

# Kurzanleitung VLT<sup>®</sup> 2800





## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>3</b>
1.1 Zielsetzung des Handbuchs	3
1.2 Zusätzliche Materialien	3
1.3 Dokument- und Softwareversion	3
1.4 Zulassungen und Zertifizierungen	3
1.5 Entsorgung	3
<b>2 Sicherheit</b>	<b>4</b>
2.1 Sicherheitssymbole	4
2.2 Qualifiziertes Personal	4
2.3 Sicherheitsmaßnahmen	4
<b>3 Mechanische Installation</b>	<b>6</b>
3.1 Übersicht	6
3.2 Motorspulen (195N3110) und RFI 1B-Filter (195N3103)	7
3.3 Klemmenabdeckung	7
3.4 IP21-Lösung	8
3.5 EMV-Filter für lange Motorkabel	8
<b>4 Elektrische Installation</b>	<b>9</b>
4.1 Allgemeines zur elektrischen Installation	9
4.2 Leistungskabel	9
4.3 Netzanschluss	11
4.4 Motoranschluss	11
4.5 Parallelschaltung von Motoren	12
4.6 Motorkabel	12
4.7 Thermischer Motorschutz	12
4.8 Steuerkabel	12
4.9 Erdung	14
4.10 EMV-Emission	14
4.11 Zusätzlicher Schutz	15
4.12 EMV-gerechte elektrische Installation	15
4.13 Sicherungen	17
4.14 EMV-Schalter (nur VLT 2880-2882)	18
<b>5 Betrieb der Bedieneinheit</b>	<b>19</b>
5.1 Programmierung	19
5.1.1 Bedieneinheit	19
5.1.2 Steuertasten	19
5.1.3 Manuelle Initialisierung	20

5.1.4 Displayanzeigestatus	20
5.1.5 Menümodus	20
5.1.6 Quick-Menü	20
5.1.7 Hand Auto	20
5.2 Motorstart	21
5.3 Anschlussbeispiele	21
5.4 Parameterliste	21
<b>6 Fehlersuche und -behebung</b>	<b>26</b>
6.1 Warnung und Alarmmeldungen	26
<b>7 Technische Daten</b>	<b>28</b>
7.1 Netzversorgungsdaten	28
7.1.1 Netzversorgung 200-240 V	28
7.1.2 Netzversorgung 380-480 V	28
7.2 Allgemeine technische Daten	29
7.3 Besondere Betriebsbedingungen	33
7.3.1 Aggressive Umgebungsbedingungen	33
7.3.2 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur	33
7.3.3 Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck	33
7.3.4 Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl	33
7.3.5 Reduzierung für lange Motorkabel	33
7.3.6 Reduzierung bei hoher Taktfrequenz	33
<b>Index</b>	<b>34</b>

# 1 Einführung

## 1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Diese Kurzanleitung enthält Basisinformationen zur sicheren Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.

Diese Kurzanleitung richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Personal.

Lesen und beachten Sie diese Kurzanleitung, um sicher und professionell mit dem Frequenzumrichter zu arbeiten. Berücksichtigen Sie insbesondere die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen. Bewahren Sie die Kurzanleitung in der Nähe des Frequenzumrichters auf.

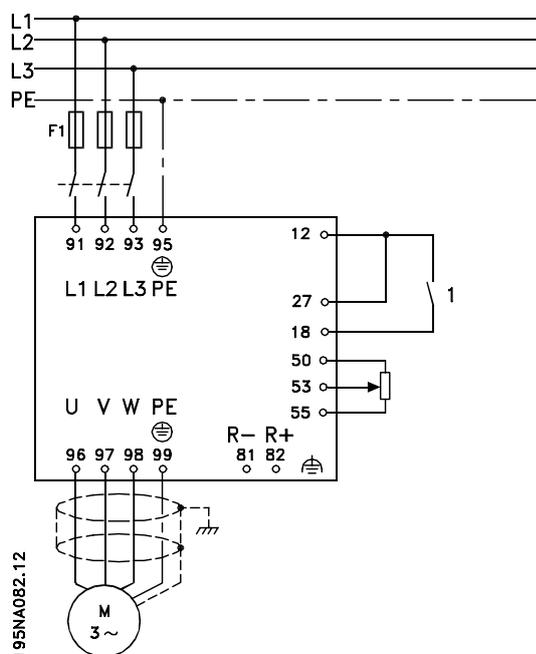


Abbildung 1.1 Montagebeispiel

Weitere Beispiele zur Installation und detaillierte Funktionsbeschreibungen finden Sie im *VLT® 2800 Projektierungshandbuch*.

VLT® ist eine eingetragene Marke.

## 1.2 Zusätzliche Materialien

Die Kurzanleitung enthält grundlegende Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Es stehen weitere Ressourcen zur Verfügung, die Ihnen helfen, erweiterte Funktionen und Programmierungen von Frequenzumrichtern zu verstehen:

- VLT 2800 Projektierungshandbuch
- VLT 2800 Filteranleitung
- Bremswiderstandshandbuch
- Profibus DP V1 Handbuch
- Profibus DP Handbuch
- VLT 2800 DeviceNet Handbuch
- Metasys N2 Handbuch
- Modbus RTU Handbuch
- Präziser Stopp
- Wobble-Funktion
- VLT 2800 NEMA 1 Klemmenabdeckung
- VLT 2800 LCP Remote-Einbausatz
- Schutz gegen elektrische Gefahren

## 1.3 Dokument- und Softwareversion

Ausgabe	Bemerkungen	Softwareversion
MG28M2	Ersetzt MG28M1	3.2X

## 1.4 Zulassungen und Zertifizierungen



Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der UL508C bezüglich des thermischen Gedächtnisses. Weitere Informationen können Sie dem Abschnitt *Thermischer Motorschutz* im *Projektierungshandbuch* entnehmen.

## 1.5 Entsorgung

Sie dürfen elektrische Geräte und Geräte mit elektrischen Komponenten nicht zusammen mit normalem Hausmüll entsorgen. Sammeln Sie sie separat gemäß den lokalen Bestimmungen und den aktuell gültigen Gesetzen und führen Sie sie dem Recycling zu.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Sicherheitssymbole

Folgende Symbole werden in diesem Dokument verwendet.

#### **⚠️ WARNUNG**

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

#### **⚠️ VORSICHT**

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die leichte Verletzungen zur Folge haben kann. Die Kennzeichnung kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

#### **HINWEIS**

Kennzeichnet wichtige Informationen, einschließlich Situationen, die zu Geräte- oder sonstigen Sachschäden führen können.

### 2.2 Qualifiziertes Personal

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Frequenzumrichters setzt voraus, dass Transport, Lagerung, Montage, Bedienung sowie Instandhaltung sachgemäß und zuverlässig erfolgen. Nur qualifiziertes Fachpersonal darf diese Geräte installieren oder bedienen.

Als qualifiziertes Personal werden geschulte Mitarbeiter bezeichnet, die autorisiert sind, Geräte, Systeme und Schaltkreise gemäß geltenden Gesetzen und Bestimmungen zu installieren, instand zu halten und zu warten. Ferner muss das Personal mit den Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen in diesem Dokument vertraut sein.

### 2.3 Sicherheitsmaßnahmen

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **HOCHSPANNUNG!**

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

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

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **UNERWARTETER ANLAUF**

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an Versorgungsnetz, DC-Stromversorgung oder Zwischenkreiskopplung kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Ein unerwarteter Anlauf im Rahmen von Programmierungs-, Service- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder zu Sachschäden führen. Der Motor kann über einen externen Schalter, einen seriellen Busbefehl, ein Sollwertsignal, über ein LCP oder LOP, eine Fernbedienung per MCT 10-Software oder nach einem quitierten Fehlerzustand anlaufen.

Einen unerwarteten Anlauf des Motors verhindern:

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
- Drücken Sie [Off/Reset] am LCP, bevor Sie Parameter programmieren.
- Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte müssen vollständig verkabelt und montiert sein, wenn der Frequenzumrichter an Versorgungsnetz, DC-Stromversorgung oder Zwischenkreiskopplung angeschlossen wird.

### 2.3.1 Entladezeit

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **ENTLADEZEIT**

Der Frequenzumrichter verfügt über Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen bleiben können. Das Nichteinhalten der angegebenen Wartezeit nach dem Trennen der Stromversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Stoppen Sie den Motor.
- Trennen Sie das Versorgungsnetz und alle externen DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern.
- PM Motor trennen oder verriegeln.
- Warten Sie mindestens 4 Minuten lang die vollständige Entladung der Kondensatoren ab, ehe Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen.

**⚠️ WARNUNG****GEFAHR DURCH ABLEITSTROM**

Ableitströme überschreiten 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsmäßige Erdung des Frequenzumrichters kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Stellen Sie die ordnungsgemäße Erdung der Geräte durch einen zertifizierten Elektroinstallateur sicher.

**⚠️ WARNUNG****EQUIPMENT HAZARD**

Contact with rotating shafts and electrical equipment can result in death or serious injury.

- Ensure that only trained and qualified personnel perform installation, start up, and maintenance.
- Ensure that electrical work conforms to national and local electrical codes.
- Follow the procedures in this manual.

**⚠️ VORSICHT****GEFAHR BEI EINEM INTERNEN FEHLER**

Ein interner Fehler im Frequenzumrichter kann zu schweren Verletzungen führen, wenn der Frequenzumrichter nicht ordnungsgemäß geschlossen wird.

- Vor dem Anlegen der Netzspannung müssen alle Sicherheitsabdeckungen sicher an ihren Positionen befestigt sein.

**HINWEIS****GROSSE HÖHEN**

Für die Installation in Höhen über 2.000 m kontaktieren Sie Danfoss hinsichtlich PELV.

**HINWEIS****An isoliertem Netz betreiben**

Einzelheiten zur Verwendung des Frequenzumrichters am isolierten Netz finden Sie im Abschnitt *EMV-Schalter* im *Projektierungshandbuch*.

Folgen Sie den Empfehlungen zur Installation am IT-Netz. Verwenden Sie entsprechende Überwachungsgeräte für das IT-Netz, um Schäden zu vermeiden.

## 3 Mechanische Installation

### 3.1 Übersicht

**3**

VLT 2800 Frequenzumrichter können in jeder Position Seite an Seite an einer Wand installiert werden, da sie keine seitliche Belüftung erfordern. Aufgrund der Kühlanforderungen muss über und unter dem Frequenzumrichter ein Luftdurchlass von 100 mm freigelassen werden.

Alle Geräte mit Schutzart IP20 müssen in Schaltschränke und Bedienteile eingebaut werden. IP20 ist nicht für die Fernmontage geeignet. In einigen Ländern (z. B. in den USA) sind Geräte mit Schutzart NEMA 1 für die Fernmontage zugelassen.

#### **HINWEIS**

Für die IP21-Lösung muss bei allen Geräten auf jeder Seite mindestens ein Abstand von 100 mm gelassen werden. Das bedeutet, dass eine Seite-an-Seite-Montage NICHT zulässig ist.

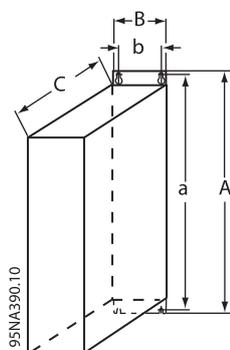


Abbildung 3.1 Abmessungen

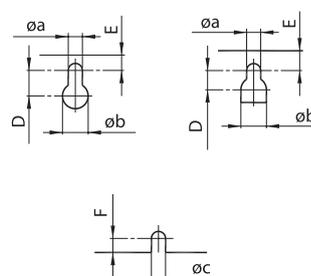


Abbildung 3.2 Bohrungen

Größe mm	A	a	B	b	C	D	E	øa	øb	F	øc
<b>S2 - 200-240 V AC</b>											
VLT 2803-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
<b>D2 - 200-240 V AC</b>											
VLT 2803-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
VLT 2822*	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840*	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
<b>PD2 - 200-240 V AC</b>											
VLT 2822	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5
<b>T2 - 200-240 V AC</b>											
VLT 2822	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2840	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
<b>T4 - 380-480 V AC</b>											
VLT 2805-2815	200	191	75	60	168	7	5	4,5	8	4	4,5
VLT 2822-2840	267,5	257	90	70	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2855-2875	267,5	257	140	120	168	8	6	5,5	11	4,5	5,5
VLT 2880-2882	505	490	200	120	244	7,75	7,25	6,5	13	8	6,5

Tabelle 3.1 Abmessungen

**Installationsverfahren**

1. Bohren Sie Löcher gemäß den in *Tabelle 3.1* angegebenen Maßen. Beachten Sie den Unterschied der Gerätespannung.
2. Ziehen Sie alle 4 Schrauben fest an.
3. Montieren Sie das Abschirmblech an den Leistungskabeln und der Masseschraube (Klemme 95).

**3.2 Motorspulen (195N3110) und RFI 1B-Filter (195N3103)**

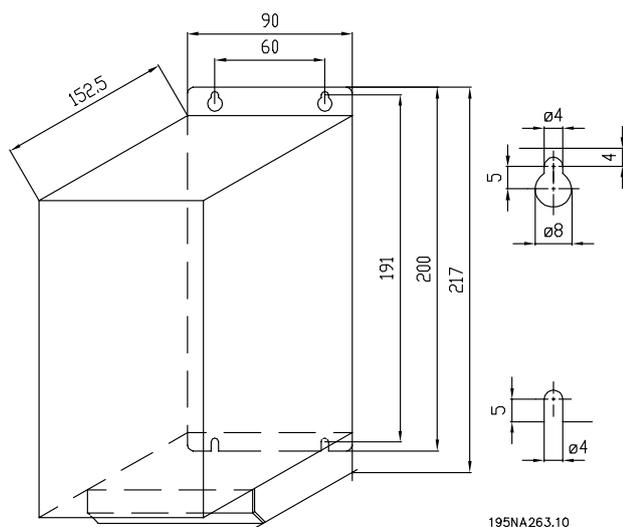


Abbildung 3.3 Motorspulen (195N3110)

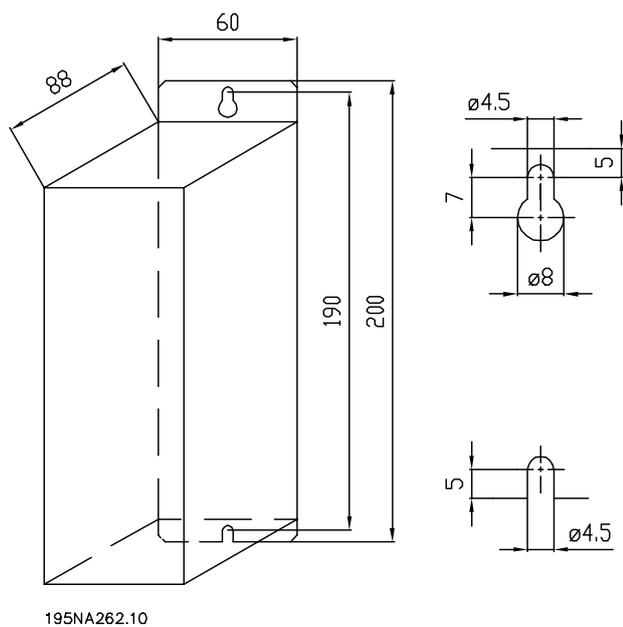


Abbildung 3.4 RFI 1B-Filter (195N3103)

**3.3 Klemmenabdeckung**

Abbildung 3.5 zeigt die Abmessungen der NEMA 1-Klemmenabdeckungen für den VLT 2803-2875. Abmessung „a“ hängt vom Gerätetyp ab.

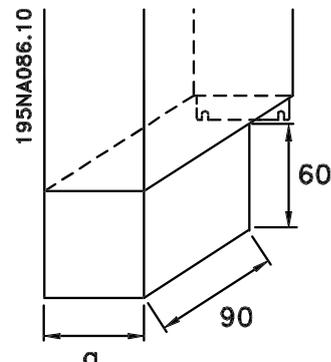


Abbildung 3.5 Abmessungen der Klemmenabdeckung

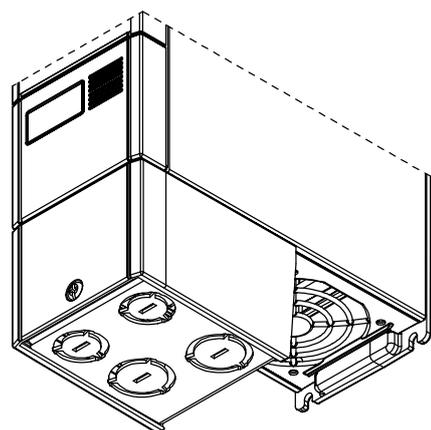


Abbildung 3.6 NEMA 1-Klemmenabdeckung

3

### 3.4 IP21-Lösung

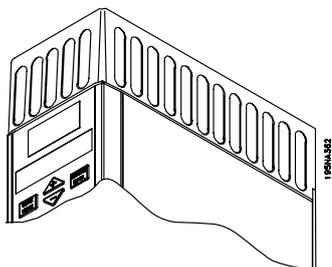


Abbildung 3.7 IP21-Lösung

Typ	Artikelnummer	A	B	C
VLT 2803-2815, 200-240 V	195N2118	47	80	170
VLT 2805-2815, 380-480 V				
VLT 2822, 200-240 V	195N2119	47	95	170
VLT 2822-2840, 380-480 V				
VLT 2840, 200-240 V	195N2120	47	145	170
VLT 2822, PD2				
VLT 2855-2875, 380-480 V				
VLT 2880-2882, 380-480 V	195N2126	47	205	245
VLT 2840, PD2				

Tabelle 3.2 Abmessungen

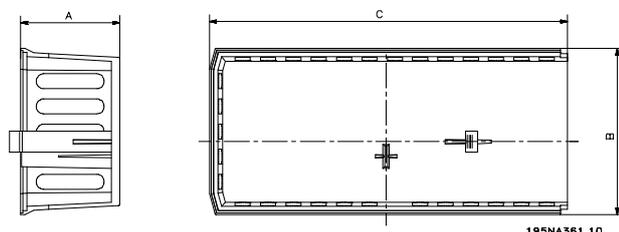


Abbildung 3.8 Abmessungen für IP 21

### 3.5 EMV-Filter für lange Motorkabel

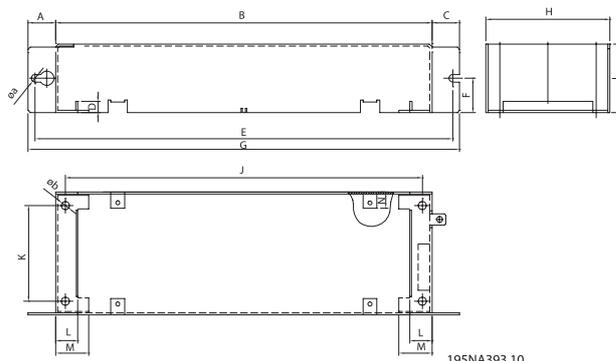


Abbildung 3.9 Filterabmessungen

Filter	Abmessungen							
	A	B	C	Øa	D	E	F	G
192H4719	20	204	20	5,5	8	234	27,5	244
	H	I	Øb	J	K	L	M	N
	75	45	6	190	60	16	24	12
192H4720	20	273	20	5,5	8	303	25	313
	H	I	Øb	J	K	L	M	N
	90	50	6	257	70	16	24	12
192H4893	20	273	20	5,5	8	303	25	313
	H	I	Øb	J	K	L	M	N
	140	50	6	257	120	16	24	12

Tabelle 3.3 Filterabmessungen

## 4 Elektrische Installation

### 4.1 Allgemeines zur elektrischen Installation

#### **HINWEIS**

Befolgen Sie stets die nationalen und lokalen Vorschriften zum Kabelquerschnitt und zur Umgebungstemperatur. Kupferleiter erforderlich, (60-75 Arial Unicode ms°C) empfohlen.

Die Anzugsdrehmomente für die Klemmen sind nachstehend beschrieben:

VLT	Klemmen	Drehmoment (Nm)	Drehmoment, Steuerleitung (Nm)
2803-2875	Elektrische	0.5-0.6	0.22-0.25
	Netzbremse Masse	2-3	
2880-2882, 2840 PD2	Elektrische	1.2-1.5	0.22-0.25
	Netzbremse Masse	2-3	

### 4.2 Leistungskabel

#### **HINWEIS**

Die Leistungsklemmen lassen sich abziehen.

Das Netz an die Netzklemmen des Frequenzumrichters, d. h. L1, L2, L3 und den Erdanschluss an Klemme 95 anschließen.

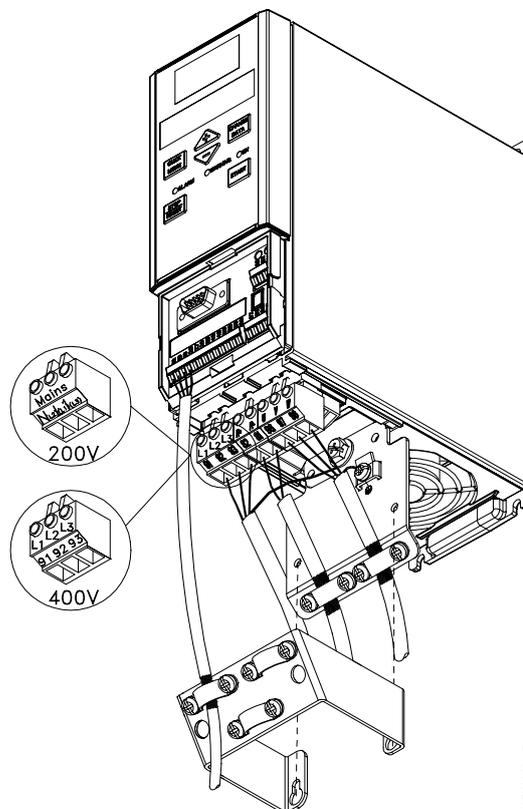


Abbildung 4.2 VLT 2803-2815, 200-240 V  
VLT 2805-2815, 380-480 V

195MA068.13

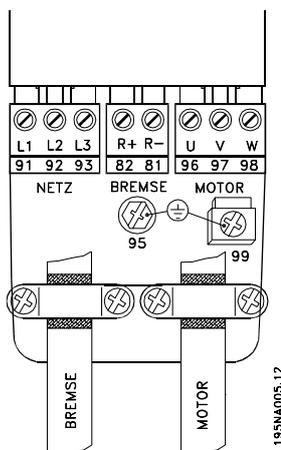
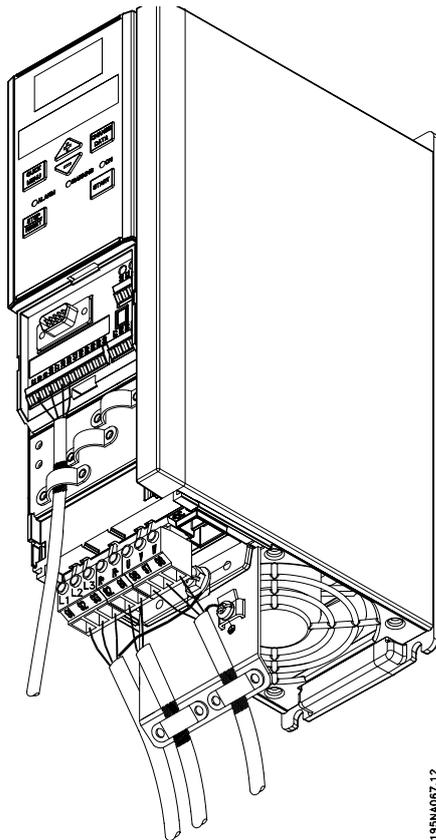


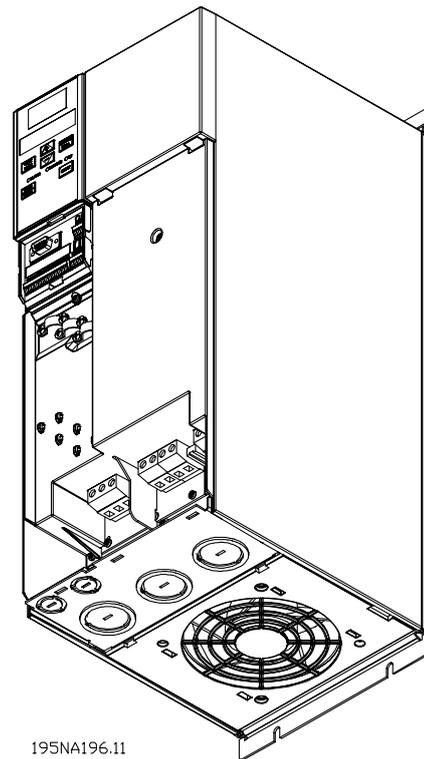
Abbildung 4.1 Klemmen

195MA068.17



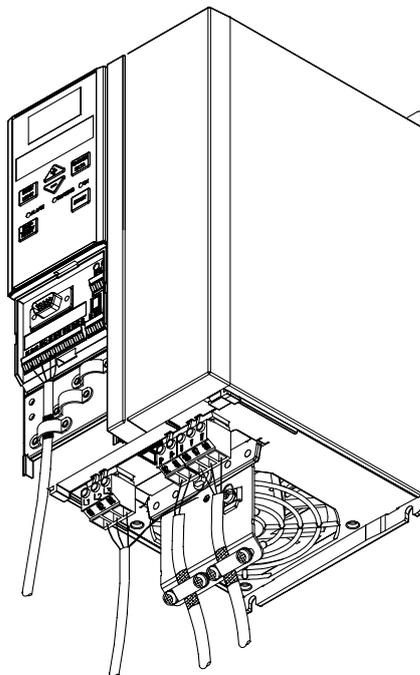
195NA007.12

Abbildung 4.3 VLT 2822, 200-240 V  
VLT 2822-2840, 380-480 V



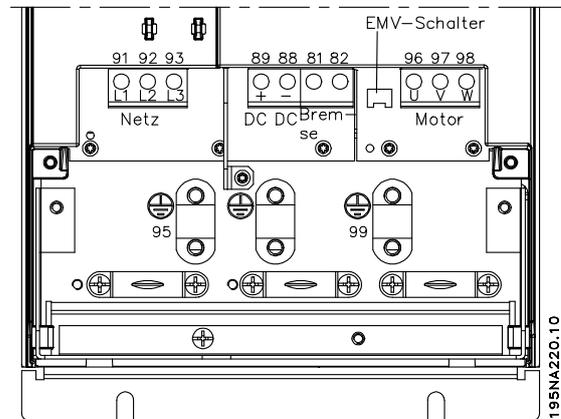
195NA196.11

Abbildung 4.5 VLT 2840, 200-240 V, PD2  
VLT 2880-2882, 380-480 V



195NA146.11

Abbildung 4.4 VLT 2840, 200-240 V  
VLT 2822, 200-240 V - PD2  
VLT 2855-2875, 380-480 V



195NA220.10

Abbildung 4.6 Elektrische Anschlüsse VLT 2880-2882 und 2840 PD2

Ein abgeschirmtes Kabel vom Motor an die Motorklemmen des Frequenzumrichters (U, V, W) anschließen. Das Schirmgeflecht endet in einem abgeschirmten Steckverbinder.

### 4.3 Netzanschluss

**HINWEIS**

Bei 1 x 220-240 V muss der Neutraleiter an die Klemme N (L2) und der Phasendraht an die Klemme L1 (L1) angeschlossen werden.

Nr.	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Netzspannung 1 x 220-240 V
	N	L1		
Nr.	95			Erdanschluss

Tabelle 4.1 Netzanschluss bei 1 x 220-240 V

Nr.	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Netzspannung 3 x 220-240 V
	L2	L1	L3	
Nr.	95			Erdanschluss

Tabelle 4.2 Netzanschluss bei 3 x 220-240 V

Nr.	91	92	93	Netzspannung 3 x 380-480 V
	L1	L2	L3	
Nr.	95			Erdanschluss

Tabelle 4.3 Netzanschluss bei 3 x 380-480 V

**HINWEIS**

Prüfen Sie, ob die Netzspannung zur Netzspannung des Frequenzumrichters laut Typenschild passt.

**⚠ VORSICHT**

400-V-Geräte mit EMV-Filtern können nicht an eine Netzversorgung angeschlossen werden, deren Spannung zwischen Phase und Erde mehr als 300 V beträgt. Für IT-Netz und Delta-Erde kann die Netzspannung zwischen Phase und Erde 300 V überschreiten. Geräte mit Typencode R5 (IT-Netz) können an Netzversorgungen mit bis zu 400 V zwischen Phase und Erde angeschlossen werden.

Siehe Kapitel 7.2 Allgemeine technische Daten für die korrekte Abmessung des Kabelquerschnitts. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt Galvanische Trennung im VLT® 2800 Projektierungshandbuch.

### 4.4 Motoranschluss

Schließen Sie den Motor an die Klemmen 96, 97 und 98 an. Schließen Sie die Erde an Klemme 99 an.

Siehe Kapitel 7.2 Allgemeine technische Daten für die korrekte Abmessung des Kabelquerschnitts.

Sie können alle dreiphasigen Standard-Asynchronmotoren an einen Frequenzumrichter anschließen. Normalerweise wird für kleine Motoren eine Sternschaltung (230/400 V, Δ/Y).

**HINWEIS**

In Motoren ohne Phasentrennpapier sollte am Ausgang des Frequenzumrichters ein LC-Filter angebracht sein.

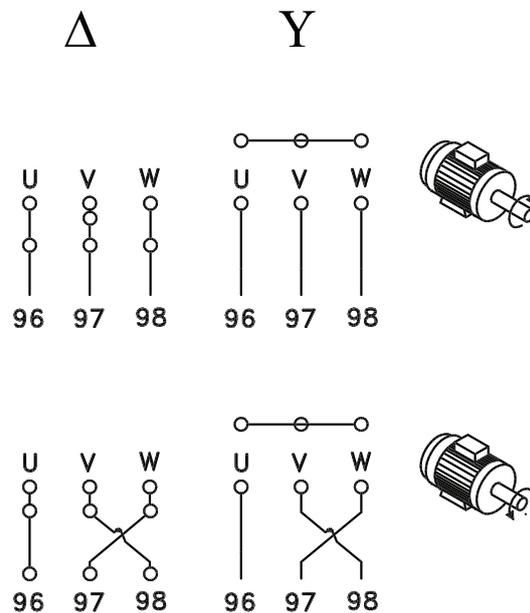


Abbildung 4.7 Motoranschluss

Die Werkseinstellung ist Rechtslauf. Die Drehrichtung kann durch Vertauschen zweier Phasen an den Motorklemmen geändert werden.

## 4.5 Parallelschaltung von Motoren

Der Frequenzumrichter kann mehrere parallel geschaltete Motoren regeln.

Weitere Informationen finden Sie im *Projektierungshandbuch*.

### HINWEIS

Achten Sie auf eine angemessene Gesamtkabellänge. Unter *Kapitel 4.10.1 EMV-Emission* erfahren Sie mehr über die Beziehung zwischen Kabellänge und EMV-Emission.

### HINWEIS

Parameter *107 Autom. Motoranpassung (AMT)* kann bei parallel geschalteten Motoren nicht verwendet werden. Parameter *101 Drehmomentkennlinie* muss bei parallel geschalteten Motoren auf *Sondermotorkennlinie [8]* eingestellt werden.

## 4.6 Motorkabel

Zur korrekten Dimensionierung von Motorkabelquerschnitt und -länge siehe *Kapitel 7.2 Allgemeine technische Daten*. Zur Beziehung zwischen Länge und EMV-Emission siehe *Kapitel 4.10.1 EMV-Emission*.

Befolgen Sie stets die nationalen und lokalen Vorschriften zu den Kabelquerschnitten.

### HINWEIS

Bei Verwendung von ungeschirmten Motorkabeln werden bestimmte EMV-Anforderungen nicht eingehalten. Siehe *Kapitel 4.10.1 EMV-Emission* für weitere Informationen.

Gemäß den EMV-Spezifikationen zur Emission muss das Motorkabel abgeschirmt sein, wenn für den fraglichen EMV-Filter nichts anderes angegeben ist. Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken. Schließen Sie den Motorkabelschirm am Metallgehäuse des Frequenzumrichters und am Metallgehäuse des Motors an. Stellen Sie die Schirmverbindungen mit einer möglichst großen Kontaktfläche (Kabelschellen) her. Dies wird durch verschiedene Installationsvorrichtungen an verschiedenen Frequenzumrichtern ermöglicht. Vermeiden Sie die Installation mit verdrehten Kabelenden (Pigtails), die hochfrequente Abschirmungseffekte stören. Wenn der Kabelschirm unterbrochen werden muss (z. B. um ein Motorschutz oder ein Motorrelais zu installieren), müssen Sie die Abschirmung hinter der Unterbrechung mit der geringstmöglichen HF-Impedanz fortführen.

## 4.7 Thermischer Motorschutz

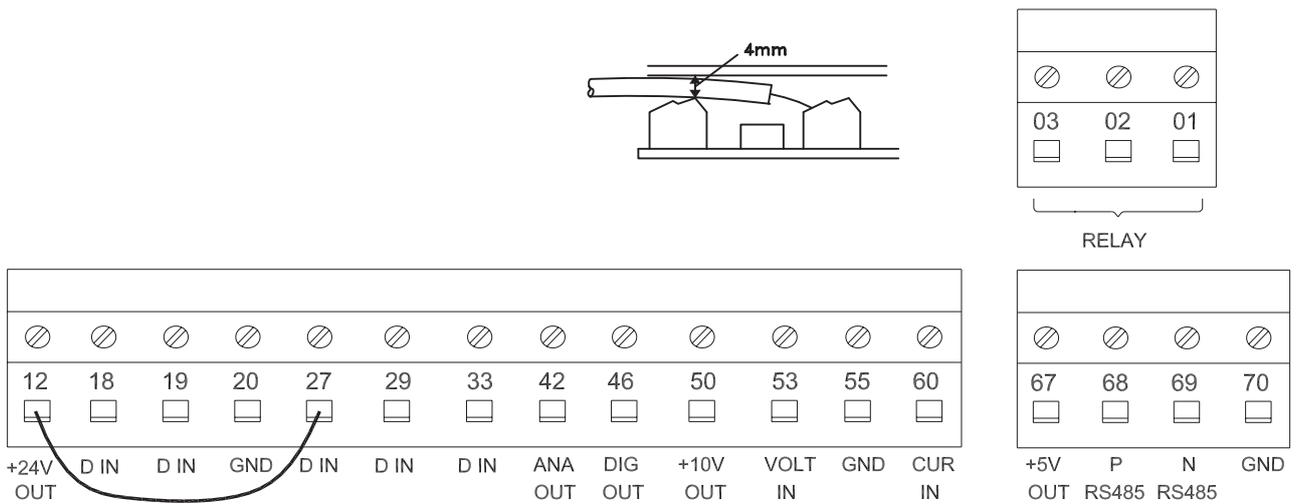
Das elektronische Thermorelais im Frequenzumrichter hat die UL-Zulassung für Einzelmotorschutz, wenn Parameter *128 Thermischer Motorschutz* auf *ETR-Abschaltung* und Parameter *105 Motorstrom  $I_{M, N}$*  auf den Motornennstrom (siehe Motor-Typenschild) eingestellt ist.

## 4.8 Steuerkabel

Entfernen Sie die vordere Abdeckung unter der Bedieneinheit. Bringen Sie eine Brücke zwischen den Klemmen 12 und 27 an.

Steuerkabel müssen abgeschirmt sein. Das Schirmgeflecht muss mit einer Schelle am Frequenzumrichtergehäuse angeschlossen werden. Normalerweise muss das Schirmgeflecht auch an das Gehäuse der Bedieneinheit angeschlossen werden. (Verwenden Sie dazu die Anleitung für das fragliche Gerät.) In Verbindung mit sehr langen Steuerkabeln und Analogsignalen kann es in seltenen Fällen und je nach Installation aufgrund von Störungen in den Netzkabeln zu Brummschleifen mit 50/60 Hz kommen. In diesem Zusammenhang kann es erforderlich sein, die Abschirmung zu durchbrechen oder einen 100-nF-Kondensator zwischen Abschirmung und Chassis einzubauen.

Siehe im *Projektierungshandbuch* den Abschnitt *Erdung abgeschirmter Steuerkabel* zum korrekten Anschluss der Steuerkabel.



195NA392.10

Abbildung 4.8 Steuerleitungsanschluss

Nr.	Funktion
01-03	Die Relaisausgänge 01-03 können zur Anzeige von Status und Alarmen/Warnungen verwendet werden.
12	24 V DC-Spannungsversorgung.
18-33	Digitaleingänge.
20, 55	Gemeinsame Baugröße für Ein- und Ausgangsklemmen.
42	Analogausgang zur Anzeige von Frequenz, Referenz, Strom oder Drehmoment.
46 <sup>1)</sup>	Digitalausgang für Anzeigestatus, Warnungen oder Alarmer sowie Pulsausgang.
50	+10 V DC-Versorgungsspannung für Potenziometer oder Thermistor.
53	Analoger Spannungseingang 0-10 V DC.
60	Analoger Stromeingang 0/4-20 mA.
67 <sup>1)</sup>	+ 5 V DC-Versorgungsspannung an Profibus.
68, 69 <sup>1)</sup>	RS-485, serielle Schnittstelle.
70 <sup>1)</sup>	Baugröße für Klemmen 67, 68 und 69. Normalerweise wird diese Klemme nicht verwendet.

Tabelle 4.4 Steuersignale

<sup>1)</sup> Die Klemmen gelten nicht für DeviceNet. Detailliertere Informationen finden Sie im DeviceNet-Handbuch.

Zur Programmierung des Relaisausgangs siehe Parameter 323 Relaisausgang.

Nr.	01-02	1-2-Schließer (NO - normalerweise offen)
	01-03	1-3 Öffner (NC - normalerweise geschlossen)

Tabelle 4.5 Relaiskontakte

**HINWEIS**

Der Kabelmantel für das Relais muss die erste Reihe der Steuerkartenklemmen bedecken, da andernfalls die galvanische Trennung (PELV) nicht aufrechterhalten werden kann. Max. Kabeldurchmesser: 4 mm.

## 4.9 Erdung

Bei der Installation ist Folgendes zu beachten:

- **Sicherheitserdung:** Der Frequenzumrichter hat einen hohen Ableitstrom und muss aus Sicherheitsgründen richtig geerdet werden. Beachten Sie alle geltenden Sicherheitsvorschriften.
- **Hochfrequenzerdung:** Halten Sie die Erdanschlüsse möglichst kurz.

Schließen Sie alle Erdungssystem mit geringstmöglicher Leiterimpedanz an. Die geringstmögliche Leiterimpedanz ergibt sich bei Verwendung möglichst kurzer Leiter mit möglichst großer Oberfläche. Wenn mehrere Frequenzumrichter in einem Schaltschrank installiert sind, verwenden Sie die Rückwand des Metallgehäuses als gemeinsame Erdungsreferenz. Montieren Sie die Frequenzumrichter mit geringstmöglicher Impedanz an der Rückwand.

Zum Erreichen einer niedrigen Impedanz bringen Sie den Frequenzumrichter mithilfe der Befestigungsschrauben des Frequenzumrichters an der Rückwand an. Die Rückwand darf nicht lackiert sein.

## 4.10 EMV-Emission

Die folgenden Systemergebnisse wurden auf einem System erzielt, das aus einem VLT® 2800 Frequenzumrichter mit geschirmter Steuerleitung, Steuerkasten mit Potenziometer, geschirmtem Motorkabel und geschirmtem Bremsanschlusskabel sowie einem LCP2 mit Kabel besteht.

VLT 2803-2875	Emission			
	Industriebereich		Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche, Kleinbetriebe	
	EN 55011 Klasse 1A		EN 55011 Klasse 1B	
Konfiguration	Leitungsgebunden 150 kHz-30 MHz	Abgestrahlt 30 MHz-1 GHz	Leitungsgebunden 150 kHz-30 MHz	Abgestrahlt 30 MHz-1 GHz
3 x 480 V-Version mit 1A RFI-Filter	Ja 25 m geschirmt	Ja 25 m geschirmt	Nein	Nein
3 x 480 V-Version mit 1A RFI-Filter (R5: für IT-Netz)	Ja 5 m geschirmt	Ja 5 m geschirmt	Nein	Nein
1 x 200 V-Version mit 1A RFI-Filter <sup>1)</sup>	Ja 40 m geschirmt	Ja 40 m geschirmt	Ja 15 m geschirmt	Nein
3 x 200 V-Version mit 1A RFI-Filter (R4: zur Verwendung mit RCD)	Ja 20 m geschirmt	Ja 20 m geschirmt	Ja 7 m geschirmt	Nein
3 x 480 V-Version mit 1A+1B-RFI-Filter	Ja 50 m geschirmt	Ja 50 m geschirmt	Ja 25 m geschirmt	Nein
1 x 200 V-Version mit 1A+1B-RFI-Filter <sup>1)</sup>	Ja 100 m geschirmt	Ja 100 m geschirmt	Ja 40 m geschirmt	Nein
VLT 2880-2882	Emission			
	Industriebereich		Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche, Kleinbetriebe	
	EN 55011 Klasse 1A		EN 55011 Klasse 1B	
	Konfiguration	Leitungsgebunden 150 kHz-30 MHz	Abgestrahlt 30 MHz-1 GHz	Leitungsgebunden 150 kHz-30 MHz
3 x 480 V-Version mit EMV-Filter der Klasse 1B	Ja 50 m	Ja 50 m	Ja 50 m	Nein

Tabelle 4.6 Konformität mit den EMV-Emissionsvorschriften

<sup>1)</sup> Für den VLT 2822-2840 3 x 200-240 V gelten dieselben Werte wie für die 480 V-Version mit EMV-Filter der Klasse 1A.

- **EN 55011: Emission**  
Grenzwerte und Messmethoden für die Funkstörungskennlinien industrieller, wissenschaftlicher medizinischer (ISM) Hochfrequenzausrüstung.
  - **Klasse 1A:** In Industriebereichen eingesetzte Geräte.
  - **Klasse 1B:** In Bereichen mit einem öffentlichen Versorgungsnetz eingesetzte Geräte (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche, Kleinbetriebe).

## 4.11 Zusätzlicher Schutz

Fehlerstromschutzschalter-Relais, RCD-Relais, Erdschlussrennschalter, mehrere Schutzerdungen können als zusätzlicher Schutz verwendet werden, sofern die vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.

Dreiphasige VLT-Frequenzumrichter erfordern eine Fehlerstromschutzeinrichtung vom Typ B. Wenn ein EMV-Filter in den Frequenzumrichter installiert wurde und der Antrieb entweder durch einen Schalter der Fehlerstromschutzeinrichtung oder einen manuellen Schalter an die Netzspannung angeschlossen ist, ist eine Zeitverzögerung von mindestens 40 Millisekunden (Fehlerstromschutzeinrichtung Typ B) erforderlich.

Wenn kein EMV-Filter eingebaut wurde oder ein CI-Schütz für den Netzanschluss verwendet wird, ist keine Zeitverzögerung erforderlich.

Einzelphasen-VLT-Frequenzumrichter benötigen eine Fehlerstromschutzeinrichtung vom Typ A. Unabhängig davon, ob ein EMV-Filter installiert ist oder nicht, ist keine Zeitverzögerung erforderlich.

Weitere Informationen zu ELCBs finden Sie im Anwendungshinweis *Schutz gegen elektrische Gefahren*.

## 4.12 EMV-gerechte elektrische Installation

Bitte beachten Sie bei einer EMV-gerechten elektrischen Installation diese allgemeinen Punkte.

- Verwenden Sie nur abgeschirmte Motorkabel und abgeschirmte Steuerkabel.
- Verbinden Sie den Schirm beidseitig mit der Erde.
- Vermeiden Sie die Installation mit verdrehten Kabelenden (Pigtails), die hochfrequente Abschirmungseffekte stören. Verwenden Sie stattdessen Kabelschellen.
- Es muss stets ein guter elektrischer Kontakt von der Montageplatte durch die Montageschrauben zum Metallgehäuse des Frequenzumrichters gewährleistet sein.
- Verwenden Sie Sternscheiben und galvanisch leitfähige Montageplatten.
- In den Schaltschränken dürfen keine nicht-abgeschirmten Motorkabel verwendet werden.

4

Abbildung 4.9 zeigt eine EMV-gerechte elektrische Installation, bei der der Frequenzumrichter in einem Installationsschrank montiert und mit einer SPS verbunden wurde.

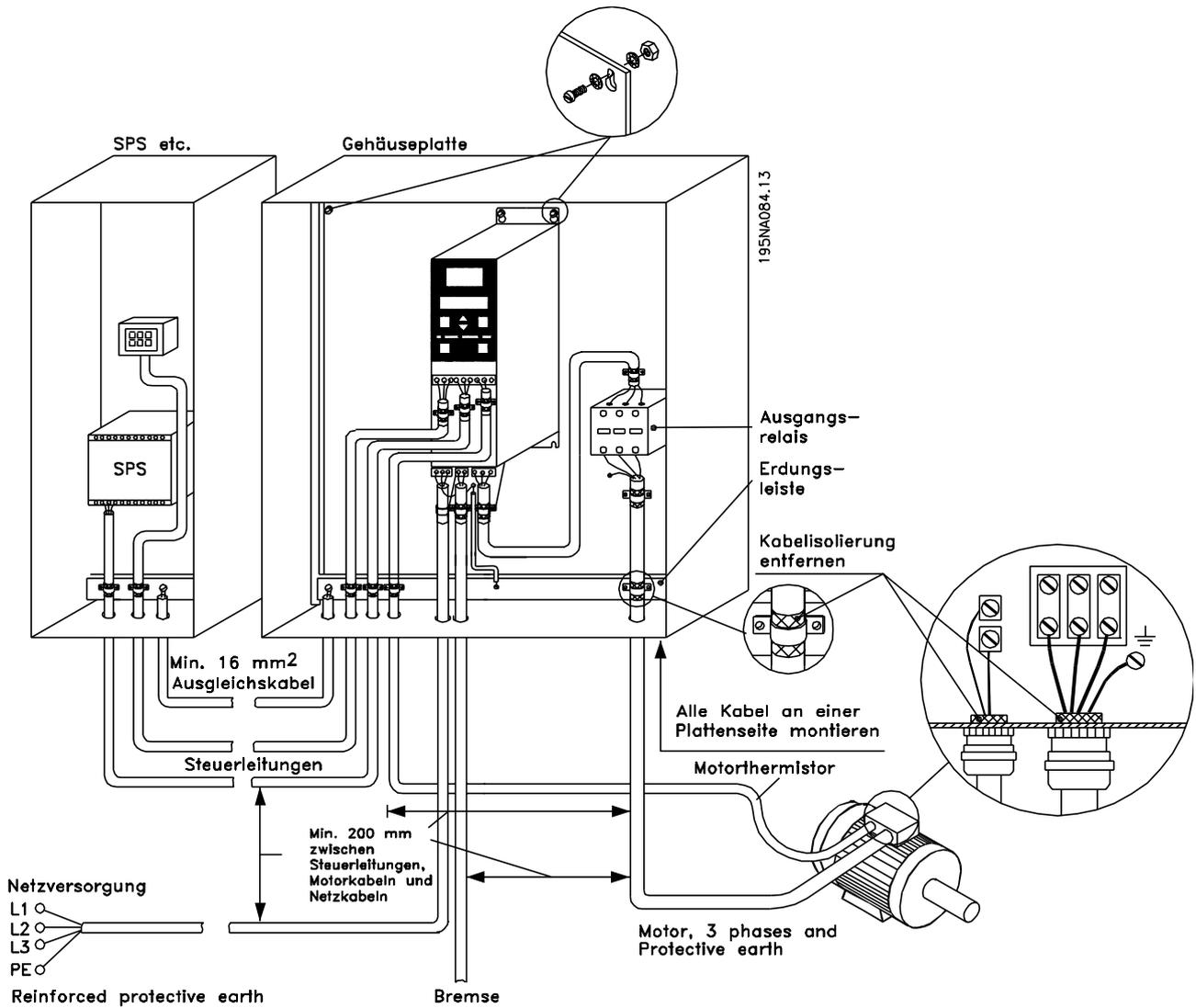


Abbildung 4.9 Beispiel für eine EMV-gerechte elektrische Installation

### 4.13 Sicherungen

#### Schutz des Abzweigkreises

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 Verwendung der in *Tabelle 4.7* aufgeführten Sicherungen, um Servicepersonal und Geräte im Fall eines internen Defekts im Frequenzumrichter oder eines Kurzschlusses im DC-Zwischenkreis zu schützen. Der Frequenzumrichter gewährleistet einen vollständigen Kurzschlussschutz am Motor- oder Bremsenausgang.

#### Überspannungsschutz

Sorgen Sie für einen Überlastschutz, um eine Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Der Überspannungsschutz muss stets gemäß den nationalen Vorschriften ausgeführt werden. Die Sicherungen müssen für den Schutz eines Kreislaufs ausgelegt sein, der imstande ist, höchstens 100.000 A<sub>eff</sub> (symmetrisch), 480 V max. zu liefern.

#### Nicht

Wenn keine Übereinstimmung mit der UL/cUL-Zulassung bestehen muss, empfiehlt Danfoss die Wahl der Sicherungen in *Tabelle 4.7*, um Übereinstimmung mit EN50178/IEC61800-5-1 sicherzustellen.

Im Falle einer Fehlfunktion kann das Nichtbeachten der Empfehlung zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Alternative Sicherungen, 380-500 V-Frequenzumrichter										
VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	SIBA E180276	Kleine Sicherung E81895	Ferraz-Shawmut E163267/E2137	Ferraz-Shawmut E163267/E2137				
	RK1/JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ	RK1/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ
2805-2820	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2855-2875	KTS-R25	JKS-25	JJS-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R
2880-2882	KTS-R50	JKS-50	JJS-50				5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
Alternative Sicherungen, 200-240 V-Frequenzumrichter										
2803-2822	KTN-R20	JKS-20	JJN-20				5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2840	KTN-R25	JKS-25	JJN-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R

Tabelle 4.7 Vorsicherung für UL/cUL

#### 4.14 EMV-Schalter (nur VLT 2880-2882)

##### Ungeerdete Netzversorgung

Wenn der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz) oder TT/TN-S-Netz mit geerdetem Zweig gespeist wird, sollte der EMV-Schalter auf AUS gestellt werden. Weitere Informationen finden Sie unter IEC 364-3. Wenn optimale EMV-Leistung erforderlich ist, Motoren parallel angeschlossen sind oder die Motorleitung länger als 25 m ist, sollte der Schalter auf EIN gestellt werden.

In der Position AUS sind die internen EMV-Kondensatoren (Filterkondensatoren) zwischen Chassis und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazität gemäß IEC 61800-3 zu verringern. Lesen Sie hierzu auch den Anwendungshinweis *VLT am IT-Netz*. Es ist wichtig, Isolationsmonitore zu verwenden, die zusammen mit der Leistungselektronik (IEC 61557-8) einsetzbar sind.

##### **HINWEIS**

**Der EMV-Schalter darf nicht betätigt werden, wenn das Gerät mit dem Netz verbunden ist. Vergewissern Sie sich vor der Betätigung des EMV-Schalters, dass die Netzversorgung getrennt wurde.**

**Der EMV-Schalter trennt die Kondensatoren galvanisch von der Erde.**

Entfernen Sie den Schalter Mk9 neben der Klemme 96, um den EMV-Filter zu trennen.

## 5 Betrieb der Bedieneinheit

### 5.1 Programmierung

#### 5.1.1 Bedieneinheit

Auf der Vorderseite des Frequenzumrichters befindet sich eine Bedieneinheit, die in vier Bereiche unterteilt ist.

1. 6-stellige LED-Anzeige .
2. Schlüssel zur Änderung der Parameter und Umstellung der Anzeigefunktion.
3. Kontroll-Anzeigen.
4. Tasten zur lokalen Bedienung.

Warnung	Gelb
Alarm	rot
Abschaltblockierung	Gelb und Rot

Tabelle 5.1 LED-Anzeigen

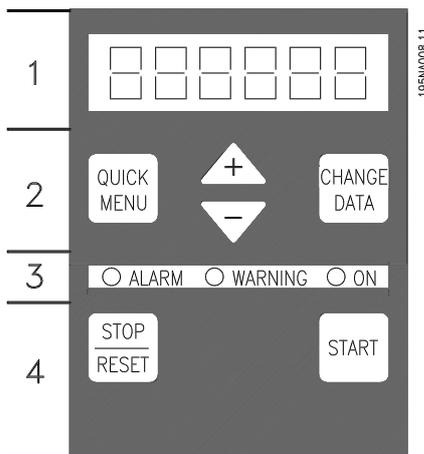


Abbildung 5.1 Bedieneinheit

Alle Daten werden in einer 6-stelligen LED-Anzeige angezeigt, sodass im Normalbetrieb ein Betriebsdatenelement angezeigt wird. Zur Ergänzung der Anzeige gibt es 3 Kontrollleuchten für Netzversorgung (EIN), Warnung (WARNUNG) und Alarm (ALARM). Die meisten Parameter-einstellungen des Frequenzumrichters können sofort über die Bedieneinheit geändert werden, wenn die Funktion nicht über den Parameter 018 *Programmiersperre* als [1] *Gesperrt* festgelegt wurde.

#### 5.1.2 Steuertasten

[QUICK-MENÜ] ermöglicht den Zugriff auf die für das Quick-Menü verwendeten Parameter.

Das [QUICK-MENÜ] Die Taste wird auch verwendet, wenn eine Änderung eines Parameterwerts nicht umgesetzt werden soll.

[DATEN ÄNDERN] wird zum Ändern einer Einstellung verwendet.

Wenn rechts in der Anzeige 3 Punkte angezeigt werden, hat der Parameterwert mehr als 3 Stellen. Drücken Sie [DATEN ÄNDERN], um den Wert anzuzeigen Die [DATEN ÄNDERN] wird auch zur Bestätigung einer Parametereinstellungsänderung verwendet.

[+]/[-] werden zur Auswahl von Parametern und zur Änderung von Parameterwerten verwendet.

Diese Tasten werden auch im Anzeigemodus zur Auswahl der Anzeige eines Betriebswerts verwendet.

Die Tasten [QUICK-MENÜ] und [+] müssen gleichzeitig gedrückt werden, um den Zugriff auf alle Parameter zu ermöglichen. Siehe *Menü-Modus*.

[STOP/RESET] dient zum Anhalten des angeschlossenen Motors oder zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Abschaltung.

Kann über Parameter 014 *Hand-Stop/Reset* als [1] *Aktiv* oder [0] *Nicht aktiv* festgelegt werden. Im Anzeigemodus blinkt die Anzeige, wenn die Stoppfunktion aktiviert ist.

#### **HINWEIS**

**Wenn die [STOP/RESET] in Parameter 014 *Hand-Stop/Reset* auf [0] *Nicht aktiv* eingestellt ist und es keinen Stoppbefehl über die Digitaleingänge oder die serielle Schnittstelle gibt, kann der Motor nur durch Trennen der Netzspannung des Frequenzumrichters angehalten werden.**

[START] dient zum Starten des Frequenzumrichters. Die [START]-Taste ist immer aktiv, kann aber keinen Stoppbefehl überschreiben.

### 5.1.3 Manuelle Initialisierung

Trennen Sie die Netzspannung. Drücken Sie [QUICK-MENÜ]/[+]/[DATEN ÄNDERN] und schließen Sie gleichzeitig die Netzspannung wieder an. Lassen Sie die Tasten los. Der Frequenzumrichter ist nun mit den Werkseinstellungen programmiert.

### 5.1.4 Displayanzeigestatus

Im Normalbetrieb kann kontinuierlich ein Betriebsdatenelement nach Wahl des Bedieners angezeigt werden. Drücken Sie die Tasten [+/-], um folgende Optionen im Anzeigemodus auszuwählen:

- Ausgangsfrequenz [Hz]
- Ausgangsstrom [A]
- Ausgangsspannung [V]
- Zwischenkreisspannung [V]
- Ausgangsleistung [kW]
- Skalierte Ausgangsfrequenz  $f_{out} \times p008$

### 5.1.5 Menümodus

Drücken Sie zum Aufrufen des Menümodus [QUICK-MENÜ] und [+] gleichzeitig.

Im Menümodus können die meisten Frequenzumrichterparameter geändert werden. Blättern Sie mit den Tasten [+/-] durch die Parameter. Während Sie im Menümodus blättern, blinkt die Parameternummer.

### 5.1.6 Quick-Menü

Drücken Sie die Taste [QUICK-MENÜ], um die 12 wichtigsten Parameter des Frequenzumrichters aufzurufen. Nach der Programmierung ist der Frequenzumrichter in den meisten Fällen betriebsbereit. Wenn die Taste [QUICK-MENÜ] im Anzeigemodus aktiviert wird, wird das Quick-Menü gestartet. Blättern Sie mit den Tasten [+/-] durch das Quick-Menü. Ändern Sie die Datenwerte, indem Sie zunächst [DATEN ÄNDERN] drücken und anschließend mit den Tasten [+/-] den Parameterwert ändern. Die Quick-Menü-Parameter werden in *Kapitel 5.4 Parameterliste* angezeigt.

### 5.1.7 Hand Auto

Im Normalbetrieb befindet sich der Frequenzumrichter in der Betriebsart Auto, wobei das Sollwertsignal analog oder digital von außen über die Steuerklemmen gegeben wird. Im Hand-Betrieb hingegen kann das Sollwertsignal lokal über die Bedieneinheit gegeben werden.

An den Steuerklemmen bleiben die folgenden Steuerungssignale wirksam, wenn der Hand-Betrieb aktiviert ist:

Hand-Start (LCP2)	Schnellstopp invers
Off Stop (LCP2)	Stopp (invers)
Auto Start (LCP2)	Reversierung
Reset	DC-Bremse invers
Freilaufstopp invers	Satzanwahl LSB
Reset und Freilaufstopp invers	Satzanwahl MSB
Thermistor	Festdrz. JOG
Präziser Stopp invers	Stopp-Schnittstelle Über serielle Schnittstelle
Präziser Stopp/Start	

#### Umschalten zwischen Auto- und Hand-Betrieb

Durch Drücken von [Daten ändern] im Anzeigemodus wird der Modus des Frequenzumrichters angezeigt. Blättern Sie nach unten/oben, um auf Hand-Betrieb umzuschalten. Mit [+]/[-] können Sie den Sollwert ändern.

#### **HINWEIS**

**Parameter 020 Hand-Betrieb kann die Modusauswahl blockieren.**

Eine Änderung der Parameterwerte wird nach einem Netzausfall automatisch gespeichert.

Wenn rechts in der Anzeige 3 Punkte angezeigt werden, hat der Parameterwert mehr als 3 Stellen. Drücken Sie [DATEN ÄNDERN], um den Wert anzuzeigen.

Drücken Sie auf [QUICK-MENÜ]:

#### Stellen Sie die Motorparameter ein, die auf dem Typenschild des Motors angegeben sind

- Motornennleistung [kW] - Parameter 102
- Motorspannung [V] - Parameter 103
- Motorfrequenz [Hz] - Parameter 104
- Motorstrom [A] - Parameter 105
- Motornendrehzahl - Parameter 106

**AMT aktivieren**

- Automatische Motoranpassung - Parameter 107
1. Wählen Sie in Parameter 107 *Automatische Motoranpassung* den Datenwert [2] *Optimierung an (AMT Start)*. Nun blinkt die „107“, die „2“ blinkt nicht.
  2. Drücken Sie Start, um AMT zu aktivieren. Nun blinkt die „107“ und der Bindestrich bewegt sich im Datenwertfeld von links nach rechts.
  3. Wenn „107“ noch einmal mit dem Datenwert [0] angezeigt wird, ist AMT abgeschlossen. Drücken Sie [STOP/RESET], um die Motordaten zu speichern.
  4. „107“ blinkt weiterhin mit dem Datenwert [0]. Sie können jetzt beginnen.

**HINWEIS**

VLT 2880-2882 verfügt über keine AMT-Funktion.

**Sollwertbereich festlegen**

- Min. Sollwert, Ref<sub>MIN</sub> - Parameter 204
- Max. Sollwert, Ref<sub>MAX</sub> - Parameter 205

**Rampenzeit einstellen**

- Rampe-Auf-Zeit [s] - Parameter 207
- Rampe-Ab-Zeit [s] - Parameter 208

Im Parameter 002 *Hand-/Fern-Betrieb* kann der Frequenzumrichtermodus als [0] *Fern-Betrieb* (über die Steuerklemmen) oder [1] *Hand-Betrieb* (über die Bedieneinheit) ausgewählt werden.

**Stellen Sie die Steuerung auf [1] Hand-Betrieb**

- Hand-/Fern-Betrieb = [1] *Hand-Betrieb*, Parameter 002 *Hand-/Fernbetrieb*

**Stellen Sie die Motordrehzahl ein, indem Sie den Parameter 003 Ortsollwert anpassen**

- Parameter 003 *Ortsollwert*

**5.2 Motorstart**

Drücken Sie [START], um den Motor zu starten. Stellen Sie die Motordrehzahl ein, indem Sie den Parameter 003 *Ortsollwert* anpassen.

Prüfen Sie, ob sich die Motorwelle im Rechtslauf befindet. Tauschen Sie andernfalls 2 Phasen am Motorkabel aus. Drücken Sie [STOP/RESET], um den Motor anzuhalten. Drücken Sie [QUICK-MENÜ], um zum Anzeigemodus zurückzukehren.

Die Tasten [QUICK-MENÜ] und [+] müssen gleichzeitig gedrückt werden, um alle Parameter anzuzeigen.

**5.3 Anschlussbeispiele**

Weitere Beispiele finden Sie im *VLT® 2800 Projektierungshandbuch*.

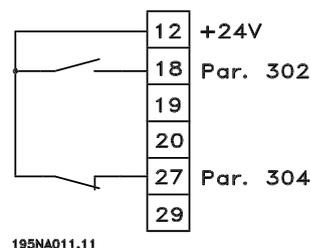
**5.3.1 Start/Stop**

Start/Stop über Klemme 18 und Freilaufstopp über Klemme 27.

- Parameter 302 *Digitaleingang* = [7] *Start*
- Parameter 304 *Digitaleingang* = [2] *Freilaufstopp, invertierter*

Für präzisen Start/Stop werden folgende Einstellungen vorgenommen:

- Parameter 302 *Digitaleingang* = [27] *Präziser Start/Stop*
- Parameter 304 *Digitaleingang* = [2] *Freilaufstopp, invertierter*



195NA011.11

Abbildung 5.2 Start/Stop-Anschluss

**5.4 Parameterliste**

Alle Parameter sind nachstehend aufgeführt. Informationen zu Umwandlungsindex und Datentyp sowie weitere Beschreibungen finden Sie im *VLT® 2800 Projektierungshandbuch*.

Zur externen Kommunikation siehe *Kapitel 1.2 Zusätzliche Materialien*.

**HINWEIS**

Zur Änderung der Parameter MCT-10 und USB an RS-485-Umrichter verwenden.

Parameterübersicht			
<p><b>0-XX Betrieb/Anzeige</b></p> <p><b>0-01 Sprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[0] Englisch</li> <li>[1] Deutsch</li> <li>[2] Französisch</li> <li>[3] Dänisch</li> <li>[4] Spanisch</li> <li>[5] Italienisch</li> </ul> <p><b>002 Hand-/Fernbetrieb</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[0] Fernbedienung</li> <li>[1] Handbetrieb</li> </ul> <p><b>003 Ortsollwert</b></p> <p>Wenn Par. 013 = [1] oder [2]: 0 - f<sub>MAX</sub>, *50 Hz          Wenn Par. 013 = [3] oder [4]: Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>, *0,0</p> <p><b>004 Aktiver Parametersatz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Werkseinstellung</li> <li>*[1] Satz 1</li> <li>[2] Satz 2</li> <li>[3] Satz 3</li> <li>[4] Satz 4</li> <li>[5] Mehrfacheinstellung</li> </ul> <p><b>005 Programm Satz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Werkseinstellung</li> <li>*[1] Satz 1</li> <li>[2] Satz 2</li> <li>[3] Satz 3</li> <li>[4] Satz 4</li> <li>*[5] Aktiver Satz</li> </ul> <p><b>0-06 Einstellungen kopieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[0] Kein Kopieren</li> <li>[1] Satz 1 kopieren von #</li> <li>[2] Satz 2 kopieren von #</li> <li>[3] Satz 3 kopieren von #</li> <li>[4] Satz 4 kopieren von #</li> <li>[5] In alle Sätze kopieren von #</li> </ul> <p><b>007 Bedienungsfeldkopie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[0] Kein Kopieren</li> <li>[1] Alle Parameter hochladen</li> <li>[2] Alle Parameter herunterladen</li> <li>[3] Größenunabhängige Parameter herunterladen</li> </ul>	<p><b>008 Skalierung der Ausgangsfrequenz-Anzeige</b></p> <p>0,01 - 100,00, *1,00</p> <p><b>009 Große Displayanzeige</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Keine Anzeige</li> <li>[1] Resultierender Sollwert [%]</li> <li>[2] Resultierender Sollwert [Einheit]</li> <li>[3] Istwert [Einheit]</li> <li>*[4] Frequenz [Hz]</li> <li>[5] Ausgangsfrequenz x Skalierung</li> <li>[6] Motorstrom [A]</li> <li>[7] Drehmoment [%]</li> <li>[8] Leistung [kW]</li> <li>[9] Leistung [HP]</li> <li>[11] Motorspannung [V]</li> <li>[12] DC-Zwischenkreisspannung [V]</li> <li>[13] Thermische Motorbelastung [%]</li> <li>[14] Thermische Belastung [%]</li> <li>[15] Motorlaufstunden [Stunden]</li> <li>[16] Digitaleingang [Bin]</li> <li>[17] Analogeingang 53 [V]</li> <li>[19] Analogeingang 60 [mA]</li> <li>[20] Pulssollwert [Hz]</li> <li>[21] Externer Sollwert [%]</li> <li>[22] Zustandswort [Hex]</li> <li>[25] Kühlkörpertemperatur [°C]</li> <li>[26] Alarmwort [Hex]</li> <li>[27] Steuerwort [Hex]</li> <li>[28] Warnwort [Hex]</li> <li>[29] Erweitertes Zustandswort [Hex]</li> <li>[30] Warnung Kommunikations-Optionskarte</li> <li>[31] Pulszahl</li> </ul> <p><b>010 Kleine Displayzeile 1.1</b></p> <p>Siehe Par. 009.</p> <p>*[17] Analogeingang 53</p> <p><b>011 Kleine Displayanzeige 1.2</b></p> <p>Siehe Par. 009.</p> <p>*[6] Motorstrom [A]</p> <p><b>012 Kleine Displayanzeige 1.3</b></p> <p>*Siehe Par. 009.</p> <p>*[3] Istwert [Einheit]</p>	<p><b>013 Hand-Steuerung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Hand nicht aktiv</li> <li>[1] Hand-Steuerung und Regelung ohne Rückführung und Schlupfausgleich</li> <li>[2] Fern-Betriebsteuerung und Regelung ohne Rückführung und Schlupfausgleich</li> <li>[3] Hand-Steuerung wie Par. 100</li> <li>*[4] Fern-Betriebsteuerung wie Par. 100</li> </ul> <p><b>100014 Lokaler Stopp</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Nicht aktiv</li> <li>*[1] Aktiv</li> </ul> <p><b>015 Ort-JOG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[0] Nicht aktiv</li> <li>[1] Aktiv</li> </ul> <p><b>016 Hand-Reversierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[0] Nicht aktiv</li> <li>[1] Aktiv</li> </ul> <p><b>017 Hand-Reset nach Abschaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Nicht aktiv</li> <li>*[1] Aktiv</li> </ul> <p><b>018 Programmiersperre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[0] Nicht gesperrt</li> <li>[1] Gesperrt</li> </ul> <p><b>019 Betriebsart bei Netz-Einschaltung, lokale Bedienung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Auto-Neustart, gespeicherten Sollwert verwendet</li> <li>*[1] Erzwungener Stopp, gespeicherten Sollwert verwenden</li> </ul> <p><b>020 Hand-Betrieb</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[0] Nicht aktiv</li> <li>[1] Aktiv</li> </ul> <p><b>024 Benutzerdefiniertes Quick-Menü</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[0] Nicht aktiv</li> <li>[1] Aktiv</li> </ul> <p><b>025 Quick-Menü-Einstellung</b></p> <p>Wert 0 - 999, *000</p> <p><b>Last und Motor</b></p> <p><b>100 Konfiguration</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[0] Drehzahlregelung, ohne Rückführung</li> </ul>	<p>[2] Drehzahlregelung, mit Rückführung</p> <p>[3] Prozessregelung, mit Rückführung</p> <p><b>101 Drehmomentkennlinie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[1] Konstant, Drehmoment</li> <li>[2] Variables Drehmoment, niedrig</li> <li>[3] Variables Drehmoment mittel</li> <li>[4] Variables Drehmoment hoch</li> <li>[5] Variables Drehmoment niedrig mit CT-Start</li> <li>[6] Variables Drehmoment mittel mit CT-Start</li> <li>[7] Variables Drehmoment hoch mit CT-Start</li> <li>[8] Sondermotor-Modus</li> </ul> <p><b>102 Motorleistung P<sub>M,N</sub></b></p> <p>0,25 - 22 kW, *Abh. vom Gerät</p> <p><b>103 Motorspannung U<sub>M,N</sub></b></p> <p>Für 200-V-Geräte: 50 - 999 V, *230 V          Für 400-V-Geräte: 50 - 999 V, *400 V</p> <p><b>104 Motorfrequenz f<sub>M,N</sub></b></p> <p>24 - 1000 Hz, *50 Hz</p> <p><b>105 Motorstrom I<sub>M,N</sub></b></p> <p>0,01 - I<sub>MAX</sub>, Abh. vom Motor</p> <p><b>106 Motornendrehzahl</b></p> <p>100 - f<sub>M,N</sub> x 60 (max. 60000 UPM), Abh. von Par. 104</p> <p><b>107 Automatische Motoranpassung, AMT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*[0] Optimierung aus</li> <li>[1] Optimierung an</li> </ul> <p><b>108 Statorwiderstand Rs</b></p> <p>0,000 - x.xxx Ω, *Abh. vom Motor</p> <p><b>109 Statorwiderstand Xs</b></p> <p>0,00 - x.xxx Ω, *Abh. vom Motor</p> <p><b>117 Resonanzdämpfung</b></p> <p>AUS - 100 %</p> <p>*AUS%</p> <p><b>119 Hohes Startmoment</b></p> <p>0,0 - 0,5 s * 0,0 s</p> <p><b>120 Startverzögerung</b></p> <p>0,0 - 10,0 s * 0,0 s</p>

<p><b>121 Startfunktion</b>          [0] DC-Halten, Zeitverzögerung während des Starts          [1] DC-Bremse während der Startverzögerung          * [2] Motorfreilauf, Zeitverzögerung während des Starts          [3] Startfrequenz/-spannung Rechtslauf          [4] Startfrequenz/-spannung in Solldrehrichtung  <b>122 Funktion bei Stopp</b>          * [0] Motorfreilauf          [1] DC-Halten  <b>123 Min.-Frequenz für Funktionsaktivierung bei Stopp</b>          0,1 - 10 Hz, *0,1 Hz  <b>126 DC-Bremszeit</b>          0 - 60 s, *10 s  <b>127 DC-Bremse Einschaltfrequenz</b>          0,0 (AUS) - Par. 202, *AUS  <b>128 Thermischer Motorschutz</b>          * [0] Kein Schutz          [1] Thermistor Warnung          [2] Thermistor-Abschalt.          [3] ETR Warnung 1          [4] ETR Alarm 1          [5] ETR Warnung 2          [6] ETR Alarm 2          [7] ETR Warnung 3          [8] ETR Alarm 3          [9] ETR Warnung 4          [10] ETR-Abschaltung 4  <b>130 Startfrequenz</b>          0,0 - 10,0 Hz, *0,0 Hz  <b>131 Anfangsspannung</b>          0,0 - 200,0 V, *0,0 V  <b>132 DC-Bremsspannung</b>          0 - 100 % der max. DC-Bremsspannung, *0 %  <b>133 Startspannung</b>          0,00 - 100,00 V, *Abh. vom Gerät  <b>134 Lastausgleich</b>          0,0 - 300,0 %, 100,0%  <b>135 U/f-Verhältnis</b>          0,00 - 20,00 bei Hz, *Abh. vom Gerät  <b>136 Schlupfausgleich</b>          0 - 150 % * 100 %-500 . +500% des Schlupfausgleichnennwerts, *100 %  <b>137 DC-Haltespannung</b>          0 - 100 % wenn max. DC-Haltespannung, *0 %  <b>138 Brems-Abschaltgrenze</b>          0,5 - 132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz</p>	<p><b>139 Brems-Einschaltfrequenz</b>          0,5 - 132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz  <b>140 Strom, Mindestwert</b>          0% - 100% des Wechselrichterausgangsstroms  <b>142 Streureaktanz Xl</b>          0,000 - xxx.xxx Ω, *Abh. vom Motor  <b>143 Interne Lüftersteuerung</b>          * [0] Automatisch          [1] Immer eingeschaltet          [2] Immer ausgeschaltet  <b>144 Verstärkung AC-Bremse</b>          1,00 - 1,50, *1,30  <b>146 Spannungsvektor zurücksetzen</b>          * [0] Off          [1] Reset  <b>Sollwerte und Grenzwerte 200 Ausgangsfrequenzbereich</b>          * [0] Nur Rechtslauf, 0 - 132 Hz          [1] Beide Richtungen, 0 - 132 Hz          [2] Nur Linkslauf, 0 - 132 Hz          [4] Beide Richtungen, 0 - 1000 Hz          [5] Nur Linkslauf, 0 - 1000 Hz  <b>201 Untere Grenze der Ausgangsfrequenz, f<sub>min</sub></b>          0,0 - f<sub>MAX</sub>, *0,0 Hz  <b>202 Obere Grenze der Ausgangsfrequenz, F<sub>max</sub></b>          f<sub>MIN</sub> - 132/1000 Hz (par. 200 Ausgangsfrequenzbereich) 132 Hz  <b>203 Sollwertbereich</b>          [0] Min. Sollwert - max. Sollwert          [1] Analogeingang 53 - Max. Sollwert - +Max. Sollwert  <b>204 Minimaler Sollwert, Ref<sub>MIN</sub></b>          Par. 100 [0]. -100,000,000 - Par. 205 Ref<sub>MAX</sub>, *0,000 Hz          Par. 100 [1]/[3], -par. 414 Minimaler Istwert - Par. 205 Ref<sub>MAX</sub>, *0,000 UPM/Par. 416  <b>205 Maximaler Sollwert, Ref<sub>MAX</sub></b>          Par. 100 [0]. Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> - 1000,000 Hz, *50,000 Hz          Par. 100 [1]/[3]. Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> - Par. 415 Max. Istwert, *50,000 UPM/Par. 416  <b>206 Rampentyp</b>          * [0] Linear          [1] Sinusförmig          [2] Sin<sup>2</sup></p>	<p><b>207 Rampe-Auf Zeit 1</b>          0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)  <b>208 Rampe-Ab Zeit 1</b>          0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)  <b>209 Rampe-Auf Zeit 2</b>          0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)  <b>210 Rampe-Ab Zeit 2</b>          0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)  <b>211 Rampenzeit JOG</b>          0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)  <b>212 Schnellstoppampenzeit</b>          0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)  <b>213 JOG Festfrequenz</b>          0,0 - Par. 202 Obere Grenze der Ausgangsfrequenz, f<sub>MAX</sub>  <b>214 Sollwertfunktion</b>          * [0] Addierend          [1] Relativ          [2] Extern/Fest  <b>215-218 Festsollwert 1-4</b>          0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz-100,00 % - +100,00 %, * 0,00 %  <b>219 (Frequenz-)Korrektur auf/Drehzahlkorrektur ab Sollwert</b>          0,00 - 100 % des vorhandenen Sollwerts, * 0,00 %  <b>221 Stromgrenze, I<sub>UM</sub></b>          0 - xxx.x % von Par. 105, * 160%  <b>223 Warnung, Min. Strom, I<sub>LOW</sub></b>          0,0 - Par. 224 Warnung: Strom hoch, I<sub>HIGH</sub>, * 0,0 A  <b>224 Warnung: Strom hoch, I<sub>HIGH</sub></b>          0 - I<sub>MAX</sub>, * I<sub>MAX</sub>  <b>225 Warnung: Niedrige Frequenz, f<sub>LOW</sub></b>          0,0 - Par. 226 Warn.: Hochfrequenz, f<sub>HIGH</sub>          HIGH, *0,0 Hz  <b>226 Warnung: Hochfrequenz f<sub>HIGH</sub></b>          Wenn Par. 200 = [0]/[1]. Par. 225 f<sub>LOW</sub> - 132 Hz, * 132,0 Hz          Wenn Par. 200 [2]/[3]. Par 225 f<sub>LOW</sub> - 1000 Hz, * 132,0 Hz</p>	<p><b>227 Warnung: Niedriger Istwert, FB<sub>LOW</sub></b>          0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz-100,000,000 - Par. 228 Warn.: FB<sub>HIGH</sub>, * -4000,000  <b>228 Warnung: Hoher Istwert, FB<sub>HIGH</sub></b>          Par. 227 Warn.: FB<sub>LOW</sub> - 100,000,000, * 4000,000  <b>229 Frequenz-Bypass, Bandbreite</b>          0 (OFF) - 100 Hz, * 0 Hz  <b>230 - 231 Frequenz-Bypass 1 - 2</b>          0 - 100 Hz, *0,0 Hz <i>Eingänge und Ausgänge 302</i>  <b>Klemme 18 Digitaleingang</b>          [0] Ohne Funktion          [1] Reset          [2] Motorfreilaufstopp invers          [3] Reset und Motorfreilauf invers          [4] Schnellstopp invers          [5] DC-Bremse invers          [6] Stopp (invers)          * [7] Start          [8] Puls-Start          [9] Reversierung          [10] Reversierung          [11] Start Rechtslauf          [12] Start linksdrehend          [13] Festdrz. JOG          [14] Solllw. speichern          [15] Ausgangsfrequenz speichern          [16] Drehzahl auf          [17] Drehzahl ab          [19] Frequenzkorrektur Auf          [20] Frequenzkorrektur Ab          [21] Rampe 2          [22] Festsollwert, LSB          [23] Festsollwert, MSB          [24] Festsollwert ein          [25] Thermistor          [26] Präziser Stopp          [27] Präziser Start/Stopp          [31] Auswahl der Konfiguration, LSB          [32] Auswahl der Konfiguration, MSB          [33] Reset und Start          [34] Pulszählerstart  <b>303 Klemme 19 Digitaleingang</b>          Siehe Par. 302 * [9] Reversierung</p>
---	---	--	---

<p><b>304 Klemme 27 Digitaleingang</b>                      [0] Ohne Funktion                      [1] Reset                      [2] Motorfreilaufstopp invers                      * [3] Reset und Motorfreilauf invers                      [4] Schnellstopp invers                      [5] DC-Bremse invers                      [6] Stopp (invers)                      [7] Start                      [8] Puls-Start                      [9] Reversierung                      [10] Reversierung                      [11] Start Rechtslauf                      [12] Start linksdrehend                      [13] Festrz. JOG                      [14] Sollw. speichern                      [15] Ausgangsfrequenz speichern                      [16] Drehzahl auf                      [17] Drehzahl ab                      [19] Frequenzkorrektur Auf                      [20] Frequenzkorrektur Ab                      [21] Rampe 2                      [22] Festsollwert, LSB                      [23] Festsollwert, MSB                      [24] Festsollwert ein                      [28] Pulssollwert                      [29] Pulsistwert                      [30] Pulseingang                      [31] Auswahl der Konfiguration, LSB                      [32] Auswahl der Konfiguration, MSB                      [33] Reset und Start  <b>308 Klemme 53, Analogeingangsspannung</b>                      [0] Ohne Funktion                      * [1] Sollwert                      [2] Istwert                      [3] Wobble <b>309 Klemme 53 Min. Skalierung</b>                      0,0 - 10,0 V, * 0,0 V  <b>310 Klemme 53 Max. Skalierung</b>                      0,0 - 10,0 V, * 10,0 V  <b>314 Klemme 60 Analogeingangsstrom</b>                      [0] Ohne Funktion                      [1] Sollwert                      * [2] Istwert                      [10] Wobble  <b>315 Klemme 60 Min. Skalierung</b>                      0,0 - 20,0 mA, * 4,0 mA  <b>316 Klemme 60 Max. Skalierung</b>                      0,0 - 20,0 mA, * 20,0 mA</p>	<p>[6] Stopp (invers)                      [7] Start                      [8] Puls-Start                      [9] Reversierung                      [10] Reversierung                      [11] Start Rechtslauf                      [12] Start linksdrehend                      [13] Festrz. JOG                      [14] Sollw. speichern                      [15] Ausgangsfrequenz speichern                      [16] Drehzahl auf                      [17] Drehzahl ab                      [19] Frequenzkorrektur Auf                      [20] Frequenzkorrektur Ab                      [21] Rampe 2                      [22] Festsollwert, LSB                      [23] Festsollwert, MSB                      [24] Festsollwert ein                      [28] Pulssollwert                      [29] Pulsistwert                      [30] Pulseingang                      [31] Auswahl der Konfiguration, LSB                      [32] Auswahl der Konfiguration, MSB                      [33] Reset und Start  <b>308 Klemme 53, Analogeingangsspannung</b>                      [0] Ohne Funktion                      * [1] Sollwert                      [2] Istwert                      [3] Wobble <b>309 Klemme 53 Min. Skalierung</b>                      0,0 - 10,0 V, * 0,0 V  <b>310 Klemme 53 Max. Skalierung</b>                      0,0 - 10,0 V, * 10,0 V  <b>314 Klemme 60 Analogeingangsstrom</b>                      [0] Ohne Funktion                      [1] Sollwert                      * [2] Istwert                      [10] Wobble  <b>315 Klemme 60 Min. Skalierung</b>                      0,0 - 20,0 mA, * 4,0 mA  <b>316 Klemme 60 Max. Skalierung</b>                      0,0 - 20,0 mA, * 20,0 mA</p>	<p><b>317 Timeout</b>                      1 - 99 s * 10 s  <b>318</b>                      * [0] Ohne Funktion                      [1] Ausgangsfrequenz speichern                      [2] Stopp                      [3] Festrz. JOG                      [4] Max. Drehzahl                      [5] Stopp und Abschaltung  <b>319 Analogausgangsklemme 42</b>                      [0] Ohne Funktion                      [1] Externer Sollwert min. - max. 0-20 mA                      [2] Externer Sollwert min. - max. 4-20 mA                      [3] Istwert min. - max. 0-20 mA                      [4] Istwert min. - max. 4-20 mA                      [5] Ausgangsfrequenz 0 - max. 0-20 mA                      [6] Ausgangsfrequenz 0 - max. 4-20 mA                      * [7] Ausgangsstrom 0 - I<sub>linv</sub> 0-20 mA                      [8] Ausgangsstrom 0 - I<sub>linv</sub> 4-20 mA                      [9] Ausgangsleistung 0-P<sub>MIN</sub> 0-20 mA                      [10] Ausgangsleistung 0-P<sub>MIN</sub> 4-20 mA                      [11] Wechslichttemperatur 20-100 °C 0-20 mA                      [12] Wechslichttemperatur 20-100 °C 4-20 mA  <b>323 Relaisausgang 1-3</b>                      [0] Ohne Funktion                      * [1] Gerät bereit                      [2] Freigabe/keine Warnung                      [3] In Betrieb                      [4] Istwert = Sollwert, keine Warnung                      [5] Motor ein, keine Warnung                      * [6] Läuft im Sollwertbereich, keine Warnungen                      [7] Bereit - Netzspannung im Bereich                      [8] Alarm oder Warnung                      [9] Stromstärke über Stromgrenze                      [10] Alarm                      [11] Ausgangsfrequenz höher als flow                      [12] Ausgangsfrequenz niedriger als f<sub>HIGH</sub>                      [13] Ausgangsstrom höher als low                      [14] Ausgangsstrom niedriger als I<sub>HIGH</sub> Par. 224                      [15] Istwert höher als F<sub>low</sub>                      [16] Istwert niedriger als F<sub>HIGH</sub> Par. 228</p>	<p>[17] Relais 123                      [18] Reversierung                      [19] Warnung Übertemp.                      [20] Ortbetrieb                      [22] Außerhalb Frequenzbereich Par. 225/226                      [23] Außerh.Stromber.                      [24] Außerh.Istwertber.                      [24] Mechanische Bremssteuerung                      [25] Steuerwort Bit 11  <b>327 Pulssollwert/-Istwert</b>                      150 - 67600 Hz, * 5000 Hz  <b>328 Maximalpuls 29</b>                      150 - 67600 Hz, * 5000 Hz  <b>341 Digital/Pulse Ausgangsklemme 46</b>                      [0] Gerät bereit                      Par. [0] - [20], siehe Par. 323                      [21] Pulssollwert                      Par. [22] - [25], siehe Par. 323                      [26] Pulsistwert                      [27] Ausgangsfrequenz                      [28] Pulsstrom                      [29] Pulsleistung                      [30] Pulstemperatur  <b>342 Klemme 46, max. Pulsskalierung</b>                      150 - 10000 Hz, * 5000 Hz  <b>343 Funktion Präziser Stopp</b>                      * [0] Präz. Rampenstopp                      [1] Zähler Stop mit Reset                      [2] Zähler Stop ohne Reset                      [3] Zähler Stop mit Drehzahlausgleich                      [4] Stopp mit Drehzahlausgleich und Reset                      [5] Stopp mit Drehzahlausgleich und Reset  <b>Zählerwert</b>                      0 - 999999, * 100000 Pulse  <b>349 Drehzahlausgleich Verzögerung</b>                      0 ms - 100 ms, * 10 ms  <b>Sonderfunktionen</b>  <b>400 Bremsfunktion</b>                      [0] OFF                      [1] Bremswiderstand                      [4] AC-Bremse                      [5] Zwischenkreisverkopplung</p>
--	---	--	--

<p><b>405 Quittierfunktion</b>          * [0] Manuell Quittieren          [1] 1x Autom. Quittieren          [3] 3x Autom. Quittieren          [10] 10 x Autom. Quittieren          [11] Quittieren bei Netz-Einschaltung  <b>406 Autom. Quittieren Zeit</b>          0 - 10 s, * 5 s  <b>409 Abschaltverzögerung Überstrom, I<sub>UM</sub></b>          0 - 60 s (61 = OFF), * OFF  <b>411 Schaltfrequenz</b>          3000 - 14000 Hz (VLT 2803 - 2875), * 4500 Hz          3000 - 10000 Hz (VLT 2880 - 2882), * 4500 Hz  <b>412 Variable Taktfrequenz</b>          * [2] Ohne LC-Filter          [3] LC-Filter abgeschlossen  <b>413 Übermodulationsfunktion</b>          [0] OFF          * [1] EIN  <b>414 Minimaler Istwert, FB<sub>MIN</sub></b>          -100.000,000 - Par. 415, FB<sub>MAX</sub>, * 0,000  <b>415 Maximaler Istwert, FB<sub>MAX</sub></b>          FB<sub>MIN</sub> - 100.000,000, * 1500.000  <b>416 Prozesseinheiten</b>          * [0] Keine Einheit          [1] %          [2] ppm          [3] U/min          [4] bar          [5] Zyklen/min          [6] Pulse/s          [7] Einheiten/min          [8] Einheiten/s          [9] Einheiten/h          [10] ° C          [11] Pa          [12] l/s</p>	<p>[13] m<sup>3</sup>/s          [14] l/min          [15] m<sup>3</sup>/min          [16] l/h          [17] m<sup>3</sup>/h          [18] kg/s          [19] kg/min          [20] kg/h          [21] T/min          [22] T/h          [23] Meter          [24] Nm          [25] m/s          [26] m/min          [27] ° F          [28] in wg          [29] Gal/s          [30] Ft<sup>3</sup>/s          [31] Gal/min [32] Ft<sup>3</sup>/min          [33] Gal/h          [34] Ft<sup>3</sup>/h          [35] lb/s          [36] lb/min          [37] lb/h          [38] lb ft          [39] Fuß/s          [40] Fuß/min  <b>417 PID-Drehzahl-Proportionalverstärkung</b>          0,000 (OFF) - 1,000, * 0,010  <b>418 Drehzahlregler I-Zeit</b>          20,00 - 999,99 ms (1000 - OFF), * 100 ms  <b>419 Drehzahlregler D-Zeit</b>          0,00 (OFF) - 200,00 ms, * 20,00 ms  <b>420 Drehzahlregler D-Verstärk./Grenze</b>          5,0 - 50,0, * 5,0  <b>421 Drehzahlregler Tiefpassfilterzeit</b>          20 - 500 ms, * 100 ms</p>	<p><b>423 U1-Spannung</b> 0,0 - 999,0 V, * Par. 103  <b>424 F1-Frequenz</b>          0,0 - Par. 426, F2-Frequenz, * Par. 104  <b>425 U2-Spannung</b>          0,0 - 999,0 V, * Par. 103  <b>426 F2-Frequenz</b>          Par. 424, F1-Frequenz - Par. 428, F3-Frequenz, * Par. 104  <b>427 U3-Spannung</b>          0,0 - 999,0 V, * Par. 103  <b>428 F3-Frequenz</b>          Par. 426, F2-Frequenz - 1000 Hz, * Par. 104  <b>437 Auswahl Normal-/Invers-Regelung</b>          * [0] Normal          [1] Inverse  <b>438 PID-Prozess Anti-Windup</b>          [0] Nicht aktiv          [1] Aktiv  <b>PID-Prozess Reglerstart bei</b>          f<sub>MIN</sub> - f<sub>MAX</sub> (par. 201 - par. 202), * par. 201  <b>440 PID-Prozess P-Verstärkung</b>          0,0 - 10,00, * 0,01  <b>441 PID-Prozess I-Zeit</b>          0,00 (OFF) - 10,00 s, * OFF  <b>442 PID-Prozess D-Zeit</b>          0,00 (OFF) - 10,00 s, * 0,00 s  <b>443 PID-Prozess D- Verstärkung/Grenze</b>          5,0 - 50,0, * 5,0  <b>444 Prozess PID-Tiefpassfilterzeit</b>          0,02 - 10,00, * 0,02  <b>445 Motorfangschaltung</b>          * [0] OFF          [1] OK - gleiche Richtung          [2] OK - beide Richtungen          [2] DC-Bremse und Start  <b>451 Drehzahlregler Vorsteuerung</b>          0 - 500 %, * 100 %  <b>452 Reglerbereich</b>          0 - 200 %, * 10 %</p>	<p><b>456 Bremsspannungsreduzierung</b>          0 - 25 V bei 200 V, * 0          0 - 50 V bei 400 V, * 0  <b>461 Istwertumwandlung</b>          * [0] Linear          [1] Quadratwurzel  <b>462 Timer für verbesserten Energiesparmodus</b>          Wert 0 - 9999 s, * 0 = OFF  <b>463 Boost-Sollwert</b>          1 - 200%, * 100% des Sollwerts  <b>464 Aufwachdruck</b>          Par. 204, Ref<sub>MIN</sub> - par. 215-218 Sollwert, * 0  <b>465 Minimale Pumpfrequenz</b>          Wert Par. 201, f<sub>MIN</sub> - par. 202 f<sub>MAX</sub> (Hz), * 20  <b>466 Maximale Pumpfrequenz</b>          Wert Par. 201, f<sub>MIN</sub> - par. 202 f<sub>MAX</sub> (Hz), * 50  <b>467 Minimale Pumpleistung</b>          0 - 500.000 W, * 0  <b>468 Maximale Pumpleistung</b>          0 - 500.000 W, * 0  <b>469 Kein Flussleistungsausgleich</b>          0,01 - 2, * 1,2  <b>470 Trockenlauf Timeout</b>          5 - 30 s, * 31 = AUS  <b>471 Trockenlauf Verriegelungstimer</b>          0,5 - 60 min, * 30 min.  <b>484 Erste Rampe</b>          AUS/000,1 s - 360,0 s, * AUS  <b>485 Füllrate</b>          AUS/00000,001 - 999999,999 (Einheiten/s), * AUS  <b>486 Gefüllt Sollwert</b>          Par. 414 - Par. 205, * Par. 414</p>
---	---	--	--

## 6 Fehlersuche und -behebung

### 6.1 Warnung und Alarmmeldungen

**6**

Nr.	Beschreibung	W	A	T	Ursache des Problems
2	Signalfehler (SIGNALFEHLER)	X	X	X	Spannungs- oder Stromsignal an den Klemmen 53 oder 60 liegt unter 50 % der Voreinstellung.
4	Netzasymmetrie (NETZASYMMETRIE)	X	X	X	Keine Phase auf der Netzversorgungsseite.
5	Spannungswarnung hoch (DC-ZWISCHENKREIS-SPANNUNG)	X			Die Zwischenkreisspannung überschreitet den eingestellten Grenzwert.
6	Spannungswarnung niedrig (DC-ZWISCHENKREIS-SPANNUNG NIEDRIG)	X			Die Zwischenkreisspannung ist niedriger als die eingestellte Grenze.
7	Überspannung (DC-ZWISCHENKREIS-ÜBERSPANNUNG)	X	X	X	Die Zwischenkreisspannung überschreitet die eingestellte Grenze.
8	Unterspannung (DC-ZWISCHENKREIS-UNTERSPPANNUNG)	X	X	X	Die Zwischenkreisspannung ist niedriger als die eingestellte Grenze.
9	Wechselrichterüberlast (WECHSELRICHTER-ZEIT)	X	X		Der Frequenzrichter steht kurz vor einer Überlastabschaltung.
10	Motorüberlastung (MOTOR, ZEIT)	X	X		Der Motor ist wegen Überlast überhitzt.
11	Motor-Thermistor (MOTOR-THERMISTOR)	X	X		Entweder ist der Motor zu heiß oder der Thermistor wurde unterbrochen.
12	Stromgrenze (STROMGRENZE)	X	X		Der Ausgangstrom ist höher als in Par. 221 eingestellt.
13	Überstrom (ÜBERSTROM)	X	X	X	Die Spitzenstromgrenze ist überschritten.
14	Erdschluss (ERDSCHLUSS)		X	X	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde.
15	Schaltermodusfehler (SCHALTERMODUSFEHLER)		X	X	Fehler im Schaltnetzteil SMPS.
16	Kurzschluss (STROMKURZSCHLUSS)		X	X	Kurzschluss an den Motorklemmen oder im Motor.
17	Timeout serielle Schnittstelle (STD BUS TIMEOUT)	X	X		Keine serielle Schnittstelle mit dem Frequenzrichter.
18	HPFB-Bus Timeout (HPFB TIMEOUT)	X	X		Keine serielle Schnittstelle mit der Kommunikations-Optionskarte.
33	Außerhalb des Frequenzbereichs (OUT FREQ RING/ROT LIM)	X			Die Ausgangsfrequenz hat die in Par. 201 oder Par. 202 eingestellte Grenze erreicht.
34	HPFB-Kommunikationsfehler (PROFIBUS OPT. FAULT)	X	X		Fehler tritt nur bei Feldbusausführungen auf. Siehe Par. 953 in der Feldbusliteratur.
35	Einschaltstrom-Fehler (EINSCHALTSTROMFEHLER)		X	X	Zu viele Verbindungen mit dem Netz innerhalb einer Minute.
36	Übertemperatur (ÜBERTEMPERATUR)	X	X		Die obere Temperaturgrenze ist überschritten.
37-45	Interner Fehler (INTERNER FEHLER)		X	X	Kontakt Danfoss.
50	AMT nicht möglich		X		Entweder liegt der Rs-Wert außerhalb der zulässigen Grenzen oder der Motorstrom ist an mindestens einer Phase zu niedrig oder der Motor ist zu klein für AMA.
51	AMT-Fehler re. Typenschilddaten (AMT-TYP.DATEN-FEHLER)		X		Inkonsistenz zwischen den registrierten Motordaten
54	Falscher AMT-Motor (FALSCHER AMT-MOTOR)		X		AMA hat eine fehlerhafte Motorphase festgestellt.
55	AMT-Timeout (AMT-TIMEOUT)		X		Die Berechnungen dauern zu lange, vermutlich aufgrund von Störungen der Motorkabel.
56	AMT-Warnung während AMT (AMT-WARN. WÄHREND AMT)		X		Während einer AMA wird eine Warnung ausgegeben.
99	Gesperrt (GESPERRT)	X			Siehe Parameter 018 <i>Programmiersperre</i> .

**Tabelle 6.1** Warnung und Alarmmeldungen

**W:** Warnung

**A:** Alarm

**T:** Abschaltblockierung

Eine Warnung oder ein Alarm erscheint in der Anzeige als Nummerncode **Err. xx**. Eine Warnung wird im Display angezeigt, bis der Fehler behoben wurde, während ein Alarm weiter blinkt, bis die Taste [STOP/RESET] gedrückt wird. *Tabelle 6.1* zeigt die verschiedenen Warnungen und Alarmer und ob der Fehler den Frequenzumrichter blockiert. Nach einer *Abschaltung* wird die Netzversorgung unterbrochen und der Fehler korrigiert. Die Netzversorgung wird wieder angeschlossen und der Frequenzumrichter zurückgesetzt. Der Frequenzumrichter ist nun betriebsbereit. Es gibt 3 Möglichkeiten, eine *Abschaltung* manuell zurücksetzen:

1. Über die Betriebstaste [STOP/RESET].
2. Über einen Digitaleingang.
3. Über die serielle Schnittstelle.

Eine automatische Quittierfunktion kann auch in Parameter 405 *Quittierfunktion* ausgewählt werden. Die Anzeige eines Kreuzes in einer Warnung und einem Alarm kann eine der folgenden Bedeutungen haben:

- Eine Warnung tritt vor einem Alarm auf
- Eine Warnung oder ein Alarm kann für einen bestimmten Fehler programmiert werden.

Zum Beispiel für den Parameter 128 *Thermischer Motorschutz*. Nach einer Abschaltung läuft der Motor im Freilauf und auf dem Frequenzumrichter blinken Alarm und Warnung. Beim Auftreten eines Fehlers blinkt nur der Alarm. Nach einem Quittieren ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit.

## 7 Technische Daten

### 7.1 Netzversorgungsdaten

#### 7.1.1 Netzversorgung 200-240 V

Gemäß internationalen Standards		Typ	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840	2840 PD2
	Ausgangsstrom	$I_{INV}$ [A]	2,2	3,2	4,2	6,0	6,8	9,6	9,6	16	16
	(3 x 200-240 V)	$I_{MAX}$ (60s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,8	15,3	10,6	25,6	17,6
	Ausgangsleistung (230 V)	$S_{INV}$ [KVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	3,8	6,4	6,4
	Typische Wellenleistung	$P_{M,N}$ [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	2,2	3,7	3,7
	Typische Wellenleistung	$P_{M,N}$ [HP]	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	5,0	5,0
	Max. Kabelquerschnitt, Motor	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Eingangsstrom	$I_{L,N}$ [A]	5,9	8,3	10,6	14,5	15,2	-	22,0	-	31,0
	(1 x 220-240 V)	$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	9,4	13,3	16,7	23,2	24,3	-	24,3	-	34,5
	Eingangsstrom	$I_{L,N}$ [A]	2,9	4,0	5,1	7,0	7,6	8,8	8,8	14,7	14,7
	(3 x 200-240 V)	$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	4,6	6,4	8,2	11,2	12,2	14,1	9,7	23,5	16,2
	Max. Kabelquerschnitt, Leistung	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Max. Vorsicherungen	IEC/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	35/35	25/25	50/50
	Wirkungsgrad	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	Verlustleistung bei 100% Last	[W]	24	35	48	69	94	125	125	231	231
	Gewicht	[kg]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,7	6,0	6,0	18,5
	Gehäuse	Typ	IP 20	IP 20	IP 20/NEMA 1						

Tabelle 7.1 Netzversorgung 200-240 V

#### 7.1.2 Netzversorgung 380-480 V

Gemäß internationalen Standards		Typ	2805	2807	2811	2815	2822	2830
	Ausgangsstrom	$I_{INV}$ [A]	1,7	2,1	3,0	3,7	5,2	7,0
	(3 x 380-480 V)	$I_{MAX}$ (60s) [A]	2,7	3,3	4,8	5,9	8,3	11,2
	Ausgangsleistung (400 V)	$S_{INV}$ [KVA]	1,1	1,7	2,0	2,6	3,6	4,8
	Typische Wellenleistung	$P_{M,N}$ [kW]	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
	Typische Wellenleistung	$P_{M,N}$ [HP]	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
	Max. Kabelquerschnitt, Motor	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Eingangsstrom	$I_{L,N}$ [A]	1,6	1,9	2,6	3,2	4,7	6,1
	(3 x 380-480 V)	$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	2,6	3,0	4,2	5,1	7,5	9,8
	Max. Kabelquerschnitt, Leistung	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. Vorsicherungen	IEC/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Wirkungsgrad	[%]	96	96	96	96	96	96
	Verlustleistung bei 100% Last	[W]	28	38	55	75	110	150
	Gewicht	[kg]	2,1	2,1	2,1	2,1	3,7	3,7
	Gehäuse	Typ	IP 20					

Tabelle 7.2 Netzversorgung 380-480 V

Gemäß internationalen Standards		Typ	2840	2855	2875	2880	2881	2882
	Ausgangsstrom (3 x 380-480 V)	$I_{INV}$ [A]	9,1	12	16	24	32,0	37,5
		$I_{MAX}$ (60s) [A]	14,5	19,2	25,6	38,4	51,2	60,0
	Ausgangsleistung (400 V)	$S_{INV}$ [KVA]	6,3	8,3	11,1	16,6	22,2	26,0
	Typische Wellenleistung	$P_{M,N}$ [kW]	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5
	Typische Wellenleistung	$P_{M,N}$ [HP]	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0
	Max. Kabelquerschnitt, Motor	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Eingangsstrom (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	8,1	10,6	14,9	24,0	32,0	37,5
		$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	13,0	17,0	23,8	38,4	51,2	60
	Max. Kabelquerschnitt, Leistung	[mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Max. Vorsicherungen	IEC/UL [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Wirkungsgrad	[%]	96	96	96	97	97	97
	Verlustleistung bei 100% Last	[W]	200	275	372	412	562	693
	Gewicht	[kg]	3,7	6,0	6,0	18,5	18,5	18,5
	Gehäuse	Typ	IP20	IP20	IP20	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1

7

Tabelle 7.3 Netzversorgung 380-480 V

## 7.2 Allgemeine technische Daten

Versorgungsspannung VLT 2803-2840 220-240 V (N, L1)	1x220/230/240 V ±10%
Versorgungsspannung VLT 2803-2840 200-240 V	3x200/208/220/230/240 V ±10%
Versorgungsspannung VLT 2805-2882 380-480 V	3x380/400/415/440/480 V ±10%
Versorgungsspannung VLT 2805-2840 (R5)	380/400 V + 10%
Netzfrequenz	50/60 Hz ± 3 Hz
Max. Ungleichgewicht der Versorgungsspannung	± 2,0% der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor ( $\lambda$ )	0,90 bei Nennlast
Verschiebungs-Leistungsfaktor ( $\cos \varphi$ )	nahe 1 (> 0,98)
Anzahl der Anschlüsse am Versorgungseingang L1, L2, L3	2 Mal/min.
Max. Kurzschlusswert	100.000 A

Siehe Abschnitt „Besondere Betriebsbedingungen“ im Projektierungshandbuch.

### Ausgangsdaten (U, V, W)

Ausgangsspannung	0-100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0,2-132 Hz, 1-590 Hz
Motornennspannung, 200-240-V-Einheiten	200/208/220/230/240 V
Motornennspannung, 380-480-V-Einheiten	380/400/415/440/460/480 V
Motornennfrequenz	50/60 Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	0,02-3600 s

### Drehmomentkennlinie

Startmoment (Parameter 101 Drehmomentkennlinie = Konstantes Drehmoment)	160 % in 1 min. <sup>1)</sup>
Startmoment (Parameter 101 Drehmomentkennlinie = Variables Drehmoment)	160 % in 1 min. <sup>1)</sup>
Startmoment (Parameter 119 Hohes Anlaufmoment)	180 % für 0,5 s
Überlastmoment (Parameter 101 Drehmomentkennlinie = Konstantes Drehmoment)	160% <sup>1)</sup>
Überlastmoment (Parameter 101 Drehmomentkennlinie = Variables Drehmoment)	160% <sup>1)</sup>

Prozentzahl bezieht sich auf den Nennstrom des Frequenzumrichters.

<sup>1)</sup> VLT 2822 PD2/2840 PD2 1x220 V nur 110 % in 1 min

**Steuerkarte, Digitaleingänge**

Anzahl programmierbarer Digitaleingänge	5
Klemme Nr.	18, 19, 27, 29, 33
Spannungsniveau	0 - 24 V DC (PNP positive Logik)
Spannungsniveau, logisch „0“	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“	> 10 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub> (Klemmen 18, 19, 27, 29)	ca. 4 kΩ
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub> (Klemme 33)	ca. 2 kΩ

Alle Digitaleingänge sind von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen galvanisch getrennt. Siehe Abschnitt „Galvanische Trennung“ im Projektierungshandbuch.

**Steuerkarte, Analogeingänge**

Anzahl analoge Spannungseingänge	1 Stck.
Klemme Nr.	53
Spannungsniveau	0 - 10 V DC (skalierbar)
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub>	ca. 10 kΩ
Max. Spannung	20 V
Anzahl Analogstromeingänge	1 Stck.
Klemme Nr.	60
Strombereich	0/4 - 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub>	ca. 300 Ω
Max. Strom	30 mA
Auflösung der Analogeingänge	10 Bit
Genauigkeit der Analogeingänge	Max. Abweichung 1 % der Gesamtskala
Abtastintervall	13,3 m

Die Analogeingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage/Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Siehe Abschnitt „Galvanische Trennung“ im Projektierungshandbuch.

**Steuerkarte, Pulseingänge**

Anzahl der programmierbaren Pulseingänge	1
Klemme Nr.	33
Max. Frequenz an Klemme 33	67,6 kHz (Gegentakt)
Max. Frequenz an Klemme 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz an Klemme 33	4 Hz
Spannungsniveau	0-24 V DC (PNP positive Logik)
Spannungsniveau, logisch „0“	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“	> 10 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub>	ca. 2 kΩ
Abtastintervall	13,3 ms
Auflösung	10 Bit
Genauigkeit (100 Hz-1 kHz) Klemme 33	Max. Abweichung: 0,5 % der Gesamtskala
Genauigkeit (1 kHz-67,6 kHz) Klemme 33	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala

Der Pulseingang (Klemme 33) ist galvanisch von der Versorgungsspannung PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Siehe Abschnitt „Galvanische Trennung“ im Projektierungshandbuch.

**Steuerkarte, Digital-/Pulsausgang**

Anzahl der programmierbaren Digital-/Pulsausgänge	1 Stck.
Klemme Nr.	46
Spannungsniveau am Digital-/Pulsausgang	0-24 V DC (O.C PNP)
Max. Ausgangsstrom am Digital-/Pulsausgang	25 mA.
Max. Last bei Digital-/Pulsausgang	1 kΩ
Max. Kapazität am Pulsausgang	10 nF
Min. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	16 Hz
Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	10 kHz
Genauigkeit am Pulsausgang	Max. Abweichung: 0,2 % der Gesamtskala
Auflösung am Pulsausgang	10 Bit

Der Digitalausgang ist von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen galvanisch getrennt. Siehe Abschnitt „Galvanische Trennung“ im Projektierungshandbuch.

**Steuerkarte, Analogausgang**

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemme Nr.	42
Strombereich am Analogausgang	0/4-20 mA
Max. Last GND - Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Abweichung: 1,5 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	10 Bit

Der Analogausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV – Schutzkleinspannung, Protective extra low voltage) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Siehe Abschnitt „Galvanische Trennung“ im Projektierungshandbuch.

**Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang**

Klemme Nr.	12
Max. Last	130 mA

Die 24 V DC-Versorgung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) getrennt, hat jedoch das gleiche Potenzial wie die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge. Siehe Abschnitt „Galvanische Trennung“ im Projektierungshandbuch.

**Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang**

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

Die 10-V-DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen galvanisch getrennt. Siehe Abschnitt „Galvanische Trennung“ im Projektierungshandbuch.

**Steuerkarte, RS-485 serielle Schnittstelle**

Klemme Nr.	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Klemme Nr. 67	+ 5 V
Klemme Nr. 70	Masse für Klemmen 67, 68 und 69

Volle galvanische Trennung Siehe Abschnitt „Galvanische Trennung“ im Projektierungshandbuch.  
Für DeviceNet-Geräte, siehe VLT 2800 DeviceNet-Handbuch.

**Relaisausgänge<sup>1)</sup>**

Anzahl programmierbarer Relaisausgänge	1
Klemmennummer, Steuerkarte (ohmsche und induktive Last)	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Belastungsstrom der Klemme (AC1) an 1-3, 1-2, Steuerkarte	250 V AC, 2 A, 500 VA
Max. Belastungsstrom der Klemme (DC1 (IEC 947)) an 1-3, 1-2, Steuerkarte	25 V DC, 2 A/50 V DC, 1A, 50 W
Min. Belastungsstrom der Klemme (AC/DC) an 1-3, 1-2, Steuerkarte	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

<sup>1)</sup> Der Relaiskontakt wird durch eine verstärkte Isolation vom Rest der Schaltung getrennt.

**HINWEIS**

Nennwerte ohmsche Last -  $\cos\Phi > 0,8$  für bis zu 300.000 Vorgänge.  
Induktive Lasten bei  $\cos\Phi 0,25$  ca. 50 % Last oder 50 % Lebensdauer.

## Kabellängen und Querschnitte

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel	40 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel	75 m
Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel und Motordrossel	100 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel und Motordrossel	200 m
Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel und EMV/1B-Filter	200 V, 100 m
Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel und EMV/1B-Filter	400 V, 25 m
Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel und EMV 1B/LC-Filter	400 V, 25 m

Max. Querschnitt für Motor, siehe nächsten Abschnitt.

Max. Querschnitt für Steuerdrähte, starrer Draht	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> )
Max. Querschnitt für Steuerkabel, flexibles Kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Max. Querschnitt für Steuerkabel, Kabel mit Aderendhülse	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG

Bei Konformität mit EN 55011 1A und EN 55011 1B muss das Motorkabel in bestimmten Fällen gekürzt werden. Weitere Informationen finden Sie unter EMV-Emission.

## Steuerungseigenschaften

Frequenzbereich	0,2-132 Hz, 1-590 Hz
Auflösung der Ausgangsfrequenz	0,013 Hz, 0,2-590 Hz
Wiederholgenauigkeit für Präz. Start/Stopp (Klemmen 18, 19)	± 0,5 ms
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 33)	26,6 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:10 der Synchrondrehzahl
Drehzahlregelbereich (mit Rückführung)	1:120 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	150-3600 U/min: Max. Abweichung von ±23 U/min
Drehzahlgenauigkeit (mit Rückführung)	30-3600 U/min: Max. Abweichung von ±7,5 U/min

Alle Angaben zu Steuerungseigenschaften basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

## Umgebungen

Gehäuse	IP20
Gehäuse mit Optionen	NEMA 1 und IP21
Vibrationstest	0,7 g
Max. relative Feuchtigkeit	5%-93% während des Betriebs
Umgebungstemperatur	Max. 45 °C (24-Stunden-Mittelwert max. 40 °C)

Zur Leistungsreduzierung bei hoher Umgebungstemperatur siehe „Besondere Betriebsbedingungen“ im Projektierungshandbuch

Min. Umgebungstemperatur bei Vollast	0 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 - +65/70 °C
Max. Höhe über dem Meeresspiegel	1000 m

Leistungsreduzierung bei hohem Luftdruck, siehe „Besondere Betriebsbedingungen“ im Projektierungshandbuch

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

Siehe Abschnitt zu „Besonderen Betriebsbedingungen“ im Projektierungshandbuch

## Safeguards

- Elektronischer thermischer Motorüberlastschutz.
- Durch eine Temperaturüberwachung des Leistungsmoduls kann sichergestellt werden, dass der Frequenzumrichter bei Erreichen einer Temperatur von 100 °C abgeschaltet wird. Sie können eine Überlastabschaltung durch hohe Temperatur erst zurücksetzen, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter 70 °C gesunken ist.

## 7.3 Besondere Betriebsbedingungen

### 7.3.1 Aggressive Umgebungsbedingungen

#### **VORSICHT**

Der Frequenzumrichter darf nicht in Umgebungen installiert werden, deren Atmosphäre Flüssigkeiten, Partikel oder Gase enthält, die die Elektronik beeinflussen oder beschädigen können. Werden in solchen Fällen nicht die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz des Frequenzumrichters getroffen, so verringert sich das Risiko von Ausfällen und es verlängert sich die Lebensdauer des Frequenzumrichters.

Aggressive Gase, z. B. Schwefel, Stickstoff und Chlormische, begünstigen in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit und Temperatur chemische Prozesse an den Bauteilen des Frequenzumrichters. Diese chemischen Prozesse können die Elektronik schnell beeinträchtigen und beschädigen. In solchen Umgebungen muss für eine Frischluftzirkulation im Schaltschrank gesorgt werden, sodass die aggressiven Gase vom Frequenzumrichter ferngehalten werden.

#### **HINWEIS**

Die Aufstellung eines Frequenzumrichters in aggressiven Umgebungsbedingungen erhöht das Risiko von Ausfällen und verkürzt die Lebensdauer des Geräts erheblich.

Vor der Installation des Frequenzumrichters muss die Luft auf Flüssigkeiten, Stäube und Gase geprüft werden. Dies kann z. B. geschehen, indem man in der jeweiligen Umgebung bereits vorhandene Installationen näher in Augenschein nimmt. Typische Anzeichen für über die Luft übertragene Flüssigkeiten sind an Metallteilen haftendes Wasser oder Öl oder Korrosionsbildung an Metallteilen. Häufig befindet sich zu viel Staub auf der Oberseite von Schaltschränken und auf vorhandenen elektrischen Installationen. Anzeichen für aggressive Gase in der Luft sind schwarze Kupferstäbe und Kabelenden bei vorhandenen Installationen.

### 7.3.2 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur

Der über 24 Stunden gemessene Durchschnittswert für die Umgebungstemperatur muss mindestens 5 °C darunter liegen.

Wird der Frequenzumrichter bei 45 °C betrieben, so ist eine Reduzierung des Dauerausgangsstroms notwendig.

### 7.3.3 Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck

Über 1.000 m muss die Umgebungstemperatur oder der max. Ausgangsstrom reduziert werden.

Bei Höhen über 2.000 m ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung - Protective extra low voltage) zurate.

### 7.3.4 Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl

Wenn ein Motor an den Frequenzumrichter angeschlossen ist, prüfen Sie, ob die Motorkühlung ausreicht.

In Anwendungen mit konstantem Drehmoment kann im niedrigen Drehzahlbereich ein Problem auftreten. Bei kontinuierlichem Betrieb bei niedriger Drehzahl, d. h. unterhalb der Hälfte der Motornendrehzahl, ist ggf. zusätzliche Luftkühlung erforderlich. Wählen Sie alternativ einen größeren Motor (eine Größe höher).

### 7.3.5 Reduzierung für lange Motorkabel

Der Frequenzumrichter wurde unter Verwendung von 75 Meter nicht abgeschirmtem Kabel und 25 Meter abgeschirmtem Kabel getestet und für die Funktion mit einem Motorkabel mit einem Nennquerschnitt konzipiert. Wenn ein Kabel mit einem größeren Querschnitt benötigt wird, sollte der Ausgangsstrom bei jedem Vergrößerungsschritt des Kabelquerschnitts um 5% reduziert werden. (Ein vergrößerter Kabelquerschnitt führt zu erhöhter Kapazität an Erde und dadurch zu einem erhöhten Erdableitstrom).

### 7.3.6 Reduzierung bei hoher Taktfrequenz

Der Frequenzumrichter reduziert automatisch den Ausgangsnennstrom  $I_{VLT,N}$ , wenn die Taktfrequenz 4,5 kHz übersteigt.

In beiden Fällen erfolgt die Reduzierung linear bis auf 60% von  $I_{VLT,N}$ .

**Index**

**A**

Ableitstrom..... 5

Alarmmeldung..... 26

Anzeige..... 19

**B**

Bedieneinheit..... 19

**E**

Elektrische Installation..... 9

EMV-Emission..... 14

EMV-gerechte elektrische Installation..... 15

Entladezeit..... 4

Erdung..... 14

**F**

Fehlerstromschutzschalter-Relais..... 15

Fehlersuche und -behebung..... 26

**G**

Große Höhe..... 5

**H**

Hochspannung..... 4

**I**

IT-Netz..... 18

**K**

Klemmenabdeckung..... 7

**L**

Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl  
..... 33

**M**

Mechanische Installation..... 6

Menümodus..... 20

Motoranschluss..... 11

Motoren, Parallelschaltung..... 12

Motorkabel..... 12

Motorspule..... 7

**N**

Netzanschluss..... 11

**P**

Parallelschaltung, Motoren..... 12

PELV..... 5

**Q**

Qualifiziertes Personal..... 4

Quick-Menü..... 20

**R**

Reduzierung bei langem Motorkabel..... 33

RFI 1B-Filter..... 7

RFI-Schalter..... 18

**S**

Schutz..... 17

Start/Stop..... 21

Steuerkabel..... 12

Steuertaste

    DATEN ÄNDERN..... 19

    QUICK-MENÜ..... 19

    START..... 19

    STOP/RESET..... 19

**T**

Thermischer Motorschutz..... 3, 12

**Ü**

Überspannungsschutz..... 17

**U**

UL-Konformität..... 17

Unerwarteter Anlauf..... 4

**W**

Warnmeldung..... 26

**Z**

Zusätzlicher Schutz..... 15





[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 der angemessenen und zumutbaren Änderungen an seinen Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

