

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheit</b>	<b>3</b>
Sicherheitshinweise	3
Zulassungen	3
Allgemeine Warnung	3
Unerwarteten Anlauf vermeiden	4
Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen	5
<b>2. Mechanische Installation</b>	<b>7</b>
Vor dem Start	7
Abmessungen	8
<b>3. Elektrische Installation</b>	<b>9</b>
Anschluss	9
Allgemeiner Hinweis zur elektrischen Installation	9
EMV-gerechte Installation	10
Netzanschluss	11
Motoranschluss	11
Steuerklemmen	13
Anschluss der Steuerklemmen	13
Schalter	13
Elektrische Installation, Übersicht	15
Zwischenkreiskopplung/Bremse	15
<b>4. Programmierung</b>	<b>17</b>
Programmieren	17
Programmieren mit MCT-10	17
Programmieren mit LCP 11 oder LCP 12	17
Statusmenü	20
Schnellmenü	20
Schnellmenü-Parameter	21
Hauptmenü	26
<b>5. Parameterübersicht</b>	<b>27</b>
<b>6. Fehlersuche und -behebung</b>	<b>31</b>
<b>7. Technische Daten</b>	<b>33</b>
Netzversorgung	33
Sonstige Technische Daten	35
Besondere Betriebsbedingungen	37
Zweck der Leistungsreduzierung	37

Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur	37
Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck	38
Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl	38
Optionen für VLT Micro Drive FC 51	39
<b>Index</b>	<b>40</b>

# 1. Sicherheit

1

## 1.1.1. Warnung vor Hochspannung

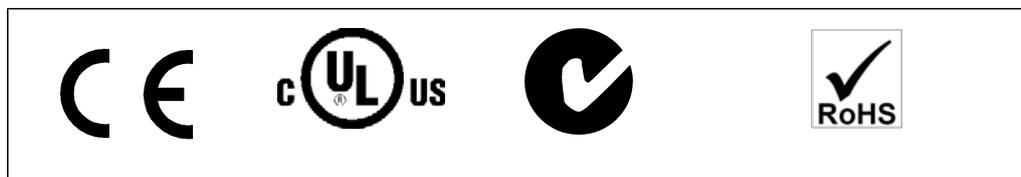


Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters kann eine Beschädigung der Geräte sowie schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben. Halten Sie daher unbedingt die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften ein.

## 1.1.2. Sicherheitshinweise

- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter korrekt geerdet ist.
- Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, während der Frequenzumrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist.
- Schützen Sie Benutzer gegen Versorgungsspannung.
- Schützen Sie den Motor gegen Überlastung gemäß nationalen und lokalen Vorschriften.
- Der Erdableitstrom übersteigt 3,5 mA.
- Die [OFF]-Taste ist kein Sicherheitsschalter. Sie trennt den Frequenzumrichter nicht vom Netz.

## 1.1.3. Zulassungen



## 1.1.4. Allgemeine Warnung



**Warnung:**  
Das Berühren spannungsführender Teile - auch nach der Trennung vom Netz - ist lebensgefährlich.  
Achten Sie außerdem darauf, dass andere Spannungseingänge (Zusammenschalten eines DC-Zwischenkreises) ausgeschaltet sind.  
Achtung! Auch wenn die Betriebs-LEDs nicht mehr leuchten, kann eine gefährlich hohe Spannung im Zwischenkreis vorhanden sein.  
Vor dem Berühren von elektrischen Teilen des Frequenzumrichters VLT Micro mindestens 4 Minuten für alle Größen warten:  
Eine kürzere Wartezeit ist nur möglich, wenn dies auf dem Typenschild des jeweiligen Geräts entsprechend vermerkt ist.



**Erhöhter Erdableitstrom**  
Da der Erdableitstrom des VLT Micro FC 51 3,5 mA übersteigt, muss gemäß den Anforderungen der IEC 61800-5-1 ein verstärkter PE-Leiter mit 10 mm<sup>2</sup> Cu angeschlossen oder ein zusätzlicher PE-Leiter - mit dem gleichen Kabelquerschnitt wie die Netzverdrahtung - getrennt abgeschlossen werden.

**Fehlerstromschutzschalter**  
Dieses Gerät kann einen Fehler-Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Als Fehlerstromschutzschalter (RCD) darf netzseitig nur ein RCD vom Typ B (zeitverzögert) auf der Versorgungsseite dieses Produkts verwendet werden. Siehe auch den Danfoss RCD-Anwendungshinweis MN.90.GX.YY.  
Die Schutzterdung des VLT Micro und die Verwendung von Fehlerstromschutzrichtungen müssen stets in Übereinstimmung mit den nationalen und lokalen Vorschriften erfolgen.



Motor-Überlastschutz ist durch Einstellung von Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz auf die Option ETR Alarm möglich. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.



**Installation in großen Höhenlagen:**  
Bei Höhen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

### 1.1.5. IT-Netz



**IT-Netz**  
Installation an einer isolierten Netzquelle, d. h. IT-Netz.  
Max. zulässige Versorgungsspannung bei Netzanschluss: 440 V.

Danfoss bietet als Option Netzfilter für verbesserte Reduzierung von Oberwellen an.

### 1.1.6. Unerwarteten Anlauf vermeiden

Während der Frequenzumrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist, kann der Motor über digitale Befehle, Busbefehle, Sollwerte oder über die LCP-Bedieneinheit gestartet/gestoppt werden.

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz, wenn ein unerwarteter Anlauf aus Gründen des Personenschutzes verhindert werden soll.
- Um unerwarteten Anlauf zu vermeiden, betätigen Sie stets die [OFF]-Taste, bevor Sie Parameter ändern.

### 1.1.7. Entsorgungshinweise



Geräte mit elektronischen Bauteilen dürfen nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden.  
Sie müssen gesondert mit Elektro- und Elektronikaltgeräten gemäß geltender Gesetzgebung gesammelt werden.

### 1.1.8. Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen

1. Den FC 51 vom Netz trennen (und der externen DC-Versorgung, falls vorhanden).
2. 4 Minuten warten, bis sich die Zwischenkreisdrosseln entladen haben.
3. DC-Zwischenkreisklemmen und Bremsklemmen (falls vorhanden) abklemmen.
4. Entfernen Sie das Motorkabel.

**1**



## 2. Mechanische Installation

### 2.1. Vor dem Start

#### 2.1.1. Checkliste

Vergewissern Sie sich beim Auspacken des Frequenzumrichters, dass das Gerät unbeschädigt und vollständig ist. Sicherstellen, dass die Verpackung Folgendes enthält:

- VLT Micro Drive FC 51
- Kurzanleitung

Optional: LCP und/oder Abschirmblech.

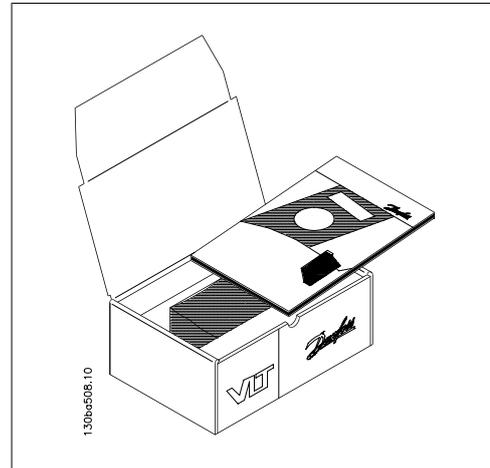


Abbildung 2.1: Lieferungsumfang

### 2.2. Einbau nebeneinander

Der Danfoss VLT Micro Drive kann bei allen Geräten in Schutzart IP20 direkt nebeneinander (ohne Zwischenraum) montiert werden. Für ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung müssen jedoch über und unter dem Frequenzumrichter mindestens ca. 100 mm Platz gehalten werden. Allgemeine Informationen zur Installationsumgebung enthält Kapitel 7. *Technische Daten*.

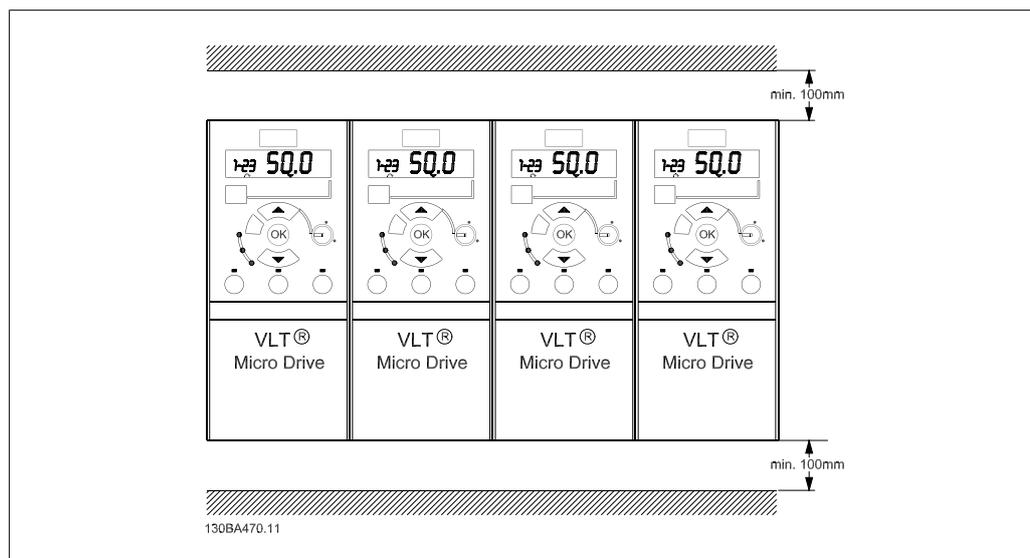


Abbildung 2.2: Einbau nebeneinander

### 2.3.1. Abmessungen

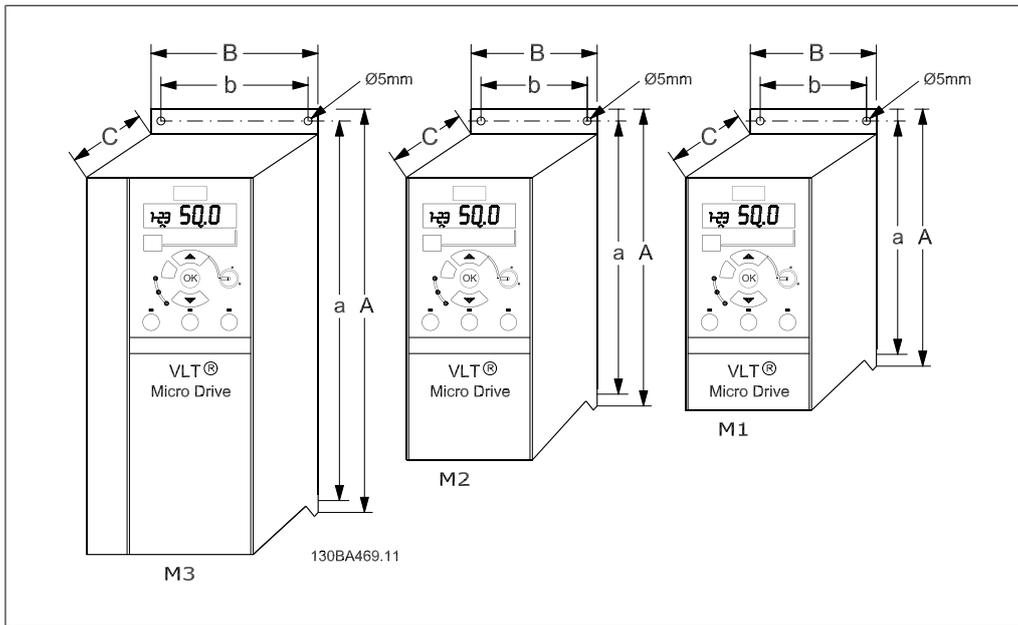


Abbildung 2.3: Abmessungen

**ACHTUNG!**  
Eine Bohrschablone ist auf der Verpackung enthalten.

Gehäuse	Leistung (kW)			Höhe (mm)			Breite (mm)		Tiefe <sup>1)</sup> (mm)	Max. Gewicht (kg)
	1 x 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	A	A (einschließlich Abschirmblech)	a	B	b		
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	150	205	140.4	70	55	148	1.1
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	176	230	166.4	75	59	168	1.6
M3	2.2	2.2 - 3.7	3.0 - 7.5	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)

Tabelle 2.1: Abmessungen

<sup>1)</sup> Bei LCP mit Potentiometer 7,6 mm hinzufügen.

<sup>2)</sup> Diese Abmessungen werden zu einem späteren Zeitpunkt angegeben.

**ACHTUNG!**  
DIN-Schienenmontagesatz für M1 verfügbar. Bitte Bestellnummer 132B0111 angeben.

# 3. Elektrische Installation

## 3.1. Anschluss

### 3.1.1. Allgemeiner Hinweis zur elektrischen Installation

3

**ACHTUNG!**  
 Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt und zur Umgebungstemperatur. Grundsätzlich wird der Einsatz von Kupferleitern (60-75 °C) empfohlen.

#### Anzugsmomente der Anschlussklemmen

Gehäuse	Leistung (kW)			Drehmoment (Nm)					
	1 x 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	Netz	Motor	DC-Anschluss/ Bremsen <sup>1)</sup>	Steuerklemmen	Masse	Relais
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5
M3	2.2	2.2 - 3.7	3.0 - 7.5	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5

<sup>1)</sup> Flachstecker

Tabelle 3.1: Anzugsmomente für Klemmen

### 3.1.2. Sicherungen

#### Abzweigschutz:

Zum Schutz der Anlage vor elektrischen Gefahren und Bränden müssen alle Abzweige in einer Installation, Schaltvorrichtungen, Maschinen usw. in Übereinstimmung mit den nationalen/internationalen Vorschriften mit einem Kurzschluss- und Überstromschutz versehen sein.

#### Kurzschluss-Schutz:

Danfoss empfiehlt die in den folgenden Tabelle aufgeführten Sicherungen, um das Bedienpersonal und die Installation im Fall einer internen Funktionsstörung im Frequenzumrichter zu schützen. Der Frequenzumrichter selbst gewährleistet einen vollständigen Kurzschluss-Schutz am Motoraustritt.

#### Überlastschutz:

Für einen Überlastschutz ist zu sorgen, um eine Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Überstromschutz muss stets gemäß den nationalen Vorschriften ausgeführt werden. Sicherungen müssen für den Schutz einer Schaltung ausgelegt sein, die maximal 100.000 A<sub>rms</sub> (symmetrisch), maximal 480 V liefern kann.

#### Keine UL-Konformität:

Wenn keine Übereinstimmung mit der UL/cUL-Zulassung bestehen muss, empfiehlt Danfoss die Wahl der Sicherungen in Tabelle 1.3, um Konformität mit EN 50178 sicherzustellen: Im Fall einer Fehlfunktion kann die Nichtbeachtung der Empfehlung zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

FC 51	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Max. Vorsicherungen - kein UL
<b>1 x 200-240 V</b>							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1	Typ gG
0K18	-	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
0K37							
0K75		KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
1K5		KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R
2K2		KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R
<b>3 x 200-240 V</b>							
0K25		KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
0K37		KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
0K75		KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
1K5		KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
2K2		KTN-R30	JKS-30	JJN-30	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
3K7		KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R
<b>3 x 380-480 V</b>							
0K37	-	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
0K75							
1K5		KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2		KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
3K0		KTS-R25	JKS-25	JJS-25	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
4K0		KTS-R30	JKS-30	JJS-30	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
5K5		KTS-R35	JKS-35	JJS-35	KLS-R35	-	A6K-35R
7K5		KTS-R45	JKS-45	JJS-45	KLS-R45	-	A6K-45R

Tabelle 3.2: Sicherungen

### 3.1.3. EMV-gerechte Installation

Bitte halten Sie sich an diese Vorgaben, wenn eine Einhaltung der *ersten Umgebung* nach EN 61800-3, EN 61000-6-3/4 oder EN 55011 gefordert ist. Ist die Installation in einer *zweiten Umgebung* nach 61800-3 (Industriebereich) erforderlich, darf von diesen Richtlinien abgewichen werden. Von abweichenden Verfahren wird jedoch abgeraten.

#### EMV-gerechte elektrische Installation:

- Benutzen Sie nur abgeschirmte Motor- und Steuerkabel.  
Die Schirmabdeckung muss mindestens 80 % betragen. Das Abschirmungsmaterial muss aus Metall - in der Regel Kupfer, Aluminium, Stahl oder Blei - bestehen. Für das Netzkabel gelten keine speziellen Anforderungen.
- Bei Installationen mit starren Metallrohren sind keine abgeschirmten Kabel erforderlich; das Motorkabel muss jedoch in einem anderen Installationsrohr als die Steuer- und Netzkabel installiert werden. Es ist ein durchgehendes Metallrohr vom Frequenzumrichter bis zum Motor erforderlich. Die Schirmwirkung flexibler Installationsrohre variiert sehr stark; hier sind entsprechende Herstellerangaben einzuholen.
- Abschirmung/Installationsrohr bei Motor- und Steuerkabeln beidseitig erden.
- Verdrillte Abschirmlitzen (sog. Pigtails) vermeiden. Sie erhöhen die Impedanz der Abschirmung und beeinträchtigen so den Abschirmeffekt bei hohen Frequenzen. Statt dessen niederohmige Kabelbügel oder EMV-Verschraubungen verwenden.
- Auf einwandfreien elektrischen Kontakt zwischen dem Abschirmblech und dem Metallgehäuse des Frequenzumrichters achten, siehe Anleitung MI.02.BX.YY.
- Nach Möglichkeit in Schaltschränken, in denen Frequenzumrichter untergebracht sind, ebenfalls nur abgeschirmte Motor- und Steuerkabel verwenden.

## 3.2. Netzanschluss

### 3.2.1. Netzanschluss

1. Schritt: Schließen Sie zunächst das Erdkabel an den Frequenzumrichter an.
2. Schritt: Stecken Sie die Leiter in die Klemmen L1/L, L2 und L3/N und ziehen Sie sie fest.

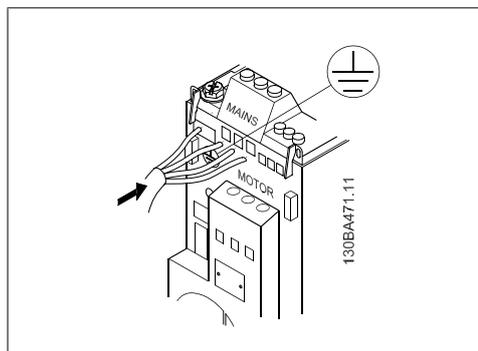


Abbildung 3.1: Netzanschluss und Erdung

Schließen Sie bei einem dreiphasigen Netzeingang die Leiter an allen drei Klemmen an. Bei einem einphasigen Anschluss die Leiter an Klemmen L1/L und L3/N anschließen.

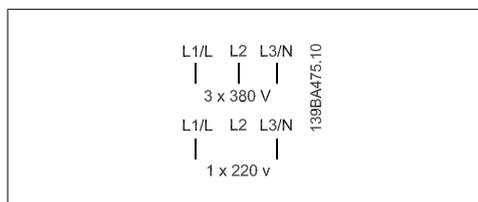


Abbildung 3.2: Kabelanschluss bei dreiphasigem und einphasigem Netzeingang.

## 3.3. Motoranschluss

### 3.3.1. Anschluss des Motors

Hinweise zu korrekten Maßen von Motorkabelquerschnitt und -länge finden Sie im Kapitel *Allgemeine technische Daten*.

- Ein abgeschirmtes Motorkabel verwenden, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie einzuhalten. Kabel an Abschirmblech und Metall am Motor anschließen.
- Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.

Weitere Informationen zur Montage des Abschirmblechs enthält die Anleitung MI.02.BX.YY.

Alle dreiphasigen Standard-Asynchronmotoren können an den Frequenzumrichter angeschlossen werden. Normalerweise wird für kleine Motoren Sternschaltung (230/400 V,  $\Delta/Y$ ), und für größere Motoren Dreieckschaltung (400/690 V,  $\Delta/Y$ ) verwendet. Schaltungsart (Stern/Dreieck) und Anschlussspannung sind auf dem Motor-Typenschild angegeben.

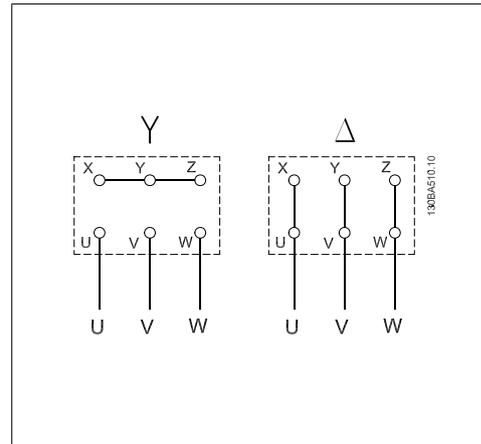


Abbildung 3.3: Stern- und Dreieckschaltung

1. Schritt: Zunächst das Erdkabel befestigen.

2. Schritt: Kabel in Stern- oder Dreieckschaltung an den Klemmen anschließen. Das Motor-Typenschild enthält weitere Informationen.

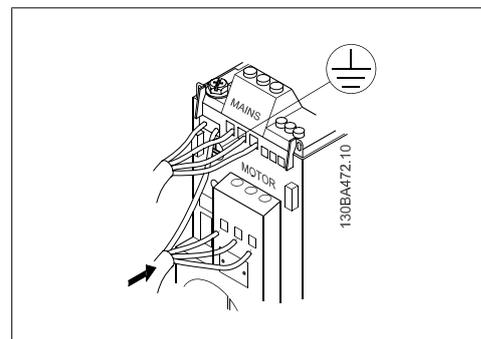


Abbildung 3.4: Befestigung von Erd- und Motorkabeln.

Benutzen Sie, sofern nicht anders vorge-schrieben, ein abgeschirmtes Motorkabel, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie einzuhalten. Siehe dazu das Kapitel *Optionen für VLT Micro Drive FC 51*.

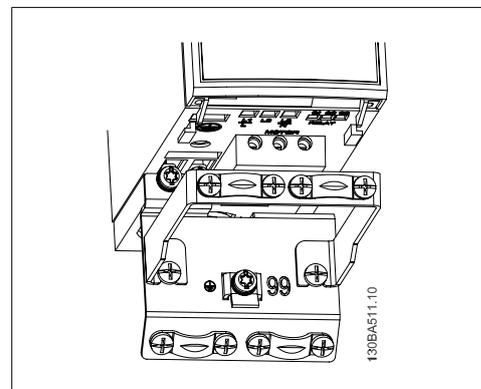


Abbildung 3.5: VLT Micro Drive mit Abschirmblech

### 3.4. Steuerklemmen

#### 3.4.1. Zugang zu den Steuerklemmen

Der Anschluss der Steuerklemmen befindet sich hinter der unteren Abdeckung an der Vorderseite des Frequenzumrichters. Entfernen Sie diese Klemmenabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.

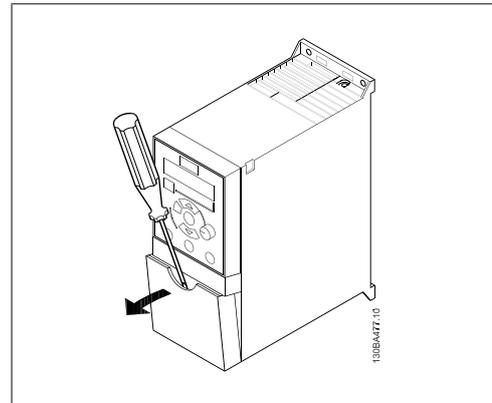


Abbildung 3.6: Entfernen der Klemmenabdeckung

**ACHTUNG!**  
Auf der Rückseite der Klemmenabdeckung befindet sich ein Überblick über die Steuerklemmen und Schalter.

#### 3.4.2. Anschluss der Steuerklemmen

Diese Abbildung zeigt alle Steuerklemmen des VLT Micro Drive. Durch Anlegen eines Startsignals (Klemme 18) und eines Analogswerts (Klemme 53 oder 60) wird der Frequenzumrichter gestartet.

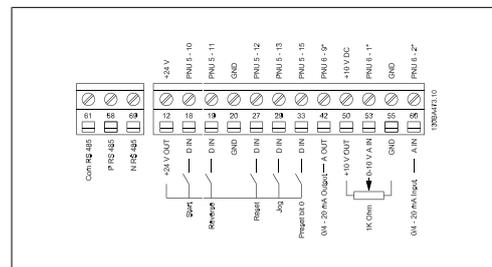


Abbildung 3.7: Übersicht von Steuerklemmen in PNP-Konfiguration und Werkseinstellung

### 3.5. Schalter

**ACHTUNG!**  
Die Schalter dürfen nur betätigt werden, wenn der Frequenzumrichter spannungsfrei geschaltet ist.

**Busabschluss:**  
Schalter 640 (*BUS TER.*) kann benutzt werden, um für die serielle RS485-Schnittstelle (Klemmen 68 und 69) die integrierten Busabschlusswiderstände zu aktivieren. Siehe auch nebenstehendes Diagramm.

Werkseinstellung = Aus

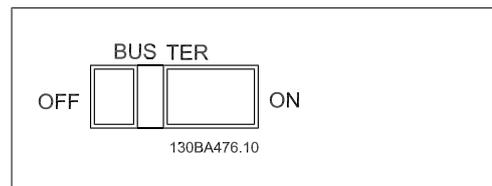


Abbildung 3.8: S640 Buserminierung

## Schalter S200 1-4:

Schalter 1:	*AUS = PNP-Klemmen 18, 19, 27 und 33 EIN = NPN-Klemmen 18, 19, 27 und 33
Schalter 2:	*AUS = PNP-Klemme 29 EIN = NPN-Klemme 29
Schalter 3:	Ohne Funktion
Schalter 4:	*AUS = Klemme 53 0 - 10 V EIN = Klemme 53 0/4 - 20 mA

\* = Werkseinstellung

Tabelle 3.3: Einstellungen für Schalter S200 1-4

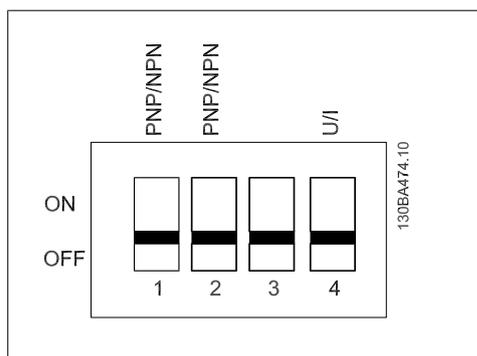


Abbildung 3.9: Schalter S200 1-4

**ACHTUNG!**

Der Parameter 6-19 muss entsprechend der Position des Schalters 4 eingestellt werden.

### 3.6. Elektrische Installation, Übersicht

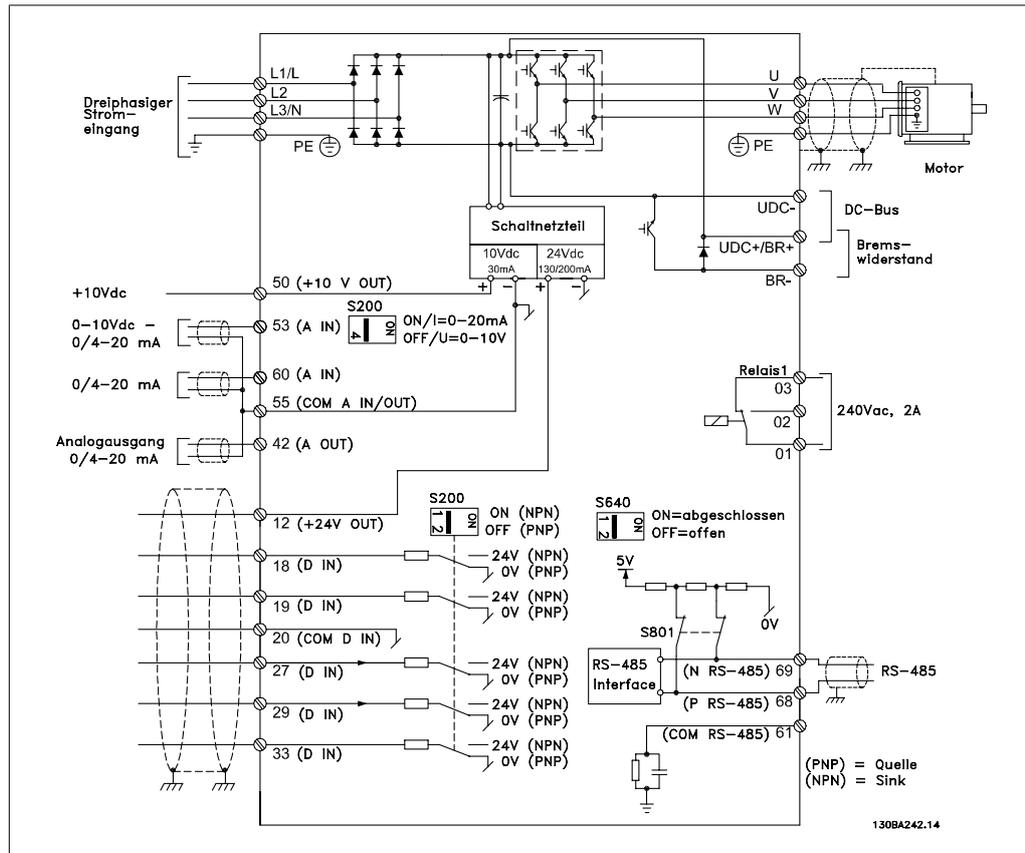


Abbildung 3.10: Elektrische Installation, Übersicht

Bremse bei Gehäuse M1 nicht zutreffend.

Bremswiderstände sind von Danfoss erhältlich.

Eine Verbesserung des Leistungsfaktors und der EMV-Leistung ist durch Einbau optionaler Danfoss-Netzfilter möglich.

Danfoss-Leistungsfiler können ebenfalls zur Zwischenkreiskopplung eingesetzt werden.

#### 3.6.1. Zwischenkreiskopplung/Bremse

Für DC-Zwischenkreise (Zwischenkreiskopplung und Bremse) isolierte, für Hochspannungsanwendungen geeignete 6,3-mm-Faston-Stecker verwenden.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss oder in den Anleitungen Nr. MI.50.Nx.02 (Zwischenkreiskopplung) und Nr. MI.90.Fx.02 (Bremse).

Zwischenkreiskopplung: Verbinden Sie die Klemmen UDC- und UDC/BR+.

Bremse: Verbinden Sie die Klemmen BR- und UDC/BR+.



Achtung! Die Spannung zwischen den Klemmen kann bis zu 850 V DC betragen. UDC+/BR+ und UDC-. Keine Kurzschlusssicherung.



## 4. Programmierung

### 4.1. Programmieren

#### 4.1.1. Programmieren mit MCT-10

Der Frequenzumrichter kann nach der Installation der MCT-10 Software per Computer über eine RS485-Schnittstelle programmiert werden.

Diese Software kann entweder über die Bestellnummer 130B1000 bestellt oder von der Danfoss-Website heruntergeladen werden: [www.danfoss.de](http://www.danfoss.de), Geschäftsbereich: Antriebstechnik

Weitere Informationen dazu enthält das Handbuch MG.10.RX.YY.

#### 4.1.2. Programmieren mit LCP 11 oder LCP 12

Die LCP Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

1. Numerisches Display.
2. Menütaste.
3. Navigationstasten.
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

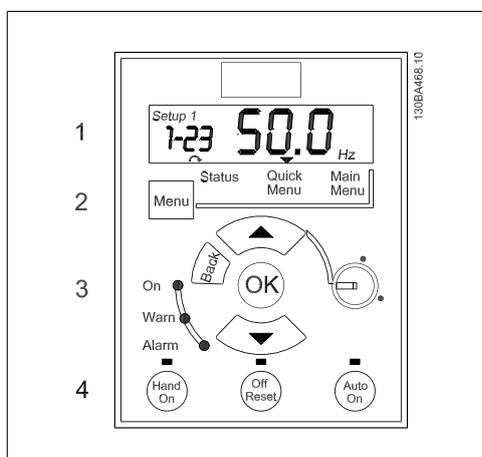


Abbildung 4.1: LCP 12 mit Potentiometer



Abbildung 4.2: LCP 11 ohne Potentiometer

### Das Display:

Das Display zeigt eine Reihe von Informationen an.

**Satznummer** zeigt den aktiven Satz und den Programm Satz an. Stimmen der aktive Satz und Programm Satz überein, wird nur diese Satznummer gezeigt (Werkseinstellung).

Bei unterschiedlichem aktiven Satz und Programm Satz zeigt das Display beide Satznummern (Satz 12). Die blinkende Zahl kennzeichnet den Programm Satz.

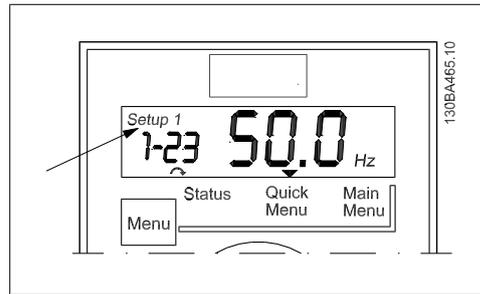


Abbildung 4.3: Anzeige des Satzes

Die kleinen Ziffern links stehen für die ausgewählte **Parameternummer**.

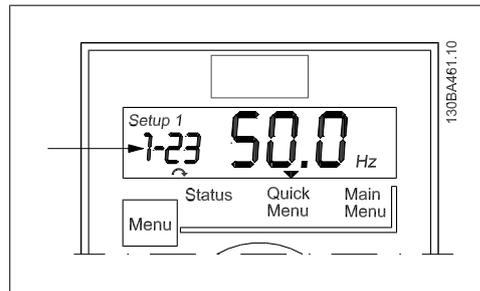


Abbildung 4.4: Anzeige der gewählten Par.-Nr.

Die großen Ziffern in der Mitte der Anzeige geben den **Wert** des ausgewählten Parameters an.

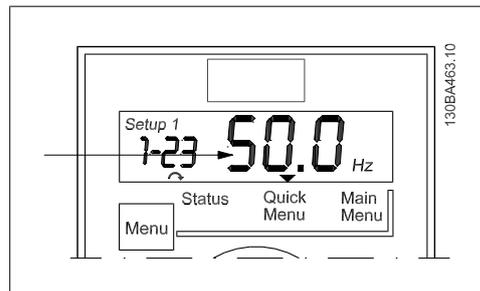


Abbildung 4.5: Anzeige des Parameterwerts

Im rechten Bereich der Anzeige wird die **Einheit** des ausgewählten Parameters angegeben. Dies kann entweder Hz, A, V, kW, HP, %, s oder UPM sein.

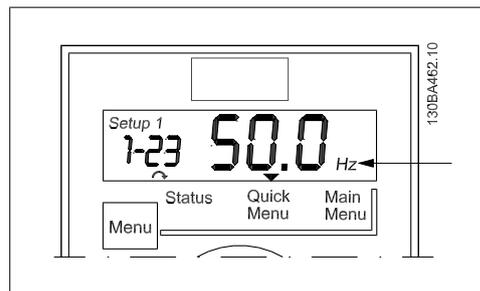


Abbildung 4.6: Anzeige der Parametereinheit

Die **Motordrehrichtung** wird unten links am Display durch einen Pfeil angegeben, der entweder im (Rechtslauf) oder gegen den Uhrzeigersinn (Linkslauf) gerichtet ist.

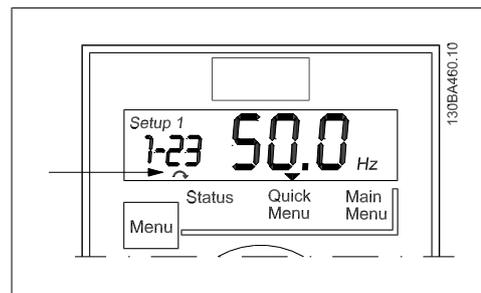


Abbildung 4.7: Anzeige der Motordrehrichtung

[MENU] wählt eines der folgenden Menüs:

#### Zustandsmenü:

Das Zustandsmenü befindet sich entweder im *Anzeigemodus* oder im *Hand on-Betrieb (Ortbetrieb)*. Im *Anzeigemodus* wird im Display der Wert des aktuell ausgewählten Parameters angezeigt.

Im *Hand on-Betrieb* wird der LCP-Ortsollwert angezeigt.

#### Quick-Menü:

Zeigt die Quick-Menü-Parameter und deren Einstellungen an. Es dient zum Zugriff und Programmieren der Parameter des Quick-Menüs. Die Parameter in den Quick-Menüs eignen sich für die Programmierung der meisten Anwendungen.

#### Hauptmenü:

Zeigt die Hauptmenü-Parameter und deren Einstellungen an. Es dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter. Eine Parameterübersicht ist weiter hinten in diesem Kapitel enthalten. Detaillierte Informationen zum Programmieren enthält das Programmierhandbuch MG02CXYY.

#### Kontroll-Anzeigen (LEDs):

- On (Grüne LED): zeigt an, dass der Frequenzumrichter betriebsbereit ist.
- Warn. (Gelbe LED): zeigt eine Warnung an.
- Alarm (Rot blinkende LED): zeigt einen Alarmzustand an.

#### Navigationstasten:

[Back] bringt Sie zum früheren Schritt oder zur nächsthöheren Ebene in der Navigationsstruktur. Die Pfeiltasten [▲] [▼] dienen dazu, zwischen Befehlen und Parametern zu wechseln.

[OK] wird benutzt, um einen mit dem Cursor markierten Parameter auszuwählen und um die Änderung einer Parametereinstellung zu bestätigen.

#### Bedientasten:

Eine gelbe LED über den Bedientasten zeigt die aktive Taste an.

[Hand on] startet den Motor und ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die LCP Bedieneinheit.

[Off/Reset] dient zum Stoppen des angeschlossenen Motors, außer im Alarmmodus. In diesem Fall erfolgt ein Zurücksetzen des Motors.

[Auto on] wird gewählt, wenn der Frequenzumrichter über die Steuerklemmen oder serielle Kommunikation gesteuert werden soll.

[Potentiometer] (LCP12): Abhängig von der Betriebsart des Frequenzumrichters hat das Potentiometer zwei verschiedene Funktionsweisen.

Im *Autobetrieb* dient das Potentiometer als zusätzlicher programmierbarer Analogeingang.

Im *Handbetrieb* bestimmt das Potentiometer den Ortsollwert.

## 4.2. Statusmenü

Nach dem Netz-Ein ist das Zustandsmenü aktiv. Mit der Taste [MENU] kann direkt zwischen Zustand, Quick-Menü und Hauptmenü gewechselt werden.

Die Pfeiltasten [▲] und [▼] dienen zum Navigieren zwischen den verschiedenen Optionen, die unter jedem Menü zur Verfügung stehen.

Im Display wird der jeweilige Zustandsmodus durch einen kleinen Pfeil über „Status“ angezeigt.

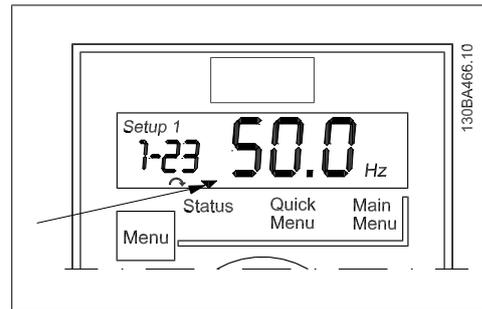


Abbildung 4.8: Anzeige des Zustandsmodus

## 4.3. Schnellmenü

Das Quick-Menü bietet schnellen Zugang zu den am häufigsten verwendeten Parametern.

1. Zum Aufruf des Quick-Menüs drücken Sie die Taste [MENU], bis der Pfeil im Display über *Quick Menu* steht und drücken Sie dann [OK].
2. Mit den Pfeiltasten [▲] [▼] durch die Parameter im Quick-Menü navigieren.
3. Zur Parameterauswahl auf [OK] drücken.
4. Mit den Pfeiltasten [▲] [▼] den Wert einer Parametereinstellung ändern.
5. Die Änderung mit [OK] bestätigen.
6. Zum Verlassen des Menüs entweder zweimal [Back] drücken, um zum Zustandsmenü zu wechseln, oder einmal [Menu] drücken, um das *Hauptmenü* zu öffnen.

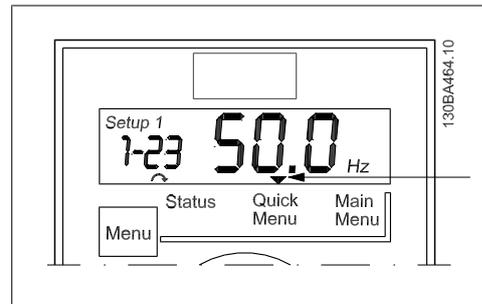


Abbildung 4.9: Anzeige des Quick-Menümodus

## 4.4. Schnellmenü-Parameter

### 4.4.1. Quick-Menü-Parameter – Grundeinstellungen QM1

Im Folgenden werden alle Parameter des Quick-Menüs beschrieben.

\* = Werkseinstellung.

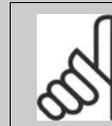
#### 1-20 Motornennleistung [kW]/[PS] ( $P_{m,n}$ )

**Range:**

[0,09 kW/0,12 PS -  
11 kW/15 PS]

**Funktion:**

Eingabe der Motornennleistung. Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen.



**ACHTUNG!**

Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung von Par. 1-22 bis 1-25, 1-30, 1-33 und 1-35.

#### 1-22 Motornennspannung ( $U_{m,n}$ )

**Range:**

230/400 [50 - 999 V]  
V

**Funktion:**

Eingabe der Nennspannung. Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen.

#### 1-23 Motornennfrequenz ( $f_{m,n}$ )

**Range:**

50 Hz\* [20-400 Hz]

**Funktion:**

Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht.

#### 1-24 Motor Current ( $I_{m,n}$ )

**Range:**

Abhän- [0,01 - 26,00 A]  
gig vom  
Motor\*

**Funktion:**

Eingabe des Motorstroms von den Typenschilddaten.

#### 1-25 Motornendrehzahl ( $n_{m,n}$ )

**Range:**

Abhän- [100 - 9999 UPM]  
gig vom  
Motor-  
typ\*

**Funktion:**

Eingabe der Nendrehzahl. Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen.

#### 1-29 Automatische Motoranpassung (AMA)

**Option:**

**Funktion:**

Das Ausführen einer AMA optimiert automatisch die erweiterten Motorparameter.

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht geändert werden.

1. VLT anhalten – sicherstellen, dass sich der Motor im Ruhezustand befindet.
2. [2] Reduzierte AMA auswählen.
3. Legen Sie ein Startsignal an.
  - Über LCP: Hand On-Taste drücken
  - Bei Fernbetrieb (Auto-Betrieb): Startsignal an Klemme 18 anlegen

[0] *	Anpassung Aus	Die AMA-Funktion ist deaktiviert.
[2]	AMA aktiviert	Die AMA-Funktion wird aktiviert.

**ACHTUNG!**

Für eine optimale Anpassung des Frequenzumrichters sollte die AMA bei kaltem Motor durchgeführt werden.

### 3-02 Minimaler Sollwert

**Range:**

0.00\* [-4999 - 4999]

**Funktion:**

Eingabe des minimalen Sollwerts.

Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert der Summe aller Sollwert (intern und extern).

### 3-03 Max. Sollwert

**Range:**

50.00\* [-4999 - 4999]

**Funktion:**

Der maximale Sollwert kann im Bereich minimaler Sollwert bis 4999 eingestellt werden.

Eingabe des maximalen Sollwerts.

Der max. Sollwert definiert den maximalen Wert, den die Summe aller Sollwerte (intern und extern) annehmen kann.

### 3-41 Rampenzeit Auf 1

**Range:**

3,00 s\* [0,05 - 3600 s ]

**Funktion:**

Die Rampenzeit Auf ist die Beschleunigungszeit von 0 Hz auf die Motornennfrequenz ( $n_{M,N}$ ) aus Par. 1-23.

Dies setzt voraus, dass bei der Beschleunigung nicht die in Par. 4-16 festgelegte Momentgrenze erreicht wird.

### 3-42 Rampenzeit Ab 1

**Range:**

3.00\* [0,05 - 3600 s ]

**Funktion:**

Die Rampenzeit Ab ist die Verzögerungszeit von der Motornennfrequenz  $n_{M,N}$  in Par. 1-23 bis 0 Hz.

Dies setzt voraus, dass im Wechselrichter keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors bzw. wenn der zurückgespeiste Strom die Momentgrenze (eingestellt in Par. 4-17) erreicht, entsteht.

#### 4.4.2. Quick-Menü-Parameter – PI-Grundeinstellungen QM2

Es folgt eine kurze Beschreibung der Parameter für die PI-Grundeinstellungen. Eine detailliertere Beschreibung entnehmen Sie bitte dem *VLT Micro Drive Programmierhandbuch*, MG.02.CX.YY.

##### 1-00 Regelverfahren

**Range:** []  
**Funktion:** Wählen Sie [3] PI-Prozess

##### 3-02 Minimaler Sollwert

**Range:** [-4999 - 4999]  
**Funktion:** Legt Grenzwerte für Sollwert und Istwert fest.

##### 3-03 Max. Sollwert

**Range:** [-4999 - 4999]  
**Funktion:** Legt Grenzwerte für Sollwert und Istwert fest.

##### 3-10 Festsollwert

**Range:** [-100.00 - 100.00]  
**Funktion:** Einstellung [0] dient als Sollwert.

##### 4-12 Min. Frequenz

**Range:** [0,0 - 400 Hz]  
**Funktion:** Niedrigste mögliche Ausgangsfrequenz.

##### 4-14 Max. Frequenz

**Range:** [0,0 - 400,00 Hz]  
**Funktion:** Höchste mögliche Ausgangsfrequenz.



#### ACHTUNG!

Die Werkseinstellung 65 Hz sollte normalerweise auf 50-55 Hz reduziert werden.

##### 6-22 Klemme 60 Skal. Min.Strom

**Range:** [0,00 - 19,99 mA]  
**Funktion:** Normalerweise auf 0 oder 4 mA eingestellt.

#### 6-23 Klemme 60 Skal. Max.Strom

<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
[0,01 - 20,00 mA]	Normalerweise auf 20 mA eingestellt (Werkseinstellung).

#### 6-24 Klemme 60 Skal. Min.-Istwert

<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
[-4999 - 4999]	Der Wert entspricht der Einstellung in Par. 6-22.

#### 6-25 Klemme 60 Skal. Max.-Istwert einstellen.

<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
[-4999 - 4999]	Der Wert entspricht der Einstellung in Par. 6-23.

#### 6-26 Klemme 60 Filterzeit

<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
[0,01 - 10,00 s]	Entstörfilter.

#### 7-20 PI-Prozess Istwert

<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
[]	[2] Analogeingang 60 wählen.

#### 7-30 Auswahl Normal-/Invers-Regelung

<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
[]	Die meisten PI-Regler haben die Einstellung „Normal“.

#### 7-31 PI-Prozess Anti-Windup

<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
[]	Normalerweise auf <i>Ein</i> stehen lassen.

#### 7-32 PI-Prozess Reglerstart bei

<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
[0,0 - 200,0 Hz]	Wählen Sie die erwartete normale Betriebsdrehzahl.

#### 7-33 PI-Prozess P-Verstärkung

<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
[0,00 - 10,00]	Geben Sie den P-Faktor für die Regelung ein.

#### 7-34 PI-Prozess I-Zeit

<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
[0,10 - 9999,00 s]	Geben Sie den I-Faktor für die Regelung ein.

**7-38 PI-Prozess Vorsteuerung****Range:**

[0 - 400%]

**Funktion:**

Wird nur beim Ändern von Sollwerten angewendet.

## 4.5. Hauptmenü

Das Hauptmenü dient zum Zugriff auf alle Parameter.

1. Wählen Sie das Hauptmenü, indem Sie die Taste [MENU] wiederholt drücken, bis der Pfeil im Display über *Main Menu* steht.
2. Mit den Pfeiltasten [▲] [▼] durch die Parametergruppen navigieren.
3. Zur Auswahl einer Parametergruppe auf [OK] drücken.
4. Mit den Pfeiltasten [▲] [▼] durch die Parameter einer bestimmten Gruppe navigieren.
5. Zur Parameterauswahl [OK] drücken.
6. Mit den Pfeiltasten [▲] [▼] einen Parameterwert einstellen/ändern.
7. Den Wert mit [OK] übernehmen.
8. Zum Verlassen des Menüs entweder zweimal [Back] drücken, um das *Quick-Menü* zu öffnen, oder einmal [Menu] drücken, um zum *Zustandsmenü* zu wechseln.

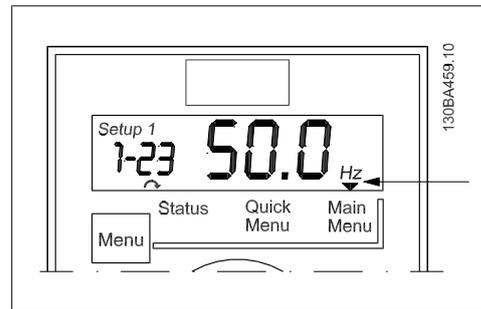


Abbildung 4.10: Anzeige des Hauptmenümodus

# 5. Parameterübersicht

Parameterübersicht	Parameterübersicht	Parameterübersicht
<b>0-** Betrieb/Display</b>	<b>1-** Motor/Last</b>	<b>2-10 Bremsfunktion</b>
<b>0-0* Grundeinstellungen</b>	<b>1-00* Grundeinstellungen</b>	*[0] Aus
<b>0-03 Ländereinstellungen</b>	<b>1-00 Regelverfahren</b>	[1] Bremswiderstand
*[0] International	*[0] Ohne Rückführung	[2] AC-Bremse
[1] US	[3] PID-Prozess	<b>2-11 Bremswiderstand (Ohm)</b>
<b>0-04 Netz-Ein Modus (Hand)</b>	<b>1-01 Steuerprinzip</b>	5 - 5000 * 5
[0] Wiederanlauf	[0] U/f	<b>2-16 AC-Bremse max. Strom</b>
*[1] LCP Stop, Letz. Soll.	*[1] VVC+	0 - 150 % * 100 %
[2] LCP Stop, Sollw. = 0	<b>1-03 Drehmomentverhalten der Last</b>	<b>2-17 Überspannungssteuerung</b>
<b>0-1* Parametersätze</b>	*[0] Konstant, Drehmom.	*[0] Deaktiviert
<b>0-10 Aktiver Satz</b>	[2] Autom. Energieoptim.	[1] Aktiv (ohne Stopp)
*[1] Satz 1	<b>1-05 Hand/Ort-Betrieb Konfiguration</b>	[2] Aktiviert
[2] Satz 2	[0] Drehzahl ohne Rückf.	<b>2-2* Mechanische Bremse</b>
[9] Externe Anwahl	*[2] Wie Par. 1-00	<b>2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom</b>
<b>0-11 Programm Satz</b>	<b>1-2* Motordaten</b>	0,00 - 100,0 A * 0,00 A
*[1] Satz 1	<b>1-20 Motornennleistung [kW] [PS]</b>	<b>2-22 Bremse schließen bei Motorfrequenz</b>
[2] Satz 2	0,09 kW/0,12 PS - 11 kW/15 PS	0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz
[9] Aktiver Satz	<b>1-22 Motornennspannung</b>	<b>3-** Sollwert/Rampen</b>
<b>0-12 Satz verknüpft mit</b>	50 - 999 V * 230 - 400 V	<b>3-0* Sollwertgrenzen</b>
[0] Nicht verknüpft	<b>1-23 Motornennfrequenz</b>	<b>3-00 Sollwertbereich</b>
*[20] Verknüpft	20 - 400 Hz * 50 Hz	*[0] Min. bis Max.
<b>0-4* LCP-Tasten</b>	<b>1-24 Motornennstrom</b>	[1] -Max. bis + Max.
<b>0-40 [Hand On]-LCP Taste</b>	0,01 - 26,00 A * Abhängig vom Motortyp	<b>3-02 Minimaler Sollwert</b>
[0] Deaktiviert	<b>1-25 Motornennzahl</b>	-4999 - 4999 * 0,000
*[1] Aktiviert	100 - 9999 UPM * Abhängig vom Motortyp	<b>3-03 Max. Sollwert</b>
<b>0-41 [Off/Reset]-LCP Taste</b>	<b>1-29 Autom. Motoranpassung (AMA)</b>	-4999 - 4999 * 50,00
[0] Alle Deaktivieren	*[0] Anpassung aus	<b>3-1* SollwertEinstellung</b>
*[1] Alle aktivieren	[2] AMA aktiviert	<b>3-10 Festsollwert</b>
<b>0-42 [Auto on]-LCP Taste</b>	<b>1-3* Erw. Motordaten</b>	-100,0 - 100,0 % * 0,00 %
[2] Nur Reset aktivieren	<b>1-30 Statorwiderstand (Rs)</b>	<b>3-11 Festdrehzahl Jog [Hz]</b>
[0] Deaktiviert	[Ohm] * Abh. von Motordaten	0,0 - 400,0 Hz * 5,0 Hz
*[1] Aktiviert	<b>1-33 Statorstromreaktanx (X1)</b>	<b>3-12 Frequenzkorrektur Auf/Ab</b>
<b>0-5* Kopie/Speichern</b>	[Ohm] * Abh. von Motordaten	0,00 - 100,0 % * 0,00 %
<b>0-50 LCP-Kopie</b>	<b>1-35 Hauptreaktanx (Xh)</b>	<b>3-14 Relativer Festsollwert</b>
*[0] Keine Kopie	[Ohm] * Abh. von Motordaten	-100,0 - 100,0 % * 0,00 %
[1] Speicher in LCP	<b>1-50 Motormagnetsierung bei 0 UPM</b>	<b>3-15 Variabler Sollwert 1</b>
[2] Lade von LCP, Alle	0 - 300 % * 100 %	[0] Deaktiviert
[3] Lade von LCP,nur Fkt.	<b>1-52 Min. Drehzahl norm. Magnetis.</b>	*[1] Analogeingang 53
<b>0-51 Parametersatz-Kopie</b>	[Hz]	[2] Analogeingang 60
*[0] Keine Kopie	0,0 - 10,0 Hz * 0,0 Hz	[8] Pulseingang 33
[1] Kopie von Satz 1	<b>1-55 U/f-Kennlinie - U [V]</b>	[11] Bus Sollwert
[2] Kopie von Satz 2	0 - 999,9 V	[21] LCP Potentiometer
[9] Kopie von Werkseinstellung	<b>1-56 U/f-Kennlinie - f [Hz]</b>	<b>3-16 Variabler Sollwert 2</b>
<b>0-6* Passwort</b>	0 - 400 Hz	[0] Deaktiviert
<b>0-60 Hauptmenü Passwort</b>	<b>1-6* Lastabh. Einstellung</b>	*[1] Analogeingang 53
0 - 999 * 0		*[2] Analogeingang 60

[8] Pulseingang 33	5-5* <i>Pulseingänge</i>	5-55 Klemme 33 Min. Frequenz	
[11] Bus Sollwert		5-55 Klemme 33 Min. Frequenz	
[21] LCP Potentiometer		20 - 4999 Hz * 20 Hz	
3-17 Variabler Sollwert 3		5-56 Klemme 33 Max. Frequenz	
[0] Deaktiviert		21 - 5000 Hz * 5000 Hz	
[1] Analogeingang 53		5-57 Klemme 33 Min. Soll-/ Istwert	
[2] Analogeingang 60		-4999 - 4999 * 0,000	
[8] Pulseingang 33		5-58 Klemme 33 Max. Soll-/ Istwert	
*[11] Bus Sollwert		-4999 - 4999 * 50,00	
[21] LCP Potentiometer		6-** <i>Analoge Ein-/Ausg.</i>	
3-18 Relativ. Skalierungssollw. Ressource		6-0* <i>Grundeinstellungen</i>	
*[0] Deaktiviert		6-00 Signalausfall Zeit	
[1] Analogeingang 53		1 - 99 s * 10 s	
[2] Analogeingang 60		6-01 Signalausfall Funktion	
[8] Pulseingang 33		*[0] Aus	
[11] Bus Sollwert		[1] Drehz. speich.	
[21] LCP Potentiometer		[2] Stopp	
3-4* <i>Rampe 1</i>		[3] Festdrz. (JOG)	
3-40 Rampentyp 1		[4] Max. Drehzahl	
*[0] Linear		[5] Stopp und Alarm	
[2] S-Rampe 2		6-1* <i>Analogeingang 1</i>	
3-41 Rampenzeit Auf 1		6-10 Klemme 53 Skal. Min. Spannung	
0,05 - 3600 s * 3,00 s		0,00 - 9,99 V * 0,07 V	
3-42 Rampenzeit Ab 1		6-11 Klemme 53 Skal. Max. Spannung	
0,05 - 3600 s * 3,00 s		0,01 - 10,00 V * 10,00 V	
3-5* <i>Rampe 2</i>		6-12 Klemme 53 Skal. Min. Strom	
3-50 Rampentyp 2		0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA	
*[0] Linear		6-13 Klemme 53 Skal. Max. Strom	
[2] S-Rampe 2		0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA	
3-51 Rampenzeit Auf 2		6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	
0,05 - 3600 s * 3,00 s		-4999 - 4999 * 0,000	
3-52 Rampenzeit Ab 2		6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll-/ Istwert	
0,05 - 3600 s * 3,00 s		-4999 - 4999 * 50,00	
3-8* <i>Weitere Rampen</i>		6-16 Klemme 53 Filterzeit	
3-80 Rampenzeit JOG		0,01 - 10,00 s * 0,01 s	
0,05 - 3600 s * 3,00 s		6-19 Klemme 53 Funktion	
3-81 Rampenzeit Schnellstopp		*[0] Spannung	
0,05 - 3600 s * 3,00 s		[1] Strom	
4-** <i>Grenzen/Warnungen</i>		6-2* <i>Analogeingang 2</i>	
4-1* <i>Motor Grenzen</i>		6-22 Klemme 60 Skal. Min. Strom	
4-10 Motor Drehrichtung		0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA	
[0] Nur Rechts		6-23 Klemme 60 Skal. Max. Strom	
[1] Nur Links		0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA	
*[2] Beide Richtungen			
4-12 Min. Frequenz [Hz]			
0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz			
4-14 Max Frequenz [Hz]			
0,1 - 400,0 Hz * 65,0 Hz			
	5-11 Klemme 19 Digitaleingang		
	Siehe Par. 5-10. * [10] Reversierung		
	5-12 Klemme 27 Digitaleingang		
	Siehe Par. 5-10. * [1] Alarm quittieren		
	5-13 Klemme 29 Digitaleingang		
	Siehe Par. 5-10. * [14] Festdrz. (JOG)		
	5-15 Klemme 33 Digitaleingang		
	Siehe Par. 5-10. * [16] Festsollwert Bit 0		
	[26] Präz. Stopp inv.		
	[27] Präz. Start, Stopp		
	[32] Pulseingang		
	5-4* <i>Relais</i>		
	5-40 Relaisfunktion		
	*[0] Ohne Funktion		
	[1] Steuer. bereit		
	[2] Bereit		
	[3] Bereit/Fern-Betrieb		
	[4] Freigabe/k. Warnung		
	[5] Motor ein		
	[6] Motor ein/k. Warnung		
	[7] Grenzen OK, k. Warn.		
	[8] Ist=Sollw., k. Warn.		
	[9] Alarm		
	[10] Alarm oder Warnung		
	[12] Außer. Stromber.		
	[13] Unter Min.-Strom		
	[14] Über Max.-Strom		
	[21] Warnung Übertemp.		
	[22] Bereit, k.therm. Warn.		
	[23] Fern, Ber., k. therm.		
	[24] Bereit, k.Über-/Untersp.		
	[25] Reversierung		
	[26] Bus OK		
	[28] Bremse, k. Warnung		
	[29] Bremse OK, k. Alarm		
	[30] Stör. Bremse (IGBT)		
	[32] Mechanische Bremse		
	[36] Steuerwort Bit 11		
	[51] Hand-Sollwert aktiv		
	[52] Fern-Sollwert aktiv		
	[53] Kein Alarm		
	[54] Startbefehl aktiv		
	[55] Reversierung aktiv		
	[56] Handbetrieb		
	[57] Autobetrieb		
	[60-63] Vergleicher 0-3		
	[70-73] Logikregel 0-3		
	[81] SL-Digitaleingang B		
	4-16 Momentengrenze motorisch		
	0 - 400 % * 150 %		
	4-17 Momentengrenze generatorisch		
	0 - 400 % * 100 %		
	4-5* <i>Warnungen Grenzen</i>		
	4-50 Warnung Strom niedrig		
	0,00 - 26,00 A * 0,00 A		
	4-51 Warnung Strom hoch		
	0,00 - 26,00 A * 26,00 A		
	4-58 Motorphasen Überwachung		
	[0] Aus		
	*[1] Ein		
	4-6* <i>Drehz. ausblendung</i>		
	4-61 Ausbl. Drehzahl von [Hz]		
	0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz		
	4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]		
	0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz		
	5-1* <i>Digitaleingänge</i>		
	5-10 Klemme 18 Digitaleingang		
	[0] Ohne Funktion		
	[1] Alarm quittieren		
	[2] Motorfreilauf (inv.)		
	[3] Mot.freit./Res. inv.		
	[4] Schnellst.rampe (inv)		
	[5] DC Bremse (invers)		
	[6] Stopp (invers)		
	*[8] Start		
	[9] Puls-Start		
	[10] Reversierung		
	[11] Start + Reversierung		
	[12] Start nur Rechts		
	[13] Start nur Links		
	[14] Festdrz. (JOG)		
	[16-18] Festsollwert Bit 0-2		
	[19] Sollw. speich.		
	[20] Drehz. speich.		
	[21] Drehzahl auf		
	[22] Drehzahl ab		
	[23] Satzanwahl Bit 0		
	[28] Freq.korr. Auf		
	[29] Freq.korr. Ab		
	[34] Rampe Bit 0		
	[60] Zähler A (+1)		
	[61] Zähler A (-1)		
	[62] Reset Zähler A		
	[63] Zähler B (+1)		
	[64] Zähler B (-1)		
	[65] Reset Zähler B		
	3-18 Relativ. Skalierungssollw. Ressource		
	*[0] Deaktiviert		
	[1] Analogeingang 53		
	[2] Analogeingang 60		
	[8] Pulseingang 33		
	[11] Bus Sollwert		
	[21] LCP Potentiometer		
	3-4* <i>Rampe 1</i>		
	3-40 Rampentyp 1		
	*[0] Linear		
	[2] S-Rampe 2		
	3-41 Rampenzeit Auf 1		
	0,05 - 3600 s * 3,00 s		
	3-42 Rampenzeit Ab 1		
	0,05 - 3600 s * 3,00 s		
	3-5* <i>Rampe 2</i>		
	3-50 Rampentyp 2		
	*[0] Linear		
	[2] S-Rampe 2		
	3-51 Rampenzeit Auf 2		
	0,05 - 3600 s * 3,00 s		
	3-52 Rampenzeit Ab 2		
	0,05 - 3600 s * 3,00 s		
	3-8* <i>Weitere Rampen</i>		
	3-80 Rampenzeit JOG		
	0,05 - 3600 s * 3,00 s		
	3-81 Rampenzeit Schnellstopp		
	0,05 - 3600 s * 3,00 s		
	4-** <i>Grenzen/Warnungen</i>		
	4-1* <i>Motor Grenzen</i>		
	4-10 Motor Drehrichtung		
	[0] Nur Rechts		
	[1] Nur Links		
	*[2] Beide Richtungen		
	4-12 Min. Frequenz [Hz]		
	0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz		
	4-14 Max Frequenz [Hz]		
	0,1 - 400,0 Hz * 65,0 Hz		

<p><b>6-24 Klemme 60 Skal. Min.-Soll-/ Istwert</b> -4999 - 4999 * 0,000</p> <p><b>6-25 Klemme 60 Skal. Max.-Soll-/ Istwert</b> -4999 - 4999 * 50,00</p> <p><b>6-26 Klemme 60 Filterzeit</b> 0,01 - 10,00 s * 0,01 s</p> <p><b>6-8* LCP Poti</b></p> <p><b>6-81 LCP Poti Min.-Sollwert</b> -4999 - 4999 * 0,000</p> <p><b>6-82 LCP Poti Max.-Sollwert</b> -4999 - 4999 * 50,00</p> <p><b>6-9* Analogausgang xx</b></p> <p><b>6-90 Klemme 42 Funktion</b> *[0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Digitalausgang</p> <p><b>6-91 Klemme 42 Analogausgang</b> *[0] Ohne Funktion [10] Ausg.freq. 0-20 mA [11] Sollwert 0-20 mA [12] Istwert 0-20 mA [13] Motorstr. 0-20 mA [16] Leistung 0-20 mA [20] Bus</p> <p><b>6-92 Klemme 42 Digitalausgang</b> Siehe Par. 5-40 * [0] Ohne Funktion [80] SL-Digitalausgang A</p> <p><b>6-93 Klemme 42, Ausgang min. Skalierung</b> 0,00 - 200,0 % * 0,00 %</p> <p><b>6-94 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung</b> 0,00 - 200,0 % * 100,00 %</p> <p><b>7-** PID-Regler</b></p> <p><b>7-2* PID-Prozess Istw.</b></p> <p><b>7-20 PID-Prozess Istwert 1</b> *[0] Keine Funktion [1] Analogeingang 53 [2] Analogeingang 60 [8] Pulseing. 33 [11] Bus Sollwert</p> <p><b>7-30 Auswahl Normal-/Invers-Regelung</b> *[0] Normal [1] Invers</p>	<p><b>7-31 PI-Prozess Anti-Windup</b> [0] Aus *[1] Ein</p> <p><b>7-32 PI-Prozess Reglerstart bei</b> 0,0 - 200,0 Hz * 0,0 Hz</p> <p><b>7-33 PI-Prozess P-Verstärkung</b> 0,00 - 10,00 * 0,01</p> <p><b>7-34 PI-Prozess I-Zeit</b> 0,10 - 9999 s * 9999 s</p> <p><b>7-38 PI-Prozess Vorsteuerung</b> 0 - 400 % * 0 %</p> <p><b>7-39 Bandbreite Ist=Sollwert</b> 0 - 200 % * 5 %</p> <p><b>8-** Opt./Schnittstellen</b></p> <p><b>8-0* Grundeinstellungen</b></p> <p><b>8-01 Führungshöhe</b> *[0] Klemme und Steuerw. [2] Nur Steuerwort</p> <p><b>8-02 Aktives Steuerwort</b> [0] Deaktiviert *[1] FC-Seriell RS485</p> <p><b>8-03 Steuerwort Timeout-Zeit</b> 0,1 - 6500 s * 1,0 s</p> <p><b>8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</b> *[0] Aus [1] Drehz. speich. [2] Stopp [3] Festdrz. (JOG) [4] Max. Drehzahl [5] Stopp und Alarm</p> <p><b>8-06 Timeout Steuerwort quittieren</b> *[0] Kein Reset [1] Reset <b>8-3* Ser. FC-Schnittst.</b></p> <p><b>8-30 FC-Protokoll</b> *[0] FC-Profil [2] Modbus</p> <p><b>8-31 Adresse</b> 1 - 247 * 1</p> <p><b>8-32 FC-Baudrate</b> [0] 2400 Baud [1] 4800 Baud *[2] 9600 Baud</p>	<p><b>8-33 FC-Anschlussparität</b> *[0] Ger. Parität, 1 Stoppsbit [1] Unger. Parität, 1 Stoppsbit [2] Ohne Parität, 1 Stoppsbit [3] Ohne Parität, 2 Stoppsbits</p> <p><b>8-35 FC-Antwortzeit Min.-Delay</b> 0,001 - 0,5 * 0,010 s</p> <p><b>8-36 FC-Antwortzeit Max.-Delay</b> 0,100 - 10,000 s * 5,000 s</p> <p><b>8-5* Befr. Bus/Klemme</b></p> <p><b>8-50 Motorfreilauf</b> [0] Klemme [1] Bus [2] Bus UND Klemme *[3] Bus ODER Klemme</p> <p><b>8-51 Schnellstopp</b> Siehe Par. 8-50 * [3] Bus ODER Klemme</p> <p><b>8-52 DC Bremse</b> Siehe Par. 8-50 * [3] Bus ODER Klemme</p> <p><b>8-53 Start</b> Siehe Par. 8-50 * [3] Bus ODER Klemme</p> <p><b>8-54 Reversierung</b> Siehe Par. 8-50 * [3] Bus ODER Klemme</p> <p><b>8-55 Satzanwahl</b> Siehe Par. 8-50 * [3] Bus ODER Klemme</p> <p><b>8-56 Festsollwertanwahl</b> Siehe Par. 8-50 * [3] Bus ODER Klemme</p> <p><b>8-9* Bus-Festdrehzahl</b> 0x8000 - 0x7FFF * 0</p> <p><b>13-** Smart Logic</b></p> <p><b>13-0* SL-Controller</b></p> <p><b>13-00 Smart Logic Controller</b> *[0] Aus [1] Ein</p> <p><b>13-01 SL-Controller Start</b> [0] FALSCH [1] WAHR</p> <p>[2] Motor ein [3] Im Bereich [4] Ist=Sollwert [7] Außerh.Stromber.</p>	<p>[8] Unter Min.-Strom [9] über Max.-Strom [16] Warnung Übertemp. [17] Netzsp.auss.Bereich [18] Reversierung [19] Warnung [20] Alarm (Abschaltung) [21] Alarm (Absch.vergl.) [22-25] Vergleichler 0-3 [26-29] Logikregel 0-3 [33] Digitaleingang 18 [34] Digitaleingang 19 [35] Digitaleingang 27 [36] Digitaleingang 29 [38] Digitaleingang 33 *[39] Startbefehl [40] FU gestoppt</p> <p><b>13-02 SL-Controller Stopp</b> Siehe Par. 13-01 * [40] FU gestoppt</p> <p><b>13-03 SL-Parameter Initialisieren</b> *[0] Kein Reset [1] Reset</p> <p><b>13-1* Vergleichler</b></p> <p><b>13-10 Vergleichler-Operand</b> *[0] Deaktiviert [1] Sollwert [2] Istwert [3] Motordrehzahl [4] Motorstrom [6] Motorleistung [7] Motorspannung [8] Zwischenkreisspann. [12] Analogeingang 53 [13] Analogeingang 60 [18] Pulseingang 33 [20] Alarmnummer [30] Zähler A [31] Zähler B</p> <p><b>13-11 Vergleichler-Funktion</b> [0] &lt;</p>
---	--	---	--

*[1] ≈ (gleich)	[33] Digitalausgang B-AUS	15-04 Anzahl Übertemperaturen	16-3* <i>Anzeigen-FU</i>
[2] >	[38] Digitalausgang A-EIN	15-05 Anzahl Überspannungen	16-30 DC-Spannung
13-12 Vergleichler-Wert	[39] Digitalausgang B-EIN	15-06 Reset Zähler-kWh	16-36 Nenn- WR- Strom
-9999 - 9999 * 0,0	[60] Reset Zähler A	*[0] Kein Reset	16-37 Max. WR- Strom
13-2* <i>Timer</i>	[61] Reset Zähler B	[1] Reset	16-38 SL Contr.Zustand
13-20 SL-Timer	14-** <i>Sonderfunktionen</i>	15-07 Reset Motorlaufstundenzähler	16-5* <i>Soll- &amp; Istwerte</i>
0,0 - 3600 s	14-0* <i>IGBT-Ansteuerung</i>	*[0] Kein Reset	16-50 Externer Sollwert
13-4* <i>Logikregeln</i>	14-01 Taktfrequenz	[1] Reset	16-51 Pulssollwert
13-40 Logikregel Boolesch 1	*[0] 2 kHz	15-3* <i>Fehlerspeicher</i>	16-52 Istwert [Einheit]
Siehe Par. 13-01 * [0] FALSCH	[1] 4 kHz	15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode	16-60 Digitaleingang 18, 19, 27, 33
[30] - [32] SL Time-out 0-2	[2] 8 kHz	15-4* <i>Typendaten</i>	0 - 1111
13-41 Logikregel Verknüpfung 1	[4] 16 kHz	15-40 FC-Typ	16-61 Digitaleingang 29
*[0] Deaktiviert	14-03 Übermodulation	15-41 Leistungsteil	0 - 1
[1] Und	[0] Aus *[1] Ein	15-42 Nennspannung	16-62 Analogeingang 53 (Volt)
[2] Oder	14-1* <i>Netzausfall</i>	15-43 Software-Version	16-63 Analogeingang 53 (Strom)
[3] Und nicht	14-12 Netzphasen-Unsymmetrie	15-46 Typ Bestellnummer	16-64 Analogeingang 60
[4] Oder nicht	*[0] Alarm	15-48 LCP-Version	16-65 Analogausgang 42 [mA]
[5] Nicht und	[1] Warnung	15-51 Typ Seriennummer	16-68 Pulseingänge [Hz]
[6] Nicht oder	[2] Deaktiviert	16-** <i>Datenanzeigen</i>	16-71 Relaisausgänge
[7] Nicht und nicht	14-2* <i>Reset/Initialisieren</i>	16-00 Steuerwort	16-72 Zähler A
[8] Nicht oder nicht	14-20 Quittierfunktion	0 - 0XFFFF	16-73 Zähler B
13-42 Logikregel Boolesch 2	*[0] Manuell Quittieren	16-01 Sollwert [Einheit]	16-86 FC Sollwert 1
Siehe Par. 13-40	[1-9] 1-9x Autom. Quittieren	-4999 - 4999	0x8000 - 0x7FFF
13-43 Logikregel Verknüpfung 2	[10] 10x Autom. Quittieren	16-02 Sollwert %	16-9* <i>Bus Diagnose</i>
Siehe Par. 13-41 * [0] Deaktiviert	[11] 15x Autom. Quittieren	-200,0 - 200,0 %	16-90 Alarmwort
13-44 Logikregel Boolesch 3	[12] 20x Autom. Quittieren	16-03 Zustandswort	0 - 0XFFFFFFF
Siehe Par. 13-40	[13] Unbegr. Autom. Quitt.	16-05 Hauptistwert [%]	16-92 Warnwort
13-5* <i>SL-Programm</i>	14-21 Autom. Quittieren Zeit	-200,0 - 200,0 %	16-94 Erw. Zustandswort
13-51 SL-Controller Ereignis	0 - 600 s * 10 s	16-1* <i>Anzeigen-Motor</i>	0 - 0XFFFFFFF
Siehe Par. 13-40	14-22 Betriebsart	16-10 Leistung [kW]	16-99 Erw. Zustandswort
13-52 SL-Controller Aktion	*[0] Normal Betrieb	16-11 Leistung [PS]	0 - 0XFFFFFFF
*[0] Deaktiviert	[2] Initialisierung	16-12 Motorspannung [V]	16-99 Erw. Zustandswort
[1] Keine Aktion	14-26 Aktion bei WR-Fehler	16-13 Frequenz [Hz]	16-99 Erw. Zustandswort
[2] Anwahl Datensatz 1	[0] Abschaltung	16-14 Motorstrom [A]	0 - 0XFFFFFFF
[3] Anwahl Datensatz 2	*[1] Warnung	16-15 Frequenz [%]	
[10-17] Anwahl Festsollw. 0-7	14-4* <i>Energieoptimierung</i>	16-18 Therm. Motorschutz [%]	
[18] Anwahl Rampe 1	14-41 Minimale AEO-Magnetisierung		
[19] Anwahl Rampe 2	40 - 75 % * 66 %		
[22] Start	15-** <i>Info/Wartung</i>		
[23] Start+Reversierung	15-0* <i>Betriebsdaten</i>		
[24] Stopp	15-00 Betriebszeit		
[25] Schnellstopp	15-01 Motorlaufstunden		
[26] DC-Stopp	15-02 Zähler-kWh		
[27] Motorfreilauf	15-03 Anzahl Netz-Ein		
[28] Drehf. speich.			
[29] Start Timer 0			
[30] Start Timer 1			
[31] Start Timer 2			
[32] Digitalausgang A-AUS			

# 6. Fehlersuche und -behebung

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm	Abschaltblockierung	Ursache des Problems
2	Signalfehler	X	X		Das Signal an Klemme 53 oder 60 ist unter 50 % des Wertes, eingestellt in Par. 6-10, 6-12 bzw. 6-22 eingestellten Werts.
4	Netzunsymmetrie <sup>1)</sup>	X	X	X	Versorgungssseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung. Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung.
7	DC-Überspannung <sup>1)</sup>	X	X		Die DC-Zwischenkreisspannung überschreitet den Grenzwert.
8	DC-Unterspannung <sup>1)</sup>	X	X		Das Problem besteht darin, dass der Frequenzrichter zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet worden ist.
9	Wechselrichterüberlastung	X	X		Ursache des Problems ist, dass der Motor zu lange mit niedriger Drehzahl oder mehr als 100 % Motorstrom belastet war.
10	Motortemperatur ETR	X	X		Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen.
11	Motor Thermistor	X	X		Das Drehmoment ist höher als der Wert in Par. 4-16 (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 (bei generatorischem Betrieb).
12	Drehmomentgrenze	X	X		Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters ist überschritten.
13	Überstrom	X	X	X	Es ist ein Erdschluss zwischen den Ausgangsphasen und Erde entweder im Kabel zwischen Frequenzrichter und Motor oder im Motor vorhanden.
14	Erdschluss	X	X	X	Es liegt ein Kurzschluss im Motorkabel, im Motor oder an den Motorklemmen vor.
16	Kurzschluss	X	X	X	Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzrichter.
17	Steuerwort-Timeout	X	X	X	Der Bremswiderstand wird während des Betriebs überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben.
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X	X	X	Während des Betriebs wird der Bremstransistor überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben werden.
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X	X	Fehler im Bremswiderstand: der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen/funktioniert nicht.
28	Bremswiderstand Test	X	X	X	Die Abschalttemperatur des Kühlkörpers wurde erreicht.
29	Umrichter-Übertemperatur	X	X	X	Motorphase U zwischen Frequenzrichter und Motor fehlt. Schalten Sie den Frequenzrichter aus und prüfen Sie die Motorphase.
30	Motorphase U fehlt	X	X	X	Motorphase V zwischen Frequenzrichter und Motor fehlt. Schalten Sie den Frequenzrichter aus und prüfen Sie die Motorphase.
31	Motorphase V fehlt	X	X	X	Motorphase W zwischen Frequenzrichter und Motor fehlt. Schalten Sie den Frequenzrichter aus und prüfen Sie die Motorphase.
32	Motorphase W fehlt	X	X	X	Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.
38	Interner Fehler	X	X	X	Die externe 24-V-DC-Steuerversorgung ist möglicherweise überlastet.
47	24V Fehler	X	X	X	Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung ist vermutlich falsch.
51	AMA Daten?	X	X		Die Einstellung des Motorstroms ist vermutlich zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.
52	AMA-Strom?	X	X		Überlast des VL T.
59	Stromgrenze	X	X		Der Motorstrom hat den Strom für „Bremsen lüften“ innerhalb des Zeitfensters für die Verzögerungszeit nicht überschritten.
63	Mechanische Bremse	X	X		Der Frequenzrichter wurde manuell (3-Finger Methode) oder über Par. 14-22 initialisiert (Werkseinstellung der Parameter laden).
80	Initialisiert	X	X		

<sup>1)</sup> Diese Fehler können durch Netzspannungsverzerrungen verursacht werden. Einbau eines Danfoss-Netzfilters kann dieses Problem beheben.

Tabelle 6.1: Alarm-/Warncodeliste



# 7. Technische Daten

## 7.1. Netzversorgung

### 7.1.1. Netzversorgung 1 x 200-240 V AC

Normales Überlastmoment (150 %) für 1 Minute						
	Gehäuse M1	Gehäuse M1	Gehäuse M1	Gehäuse M2	Gehäuse M3	
Frequenzrichter	P0K18	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	
Typische Wellenleistung [kW]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2	
	Typische Wellenleistung [PS]		0.25	0.5	1	2
<b>Ausgangsstrom</b>						
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1.2	2.2	4.2	6.8	Folgt
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	1.8	3.3	6.3	10.2	Folgt
	Max. Kabelquerschnitt:					
	(Netz, Motor) [mm <sup>2</sup> / AWG]		4/10			
<b>Max. Eingangsstrom</b>						
	Dauerbetrieb (1 x 200-240 V) [A]	3.3	6.1	11.6	18.7	Folgt
	Überlast/60 s (1 x 200-240 V) [A]	4.5	8.3	15.6	26.4	Folgt
	Max. Vorsicherungen [A]	Siehe Abschnitt <i>Sicherungen</i> .				
<b>Umgebung</b>						
	Geschätzte Verlustleistung bei Nennlast [W], Bester Fall/typisch <sup>1)</sup>	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	Folgt
	Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	Folgt
	Wirkungsgrad	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	Folgt

Tabelle 7.1: Netzversorgung 1 x 200-240 VAC

### 7.1.2. Netzversorgung 3 x 200-240 VAC

Normales Überlastmoment (150 %) für 1 Minute							
	Gehäuse M1	Gehäuse M1	Gehäuse M1	Gehäuse M2	Gehäuse M3	Gehäuse M3	
Frequenzrichter	P0K25	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	P3K7	
Typische Wellenleistung [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	
	Typische Wellenleistung [PS]		0.33	0.5	1	2	3
<b>Ausgangsstrom</b>							
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	Folgt	Folgt
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	2.3	3.3	6.3	10.2	Folgt	Folgt
	Max. Kabelquerschnitt:						
	(Netz, Motor) [mm <sup>2</sup> / AWG]		4/10				
<b>Max. Eingangsstrom</b>							
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	2.4	3.5	6.7	10.9	Folgt	Folgt
	Überlast/60 s (3 x 200-240 V) [A]	3.2	4.6	8.3	14.4	Folgt	Folgt
	Max. Vorsicherungen [A]	Siehe Abschnitt <i>Sicherungen</i> .					
<b>Umgebung</b>							
	Geschätzte Verlustleistung bei Nennlast [W], Bester Fall/typisch <sup>1)</sup>	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	Folgt	Folgt
	Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	1.1	1.1	1.1	1.6	Folgt	Folgt
	Wirkungsgrad	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	Folgt	Folgt

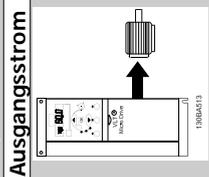
Tabelle 7.2: Netzversorgung 3 x 200-240 VAC

1. Verlustleistung bei Nennlastbedingungen.

### 7.1.3. Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

Normales Überlastmoment (150 %) für 1 Minute

Frequenzrichter	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typische Wellenleistung [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Typische Wellenleistung [PS]	0.5	1	2	3	4	5	7.5	10
IP20	Gehäuse M1		Gehäuse M2		Gehäuse M3		Gehäuse M3	



<b>Ausgangsstrom</b>								
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	Folgt	Folgt	Folgt	Folgt
Überlast/60 s (3 x 380-440 V) [A]	1.8	3.3	5.6	8.0	Folgt	Folgt	Folgt	Folgt
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	Folgt	Folgt	Folgt	Folgt
Überlast/60 s (3 x 440-480 V) [A]	1.7	3.2	5.1	7.2	Folgt	Folgt	Folgt	Folgt
Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor) [mm <sup>2</sup> / AWG]	4/10							

#### Max. Eingangsstrom

Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	1.9	3.5	5.9	8.5	Folgt	Folgt	Folgt	Folgt
Überlast/60 s (3 x 380-440 V) [A]	2.6	4.7	8.7	12.6	Folgt	Folgt	Folgt	Folgt
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	1.7	3.0	5.1	7.3	Folgt	Folgt	Folgt	Folgt
Überlast/60 s (3 x 440-480 V) [A]	2.3	4.0	7.5	10.8	Folgt	Folgt	Folgt	Folgt
Max. Vorsicherungen [A]	Siehe Abschnitt <i>Sicherungen</i> .							
Umgebung								

Typische Verlustleistung bei Nennlast [W]	18.5/25.5	28.5/43.5	41.5/56.5	57.5/81.5	Folgt	Folgt	Folgt	Folgt
Beste Fall/Typisch <sup>1)</sup>								
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	1.1	1.1	1.6	1.6	Folgt	Folgt	Folgt	Folgt
Wirkungsgrad	96.8/95.5	97.4/96.0	98.0/97.2	97.9/97.1	Folgt	Folgt	Folgt	Folgt
Beste Fall/Typisch <sup>1)</sup>								

#### 1. Verlustleistung bei Nennlastbedingungen.

Tabelle 7.3: Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

## 7.2. Sonstige Technische Daten

### Schutz und Funktionen:

- Elektronisch thermischer Motor-Überlastschutz.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter bei einer Übertemperatur abgeschaltet wird.
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschluss an den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Motorphase schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt einen Alarm aus.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung gewährleistet, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu niedrig bzw. zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt.

### Netzversorgung (L1/L, L2, L3/N):

Versorgungsspannung	200-240 V $\pm 10$ %
Versorgungsspannung	380-480 V $\pm 1$ 0%
Netzfrequenz	50/60 Hz
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Verzerrungsleistungsfaktor ( $\lambda$ )	$\geq 0,4$ bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor ( $\cos \varphi$ ) nahe 1	(> 0,98)
Schalten am Eingang L1/L, L2, L3/N (Anzahl Netz-Ein)	max. 2 x/Min.
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

*Das Gerät ist für Netzversorgungen geeignet, die maximal 100.000 ARMS (symmetrisch) bei maximal je 240/480 V liefern können.*

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

Ausgangsspannung	0 - 100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0 - 200 Hz (VVC+), 0 - 400 Hz (U/f)
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	0,05-3600 s

### Kabellängen und -querschnitte:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel (EVM-gerechte Installation)	15 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel	50 m
Max. Querschnitt für Motor, Netz, Zwischenkreiskopplung und Bremse*	
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibles Kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, Kabel mit Aderendhülse	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimaler Querschnitt für Steuerklemmen	0,25 mm <sup>2</sup>

\* Weitere Informationen siehe die Tabellen zur Netzversorgung.

### Digitaleingänge (Puls-/Drehgebereingänge):

Programmierbare Digitaleingänge (Puls/Drehgeber)	5 (1)
Klemmennummer	18, 19, 27, 29, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN	> 19 V DC

Spannungsniveau, logisch „1“ NPN	< 14 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, $R_i$	ca. 4 k $\Omega$
Max. Frequenz an Klemme 33	5000 Hz
Min. Frequenz an Klemme 33	20 Hz

## Analogeingänge:

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 60
Spannungsbereich	0 - 10 V
Eingangswiderstand, $R_i$	ca. 10 k $\Omega$
Max. Spannung	20 V
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, $R_i$	ca. 200 $\Omega$
Max. Strom	30 mA

## Analogausgänge:

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

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

## Steuerkarte, RS-485 serielle Schnittstelle:

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

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

## Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang:

Klemmennummer	12
Max. Last	200 mA

## Relaisausgänge:

Programmierbarer Relaisausgang	1
Klemmennummer Relais 01	01-03 (öffnen), 01-02 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 01-02 (schließen) (ohmsche Last)	250 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> an 01-02 (schließen) (induktive Last @ cos $\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 01-02 (schließen) (ohmsche Last)	30 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) <sup>1)</sup> an 01-02 (schließen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 01-03 (öffnen) (ohmsche Last)	250 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> an 01-03 (öffnen) (induktive Last @ cos $\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2A
Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 01-03 (öffnen) (ohmsche Last)	30 V DC, 2 A
Min. Klemmenleistung an 01-03 (öffnen), 01-02 (schließen)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

*1) IEC 60947 Teil 4 und 5*

## Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

Klemmennummer	50
Ausgangsspannung	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Max. Last	25 mA

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

## Umgebung:

Schutzart	IP20
Zusätzliche Gehäuseabdeckung (Option)	IP21
Zusätzliche Gehäuseabdeckung (Option)	NEMA 1
Vibrationstest	1,0 g
	5 % - 95 % (IEC 60721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei
Max. relative Feuchtigkeit	Betrieb
Aggressive Umgebung (IEC 60721-3-3), beschichtet	Klasse 3C3
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H2S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur	Max. 40 °C

*Leistungsreduzierung wegen hoher Umgebungstemperatur, siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.*

Minimale Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C
Minimale Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 - +65/70 °C
Maximale Höhe über Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1000 m
Maximale Höhe über Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung	3000 m

*Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.*

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

*Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen*

## 7.3. Besondere Betriebsbedingungen

### 7.3.1. Zweck der Leistungsreduzierung

Leistungsreduzierung muss berücksichtigt werden, wenn der Frequenzumrichter bei niedrigem Luftdruck (Höhenlage), niedrigen Drehzahlen, mit langen Motorkabeln, Kabeln mit großem Querschnitt oder bei hoher Umgebungstemperatur betrieben wird. Der vorliegende Abschnitt beschreibt die erforderlichen Maßnahmen.

### 7.3.2. Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur ist die maximal zulässige Temperatur. Der über 24 h gemessene Durchschnittswert ( $T_{AMB,AVG}$ ) muss mindestens 5 °C darunter liegen.

Wird der Frequenzumrichter bei hoher Umgebungstemperatur betrieben, so ist eine Reduzierung des Dauerausgangsstroms notwendig.

Der VLT Micro Drive FC 51 ist für den Betrieb mit einer max. Umgebungstemperatur von 50 °C mit einer Motorgröße unter der Nenngröße ausgelegt. Dauerbetrieb bei Volllast mit einer Umgebungstemperatur von 50 °C reduziert die Lebensdauer des Frequenzumrichters.

### 7.3.3. Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab.

Bei Höhen über 2000 m über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

Unterhalb einer Höhe von 1000 m über NN ist keine Leistungsreduzierung erforderlich. Oberhalb einer Höhe von 1000 m muss die Umgebungstemperatur oder der max. Ausgangsstrom entsprechend reduziert werden.

Reduzierung des Ausgangsstroms um 1 % pro 100 m Höhe über 1000 m oder Reduzierung der max. Umgebungstemperatur um 1 Grad pro 200 m.

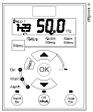
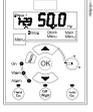
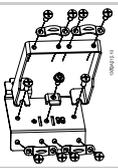
### 7.3.4. Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl

Ist ein Motor an einen Frequenzumrichter angeschlossen, so ist zu prüfen, ob die Kühlung des Motors ausreicht.

Im niedrigen Drehzahlbereich kann der Ventilator des Motors Kühlluft nicht in ausreichender Menge zuführen. Die verringerte Kühlung bestimmt, welcher Motorstrom bei kontinuierlichem Betrieb zulässig ist. Soll der Motor kontinuierlich mit weniger als der Hälfte der Nenndrehzahl laufen, so muss dem Motor zusätzliche Kühlluft zugeführt werden (oder es ist ein für diese Betriebsart geeigneter Motor zu verwenden). Alternativ kann auch die relative Belastung des Motors verringert werden, indem man einen (um eine Größe) größeren Motor einsetzt, was jedoch auch durch die Leistungsgröße des Frequenzumrichters eingeschränkt ist.

## 7.4. Optionen für VLT Micro Drive FC 51

### 7.4.1. Optionen für VLT Micro Drive FC 51

Bestellnr.	Beschreibung	
132B0100	VLT Bedieneinheit LCP 11 ohne Potentiometer	
132B0101	VLT Bedieneinheit LCP 12 mit Potentiometer	
132B0102	LCP-Einbausatz inkl. 3 m Kabel IP54 bei LCP 11, IP21 bei LCP 12	
132B0103	IP21/NEMA1-Option für Gehäuse M1	
132B0104	IP21/NEMA1-Option für Gehäuse M2	
132B0105	IP21/NEMA1-Option für Gehäuse M3	
132B0106	Abschirmblech für Gehäuse M1 und M2	
132B0107	Abschirmblech für Gehäuse M3	
132B0108	IP21-Option für Gehäuse M1	
132B0109	IP21-Option für Gehäuse M2	
132B0110	IP21-Option für Gehäuse M3	
132B0111	DIN-Schienenmontagesatz für M1	

Danfoss-Netzfilter und Bremswiderstände sind auf Anfrage erhältlich.

## Index

### A

Abschirmblech	39
Analogausgänge	36
Analogeingänge	36
Ausgangsleistung (u, V, W)	35

### B

Bedientasten	19
Bohrschablone	8
Busabschluss	13

### D

Digitaleingänge:	35
Din-schienenmontagesatz	8, 39
Display	18

### E

Einheit	18
Elektronikaltgeräte	4
Entsorgungshinweise	4
Erdableitstrom	3
Erhöhter Erdableitstrom	4

### F

Fehlerstromschutzschalter	4
---------------------------	---

### H

Hauptmenü	19
-----------	----

### I

Ip21/nema1-option	39
Ip21-option	39
It-netz	4

### K

Kabellängen Und -querschnitte	35
Kontroll-anzeigen	19

### L

Lcp	8, 17, 19
Lcp-einbausatz	39

### M

Mct-10 Software	17
Motorausgang	35
Motordrehrichtung	19
Motor-überlastschutz	35

### N

Navigationstasten	19
Netzversorgung	33
Netzversorgung (I1/I, L2, L3/n)	35

### O

Optionen	39
----------	----

**P**

Parameternummer	18
Platz	7

**Q**

Quick-menü	19
------------	----

**R**

Relaisausgänge	36
----------------	----

**S**

Satznummer	18
Schalter S200 1-4	14
Schutz	9
Schutz Und Funktionen	35
Sicherungen	9
Spannungsbereich	35
Steuerkarte, +10 V Dc-ausgang	36
Steuerkarte, 24 V Dc	36
Steuerkarte, Rs 485 Serielle Kommunikation	36

**Ü**

Überlastschutz	9
----------------	---

**U**

Ul-konformität	9
----------------	---

**V**

Vlt Bedieneinheit Lcp 11	39
Vlt Bedieneinheit Lcp 12	39

**W**

Wert	18
------	----

**Z**

Zustandsmenü	19
--------------	----