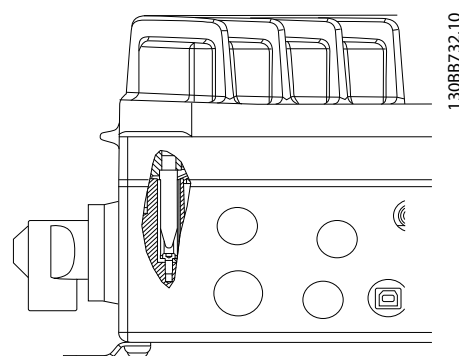
#### **ERDUNGSGEFAHR**

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.

- Richtige Schutzerdung für Geräte mit Masseströmen über 3,5 mA muss hergestellt werden. Siehe dazu *Ableitstrom (3,5 mA)* im folgenden Text.
- Ein fester Erdungsdraht wird für Netz- und Motoranschluss benötigt.

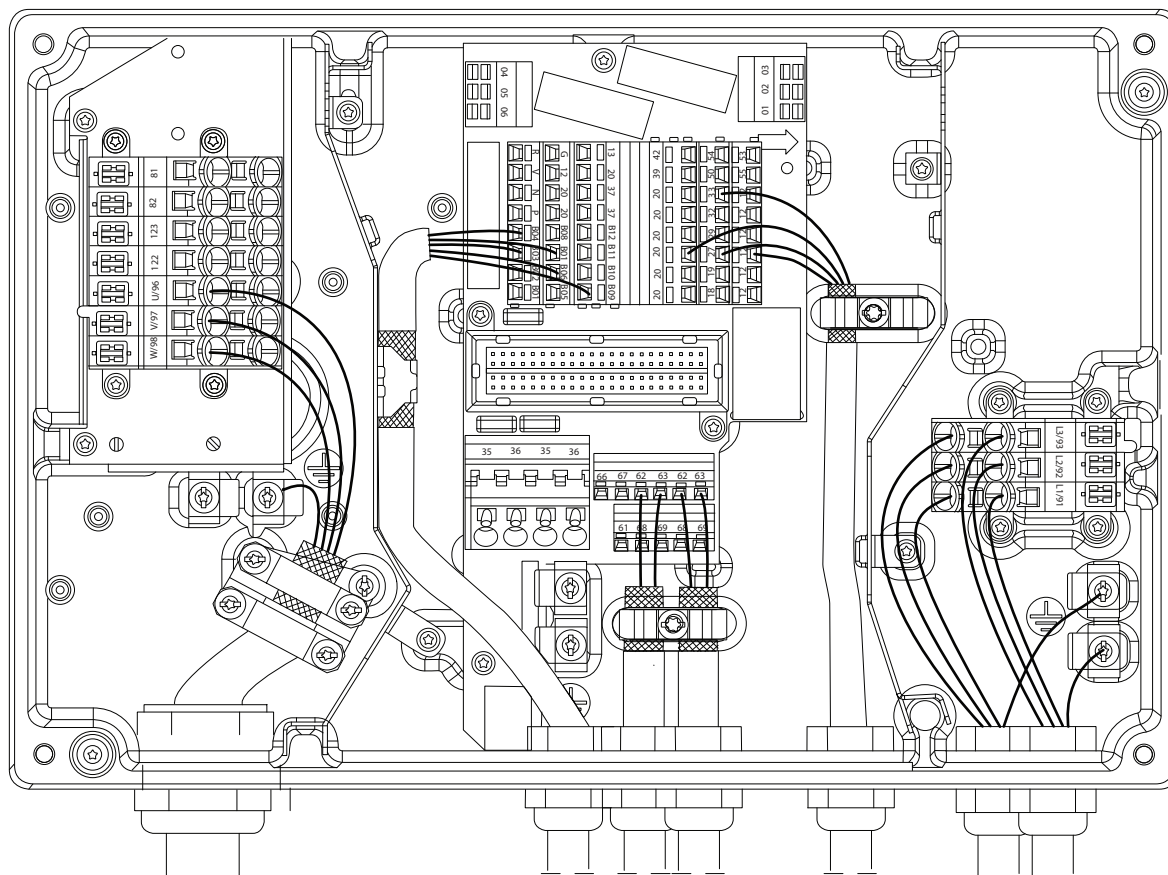


13088732.10

Abbildung 2.9 PE-Anschluss zwischen Installationskasten und Elektronikteil.

#### **Erdung abgeschirmter Kabel**

Erdungsschellen werden zur Motor- und Steuerverdrahtung mitgeliefert (siehe *Abbildung 2.10*).



1308B731.10

Abbildung 2.10 Erdungsschelle für Motor- und Steuerverdrahtung

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.

#### Erdableitstrom (3,5 mA)

### HINWEIS

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. EMV-Filter und abgeschirmte Motorkabel tragen zu diesem Phänomen bei. Gemäß EN/IEC 61800-5-1 (Produktnorm für elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl), die besondere Sorgfalt verlangt,

wenn der Ableitstrom 3,5 mA überschreitet, muss die Erdung über eine der folgenden Möglichkeiten verstärkt werden:

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

#### Verwendung einer Fehlerstromschutzeinrichtung

Ein Fehlerstrom im Frequenzumrichter oder an den Ausgangsleistungsklemmen kann eine DC-Komponente enthalten, und Laden der Filterkondensatoren könnte einen transienten Erdstrom verursachen. Wenn Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD), auch als Erdschlussstromschalter (ELCB) bezeichnet, zum Einsatz kommen, muss Folgendes beachtet werden:

- Nur allstromsensitive FI-Schutzschalter (Typ B) verwenden
- RCDs mit einer Einschaltverzögerung verwenden
- Wenn möglich, RCDs für 300 mA verwenden

## 2.4.12 Erdung abgeschirmter Steuerskabel

Näheres siehe *Abbildung 2.11*.

### A. Richtige Erdung

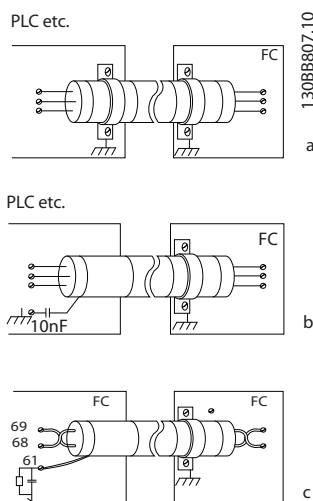
Steuerskabel und Kabel der seriellen Kommunikationsschnittstelle beidseitig mit Kabelbügeln montieren, um bestmöglichen elektrischen Kontakt zu gewährleisten.

### B. 50/60-Hz-Erdfehlerschleifen

Bei Verwendung sehr langer Steuerskabel können Erdfehlerschleifen auftreten. Schließen Sie zur Vermeidung von Erdfehlerschleifen ein Ende der Abschirmung durch einen 10-nF-Kondensator (mit kurzen Leitungen) an.

### C. Serielle 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.



## 2.4.13 DIP-Schalter

- Bei Analogeingangsklemmen 53 und 54 können Spannung (0-10 V) oder Strom (0-20 mA) als Eingangssignale gewählt werden.
- Stellen Sie Schalter S201 (Klemme 53) und S202 (Klemme 54) zur Auswahl des Signaltyps ein. EIN (ON) ist für Strom, AUS (OFF) für Spannung.
- Die Werkseinstellung der Klemme 53 ist Drehzahl-sollwert ohne Rückführung
- Die Werkseinstellung der Klemme 54 ist Istwert-signal mit Rückführung

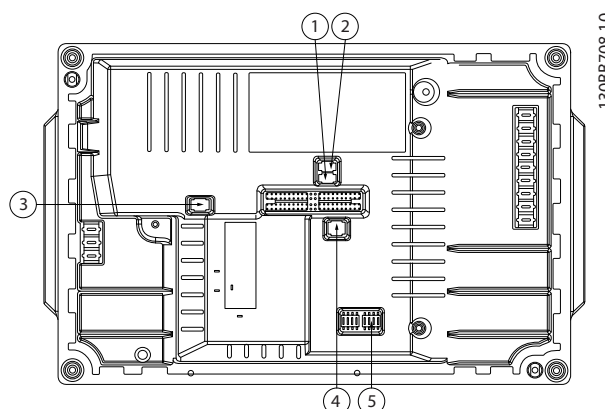


Abbildung 2.11 Lage der DIP-Schalter

1	S201 - Klemme 53
2	S202 - Klemme 54
3	S801 - Standardbusabschluss
4	Profibus-Terminierung
5	Profibus-Adresse

## HINWEIS

Schalter 4 und 5 treffen nur bei Geräten mit Profibus zu.

## 2.4.14 Serielle Schnittstelle

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

- Schalter S801 (BUS TER.) kann benutzt werden, um für die serielle RS-485-Schnittstelle (Klemmen 68 und 69) die integrierten Busabschlusswiderstände zu aktivieren. Siehe *Abbildung 2.11* oben.
- Es wird ein abgeschirmtes serielles Kommunikationskabel empfohlen.
- Siehe 2.4.12 *Erdung abgeschirmter Steuerskabel* zur ordnungsgemäßen Erdung
- Der Frequenzumrichter hat zwei interne Kommunikationsprotokolle.
  - Danfoss FC-Protokoll
  - Modbus RTU
- Zur Einrichtung der grundlegenden seriellen Kommunikation die folgenden Optionen wählen:
  - Protokolltyp in 8-30 *FC-Protokoll*
  - Frequenzumrichter-Adresse in 8-31 *Adresse*
  - Baudrate in 8-32 *FC-Baudrate*
- 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.
- Es sind Steuerkartenooptionen erhältlich, die zusätzliche Kommunikationsprotokolle zur Verfügung stellen. Zu Installations- und Bedienanleitung siehe die Dokumentation der Optionskarte.
  - PROFIBUS
  - Ethernet/IP
  - PROFINET

### 2.4.15 PC-Anschluss

Um den Frequenzumrichter von einem PC aus zu konfigurieren, benötigen Sie auf Ihrem PC die MCT 10 Software.

Der PC kann über ein Standard-USB-Kabel (Host/Gerät) oder über die RS-485-Schnittstelle an den Frequenzumrichter angeschlossen werden.

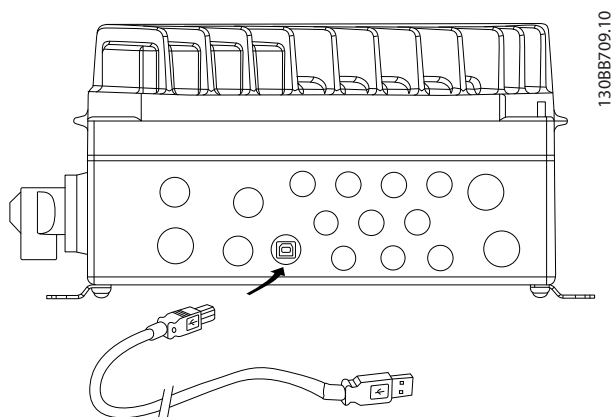


Abbildung 2.12 USB-Verbindung

### **⚠ VORSICHT**

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.

### 2.4.16 Sicherer Stopp

Der FCD 302 ist mit 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.

### Schutzmaßnahmen

- Sicherheitstechnische Systeme dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen 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“

### **!WARNING**

#### 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 in *Abbildung 2.13*.)
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.

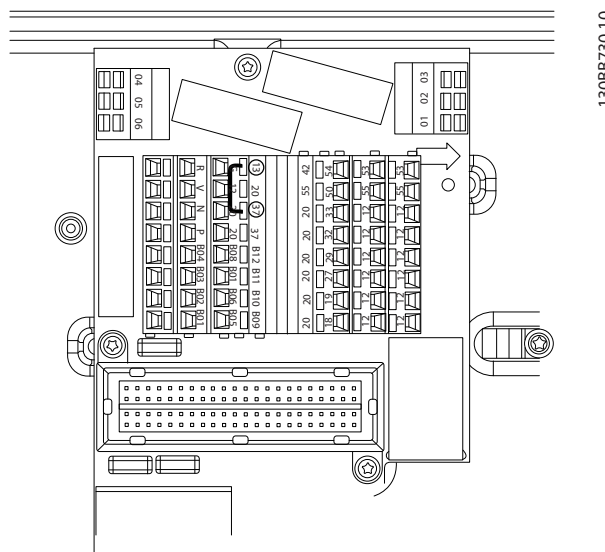


Abbildung 2.13 Kurzschlussbrücke (Jumper) zwischen Klemme 13 und 37



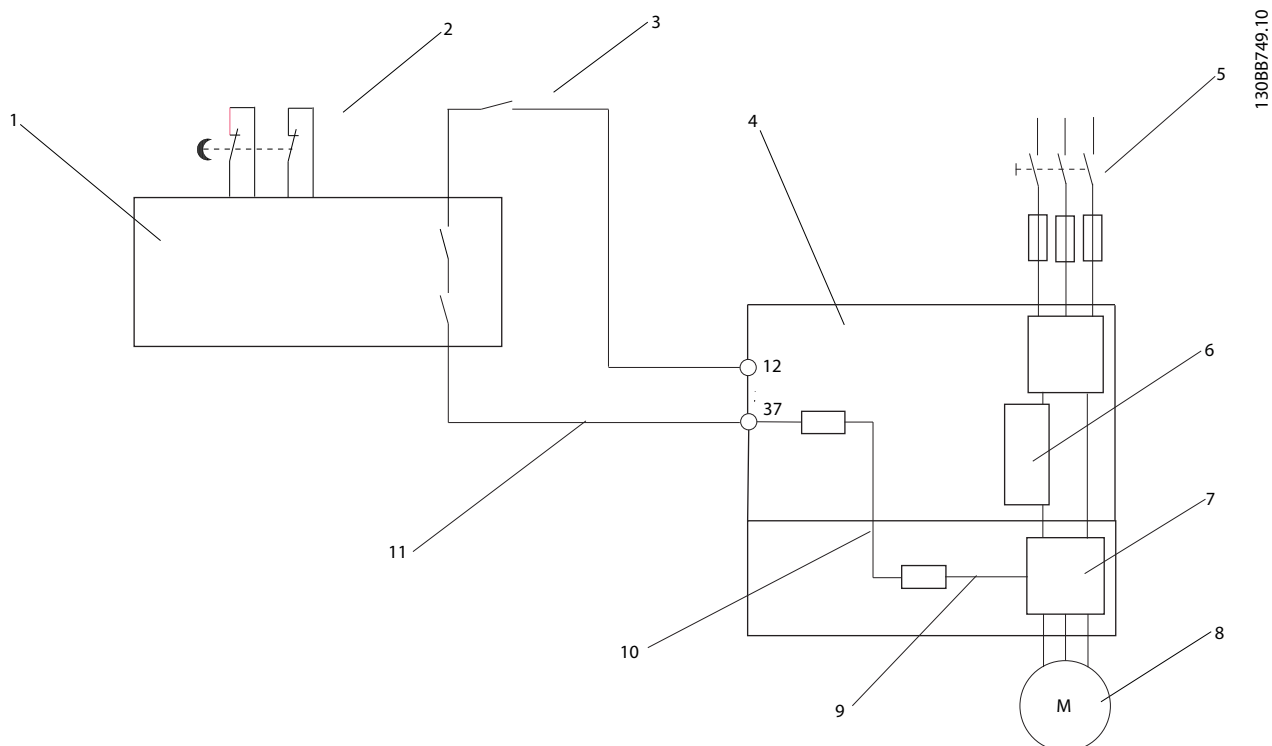


Abbildung 2.14 Installation zum Erzielen der Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskat. 3 (EN 954-1) / PL „d“ (ISO 13849-1).

1	Sicherheitsvorrichtung Kat. 3 (Sicherheitsbaustein, ggf. mit Quittiereingang)	7	Wechselrichtermodul
2	Türkontakt	8	Motor
3	Schütz (Freilauf)	9	5 V DC
4	Frequenzumrichter	10	Sicherer Kanal
5	Netzspannung	11	Kabel mit Kurzschluss-Schutz (gemäß ISO 13849-2 Tabelle D.4)
6	Steuerkarte		

## 3 Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

### 3.1 Vor der Inbetriebnahme

#### 3.1.1 Sicherheitsinspektion

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **HOCHSPANNUNG**

Wenn Ein- und Ausgangsanschlüsse falsch angeschlossen worden sind, besteht die Gefahr von Hochspannung an diesen Klemmen. 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.
2. Stellen Sie sicher, dass keine Spannung an Eingangsklemmen L1 (91), L2 (92) und L3 (93) zwischen zwei Phasen sowie zwischen den Phasen und Masse vorliegt.
3. Stellen Sie sicher, dass keine Spannung an Ausgangsklemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) zwischen zwei Phasen und zwischen den Phasen und 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. Frequenzumrichter auf lose Anschlüsse an Klemmen untersuchen.
6. Schließen Sie das Gehäuse und montieren Sie das Elektronikteil am Installationskasten.
7. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Erdung des Frequenzumrichters und des Motors.
8. Die folgenden Typenschilddaten vom Motor notieren: Strom, Spannung, Frequenz, Vollaststrom und Nenndrehzahl. Diese Werte werden später benötigt, um die Angaben auf dem Motor-Typenschild zu programmieren.
9. 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 der Tabelle unten beschrieben überprüfen.

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>Entfernen sie Kondensatoren zur Leistungsfaktorkorrektur an Motor(en), falls vorhanden.</li> </ul>	
Kabelführung	Verlegen Sie die Netzversorgung des Frequenzumrichters, Motorkabel und Steuerskabel zur Trennung hochfrequent wirksamer Störgeräusche in drei getrennten metallischen Kabelkanälen.	
Steuerverdrahtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie auf gebrochene, gelöste oder beschädigte Drähte und Verbindungen.</li> <li>Ggf. die Spannungsquelle der Signale prüfen.</li> <li>Die Verwendung von abgeschirmten Kabeln oder Twisted-Pair-Kabeln wird empfohlen. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung richtig abgeschlossen ist.</li> </ul>	
EMV-Aspekte	Auf EMV-gerechte elektrische Installation prüfen.	
Umgebungstechnische Überlegungen	Zu den maximalen Grenzwerten der Betriebstemperatur siehe das Geräteschild. Die Temperatur darf 40 °C nicht überschreiten. Die relative Luftfeuchtigkeit muss bei 5-95 % ohne Kondensatbildung liegen.	
Freiraum zur Kühlung	Frequenzumrichter benötigen für ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung ausreichenden Freiraum über und unter dem Gerät.	

Prüfpunkt	Beschreibung	☑
Sicherungen und Trennschalter	Sicherstellen, dass alle Sicherungen fest eingesetzt und in betriebsfähigem Zustand sind, und dass alle Trennschalter in der offenen Stellung sind. Sicherstellen, dass die richtigen Sicherungen eingebaut sind.	
Netz- und Ausgangsanschlussverdrahtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, ob lose Anschlüsse vorliegen.</li> <li>• Sicherstellen, dass die richtigen Sicherungen eingebaut sind.</li> </ul>	
Schalter	Sicherstellen, dass alle Schalter- und Trennschaltereinstellungen richtig sind.	
Erdung	Der Frequenzumrichter benötigt einen eigenen Erdleiter von seinem Gehäuse zur Anlagenerdung. Auf einwandfreie Erdverbindungen prüfen, die fest angezogen und frei von Oxidation sind.	
Installationskasten und Elektronikteil	Der Installationskasten und das Elektronikteil müssen richtig geschlossen sein. Überprüfen Sie alle vier Befestigungsschrauben auf das richtige Anzugsmoment.	
Kabelanschlüsse und Blindstopfen	Kabelanschlüsse und Blindstopfen müssen richtig festgezogen sein, um das Einhalten der richtigen Gehäuseschutzart zu garantieren. Eindringen von Flüssigkeiten und/oder viel Staub in den Frequenzumrichter kann zu Beeinträchtigungen der Leistung oder Beschädigung führen.	
Vibrationen	Nach ungewöhnlich hohen Maßen an Vibrationen suchen, denen das Gerät ausgesetzt sein könnte. Der Schaltschrank muss je nach Bedarf auf einer massiven Unterlage befestigt oder es müssen Isolierlager verwendet werden.	

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.

1. Das im Abschnitt *Vor Inbetriebnahme* beschriebene Verfahren vor dem Start durchführen.
2. Netzspannung ist innerhalb von 3 % ausgeglichen. Falls nicht, Netzspannungsunsymmetrie korrigieren, bevor weitere Prüfungen durchgeführt werden. Das Verfahren nach der Spannungs Korrektur wiederholen.
3. Sicherstellen, dass Verkabelung optionaler Geräte, falls vorhanden, der Anwendung der Anlage entspricht.
4. Stellen Sie sicher, dass alle Bediengeräte auf AUS stehen.

#### **⚠️ WARNUNG**

##### UNERWARTETER ANLAUF

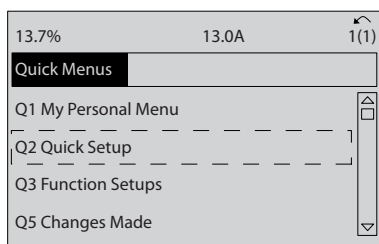
Wenn der Frequenzumrichter an den Netzeingang angeschlossen ist, kann der Motor jederzeit anlaufen. Der Frequenzumrichter, Motor und angetriebene Geräte müssen betriebsbereit sein. Fehlende Betriebsbereitschaft bei Anschluss des Frequenzumrichter an das Netz könnte zum Tod, schweren Verletzungen, Beschädigung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

5. Netzversorgung am Gerät anlegen. Frequenzumrichter zu diesem Zeitpunkt noch NICHT starten. Drehen Sie bei Geräten mit Trennschalter auf der Netzseite diesen auf EIN, um Netzspannung an den Frequenzumrichter anzulegen.

### 3.3 Grundlegende Programmierung

Frequenzumrichter müssen vor dem Betrieb mit grundlegenden Betriebsparametern programmiert werden, um optimale Leistung zu erhalten. Bei der grundlegenden Programmierung müssen die Typenschilddaten für den betriebenen Motor und die minimalen und maximalen Motordrehzahlen eingegeben werden. Diese Daten müssen in Übereinstimmung mit folgendem Verfahren eingegeben werden. Eine ausführliche Anleitung zur Eingabe der Daten über das LCP finden Sie im Kapitel Benutzerschnittstelle. Diese Daten müssen bei eingeschalteter Stromversorgung eingegeben werden, jedoch vor Betrieb des Frequenzumrichters.

1. Drücken Sie [Quick Menu] auf dem LCP.
2. Blättern Sie mit den Navigationstasten zu Parametergruppe Q2 *Inbetriebnahme-Menü* und drücken Sie [OK].



1308T771.10

3. Wählen Sie die Sprache und drücken Sie [OK]. Geben Sie dann die Motordaten in Parametern 1-20 bis 1-25 ein. Die Angaben sind auf dem Motor-Typenschild zu finden. Das gesamte Quick-Menü zeigt je nach Auswahl *internationale oder nordamerikanische Werkseinstellungen für Parameter*.

1-20 Motornennleistung [kW]

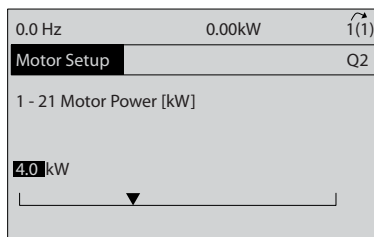
1-21 Motornennleistung [PS]

1-22 Motornennspannung

1-23 Motornennfrequenz

1-24 Motornennstrom

1-25 Motornendrehzahl



1308T772.10

4. Fahren Sie mit der Konfiguration der Quick-Menü-Parameter fort:

5-12 Klemme 27 Digitaleingang. Sie können die Standardeinstellung für die Klemme, *Motorfreilauf (inv.)*, in *Ohne Funktion* ändern .

1-29 Autom. Motoranpassung. Wählen Sie die gewünschte AMA-Funktion aus. Wählen Sie nach Möglichkeit *Komplette AMA*. Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung*. .

3-02 Minimaler Sollwert. Legen Sie die Minstdrehzahl der Motorwelle fest.

3-03 Max. Sollwert. Legen Sie die maximale Drehzahl der Motorwelle fest.

3-41 Rampenzeit Auf 1. Legen Sie die Rampenzeit Auf im Hinblick auf die Synchronmotordrehzahl ns fest.

3-42 Rampenzeit Ab 1. Legen Sie die Rampenzeit Ab im Hinblick auf die Synchronmotordrehzahl ns fest.

3-13 Sollwertvorgabe. Legen Sie fest, welcher Sollwert aktiv ist.

Näheres siehe *Quick-Menü-Parameter*.

## 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 wird empfohlen, dieses Verfahren bei der Inbetriebnahme durchzuführen. Es lässt den Motor nicht anlaufen und beschädigt ihn auch nicht. Das Verfahren muss für beste Ergebnisse an einem kalten Motor ausgeführt werden.

### Ausführen einer AMA

1. Geben Sie die Daten vom Motor-Typenschild wie im vorherigen Abschnitt *Grundlegende Programmierung* beschrieben in den Frequenzumrichter ein.
2. Schließen Sie Klemme 37 an Klemme 12 an.
3. Schließen Sie Klemme 27 an Klemme 12 an oder stellen Sie 5-12 Klemme 27 *Digitaleingang* auf *Ohne Funktion*.
4. Aktivieren Sie die AMA 1-29 *Autom. Motoranpassung*.
5. Sie können zwischen reduzierter und kompletter AMA wählen.
6. Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display wird AMA mit *[Hand on]-Taste starten* angezeigt.
7. Drücken Sie die [Hand on]-Taste. Ein Statusbalken stellt den Verlauf der AMA dar.

### AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen

Drücken Sie die [OFF]-Taste: Der Frequenzumrichter zeigt einen Alarm, und am Display wird gemeldet, dass die AMA durch den Benutzer abgebrochen wurde.

### Erfolgreiche AMA

1. Im Display erscheint *AMA mit [OK]-Taste beenden*.
2. Drücken Sie die [OK]-Taste, um die automatische Motoranpassung abzuschließen.

### Fehlgeschlagene AMA

1. Der Frequenzumrichter zeigt einen Alarm an. Eine Beschreibung des Alarms finden Sie im Abschnitt *Warnungen und Alarme*.
2. Wert in [Alarm Log] zeigt die zuletzt vor dem Übergang in den Alarmzustand von der AMA

ausgeführte Messsequenz. Diese Nummer zusammen mit der Beschreibung des Alarms hilft Ihnen bei der Fehlersuche. Geben Sie bei der Kontaktaufnahme mit dem Danfoss-Service unbedingt die Nummer und Beschreibung des Alarms an.

## HINWEIS

Häufige Ursache für eine fehlgeschlagene AMA sind falsch registrierte Motor-Typenschilddaten oder auch eine zu große Differenz zwischen Umrichter-/Motor-Nennleistung.

### 3.5 Prüfung der Ortsteuerung

#### **⚠️ WARNUNG**

##### MOTORSTART

Stellen Sie sicher, dass der Motor, das System und angeschlossene Geräte startbereit sind. 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 Drehzahlausgang des Frequenzumrichters. Die Pfeiltasten nach links und rechts bewegen den Cursor in der Ziffernanzeige. Bewegen des Cursors auf die linke Seite des Dezimalpunkts ermöglicht schnellere Eingabeänderungen.

1. Drücken Sie [Hand on].
2. Den Frequenzumrichter durch Drücken von [▲] auf volle Drehzahl beschleunigen.
3. Beschleunigungsprobleme notieren.
4. [OFF] drücken.
5. Verzögerungsprobleme notieren.

Wenn Beschleunigungsprobleme aufgetreten sind

- Wenn Warnungen oder Alarme auftreten, siehe Kapitel *Warnungen und Alarmmeldungen*.
- Überprüfen Sie die eingegebenen Motordaten.
- Erhöhen Sie die Anlaufzeit 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 Alarme auftreten, siehe Kapitel *Warnungen und Alarmmeldungen*.
- Überprüfen Sie die eingegebenen Motordaten.
- Erhöhen Sie die Rampenzeit Ab in *3-42 Rampenzeit Ab 1*.
- Aktivieren Sie die Überspannungssteuerung in *2-17 Überspannungssteuerung*.

Zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Abschaltung siehe *Warnungs- und Alarmtypen*.

### 3.6 Inbetriebnahme des Systems

Die ersten drei Abschnitte in diesem Kapitel schließen die Verfahren zum Anlegen der Netzversorgung an den Frequenzumrichter, grundlegende Programmierung, Einrichtung und Funktionsprüfung ab. Für die Verfahren in diesem Abschnitt müssen Anwenderverkabelung und Anwendungsprogrammierung abgeschlossen sein. Das folgende Verfahren wird nach erfolgter Anwendungseinrichtung durch den Anwender empfohlen.

#### **⚠️ VORSICHT**

##### MOTORSTART

Stellen Sie sicher, dass der Motor, das System und angeschlossene Geräte startbereit sind. 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 Drehzahlsollwert über den Drehzahlbereich einstellen.
5. Den externen Startbefehl entfernen.
6. Alle Probleme notieren.

Wenn Warnungen oder Alarme auftreten, siehe Kapitel *Warnungen und Alarmmeldungen*.

## 4 Benutzerschnittstelle

### 4.1 LCP Bedieneinheit

Die LCP Bedieneinheit (LCP) ist das kombinierte Display mit Tastenfeld, das über das LCP-Kabel mit Stecker (ohne Öffnen des Gehäuses) außen an den Displayanschluss angeschlossen werden kann. 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 4.1*).

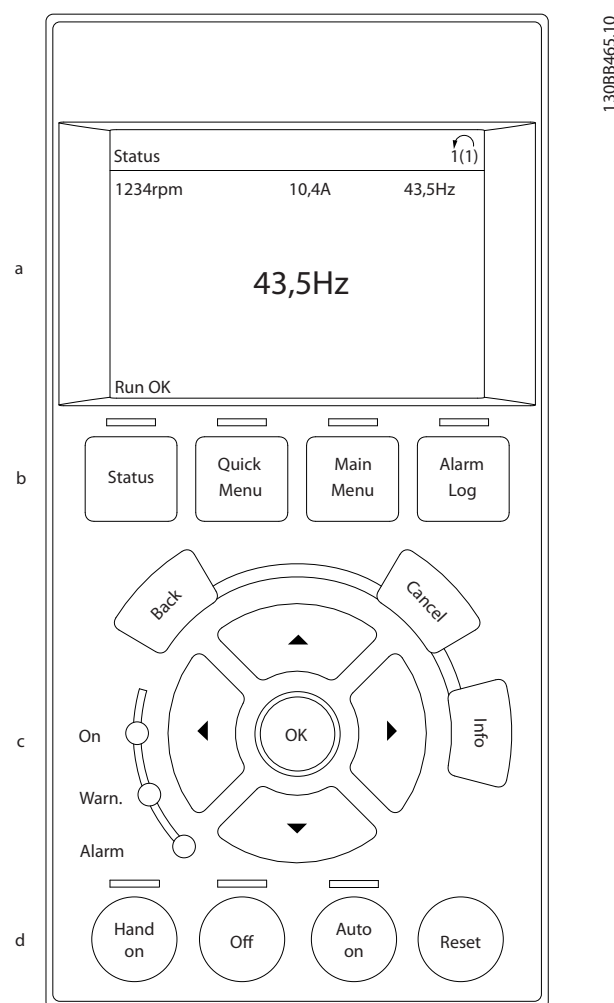


Abbildung 4.1 LCP

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

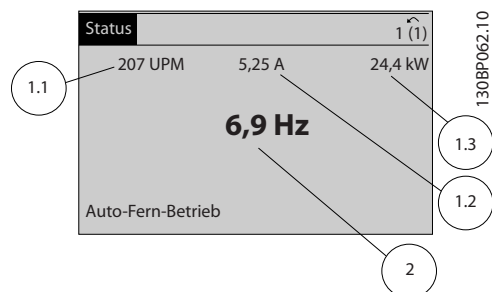
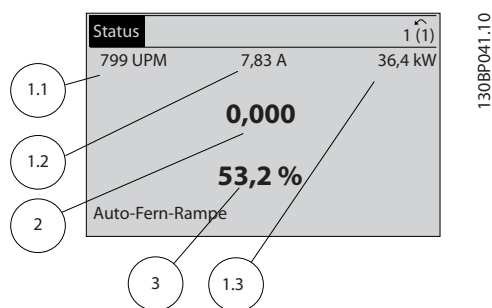
## 4.1.2 Einstellen von LCP-Displaywerten

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 *6 Statusanzeige*.

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.

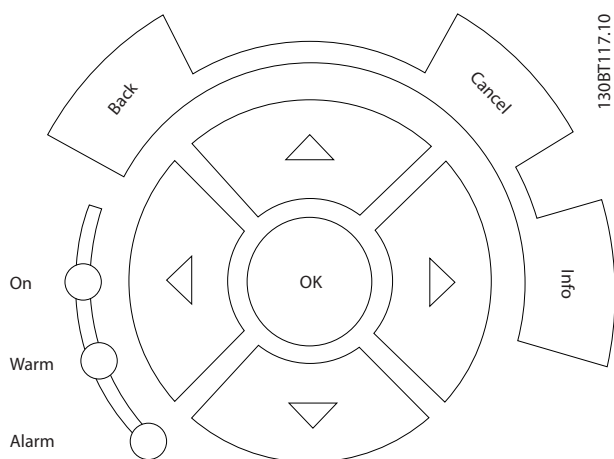


130BP045.10

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-Menü</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>Hauptmenü</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.

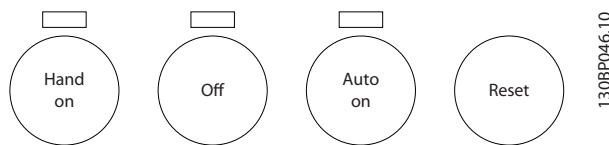


Taste	Funktion
<b>Back</b>	Bringt Sie zum früheren Schritt oder zur nächsthöheren Ebene in der Menüstruktur.
<b>Cancel</b>	Cancel macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, solange das Display nicht verändert wurde.
<b>Info</b>	Drücken, um eine Definition der angezeigten Funktion zu 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.



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.

## 4.2 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.

#### 4.2.1 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. Alarm 80 wird angezeigt.
9. 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 Programmieren

### 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 das Kapitel *Benutzerschnittstelle*.) Der Parameterzugriff ist ebenfalls über einen PC mithilfe der MCT 10 Software möglich (siehe Abschnitt 5.4.1 *Fernprogrammierung mit* ).

Das Quick-Menü ist für die erste Inbetriebnahme bestimmt. 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 Inbetriebnahme-Menü

0-01 Sprache		
Option:	Funktion:	
		Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache. Der Frequenzumrichter kann mit 4 verschiedenen Sprachpaketen geliefert werden. Englisch und Deutsch sind Teil aller Sprachpakete. Englisch kann nicht gelöscht oder geändert werden.
[0] *	English	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[1]	Deutsch	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[2]	Francais	Teil des Sprachpakets 1
[3]	Dansk	Teil des Sprachpakets 1
[4]	Spanish	Teil des Sprachpakets 1
[5]	Italiano	Teil des Sprachpakets 1
	Bras.port	Teil des Sprachpakets 4
[255]	No Text	

1-20 Motornennleistung [kW]		
Range:	Funktion:	
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Der Wert der Motornennleistung in kW muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen.

1-20 Motornennleistung [kW]		
Range:	Funktion:	
		entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Typenleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden. Dieser Par. ist im LCP sichtbar, wenn 0-03 <i>Ländereinstellungen International</i> [0] ist.
<b>HINWEIS</b> Vier Leistungsgrößen über, eine Größe unter der Geräte-Nennleistung.		

1-22 Motornennspannung		
Range:	Funktion:	
Size related*	[50.0 - 1000.0 V]	

1-23 Motornennfrequenz		
Range:	Funktion:	
Application dependent*	[20 - 1000 Hz]	Min. - max. Motorfrequenz: 20 - 1000 Hz. Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entspricht. Wird ein Wert abweichend von 50 Hz oder 60 Hz eingestellt, so ist eine Korrektur in 1-50 <i>Motormagnetisierung bei 0 UPM</i> . bis 1-53 <i>Steuerprinzip Umschaltpunkt</i> erforderlich. Stellen Sie für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz ein. 4-13 <i>Max. Drehzahl [UPM]</i> und 3-03 <i>Max. Sollwert</i> müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden.

1-24 Motornennstrom		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0.01 - 26.0 A]	

### HINWEIS

Dieser Parameter kann nicht bei Motorbetrieb eingestellt werden.

## 1-25 Motornennendrehzahl

Range:		Funktion:
Size related*	[100.0 - 60000.0 RPM]	Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Dieser Wert dient zur Berechnung des automatischen Schlupfausgleichs.

### HINWEIS

Dieser Parameter kann nicht bei Motorbetrieb eingestellt werden.

## 5-12 Klemme 27 Digitaleingang

Option: Funktion:

Definiert die Funktion des Digitaleingangs 18.	
Ohne Funktion	[0]
Alarm quittieren	[1]
Motorfreilauf (inv.)	[2]
Mot.freil./Res. inv.	[3]
Schnellst. inv.	[4]
DC Bremse (invers)	[5]
Stopp (invers)	[6]
Start	[8]
Puls-Start	[9]
Reversierung	[10]
Start + Reversierung	[11]
Start nur Rechts	[12]
Start nur Links	[13]
Festdrehzahl JOG	[14]
Festsollwert Bit 0	[16]
Festsollwert Bit 1	[17]
Festsollwert Bit 2	[18]
Sollw. speich.	[19]
Ausgangsfrequenz speichern	[20]
Drehzahl auf	[21]
Drehzahl ab	[22]
Satzanwahl Bit 0	[23]
Satzanwahl Bit 1	[24]
Freq.korr. Auf	[28]
Freq.korr. Ab	[29]
Pulseingang	[32]
Rampe Bit 0	[34]
Rampe Bit 1	[35]
Netzausfall (invers)	[36]
DigiPot Auf	[55]
DigiPot Ab	[56]
DigiPot löschen	[57]
Reset Zähler A	[62]
Reset Zähler B	[65]

## 1-29 Automatische Motoranpassung (AMA)

Option:		Funktion:
		Die AMA-Funktion optimiert die dynamische Motorleistung durch automatisches Optimieren der erweiterten Motorparameter (Par. 1-30 bis Par. 1-35) im Stillstand. Aktivieren Sie die AMA-Funktion durch Drücken von [Hand-on] nach Auswahl von [1] oder [2]. Siehe auch Abschnitt <i>Automatische Motoranpassung</i> . Verläuft die Motoranpassung normal, wird zum Abschluss folgende Meldung im Display angezeigt: „AMA mit [OK]-Taste beenden“. Nach Drücken der [OK]-Taste ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit. Dieser Parameter kann nicht bei Motorbetrieb eingestellt werden.
[0] *	Anpassung aus	
[1]	Komplette Anpassung	Eine automatische Motoranpassung des Statorwiderstands $R_s$ , des Rotorwiderstands $R_r$ , der Statorstreureaktanz $x_1$ , der Rotorstreureaktanz $x_2$ und der Hauptreaktanz $X_h$ wird vorgenommen.
[2]	Reduz. Anpassung	Ein reduzierter Test wird durchgeführt, bei dem nur der Statorwiderstand $R_s$ im System ermittelt wird. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.

### Hinweis:

- Die AMA sollte an einem kalten Motor durchgeführt werden.
- Die AMA kann nicht durchgeführt werden, während der Motor läuft.
- Die AMA kann nicht bei permanenterregten Motoren durchgeführt werden.

### HINWEIS

Es ist wichtig, dass die Motorparameter 1-2\* korrekt eingestellt sind, da sie in den AMA-Algorithmus einfließen. Für eine optimale dynamische Motorleistung ist eine AMA notwendig. Je nach Nennleistung des Motors kann die Motoranpassung bis zu 10 Minuten dauern.

### HINWEIS

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

### HINWEIS

Ändert sich eine der Einstellungen in Par. 1-2\*, dann werden die Werkseinstellungen für Par. 1-30 bis 1-39 wiederhergestellt.

3-02 Minimaler Sollwert		
Range:		Funktion:
Anwendungs-abhängig*	[Anwendungs-abhängig]	<p>Eingabe des minimalen Sollwerts. Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert der Summe aller Sollwerte.</p> <p>Der minimale Sollwert ist nur aktiv, wenn 3-00 Sollwertbereich auf <i>Min bis Max</i>. [0] eingestellt wurde.</p> <p>Die Einheit des minimalen Sollwerts entspricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>der Auswahl des Regelverfahrens in 1-00 Regelverfahren: Mit Drehgeber [1]: UPM, Drehmomentregler [2]: Nm.</li> <li>Der in 3-01 Soll-/Istwert-einheit gewählten Einheit.</li> </ul>

3-03 Max. Sollwert		
Range:		Funktion:
Anwendungs-abhängig*	[Anwendungs-abhängig]	<p>Eingabe des maximal zulässigen Sollwerts. Der maximale Sollwert definiert den maximalen Wert, den die Summe aller Sollwerte annehmen kann.</p> <p><b>Die Einheit des max. Sollwerts richtet sich nach:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>der Auswahl des Regelverfahrens in 1-00 Regelverfahren: Mit Drehgeber [1]: UPM, Drehmomentregler [2]: Nm.</li> <li>Der in 3-00 Sollwert-bereich gewählten Einheit.</li> </ul>

3-41 Rampenzeit Auf 1		
Range:		Funktion:
Anwendungs-abhängig*	[Anwendungs-abhängig]	<p>Geben Sie die Rampenzeit Auf ein, d. h. die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis zur Synchronmotordrehzahl <math>n_s</math>. Wählen Sie die Rampenzeit Auf so, dass der Ausgangsstrom während der Rampe Auf den in 4-18 Stromgrenze eingestellten Grenzwert nicht überschreitet. Der Wert 0,00 entspricht 0,01 s im Drehzahlmodus. Siehe Rampenzeit Ab in 3-42 Rampenzeit Ab 1.</p>

3-41 Rampenzeit Auf 1		
Range:		Funktion:
		$Par.. 3 - 41 = \frac{t_{Beschl.} [s] \times n_s [UPM]}{Sollw. [UPM]}$

3-42 Rampenzeit Ab 1		
Range:		Funktion:
Anwendungs-abhängig*	[Anwendungs-abhängig]	<p>Geben Sie die Rampenzeit Ab ein, d. h. die Verzögerungszeit von Synchronmotordrehzahl <math>n_s</math> bis 0 UPM. Wählen Sie die Rampenzeit Ab so, dass keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors auftritt bzw. die Stromgrenze erreicht (eingestellt in 4-18 Stromgrenze) nicht überschreitet. Der Wert 0,00 entspricht 0,01 s im Drehzahlmodus. Siehe Rampenzeit Auf in 3-41 Rampenzeit Auf 1.</p> $Par.. 3 - 42 = \frac{t_{Verz.} [s] \times n_s [UPM]}{Sollw. [UPM]}$

## 5.3 Parameterlisten

### Änderungen während des Betriebs

„TRUE“ („WAHR“) bedeutet, dass der Parameter während des Frequenzumrichterbetriebs geändert werden kann; „FALSE“ („FALSCH“) bedeutet, dass der Frequenzumrichter gestoppt werden muss, um Änderungen vorzunehmen.

### 4-Setup (4-Par. Sätze)

'All set-up' (Alle Parametersätze): Der Parameter kann einzeln in jedem der vier Parametersätze eingestellt werden, d. h., ein einzelner Parameter kann vier verschiedene Datenwerte haben.

'1 set-up' (1 Parametersatz): der Datenwert ist in allen Parametersätzen gleich.

### Konvertierungsindex

Diese Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzumrichter verwendet wird.

Konv.index	Konv.faktor
100	1
67	1/60
6	1000000
5	100000
4	10000
3	1000
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001
-6	0,000001

Datentyp	Beschreibung	Typ
2	Integer (Ganzzahl) 8 Bit	Int8
3	Integer (Ganzzahl) 16 Bit	Int16
4	Integer (Ganzzahl) 32 Bit	Int32
5	Ohne Vorzeichen 8 Bit	UInt8
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit	UInt16
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit	UInt32
9	Visible String	VisStr
33	Nennwert 2 Byte	N2
35	Bitsequenz von 16 booleschen Variablen	V2
54	Zeitdifferenz ohne Datum	TimD

Nähere Informationen zu den Datentypen 33, 35 und 54 finden Sie im *Projektierungshandbuch*.

Alle Parameter für den Frequenzumrichter sind zur einfachen Auffindung und Auswahl in verschiedenen Parametergruppen organisiert.

Parametergruppe 0-\*\* Betrieb/Display (Parameter zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen)

1-\*\* Last, Motor und Motorparameter

2-\*\* Bremsfunktionen

Parametergruppe 3-\*\* Sollwerte und Rampen (enthält u. a. die Digitalpoti-Funktion)

Parametergruppe 4-\*\* Grenzen/Warnungen, Einstellung von Grenzwerten und Warnparametern

Parametergruppe 5-\*\* Digit. Ein-/Ausgänge (inklusive Relaissteuerungen)

Parametergruppe 6-\*\* Analoge Ein-/Ausg.

Parametergruppe 7-\*\* PID-Regler, Einstellparameter für Drehzahl- und Prozessregelungen

Parametergruppe 8-\*\* Opt./Schnittstellen, Einstellung von FC RS-485- und FC USB-Schnittstellenparametern

Parametergruppe 9-\*\* Profibus DP

Parametergruppe 13-\*\* Smart Logic

Parametergruppe 14-\*\* Sonderfunktionen

Parametergruppe 15-\*\* Info/Wartung

Parametergruppe 16-\*\* Datenanzeigen

Parametergruppe 17-\*\* Drehgeber Optionen

Parametergruppe 30-\*\* Sonderfunktionen

### 5.3.1 0-\*\* Operation/Display

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>0-0* Grundeinstellungen</b>						
0-01	Sprache	[0] English	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[0] U/min [UPM]	2 set-ups	FALSE	-	UInt8
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	2 set-ups	FALSE	-	UInt8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[1] LCP Stop,Letz.Soll.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-09	Performance Monitor	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
<b>0-1* Parametersätze</b>						
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-11	Programm Satz	[1] Satz 1	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-12	Satz verknüpfen mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups	FALSE	-	UInt8
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
0-14	Anzeige: Par.sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>0-2* LCP-Display</b>						
0-20	Displayzeile 1.1	1617	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-21	Displayzeile 1.2	1614	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-22	Displayzeile 1.3	1610	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-24	Displayzeile 3	1602	All set-ups	TRUE	-	UInt16
0-25	Benutzer-Menü	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	UInt16
<b>0-3* LCP-Benutzerdef</b>						
0-30	Einheit für benutzerdefinierte Anzeige	[0] Ohne	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-31	Min. Wert benutzerdef. Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Max. Wert benutzerdef. Anzeige	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Display Text 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Display Text 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Display Text 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
<b>0-4* LCP-Tasten</b>						
0-40	[Hand On]-LCP Taste	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-41	[Off]-LCP Taste	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-43	[Reset]-LCP Taste	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>0-5* Kopie/Speichern</b>						
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	UInt8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	UInt8
<b>0-6* Passwort</b>						
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-65	Quick-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-66	Quickmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-67	Passwort Bus-Zugriff	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt16

## 5.3.2 1-\*\* Motor/Last

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>1-0* Grundeinstellungen</b>						
1-00	Regelverfahren	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-01	Steuerprinzip	null	All set-ups	FALSE	-	UInt8
1-02	Drehgeber Anschluss	[1] 24V/HTL-Drehgeber	All set-ups	FALSE	-	UInt8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[0] Konstant. Drehmom.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-04	Überlastmodus	[0] Hohes Übermoment	All set-ups	FALSE	-	UInt8
1-05	Hand/Ort-Betrieb Konfiguration	[2] Wie Par. 1-00	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-06	Clockwise Direction	[0] Normal	All set-ups	FALSE	-	UInt8
<b>1-1* Motorauswahl</b>						
1-10	Motorart	[0] Asynchron	All set-ups	FALSE	-	UInt8
<b>1-2* Motordaten</b>						
1-20	Motornennleistung [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	UInt32
1-21	Motornennleistung [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
1-22	Motornennspannung	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	UInt16
1-23	Motornennfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	UInt16
1-24	Motornennstrom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
1-25	Motornennndrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	UInt16
1-26	Dauer-Nennndrehmoment	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	UInt32
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	All set-ups	FALSE	-	UInt8
<b>1-3* Erw. Motordaten</b>						
1-30	Statorwiderstand (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	UInt32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	UInt32
1-33	Statorstreureaktanz (X1)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	UInt32
1-34	Rotorstreureaktanz (X2)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	UInt32
1-35	Hauptreaktanz (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	UInt32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	UInt32
1-37	Indukt. D-Achse (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Int32
1-39	Motorpolzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	UInt8
1-40	Gegen-EMK bei 1000 UPM	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	UInt16
1-41	Geber-Offset	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
<b>1-5* Lastunabh. Einst.</b>						
1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM.	100 %	All set-ups	TRUE	0	UInt16
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
1-53	Steuerprinzip Umschaltzeitpunkt	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
1-54	Voltage reduction in fieldweakening	0 V	All set-ups	FALSE	0	UInt8
1-55	U/f-Kennlinie - U [V]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
1-56	U/f-Kennlinie - f [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
1-58	Flystart Test Pulses Current	30 %	All set-ups	FALSE	0	UInt16
1-59	Flystart Test Pulses Frequency	200 %	All set-ups	FALSE	0	UInt16

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>1-6* Lastabh. Einstellung</b>						
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Schlupfausgleich	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups	TRUE	0	UInt16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	UInt8
1-66	Min. Strom bei niedr. Drz.	100 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
1-67	Lasttyp	[0] Passiv	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-68	Massenträgheit Min.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	UInt32
1-69	Massenträgheit Max.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	UInt32
<b>1-7* Startfunktion</b>						
1-71	Startverzög.	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	UInt8
1-72	Startfunktion	[2] Freilauf/Verz.zeit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-73	Motorfangschaltung	null	All set-ups	FALSE	-	UInt8
1-74	Startdrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
1-75	Startdrehzahl [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
1-76	Startstrom	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>1-8* Stoppfunktion</b>						
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
1-83	Präziser Stopp-Funktion	[0] Präz. Rampenstopp	All set-ups	FALSE	-	UInt8
1-84	Präziser Stopp-Wert	100000 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
1-85	Verzögerung Drehzahlkompensation	10 ms	All set-ups	TRUE	-3	UInt8
<b>1-9* Motortemperatur</b>						
1-90	Thermischer Motorschutz	[0] Kein Motorschutz	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	UInt16
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-95	KTY-Sensortyp	[0] KTY-Sensor 1	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-96	KTY-Sensoranschluss	[0] Ohne	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-97	KTY-Schwellwert	80 °C	1 set-up	TRUE	100	Int16



### 5.3.3 2-\*\* Bremsfunktionen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>2-0* DC Halt/DC Bremse</b>						
2-00	DC-Haltestrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-Bremsstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-Bremszeit	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-Bremse Ein [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-05	Max. Sollwert	MaxReference (P303)	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>2-1* Generator. Bremsen</b>						
2-10	Bremsfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Bremswiderstand (Ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Bremswiderst. Leistungsüberwachung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Bremswiderstand Test	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC brake Max. Current	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Überspannungssteuerung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-18	Bremswiderstand Testbedingung	[0] Bei Netz-Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-19	Over-voltage Gain	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>2-2* Mech. Bremse</b>						
2-20	Bremse öffnen bei Motorstrom	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
2-21	Bremse schliessen bei Motordrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-22	Bremse schließen bei Motorfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-23	Mech. Bremse Verzögerungszeit	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
2-24	Stopp-Verzögerung	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
2-25	Bremse lüften Zeit	0.20 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
2-26	Drehmomentsollw.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
2-27	Drehmoment Rampenzeit	0.2 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
2-28	Verstärkungsfaktor	1.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16

### 5.3.4 3-\*\* Sollwert/Rampen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>3-0* Sollwertgrenzen</b>						
3-00	Sollwertbereich	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-01	Soll-/Istwerteinheit	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-02	Minimaler Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Max. Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Sollwertfunktion	[0] Addierend	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>3-1* Sollwerteinstellung</b>						
3-10	Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-12	Frequenzkorrektur Auf/Ab	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Relativer Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Variabler Sollwert 2	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Variabler Sollwert 3	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-18	Relativ. Skalierungssollw. Ressource	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
<b>3-4* Rampe 1</b>						
3-40	Rampentyp 1	[0] Linear	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-41	Rampenzeit Auf 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Rampenzeit Ab 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-45	SS-Form Anfang (Rampe Auf 1)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
3-46	S-Form Ende (Rampe Auf 1)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
3-47	S-Form Anfang (Rampe Ab 1)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
3-48	S-Form Ende (Rampe Ab 1)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
<b>3-5* Rampe 2</b>						
3-50	Rampentyp 2	[0] Linear	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-51	Rampenzeit Auf 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Rampenzeit Ab 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-55	S-Form Anfang (Rampe Auf 2)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
3-56	S-Form Ende (Rampe Auf 2)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
3-57	S-Form Anfang (Rampe Ab 2)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
3-58	S-Form Ende (Rampe Ab 2)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
<b>3-6* Rampe 3</b>						
3-60	Rampentyp 3	[0] Linear	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-61	Rampenzeit Auf 3	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-62	Rampenzeit Ab 3	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-65	S-Form Anfang (Rampe Auf 3)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
3-66	S-Form Ende (Rampe Auf 3)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
3-67	S-Form Anfang (Rampe Ab 3)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
3-68	S-Form Ende (Rampe Ab 3)	50 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>3-7* Rampe 4</b>						
3-70	Rampentyp 4	[0] Linear	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-71	Rampenzeit Auf 4	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-72	Rampenzeit Ab 4	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-75	S-Form Anfang (Rampe Auf 4)	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-76	S-Form Ende (Rampe Auf 4)	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-77	S-Form Anfang (Rampe Ab 4)	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-78	S-Form Ende (Rampe Ab 4)	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>3-8* Weitere Rampen</b>						
3-80	Rampenzeit JOG	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-82	Rampentyp Schnellstopp	[0] Linear	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-83	Schnellstopp S-Form Anfang Start	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-84	Schnellstopp S-Form Ende	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>3-9* Digitalpoti</b>						
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-91	Digitalpoti Rampenzeit	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Digitalpoti Min. Grenze	-100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

### 5.3.5 4-\*\* Grenzen/Warnungen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>4-1* Motor Grenzen</b>						
4-10	Motor Drehrichtung	null	All set-ups	FALSE	-	UInt8
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-12	Min. Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-14	Max Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-16	Momentengrenze motorisch	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-17	Momentengrenze generatorisch	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-18	Stromgrenze	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt32
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	132.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
<b>4-2* Variable Grenzen</b>						
4-20	Variable Drehmomentgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
4-21	Variable Drehzahlgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>4-3* Drehzahl Überwach.</b>						
4-30	Drehgeberüberwachung Funktion	[2] Alarm	All set-ups	TRUE	-	UInt8
4-31	Drehgeber max. Fehlabweichung	300 RPM	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-32	Drehgeber Timeout-Zeit	0.05 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
4-34	Drehgeberüberwachung Funktion	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
4-35	Drehgeber-Fehler	10 RPM	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-36	Drehgeber-Fehler Timeout-Zeit	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
4-37	Drehgeber-Fehler Rampe	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-38	Drehgeber-Fehler Rampe Timeout-Zeit	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
4-39	Drehgeber-Fehler nach Rampen-Timeout	5.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
<b>4-5* Warnungen Grenzen</b>						
4-50	Warnung Strom niedrig	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
4-51	Warnung Strom hoch	I <sub>max</sub> VLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-53	Warnung Drehz. hoch	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999.999 ReferenceFeed-backUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999.999 ReferenceFeedba-ckUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>4-6* Drehz.ausblendung</b>						
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16

### 5.3.6 5-\*\* Digit. Ein-/Ausgänge

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>5-0* Grundeinstellungen</b>						
5-00	Schaltlogik	[0] PNP	All set-ups	FALSE	-	UInt8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>5-1* Digitaleingänge</b>						
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-19	Klemme 37 Sicherer Stopp	[1] S.Stopp/Alarm	1 set-up	TRUE	-	UInt8
5-20	Klemme X46/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-21	Klemme X46/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-22	Klemme X46/5 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-23	Klemme X46/7 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-24	Klemme X46/9 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-25	Klemme X46/11 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-26	Klemme X46/13 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>5-3* Digitalausgänge</b>						
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>5-4* Relais</b>						
5-40	Relaisfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-41	Ein Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
5-42	Aus Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
<b>5-5* Pulseingänge</b>						
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	UInt16
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	UInt16

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>5-6* Pulsausgänge</b>						
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>5-7* 24V Drehgeber</b>						
5-70	Kl. 32/33 Drehgeber Aufl. [Pulse/U]	1024 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
5-71	Kl. 32/33 Drehgeber Richtung	[0] Rechtslauf	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>5-9* Bussteuerung</b>						
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

### 5.3.7 6-\*\* Analoge Ein-/Ausg.

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>6-0* Grundeinstellungen</b>						
6-00	Signalausfall Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Analogeingang 1</b>						
6-10	Klemme 53 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom	0.14 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Klemme 53 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
<b>6-2* Analogeingang 2</b>						
6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom	0.14 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
<b>6-3* Analogeingang 3</b>						
6-30	Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Kl.X30/11 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
<b>6-4* Analogeingang 4</b>						
6-40	Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Klemme X30/12 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Kl.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
<b>6-5* Analogausgang 1</b>						
6-50	Klemme 42 Analogausgang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-55	Kl. 42, Ausgangsfilter	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>6-6* Analogausgang 2</b>						
6-60	Klemme X30/8 Analogausgang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>6-7* Analogausgang 3</b>						
6-70	Kl. X45/1 Ausgang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-71	Klemme X45/1 Min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-72	Klemme X45/1 Max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-73	Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-74	Kl. X45/1, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-8* Analogausgang 4</b>						
6-80	Kl. X45/3 Ausgang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-81	Klemme X45/3 Min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-82	Klemme X45/3 Max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-83	Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-84	Kl. X45/3, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16



### 5.3.8 7-\*\* PID-Regler

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
9-00	Sollwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Istwert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Teilnehmeradresse	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Telegrammtyp	[100] None	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Signal-Parameter	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter bearbeiten	[1] Aktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	[1] Bussteuerung aktiv.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Zähler: Fehler im Speicher	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Speicher: Alarmworte	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Speicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Zähler: Fehler Gesamt	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-Warnwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	Aktive Baudrate	[255] Baudrate unbekannt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Bus-ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Profilnummer	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Zustandswort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Freq. umr. Reset	[0] Normal Betrieb	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-75	DO Identification	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-80	Definierte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Definierte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Definierte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Definierte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Definierte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Geänderte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Geänderte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Geänderte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Geänderte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Geänderte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-99	Profibus-Versionszähler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16

### 5.3.9 8-\*\* Opt./Schnittstellen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>8-0* Grundeinstellungen</b>						
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-02	Aktives Steuerwort	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1.0 s	1 set-up	TRUE	-1	UInt32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	null	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
8-08	Readout Filtering	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>8-1* Steuerwort</b>						
8-10	Steuerwortprofil	[0] FC-Profil	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-13	Zustandswort Konfiguration	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-14	Konfigurierbares Steuerwort STW	[1] Standardprofil	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>8-3* Ser. FC-Schnittst.</b>						
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-31	Adresse	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	UInt8
8-32	FC-Baudrate	null	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-33	Parität/Stopbits	[0] Parität:G, Stopbit:1	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-34	Estimated cycle time	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	UInt32
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	10 ms	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	UInt16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	UInt16
<b>8-4* FC/MC-Protokoll</b>						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardtelegr. 1	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
8-41	Protokoll-Parameter	0	All set-ups	FALSE	-	UInt16
8-42	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt16
8-43	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt16
<b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-51	Schnellstopp	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-52	DC Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-54	Reversierung	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-55	Satzanzahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-56	Festsollwertanzahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-57	Profidrive OFF2 Select	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-58	Profidrive OFF3 Select	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>8-8* FC-Ser.-Diagnose</b>						
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
8-82	Zähler Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
<b>8-9* Bus-Festdrehzahl</b>						
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	UInt16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16

### 5.3.10 9-\*\* Profibus DP

**5**

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
9-00	Sollwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Istwert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Teilnehmeradresse	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Telegrammtyp	[100] None	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Signal-Parameter	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter bearbeiten	[1] Aktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	[1] Bussteuerung aktiv.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Zähler: Fehler im Speicher	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Speicher: Alarmworte	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Speicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Zähler: Fehler Gesamt	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-Warnwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	Aktive Baudrate	[255] Baudrate unbekannt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Bus-ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Profilnummer	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Zustandswort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Freq. umr. Reset	[0] Normal Betrieb	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-75	DO Identification	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-80	Definierte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Definierte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Definierte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Definierte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Definierte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Geänderte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Geänderte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Geänderte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Geänderte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Geänderte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-99	Profibus-Versionszähler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16

### 5.3.11 13-\*\* Smart Logic

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>13-0* SL-Controller</b>						
13-00	Smart Logic Controller	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-01	SL-Controller Start	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-02	SL-Controller Stopp	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-03	SL-Parameter Initialisieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>13-1* Vergleich</b>						
13-10	Vergleicher-Operand	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-11	Vergleicher-Funktion	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-12	Vergleicher-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Timer</b>						
13-20	SL-Timer	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Logikregeln</b>						
13-40	Logikregel Boolesch 1	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-42	Logikregel Boolesch 2	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-44	Logikregel Boolesch 3	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>13-5* SL-Programm</b>						
13-51	SL-Controller Ereignis	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-52	SL-Controller Aktion	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8

## 5.3.12 14-\*\* Sonderfunktionen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>14-0* IGBT-Ansteuerung</b>						
14-00	Schaltmuster	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Taktfrequenz	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[1] On	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-06	Dead Time Compensation	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-1* Netzausfall</b>						
14-10	Netzausfall-Funktion	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Netzausfall-Spannung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Netzphasen-Unsymmetrie	[0] Alarm	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-13	Netzausfall-Schrittfaktor	1.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
14-14	Kin. Backup Time Out	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>14-2* Reset/Initialisieren</b>						
14-20	Quittierfunktion	[0] Manuell Quittieren	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeeinstellung	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-24	Stromgrenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3* Stromgrenze</b>						
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Regler I-Zeit	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Regler, Filterzeit	1.0 ms	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
14-35	Stall Protection	[1] Aktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>14-4* Energieoptimierung</b>						
14-40	Quadr.Mom. Anpassung	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimale AEO-Frequenz	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cos-Phi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Umgebung</b>						
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-51	DC Link Compensation	[1] Ein	1 set-up	TRUE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Ausgangsfiler	[0] Kein Filter	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-56	Kapazität Ausgangsfiler	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-7	Uint16
14-57	Induktivität Ausgangsfiler	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-6	Uint16
14-59	Anzahl aktiver Wechselrichter	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>14-7* Kompatibilität</b>						
14-72	VLT-Alarmwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
14-73	VLT-Warnwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
14-74	VLT Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
<b>14-8* Optionen</b>						
14-80	Ext. 24 VDC für Option	[1] Ja	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-89	Option Detection	[0] Protect Option Config.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>14-9* Fehlereinstellungen</b>						
14-90	Fehlerebenen	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8

## 5.3.13 15-\*\* Info/Wartung

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>15-0* Betriebsdaten</b>						
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	UInt32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	UInt32
15-02	Zähler-kWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	UInt32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-06	Reset Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
15-07	Reset Motorlaufstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>15-1* Echtzeitkanal</b>						
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups	TRUE	-	UInt16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	UInt8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
<b>15-2* Protokollierung</b>						
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	UInt32
<b>15-3* Fehlerspeicher</b>						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	UInt32
<b>15-4* Typendaten</b>						
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (original)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-59	CSIV Filename	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	VisStr[16]

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>15-6* Install. Optionen</b>						
15-60	Option installiert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-Version Option	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Optionsbestellnr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optionsseriennr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Option A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Option A - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Option B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Option B - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Option C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Option C0 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Option C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Option C1 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Parameterinfo</b>						
15-92	Definierte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-93	Geänderte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-98	Typendaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16



## 5.3.14 16-\*\* Datenanzeigen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>16-0* Anzeigen-Allgemein</b>						
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Sollwert %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Hauptistwert [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Anzeigen-Motor</b>						
16-10	Leistung [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Motorspannung	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-13	Frequenz	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-14	Motorstrom	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-17	Drehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-19	KTY-Sensortemperatur	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Int16
16-20	Rotor-Winkel	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt16
16-21	Torque [%] High Res.	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-25	Max. Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
<b>16-3* Anzeigen-FU</b>						
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-32	Bremsleistung/s	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-33	Bremsleist/2 min	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-36	Nenn-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-37	Max.-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-38	SL Contr.Zustand	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	UInt8
16-41	Untere LCP-Statuszeile	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[50]
16-49	Current Fault Source	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8
<b>16-5* Soll- &amp; Istwerte</b>						
16-50	Externer Sollwert	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-51	Puls-Sollwert	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Digitalpoti Sollwert	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-57	Feedback [RPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konver- tierungs index	Typ
<b>16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.</b>						
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	Analogeingang 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	Analogeingang 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analogausgang 42	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulseing. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulseing. 33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Zähler A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Zähler B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-74	Präziser Stopp-Zähler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
16-75	Analogeingang X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Analogeingang X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Analogausg. X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-78	Analogausgang X45/1 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-79	Analogausgang X45/3 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<b>16-8* Anzeig. Schnittst.</b>						
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Bus Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
<b>16-9* Bus Diagnose</b>						
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

## 5.3.15 17-\*\* Opt./Drehgeber

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>17-1* Inkrementalgeber</b>						
17-10	Signaltyp	[1] TTL (5V, RS422)	All set-ups	FALSE	-	Uint8
17-11	Inkremental Auflösung [Pulse/U]	1024 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>17-2* Absolutwertgeber</b>						
17-20	Protokollauswahl	[0] Keine	All set-ups	FALSE	-	Uint8
17-21	Absolut Auflösung [Positionen/U]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint32
17-24	SSI-Datenlänge	13 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
17-25	Taktgeschwindigkeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	3	Uint16
17-26	SSI-Datentyp	[0] Gray-Code	All set-ups	FALSE	-	Uint8
17-34	HIPERFACE-Baudrate	[4] 9600	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>17-5* Resolver</b>						
17-50	Resolver Pole	2 N/A	1 set-up	FALSE	0	Uint8
17-51	Resolver Eingangsspannung	7.0 V	1 set-up	FALSE	-1	Uint8
17-52	Resolver Eingangsfrequenz	10.0 kHz	1 set-up	FALSE	2	Uint8
17-53	Übersetzungsverhältnis	0.5 N/A	1 set-up	FALSE	-1	Uint8
17-56	Encoder Sim. Resolution	[0] Disabled	1 set-up	FALSE	-	Uint8
17-59	Resolver aktivieren	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>17-6* Überw./Anwend.</b>						
17-60	Positive Drehgeberrichtung	[0] Rechtslauf	All set-ups	FALSE	-	Uint8
17-61	Drehgeber Überwachung	[1] Warnung	All set-ups	TRUE	-	Uint8

### 5.3.16 30-\*\* Special Features

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>30-0* Wobbler</b>						
30-00	Wobbel-Modus	[0] Abs.Freq. Auf/Ab-Zeit	All set-ups	FALSE	-	UInt8
30-01	Wobbel Delta-Frequenz [Hz]	5.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	UInt8
30-02	Wobbel Delta-Frequenz [%]	25 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
30-03	Wobbler Variable Skalierung	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
30-04	Wobbel Sprung-Frequenz [%]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	UInt8
30-05	Wobbel Sprung-Frequenz [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
30-06	Wobbel Sprungzeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
30-07	Wobbel-Sequenzzeit	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
30-08	Wobbel Auf/Ab-Zeit	5.0 s	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
30-09	Wobbel-Zufallsfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	UInt8
30-10	Wobbel-Verhältnis	1.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	UInt8
30-11	Max. Wobbel-Verhältnis Zufall	10.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	UInt8
30-12	Min. Wobbel-Verhältnis Zufall	0.1 N/A	All set-ups	TRUE	-1	UInt8
30-19	Wobbel Deltafreq. skaliert	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
<b>30-2* Adv. Start Adjust</b>						
30-20	High Starting Torque Time [s]	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt8
30-21	High Starting Torque Current [%]	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	UInt32
30-22	Locked Rotor Protection	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	UInt8
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	0.10 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt8
<b>30-8* Kompatibilität (I)</b>						
30-80	D-Achsen-Induktivität (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-6	Int32
30-81	Bremswiderstand (Ohm)	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-2	UInt32
30-83	Drehzahlregler P-Verstärkung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-4	UInt32
30-84	PID-Prozess P-Verstärkung	0.100 N/A	All set-ups	TRUE	-3	UInt16

## 5.4 Fernprogrammierung mit MCT 10 Software

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.Danfoss.com> erhältlich. Geben Sie dort MCT-10 Download in das Suchfenster ein. Eine CD ist ebenfalls erhältlich. Fordern Sie dazu Bestellnummer 130B1000 an. Eine Bedienungsanleitung enthält detaillierte Anweisungen zur Bedienung.

## 6 Statusanzeige

### 6.1 Frontplatten-LEDs

Der tatsächliche Status kann auf der Außenseite der FCD-Produkte abgelesen werden. Die Bedeutung der sechs LEDs, die den Status des Geräts anzeigen, können Sie der folgenden Tabelle entnehmen.

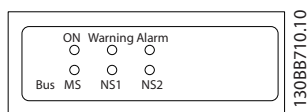


Abbildung 6.1 Frontplatten-LEDs

Bezeichnung	Farbe	Status	Anzeige
EIN	Grün	On	Der Frequenzumrichter ist an die Netzspannung oder eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen.
		Off	Keine Versorgung mit Netzspannung oder keine externe 24-V-Versorgung.
Warnung	Gelb	On	Warnung.
		Off	Keine Warnung.
Alarm	Rot	Blinken	Alarm vorhanden.
		Aus	Kein Alarm
Bus MS	Nur relevant, wenn der optionale Feldbus vorhanden ist. Genauere Informationen enthält das Feldbus-Handbuch.		Bus-Modulzustand
Bus NS1			Bus-Netzwerkstatus 1
Bus NS2			Bus-Netzwerkstatus 2

### 6.2 Zustandsanzeige

Wenn sich der Frequenzumrichter im Zustandsmodus befindet, werden Zustandsmeldungen automatisch vom Frequenzumrichter erzeugt und in der unteren Zeile des Displays angezeigt (siehe Abbildung 6.2).

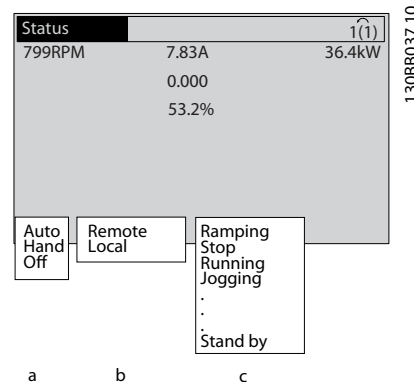


Abbildung 6.2 Zustandsanzeige

- 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.

### 6.3 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.

	<b>Sollwertvorgabe</b>
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.

	<b>Betriebszustand</b>
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.
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	<p>Geregelte Rampe-Ab wurde in 14-10 <i>Netzausfall</i> gewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Netzspannung liegt unter dem in 14-11 <i>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 4-51 <i>Warnung Strom hoch</i> .
Strom niedrig	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters liegt unter dem Grenzwert aus 4-52 <i>Warnung Drehz. niedrig</i> .
DC-Halten	DC-Halten wurde in 1-80 <i>Funktion bei Stopp</i> gewählt und ein Stoppbefehl ist aktiv. Der Motor wird über einen in 2-00 <i>DC-Halte-/Vorwärmstrom</i> festgelegten DC-Strom gehalten.

	<b>Betriebszustand</b>
DC Stopp	<p>Der Motor wird von einem DC-Strom (2-01 <i>DC-Bremsstrom</i>) mit der Dauer in 2-02 <i>DC-Bremszeit</i> gehalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DC-Bremse ist in 2-03 <i>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 4-57 <i>Warnung Istwert hoch</i> .
Istwert niedrig	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt unter der Istwertgrenze in 4-56 <i>Warnung Istwert niedr..</i>
Drehz. speich.	<p>Der Fernsollwert ist aktiv und die aktuelle Drehzahl wird gehalten.</p> <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.
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	<p>Der Motor läuft innerhalb der in 3-19 <i>Festdrehzahl Jog [UPM]</i> programmierten Grenzbereiche.</p> <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>

	<b>Betriebszustand</b>
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 Frequenzumrichter 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>
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.

	<b>Betriebszustand</b>
Energie-sparmodus	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.
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.

## 7 Fehlersuche und -beseitigung

Eine Warnung oder ein Alarm wird durch die entsprechende LED auf der Frontseite des Frequenzumrichters signalisiert und mit einem Code im Display angezeigt.

Eine Warnung bleibt so lange bestehen, bis die Ursache nicht mehr zutrifft. Der Motor kann dabei eventuell weiter betrieben werden. Warnmeldungen können, müssen aber nicht unbedingt kritisch sein.

Bei einem Alarm hat der Frequenzumrichter abgeschaltet. Alarmer müssen zur Wiederaufnahme des Betriebs durch Beseitigung der Ursache quittiert werden.

### Dies kann auf drei Arten geschehen:

1. Mit der Bedientaste [RESET] an der LCP Bedieneinheit.
2. Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“.
3. Über serielle Kommunikation/optionalen Feldbus.

## HINWEIS

Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste an der LCP Bedieneinheit muss die Taste [AUTO ON] gedrückt werden, um den Motor neu zu starten.

Wenn sich ein Alarm nicht quittieren lässt, kann dies daran liegen, dass die Ursache noch nicht beseitigt ist oder der Alarm mit einer Abschaltblockierung versehen ist (siehe auch Tabelle auf der nächsten Seite).

Alarmer mit Abschaltblockierung bieten einen zusätzlichen Schutz, d. h., es muss vor der Quittierung die Netzversorgung abgeschaltet werden. Nach dem Wiedereinschalten ist der Frequenzumrichter nicht mehr blockiert und kann nach Beseitigung der Ursache wie oben beschrieben quittiert werden.

Alarmer ohne Abschaltblockierung können auch mittels der automatischen Quittierfunktion in 14-20 Quittierfunktion zurückgesetzt werden (Achtung: automatischer Wiederanlauf ist möglich!).

Ist in der Tabelle auf der folgenden Seite für einen Code Warnung und Alarm markiert, bedeutet dies, dass entweder vor einem Alarm eine Warnung erfolgt oder dass Sie festlegen können, ob für einen bestimmten Fehler eine Warnung oder ein Alarm ausgegeben wird.

Dies ist z. B. in 1-90 Thermischer Motorschutz möglich. Nach einem Alarm/einer Abschaltung bleibt der Motor im Freilauf, und Alarm und Warnung blinken. Nachdem das Problem behoben wurde, blinkt nur noch der Alarm, bis der Frequenzumrichter zurückgesetzt wird.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/ Abschaltblo- ckierung	Zugehöriger Parameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01 Signalausfall Funktion
3	Kein Motor	(X)			1-80 Funktion bei Stopp
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12 Netzphasen-Unsymmetrie
5	DC-Zwischenkreisspannung hoch	X			
6	DC-Zwischenkreisspannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90 Thermischer Motorschutz
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90 Thermischer Motorschutz



Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/ Abschaltblo- ckierung	Zugehöriger Parameter
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 Steuerwort Timeout-Funktion
22	Mech. Bremse	(X)	(X)		Parametergruppe 2-2*
23	Interne Lüfter	X			
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremstest Fehler	(X)	(X)		2-15 Bremswiderstand Test
29	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorphasen Überwachung
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorphasen Überwachung
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorphasen Überwachung
33	Inrush-Fehler		X	X	
34	Feldbus-Kommunikationsfehler	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsym.		X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			5-00 Schaltlogik, 5-01 Klemme 27 Funktion
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			5-00 Schaltlogik, 5-02 Klemme 29 Funktion
45	Erdschluss 2	X	X	X	
46	Versorgung Leistungsteil		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X			
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten überprüfen		X		
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X		
53	AMA-Motor zu groß		X		
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	X		
61	Istwertfehler	(X)	(X)		4-30 Drehgeberüberwachung Funktion
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
63	Mechanische Bremse		(X)		2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom
64	Motorspannung	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionskonfiguration wurde geändert		X		
68	Sicherer Stopp	(X)	(X) <sup>1)</sup>		5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp
69	Leistungsteil Übertemp.		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
73	Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf	(X)	(X)		5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/ Abschaltblo- ckierung	Zugehöriger Parameter
76	Leist.-teil Konf.	X			
77	Red.Leistung	X			14-59 Anzahl aktiver Wechselrichter
78	Drehgeber-Fehler	(X)	(X)		4-34 Drehgeberüberwachung Funktion
79	Ungültige Leistungsteilkonfiguration		X	X	
80	Initialisiert		X		
81	CSIV beschädigt		X		
82	CSIV-Param.		X		
85	Profibus/Profisafe-Fehler		X		
90	Drehgeber Überwachung	(X)	(X)		17-61 Drehgeber Überwachung
91	Analogeingang 54, falsche Einstellungen			X	S202
250	Neues Ersatzteil			X	14-23 Typencodееinstellung
251	Typencode neu		X	X	

Tabelle 7.1 Alarm-/Warncodeliste

(X) Parameterabhängig

1) Kann nicht automatisch quittiert werden über 14-20 Quittierfunktion

Bei einem Alarm folgt eine Abschaltung. Die Abschaltung führt zum Motorfreilauf und kann durch Drücken der Reset-Taste oder durch einen Reset über Digitaleingang (Parametergruppe 5-1\* [1]) quittiert werden. Das ursprüngliche Ereignis, das den Alarm hervorgerufen hat, kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen oder gefährliche Bedingungen schaffen. Bei einem Alarm tritt die Abschaltblockierung in Kraft, die ggf. den Frequenzumrichter oder angeschlossene Teile beschädigen kann. Eine Abschaltblockierung kann nur durch Aus- und Einschalten des Frequenzumrichters quittiert werden.

LED-Anzeige	
Warnung	gelb
Alarm	blinkt rot
Abschaltblockierung	gelb und rot

Alarmwort, erweitertes Zustandswort							
Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
0	00000001	1	Bremstest (A28)	Serviceabschaltung, Lesen/Schreiben	Bremstest (W28)	Reserviert	Rampe
1	00000002	2	Kühlkörpertemp. (A29)	Serviceabschaltung, (reserviert)	Kühlkörpertemp. (W29)	Reserviert	AMA läuft
2	00000004	4	Erdschluss (A14)	Serviceabschaltung, Typencode/Ersatzteil	Erdschluss (W14)	Reserviert	Start Rechts-/Linkslauf
3	00000008	8	Steuer.Temp. (A65)	Serviceabschaltung, (reserviert)	Steuer.Temp. (W65)	Reserviert	Freq.korr. Ab
4	00000010	16	Rampenstopp Timeout (A17)	Serviceabschaltung, (reserviert)	Rampenstopp Timeout (W17)		Freq.korr. Auf
5	00000020	32	Überstrom (A13)	Reserviert	Überstrom (W13)	Reserviert	Istwert hoch
6	00000040	64	Moment.grenze (A12)	Reserviert	Moment.grenze (W12)	Reserviert	Istwert niedrig
7	00000080	128	Motor Therm. (A11)	Reserviert	Motor Therm. (W11)	Reserviert	Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motortemp.ETR (A10)	Reserviert	Motortemp.ETR (W10)	Reserviert	Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	WR-Überlast (A9)	Reserviert	WR-Überlast (W9)	Reserviert	Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp. (A8)	Reserviert	DC-Untersp. (W8)		Ausgangsfreq. niedr.
11	00000800	2048	DC-Übersp. (A7)	Reserviert	DC-Übersp. (W7)		Bremstest i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss (A16)	Reserviert	DC-Spannung niedrig (W6)	Reserviert	Max. Bremsung
13	00002000	8192	Einschaltstrom-Fehler (A33)	Reserviert	DC-Spannung hoch (W5)		Bremsung
14	00004000	16384	Netzunsymm. (A4)	Reserviert	Netzunsymm. (W4)		Außerh. Drehzahlber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Reserviert	Kein Motor (W3)		Übersp. aktiv
16	00010000	65536	Signalfehler (A2)	Reserviert	Signalfehler (W2)		AC-Bremse
17	00020000	131072	Interner Fehler (A38)	KTY-Fehler	10V niedrig (W1)	KTY-Warn.	Passwort-Zeitblockier.
18	00040000	262144	Bremswid.kW (A26)	Lüfterfehler	Bremswid.kW (W26)	Lüfterwarn.	Passwort-Schutz
19	00080000	524288	U-Phasenfehler (A30)	ECB-Fehler	Bremswiderstand (W25)	ECB-Warn.	
20	00100000	1048576	Mot.Phase V (A31)	Reserviert	Bremse IGBT (W27)	Reserviert	
21	00200000	2097152	Mot.Phase W (A32)	Reserviert	Drehz.grenze (W49)	Reserviert	
22	00400000	4194304	Feldbusfehler (A34)	Reserviert	Feldbusfehler (W34)	Reserviert	Reserviert
23	00800000	8388608	24V Fehler (A47)	Reserviert	24V Fehler (W47)	Reserviert	Reserviert
24	01000000	16777216	Netzausfall (A36)	Reserviert	Netzausfall (W36)	Reserviert	Reserviert
25	02000000	33554432	1,8V Fehler (A48)	Reserviert	Stromgrenze (W59)	Reserviert	Reserviert
26	04000000	67108864	Bremswiderstand (A25)	Reserviert	Temp. niedrig (W66)	Reserviert	Reserviert
27	08000000	134217728	Bremse IGBT (A27)	Reserviert	Motorspannung (W64)	Reserviert	Reserviert
28	10000000	268435456	Optionen neu (A67)	Reserviert	Drehgeber-Fehler (W90)	Reserviert	Reserviert
29	20000000	536870912	Drive initialisiert (A80)	Istwertfehler (A61, A90)	Istwertfehler (W61, W90)		Reserviert
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp (A68)	PTC 1 Sicherer Stopp (A71)	Sicherer Stopp (W68)	PTC 1 Sicherer Stopp (W71)	Reserviert
31	80000000	2147483648	Mech. Bremse (A63)	Gefährlicher Fehler (A72)	Erweitertes Zustandswort		Reserviert

Tabelle 7.2 Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

Die Alarmworte, Warnworte und erweiterten Zustandsworte können über seriellen Bus oder optionalen Feldbus zur Diagnose ausgelesen werden. Siehe auch 16-94 *Erw. Zustandswort*.

**WARNUNG 1, 10 Volt niedrig:**

Die Spannung von Klemme 50 an der Steuerkarte liegt unter 10 Volt.

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

**WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler:**

Das Signal an Klemme 53/54 ist kleiner als 50 % des Wertes, eingestellt in 6-10 *Klemme 53 Skal. Min.Spannung*, 6-12 *Klemme 53 Skal. Min.Strom* bzw. 6-20 *Klemme 54 Skal. Min.Spannung*, 6-22 *Klemme 54 Skal. Min.Strom*.

**WARNUNG/ ALARM 3, Kein Motor:**

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen.

**WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie:**

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung.

Diese Meldung wird im Fall eines Fehlers im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters angezeigt.

Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

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

Die Zwischenkreisspannung (Gleichstrom) ist höher als die Überspannungsgrenze des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist weiterhin aktiv.

**WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig**

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist weiterhin aktiv.

**WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung:**

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

**Mögliche Abhilfen:**

- Bremswiderstand anschließen.
- Rampenzeit verlängern.
- Funktionen aktivieren in 2-10 *Bremsfunktion*
- Erhöhen Sie 14-26 *WR-Fehler Abschaltverzögerung*

**WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung:**

Wenn die Zwischenkreisspannung (VDC) unter den „Unteren Spannungsgrenzwert“ (siehe Tabelle) sinkt, prüft der Frequenzumrichter, ob eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist.

Wenn keine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeit (geräteabhängig) ab.

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung auf den Frequenzumrichter abgestimmt ist (siehe 8.2 *Allgemeine technische Daten*).

**WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichter-Überlast:**

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 erst zurückgesetzt werden, wenn der Zählerwert unter 90 % sinkt.

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

**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 hat. Der Motor ist zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden. Prüfen Sie Last, Motor und Motorparameter 1-24 *Motornennstrom*.

**WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor:**

Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In 1-90 *Thermischer Motorschutz* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht hat. Überprüfen Sie Last und Motor und prüfen Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+ 10 Volt-Versorgung) oder zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist. Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob der Anschluss zwischen Klemme 54 und 55 korrekt ist.

**WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze:**

Das Drehmoment ist höher als der Wert in 4-16 *Momentengrenze motorisch* (bei motorischem Betrieb) bzw. in 4-17 *Momentengrenze generatorisch* (bei generatorischem Betrieb).

**WARNUNG/ALARM 13, Überstrom:**

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 8-12 s, wonach der Frequenzumrichter abschaltet und einen Alarm ausgibt. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und prüfen Sie, ob die Drehrichtung der Motorwelle geändert werden kann und ob die Motorgröße dem Frequenzumrichter entspricht.

Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremssteuerung kann die Abschaltung extern zurückgesetzt werden.

**ALARM 14, Erdschluss:**

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

Den Frequenzumrichter ausschalten und den Erdschluss entfernen.

**ALARM 15, Inkompatible Hardware:**

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

#### ALARM 16, Kurzschluss:

Es liegt ein Kurzschluss im Motorkabel, im Motor oder an den Motorklemmen vor.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, 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 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.

*8-03 Steuerwort Timeout-Zeit* kann möglicherweise erhöht werden.

#### WARNUNG/ALARM 22, Mechanische Bremse:

Aus Berichtswert kann Ursache ermittelt werden: 0 = Drehmomentsollwert wurde nicht vor dem Timeout erreicht. 1 = Keine Rückmeldung der Bremse vor Timeout.

#### WARNUNG 23, Interne Lüfter:

Die Funktion ist ein zusätzlicher Schutz, mit der geprüft wird, ob Lüfter vorhanden sind und laufen. Die Warnung kann in *14-53 Lüfterüberwachung* Lüfterüberwachung deaktiviert [0] werden.

#### WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss:

Der Bremswiderstand wird während des Betriebs überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben. 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 auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 Sekunden anhand des Wertes des Bremswiderstands (*2-11 Bremswiderstand (Ohm)*) und der Zwischenkreisspannung in Prozent ermittelt. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung höher ist als 90 %. Wenn in *2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung Alarm* [2] ausgewählt wurde, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab, wenn die abgeführte Bremsleistung über 100 % liegt.

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

Während des Betriebs wird der Bremstransistor überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, aufgrund des Kurzschlusses wird jedoch eine hohe Leistung an den Bremswiderstand abgegeben, auch wenn dieser nicht gebremst wird. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. Überprüfen Sie den Bremswiderstand.

Dieser Alarm bzw. diese Warnung kann ebenfalls auftreten, wenn der Bremswiderstand überhitzt. Klemme 104 bis 106 sind als Bremswiderstand verfügbar. Zu Klixon-Eingängen siehe Abschnitt Temperaturschalter Bremswiderstand.

### ⚠ VORSICHT

Bei einem Kurzschluss des Bremstransistors besteht das Risiko einer erheblichen Leistungsübertragung zum Bremswiderstand.

#### WARNUNG/ALARM 28, Bremstest Fehler:

Fehler im Bremswiderstand: Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen/funktioniert nicht.

#### ALARM 29, Umrichter Übertemperatur:

Die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur liegt bei  $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  wieder unterschritten hat.

##### Mögliche Ursachen:

- Umgebungstemperatur zu hoch
- Motorkabel zu lang

#### ALARM 30, Motorphase U fehlt:

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und prüfen Sie Motorphase U.

#### ALARM 31, Motorphase V fehlt:

Motorphase V zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und prüfen Sie Motorphase V.

#### ALARM 32, Motorphase W fehlt:

Motorphase W zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und prüfen Sie Motorphase W.

#### ALARM 33, Inrush Fehler:

Zu viele Einschaltungen haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden. Die zulässige Anzahl Netz-Ein innerhalb einer Minute ist im Kapitel 8.2 *Allgemeine technische Daten* aufgeführt.

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

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht richtig. Prüfen Sie die Modulparameter, und prüfen Sie die Verdrahtung für den Feldbus.

#### WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall:

Diese Warnung/dieser Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters unterbrochen wurde und *14-10 Netzausfall-Funktion* nicht auf AUS steht. Überprüfen Sie Überprüfen Sie die Sicherungen des Frequenzumrichters.

#### ALARM 37, Phasenunsymmetrie:

Es liegt eine Stromunsymmetrie zwischen den Leistungseinheiten vor.

#### ALARM 38, Interner Fehler:

Es ist ein interner Fehler aufgetreten. Wenden Sie sich an den Danfoss-Service. Einige typische Alarmmeldungen:

0	Die serielle Kommunikationsschnittstelle kann nicht initialisiert werden. Schwerer Hardwarefehler
---	---

256	Die EEPROM-Leistungsdaten sind defekt oder zu alt
512	Die EEPROM-Daten auf der Steuerkarte sind defekt oder zu alt
513	Timeout beim Lesen von EEPROM-Daten
514	Timeout beim Lesen von EEPROM-Daten
515	AOC erkennt EEPROM-Daten nicht
516	Schreiben in EEPROM nicht möglich, da ein Schreibvorgang durchgeführt wird
517	Timeout für den Schreibvorgang
518	Fehler im EEPROM
519	Fehlende oder ungültige BarCode-Daten in EEPROM 1024 – 1279 CAN-Telegramm kann nicht gesendet werden (1027 zeigt einen möglichen Hardwarefehler an).
1281	Timeout beim digitalen Signalprozessor
1282	Die Versionen der Power Micro-Software stimmen nicht überein
1283	Die Versionen der EEPROM-Leistungsdaten stimmen nicht überein
1284	Softwareversion des digitalen Signalprozessors kann nicht gelesen werden
1299	Options-Software in Steckplatz A ist zu alt
1300	Options-Software in Steckplatz B ist zu alt
1315	Options-Software in Steckplatz A nicht unterstützt (nicht zulässig)
1316	Options-Software in Steckplatz B nicht unterstützt (nicht zulässig)
1536	Es wurde eine AOC-Ausnahme festgestellt. Fehlerbehebungsinformationen in LCP
1792	DSP Watchdog ist aktiv. Behebung von Fehlern bei der Übertragung von MOC-Leistungsdaten
2049	Leistungsdaten neu gestartet
2315	Fehlende Software-Version von Antrieb
2816	Stapelüberlauf an Steuerkartenmodul
2817	Planung langsame Aufgaben
2818	Schnelle Aufgaben
2819	Parameter-Thread
2820	LCP-Stapelüberlauf
2821	Überlauf an der seriellen Schnittstelle
2822	Überlauf an der USB-Schnittstelle
3072-5122	Parameterwert liegt nicht im zulässigen Grenzwertbereich. Führen Sie eine Initialisierung durch. Parameternummer, die den Alarm ausgelöst hat: Ziehen Sie vom Code den Wert 3072 ab. Beispiel: Fehlercode 3238: 3238-3072 = 166 (außerhalb des Grenzwertbereichs)
5123	Option in Steckplatz A: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5124	Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5376-6231	N. genug Spei.

#### 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.

#### ALARM 45, Erdschluss 2:

Es ist ein Erdschluss zwischen den Ausgangsphasen und Erde entweder im Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor oder im Motor vorhanden. Den Frequenzumrichter ausschalten und den Erdschluss entfernen. Dieser Alarm wird bei der Inbetriebnahmefolge erkannt.

#### 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.

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

Die externe 24-V-DC-Steuerversorgung ist möglicherweise überlastet. Wenden Sie sich andernfalls an Ihren Danfoss-Lieferanten.

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

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

#### WARNUNG 49, Drehzahlgrenze:

Die Drehzahl liegt nicht innerhalb des in 4-11 Min. Drehzahl [UPM] und 4-13 Max. Drehzahl [UPM] angegebenen Bereichs.

#### ALARM 50, AMA Kalibrierungsfehler:

Der Motor ist für die Frequenzumrichtergröße nicht geeignet. Die AMA erneut in 1-29 Autom. Motoranpassung starten, eventuell mit reduzierter AMA-Funktion. Wenn der Fehler weiter auftritt: die Motordaten überprüfen.

#### ALARM 51, AMA Motordaten überprüfen:

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung ist vermutlich falsch. Prüfen Sie die Richtigkeit der Einstellungen.

#### ALARM 52, AMA Motornennstrom niedrig:

Die Einstellung des Motorstroms ist vermutlich zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.

#### ALARM 53, AMA Motor zu groß:

Der Motor ist für die AMA zu groß.

#### ALARM 54, AMA Motor zu klein:

Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA zu klein.

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

Die im Motor gefundenen Parameterwerte liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.

**ALARM 56, AMA Abbruch durch Benutzer:**

AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

**ALARM 57, AMA-Timeout:**

Versuchen Sie einen Neustart von AMA, bis die AMA ausgeführt wird. Wiederholter AMA-Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wiederum eine Erhöhung des Widerstands Rs und Rr bewirkt. Im Regelfall ist dies jedoch nicht kritisch.

**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.

**WARNUNG 60, Externe Verriegelung**

Ext. Verriegelung wurde aktiviert. Um den Normalbetrieb wieder aufzunehmen, 24V DC an der Klemme anlegen, die für externe Verriegelung programmiert ist und Frequenzumrichter zurücksetzen (über serielle Kommunikation, digitale E/A oder durch Drücken der Taste [Reset] auf der Tastatur).

**WARNUNG/ALARM 61, Drehgeber-Abweichung:**

Eine Abweichung zwischen der berechneten Drehzahl und der Drehzahlmessung vom Istwertgeber. Die Einstellung Warnung/Alarm/Deaktivierung für diese Funktion erfolgt in *4-30 Drehgeberüberwachung Funktion*. In *4-31 Drehgeber max. Fehlabweichung* wird die akzeptierte Abweichung eingestellt und die Zeit, wie lange der Drehzahlfehler überschritten sein muss, in *4-32 Drehgeber Timeout-Zeit*. Während eines Inbetriebnahmeverganges kann die Funktion wirksam sein.

**WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze:**

Die Ausgangsfrequenz überschreitet den eingestellten Wert in *4-19 Max. Ausgangsfrequenz*. Dies ist eine Warnung im VVC<sup>plus</sup>-Modus und ein Alarm (Abschaltung) im Flux-Modus.

**ALARM 63, Mechanische Bremse Fehler:**

Der Motorstrom hat während der eingestellten Startverzögerung nicht den Wert zum Lüften der mechanischen Bremse überschritten.

**WARNUNG 64, Motorspannung Grenze:**

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

**WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur:**

Es wurde eine Übertemperatur an der Steuerkarte festgestellt. Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 °C.

**WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig:**

Die Kühlkörpertemperatur liegt bei 0 °C. Da auch ein Ausfall der Temperaturfühler nicht ausgeschlossen werden kann, laufen die eingebauten Lüfter auf maximaler Drehzahl (Netzteil oder Steuerkarte sind möglicherweise sehr heiß).

**ALARM 67, Option Konfiguration wurde geändert:**

Eine oder mehrere Optionen sind seit dem letzten Netz-Aus hinzugefügt oder entfernt worden.

**ALARM 68, Sicherer Stopp:**

Die Funktion „Sicherer Stopp“ wurde durch die Steuerklemme 37 aktiviert (Signal 0 V). Um den Betrieb wieder aufzunehmen, müssen 24 V DC an T-37 angelegt werden. Drücken Sie die Taste [Reset] auf dem LCP.

**WARNUNG 68, Sicherer Stopp:**

Die Funktion „Sicherer Stopp“ wurde durch die Steuerklemme 37 aktiviert (Signal 0 V). Nach Deaktivieren des sicheren Stopps wird der Normalbetrieb wieder aufgenommen. Überprüfen Sie Bremswiderstand und Verdrahtung. Automatischer Wiederanlauf erfolgt!

**ALARM 69, Umrichter Übertemperatur**

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

**ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:**

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

**WARNUNG 73, Sicherer Stopp, autom. Wiederanlauf**

Sicherer Stopp aktiviert. Achtung: Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Beheben des Fehlers unvermutet anlaufen.

**WARNUNG 76, Leistungsteil Konfiguration**

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

**WARNUNG 77, Betrieb mit reduzierter Leistung:**

Diese Warnung zeigt an, dass der Frequenzumrichter mit reduzierter Leistung läuft (d. h. nicht mit der zulässigen Mindestanzahl an Wechselrichterteilen). Diese Warnung wird beim Aus- und Einschalten erzeugt, wenn der Frequenzumrichter mit weniger Wechselrichtern weiterlaufen soll.

**ALARM 78, Drehgeber-Abweichung:**

Es wurde ein Fehler am Drehgeber festgestellt. Der Unterschied zwischen Sollwert und Istwert überschreitet den Wert in *4-35 Drehgeber-Fehler*. Die Funktion in *4-34 Drehgeberüberwachung Funktion* aktivieren oder Alarm/Warnung (ebenfalls in *4-34 Drehgeberüberwachung Funktion*) wählen. Die Mechanik rund um Last und Motor untersuchen. Rückführverbindungen von Motor – Drehgeber – zu Frequenzumrichter überprüfen. Motor-Istwertfunktion in *4-30 Drehgeberüberwachung Funktion* wählen. Drehgeber-Abweichungsbereich in *4-35 Drehgeber-Fehler* und *4-37 Drehgeber-Fehler Rampe* korrigieren.

**ALARM 79, Ungültige Leistungsteilkonfiguration**

Die Skalierungskarte hat die falsche Teilenummer bzw. ist nicht installiert. Außerdem ist ggf. der Steckverbinder MK102 auf dem Leistungsteil nicht installiert.

**ALARM 80, Initialisiert:**

Die Parametereinstellungen wurden nach manuellem Reset (3-Finger-Methode) mit der Standardeinstellung initialisiert.

**ALARM 81, CSIV beschädigt:**

Die Syntax der CSIV-Datei ist fehlerhaft.

**ALARM 82, CSIV-Parameterfehler:**

CSIV-Fehler bei Parameterinit.

**ALARM 85, Gefahr F. PB:**

Profibus/Profisafe-Fehler.

**ALARM 86, Gefährl. F. DI:**

Geberfehler.

**ALARM 88, Optionserkennung:**

Es wurde eine Änderung in der Optionsanordnung erkannt. Dieser Alarm tritt auf, wenn *14-89 Option Detection* auf [0] *Frozen configuration* programmiert ist und sich die Anordnung von Optionen aus irgendeinem Grund geändert hat. Eine Änderung der Optionsanordnung muss in *14-89 Option Detection* aktiviert sein, bevor die Änderung akzeptiert wird. Wenn die Änderung der Konfiguration nicht akzeptiert wird, kann Alarm 88 (Abschaltblockierung) nur quittiert werden, wenn die Optionskonfiguration wiederhergestellt/korrigiert worden ist.

**ALARM 90, Drehgeberüberwachung:**

Überprüfen Sie die Verbindung zur Drehgeber-/Resolveroption, und ersetzen Sie die MCB 102 oder MCB 103, falls erforderlich.

**ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54:**

Schalter S202 steht in Position AUS (Spannungseingang), wenn ein KTY-Sensor an Analogeingang Kl. 54 angeschlossen ist.

**ALARM 250, Neues Ersatzteil:**

Die Leistungskarte oder Schaltungsnetzteilkarte wurde ausgetauscht. Der Typencode des Frequenzumrichters muss im EEPROM erneut gespeichert werden. Wählen Sie den richtigen Typencode in *14-23 Typencodeeinstellung* vom Typenschild des Geräts. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern“.

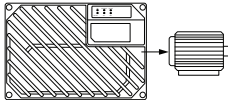
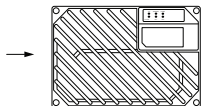
**ALARM 251, Typencode neu:**

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.



## 8 Technische Daten

### 8.1 Elektrische Daten und Kabelgrößen

Netzversorgung 3 x 380-480 VAC							
Frequenzumrichter		PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2
Typische Wellenleistung [kW]		0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V		0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0
Ausgangsstrom							
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,2
	Überlast (3 x 380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	8,3
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	3,0	3,4	4,8
	Überlast (3 x 441-480 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,8	5,4	7,7
	Dauerbetrieb kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9
	Dauerbetrieb kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8
	Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm²/ AWG]	6/10					
Max. Eingangsstrom							
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0
	Überlast (3 x 380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3
	Überlast (3 x 441-480 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9
	Max. Versicherungen IEC/UL [A]	25					
	Verlustleistung bei max. Last [W]	35	42	46	58	62	88
	Wirkungsgrad	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97
	Gewicht [kg]						9,8

## 8.2 Allgemeine technische Daten

### Netzversorgung (L1, L2, L3)

Versorgungsspannung	380-480 V $\pm$ 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 $\pm$ 5 %
--------------	--------------------

Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
--	-----------------------------------

Wirkleistungsfaktor ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,9 bei Nennlast
-----------------------------------	-------------------------

Verschiebungsfaktor ( $\cos \phi$ )	nahe Eins ( $>$ 0,98)
-------------------------------------	-----------------------

Eingangsversorgung L1, L2, L3 einschalten (Netz-Ein)	max. 2 x/Min.
--	---------------

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

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

Ausgangsspannung	0 - 100 % der Versorgungsspannung
------------------	-----------------------------------

Ausgangsfrequenz	0-1000 Hz
------------------	-----------

Ausgangsfrequenz bei Fluxvektorbetrieb	0-300 Hz
--	----------

Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
---------------------	------------

Rampenzeiten	0,01 - 3600 s
--------------	---------------

### Drehmomentverhalten der Last

Anlaufmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 160 % für 60 s <sup>1)</sup>
--------------------------------------	--------------------------------------

Anlaufmoment	maximal 180 % bis zu 0,5 s <sup>1)</sup>
--------------	--

Überlastmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 160 % für 60 s <sup>1)</sup>
--	--------------------------------------

Anlaufmoment (variables Drehmoment)	maximal 110 % für 60 s <sup>1)</sup>
-------------------------------------	--------------------------------------

Überlastungsstrom (variables Drehmoment)	maximal 110 % für 60 s <sup>1)</sup>
--	--------------------------------------

<sup>1)</sup> Prozentwert auf Nenndrehmoment bezogen.

### Kabellängen und -querschnitte für Steuerkabel<sup>1)</sup>:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel	10 m
---	------

Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel	10 m
---	------

Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibler/starrer Draht ohne Aderendhülsen.	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
--	-----------------------------

Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibler Draht ohne Aderendhülsen.	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
--	-----------------------------

Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibler Draht mit Aderendhülsen und mit Bund.	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
--	-----------------------------

Minimaler Querschnitt für Steuerklemmen	0,25 mm <sup>2</sup> / 24 AWG
---	-------------------------------

<sup>1)</sup>Weitere Informationen zu Stromkabeln finden Sie im Abschnitt Elektrische Daten des Projektierungshandbuchs.

### Schutz und Funktionen:

- Elektronisch thermischer Motor-Überlastschutz.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Temperatur einen festgelegten Wert 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 prüft ständig, ob kritische Werte bei interner Temperatur, Laststrom, Hochspannung im Zwischenkreis und niedrige Motordrehzahlen vorliegen. Als Reaktion auf einen kritischen Wert kann der Frequenzumrichter die Taktfrequenz anpassen und/oder den Schaltmodus ändern, um die Leistung des Frequenzumrichters sicherzustellen.

Digitaleingänge:

Programmierbare Digitaleingänge	4 (6) <sup>1)</sup>
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“ NPN2)	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN2)	< 14 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Pulsfrequenzbereich	0-110 kHz
(Arbeitszyklus) Min. Pulsbreite	4,5 ms
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.

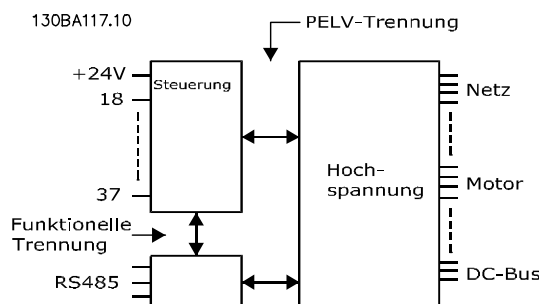
Sicherer Stopp, Klemme 37 (Klemme 37 ist feste PNP-Logik):

Spannungsbereich	0-24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	< 4 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	> 20 V DC
Eingangsnennstrom bei 24 V	50 mA rms
Eingangsnennstrom bei 20 V	60 mA rms
Eingangskapazität	400 nF

Analogeingänge:

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsart	Spannung oder Strom
Betriebsartumschaltung	Schalter S201 und Schalter S202
Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsbereich	-10 bis +10 V DC (skalierbar)
Eingangswiderstand, Ri	ca. 10 kΩ
Max. Spannung	± 20 V
Einstellung für Strom	Schalter S201/Schalter S202 = EIN (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	100 Hz

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



Puls/Drehgeber-Eingänge:

Programmierbare Puls-/Drehgebereingänge	2/1
Klemmennummer Puls/Drehgeber	29, 33 <sup>1)</sup> / 32 <sup>2)</sup> , 33 <sup>2)</sup>
Max. Frequenz bei Klemme 29, 32, 33	110 kHz (Gegentakt)

Max. Frequenz bei Klemme 29, 32, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz bei Klemme 29, 32, 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
Drehgebereingangsgenauigkeit (1-110 kHz)	Max. Fehler: 0,05 % der Gesamtskala

Die Puls- und Drehgebereingänge (Klemmen 29, 32, 33) sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

<sup>1)</sup> Pulseingänge sind 29 und 33

<sup>2)</sup> Drehgebereingänge: 32 = A und 33 = B

#### Analogausgänge:

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 - 20 mA
Max. Last gegen Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Fehler: 0,5 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	12 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

<sup>1)</sup> 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
Ausgangsspannung	24 V +1, -3 V
Max. Last	600 mA

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

#### Relaisausgänge:

Programmierbare Relaisausgänge	2
Klemmennummer Relais 01	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
Klemmennummer Relais 02	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) <sup>2)3)</sup> Überspannungskat. II	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, 24 V AC 20 mA

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	15 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
Wiederholgenauigkeit für Präziser Start/Stopp (Klemmen 18, 19)	± 0,1 ms
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:100 der Synchrodrehzahl
Drehzahlsteuerbereich (mit Rückführung)	1:1000 der Synchrodrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	30-4000 UPM: Fehler ±8 UPM
Drehzahlgenauigkeit (mit Rückführung), je nach Auflösung	0-6000 UPM: Fehler ±0,15 UPM
Drehmoment Steuergenauigkeit (mit Drehzahlrückführung)	Max. Fehler ±5 % des Nenndrehmoments

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

Steuerkartenleistung:

Abfragezeit	1 ms
-------------	------

Umgebung:

Schutzart	IP66, NEMA 4x (Innengerät)
Vibrationstest	1,7 g eff.
Max. relative Feuchtigkeit	5 % - 95 % (IEC 60 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb)
Umgebungstemperatur	Max. 40 °C (24-Std.-Durchschnitt max. 35 °C)

Leistungsreduzierung wegen hoher Umgebungstemperatur, siehe Abschnitt Besondere Bedingungen.

Minimale Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C
Minimale Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	-10 °C
Max. Höhe ü. d. Meeresspiegel	1000 m

Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

Steuerkarte, USB serielle Kommunikation:

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

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 Schutzterde (PE) getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

## Index

### A

Abgeschirmt.....	25
Alarm Log.....	30
Alarmmeldungen.....	63
Alarmspeicher.....	32
Analogausgänge.....	75
Analogeingänge.....	74
Anlage.....	25
Ausgangsleistung (U, V, W).....	73
Ausgangsstrom.....	61
Auto On.....	62

### [

[Auto On].....	31, 60
----------------	--------

### A

Automatische	
Motoranpassung.....	61
Motoranpassung (AMA).....	34
Automatisches Quittieren.....	29
Auto-Modus.....	30

### B

Bremssteuerung.....	67
Bremsung.....	61

### D

DC-.....	67
DC-Strom.....	61
Digitalausgang.....	75
Digitaleingang.....	62
Digitaleingänge.....	62
Digitaleingänge.....	74
Drehmomentverhalten Der Last.....	73

### E

Eingangssicherungen.....	25
EMV.....	25
Energiesparmodus.....	62
Erdung.....	26
ETR.....	67
Externe Befehle.....	60

### F

Fehlerspeicher.....	30, 32
---------------------	--------

Fernsollwert.....	61
Freiraum Zur Kühlung.....	25
Funktionseinrichtung.....	30

### [

[Hand On].....	31, 60
----------------	--------

### H

Hand-Betrieb.....	60
Hand-Steuerung.....	31
Hauptmenü.....	30
Hauptreaktanz.....	34

### I

Inbetriebnahme.....	32
Initialisierung.....	32
Istwert.....	61
Istwerte.....	25
IT-Netz.....	17

### K

Kabelkanäle.....	25
Kabellängen Und -querschnitte.....	73
Kommunikationsoption.....	68
Kopieren Von Parametereinstellungen.....	31
KTY-Sensor.....	67

### L

LCP Bedieneinheit.....	29
Leistungsfaktor.....	25

### M

Manuelle Initialisierung.....	32
Menüstruktur.....	31
Menütasten.....	29, 30
Motorausgang.....	73
Motordaten.....	32
Motordrehrichtung.....	30
Motorkabel.....	25
Motornennfrequenz.....	30
Motornennleistung.....	30
Motornennstrom.....	30

### N

Navigationsstasten.....	29, 31, 60
Netzeingang.....	25
Netzspannung.....	30, 31, 61

## O

Ort-Steuerung..... 29

## P

Parametersatz..... 30

Programmierdaten..... 31

Programmierparameter..... 30

Programmierung..... 29, 32

Puls/Drehgeber-Eingänge..... 74

## Q

Quick-Menü..... 30

Quittieren..... 29

## R

Relaisausgänge..... 75

Reset..... 31, 62

## S

Schutz Und Funktionen..... 73

### Serielle

Kommunikation..... 31, 60

Schnittstelle..... 32, 61, 62, 76

Sicherungen..... 26

Sollwert..... 30, 61, 62

Spannungsbereich..... 74

Sprachpakets 1..... 33

Startfreigabe..... 61

Statorstreureaktanz..... 34

Steuerkabel..... 25

### Steuerkarte,

+10 V DC-Ausgang..... 76

24 V DC-Ausgang..... 75

RS-485, Serielle Schnittstelle..... 75

USB Serielle Kommunikation..... 76

Steuerkartenleistung..... 76

Steuerklemmen..... 31, 60, 62

Steuersignal..... 60

Steuerungseigenschaften..... 76

Stoppbefehl..... 62

Störgeräusche..... 25

## T

Taktfrequenz..... 62

Tasten Zur Bedienung..... 31

## Ü

Überspannung..... 62

Überstrom..... 62

## U

Umgebung..... 76

## V

Versorgungsspannung (L1, L2, L3)..... 73

## W

Warnungen..... 63

Werkseinstellungen..... 36

## Z

Zurückgesetzt..... 32

Zustandsmodus..... 60

Zwischenkreisspannung..... 67



[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.





