Inhaltsverzeichnis

1 Lesen des Produkthandbuchs 5
- Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte 5
- Symbole 6

2 Sicherheit 7
- Allgemeine Warnung 8
- Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen 8
- Besondere Betriebsbedingungen 8
- Unerwarteten Anlauf vermeiden 9
- Installation Sicherer Stopp 9
- Sicherer Stopp des Frequenzumrichters 11
- IT-Netz 12

3 Einführung zum Low Harmonic Drive 13
- Wirkprinzip 13
- Konformität mit IEEE519 14
- Übersicht Typencode 15

4 Installieren 17
- Erste Schritte 17
- Vor der Installation 18
- Planung des Installationsortes 18
- Empfang des Frequenzumrichters 18
- Transport und Auspacken 18
- Heben 19
- Abmessungen 21
- Mechanische Installation 26
- Montage der Einzelteile des F-Rahmens 28
- Steuerkabelverbindung zwischen Frequenzumrichter und Filter 30
- Klemmenpositionen - Baugröße D 31
- Klemmenpositionen - Baugröße E 32
- Klemmenpositionen - Baugröße F 34
- Kühlung und Luftströmung 36
- Einbau vor Ort von Optionen 43
- Installation von Netzoptionen 43
- Montage einer Netzabschirmung für Frequenzumrichter 43
- Schaltschrankoptionen für Baugröße F 44
- Elektrische Installation 46
- Leistungsanschlüsse 46
- Netzanschluss 60
- Leistungs- und Steuerverdrahtung für nicht abgeschirmte Kabel 61

Sicherungen 62
Steuerkabelführung 65
Elektrische Installation, Steueranschlüsse 66
Anschlussbeispiele zur Steuerung eines Motors mit externem Signalgeber 67
Start/Stopp 67
Puls-Start/Stopp 67
Elektrische Installation - Zusätzliches 69
Elektrische Installation, Steuerkabel 69
Schalter S201, S202 und S801 71
Erste Inbetriebnahme und Test 72
Zusätzliche Anschlussmöglichkeiten 74
Mechanische Bremssteuerung 74
Thermischer Motorschutz 75

5 Low Harmonic Drive bedienen 77
Bedienungsmöglichkeiten 77
Bedienung der grafischen LCP Bedieneinheit 77
Tipps und Tricks 83

6 Low Harmonic Drive programmieren 89
Programmieren des Frequenzumrichters 89
Programmieren des aktiven Filters 96
Verwendung des Low Harmonic Drive im NPN-Modus 96
VLT AQUA Drive - Beschreibung allgemeiner Parameter 97
Hauptmenü 97
Parameteroptionen 135
Werkseinstellungen 135
0-** Betrieb/Display 136
1-** Motor/Last 137
2-** Bremsfunktionen 137
3-** Sollwert/Rampen 138
4-** Grenzen/Warnungen 138
5-** Digit. Ein-/Ausgänge 139
6-** Analoge Ein-/Ausg. 140
8-** Opt./Schnittstellen 141
9-** Profibus DP 142
13-**Smart Logic 142
14-** Sonderfunktionen 143
15-** Info/Wartung 144
16-** Datenanzeigen 145
18-** Info/Anzeigen 146
20-** FU PID-Regler 147

21-** Erw. PID-Regler 148
22-** Anwendungsfunktionen 149
23-** Zeitfunktionen 150
25-** Kaskadenregler 151
26-** Grundeinstellungen 152
Parameteroptionen - Filter 153
Betrieb/Display 0-** 153
Digit. Ein-/Ausgänge 5-** 154
Opt./Schnittstellen 8-** 154
Sonderfunktionen 14-** 155
Info/Wartung 15-** 155
Datenanzeigen 16-** 156
AF-Einstellungen 300-** 156
AF-Anzeigen301-** 157

7 Installieren und Konfigurieren der RS-485-Schnittstelle 159
Netzwerkkonfiguration 161
Aufbau der Telegrammblöcke für FC-Protokoll 162
Anschlussbeispiele 167
Zugriff auf Parameter 168

8 Allgemeine technische Daten 169

9 Fehlersuche und -behebung 177
Alarm- und Warnmeldungen - Frequenzumrichter (rechtes LCP) 177
Alarm- und Warnmeldungen - Filter (linkes LCP) 186

Index 192

1

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

1 Lesen des Produkthandbuchs

1.1.1 Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte

Diese Druckschrift enthält Informationen, die Eigentum von Danfoss sind. Durch die Übernahme und den Gebrauch dieses Handbuchs erklärt sich der Benutzer damit einverstanden, die darin enthaltenen Informationen ausschließlich für Geräte von Danfoss oder solche anderer Hersteller zu verwenden, die ausdrücklich für die Kommunikation mit Danfoss-Geräten über serielle Kommunikationsverbindung bestimmt sind. Diese Druckschrift unterliegt den in Dänemark und den meisten anderen Ländern geltenden Urheberrechtsgesetzen.

Danfoss übernimmt keine Gewährleistung dafür, dass die nach den im vorliegenden Handbuch enthaltenen Richtlinien erstellten Softwareprogramme in jedem physikalischen Umfeld bzw. jeder Hard- oder Softwareumgebung einwandfrei laufen.

Obwohl die im Umfang dieses Handbuchs enthaltene Dokumentation von Danfoss überprüft und revidiert wurde, leistet Danfoss in Bezug auf die Dokumentation einschließlich Beschaffenheit, Leistung oder Eignung für einen bestimmten Zweck keine vertragliche oder gesetzliche Gewähr.

Danfoss übernimmt keinerlei Haftung für unmittelbare, mittelbare oder beiläufig entstandene Schäden, Folgeschäden oder sonstige Schäden aufgrund der Nutzung oder Unfähigkeit zur Nutzung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen. Dies gilt auch dann, wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. Danfoss haftet insbesondere nicht für irgendwelche Kosten, einschließlich aber nicht beschränkt auf entgangenen Gewinn oder Umsatz, Verlust oder Beschädigung von Ausrüstung, Verlust von Computerprogrammen, Datenverlust, Kosten für deren Ersatz oder Ansprüche jedweder Art durch Dritte

Danfoss behält sich das Recht vor, jederzeit Überarbeitungen oder inhaltliche Änderungen an dieser Druckschrift ohne Vorankündigung oder eine verbindliche Mitteilungspflicht vorzunehmen.

1.1.2 Verfügbare Literatur für VLT® AQUA DriveFC 200

- Das Produkthandbuch für VLT® AQUA MG.20.Mx.yy liefert die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das Produkthandbuch für VLT® AQUA Drive High Power MG.20.Px.yy liefert die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das Projektierungshandbuch für VLT® AQUA MG.20.Nx.yy enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anpassung und Anwendung.
- Das Programmierungshandbuch für VLT® AQUA MN.20.Ox.yy enthält Informationen über die Programmierung und vollständige Parameterbeschreibungen.
- VLT® AQUA Drive FC 200 Profibus MG.33.Cx.yy
- VLT® AQUA Drive FC 200 DeviceNet MG.33.Dx.yy
- Projektierungshandbuch für Ausgangsfilter MG.90.Nx.yy
- VLT® AQUA Drive FC 200 Kaskadenregler MI.38.Cx.yy
- Anwendungshinweis MN20A102: Tauchpumpenanwendung
- Anwendungshinweis MN20B102: Master/Folgeantrieb-Anwendung
- Anwendungshinweis MN20F102: Frequenzumrichterbetrieb mit Rückführung und Energiesparmodus
- Handbuch MI.38.Bx.yy: Installationsanweisung für Befestigungshalterungen für Gehäuse A5, B1, B2, C1 und C2 IP21, IP55 oder IP66
- Handbuch MI.90.Lx.yy: Analog-E/A-Option MCB109
- Handbuch MI.33.Hx.yy: Einbausatz für Schalttafel- oder Schaltschrankanbringung

x = Versionsnummer
yy = Sprachcode

Die technische Literatur von Danfoss ist auch online unter
www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm verfügbar.

1.1.3 Software-Version und Zulassungen

1

VLT AQUA Low Harmonic Drive
Software-Version: 1.33

Dieses Handbuch gilt für alle VLT AQUA Low Harmonic Drive-Frequenzumrichter mit Software-Version 1.33.
Die Nummer der Software-Version kann in Parameter 15-43 im Frequenzumrichter-LCP gefunden werden.

ACHTUNG!
Der VLT AQUA Low Harmonic Drive verfügt über zwei verschiedene LCP Bedienteile, eines für den Frequenzumrichter (rechts) und eines für das aktive Filter (links). Jedes LCP steuert nur das Gerät, an das es angeschlossen ist, und es findet keine Kommunikation zwischen den beiden LCP Bedienteilen statt.

1.1.4 Symbole

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.

ACHTUNG!
Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.

Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.

Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

* Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

2 Sicherheit

2.1.1 Sicherheitshinweis

Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors, Frequenzumrichters oder Feldbus kann Schäden am Gerät sowie schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Befolgen Sie daher stets die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die örtlichen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.

Sicherheitsvorschriften

1. Bei Reparaturen muss die Stromversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
2. Die Taste [STOP/RESET] auf der Bedieneinheit des Frequenzumrichters trennt das Gerät nicht von der Netzspannung und darf deshalb nicht als Sicherheitsschalter benutzt werden.
3. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Schutzerdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Versorgungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlast abgesichert wird.
4. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA.
5. Schutz vor Motorüberlastung wird über Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* eingestellt. Wenn diese Funktion gewünscht wird, Parameter 1-90 auf den Datenwert [ETR Alarm] (Werkseinstellung) oder Datenwert [ETR Warnung] einstellen. Hinweis: Diese Funktion wird bei 1,16 x Motornennstrom und Motornennfrequenz initialisiert. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
6. Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
7. Der VLT-Frequenzumrichter hat außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 noch weitere Spannungseingänge, wenn DC-Zwischenkreiskopplung bzw. externe 24 V DC-Versorgung installiert sind. Kontrollieren Sie, dass vor Beginn der Reparaturarbeiten alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit verstrichen ist.

Installation in großen Höhenlagen

Installation in großen Höhenlagen:
Bei Höhen über 3 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

Warnung vor unerwartetem Anlauf

1. Der Motor kann mit einem digitalen Befehl, einem Bus-Befehl, einem Sollwert oder LCP Stopp angehalten werden, obwohl der Frequenzumrichter weiter unter Netzspannung steht. Ist ein unerwarteter Anlauf des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit jedoch unzulässig, so sind die oben genannten Stoppfunktionen nicht ausreichend. 2. Während der Programmierung des VLT-Frequenzumrichters kann der Motor ohne Vorwarnung anlaufen. Daher immer die Stopp-Taste [RESET] betätigen, bevor Datenwerte geändert werden. 3. Ist der Motor abgeschaltet, so kann er von selbst wieder anlaufen, sofern die Elektronik des Frequenzumrichters defekt ist, oder falls eine kurzfristige Überlastung oder ein Fehler in der Versorgungsspannung bzw. am Motoranschluss beseitigt wurde.

Warnung:
Das Berühren spannungsführender Teile - auch nach der Trennung vom Netz - ist lebensgefährlich.

Achten Sie außerdem darauf, dass andere Spannungseingänge, wie z. B. externe 24 V DC, Zwischenkreiskopplung (Zusammenschalten eines DC-Zwischenkreises) sowie der Motoranschluss beim kinetischen Speicher ausgeschaltet sind.

2.1.2 Allgemeine Warnung

Überprüfen Sie Bremswiderstand und Verdrahtung.
Das Berühren spannungsführender Teile – auch nach der Trennung vom Netz – ist lebensgefährlich.
Achten Sie darauf, dass alle Leistungsanschlüsse, (Zwischenkreiskopplung) sowie der Motoranschluss (z. B. bei kinetischem Speicher), galvanisch getrennt sind.
Vor dem Berühren von elektrischen Teilen des Frequenzumrichters mindestens wie folgt warten:
380-480 V, 160-250 kW: mindestens 20 Minuten warten.
380-480 V, 315-710 kW: mindestens 40 Minuten warten.
Eine kürzere Wartezeit ist nur möglich, wenn dies auf dem Typenschild des jeweiligen Geräts entsprechend vermerkt ist. Achtung! Auch wenn die Steuerkarten-LEDs nicht mehr leuchten, kann eine gefährlich hohe Spannung in den Zwischenkreisen vorhanden sein. Eine rote LED ist auf einer Leiterplatte im Frequenzumrichter und im aktiven Filter befestigt, um die Zwischenkreisspannungen anzuzeigen. Die rote LED leuchtet, bis die Zwischenkreisspannung 50 VDC oder weniger beträgt.

Erhöhter Erdableitstrom
Da der Erdableitstrom des Frequenzumrichters 3,5 mA übersteigt, muss ein verstärkter Schutzleiteranschluss (PE) angeschlossen werden. Gemäß den Anforderungen von IEC 61800-5-1 muss dies wie folgt sichergestellt werden: ein PE-Leiter, 10 mm² Cu oder 16 mm² Al, oder ein zusätzlicher PE-Leiter - mit dem gleichen Kabelquerschnitt wie die Netzverdrahtung - muss getrennt abgeschlossen werden.
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen
Dieses Gerät kann einen Fehler-Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Als Fehlerstromschutzschalter (RCD) für zusätzlichen Schutz darf netzseitig nur ein RCD vom Typ B (allstromsensitiv) verwendet werden. Siehe auch RCD-Anwendungshinweis MN.90.GX.02.
Die Schutzerdung des Frequenzumrichters und die Verwendung von Fehlerstromschutzeinrichtungen müssen stets in Übereinstimmung mit den nationalen und lokalen Vorschriften sein.

2.1.3 Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen

1. Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
2. Trennen Sie die DC-Zwischenkreisklemmen 88 und 89.
3. Warten Sie mindestens die im Abschnitt Allgemeine Warnung oben angegebene Zeit ab.
4. Entfernen Sie das Motorkabel.

2.1.4 Besondere Betriebsbedingungen

Elektrische Nennwerte:
Die auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegebenen Nennwerte basieren auf einer typischen 3-phasigen Netzversorgung, innerhalb des angegebenen Spannungs-, Strom- und Temperaturbereichs, die erwartungsgemäß in den meisten Anwendungen verwendet wird.

Die Frequenzumrichter unterstützen ebenfalls weitere Sonderanwendungen, welche die elektrischen Nennwerte des Frequenzumrichters beeinflussen. Besondere Betriebsbedingungen, die sich auf die elektrischen Nennwerte auswirken, können wie folgt sein:

- Einphasige Anwendungen
- Hochtemperaturanwendungen, die Leistungsreduzierung der elektrischen Nennwerte erfordern
- Schifffahrtsanwendungen mit schwierigeren Umweltbedingungen.

Entnehmen Sie die Informationen zu den elektrischen Nennwerten diesem Produkthandbuch und den entsprechenden Abschnitten im **Projektierungshandbuch**.

Installationsanforderungen:
Die elektrische Gesamtsicherheit des Frequenzumrichters verlangt die Berücksichtigung besonderer Installationsaspekte im Hinblick auf:

- Sicherungen und Trennschalter für Überstrom- und Kurzschlussschutz
- Auswahl von Leistungskabeln (Netz, Motor, Bremse, Zwischenkreiskopplung und Relais)
- Netzkonfiguration (IT, TN, geerdeter Zweig, usw.)
- Sicherheit von Niederspannungsanschlüssen (PELV-Bedingungen).

Entnehmen Sie die Informationen zu den Installationsanforderungen diesem Produkthandbuch und den entsprechenden Abschnitten im **Projektierungshandbuch**.

2.1.5 Unerwarteten Anlauf vermeiden

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

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Stromnetz, wenn ein unerwarteter Anlauf aus Gründen des Personenschutzes verhindert werden soll.
- Um einen unerwarteten Anlauf zu vermeiden, betätigen Sie stets die [OFF]-Taste, bevor Sie Parameter ändern.
- Sofern Klemme 37 nicht abgeschaltet ist, kann ein elektronischer Fehler, eine vorübergehende Überlast, ein Fehler in der Netzversorgung oder ein Verlust des Motoranschlusses bewirken, dass ein gestoppter Motor startet.

2.1.6 Installation Sicherer Stopp

Die Installation der Stoppkategorie 0 (EN 60204) gemäß Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1) ist folgendermaßen auszuführen:

1. Entfernen Sie die werksseitig angebrachte Kabelbrücke zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC). Es reicht nicht aus, das Kabel nur durchzuschneiden oder zu unterbrechen. Es muss vollständig entfernt werden, um Fehlkontaktierung zu vermeiden. Siehe Kabelbrücke in Abbildung.
2. Schließen Sie Klemme 37 mit einem gegen Kurzschluss geschützten Kabel (verstärkte Isolation) über eine Sicherheitsvorrichtung gemäß EN 954-1 Kategorie 3 an die 24-V-DC-Versorgung an. Sind die Sicherheitsvorrichtung und der Frequenzumrichter im selben Schaltschrank untergebracht, darf auch ein nicht abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

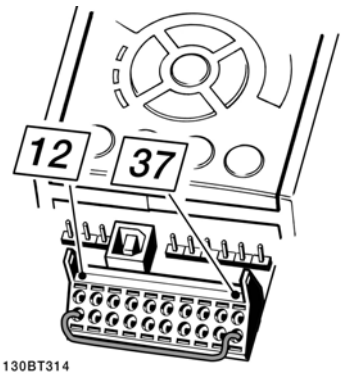


Abbildung 2.1: Kabelbrücke (Jumper) zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC)

Die folgende Abbildung zeigt als Beispiel eine Anwendung mit Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) gemäß Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1). Klemme 37 wird über einen Sicherheitsbaustein (der auch Kategorie 3 nach EN 954-1 erfüllen muss) geschaltet. Der zusätzliche abgebildete „Freilaufkontakt" ist nicht sicherheitsbezogen und erfüllt nicht Kategorie 3 nach EN 954-1.

2

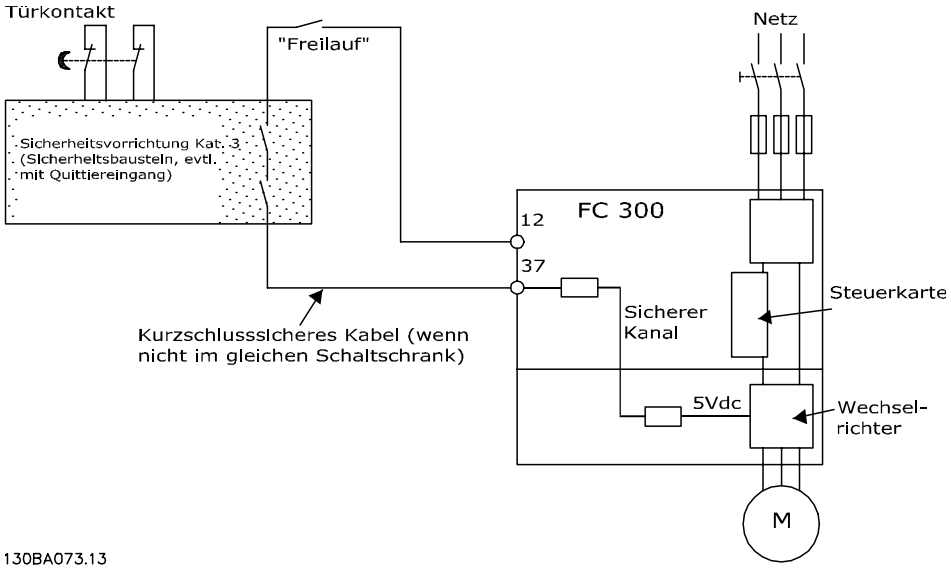


Abbildung 2.2: Abbildung der wesentlichen Aspekte einer Installation, um Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1) zu erzielen.

2.1.7 Sicherer Stopp des Frequenzumrichters

Der Frequenzumrichter ist für Installationen mit der Sicherheitsfunktion *Sichere Abschaltung Motormoment* (wie definiert durch Entwurf IEC 61800-5-2) oder *Stoppkategorie 0* (wie definiert in EN 60204-1) geeignet.

Er ist für die Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 ausgelegt und als dafür geeignet zugelassen. Diese Funktion wird als „Sicherer Stopp" bezeichnet. Vor der Integration und Benutzung der Funktion „Sicherer Stopp" des Frequenzumrichters in einer Anlage muss eine gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion „Sicherer Stopp" und die Sicherheitskategorie des Frequenzumrichters angemessen und ausreichend sind. Zur Installation und zum Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp" gemäß den Anforderungen von Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 müssen die zugehörigen Informationen und Anweisungen des entsprechenden *Projektierungshandbuchs* befolgt werden. Die Informationen und Anweisungen des Produkthandbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp" nicht aus.

Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT

BGIA
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Translation
In any case, the German original shall prevail.

Type Test Certificate

05 06004
No. of certificate

Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark

Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 13.04.2005

Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions
Type:	VLT® Automation Drive FC 302
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop"
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

130BA373.11

Head of certification body
(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer
(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E
01.05

Postal adress: 53754 Sankt Augustin
Office: Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin
Phone: 0 22 41/2 31-02
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

2.1.8 IT-Netz

IT-Netz
Schließen Sie Frequenzumrichter mit EMV-Filtern nicht an ein Stromnetz mit einer Spannung zwischen Phase und Erde von mehr als 440 V bei 400-V-Umrichtern und 760 V bei 690-V-Umrichtern an.
Bei 400-V-Umrichtern in IT-Netzen und Dreieck-Erde-Netzen (geerdeter Zweig) darf die Netzspannung 440 V zwischen Phase und Erde überschreiten.

Par. 14-50 *EMV-Filter* kann benutzt werden, um die internen Hochfrequenzkapazitäten vom Zwischenkreis zu trennen. Par. 14-50 *EMV-Filter* muss bei Frequenzumrichter und Filter ausgeschaltet sein.

2.1.9 Entsorgungshinweise

Geräte mit elektronischen Bauteilen dürfen nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden.
Sie sind mit elektrischem und elektronischem Abfall zu sammeln und gemäß der gültigen lokalen gesetzlichen Auflagen zu entsorgen.

3 Einführung zum Low Harmonic Drive

3.1.1 Wirkprinzip

Der VLT Low Harmonic Drive ist ein VLT Frequenzumrichter für High Power-Anwendungen mit integriertem aktivem Filter. Ein aktives Filter ist ein Gerät, das Oberschwingungsverzerrungswerte aktiv erfasst und ausgleichenden Oberschwingungsstrom zurück in das Netz speist, um die Oberschwingungen zu eliminieren.

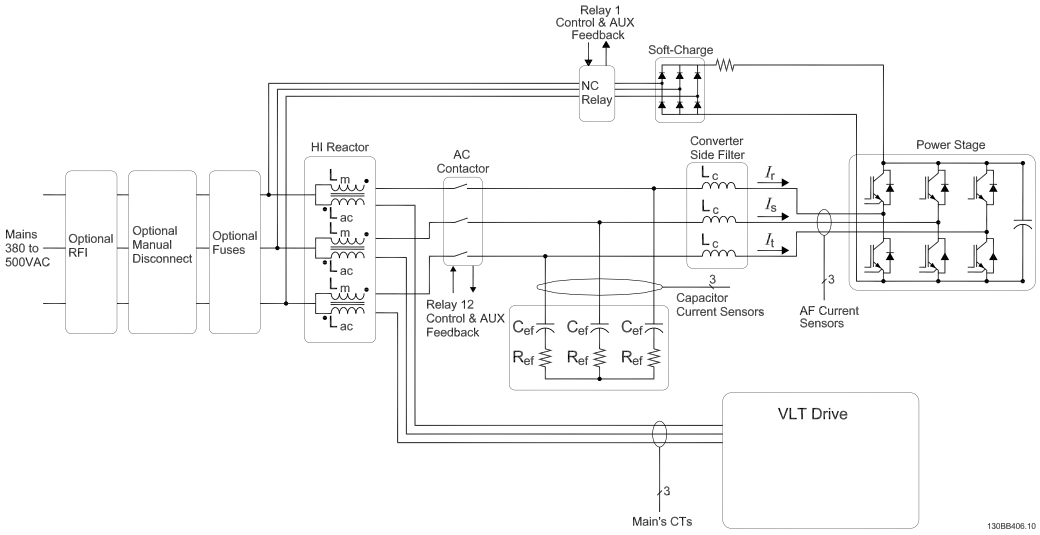


Abbildung 3.1: Grundaufbau des Low Harmonic Drive

3.1.2 Konformität mit IEEE519

Low Harmonic Drives sind ausgelegt, eine ideale, sinusförmige Stromkurve mit einem Leistungsfaktor von 1 vom Netz aufzunehmen. Herkömmliche, nichtlineare Lasten nehmen pulsförmige Ströme auf. Der Low Harmonic Drive gleicht dies jedoch über den parallelen Filterweg aus und dämpft damit die Belastung des Versorgungsnetzes. Der Low Harmonic Drive erfüllt strengste Oberschwingungsanforderungen und -normen und besitzt einen THiD unter 5 % bei Volllast und <3 % Vorverzerrung an einem symmetrischen Drehstromnetz. Das Gerät erfüllt die Empfehlungen gemäß IEEE 519 für ISC/IL >20 bei ungleichmäßigen und gleichmäßigen einzelnen Oberschwingungsgrenzwerten. Das Filterteil der Low Harmonic Drives hat eine stetige Taktfrequenz, die eine breite Frequenzstreuung ergibt und somit niedrigere einzelne Oberschwingungswerte über der 50. Harmonischen liefert.

3

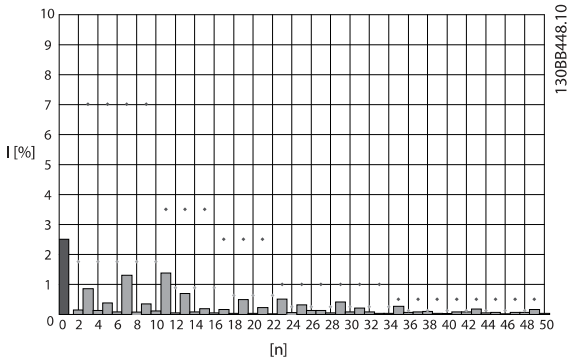
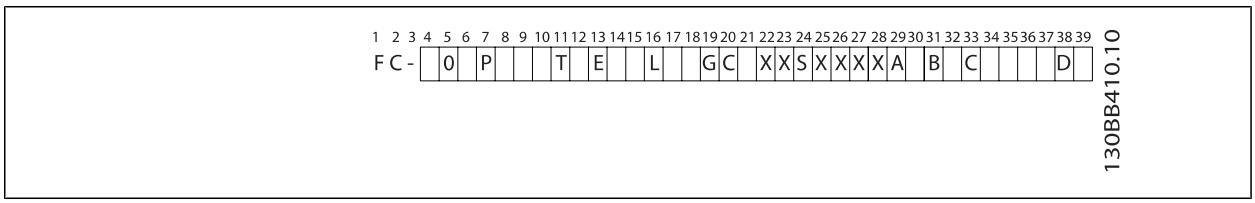


Abbildung 3.2: Typisches Oberwellenfrequenzspektrum und THD-Wert an den Netzklemmen des Frequenzumrichters
n = Harmonische Ordnung
◇.....IEEE 519 (ISC/IL>20) Grenzwerte für einzelne Oberschwingungen

3.1.3 Übersicht Typencode

Sie können einen VLT Low Harmonic Drive unter Verwendung des Typencodesystems individuell gemäß den Anwendungsanforderungen auslegen.



Produktgruppen	1-3	
Frequenzumrichter-Serie	4-6	
Nennleistung	8-10	
Netzphasen	11	
Netzspannung	12	
Baugröße	13-15	
Gehäuse		
Schutzart		
Steuerspannung		
Hardware-Konfiguration		
EMV-Filter	16-17	
Bremswiderstand	18	
Display (LCP)	19	
Lackierte Platinen	20	
Netzoption	21	
Anpassung A	22	
Anpassung B	23	
Software-Version	24-27	
Softwaresprache	28	
A-Optionen	29-30	
B-Optionen	31-32	
C0-Optionen MCO	33-34	
C1-Optionen	**35**	
Option C, Software	**36-37**	
D-Optionen	**38-39**	

Geben Sie zur Bestellung eines VLT Low Harmonic Drive den Buchstaben „L" in Stelle 16 des Typencodes ein. Nicht alle Optionen sind für jede Frequenzumrichtervariante erhältlich. Um zu bestätigen, ob die richtige Version erhältlich ist, gehen Sie bitte zum Drive-Konfigurator im Internet. Weitere Informationen über die verfügbaren Optionen entnehmen Sie bitte dem *Projektierungshandbuch*.

4

4 Installieren

4.1 Erste Schritte

4.1.1 Vorgehensweise beim Installieren

In diesem Kapitel wird die mechanische und elektrische Installation an den Leistungsklemmen und Steuerkartenklemmen beschrieben.
Die elektrische Installation von *Optionen* ist im entsprechenden Profihandbuch und Projektierungshandbuch beschrieben.

4.1.2 Erste Schritte

Führen Sie die unten beschriebenen Schritt-für-Schritt-Anweisungen aus, um den FC schnell und EMV-gerecht zu installieren.

Lesen Sie die Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät installieren.
Nichtbeachtung der Empfehlungen könnte zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

Mechanische Installation

- Mechanische Installation

Elektrische Installation

- Netzanschluss und Erdung
- Motoranschluss und Verkabelung
- Sicherungen und Trennschalter
- Steuerklemmen - Kabel

Inbetriebnahme-Menü

- LCP Bedieneinheit des Frequenzumrichters
- LCP Bedieneinheit des Filters
- Automatische Motoranpassung, AMA
- Programmierung

Die Baugröße hängt vom Gehäusetyp, der Leistung und der Netzspannung ab.

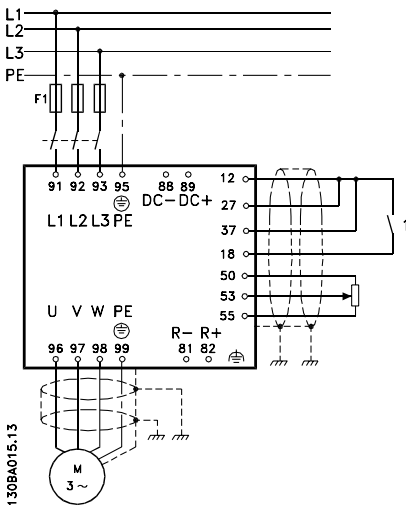


Abbildung 4.1: Die Grafik zeigt die grundlegende Installationskonfiguration, einschließlich Stromnetz, Motor, Start/ Stopp-Taste und Potentiometer für die Drehzahleinstellung.

4.2 Vor der Installation

4.2.1 Planung des Installationsortes

ACHTUNG!
Vor Beginn der Installation ist es wichtig, die Installation des Frequenzumrichters zu planen. Wird dies vernachlässigt, kann dies zu zusätzlicher Arbeit während und nach der Installation führen.

Wählen Sie den bestmöglichen Betriebsort, indem Sie folgende Aspekte berücksichtigen (siehe Details auf den folgenden Seiten und in den jeweiligen Projektierungshandbüchern):

- Umgebungstemperatur während des Betriebs
- Einbaumethode
- Kühlung des Geräts
- Position des Frequenzumrichters
- Kabelführung
- Sicherstellen, dass die Stromversorgung die richtige Spannung und den notwendigen Strom liefert
- Sicherstellen, dass die Motornennleistung innerhalb des maximalen Stroms vom Frequenzumrichter liegt
- Falls der Frequenzumrichter keine integrierten Sicherungen hat, sicherstellen, dass die externen Sicherungen die richtige Nennleistung besitzen

4.2.2 Empfang des Frequenzumrichters

Vergewissern Sie sich bei Entgegennahme des Frequenzumrichters bitte, dass die Verpackung unversehrt ist und achten Sie auf eventuelle Beschädigungen, die während des Transports am Gerät aufgetreten sind. Falls Beschädigung gefunden wird, setzen Sie sich unverzüglich mit dem Transportunternehmen in Verbindung, um Schadensersatz zu erhalten.

4.2.3 Transport und Auspacken

Vor dem Auspacken des Frequenzumrichters wird empfohlen, ihn so nah wie möglich am endgültigen Installationsort aufzustellen.
Den Karton entfernen und den Frequenzumrichter so lange wie möglich auf der Palette lassen.

4.2.4 Heben

Der Frequenzumrichter muss immer mit speziell dafür vorgesehenen Hebeösen gehoben werden. Bei allen Baugrößen D und E eine Hebetraverse verwenden, um die Hebebohrungen des Frequenzumrichters nicht zu verbiegen.

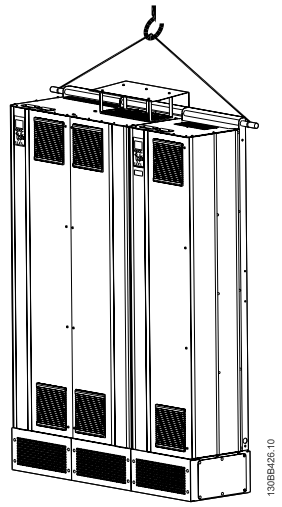


Abbildung 4.2: Empfohlenes Hebeverfahren, Baugrößen D und E.

Die Hebetraverse muss für das Gewicht des Frequenzumrichters ausgelegt sein. Siehe *Abmessungen* zum Gewicht der jeweiligen Baugrößen. Der Maximaldurchmesser der Stange beträgt 2,5 cm. Der Winkel zwischen Oberseite des Frequenzumrichters und dem Hubseil muss mindestens 60° betragen.

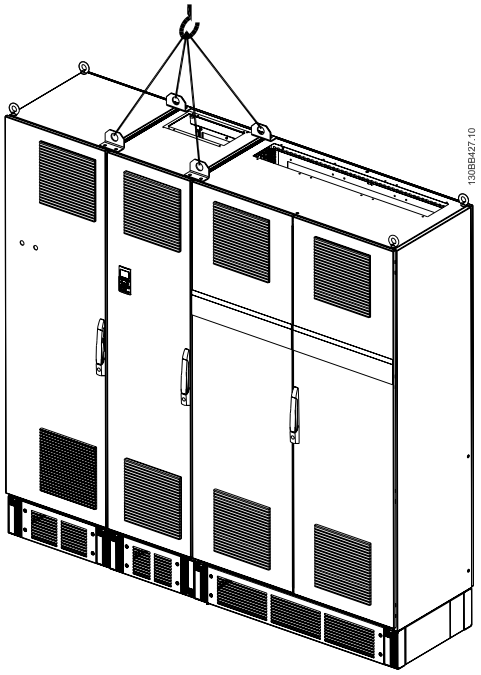


Abbildung 4.3: Empfohlenes Hebeverfahren, Baugrößen D und E - Filterteil.

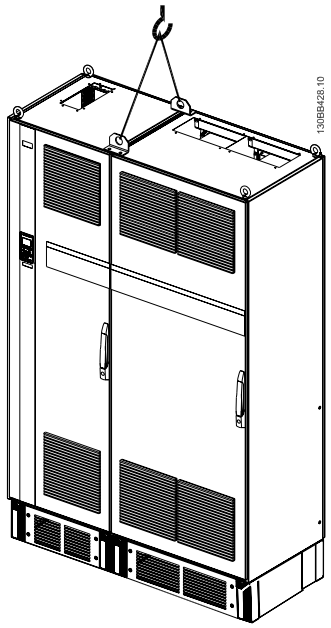


Abbildung 4.4: Empfohlenes Hebeverfahren, Baugrößen F - Frequenzumrichterteil

ACHTUNG!
Der Sockel ist zusammen mit dem Frequenzumrichter verpackt, während der Lieferung jedoch von der Baugröße F getrennt. Um eine ordnungsgemäße Kühlung sicherzustellen, muss der Sockel einen Luftstrom zum Frequenzumrichter ermöglichen. Am endgültigen Installationsort die F-Rahmen auf dem Sockel platzieren. Der Winkel zwischen Oberseite des Frequenzumrichters und dem Hubseil muss mindestens 60° betragen.
Zusätzlich zu der obigen Zeichnung ist eine Spreizstange zum Heben der Baugröße F möglich.

ACHTUNG!
Die Baugröße F wird zweiteilig geliefert. Eine Anleitung zum Zusammenbau der Teile enthält das Kapitel *Mechanische Installation*.

4

4.2.5 Abmessungen

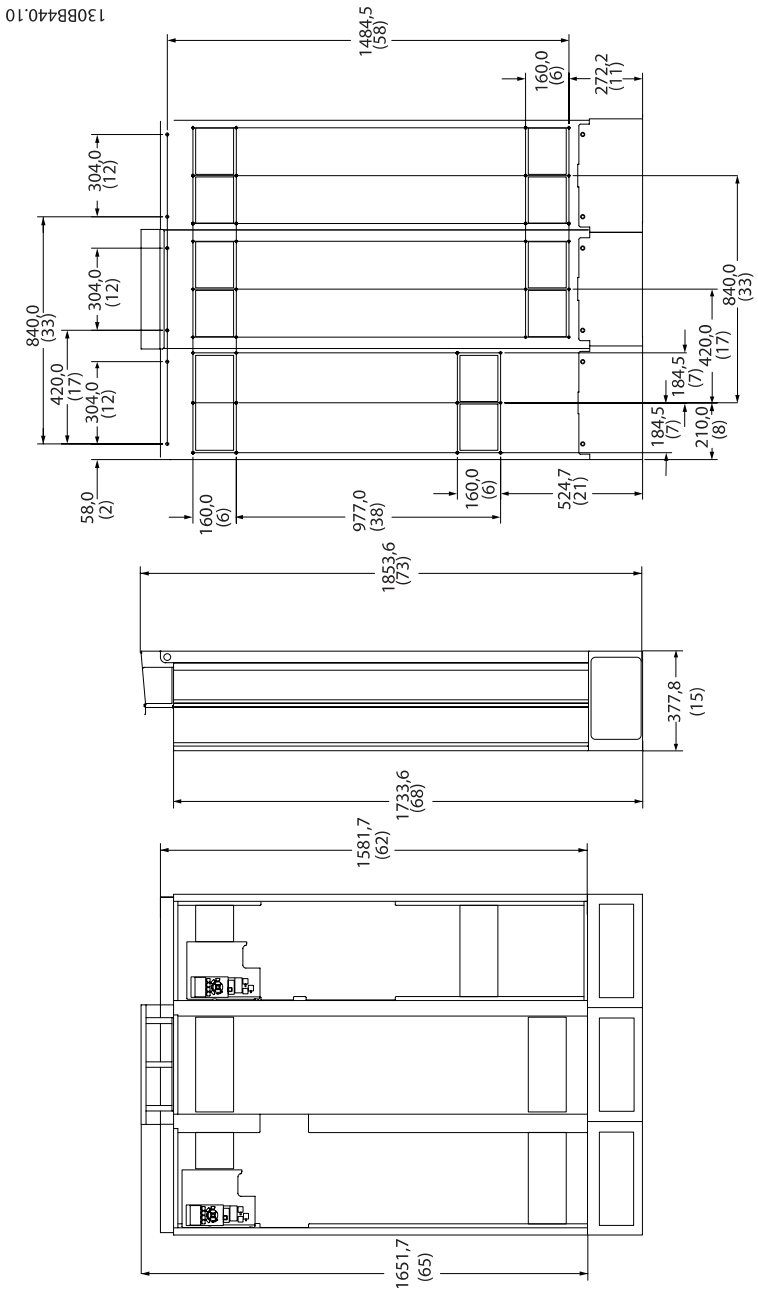


Abbildung 4.5: Baugröße D11

4

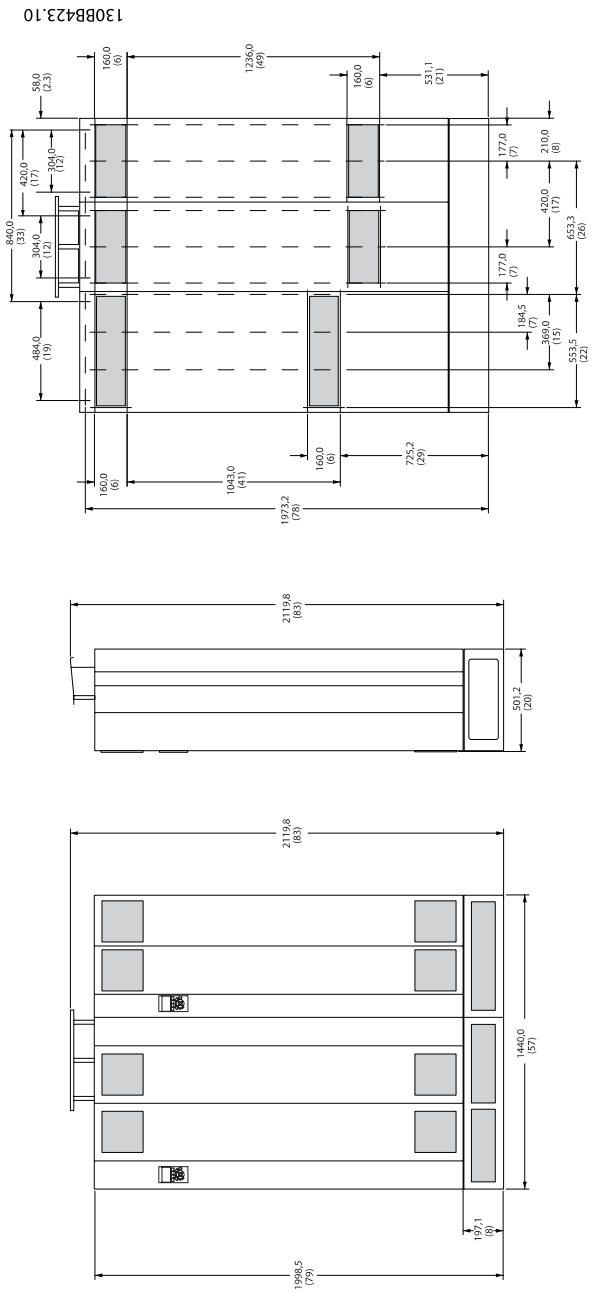


Abbildung 4.6: Baugröße E7

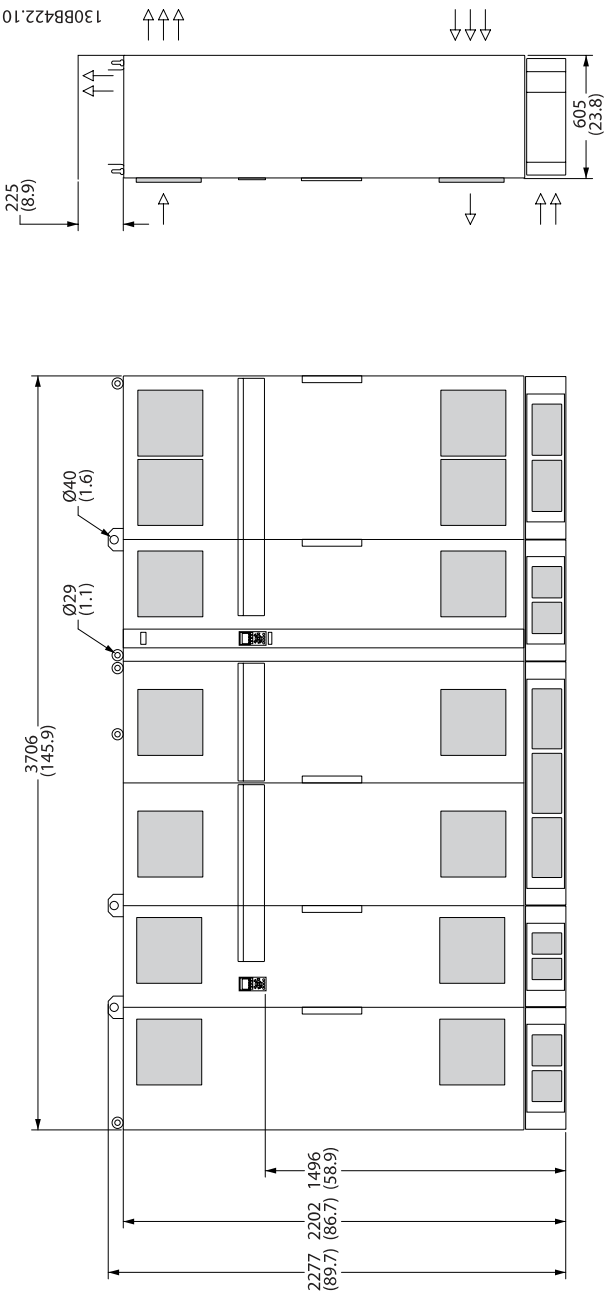


Abbildung 4.7: Baugröße F17, Vorder- und Seitenansicht

4

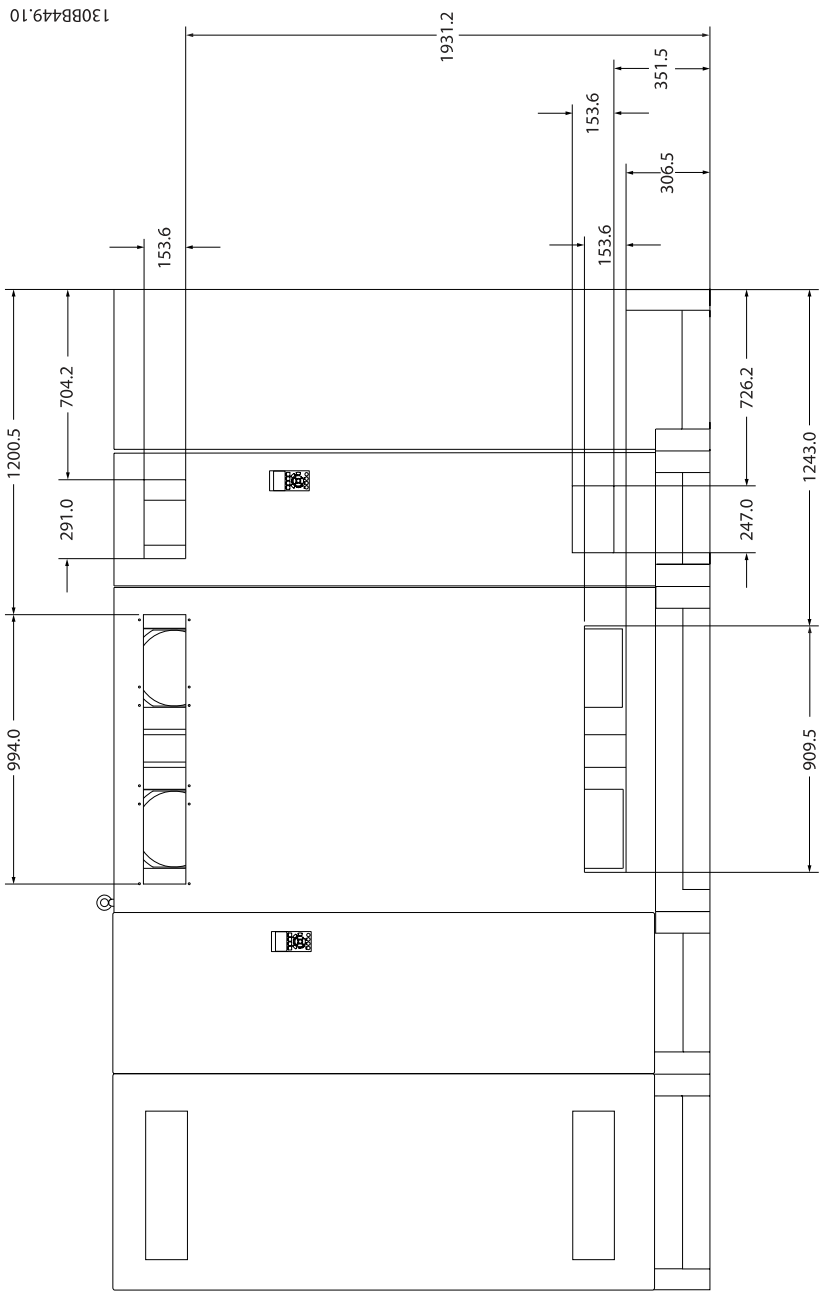


Abbildung 4.8: Baugröße F17, Rückansicht

Abmessungen und Nennleistung

Baugröße		**D11**	**E7**
Schutzart	IP	21/54*	21/54*
	NEMA	NEMA 1	NEMA 1
Normale Überlast Nennleistung - 110 % Überlastmoment		160 - 250 kW bei 400 V (380 - 480 V)	315-450 kW bei 400 V (380-480 V)
Transportmaße	Höhe	1712 mm	1942 mm
	Breite	1261 mm	1440 mm
	Tiefe	1016 mm	1016 mm
FU-Abmessungen	Höhe	1750 mm	2000
	Breite	1260 mm	1440
	Tiefe	380 mm	494
	Max. Gewicht	406 kg	646 kg

Baugröße		F17
GehäuseSchutzklasse	IP	21/54*
	NEMA	NEMA 1
Normale Überlast Nennleistung - 110 % Überlastmoment		500-710 kW bei 400 V (380-480 V)
Transportmaße - Filterteil/FU-Teil	Höhe	2324/ 2324
	Breite	2578/ 1569
	Tiefe	1130/ 1130
FU-Abmessungen	Höhe	2200 mm
	Breite	3700 mm
	Tiefe	600 mm
	Max. Gewicht	2000 kg

* Hybride IP54-Elektronik, IP21-Magnetik

4.3 Mechanische Installation

Die mechanische Installation des Frequenzumrichters muss sorgfältig vorbereitet werden, um ein ordnungsgemäßes Ergebnis sicherzustellen und zusätzliche Arbeit während der Installation zu vermeiden. Sehen Sie sich zu Beginn die mechanischen Zeichnungen am Ende dieser Anleitung an, um sich mit Platzanforderungen vertraut zu machen.

4.3.1 Benötigte Werkzeuge

Für die mechanische Installation werden die folgenden Werkzeuge benötigt:

- Bohrer mit 10 oder 12 mm Bohrereinsatz
- Maßband
- Schraubenschlüssel mit Stecknüssen 7-17 mm
- Schlüsselverlängerungen
- Blechstanze für Durchführungen oder Kabelverschraubungen in IP21/NEMA 1- und IP54-Geräten
- Hebetraverse zum Heben des Geräts (Stange oder Rohr mit Ø 25 mm) mit einer Hebekapazität von mindestens 1000 kg.
- Kran oder anderes Hebezeug, um den Frequenzumrichter an seine Position zu setzen
- Ein Torxschraubendreher T50 zum Einbau der Geräte E1 in Ausführungen mit Schutzart IP21 und IP54.

4.3.2 Allgemeine Aspekte

Freiraum

Lassen Sie ausreichend Freiraum über und unter dem Frequenzumrichter für Luftzirkulation und Kabelzugang. Darüber hinaus muss Platz vor dem Gerät sein, um die Tür des Schaltschranks öffnen zu können.

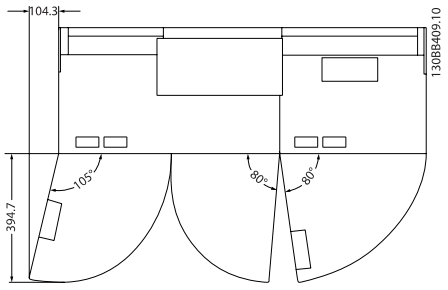


Abbildung 4.9: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße D11.

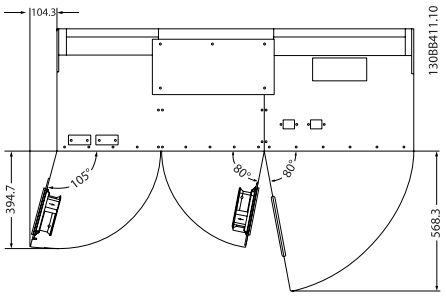


Abbildung 4.10: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße E7.

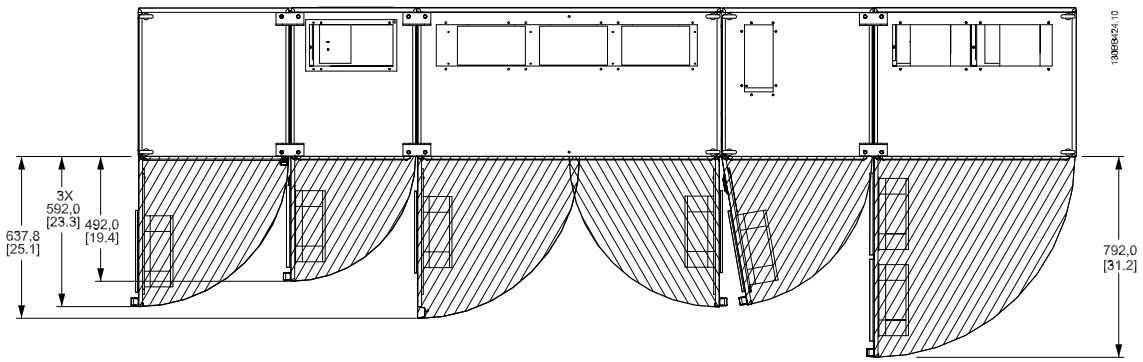


Abbildung 4.11: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße F17.

Drahtzugang

Es muss einwandfreier Kabelzugang vorhanden sein, dazu gehört auch die notwendige Biegetoleranz.

ACHTUNG!

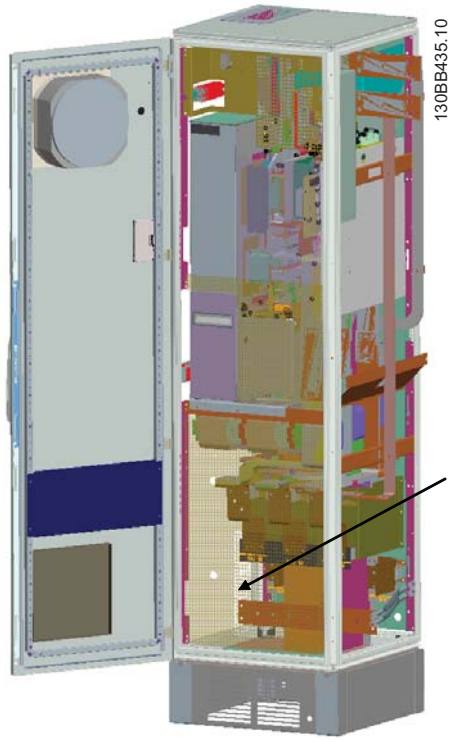
Die Kabelschuhe müssen auf der Klemmenleiste montiert werden.

4

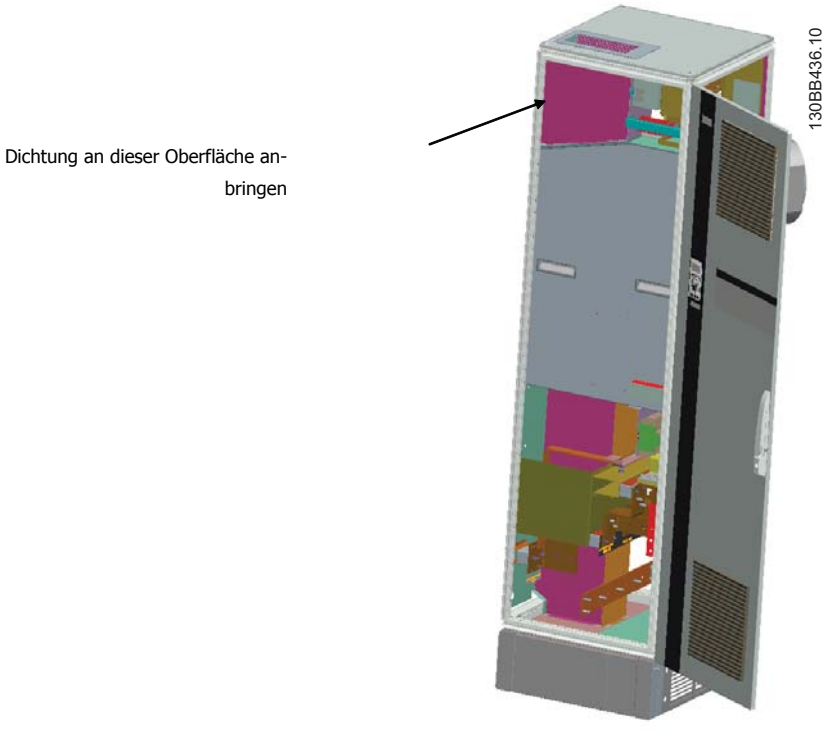
4.3.3 Montage der Einzelteile des F-Rahmens

Verfahren zum Zusammenbau von Frequenzumrichter- und Filterteil bei Baugröße F

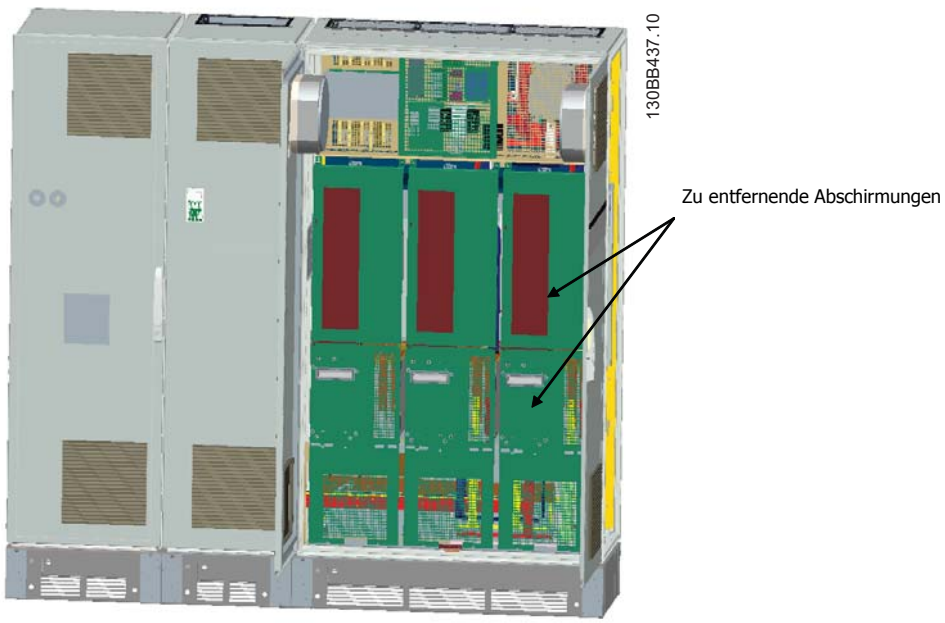
1. Filter- und Frequenzumrichterteil nah nebeneinander setzen. Der Filterteil wird an der linken Seite des Frequenzumrichterteils befestigt.
2. Die Tür des Gleichrichterteils öffnen, und die Schutzabdeckung der Sammelschienen entfernen.



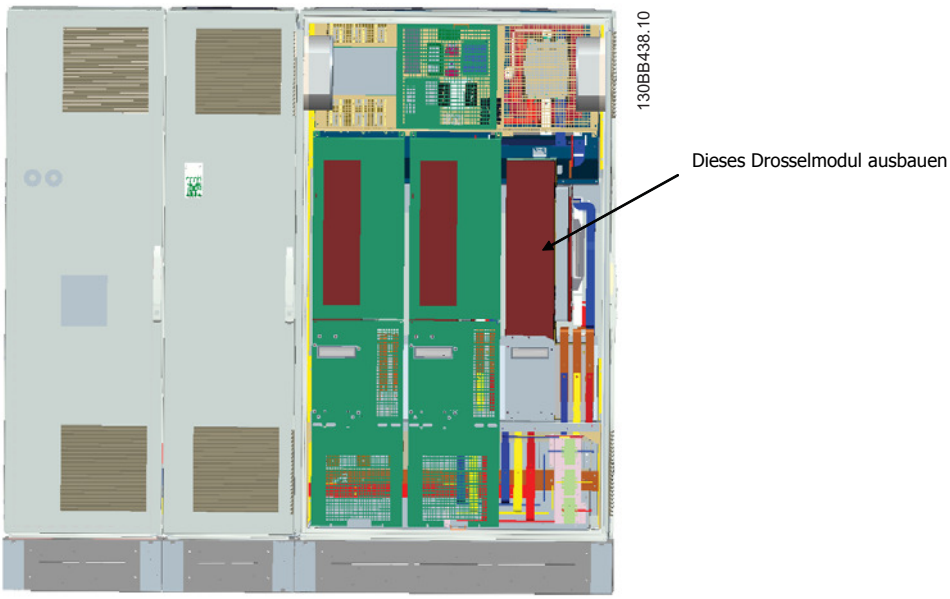
3. Im Lieferumfang enthaltene Dichtung an gezeigter Oberfläche am Gehäuse anbringen.



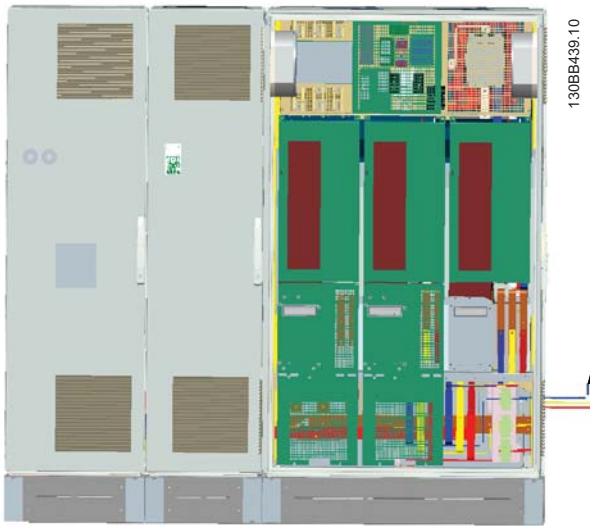
4. Türen auf der LCL-Seite des Filters, am Gehäuse ganz rechts, öffnen und angegebene Abschirmungen entfernen.



5. Das gezeigte Drosselmodul ausbauen.



6. Nach Ausbau des Drosselmoduls können der Filter- und Frequenzumrichterteil aneinander befestigt werden. Dazu werden vier Eckkonsolen und sechs Seitenkonsolen benötigt. Sie sind im Montagezubehör mit den entsprechenden Schrauben enthalten. Nach Montieren der inneren Konsolen werden die zwei oberen L-förmigen Konsolen montiert. Sie wirken als Lastpunkte zum Bewegen der kompletten Baugruppe.
7. Nach Montage aller Konsolen kann das Drosselmodul wieder an seiner vorherigen Position eingebaut werden.
8. Jetzt können die drei Netzsammelschienen, die als Bausatz mit dem Frequenzumrichter geliefert werden, am Filterteil des Gleichrichterteils befestigt werden.



9. Nach Anschluss der Netzsammelschienen können die unteren Abdeckungen am LCL- und Gleichrichterteil wieder montiert werden.
10. Zwischen Filterteil und Frequenzumrichterteil muss eine Steuerkabelverbindung hergestellt werden. Sie besteht aus zwei Steckverbindern, die in der Nähe des oberen Regals des LCL-Gehäuses zusammengesteckt werden. Siehe nachstehende Beschreibung.
11. Die Türen können jetzt geschlossen und verriegelt werden. Der VLT ist betriebsbereit.

4.3.4 Steuerkabelverbindung zwischen Frequenzumrichter und Filter

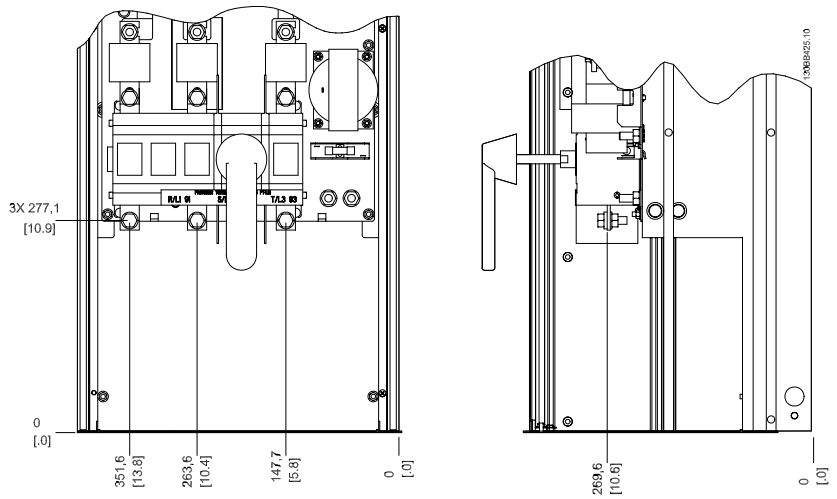
Damit das Filter bei Start des Frequenzumrichters startet, sind die Steuerkarten der unterschiedlichen Teile verbunden. Bei den Baugrößen D und E werden diese Verbindungen und die entsprechende Programmierung des Frequenzumrichters bereits ab Werk ausgeführt. Nach Zusammenbau der zwei Teile des F-Rahmens müssen die folgenden Verbindungen hergestellt werden:

1. Klemme 20 auf der Filtersteuerkarte mit Klemme 20 auf der Frequenzumrichtersteuerkarte verbinden. Weitere Informationen zum Anschluss von Steuerkabeln enthält das Kapitel *Elektrische Installation*.
2. Klemme 18 des Filters mit Klemme 29 des Frequenzumrichters verbinden.
3. Par. 502 *Terminal 29 Mode* am Frequenzumrichter-LCP auf [1] Ausgang einstellen. Angaben zur Bedienung des LCP enthält das Kapitel *Low Harmonic Drive bedienen*.
4. Par. 5-31, *Klemme 29 Digitalausgang* auf [5] Motor ein programmieren.
5. Die Auto on-Taste am Filter-LCP drücken.

ACHTUNG!
Bei den Baugrößen D und E ist dieses Verfahren bei Empfang des Geräts nicht notwendig. Wenn jedoch eine Rückstellung auf Werkseinstellungen durchgeführt wird, muss das Gerät wie oben angegeben umprogrammiert werden.

4.3.5 Klemmenpositionen - Baugröße D

Berücksichtigen Sie die folgende Position der Klemmen bei der Auslegung des Kabelzugangs.



Teilabbildung

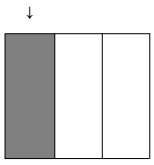
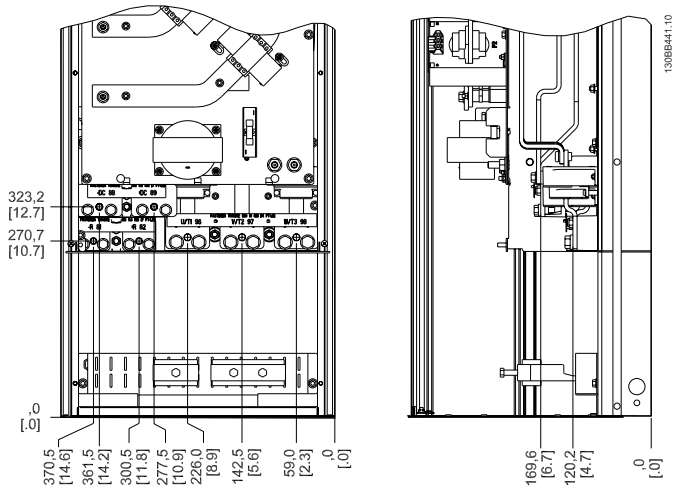


Abbildung 4.12: Klemmenbelegung D6 - Filter



Teilabbildung

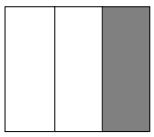


Abbildung 4.13: Klemmenbelegung D6 - Frequenzumrichter

Beachten Sie, dass die Leistungskabel schwer und schwierig zu biegen sind. Achten Sie auf optimale Positionierung des Frequenzumrichters, um einfache Installation der Kabel sicherzustellen.

ACHTUNG!
Alle Baugrößen D sind mit Standardeingangsklemmen oder Trennschalter verfügbar.

4

4.3.6 Klemmenpositionen - Baugröße E

Berücksichtigen Sie die folgende Lage der Klemmen bei der Auslegung des Kabelzugangs.

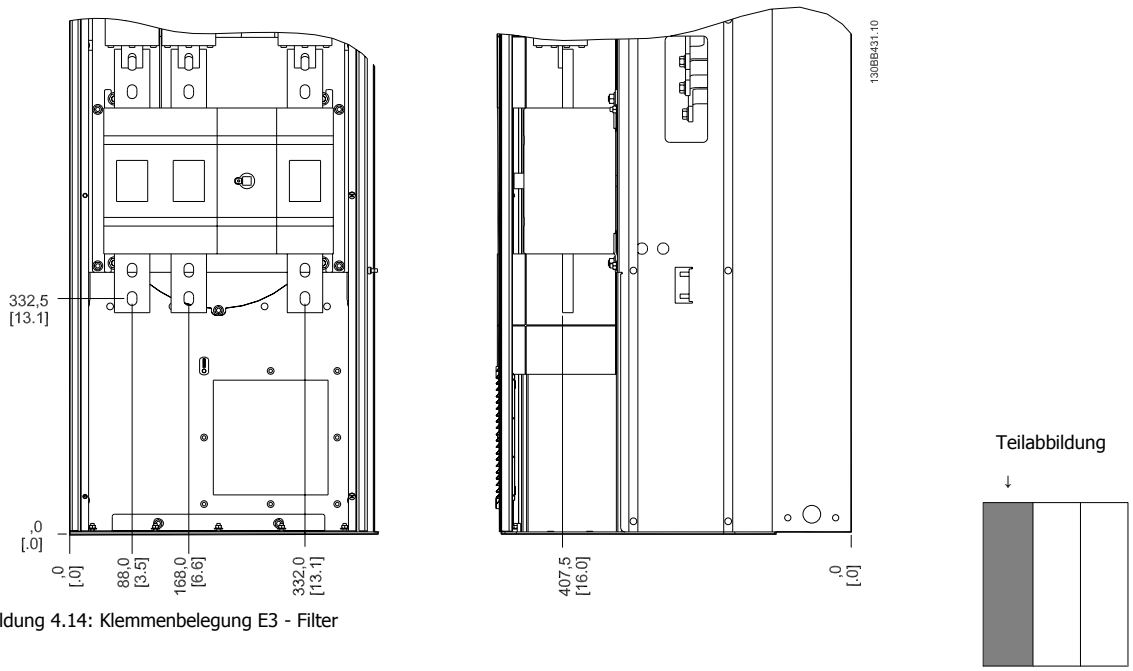


Abbildung 4.14: Klemmenbelegung E3 - Filter

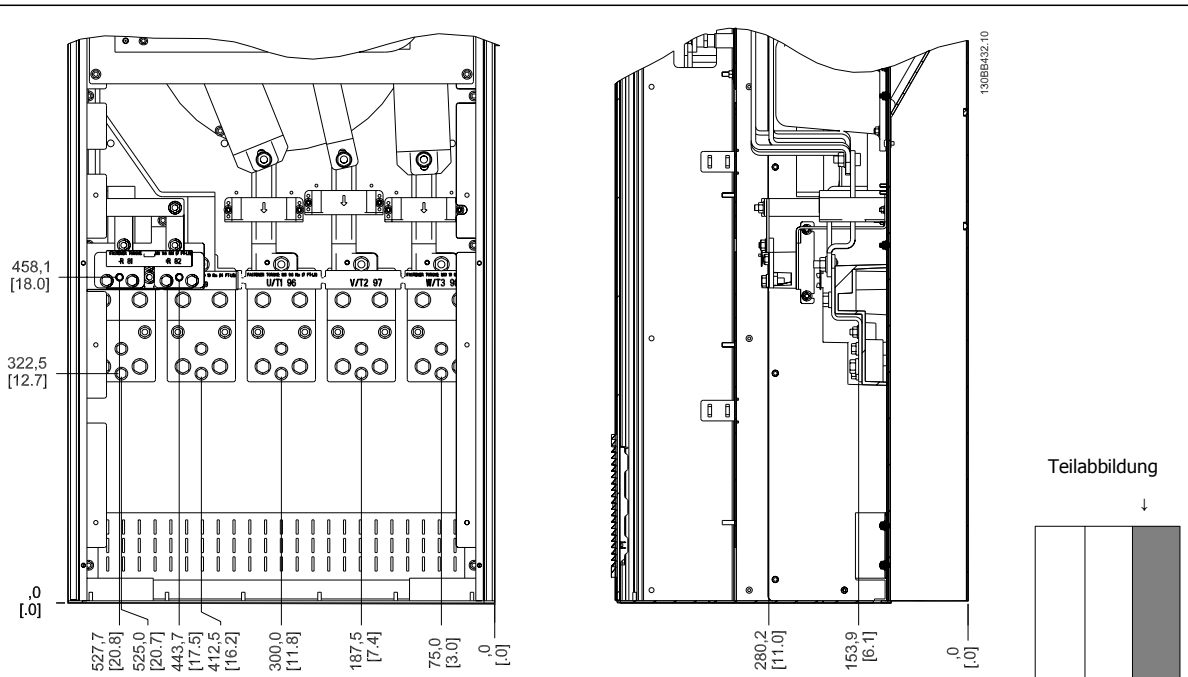


Abbildung 4.15: Klemmenbelegung E6 - Frequenzumrichter

Beachten Sie, dass die Leistungskabel schwer und schwierig zu biegen sind. Achten Sie auf optimale Positionierung des Frequenzumrichters, um einfache Installation der Kabel sicherzustellen.

An jeder Klemme können bis zu 4 Kabel mit Kabelschuhen oder durch Verwendung einer Standardkastenklemme angeschlossen werden. Erde wird an den entsprechenden Terminierungsanschluss im Frequenzumrichter angeschlossen.

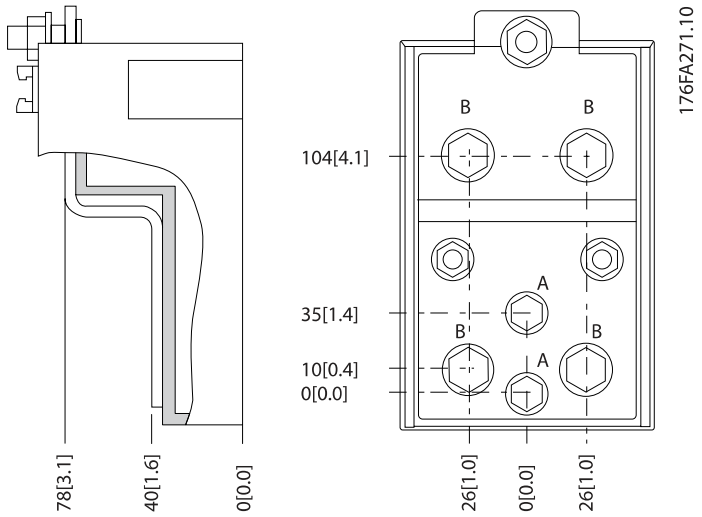


Abbildung 4.16: Detailansicht einer Klemme

ACHTUNG!

Leistungsanschlüsse sind an Position A oder B möglich.

4

4.3.7 Klemmenpositionen - Baugröße F

Klemmenbelegung - Filter

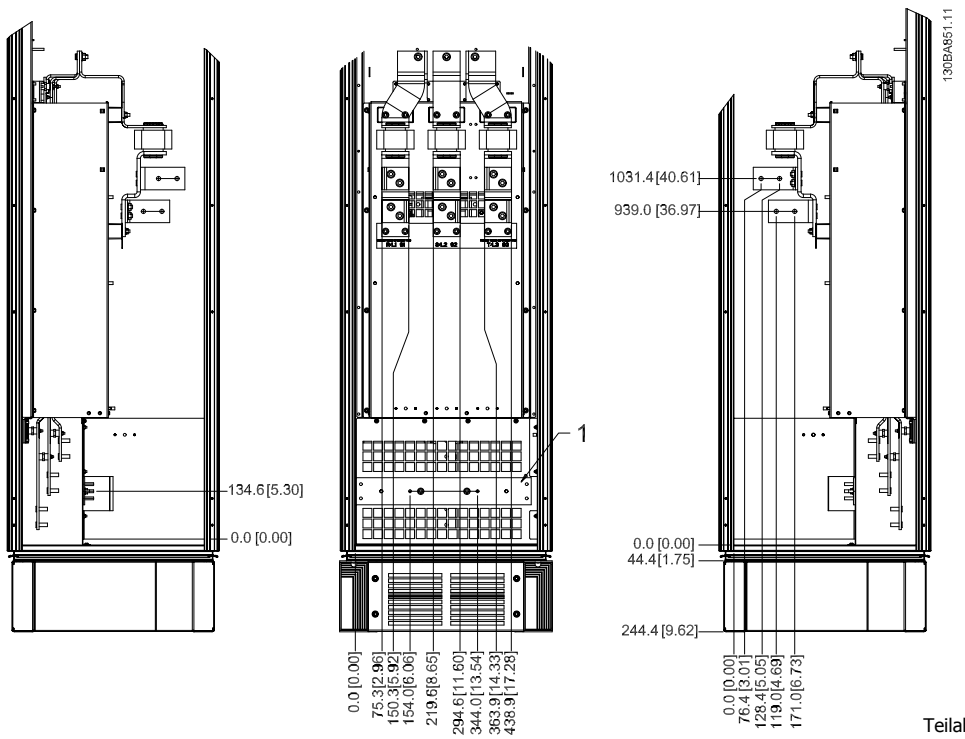
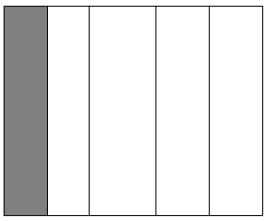
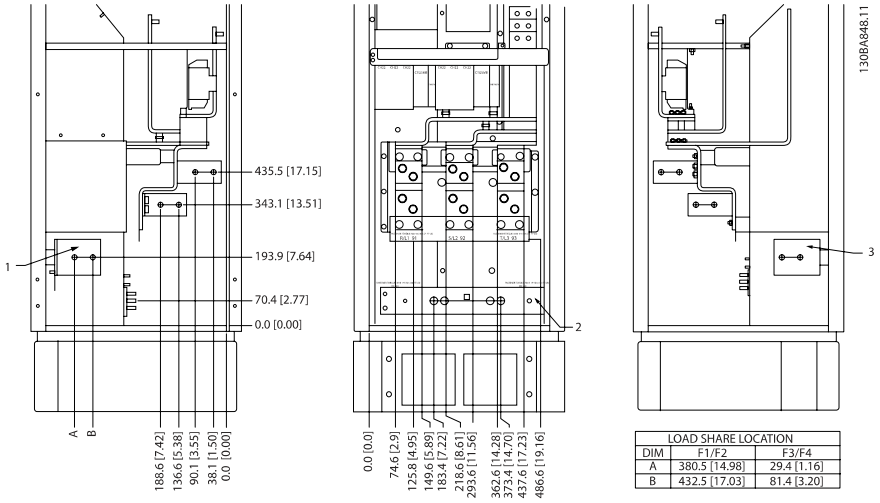


Abbildung 4.17: Klemmenpositionen - Filter (Links-, Vorder- und Rechtsansicht). Die Flanschplatte befindet sich 42 mm unter der 0,0-Ebene.
1) Erdungsschiene

Teilabbildung
↓



Klemmenbelegung - Gleichrichter



LOAD SHARE LOCATION		
DIM	F1/F2	F3/F4
A	380.5 [14.98]	29.4 [1.16]
B	432.5 [17.03]	81.4 [3.20]

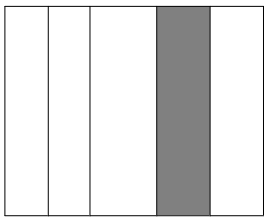
Abbildung 4.18: Klemmenpositionen - Gleichrichter (Links-, Vorder- und Rechtsansicht). Die Flanschplatte befindet sich 42 mm unter der 0,0-Ebene.

1) Zwischenkreiskopplungsklemme (-)

2) Erdungsschiene

3) Zwischenkreiskopplungsklemme (+)

Teilabbildung



4

Klemmenbelegung - Wechselrichter

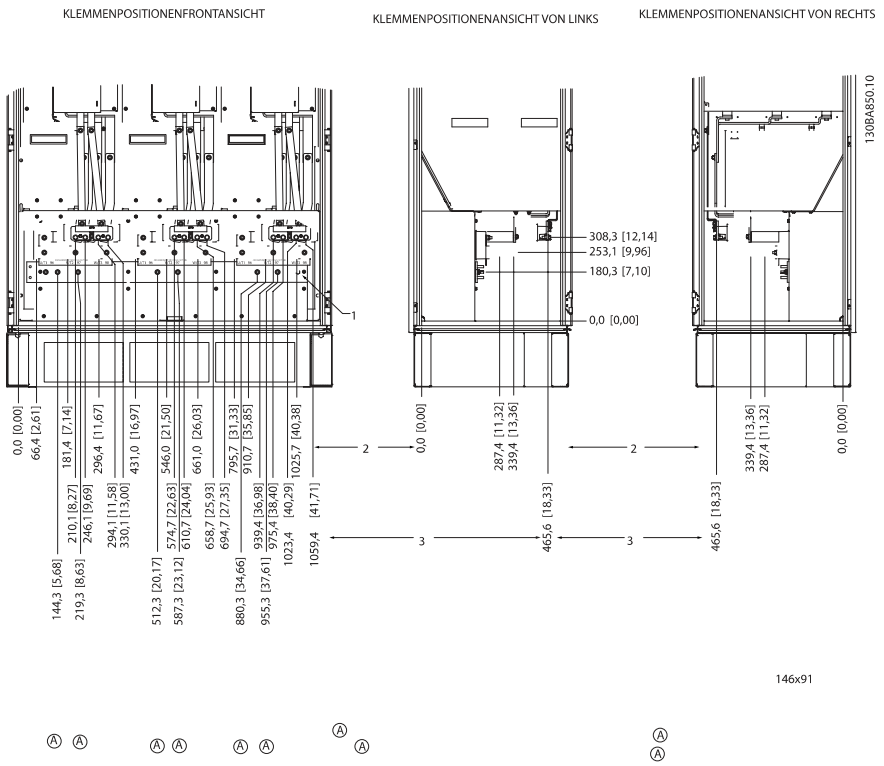
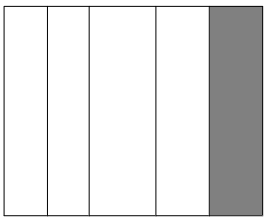


Abbildung 4.19: Klemmenpositionen - Wechselrichterschrank (Vorder-, Links- und Rechtsansicht) Die Flanschplatte befindet sich 42 mm unter der 0,0-Ebene.

1) Erdungsschiene
2) Motorklemmen
3) Bremsklemmen

Teilabbildung



4.3.8 Kühlung und Luftströmung

Kühlung

Für Kühlung kann auf unterschiedliche Weise gesorgt werden: Über die Kühlkanäle unten und oben im Gerät, über Luftein- und -auslass hinten im Gerät oder durch Kombination der Kühlmöglichkeiten.

Rückseitige Kühlung

Die Luft aus dem rückseitigen Kanal kann auch über die Rückseite eines Rittal TS8-Schaltschranks entlüftet werden. In diesem Fall kann über den rückseitigen Kanal Luft aus dem Außenbereich transportiert und die ausgetretene Wärme nach außen abgegeben werden, sodass eine geringere Klimaanlagenleistung erforderlich ist.

ACHTUNG!

Ein Türlüfter wird im Gehäuse benötigt, um die Wärmeverluste abzuführen, die nicht im rückseitigen Kühlkanal des Frequenzumrichters eingedämmt werden, sowie alle zusätzlichen Verluste, die von anderen Bauteilen erzeugt werden, die im Gehäuse eingebaut sind. Der insgesamt benötigte Luftstrom muss so berechnet werden, dass die passenden Kühllüfter ausgewählt werden können. Einige Gehäusehersteller bieten Software an, die diese Berechnungen durchführt (z. B. Rittal Therm-Software).

Luftströmung

Es muss für notwendige Luftströmung über den Kühlkörper gesorgt werden. Die Strömungsgeschwindigkeit wird nachstehend gezeigt.

Schutzart	Baugröße	Luftströmung Türlüfter/oberer Lüfter Gesamte Luftströmung mehrerer Lüfter	Kühlkörperlüfter Gesamte Luftströmung mehrerer Lüfter
IP21 / NEMA 1	D11	510 m^3/h	2295 m^3/h
IP54/NEMA 12	E7 P315	680 m^3/h	2635 m^3/h
	E7 P355-P450	680 m^3/h	2975 m^3/h
IP21 / NEMA 1	F17	4900 m^3/h	6895 m^3/h

Tabelle 4.1: Luftströmung über Kühlkörper

ACHTUNG!

Ursachen für Lüfteraktivierung beim Frequenzumrichterteil:

1. AMA
2. DC-Halten
3. Vormagnetis.
4. DC-Stopp
5. Überschreitung von 60 % des Nennstroms
6. Spezifische Kühlkörpertemperatur überschritten (leistungsgrößenabhängig)
7. Spezifische Leistungskarten-Umgebungstemperatur überschritten (leistungsgrößenabhängig)
8. Spezifische Steuerkarten-Umgebungstemperatur überschritten

Sobald der Lüfter aktiviert wurde, läuft er mindestens 10 Minuten lang.

ACHTUNG!

Ursachen für Lüfteraktivierung beim aktiven Filter:

1. Aktives Filter läuft
2. Aktives Filter nicht in Betrieb, Netzstrom überschreitet jedoch Grenze (leistungsgrößenabhängig)
3. Spezifische Kühlkörpertemperatur überschritten (leistungsgrößenabhängig)
4. Spezifische Leistungskarten-Umgebungstemperatur überschritten (leistungsgrößenabhängig)
5. Spezifische Steuerkarten-Umgebungstemperatur überschritten

Sobald der Lüfter aktiviert wurde, läuft er mindestens 10 Minuten lang.

Externe Lüftungskanäle

Wenn zusätzliche Lüftungskanäle extern zum Rittal-Schaltschrank angebracht werden, muss der Druckabfall in den Kanälen berechnet werden. Nehmen Sie eine Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters anhand der nachstehenden Tabellen entsprechend dem Druckabfall vor.

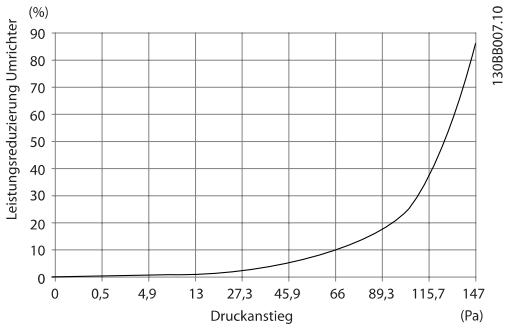


Abbildung 4.20: Leistungsreduzierung bei Baugröße D gegenüber Druckänderung
Luftstrom des Geräts: 765 m^3/h

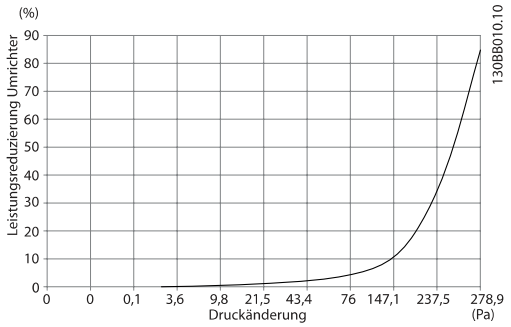


Abbildung 4.21: Leistungsreduzierung bei Baugröße E gegenüber Druckänderung (kleiner Lüfter), P315
Luftstrom des Geräts: 1105 m^3/h

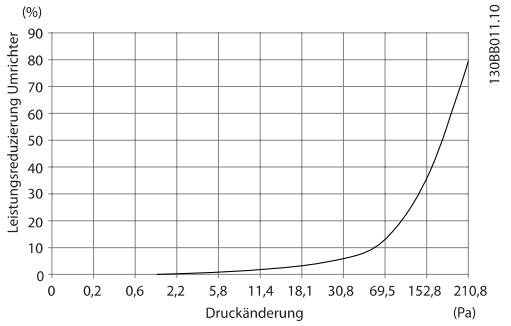


Abbildung 4.22: Leistungsreduzierung bei Baugröße E gegenüber Druckänderung (großer Lüfter), P355-P450
Luftstrom des Geräts: 1445 m^3/h

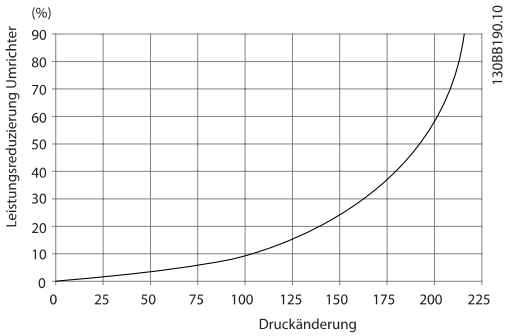


Abbildung 4.23: Leistungsreduzierung bei Baugröße F gegenüber Druckänderung
Luftstrom des Geräts: 985 m^3/h

4

4.3.9 Verschraubung/Kabeleinführung - IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

Kabel werden über das Bodenblech angeschlossen. Das Blech abnehmen und die Anbringungen der Einführung der Verschraubungen oder Kabeldurchführungen planen. Löcher im markierten Bereich auf der Zeichnung vorsehen.

ACHTUNG!
Das Bodenblech für Kabeleinführung muss am Frequenzumrichter befestigt werden, um den angegebenen Schutzgrad einzuhalten und richtige Kühlung des Geräts sicherzustellen. Wird das Bodenblech nicht befestigt, kann das Gerät abschalten und zeigt den Alarm 69 Umr. Übertemp.

4

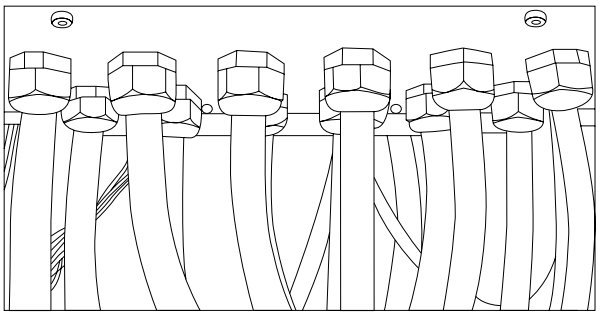
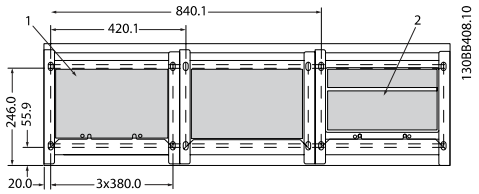
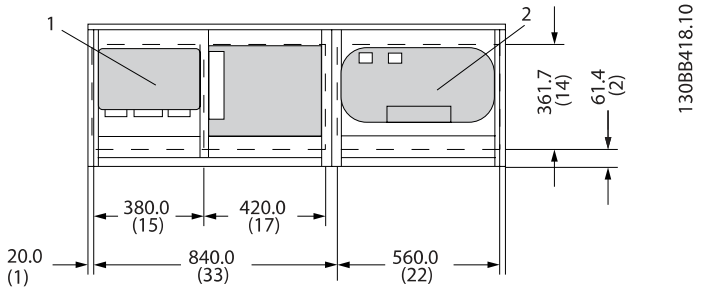


Abbildung 4.24: Beispiel für richtige Befestigung des Bodenblechs.

Baugröße D11



Baugröße E7

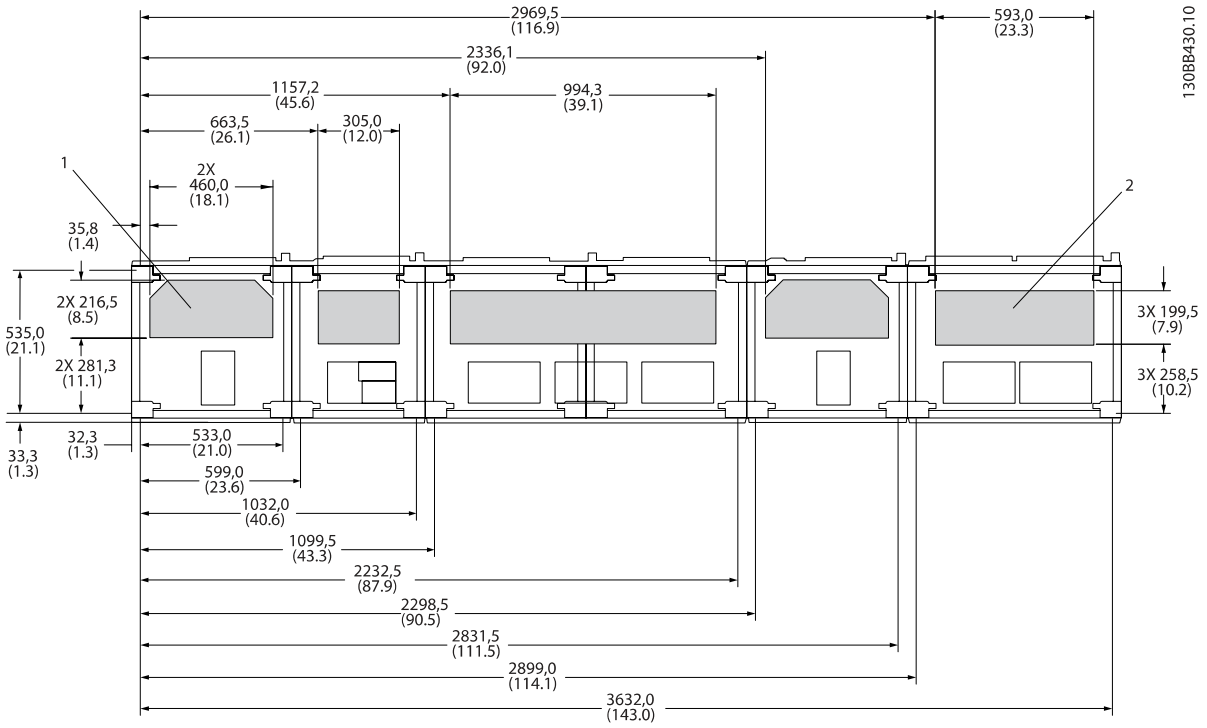


Ansicht der Kabeleinführungen von der Unterseite des Frequenzumrichters

1) Netzkabelanschluss

2) Anschluss des Motorkabels

Baugröße F17



F17: Ansicht der Kabeleinführungen von der Unterseite des Frequenzumrichters

1) Netzkabelanschluss

2) Anschluss des Motorkabels

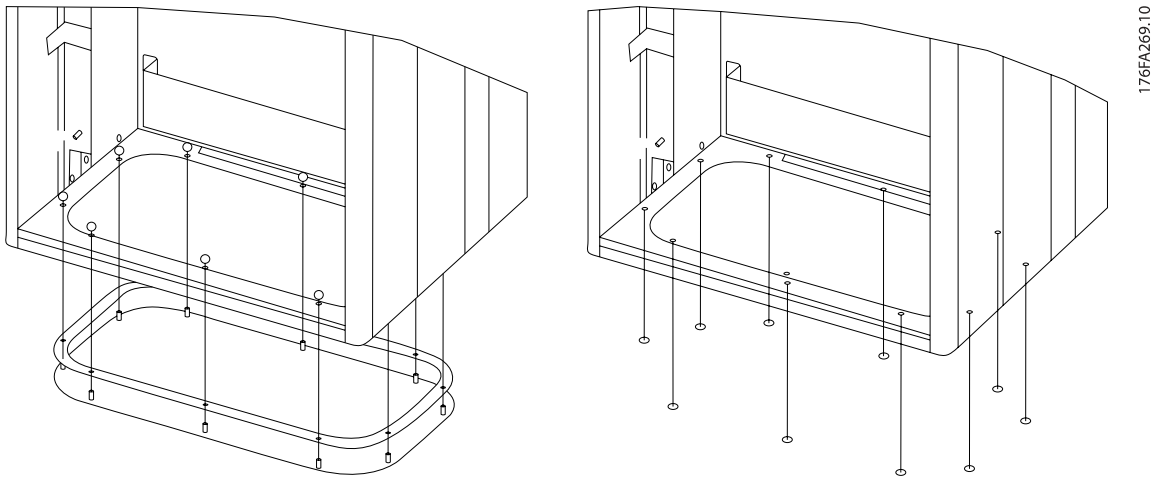


Abbildung 4.25: Befestigung des Bodenblechs, E7

Das eigentliche Bodenblech bei Baugröße E kann im oder außerhalb vom Gehäuse befestigt werden. Dies sorgt für Flexibilität beim Einbau, da die Verschraubungen und Kabel bei Befestigung von unten installiert werden können, bevor der Frequenzumrichter auf den Sockel gesetzt wird.

4.3.10 IP21-Tropfschutzinstallation (Baugröße D)

Um Schutzart IP21 einzuhalten, muss ein getrenntes Tropfschutzblech wie unten erklärt montiert werden.

- Die beiden vorderen Schrauben herausdrehen.
- Das Tropfschutzblech einsetzen und Schrauben wieder eindrehen.
- Schrauben auf 5,6 Nm anziehen.

ACHTUNG!
Tropfschutz ist für den Filter- und Frequenzumrichterteil notwendig.

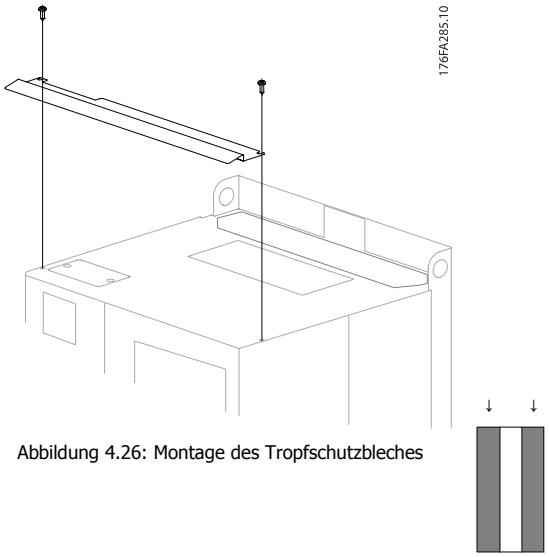


Abbildung 4.26: Montage des Tropfschutzbleches

4.4 Einbau vor Ort von Optionen

4.4.1 Installation von Netzoptionen

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation (vor Ort) von Netzoptionssätzen, die für Frequenzumrichter in allen Baugrößen D und E erhältlich sind. Versuchen Sie nicht, EMV-Filter von den Eingangsplatten zu entfernen. Die EMV-Filter können dabei beschädigt werden.

ACHTUNG!
Wenn EMV-Filter verfügbar sind, gibt es abhängig von der Eingangsplattenkombination zwei verschiedene EMV-Filter. Diese sind austauschbar. In bestimmten Fällen sind die Optionssätze für die Installation vor Ort für alle Spannungen gleich.

	380 - 480 V 380 - 500 V	Sicherungen	Trennsicherungen	EMV	EMV-Sicherungen	EMV-Trennsicherungen
D11		176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447
E7	FC 102/ 202: 315 kW FC 302: 250 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/ 202: 355-450 kW FC 302: 315-400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

ACHTUNG!
Weitere Informationen siehe Montageanleitung *175R5795*.

4.4.2 Montage einer Netzabschirmung für Frequenzumrichter

Die Netzabschirmung ist zur Montage bei Baugrößen D und E und zur Erfüllung der Anforderungen nach BG-4 bestimmt.

Bestellnummern:
Baugrößen D: 176F0799
Baugrößen E: 176F1851

ACHTUNG!
Weitere Informationen siehe Montageanleitung *175R5923*.

4.5 Schaltschrankoptionen für Baugröße F

Heizgeräte und Thermostat

Heizgeräte werden im Inneren der Baugröße F montiert und über ein automatisches Thermostat geregelt. Damit kann die Feuchtigkeit im Gehäuseinneren besser kontrolliert werden, sodass die Lebensdauer von Frequenzumrichterkomponenten in feuchten Umgebungsbedingungen verlängert wird. Die Werkseinstellungen des Thermostats schalten die Heizgeräte bei 10 °C (50 °F) ein und schalten Sie bei 15,6 °C (60 °F).

Gehäusebeleuchtung mit Verbraucheranschluss

Dank einer Beleuchtung im Inneren des Schaltschranks von Baugröße F werden die Sichtverhältnisse bei Wartung und Instandhaltung verbessert. Die Beleuchtung verfügt über einen Verbraucheranschluss für die kurzzeitige Versorgung von Werkzeugen und anderen Geräten. Dieser verfügt über zwei Spannungen:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

Konfiguration Transformatorstufe

Wenn Gehäusebeleuchtung und Verbraucheranschluss und/oder Heizgeräte und Thermostat installiert wurden, muss die Stufe des Transformators T1 auf die richtige Eingangsspannung eingestellt werden. Ein Frequenzumrichter mit dem Spannungsbereich 380-480/500 V380-480 V wird zunächst auf die Stufe 525 V und ein Frequenzumrichter mit dem Spannungsbereich 525-690 V auf die Stufe 690 V gestellt. So wird sichergestellt, dass in Sekundärgeräten keine Überspannung auftritt, wenn vor Einschalten der Netzversorgung die Stufe nicht geändert wird. Die richtige Stufeneinstellung an Klemme T1 im Gleichrichterschrank können Sie nachstehender Tabelle entnehmen. Die Position im Frequenzumrichter finden Sie in der Gleichrichterabbildung im Abschnitt *Leistungsanschlüsse*.

Eingangsspannungsbereich	Einstellbare Stufe
380 V - 440 V	400V
441 V - 490 V	460V

NAMUR-Klemmen

NAMUR ist ein internationaler Zusammenschluss der Anwender von Automatisierungstechnik der Prozessindustrie (hauptsächlich chemische und Pharmaindustrie) mit Sitz in Deutschland. Mit Auswahl dieser Option stehen Klemmen zur Verfügung, die dem NAMUR-Standard für Eingangs- und Ausgangsklemmen für Frequenzumrichter entsprechen. Hierzu ist die PTC-Thermistorkarte MCB 112 und die erweiterte Relaiskarte MCB 113 erforderlich.

FI-Schutzschalter (Fehlerstromschutzschalter)

Nutzt das Summenstromwandlerverfahren, um Erdschlussströme in geerdeten Systemen und geerdeten Hochwiderstandssystemen (TN- und TT-Netze in der IEC-Terminologie) zu überwachen. Es gibt einen Sollwert für Vorwarnung (50 % des Hauptalarmsollwerts) und Hauptalarm. Mit jedem Sollwert ist ein SPDT-Alarmrelais (einpoliges Umschaltrelais) für externe Verwendung verknüpft. Dies erfordert einen externen Aufsteck-Stromwandler (wird vom Kunden bereitgestellt und installiert).

- In die sichere Stoppschaltung des Frequenzumrichters integriert.
- Ein Gerät nach IEC 60755 Typ B überwacht Wechselstrom-, pulsierende Gleichstrom- und reine Gleichstrom-Erdschlussströme
- LED-Balkenanzeige des Erdschlussstroms von 10 bis 100 % des Sollwerts
- Fehlerspeicher
- TEST/RESET-Taste

Isolationswiderstand-Überwachungsgerät

Überwacht den Isolationswiderstand in ungeerdeten Systemen (IT-Netze in der IEC-Terminologie) zwischen den Außenleitern des Netzes und Erde. Es gibt eine ohmsche Vorwarnung und einen Hauptalarmsollwert für den Isolationswert. Mit jedem Sollwert ist ein SPDT-Alarmrelais (einpoliges Umschaltrelais) für externe Verwendung verknüpft. Hinweis: Nur jeweils ein Isolationswiderstand-Überwachungsgerät kann an jedes ungeerdete (IT-)Netz angeschlossen sein.

- In die sichere Stoppschaltung des Frequenzumrichters integriert.
- LC-Anzeige des Ohmwerts des Isolationswiderstands
- Fehlerspeicher
- INFO-, TEST-, und RESET-Tasten

IEC Not-Aus mit Pilz-Sicherheitsrelais

Redundanter 4-Draht-Not-Aus-Taster für Montage an Gehäuse und Pilz-Relais zur Überwachung des Drucktasters in Verbindung mit der sicheren Stoppschaltung des Frequenzumrichters und dem Netzschütz im Optionsschrank.

Manuelle Motorstarter

Liefern Dreiphasenstrom für elektrische Gebläse, die häufig für größere Motoren erforderlich sind. Die Versorgung der Starter erfolgt über die Lastseite des mitgelieferten Schützes, Unterbrechers oder Trennschalters. Der Strom wird vor jedem Motorstarter abgesichert und wird zusammen mit dem Eingangsstrom des Frequenzumrichters abgeschaltet. Es sind maximal zwei Starter zulässig (einer, wenn eine abgesicherte 30 A-Schaltung bestellt wird). In die sichere Stoppschaltung des Frequenzumrichters integriert.

Gerätefunktionen:

- Betriebsschalter (an/aus)
- Kurzschluss- und Überlastschutz mit Prüffunktion
- Manuelle Quittierfunktion

Abgesicherte 30 A-Klemmen

- Dreiphasenstrom entsprechend der Eingangsnetzspannung zur Versorgung zusätzlicher Kundengeräte
- Bei Auswahl von zwei manuellen Motorstartern nicht verfügbar
- Klemmen werden deaktiviert, wenn der Eingangsstrom des Frequenzumrichters ausgeschaltet wird
- Die Versorgung der abgesicherten Klemmen erfolgt über die Lastseite des mitgelieferten Schützes, Unterbrechers oder Trennschalters.

24 V DC-Spannungsversorgung

- 5 A, 120 W, 24 V DC
- Ausgangsseitiger Schutz gegen Überstrom, Überlast, Kurzschlüsse und Übertemperatur
- Zur Versorgung kundenseitiger Zusatzgeräte, wie Sensoren, SPS E/A, Schütze, Temperaturfühler, Zustandsanzeigen und/oder weitere elektronische Hardware
- Zu den Diagnosefunktionen zählen ein DC-ok-Trockenkontakt, eine grüne DC-ok-LED und eine rote Überlast-LED.

Externe Temperaturüberwachung

Zur Temperaturüberwachung von externen Systemkomponenten, wie Motorwicklungen und/oder Lager. Umfasst acht universelle Eingangsmodule plus zwei fest zugeordnete Thermistor-Eingangsmodule. Alle zehn Module sind in die Schaltung Sicherer Stopp des Frequenzumrichters integriert und können über ein Feldbus-Netzwerk überwacht werden (separater Modul-/Buskoppler erforderlich).

Universaleingänge (8)

Signaltypen:

- RTD-Eingänge (einschließlich Pt100) drei- oder vieradrig
- Thermoelement
- Analoger Strom oder analoge Spannung

Zusätzliche Funktionen:

- Ein Universalausgang, Konfiguration für Analogspannung oder Analogstrom möglich
- Zwei Ausgangsrelais (Schließer)
- Zweizeilige LC-Anzeige und LED-Diagnoseanzeige
- Erkennung von Leitungsbruch, Kurzschluss und Verpolung in Sensorkabel
- Schnittstellenkonfigurationssoftware

Reservierte Thermistoreingänge (2)

Funktionen:

- Jedes Modul kann bis zu sechs Thermistoren in Reihe überwachen
- Fehlerdiagnose bei Leitungsbruch oder Kurzschluss in Sensorkabeln
- ATEX/UL/CSA-Zertifizierung
- Mit der PTC-Thermistorkartenoption MCB 112 kann ggf. ein dritter Thermistoreingang bereitgestellt werden.

4.6 Elektrische Installation

4.6.1 Leistungsanschlüsse

Kabel und Sicherungen

ACHTUNG!

Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

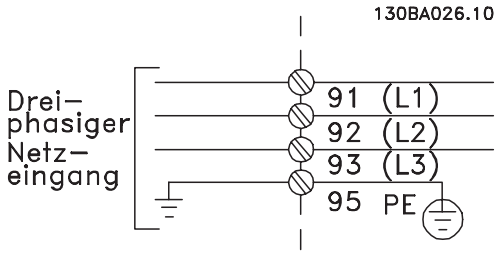
Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt und zur Umgebungstemperatur. Verwenden Sie nach Möglichkeit Kupferleiter. Diese müssen in UL-Anwendungen für 75 °C ausgelegt sein, bei Nicht-UL-Anwendungen sind 75 und 90 °C akzeptabel.

4

Die Leistungskabelanschlüsse sind wie nachstehend abgebildet angeordnet. Die Dimensionierung des Kabelquerschnitts muss gemäß örtlichen und nationalen Vorschriften und Nennströmen erfolgen. Näheres siehe unter *Technische Daten*.

Zum Schutz des Frequenzumrichters müssen die empfohlenen Sicherungen verwendet werden, oder das Gerät muss über integrierte Sicherungen verfügen. Empfohlene Sicherungen können den Tabellen im Abschnitt Sicherungen entnommen werden. Der Einsatz der richtigen Sicherungen gemäß örtlichen und nationalen Vorschriften muss sichergestellt werden.

Bei Varianten mit Hauptschalter ist dieser auf der Netzseite vorverdrahtet.



ACHTUNG!

Abgeschirmte Kabel werden empfohlen, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie einzuhalten. Wenn ein nicht abgeschirmtes Kabel verwendet wird, siehe Abschnitt *Leistungs- und Steuerverdrahtung bei nicht abgeschirmten Kabeln*.

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

Abschirmung von Kabeln:

Vermeiden Sie verdrillte Schirmenden (Pigtails), die hochfrequent nicht ausreichend wirksam sind. Wenn die Abschirmung unterbrochen werden muss, um einen Reparaturschalter oder Motorschutzschalter zu installieren, muss die Abschirmung mit der niedrigsten möglichen HF-Impedanz fortgeführt werden.

Schließen Sie den Motorkabelschirm am Schirmblech des Frequenzumrichters und am Metallgehäuse des Motors an.

Stellen Sie die Schirmverbindungen mit einer möglichst großen Kontaktfläche (Schirmbügel) her. Dies kann unter Verwendung des im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltenen Zubehörs erfolgen.

Kabellänge und -querschnitt:

Der Frequenzumrichter ist mit einer bestimmten Kabellänge auf EMV getestet worden. Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.

Taktfrequenz:

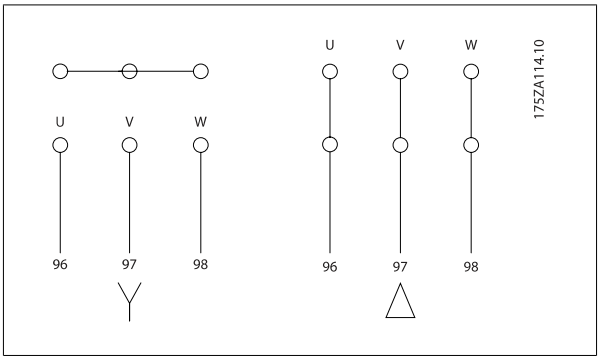
Wenn der Frequenzumrichter zusammen mit einem Sinusfilter verwendet wird, um z. B. die Störgeräusche des Motors zu reduzieren, muss die Taktfrequenz in Par. 14-01 *Switching Frequency* entsprechend der Angabe zu dem verwendeten Sinusfilter eingestellt werden.

Klemmennr.	96	97	98	99	
	U	V	W	PE[1)]	Motorspannung 0-100 % der Netzspannung Anschlussklemmen am FU
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	PE[1)]	Dreieckschaltung 6 Drähte aus Motor
	U1	V1	W1	PE[1)]	Sternschaltung (U2, V2, W2) U2, V2, W2 sind miteinander zu verbinden.

[1)]Schutzleiteranschluss

ACHTUNG!

Bei Motoren ohne Phasentrennpapier oder einer geeigneten Isolation, welche für den Betrieb an einem Zwischenkreisumrichter benötigt wird, muss ein Sinusfilter am Ausgang des Frequenzumrichters vorgesehen werden.



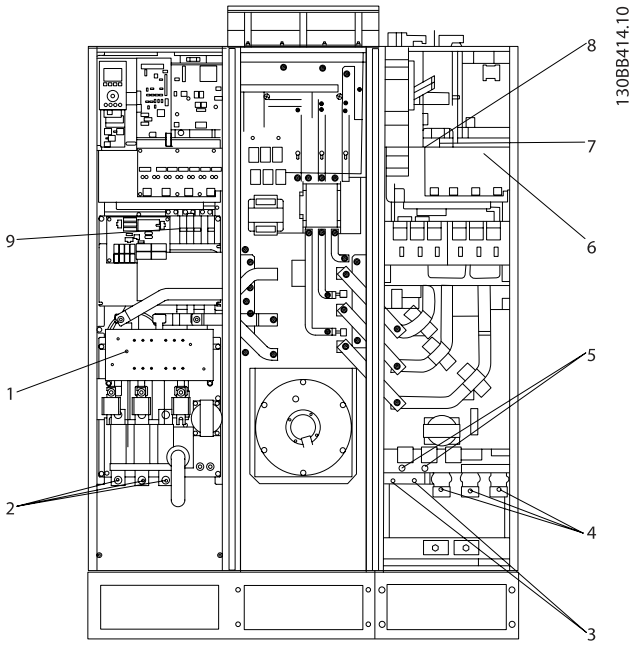


Abbildung 4.27: Baugröße D11

1) EMV-Filter 1
2) Netz
   R S T
   L1 L2 L3
3) Bremsoption
   -R +R
   81 82
4) Motor
   U V W
   96 97 98
   T1 T2 T3
5) Zwischenkreiskopplung (Option)
   -DC +DC
   88 89
6) AUX-Lüfter
   100 101 102 103
   L1 L2 L1 L2
7) Temp.-Schalter
   106 104 105
8) AUX-Relais
   01 02 03
   04 05 06
9) Lüfter-/Schaltnetzteilsicherung

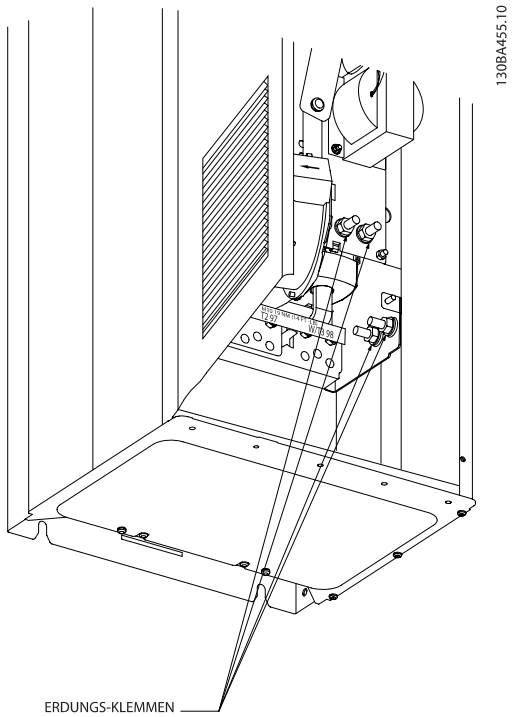


Abbildung 4.28: Position der Erdungsklemmen (Frequenzumrichterteil)

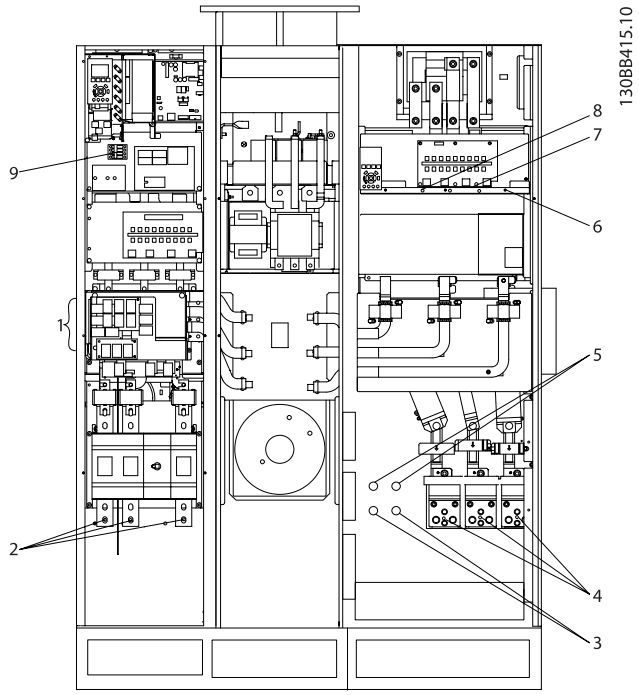


Abbildung 4.29: Baugröße E7

1) EMV-Filter 1
2) Netz

R	S	T
L1	L2	L3

3) Bremsoption

-R	+R
81	82

4) Motor

U	V	W
96	97	98
T1	T2	T3

5) Zwischenkreiskopplung (Option)

-DC	+DC
88	89

6) AUX-Lüfter

100	101	102	103
L1	L2	L1	L2

7) Temp.-Schalter

106	104	105

8) AUX-Relais

01	02	03
04	05	06

9) Lüfter-/Schaltnetzteilsicherung

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

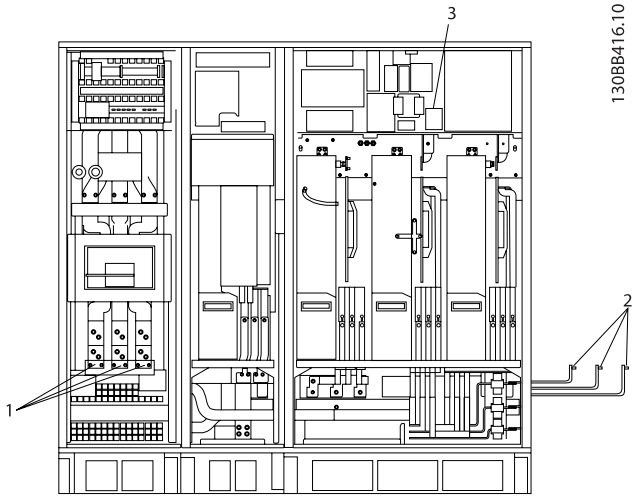
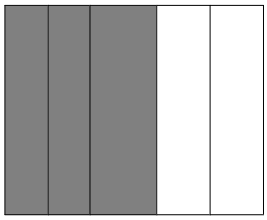


Abbildung 4.30: Aktives Filter, Baugröße F17

Teilabbildung
↓



1) Netz
R S T

L1 L2 L3

2) Sammelschienen zum Gleichrichterteil des Frequenzumrichters

3) Sicherungskasten

4

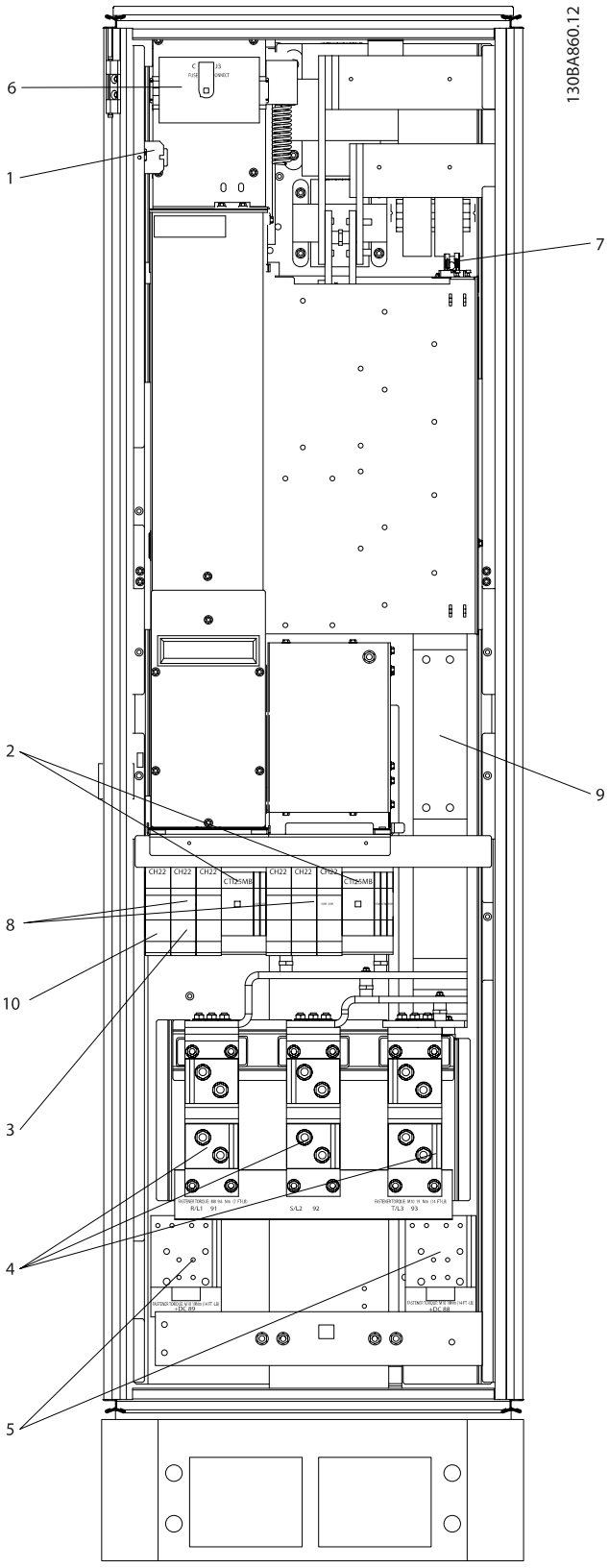


Abbildung 4.31: Gleichrichtergehäuse, Baugröße F17

1) 24 V DC, 5 A
T1 Ausgangsanschlüsse
Temp.-Schalter
106 104 105

2) Manuelle Motorstarter

3) 30 A Leistungsklemmen mit Sicherungen

4) Anschlusspunkt an Filter
R S T
L1 L2 L3

5) Zwischenkreiskopplung
-DC +DC
88 89

6) Steuertrafosicherungen (x2 oder x4). Teilenummern siehe Sicherungstabellen.

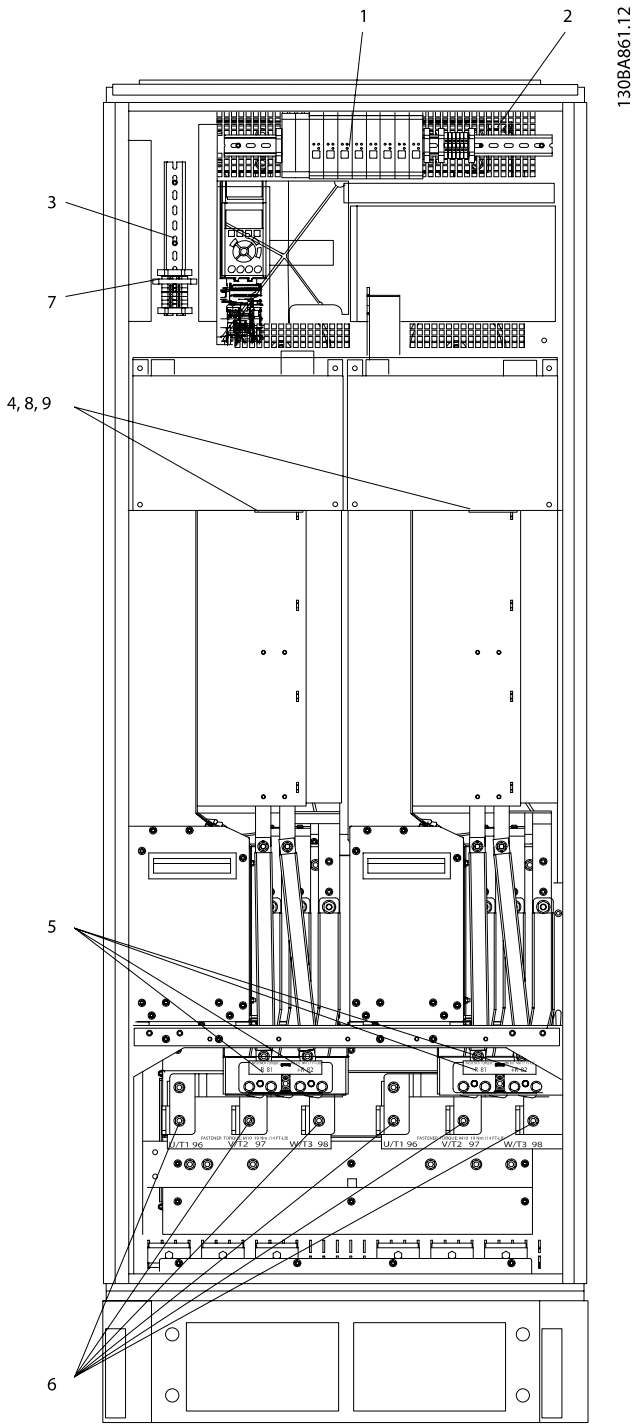
7) Schaltnetzteil-Sicherung. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.

8) Sicherungen für manuellen Motorregler (x3 oder x6). Teilenummern siehe Sicherungstabellen.

9) Netzsicherungen, Baugröße F1 und F2 (3 Stück). Teilenummern siehe Sicherungstabellen.

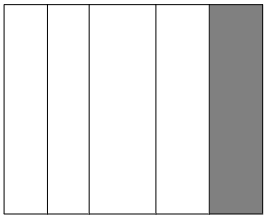
10) 30-A-Sicherung, Leistungsklemmen mit Sicherungen

4



Teilabbildung
↓

Abbildung 4.32: Wechselrichtergehäuse, Baugröße F17



1) Externe Temperaturüberwachung
2) AUX-Relais

01	02	03
04	05	06

3) NAMUR
4) AUX-Lüfter

100	101	102	103
L1	L2	L1	L2

5) Bremswiderstand

-R	+R
81	82

6) Motor

U	V	W
96	97	98
T1	T2	T3

7) NAMUR-Sicherung. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.
8) Lüftersicherungen. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.
9) Schaltnetzteil-Sicherungen. Teilenummern siehe Sicherungstabellen.

4

4.6.2 Erdung

Folgende grundlegenden Punkte müssen bei der Installation eines Frequenzumrichters beachtet werden, um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicherzustellen.

- Schutzerdung: Beachten Sie bitte, dass der Frequenzumrichter einen hohen Ableitstrom aufweist und deshalb aus Sicherheitsgründen vorschriftsmäßig zu erden ist. Beachten Sie die örtlichen Sicherheitsvorschriften.
- Hochfrequenzerdung: Halten Sie die Erdungskabelverbindungen so kurz wie möglich.

Schließen Sie die verschiedenen Erdungssysteme mit geringstmöglicher Kabelimpedanz an. Die geringstmögliche Leiterimpedanz ergibt sich bei Verwendung möglichst kurzer Motorkabel mit möglichst großer Leiteroberfläche.
Die Metallgehäuse der verschiedenen Geräte werden mit geringstmöglicher HF-Impedanz an der Schrankrückwand montiert. Dadurch werden unterschiedliche HF-Spannungen für die einzelnen Geräte sowie das Risiko von Funkstörungsströmen in Verbindungskabeln vermieden, die möglicherweise zwischen den Geräten verwendet werden. Funkstörungen werden so reduziert.
Verwenden Sie zum Erreichen einer niedrigen HF-Impedanz die Befestigungsschrauben der Geräte als HF-Verbindungen zur Rückwand. Es ist dabei notwendig, den isolierenden Lack oder Sonstiges von den Befestigungspunkten zu entfernen.

4.6.3 Zusätzlicher Schutz (RCD)

Fehlerstromschutzschalter, zusätzliche Schutzerdung oder Erdung können ein zusätzlicher Schutz sein, vorausgesetzt, die örtlichen Sicherheitsvorschriften werden eingehalten.

Bei Erdungsfehlern können Gleichspannungsanteile im Fehlerstrom entstehen.

Fehlerstromschutzschalter sind ggf. gemäß den örtlichen Vorschriften anzuwenden. Die Schutzschalter müssen zum Schutz von dreiphasigen Geräten mit Gleichrichterbrücke und für kurzzeitiges Ableiten von Impulsstromspitzen im Einschaltmoment geeignet sein.

Siehe auch Abschnitt *Besondere Bedingungen* im Projektierungshandbuch.

4.6.4 EMV-Schalter

Ungeerdete Netzversorgung
Wird der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz, potentialfreie Dreieckschaltung und geerdete Dreieckschaltung) oder TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig versorgt, so wird empfohlen, den EMV-Schalter über Par. 14-50 *RFI Filter* am Frequenzumrichter und Par. 14-50 *RFI Filter* am Filter auf OFF (AUS) zu stellen[1)]. Siehe dazu IEC 364-3. Falls optimale EMV-Leistung benötigt wird, parallele Motoren angeschlossen werden oder das Motorkabel länger als 25 m ist, wird empfohlen, Par. 14-50 *RFI Filter* auf [Ein] zu stellen.
[1)] Nicht verfügbar für 525-600/690 V-Frequenzumrichter in Baugrößen D, E und F.
In der AUS-Stellung sind die internen EMV-Kapazitäten (Filterkondensatoren) zwischen Chassis und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazitätsströme (gemäß IEC 61800-3) zu verringern.
Bitte lesen Sie dazu auch den Anwendungshinweis *VLT am IT-Netz, MN.90.CX.02*. Es ist wichtig, Isolationsmonitore zu verwenden, die zusammen mit der Leistungselektronik einsetzbar sind (IEC 61557-8).

4.6.5 Drehmoment

Beim Anziehen aller elektrischen Anschlüsse ist es sehr wichtig, diese mit dem richtigen Drehmoment anzuziehen. Ein zu hohes oder niedriges Drehmoment ergibt einen schlechten elektrischen Anschluss. Stellen Sie das richtige Drehmoment mit einem Drehmomentschlüssel sicher.

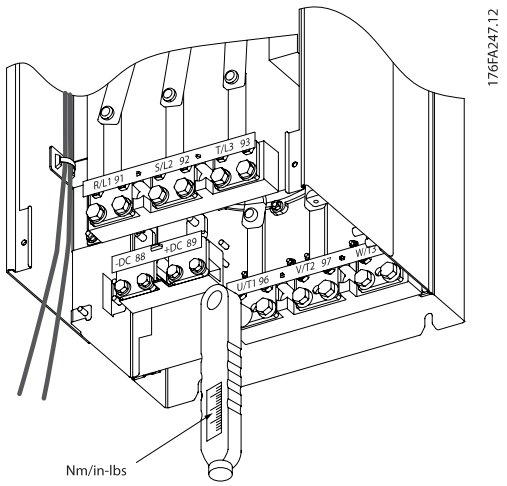


Abbildung 4.33: Ziehen Sie die Schrauben immer mit einem Drehmomentschlüssel an.

Baugröße	Klemme	Drehmoment	Schraubengröße
D	Netz Motor	19-40 Nm	M10
	Zwischenkreiskopplung Bremswiderstand	8,5-20,5 Nm	M8
E	Netz Motor Zwischenkreiskopplung	19-40 Nm	M10
	Bremse	8,5-20,5 Nm	M8
F	Netz Motor	19-40 Nm	M10
	Zwischenkreiskopplung	19-40 Nm	M10
	Bremswiderstand	8,5-20,5 Nm	M8
	Gener.	8,5-20,5 Nm	M8

Tabelle 4.2: Anzugsmoment für Klemmen

4.6.6 Abgeschirmte Kabel

Der richtige Anschluss abgeschirmter Kabel ist wichtig, um hohe EMV-Immunität und niedrige Störstrahlungen sicherzustellen.

Der Anschluss kann über Kabelverschraubungen oder Kabelbügel erfolgen:

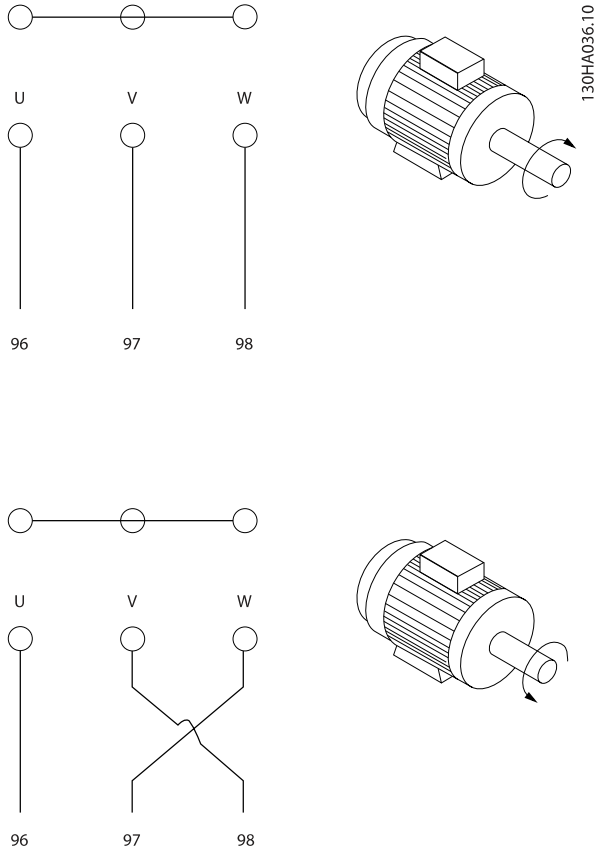
- EMV-Kabelverschraubungen: Allgemein erhältliche Kabelverschraubungen können verwendet werden, um optimalen EMV-Anschluss sicherzustellen.
- EMV-Kabelbügel: Kabelbügel für einfachen Anschluss sind im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten.

4.6.7 Motorkabel

Der Motor muss an Klemmen U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 ganz rechts am Gerät angeschlossen werden. Erde an Klemme 99. Mit dem Frequenzumrichter können alle dreiphasigen Standardmotoren eingesetzt werden. Die Werkseinstellung ist Rechtsdrehung, wobei der Ausgang des Frequenzumrichters folgendermaßen geschaltet ist:

Klemmennummer	Funktion
96, 97, 98, 99	Mains U/T1, V/T2, W/T3 Masse

- Klemme U/T1/96 an U-Phase
- Klemme V/T2/97 an V-Phase
- Klemme W/T3/98 an W-Phase



Die Drehrichtung kann durch Vertauschen zweier Phasen des Motorkabels oder durch Ändern der Einstellung in Par. 4-10 *Motor Speed Direction* umgekehrt werden.
Die Motordrehrichtungsprüfung wird mithilfe von Par. 1-28 *Motordrehrichtungsprüfung* durchgeführt. Die jeweiligen Schritte im Display sind zu befolgen.

Baugröße F - Anforderungen
Vielfache von 2, d. h. 2, 4, 6 oder 8 (ein einzelnes Kabel ist nicht zulässig) Motorkabel verwenden, damit an beiden Klemmen des Wechselrichtermoduls die gleiche Anzahl an Drähten angeschlossen ist. Die Kabel zwischen den Klemmen des Wechselrichtermoduls und dem ersten gemeinsamen Punkt einer Phase müssen die gleiche Länge haben (mit einer Toleranz von 10 %). Als gemeinsamer Punkt werden dabei die Motorklemmen empfohlen.

Anforderungen an Ausgangsklemmendose: Von jedem Umrichtermodul muss die gleiche Anzahl an gleich langen Kabeln (mindestens 2,5 Meter) zur gemeinsamen Klemme in der Klemmendose verlaufen.

ACHTUNG!
Wenn im Zuge der Nachrüstung einer Anwendung eine ungleiche Anzahl an Kabeln pro Phase erforderlich ist, die Anforderungen vom Hersteller erfragen oder die Schaltschrankoption mit Einführung oben/unten verwenden, Anleitung 177R0097.

4.6.8 Bremskabel Frequenzumrichter mit Bremschopperoption ab Werk

(Nur Standard bei Buchstabe B an Stelle 18 des Typencodes.)

Das Anschlusskabel zum Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die max. Länge zwischen Frequenzumrichter und DC-Sammelschiene beträgt 25 m.

Klemmennummer	Funktion
81, 82	Bremswiderstandsklemmen

Das Anschlusskabel für den Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die Abschirmung ist mittels Schirmbügeln mit dem leitenden Grundblech des Frequenzumrichters und dem Metallgehäuse des Bremswiderstandes zu verbinden.
Die Größe des Kabelquerschnitts muss dem Bremsmoment entsprechen. Weitere Hinweise zur sicheren Installation siehe auch *Bremsanleitung MI.90.FX.YY* sowie *MI.50.SX.YY.*

Beachten Sie bitte, dass je nach Versorgungsspannung an den Klemmen Spannungen bis zu 790 V DC auftreten können.

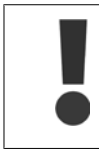
Anforderungen bei Baugröße F
Der Bremswiderstand muss mit den Bremsklemmen in den einzelnen Wechselrichtermodulen verbunden werden.

4.6.9 Temperaturschalter Bremswiderstand

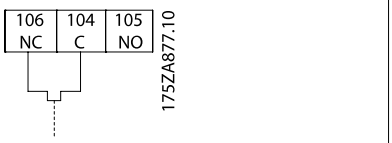
Baugröße D-E-F
Anzugsmoment: 0,5-0,6 Nm
Schraubengröße: M3

Über diesen Eingang lässt sich die Temperatur eines extern angeschlossenen Bremswiderstands überwachen. Wenn die Verbindung zwischen 104 und 106 entfernt wird, schaltet der Frequenzumrichter mit Warnung/Alarm 27, „Bremse IGBT", ab.
Es muss ein öffnender KLIXON-Schalter (in Ruhestellung geschlossen) in Reihe mit der vorhandenen Verbindung an 106 oder 104 angeschlossen werden.
Jede Verbindung mit dieser Klemme muss doppelt gegen Hochspannung isoliert werden, um PELV (Schutzkleinspannung) beizubehalten.
Normalerweise geschlossen: 104-106 (werksseitig eingebaute Brücke).

Klemmennummer	Funktion
106, 104, 105	Temperaturschalter Bremswiderstand



Wenn die Temperatur im Bremswiderstand zu hoch wird und der Thermoschalter trennt, bremst der Frequenzumrichter nicht mehr. Anschließend läuft der Motor im Freilauf aus.



4.6.10 Zwischenkreiskopplung

Klemmennummer	Funktion
88, 89	Zwischenkreiskopplung

Das Anschlusskabel muss abgeschirmt sein. Die max. Länge zwischen Frequenzumrichter und DC-Sammelschiene beträgt 25 m.
Die Zwischenkreiskopplung ermöglicht einen Lastausgleich beim Zusammenschalten mehrerer Frequenzumrichter über die DC-Zwischenkreise.

Beachten Sie, dass die Spannung an den Klemmen bis zu 1099 V DC betragen kann.
Die Zwischenkreiskopplung ist nur mit Sonderzubehör möglich und erfordert besondere Sicherheitsüberlegungen. Nähere Informationen finden Sie in der Anleitung zur Zwischenkreiskopplung MI.50.NX.YY.

Beachten Sie, dass Netzunterbrechung den Frequenzumrichter aufgrund der DC-Zwischenkreisverbindung ggf. nicht spannungslos schaltet.

4.6.11 Netzanschluss

Netzspannung muss an Klemmen 91, 92 und 93 ganz links am Gerät angeschlossen werden. Masse wird an die Klemme rechts von Klemme 93 angeschlossen.

Klemmennummer	Funktion
91, 92, 93	Netz R/L1, S/L2, T/L3
94	Masse

ACHTUNG!
Prüfen Sie, ob die Netzspannung Ihrer Anlage der auf dem Typenschild des Frequenzumrichters angegebenen Netzspannung entspricht.

Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung den notwendigen Strom zum Frequenzumrichter liefern kann.

Hat das Gerät keine integrierten Sicherungen, muss sichergestellt werden, dass die entsprechenden Sicherungen den richtigen Nennstrom besitzen.

4.6.12 Externe Lüfterversorgung

Baugröße D-E-F
Bei einer DC-Versorgung des Frequenzumrichters oder falls der Kühllüfter unabhängig von der Stromversorgung betrieben werden muss, kann eine externe Stromversorgung eingesetzt werden. Der Anschluss erfolgt am Leistungsteil.

Klemmennummer	Funktion
100, 101	Zusatzversorgung S, T
102, 103	Interne Versorgung S, T

Der Steckanschluss auf der Leistungskarte dient zum Anschluss der Netzspannung für die Kühllüfter. Die Lüfter werden ab Werk für die Versorgung über eine gemeinsame Wechselstromleitung angeschlossen (Brücken zwischen 100-102 und 101-103). Falls eine externe Versorgung benötigt wird, werden die Brücken entfernt und die Versorgung an Klemmen 100 und 101 angeschlossen. Eine 5-A-Sicherung sollte zur Absicherung verwendet werden. Bei UL-Anwendungen sollte dies eine LittleFuse KLK-5 oder eine vergleichbare Sicherung sein.

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

4.6.13 Leistungs- und Steuerverdrahtung für nicht abgeschirmte Kabel

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

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

4

Da die Leistungskabel elektrische Hochfrequenzimpulse führen, ist es wichtig, Netzversorgung und Motorversorgung in einem getrennten Kabelkanal zu verlegen. Wenn die Netzversorgungskabel im gleichen Kabelkanal wie die Motorkabel verlegt werden, können diese Impulse elektrisches Rauschen zurück in das Gebäudestromnetz koppeln. Die Steuerkabel müssen immer von den Hochspannungskabeln getrennt werden.
Wenn kein abgeschirmtes Kabel verwendet wird, müssen mindestens drei getrennte Kabelkanäle an die Schaltschrankoption angeschlossen werden (siehe Abbildung unten).

- Leistungsverkabelung in den Schaltschrank
- Leistungsverkabelung vom Schaltschrank zum Motor
- Steuerkabel

4.6.14 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:

Der Frequenzumrichter muss gegen Kurzschluss abgesichert werden, um elektrische Gefahren und ein Brandrisiko zu vermeiden. Danfoss empfiehlt die unten 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 Motorausgang.

Überstromschutz

4

Für einen Überlastschutz ist zu sorgen, um eine Brandgefahr wegen Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Der Frequenzumrichter verfügt über einen internen Überstromschutz, der als Überlastschutz zwischen Frequenzumrichter und Motor verwendet werden kann (nicht UL/cUL-zugelassen). Siehe Par. F-43 *Current Limit*. Darüber hinaus können Sicherungen oder Trennschalter als Überstromschutz in der Anlage verwendet werden. Überstromschutz muss stets gemäß den nationalen Vorschriften ausgeführt werden.

Keine UL-Konformität

Wenn keine Übereinstimmung mit der UL/cUL-Zulassung bestehen muss, können folgende Sicherungen in Übereinstimmung mit EN 50178 gewählt werden:

P160 - P250	380 - 480 V	Typ gG
P315 - P450	380 - 480 V	Typ gR

UL-Konformität

380-480 V, Baugrößen D, E und F

Die nachstehenden Sicherungen sind für die Verwendung in einer Schaltung geeignet, die maximal 100.000 Aeff (symmetrisch) bei 240 V, 480 V, oder 500 V oder 600 V (abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters) liefern können. Bei Verwendung der richtigen Sicherungen ist das Short Circuit Current Rating (SCCR) des Frequenzumrichters 100.000 Aeff.

Größe/ Typ	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Interne Option Bussmann
P160	FWH-400	JJS-400	2061032.40	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P200	FWH-500	JJS-500	2061032.50	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P250	FWH-600	JJS-600	2062032.63	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Tabelle 4.3: Baugröße D, Netzsicherungen, 380-480 V

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Ferraz	Siba
P315	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P355	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P450	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabelle 4.4: Baugröße E, Netzsicherungen, 380-480 V

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Siba	Interne Bussmann-Option
P500	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P630	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082

Tabelle 4.5: Baugröße F, Netzsicherungen, 380-480 V

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Siba
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabelle 4.6: Baugröße F, DC-Zwischenkreissicherungen für Wechselrichtermodul, 380-480 V

*Abgebildete 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den optischen Kennmelder -/80, Sicherungen -TN/80 Typ T, -/110 oder TN/110 Typ mit Kennmelder der gleichen Nenngröße und -leistung können zur externen Verwendung ersetzt werden.

**Jede mindest 500 V UL-approbierte Sicherung mit zugehöriger Nennleistung kann verwendet werden, um UL-Anforderungen zu erfüllen.

Zusatzsicherungen

Baugröße	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung
D, E und F	KTK-4	4 A, 600 V

Tabelle 4.7: Schaltnetzteil-Sicherung

Größe/Typ	Bussmann Teilenr.*	LittelFuse	Nennleistung
P160-P315, 380-480 V	KTK-4		4 A, 600 V
P355-P710, 380-480 V		KLK-15	15 A, 600 V

Tabelle 4.8: Lüftersicherungen

Größe/Typ		Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Alternative Sicherungen
P500-P710, 380-480 V	2,5-4,0 A	LPJ-6 SP oder SPI	6 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 6 A
P500-P710, 380-480 V	4,0-6,3 A	LPJ-10 SP oder SPI	10 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 10 A
P500-P710, 380-480 V	6,3-10 A	LPJ-15 SP oder SPI	15 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 15 A
P500-P710, 380-480 V	10-16 A	LPJ-25 SP oder SPI	25 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 25 A

Tabelle 4.9: Sicherungen für manuelle Motorregler

Baugröße	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Alternative Sicherungen
F	LPJ-30 SP oder SPI	30 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 30 A

Tabelle 4.10: 30 A-Sicherung für Leistungsklemmen mit Sicherungen

Baugröße	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Alternative Sicherungen
D	LP-CC-8/10	0,8 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse CC, 0,8 A
G	LP-CC-1 1/2	1,5 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse CC, 1,5 A
F	LPJ-6 SP oder SPI	6 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse J, Doppelelement, träge, 6 A

Tabelle 4.11: Steuertrafosicherung

Baugröße	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung
F	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tabelle 4.12: NAMUR-Sicherung

Baugröße	Bussmann Teilenr.*	Nennleistung	Alternative Sicherungen
F	LP-CC-6	6 A, 600 V	Jede angegeben als Klasse CC, 6 A

Tabelle 4.13: Schutzrelaisspulensicherung mit PILZ-Relais

4.6.15 Netztrennschalter - Baugrößen D, E und F

Baugröße	Leistung und Spannung	Typ
D	P160-P250 380-480 V	OT400U12-91
E	P315 380-480 V	ABB OETL-NF600A
E	P355-P450 380-480 V	ABB OETL-NF800A
F	P500 380-480 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F	P560-P710 380-480 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

4

4.6.16 Hauptschalter für Baugröße F

Baugröße	Leistung und Spannung	Typ
F	P500 380-480 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F	P560-P710 380-480 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP

4.6.17 Netzschütze für Baugröße F

Baugröße	Leistung und Spannung	Typ
F	P500-P560 380-480 V	Eaton XTCE650N22A
F	P 630-P710 380-480 V	Eaton XTCEC14P22B

4.6.18 Motorisolation

Bei Motorkabellängen ≤ der maximalen Kabellänge laut Angabe in den Tabellen mit allgemeinen technischen Daten werden die folgenden Motorisolationswerte empfohlen, da die Spitzenspannung aufgrund von Übertragungsleitungswirkungen im Motorkabel bis zu maximal das Doppelte der DC-Zwischenkreisspannung, das 2,8-Fache der Netzspannung, betragen kann. Bei einem geringeren Isolationswert eines Motors wird die Verwendung eines dU/dt- oder Sinusfilters empfohlen.

Netznennspannung	Motorisolation
$U_N \leq 420$ V	Standard U_{LL} = 1300 V
420 V < $U_N \leq 500$ V	Verstärkte U_{LL} = 1600 V

4.6.19 Motorlagerströme

Es wird allgemein empfohlen, dass Motoren mit einer Nennleistung von 110 kW oder höher, die über Frequenzumrichter betrieben werden, B-seitig (gegenantriebseitig) isolierte Lager eingebaut haben müssen, um Lagerströme aufgrund der physischen Größe des Motors zu beseitigen. Um A-seitige (antriebsseitige) Lager- und Wellenströme auf ein Minimum zu beschränken, ist richtige Erdung von Frequenzumrichter, Motor, angetriebener Maschine und Motor zur angetriebenen Maschine erforderlich. Obwohl Versagen aufgrund von Lagerströmen selten auftritt und stark von vielen anderen Punkten abhängt, sind im Folgenden Strategien zur Minimierung ihrer Wahrscheinlichkeit aufgeführt, die für sicheren Betrieb implementiert werden können.

Standardstrategien zur Minimierung:

1. Isoliertes Lager verwenden.
2. Strenge Installationsverfahren anwenden.

   Sicherstellen, dass Motor und Lastmotor aufeinander abgestimmt sind

   Die EMV-Installationsrichtlinie streng befolgen

   Den Schutzleiter (PE) verstärken, sodass die hochfrequent wirksame Impedanz im PE niedriger als bei den Eingangsstromleitungen ist

   Eine gute hochfrequent wirksame Verbindung zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter herstellen, zum Beispiel über ein abgeschirmtes Kabel mit einer 360°-Verbindung im Motor und im Frequenzumrichter

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

Sicherstellen, dass die Impedanz vom Frequenzumrichter zur Gebäudeerde niedriger als die Erdungsimpedanz der Maschine ist, Dies kann für Pumpen schwierig sein. Eine direkte Erdverbindung zwischen Motor und Last herstellen.

3. Leitfähiges Schmierfett auftragen.
4. Sicherzustellen versuchen, dass die Netzspannung zur Erde symmetrisch ist. Dies kann bei IT-, TT-, TN-CS-Netzen oder Systemen mit geerdetem Zweig schwierig sein.
5. Ein isoliertes Lager laut Empfehlung des Motorherstellers verwenden (Hinweis: bei Motoren von seriösen Herstellern sind diese in der Regel serienmäßig in Motoren dieser Größe eingebaut).

Falls notwendig, und nach Absprache mit Danfoss:

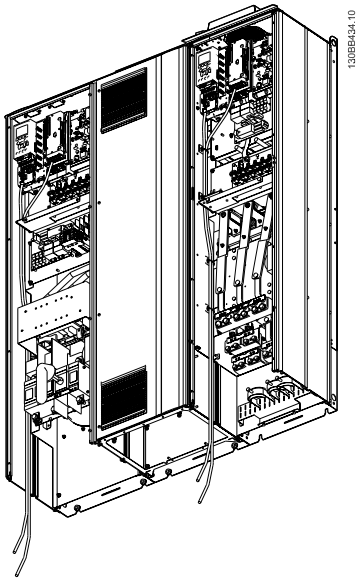
6. IGBT-Taktfrequenz absenken.
7. Wechselrichtersignalform ändern, 60° AVM gegenüber SFAVM.
8. Ein Wellenerdungssystem installieren oder eine Trennkupplung zwischen Motor und Last verwenden.
9. Sofern möglich, minimale Drehzahleinstellungen verwenden
10. Ein dU/dt- oder Sinusfilter verwenden.

4.6.20 Steuerkabelführung

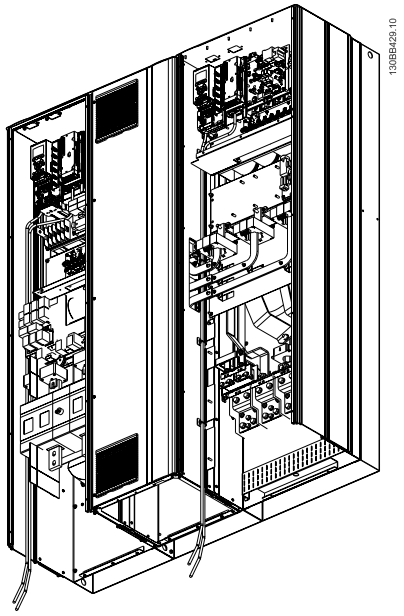
Alle Steuerleitungen mit der festgelegten Steuerkabelführung befestigen (siehe Abbildung). Denken Sie daran, die Abschirmungen ordnungsgemäß anzuschließen, um optimale elektrische Störfestigkeit sicherzustellen.

Feldbus-Anschluss

Anschlüsse werden an die entsprechenden Optionen auf der Steuerkarte hergestellt. Nähere Informationen siehe das entsprechende Feldbus-Produkthandbuch. Das Kabel muss in der vorgesehenen Führung an der Innenseite des Frequenzumrichters verlegt und zusammen mit anderen Steuerleitungen befestigt werden (siehe Abbildungen).



Steuerkartenverdrahtung für D11



Steuerkartenverdrahtung für E7

4.6.21 Zugang zu den Steuerklemmen

Alle Klemmen zu den Steuerkabeln befinden unter der LCP Bedieneinheit (sowohl Filter- als auch Frequenzumrichter-LCP). Sie sind durch Öffnen der Tür des Geräts zugänglich.

4.6.22 Elektrische Installation, Steueranschlüsse

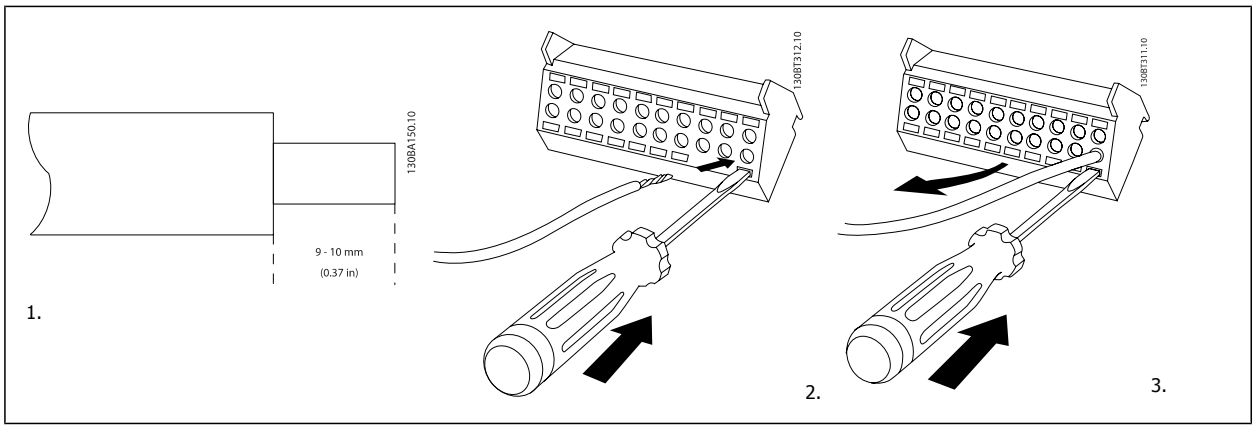
Kabel an Klemme anschließen:

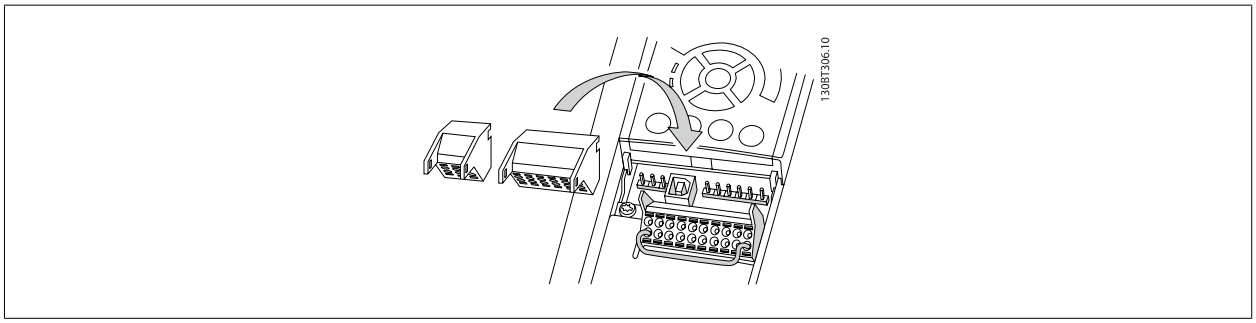
1. Kabel 9-10 mm abisolieren.
2. Führen Sie einen Schraubendreher[1)] in die rechteckige Öffnung ein.
3. Führen Sie das Kabel in die runde Klemmöffnung ein.
4. Entfernen Sie den Schraubendreher. Das Kabel ist nun an der Klemme befestigt.

Kabel aus der Klemme entfernen:

1. Führen Sie einen Schraubendreher[1)] in die rechteckige Öffnung ein.
2. Ziehen Sie das Kabel heraus.

[1)] Max. 0,4 x 2,5 mm





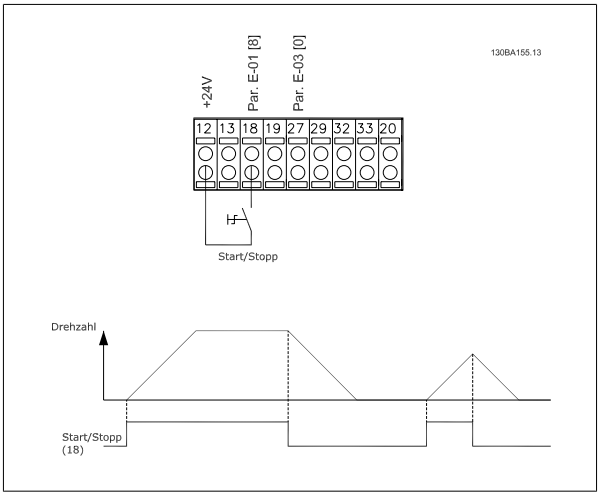
4.7 Anschlussbeispiele zur Steuerung eines Motors mit externem Signalgeber

ACHTUNG!
Die folgenden Beispiele beziehen sich nur auf die Steuerkarte des Frequenzumrichters (rechtes LCP) und *nicht* die des Filters.

4.7.1 Start/Stopp

Klemme 18 = Par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [8] *Start*
Klemme 27 = Par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [0] *Ohne Funktion*
(Standardeinstellung *Motorfreilauf (inv.)*)

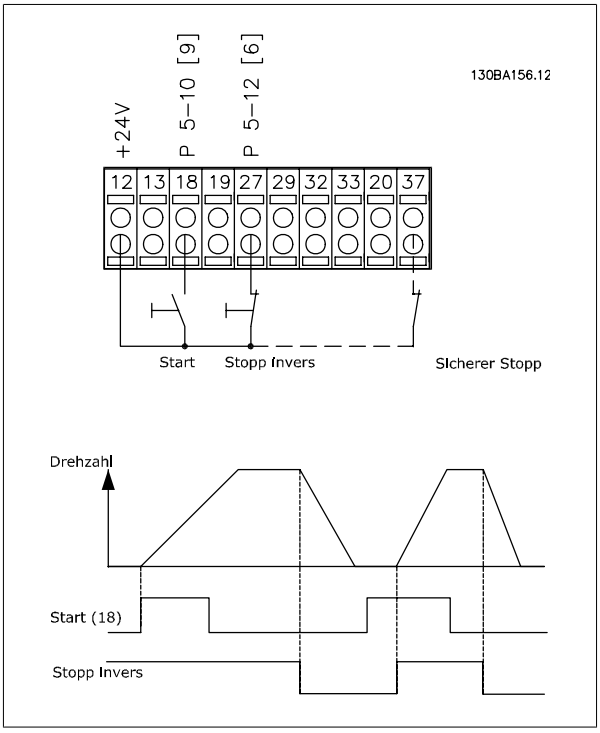
Klemme 37 = Sicherer Stopp



4.7.2 Puls-Start/Stopp

Klemme 18 = Par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [9] *Puls-Start*
Klemme 27= Par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [6] *Stopp (invers)*

Klemme 37 = Sicherer Stopp



4.7.3 Drehzahl auf/ab

Klemmen 29/32 = Drehzahl auf/ab:

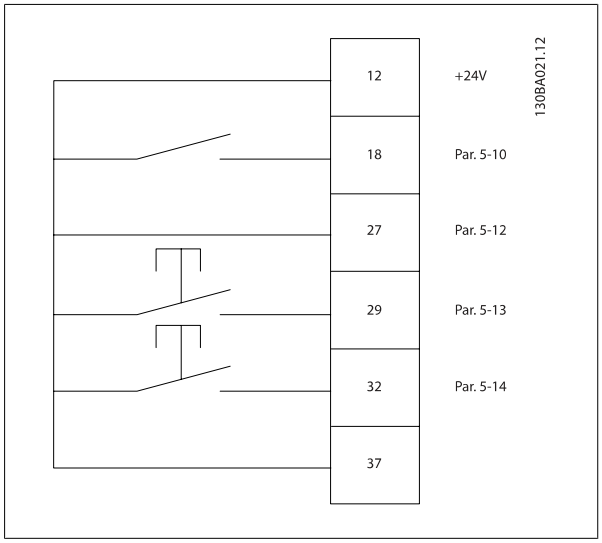
Klemme 18 = Par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* Start [9] (Standard)

Klemme 27 = Par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* Sollwert speichern [19]

Klemme 29 = Par. 5-13 *Terminal 29 Digital Input* Drehzahl auf [21]

Klemme 32 = Par. 5-14 *Terminal 32 Digital Input* Drehzahl ab [22]

Hinweis: Klemme 29 nur bei FC x02 (x=Serie).



4.7.4 Potentiometer-Sollwert

Spannungssollwert über Potentiometer:

Variabler Sollwert 1 = [1] *Analogeingang 53* (Werkseinstellung)

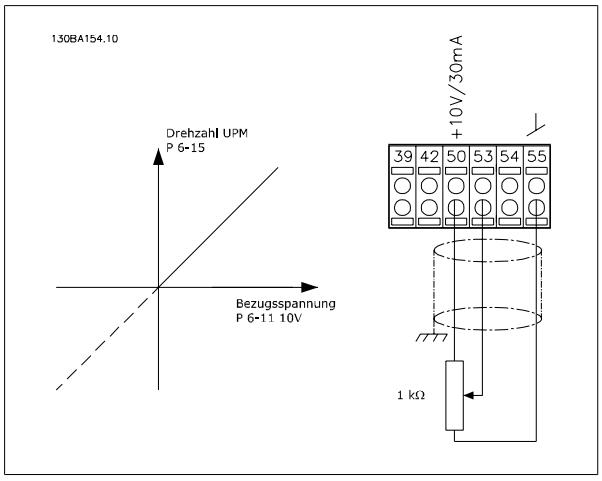
Klemme 53 Skal. Min. Spannung = 0 Volt

Klemme 53 Skal. Max. Spannung = 10 Volt

Klemme 53, Skal. Min.-Soll/Istwert = 0 UPM

Klemme 53, Skal. Max.-Soll/Istwert = 1500 UPM

Schalter S201 = AUS (U)



4.8 Elektrische Installation - Zusätzliches

4.8.1 Elektrische Installation, Steuerkabel

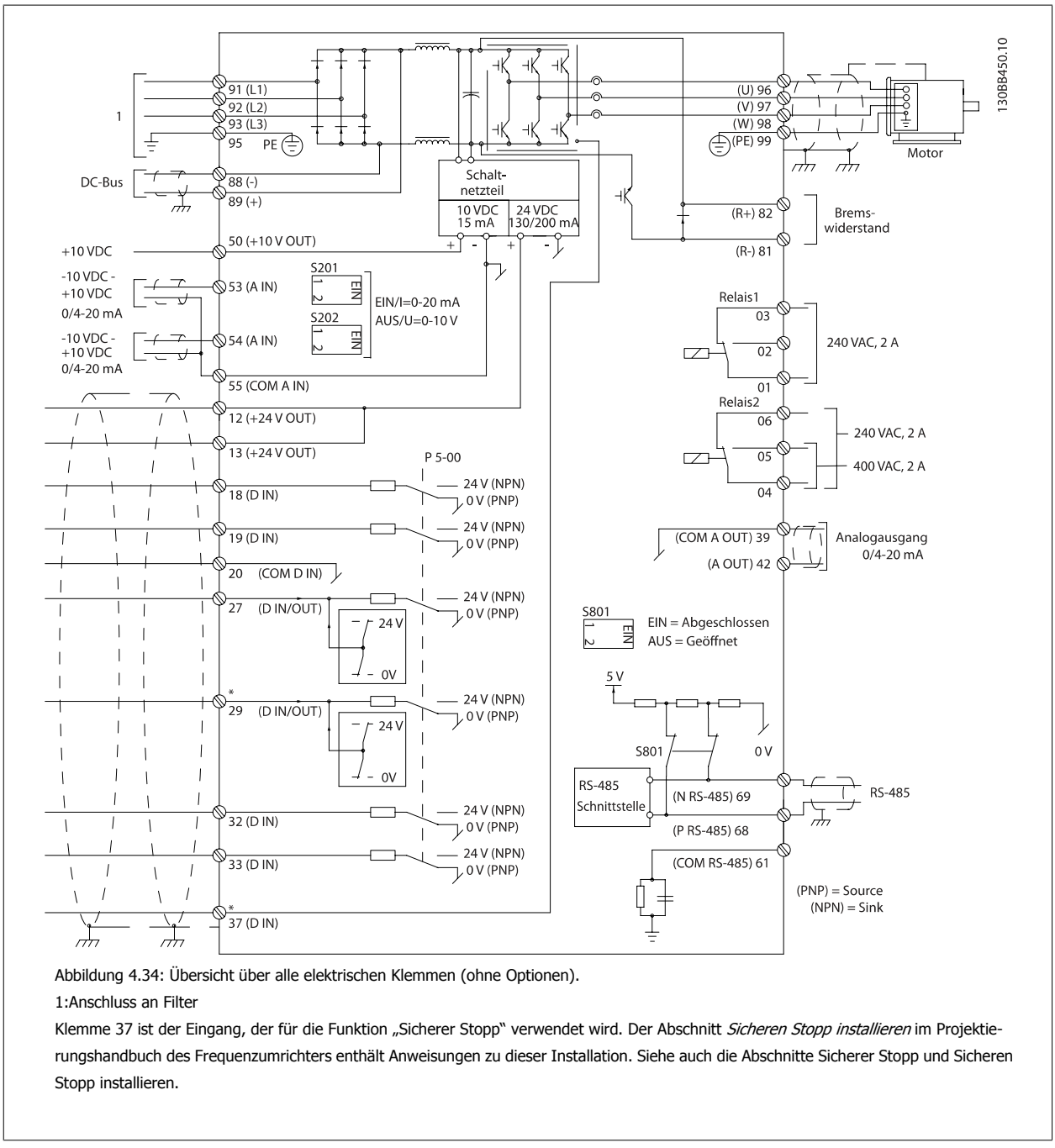


Abbildung 4.34: Übersicht über alle elektrischen Klemmen (ohne Optionen).

1:Anschluss an Filter

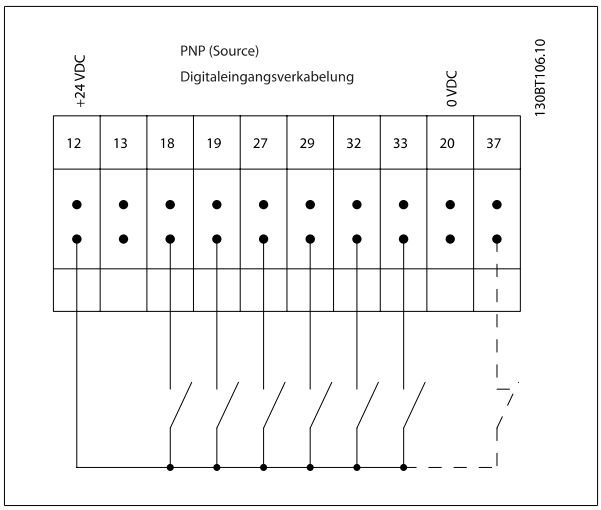
Klemme 37 ist der Eingang, der für die Funktion „Sicherer Stopp" verwendet wird. Der Abschnitt *Sicheren Stopp installieren* im Projektierungshandbuch des Frequenzumrichters enthält Anweisungen zu dieser Installation. Siehe auch die Abschnitte Sicherer Stopp und Sicheren Stopp installieren.

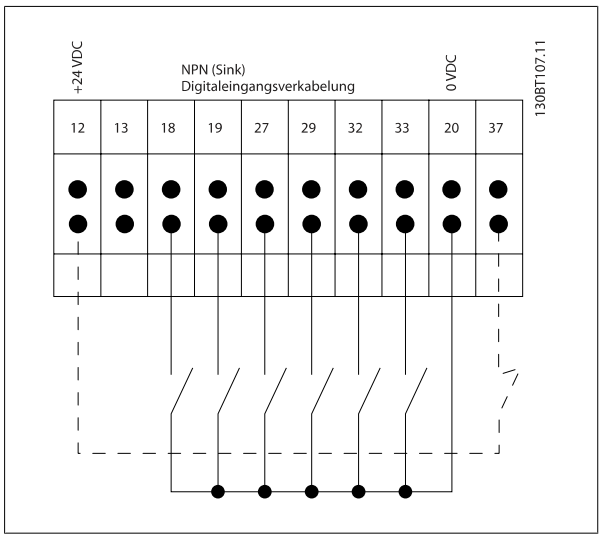
Sehr lange Steuerkabel und Analogsignale können in seltenen Fällen und je nach Installation infolge von Rauschen von den Netzstromkabeln zu 50/60 Hz-Brummschleifen führen.

In diesem Fall kann man versuchen, ob durch einseitiges Auflegen des Kabelschirms bzw. durch Verbinden des Kabelschirms über einen 100-nF-Kondensator mit Masse eine Besserung herbeigeführt werden kann.

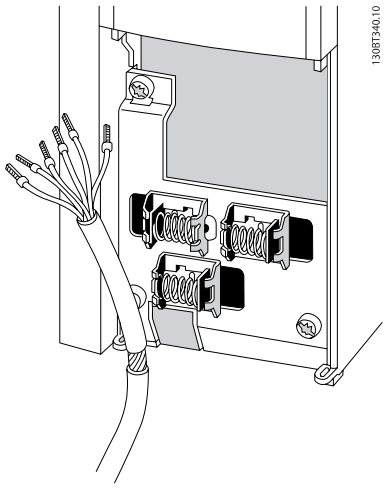
Die Digital- und Analogein- und -ausgänge müssen getrennt an die Steuerkarten des Geräts (sowohl Filter und Frequenzumrichter, Klemme 20, 55, 39) angeschlossen werden, damit Erdströme von beiden Gruppen die anderen Gruppen nicht beeinträchtigen. Beispielsweise kann das Schalten eines Digitaleingangs das Analogeingangssignal stören.

Eingangspolarität der Steuerklemmen





ACHTUNG!
Abgeschirmte Kabel werden empfohlen, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie einzuhalten. Wenn ein nicht abgeschirmtes Kabel verwendet wird, siehe Abschnitt *Leistungs- und Steuerverdrahtung bei nicht abgeschirmten Kabeln*. Wenn nicht abgeschirmte Steuerkabel verwendet werden, wird die Verwendung von Ferritkernen empfohlen, um die EMV-Festigkeit zu verbessern.



Schließen Sie die Leitungen wie im Produkthandbuch des Frequenzumrichters beschrieben an. Denken Sie daran, die Abschirmungen ordnungsgemäß anzuschließen, um optimale elektrische Störfestigkeit sicherzustellen.

4.8.2 Schalter S201, S202 und S801

Die Schalter S201 (A53) und S202 (A54) dienen dazu, die Betriebsart für Strom (0-20 mA) oder Spannung (-10 bis 10 V) für die Analogeingänge 53 bzw. 54 auszuwählen.

Schalter S801 (BUS TER.) kann benutzt werden, um für die serielle RS-485-Schnittstelle (Klemmen 68 und 69) die integrierten Busabschlusswiderstände zu aktivieren.

Siehe *Diagramm mit allen elektrischen Klemmen* im Abschnitt *Elektrische Installation*.

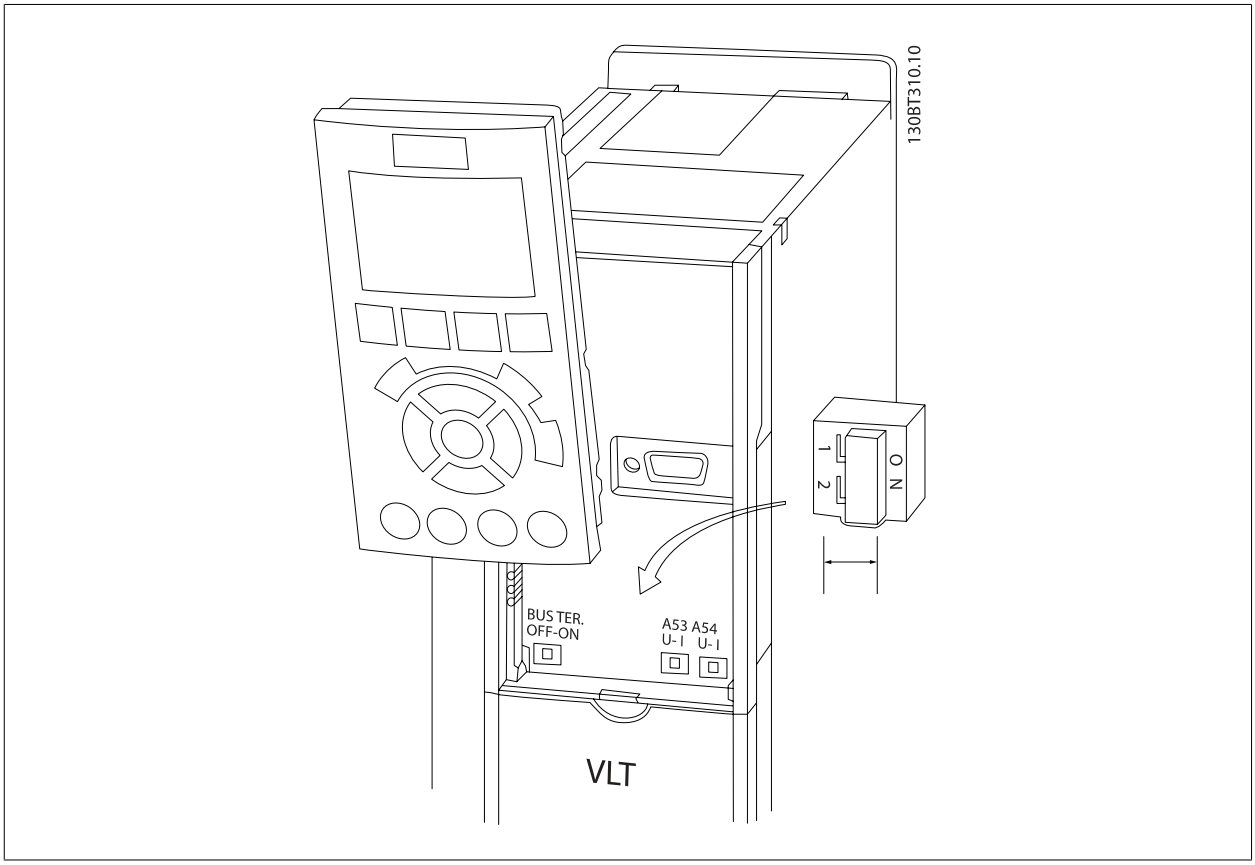
Werkseinstellung:

S201 (A53) = AUS (Spannungseingang)

S202 (A54) = AUS (Spannungseingang)

S801 (Busterminierung) = AUS

ACHTUNG!
Beim Ändern der Funktion der Schalter S201, S202 und S801 darf ein Umschalten nicht mit Gewalt herbeigeführt werden. Nehmen Sie beim Bedienen der Schalter vorsichtshalber die LCP-Bedieneinheit ab. Die Schalter dürfen nur betätigt werden, wenn der Frequenzumrichter spannungsfrei geschaltet ist.

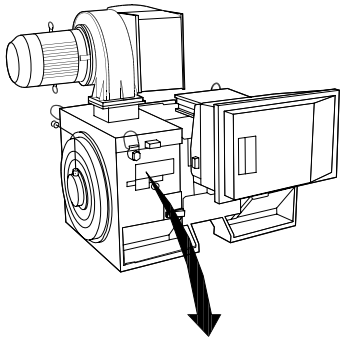


4.9 Erste Inbetriebnahme und Test

Um die Konfiguration zu testen und sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter funktioniert, kann folgendermaßen vorgegangen werden:

1. Schritt: Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.

ACHTUNG!
Der Motor hat entweder Sternschaltung (Y) oder Dreieckschaltung (Δ). Diese Informationen befinden sich auf dem Motor-Typenschild.



THREE PHASE INDUCTION MOTOR							
MOD MCV 315E	Nr. 135189 12 04				IL/IN 6.5		
kW 400	PRIMARY				SF 1.15		
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y		COSf 0.85	40	
mm 1481	V	A	CONN		AMB 40		°C
Hz 50	V	A	CONN		ALT 1000		m
DESIGN N	SECONDARY				RISE 80		°C
DUTY S1	V	A	CONN		ENCLOSURE IP23		
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton	
⚠ CAUTION							

130BA767.10

2. Schritt: Geben Sie die Motor-Typenschilddaten in der folgenden Reihenfolge in die entsprechenden Parameter ein.
Um diese Liste aufzurufen, drücken Sie erst die Taste [QUICK MENUS] und wählen Sie dann „Q2 Inbetriebnahme-Menü".

1.	Par. P-07 *Motor Power [kW]* Par. P-02 *Motor Power [HP]*
2.	Par. F-05 *Motor Rated Voltage*
3.	Par. F-04 *Base Frequency*
4.	Par. P-03 *Motor Current*
5.	Par. P-06 *Base Speed*

3. Schritt: Aktivieren Sie die Automatische Motoranpassung (AMA)

Ausführen einer AMA stellt die optimale Motorleistung sicher. Die AMA misst exakt die elektrischen Ersatzschaltbilddaten des Motors und optimiert dadurch die interne Regelung.

1. Schließen Sie Klemme 37 an Klemme 12 an (falls Klemme 37 verfügbar ist).
2. Schließen Sie Klemme 27 an Klemme 12 an oder stellen Sie Par. E-03 *Terminal 27 Digital Input* auf „Ohne Funktion" (Par. E-03 *Terminal 27 Digital Input* [0]) (eventuell nach Durchführung der Anpassung wieder zurückstellen.)
3. Aktivieren Sie die AMA Par. P-04 *Auto Tune*.
4. Sie können zwischen reduzierter und kompletter AMA wählen. Ist ein Sinusfilter vorhanden, darf nur die reduzierte AMA ausgeführt werden. Andernfalls ist das Sinusfilter während der AMA zu entfernen.
5. Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display wird „AMA mit [Hand on]-Taste starten" angezeigt.
6. Drücken Sie die [Hand on]-Taste. Ein Statusbalken stellt den Verlauf der AMA dar.

AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen

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

Erfolgreiche AMA

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

Fehlgeschlagene AMA

1. Der Frequenzumrichter zeigt einen Alarm an. Eine Beschreibung des Alarms finden Sie im Abschnitt *Warnungen und Alarme*.
2. „Wert" in [Alarm Log] zeigt die zuletzt vor dem Übergang in den Alarmzustand von der AMA ausgeführte Messsequenz. Diese Nummer zusammen mit der Beschreibung des Alarms hilft Ihnen bei der Fehlersuche. Geben Sie die Nummer und die Beschreibung des Alarms bei eventuellen Anrufen beim Danfoss-Service an.

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

4. Schritt. Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen.

Par. F-52 *Minimum Reference*
Par. F-53 *Maximum Reference*

Tabelle 4.14: Stellen Sie die Grenzwerte für Drehzahl und Rampenzeit gemäß den Anforderungen ein.

Par. F-18 *Motor Speed Low Limit [RPM]* oder Par. F-16 *Motor Speed Low Limit [Hz]*
Par. F-17 *Motor Speed High Limit [RPM]* oder Par. F-15 *Motor Speed High Limit [Hz]*

Par. F-07 *Accel Time 1*
Par. F-08 *Decel Time 1*

4.10 Zusätzliche Anschlussmöglichkeiten

4.10.1 Mechanische Bremssteuerung

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

- Verwenden Sie zum Steuern der Bremse einen Relais- oder Digitalausgang (Klemme 27 und 29).
- Halten Sie den Ausgang geschlossen (spannungsfrei), so lange der Frequenzumrichter den Motor nicht halten kann, da z. B. die Last zu schwer ist.
- Wählen Sie *Mechanische Bremsansteuerung* [32] in Par. 5-4* für Anwendungen mit einer elektromechanischen Bremse.
- Die Bremse wird gelüftet, wenn der Motorstrom den in Par. B-20 *Release Brake Current* eingestellten Wert überschreitet.
- Die Bremse wird geschlossen, wenn die Ausgangsdrehzahl niedriger als die in Par. B-21 *Activate Brake Speed [RPM]* oder Par. B-22 *Activate Brake Speed [Hz]* eingestellte Drehzahl ist und ein Stoppbefehl anliegt.

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

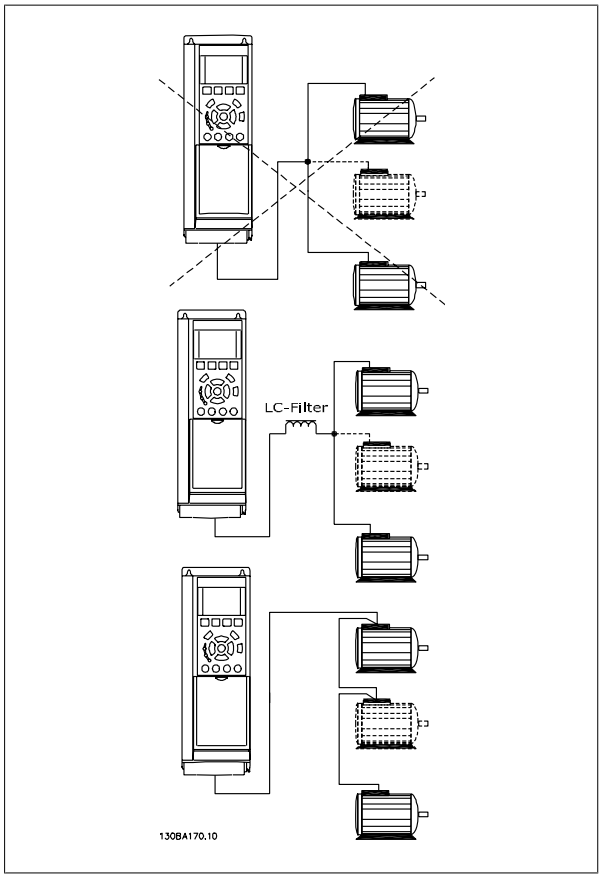
4.10.2 Parallelschaltung von Motoren

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

ACHTUNG!
Installationen mit gemeinsamem Anschluss wie in der Abbildung unten werden nur bei kurzen Kabeln empfohlen.

ACHTUNG!
Bei parallel geschalteten Motoren kann Par. 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)* nicht verwendet werden.

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



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

4.10.3 Thermischer Motorschutz

Das elektronisch thermische Relais im Frequenzumrichter hat die UL-Zulassung für Einzelmotorschutz, wenn Par. 1-90 *Motor Thermal Protection* auf *ETR-Alarm* und Par. 1-24 *Motor Current* auf Motornennstrom (siehe Motor-Typenschild) eingestellt ist.
Als thermischer Motorschutz kann ebenfalls die PTC-Thermistorkartenoption MCB 112 verwendet werden. Diese Karte ist ATEX-zertifiziert für den Schutz von Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen, Zone 1/21 und Zone 2/22. Weitere Informationen siehe *Projektierungshandbuch*.

5

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

5 Low Harmonic Drive bedienen

5.1 Bedienungsmöglichkeiten

5.1.1 Bedienungsmöglichkeiten

Es gibt für den Low Harmonic Drive zwei verschiedene Bedienungsmöglichkeiten:

1. Grafische LCP Bedieneinheit
2. Serielle RS-485-Kommunikation oder USB, beide für PC-Anschluss

5.1.2 Bedienung der grafischen LCP Bedieneinheit

Der Low Harmonic Drive verfügt über zwei LCP Bedienteile: eines für den Frequenzumrichterteil (rechts) und eines für den aktiven Filterteil (links). Das Filter-LCP wird auf gleiche Weise wie das Frequenzumrichter-LCP bedient. Jedes LCP steuert nur das Gerät, an das es angeschlossen ist, und es findet keine Kommunikation zwischen den beiden LCP Bedienteilen statt.

ACHTUNG!
Das aktive Filter muss im Autobetrieb sein, d. h. die Taste [Auto on] muss am Filter-LCP gedrückt werden.

Die folgenden Anweisungen gelten für das grafische LCP (LCP 102).

Die grafische Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

1. Grafikanzeige mit Statuszeilen.
2. Menütasten mit Anzeige-LEDs – Modusauswahl, Parameteränderung, Umschalten zwischen Displayfunktionen.
3. Navigationstasten und Kontroll-Anzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

Grafikdisplay:
Das LCD-Display verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und sechs alphanumerische Zeilen. Alle Datenanzeigen erfolgen auf dem LCD-Display, das im Zustandsmodus maximal fünf Betriebsvariablen gleichzeitig zeigen kann. Das Bild unten zeigt ein Beispiel des Frequenzumrichter-LCP. Das Filter-LCP sieht identisch aus, zeigt jedoch Informationen zum Filterbetrieb an.

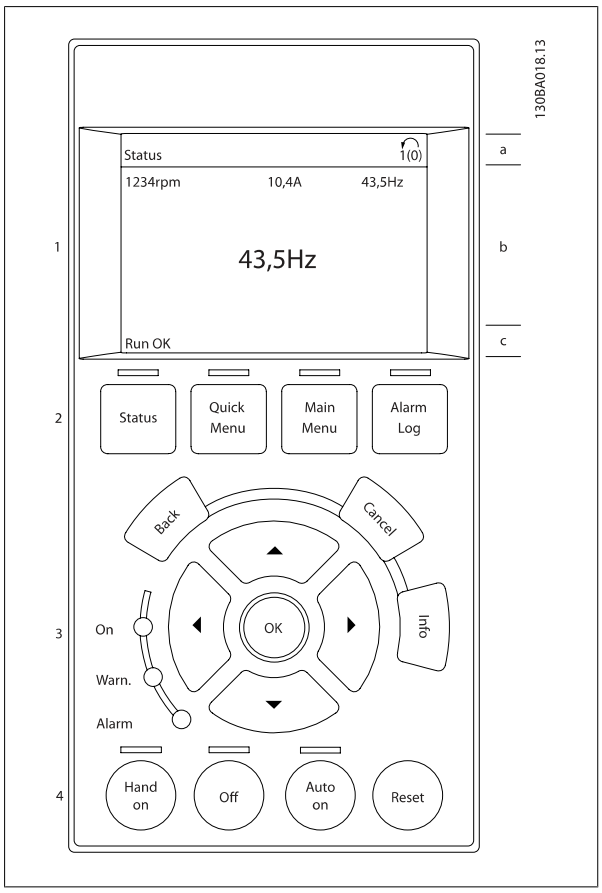
Displayzeilen:

a. **Statuszeile:** Zustandsmeldungen in Symbol- und Grafikform.

b. **Zeile 1-2:** Bedienerdatenzeilen, in denen vom Benutzer definierte oder ausgewählte Daten und Variablen angezeigt werden. Durch Drücken der Taste [Status] kann eine zusätzliche Zeile eingefügt werden.

c. **Statuszeile:** Zustandsmeldungen in Textform.

Die Anzeige ist in 3 Bereiche unterteilt:



Oberer Abschnitt (a)

zeigt im Zustandsmodus den Zustand oder außerhalb des Zustandsmodus und im Falle eines Alarms/einer Warnung bis zu zwei Variablen.

5

Der aktive Satz (als Aktiver Satz in Par. 0-10 gewählt) wird angezeigt. Bei Programmierung eines anderen Satzes als dem aktiven Satz wird die Nummer des programmierten Satzes rechts in Klammern angezeigt.

Arbeitsbereich (b)

zeigt unabhängig vom Zustand bis zu 5 Betriebsvariablen mit der entsprechenden Einheit an. Bei Alarm/Warnung wird anstatt der Variablen die entsprechende Warnung angezeigt.

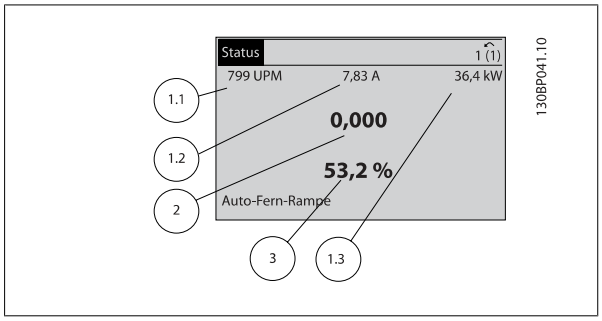
Durch Drücken der Taste [Status] können Sie zwischen 3 verschiedenen Anzeigen wechseln.
Jede Anzeige zeigt verschiedene Betriebsvariablen in unterschiedlichen Formaten (siehe unten).

Detaillierte Informationen zu den Betriebsvariablen erhalten Sie, wenn Sie den Parameter der Variablen aufrufen und die [Info]-Taste drücken. Die anzuzeigenden Werte/Messungen werden über Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 und 0-24 definiert. Die Parameter werden aufgerufen über [QUICK MENU], „Q3 Funktionssätze", „Q3-1 Allgemeine Einstellungen", „Q3-11 Displayeinstellungen".

Jeder in Par. 0-20 bis Par. 0-24 ausgewählte Anzeigeparameter hat seine eigene Skala und Ziffern nach einer möglichen Dezimalstelle. Durch einen größeren Zahlenwert eines Parameters werden weniger Ziffern nach der Dezimalstelle angezeigt.
Beispiel: Stromanzeige
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Zustandsanzeige I

Diese Anzeige erscheint standardmäßig nach Inbetriebnahme oder Initialisierung.
Benutzen Sie [INFO], um Informationen zu den angezeigten Betriebsvariablen 1.1, 1.2, 1.3, 2 und 3 zu erhalten.
Diese Abbildung zeigt das Format der Betriebsvariablen im Display. 1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 und 3 in mittlerer Größe gezeigt.

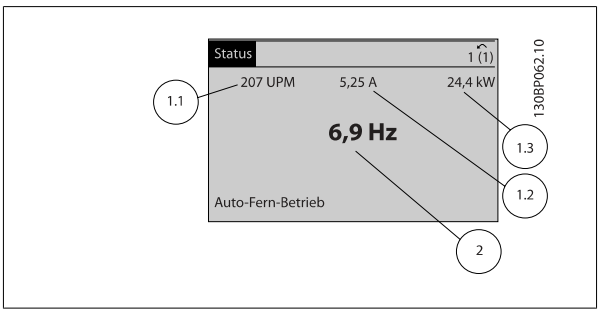


Anzeige II

Es werden die Betriebsvariablen (1.1, 1.2, 1.3 und 2) angezeigt.

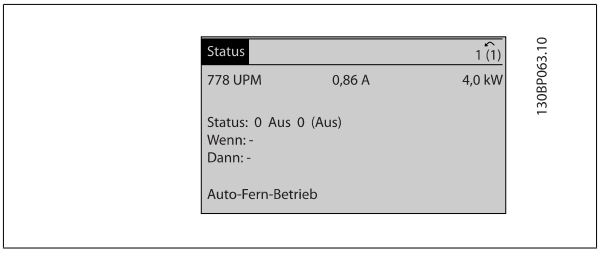
In diesem Beispiel sind das Drehzahl, Motorstrom, Motorleistung und Frequenz.

1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 ist in großer Größe gezeigt.



Anzeige III: Zustand Smart Logic Control

Diese Anzeige zeigt das auszuwertende Ereignis und die zugehörige Aktion des Smart Logic Controllers an. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Smart Logic Control* (siehe Gruppe 13-xx).

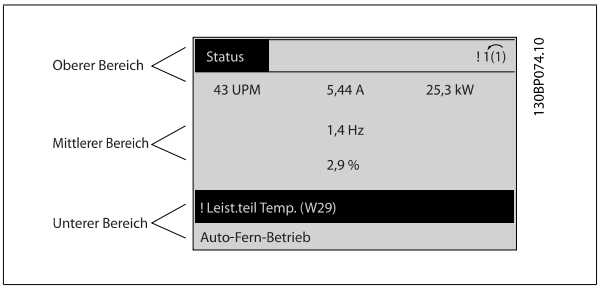


ACHTUNG!

Anzeige III: Zustand steht beim Filter-LCP nicht zur Verfügung.

Unterer Bereich

zeigt immer den Zustand des Frequenzumrichters im Zustandsmodus an.



Displaykontrast anpassen

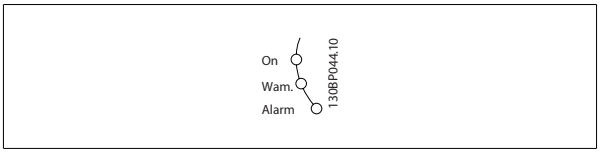
[Status] und [▲] drücken, um den Kontrast des Displays zu erhöhen.

[Status] und [▼] drücken, um den Kontrast des Displays zu verringern.

Kontroll-Anzeigen (LEDs):

Werden bestimmte Grenzwerte überschritten, leuchtet die Alarm- und/oder Warn-LED auf. Zusätzlich erscheint ein Zustands- oder Alarmtext im Display. Die On-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist. Gleichzeitig leuchtet die Hintergrundbeleuchtung.

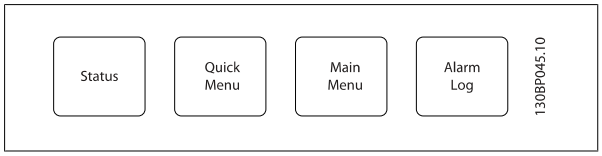
- On (Grüne LED): Das Gerät ist betriebsbereit.
- Warn. (Gelbe LED): Zeigt eine Warnung an.
- Alarm (Rot blinkende LED): Zeigt einen Alarmzustand an.



LCP Tasten

Menütasten

Die Menütasten sind nach Funktionen gruppiert. Die Tasten unter der Displayanzeige können zur Änderung der Statusanzeige, zum Parametrieren oder für den Zugriff auf den Alarmspeicher genutzt werden.



[Status]

gibt den Zustand des Frequenzumrichters (und/oder des Motors) bzw. des Filters an. Durch Drücken der Taste [Status] auf dem LCP des Frequenzumrichters können Sie zwischen 3 verschiedenen Anzeigen wählen:

5 Betriebsvariablen, 4 Betriebsvariablen oder Smart Logic Control.

Smart Logic Control steht für das Filter nicht zur Verfügung.

[Status] dient zur Wahl der Displayanzeige oder zum Zurückwechseln aus dem Quick-Menü-Modus, dem Hauptmenü-Modus oder dem Alarm-Modus in den Anzeigemodus. Durch Drücken der Taste [Status] kann eine zusätzliche Zeile eingefügt werden.

5

[Quick Menu]

bietet schnellen Zugang zu verschiedenen Quick-Menüs des Frequenzumrichters oder Filters. **Hier können die gebräuchlichsten Funktionen programmiert werden.**

Das [Quick Menu] besteht aus:

- **Q1: Benutzer-Menü**
- **Q2: Inbetriebnahme-Menü**
- **Q3: Funktionssätze (nur Frequenzumrichter-LCP)**
- **Q5: Liste geänderter Parameter**
- **Q6: Protokolle**

Über die Funktionssätze ist schneller und einfacher Zugriff auf alle Parameter möglich, die für die Mehrzahl von Wasser- und Abwasseranwendungen erforderlich sind, darunter variables Drehmoment, konstantes Drehmoment, Pumpen, Dosierpumpen, Brunnenpumpen, Druckverstärkerpumpen, Mischpumpen, Gebläse und andere Pumpen- und Lüfteranwendungen. Neben anderen Funktionen umfasst dies auch Parameter für die Auswahl der Variablen, die am LCP angezeigt werden sollen, digitale Festdrehzahlen, Skalierung von Analogsollwerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Wasser- und Abwasseranwendungen.

Da das aktive Filter ein integrierter Bestandteil des Low Harmonic Drive ist, ist nur minimale Programmierung notwendig. Das Filter-LCP dient hauptsächlich dazu, Informationen über den Filterbetrieb anzuzeigen, wie THD Spannung oder Strom, korrigierter Strom, injizierter Strom oder Cos ϕ und Wirkleistungsfaktor.

Die Quick-Menü-Parameter können direkt aufgerufen werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde.
Es kann direkt zwischen Quick-Menü-Modus und Hauptmenü-Modus gewechselt werden.

[Main Menu]

dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

Die Hauptmenü-Parameter können direkt geändert werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde. Für den Großteil von Wasser- und Abwasseranwendungen ist es nicht notwendig, auf die Hauptmenüparameter zuzugreifen, da das Quick-Menü, das Inbetriebnahme-Menü und die Funktionssätze den einfachsten und schnellsten Zugriff auf die typischen erforderlichen Parameter bieten.

Es kann direkt zwischen Hauptmenü-Modus und Quick-Menü-Modus gewechselt werden.

Das drei Sekunden lange Drücken der Taste **[Main Menu]** ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer. Mit dem Parameter-Shortcut kann direkt auf alle Parameter zugegriffen werden.

[Alarm Log]

zeigt eine Liste der letzten fünf Alarme an (nummeriert von A1-A5). Um zusätzliche Informationen zu einem Alarmzustand zu erhalten, markieren Sie mithilfe der Pfeiltasten die betreffende Alarmnummer, und drücken Sie [OK]. Werden beim Auftreten des Alarms Betriebsvariablendes Frequenzumrichters oder Filters gespeichert, können diese ausgewählt und mit [OK] grafisch angezeigt werden.

[Back]

bringt Sie zum früheren Schritt oder zur nächsthöheren Ebene in der Navigationsstruktur.

[Cancel]

macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, solange das Display nicht verändert wurde.

[Info]

liefert Informationen zu einem Befehl, einem Parameter oder einer Funktion im Anzeigefenster. [Info] stellt bei Bedarf detaillierte Informationen zur Verfügung.

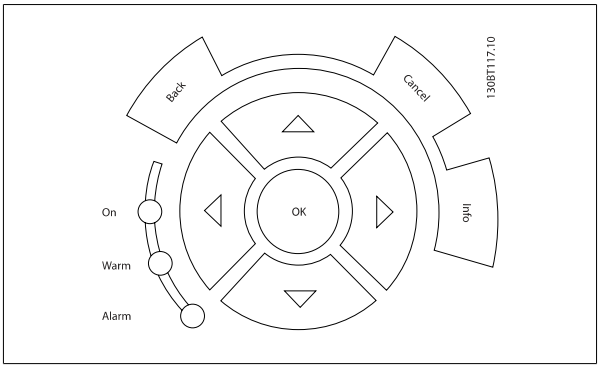
Durch Drücken von [Info], [Back] oder [Cancel] kann der Infomodus beendet werden.

Navigationstasten

Die vier Navigationspfeile dienen zum Navigieren zwischen den verschiedenen Optionen, die unter **[Quick Menu]**, **[Main Menu]** und **[Alarm Log]** zur Verfügung stehen. Mit den Navigationstasten wird der Cursor bewegt.

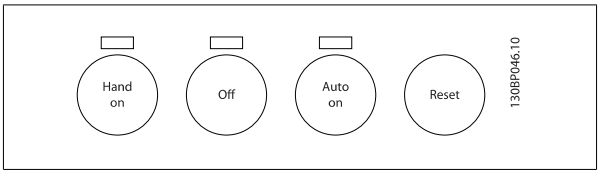
[OK]

wird benutzt, um einem mit dem Cursor markierten Parameter auszuwählen und um die Änderung einer Parametereinstellung zu bestätigen.



Bedientasten

Tasten zur lokalen Bedienung befinden sich unten an der Bedieneinheit.



[Hand on]

ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die grafische LCP Bedieneinheit. [Hand on] startet auch den Motor und ermöglicht die Änderung der Motordrehzahl mittels der Pfeiltasten. Die Taste kann über Par. 0-40 *[Hand on]-LCP Taste aktiviert* [1] oder *deaktiviert* [0] werden.

An den Steuerklemmen sind die folgenden Signale weiter wirksam, auch wenn [Hand on] aktiviert ist:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Alarm quittieren
- Motorfreilauf Stopp invers (Motorfreilauf zu Stopp)
- Reversierung
- Parametersatzauswahl lsb - Parametersatzauswahl msb
- Stoppbefehl über serielle Schnittstelle
- Schnellstopp
- DC-Bremse

ACHTUNG!

Externe Stoppsignale, die durch Steuersignale oder einen seriellen Bus aktiviert werden, heben einen über das LCP erteilten „Start"-Befehl auf.

[Off]

stoppt den angeschlossenen Motor (wenn sie auf dem Frequenzumrichter-LCP gedrückt wird) oder das Filter (wenn sie auf dem Filter-LCP gedrückt wird). Die Taste kann mit Par. 0-41 *[Off]-LCP Taste aktiviert* [1] oder *deaktiviert* [0] werden. Ist keine externe Stoppfunktion aktiv und die [Off]-Taste inaktiv, kann der Motor nur durch Abschalten der Stromversorgung gestoppt werden.

[Auto on]

wird gewählt, wenn der Frequenzumrichter über die Steuerklemmen und/oder serielle Kommunikation gesteuert werden soll. Wenn ein Startsignal an den Steuerklemmen und/oder über den Bus angelegt wird, wird der Frequenzumrichter gestartet. Die Taste kann über Par. 0-42 *[Auto on]-LCP Taste aktiviert* [1] oder *deaktiviert* [0] werden.

ACHTUNG!
[Auto on]-Taste muss am Filter-LCP gedrückt werden.

ACHTUNG!
Ein aktives HAND-OFF-AUTO-Signal über die Digitaleingänge hat höhere Priorität als die Bedientasten [Hand on] - [Auto on].

[Reset]
dient zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters oder Filters nach einem Alarm (Abschaltung). Die Taste kann mit Par. 0-43 *[Reset]-LCP Taste aktiviert* [1] oder *deaktiviert* [0] werden.

Der Parameter-Shortcut
wird durch gleichzeitiges, drei Sekunden langes Drücken der Tasten [Quick Menu] und [Main Menu] ermöglicht. Mit dem Parameter-Shortcut kann direkt auf alle Parameter zugegriffen werden.

5.1.3 Daten ändern

1. Drücken Sie [Quick Menu] oder [Main Menu].
2. Suchen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die zu bearbeitende Parametergruppe.
3. Drücken Sie die [OK]-Taste.
4. Wählen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den zu bearbeitenden Parameter aus.
5. Drücken Sie die [OK]-Taste.
6. Nehmen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die korrekte Parametereinstellung vor. Mit den Pfeiltasten können Sie zwischen den Ziffern eines numerischen Parameters wechseln. Mit dem Cursor wird die zu ändernde Ziffer anzeigt. Mit [▲] wird der Wert erhöht, mit [▼] verringert.
7. Mit [Cancel] kann die Änderung verhindert werden, mit [OK] wird die Änderung angenommen und die neue Einstellung eingelesen.

5.1.4 Einen Textwert ändern

Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Textwert, so ist dieser Textwert über die Auf-/Ab-Navigationstasten änderbar.
Mit der Auf-Taste erhöhen Sie den Wert, mit der Ab-Taste verringern Sie den Wert. Positionieren Sie den Cursor auf dem zu speichernden Wert, und drücken Sie [OK].

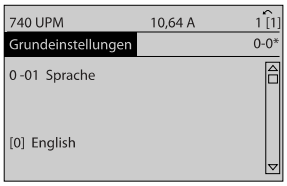


Abbildung 5.1: Displaybeispiel

5.1.5 Eine Gruppe von numerischen Datenwerten ändern

Ist der gewählte Parameter ein numerischer Datenwert, so ändern Sie diesen mithilfe der [◄]/[►]-Navigationstasten sowie der [▲]/[▼]-Navigationstasten. Mit den ◄]/[►]-Navigationstasten bewegen Sie den Cursor horizontal.

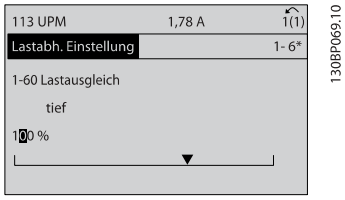


Abbildung 5.2: Displaybeispiel

Mit den [∧]-/[∨]-Navigationstasten wird der Datenwert geändert. Die Taste nach oben erhöht den Datenwert, die Taste nach unten reduziert ihn. Positionieren Sie den Cursor auf dem zu speichernden Wert, und drücken Sie [OK].

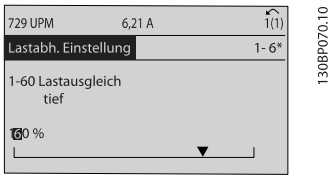


Abbildung 5.3: Displaybeispiel

5

5.1.6 Ändern von Datenwert, Schritt-für-Schritt

Bestimmte Parameter lassen sich sowohl schrittweise als auch stufenlos ändern. Dies gilt für Par. 1-20 *Motornennleistung [kW]*, Par. 1-22 *Motornennspannung* und Par. 1-23 *Motornennfrequenz*.
Die Parameter werden sowohl als Gruppe numerischer Datenwerte und als numerische Datenwerte stufenlos geändert.

5.1.7 Anzeige und Programmierung von Parametern mit Arrays

Parameter mit Arrays erhalten zur Identifizierung einen Index (fortlaufende Nummer).
Par. 15-30 *Fehlerspeicher: Fehlercode* bis Par. 15-32 *Fehlerspeicher: Zeit* enthalten einen Fehlerspeicher, der ausgelesen werden kann. Dazu den gewünschten Parameter auswählen, [OK] drücken und mithilfe der Auf/Ab-Navigationstasten durchblättern.

Weiteres Beispiel: anhand von Par. 3-10 *Festsollwert*:
Par. 3-10 auswählen, [OK] drücken, und mithilfe der [∧]-/[∨]-Navigationstasten durch die indizierten Werte blättern. Um den Parameterwert zu ändern, wählen Sie den indizierten Wert, und drücken Sie [OK]. Ändern Sie den Wert mithilfe der [∧]-/[∨]-Tasten. Drücken Sie [OK], um die neue Einstellung zu übernehmen, Abbruch mit [Cancel] oder [Back], um in die nächsthöhere Menüebene zurückzukehren.

5.1.8 Tipps und Tricks

*	Für den Großteil von Wasser- und Abwasseranwendungen bieten das Quick-Menü, die Kurzinbetriebnahme und die Funktionssätze den einfachsten und schnellsten Zugriff auf alle erforderlichen typischen Parameter.
*	Die Durchführung einer AMA, wann immer möglich, gewährleistet optimale Wellenleistung.
*	Der Displaykontrast lässt sich durch Drücken von [Status] und [▲] für einen dunkleren Bildschirm, oder [Status] und [▼] für einen helleren Bildschirm einstellen.
*	Unter [Quick Menu] und [Changes Made] werden alle seit der Werkseinstellung geänderten Parameter angezeigt.
*	Halten Sie die [Main Menu]-Taste 3 Sekunden lang gedrückt, um auf den jeweiligen Parameter zuzugreifen.
*	Zur besseren Wartung wird empfohlen, alle Parameter in das LCP zu kopieren, weitere Informationen siehe Par. 0-50.

Tabelle 5.1: Tipps und Tricks

5.1.9 Sichern von Parametereinstellungen mit grafischem LCP

Wenn die Konfiguration eines Frequenzumrichters abgeschlossen ist, wird empfohlen, die Parametereinstellung im grafischen LCP oder mithilfe der MCT 10 Software auf einem PC zu speichern.

Führen Sie eine Bedienfeldkopie nur im gestoppten Zustand des Motors aus.

Daten im LCP speichern:

1. Gehen Sie zu Par. 0-50 *LCP-Kopie*
2. Drücken Sie die [OK]-Taste.
3. Wählen Sie „Speichern in LCP".
4. Drücken Sie die [OK]-Taste.

Alle Parametereinstellungen werden nun im grafischen LCP gespeichert. Der Vorgang kann an einem Statusbalken verfolgt werden. Wenn die Kopie abgeschlossen wurde, bestätigen Sie mit [OK].

Sie können nun das grafische LCP an einen anderen Frequenzumrichter anschließen und die Parametereinstellungen auf diesen Frequenzumrichter kopieren.

Daten vom LCP zum Frequenzumrichter übertragen:

1. Gehen Sie zu Par. 0-50 *LCP-Kopie*
2. Drücken Sie die [OK]-Taste.
3. Wählen Sie „Lade von LCP, Alle".
4. Drücken Sie die [OK]-Taste.

Die im grafischen LCP gespeicherten Parametereinstellungen werden nun zum Frequenzumrichter übertragen. Der Kopiervorgang wird in einem Statusbalken angezeigt. Wenn die Kopie abgeschlossen wurde, bestätigen Sie mit [OK].

5.1.10 Initialisierung der Werkseinstellung

Die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters können auf zwei Arten wiederhergestellt werden: Empfohlene Initialisierung und manuelle Initialisierung. Beide Arten haben unterschiedliche Auswirkungen. Siehe dazu nachstehende Beschreibung.

Empfohlene Initialisierung (über Par. 14-22 *Betriebsart*)

1. Auswahl Par. 14-22 *Betriebsart*
2. [OK] drücken.
3. Wählen Sie „Initialisierung" (bei NLCP „2" wählen)
4. [OK] drücken.
5. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.
6. Netzversorgung wieder einschalten - der Frequenzumrichter ist nun zurückgesetzt. Der erste Start dauert ein paar Sekunden länger.
7. Drücken Sie [Reset].

Par. 14-22 *Betriebsart* initialisiert alles, außer folgende Parameter:

Par. 14-50 *EMV-Filter*
Par. O-30 *Protocol*
Par. O-31 *Address*
Par. 8-32 *FC-Baudrate*
Par. 8-35 *FC-Antwortzeit Min.-Delay*
Par. O-36 *Max Response Delay*
Par. 8-37 *FC Interchar. Max.-Delay*
Par. 15-00 *Betriebsstunden* bis Par. 15-05 *Anzahl Überspannungen*
Par. 15-20 *Protokoll: Ereignis* bis Par. 15-22 *Protokoll: Zeit*
Par. 15-30 *Fehlerspeicher: Fehlercode* bis Par. 15-32 *Fehlerspeicher: Zeit*

ACHTUNG!
Im Par. 0-25 *Benutzer-Menü* gewählte Parameter bleiben auch bei Werkseinstellung erhalten.

Manuelle Initialisierung

ACHTUNG!
Bei einer manuellen InitialisierungWiederherstellung werden auch die Einstellungen der seriellen Kommunikation, EMV-Filter und der Fehlerspeicher zurückgesetzt.
Entfernt in Par. 0-25 *Benutzer-Menü* ausgewählte Parameter.

1. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.

2a. LCP 102: Gleichzeitig [Status] + [Main Menu] + [OK]-Tasten beim Netz-Ein drücken.

2b. LCP 101: [MENU]-Taste beim Netz-Ein der Bedieneinheit drücken.

3. Nach ca. 5 s die Tasten loslassen (Lüfter läuft an).

4. Der Frequenzumrichter ist jetzt auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Dieser Parameter initialisiert alles außer:

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

5

5.1.11 RS-485-Busanschluss

Sowohl Filterteil als auch Frequenzumrichter können mittels der seriellen Standardschnittstelle an einen RS485-Master angeschlossen werden. Klemme 68 ist an das P-Signal (TX+, RX+) und Klemme 69 an das N-Signal (TX-, RX-) anzuschließen.

Für den Low Harmonic Drive immer parallele Anschlüsse verwenden, um sicherzustellen, dass sowohl Filter- als auch Frequenzumrichterteil angeschlossen sind.

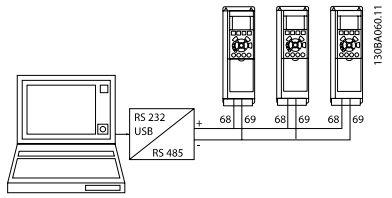


Abbildung 5.4: Anschlussbeispiel

Das Anschlusskabel ist geschirmt auszuführen, wobei der Schirm beidseitig aufzulegen und ein großflächiger Potentialausgleich vorzusehen ist. Zur Vermeidung von Potentialausgleichsströmen über die Abschirmung kann der Kabelschirm über Klemme 61 einseitig geerdet werden (Klemme 61: Intern über RC-Glied mit dem Gehäuse verbunden).

Busabschluss
Der RS-485-Bus muss pro Segment an beiden Endpunkten durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Wenn der Frequenzumrichter das erste oder das letzte Gerät in der RS-485-Steuerung ist, muss Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON" gestellt werden.
Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Schalter S201, S202 und S801*.

5.1.12 Einen PC an den Frequenzumrichter anschließen

Um den Frequenzumrichter (und den Filterteil) von einem PC aus zu steuern oder zu programmieren, installieren Sie das PC-basierte Konfigurationstool MCT 10.
Der Laptop kann über ein Standard-USB-Kabel (Host/Gerät) oder über die RS-485-Schnittstelle an beide Geräte angeschlossen werden. Siehe hierzu im *Projektierungshandbuch* das Kapitel *Installieren > Installation sonstiger Verbindungen*.

ACHTUNG!
Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Die USB-Verbindung ist an Schutzerde (PE) am Frequenzumrichter angeschlossen. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

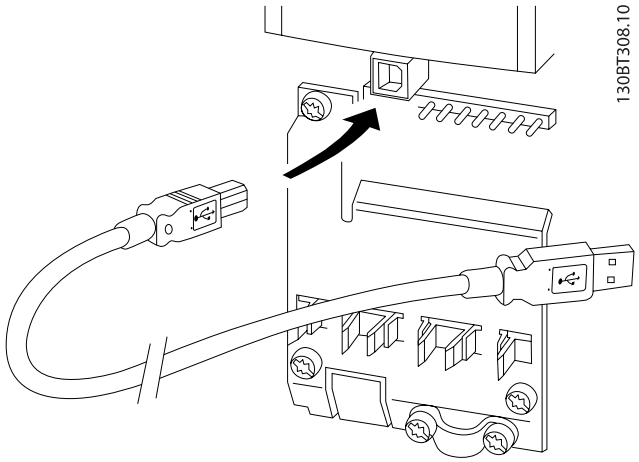


Abbildung 5.5: Informationen zum Anschließen von Steuerkabeln finden Sie im Abschnitt *Steuerklemmen*.

5

5.1.13 PC-Software Tools

PC-basiertes Konfigurationstool MCT 10

Der Low Harmonic Drive verfügt über zwei serielle Kommunikationsschnittstellen. Danfoss bietet ein PC-Tool für den Datenaustausch zwischen PC und Frequenzumrichter an, das PC-basierte Konfigurationstool MCT 10. Weitere Informationen zu diesem Tool finden Sie im Abschnitt zu *verfügbarer Literatur*.

MCT 10 Software

MCT 10 wurde als anwendungsfreundliches interaktives Tool zur Konfiguration von Parametern in unseren Frequenzumrichtern entwickelt. Die Software steht auf der Danfoss Website *http://www.*Danfoss*.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Softwaredownload/DDPC+Software+Program.htm* zum Download bereit.

MCT 10 Software ist nützlich für:

- Offline-Planung eines Kommunikationsnetzwerks. MCT 10 enthält eine vollständige Frequenzumrichter-Datenbank
- Online-Inbetriebnahme von Frequenzumrichtern
- Speichern der Einstellungen aller Frequenzumrichter
- Austausch eines Frequenzumrichters in einem Netzwerk.
- Einfache und genaue Dokumentation der Frequenzumrichtereinstellungen nach der Inbetriebnahme.
- Erweiterung bestehender Netzwerke
- Zukünftig entwickelte Frequenzumrichter werden unterstützt.

MCT 10-Software unterstützt Profibus DP-V1 über einen Anschluss des Typs Master-Klasse 2. Sie gestattet das Lesen und Schreiben von Parametern in einem Frequenzumrichter online über das Profibus-Netzwerk. Damit entfällt die Notwendigkeit eines gesonderten Datennetzwerks.

Datensicherung im PC:

1. Schließen Sie einen PC über die USB-Schnittstelle an das Gerät an. (Hinweis: Verwenden Sie einen isolierten PC (z. B. Laptop) in Verbindung mit der USB-Schnittstelle. Eine Nichtbeachtung kann zu Geräteschäden führen.)
2. Starten Sie die MCT 10 Software.
3. Wählen Sie „Vom Frequenzumrichter lesen".
4. Wählen Sie im Menü „Datei" die Option „Speichern unter", um die Einstellungen auf Ihrem PC zu sichern.

Alle Parameter sind nun gespeichert.

Datenübertragung vom PC zum Frequenzumrichter:

1. Schließen Sie über den USB-Anschluss einen PC an den Frequenzumrichter an.
2. Starten Sie die MCT 10 Software.
3. Wählen Sie im Menü Datei „Öffnen" - gespeicherte Dateien werden angezeigt.
4. Öffnen Sie die gewünschte Datei.
5. Wählen Sie „Zum Frequenzumrichter schreiben".

Alle Parameter werden nun zum Frequenzumrichter übertragen.

Ein gesondertes Handbuch für die MCT 10 Software ist verfügbar*: MG.10.Rx.yy*.

MCT 10 Software-Module

Folgende Module sind im Softwarepaket enthalten:

	MCT 10 Software
	Parameter einstellen
	Kopieren zu/von Frequenzumrichtern
	Dokumentation und Ausdruck von Parametereinstellungen einschl. Diagramme
	Erw. Benutzerschnittstelle
	Vorbeugendes Wartungsprogramm
	Uhreinstellungen
	Programmierung der Zeitablaufsteuerung
	Konfiguration des Smart Logic Controller

Bestellnummer:

Bestellen Sie die CD mit der MCT 10 Software mit der Bestellnummer 130B1000.

MCT 10 ist ebenfalls per Download aus dem Danfoss-Internet erhältlich: *www.danfoss.de, Geschäftsbereich: Antriebstechnik*.

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

6 Low Harmonic Drive programmieren

6.1 Programmieren des Frequenzumrichters

6.1.1 Parametereinstellung

Organisation der Parametergruppen

Gruppe	Name	Funktion
0-	Betrieb/Display	Parametergruppe zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen, der LCP Bedienfeld- und Anzeige-Funktionen, der Bedienfeldkopie, von Passwörtern und zur Parametersatzverwaltung.
1-	Motor/Last	Parametergruppe zum Einstellen und Optimieren der Motordaten.
2-	Bremsfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen der elektrischen und mechanischen Bremsfunktionen.
3-	Sollwert/Rampen	Parametergruppe zum Einstellen der Sollwertverarbeitung und Rampen.
4-	Grenzen/Warnungen	Parametergruppe zum Einstellen von Grenzwerten und Warnungen.
5-	Digit. Ein-/Ausgänge	Parametergruppe zum Konfigurieren der Digitalein- und -ausgänge.
6-	Analoge Ein-/Ausg.	Parametergruppe zum Konfigurieren der Analogein- und -ausgänge.
8-	Optionen und Schnittstellen	Parametergruppe zum Festlegen der grundlegenden Steuereigenschaften der Kommunikationsschnittstellen (Feldbus oder FC Seriell), zum Konfigurieren der seriellen FC-Schnittstelle und zum (De-)Aktivieren von installierten Optionen.
9-	Profibus	Parametergruppe zum Konfigurieren der Profibus-Schnittstelle. Die grundlegenden Steuereigenschaften des Profibus-Steuerworts müssen zusätzlich in Par. 8-0*, 8-1* und 8-5* definiert werden.
10-	DeviceNet-Feldbus	Parametergruppe für DeviceNet-spezifische Parameter
13-	Smart Logic	Parametergruppe zum Konfigurieren der Smart Logic Funktionen.
14-	Sonderfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen von Sonderfunktionen des Frequenzumrichters, wie z. B. Verhalten bei Netzausfall, Autom. Quittierung, Werkseinstellung der Parameter, Schaltmuster und Taktfrequenz des Wechselrichters, etc.
15-	Info/Wartung	Parametergruppe mit Informationen zum Frequenzumrichter, z. B. Betriebsdaten, Hardwarekonfiguration und Software-Versionen.
16-	Datenanzeigen	Parametergruppe mit allen verfügbaren Datenanzeigen. Die Datenanzeigen werden vom Frequenzumrichter laufend aktualisiert und können über die Displayanzeige oder über Buskommunikation ausgewertet werden.
18-	Info/Anzeigen	Diese Parametergruppe enthält die letzten 10 Protokolle der vorbeugenden Wartung.
20-	PID-Regler	Parametergruppe zum Konfigurieren des PID-Reglers, der die Ausgangsfrequenz des Geräts bestimmt.
21-	Erweiterter PID-Regler	Parameter zum Konfigurieren der drei erweiterten PID-Regler.
22-	Anwendungsfunktionen	Diese Parameter überwachen Wasseranwendungen.
23-	Zeitfunktionen	Diese Parameter sind für Aktionen bestimmt, die täglich oder wöchentlich ausgeführt werden müssen. Dies umfasst zum Beispiel Sollwerte während der Arbeitsstunden und außerhalb der Arbeitszeit.
25-	Einfache Kaskadenreglerfunktionen	Parameter zum Konfigurieren des einfachen Kaskadenreglers für die Folgeregelung mehrerer Pumpen.
26-	Analog-E/A-Option MCB 109	Parameter zum Konfigurieren der Analog-E/A-Option MCB 109
27-	Erweiterte Kaskadenregelung	Parameter zum Konfigurieren der Erweiterten Kaskadenregelung
29-	Wasseranwendungsfunktionen	Parameter zum Konfigurieren der wasserspezifischen Funktionen
31-	Bypassoption	Parameter zum Konfigurieren der Bypassoption

Tabelle 6.1: Parametergruppen

Parameterbeschreibungen und Optionen werden bei beiden LCP Bedieneinheiten (numerisch und grafisch) im Anzeigebereich angezeigt. (Näheres siehe Abschnitt 5.) Der Zugriff auf Parameter erfolgt durch Drücken von [Quick Menu] oder [Main Menu] auf der Bedieneinheit. Das Quick-Menü dient vor allem zur Inbetriebnahme des Geräts beim ersten Start, um die für den Startbetrieb notwendigen Parameter zu programmieren. Das Hauptmenü bietet Zugriff auf alle Parameter für eine Anwendungsprogrammierung im Detail.

Alle Digitalein-/ausgangs- und Analogein-/ausgangsklemmen können mehrere Funktionen haben. Alle Klemmen haben Werkseinstellungen mit Funktionen, die sich für die Mehrzahl von Wasseranwendungen eignen. Falls andere Sonderfunktionen benötigt werden, müssen diese jedoch in Parametergruppe 5 oder 6 programmiert werden.

6.1.2 Quick-Menü-Modus

Das grafische LCP 102 bietet Zugriff auf alle Parameter unter Quick-Menü-Modus. Einstellung von Parametern über [Quick Menu]:

Drücken von [Quick Menu] zeigt die Liste der verschiedenen Bereiche des Quick-Menüs.

Effiziente Parametereinstellung für Wasseranwendungen

Die Parameter lassen sich für die Mehrzahl von Wasseranwendungen einfach über **[Quick Menu]** einstellen.

Parameter lassen sich wie folgt auf optimale Weise über [Quick Menu] einstellen:

1. [Inbetriebnahme-Menü] drücken, um grundlegende Motoreinstellungen, Rampenzeiten usw. auszuwählen.
2. [Funktionssätze] drücken, um die erforderliche Funktionalität des Frequenzumrichters einzustellen, falls dies nicht bereits durch die Einstellungen im [Inbetriebnahme-Menü] abgedeckt wird.
3. Wählen Sie aus den Optionen *Allgemeine Einstellungen*, *Einstellungen für Regelung ohne Rückführung* und *PID-Reglereinstellungen*.

Es wird empfohlen, die Konfiguration in der aufgelisteten Reihenfolge auszuführen.

6

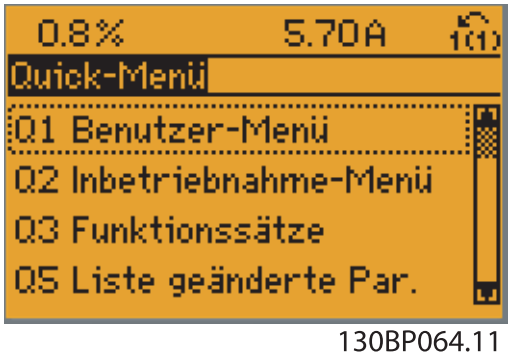


Abbildung 6.1: Quick-Menü-Anzeige.

Par.	Bezeichnung	[Einheiten]
0-01	Sprache	
1-20	Motornennleistung	[kW]
1-22	Motornennspannung	[V]
1-23	Motornennfrequenz	[Hz]
1-24	Motornennstrom	[A]
1-25	Motornenndrehzahl	[UPM]
3-41	Rampenzeit Auf 1	[s]
3-42	Rampenzeit Ab 1	[s]
4-11	Min. Drehzahl	[UPM]
4-13	Max. Drehzahl	[UPM]
1-29	Autom. Motoranpassung	

Tabelle 6.2: Inbetriebnahme-Menü-Parameter Siehe dazu der Abschnitt *Häufig verwendete Parameter - Erläuterungen*.

Wird an Par. 5-12 *Ohne Funktion* gewählt, ist auch keine +24 V Beschaltung an Klemme 27 notwendig, um den Start zu ermöglichen.
Wird in Par. 5-12 *Motorfreilauf (inv.)* (Werkseinstellung) gewählt, ist eine +24 V Beschaltung an Klemme 27 notwendig, um den Start zu ermöglichen.

ACHTUNG!
Ausführliche Parameterbeschreibungen finden Sie im folgenden Abschnitt unter *Häufig verwendete Parameter - Erläuterungen*.

6.1.3 Q1 Benutzer-Menü

Vom Anwender definierte Parameter können im Q1 Benutzer-Menü gespeichert werden.

Das *Benutzer-Menü* enthält Parameter, die vom Anwender selbst zusammengestellt werden können. Ein Pumpen- oder Ausrüstungshersteller kann diese z. B. im Benutzer-Menü während der Inbetriebnahme im Werk vorprogrammieren, um die Inbetriebnahme/Feinabstimmung vor Ort einfacher zu machen. Die Auswahl der Parameter erfolgt im *Par. 0-25 Benutzer-Menü*, das bis zu 20 verschiedene Parameter enthalten kann.

Q1 Benutzer-Menü
20-21 Sollwert 1
20-93 PID-Proportionalverstärkung
20-94 PID-Integrationszeit

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

6.1.4 Q2 Inbetriebnahme-Menü

Die Parameter in Q2 Inbetriebnahme-Menü sind die grundlegenden Parameter, die in jedem Fall zur Konfiguration der Frequenzumrichterfunktion benötigt werden.

Q2 Inbetriebnahme-Menü

Parameternummer und -name	Einheit
0-01 Language/Sprache	
1-20 Motornennleistung	kW
1-22 Motornennspannung	V
1-23 Motornennfrequenz	Hz
1-24 Motornennstrom	A
1-25 Motornenndrehzahl	UPM
3-41 Rampenzeit Auf 1	s
3-42 Rampenzeit Ab 1	s
4-11 Min. Drehzahl	UPM
4-13 Max. Drehzahl	UPM
1-29 Autom. Motoranpassung (AMA)	

6.1.5 Q3 Funktionssätze

Über die Funktionssätze ist schneller und einfacher Zugriff auf alle Parameter möglich, die für die Mehrzahl von Wasser- und Abwasseranwendungen erforderlich sind, darunter variables Drehmoment, konstantes Drehmoment, Pumpen, Dosierpumpen, Brunnenpumpen, Druckverstärkerpumpen, Mischpumpen, Gebläse und andere Pumpen- und Lüfteranwendungen. Neben anderen Funktionen umfasst dies auch Parameter für die Auswahl der Variablen, die am LCP angezeigt werden sollen, digitale Festdrehzahlen, Skalierung von Analogsollwerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Wasser- und Abwasseranwendungen.

Zugriff auf Funktionssätze - Beispiel:

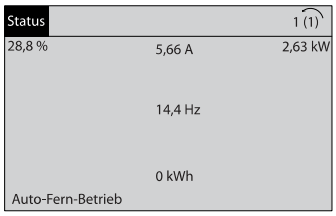


Abbildung 6.2: Schritt 1: Den Frequenzumrichter einschalten (On-LED leuchtet auf).

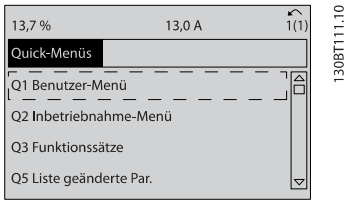


Abbildung 6.3: Schritt 2: Taste [Quick Menus] drücken (Quick-Menü-Optionen werden angezeigt).

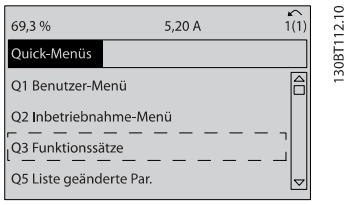


Abbildung 6.4: Schritt 3: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu Funktionssätze blättern. [OK] drücken.

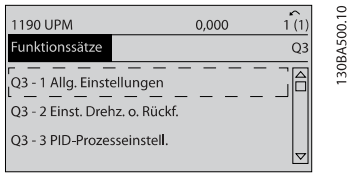


Abbildung 6.5: Schritt 4: Die Optionen zur Einstellung der Funktionen werden angezeigt. 03-1 *Allg. Einstellungen* wählen. [OK] drücken.

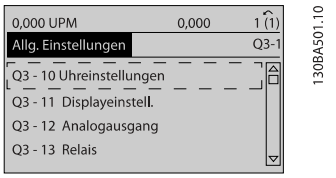


Abbildung 6.6: Schritt 5: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu 03-12 *Analogausgang* blättern. [OK] drücken.

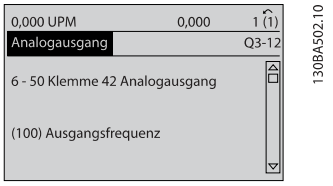


Abbildung 6.7: Schritt 6: Parameter 6-50 *Klemme 42 Analogausgang* wählen. [OK] drücken.

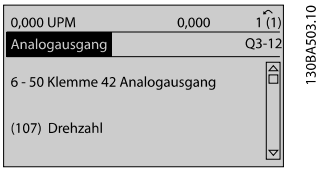


Abbildung 6.8: Schritt 7: Die verschiedenen Optionen mit den Auf/Ab-Navigationstasten wählen. [OK] drücken.

Die Funktionssatzparameter sind wie folgt gruppiert:

Q3-1 Allg. Einstellungen

Q3-10 Uhreinstellungen	Q3-11 Displayeinstellungen	Q3-12 Analogausgang	Q3-13 Relais
0-70 Datum und Uhrzeit	0-20 Displayzeile 1.1	6-50 Klemme 42 Analogausgang	Relais 1 ⇒ 5-40 Funktionsrelais
0-71 Datumsformat	0-21 Displayzeile 1.2	6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	Relais 2 ⇒ 5-40 Funktionsrelais
0-72 Uhrzeitformat	0-22 Displayzeile 1.3	6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	Relais 7 (Option) ⇒ 5-40 Funktionsrelais
0-74 MESZ/Sommerzeit	0-23 Displayzeile 2		Relais 8 (Option) ⇒ 5-40 Funktionsrelais
0-76 MESZ/Sommerzeitstart	0-24 Displayzeile 3		Relais 9 (Option) ⇒ 5-40 Funktionsrelais
0-77 MESZ/Sommerzeitende	0-37 Display Text 1		
	0-38 Display Text 2		
	0-39 Displaytext 3		

Q3-2 Einstellungen für Drehzahlregelung ohne Rückführung

Q3-20 Digitalsollwert	Q3-21 Analogsollwert
3-02 Minimaler Sollwert	3-02 Minimaler Sollwert
3-03 Max. Sollwert	3-03 Max. Sollwert
3-10 Festsollwert	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
5-13 Klemme 29 Digitaleingang	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
5-14 Klemme 32 Digitaleingang	6-14 Klemme 53 Min.Soll-/ Istwert
5-15 Klemme 33 Digitaleingang	6-15 Klemme 53 Max.Soll-/ Istwert

Q3-3 PID-Prozesseinstell.

Q3-30 Istwert-Einstellungen	Q3-31 PID-Einstellungen
1-00 Regelverfahren	20-81 PID-Normal/Invers-Regelung
20-12 Soll-/Istwerteinheit	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]
3-02 Minimaler Sollwert	20-21 Sollwert 1
3-03 Max. Sollwert	20-93 PID-Proportionalverstärkung
6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung	20-94 PID-Integrationszeit
6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung	
6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	
6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	
6-00 Signalausfall Zeit	
6-01 Signalausfall Funktion	

6.1.6 Q5 Liste geänderte Par.

Q5 Liste geänderter Par. kann bei der Fehlersuche dienen.

Das Menü *Liste geänderte Par.* enthält Listen mit, in Bezug auf die Werkseinstellung, geänderten Parametern:

- Letzte 10 Änderungen: Zeigt die letzten 10 geänderten Parameter.
- Zeigt alle Änderungen seit der letzten Werkseinstellung.

Protokolle beinhaltet die grafische Darstellung der im Display angezeigten Betriebsvariablen (Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 und 0-24).
Nur Anzeigeparameter, die in Par. 0-20 bis 0-24 ausgewählt sind, können angezeigt werden. Im Speicher können bis zu 120 Abtastungen zum späteren Abruf abgelegt werden.

Bitte beachten Sie, dass die Parameter in den nachstehenden Tabellen für Q5 nur als Beispiele dienen, da sie je nach Programmierung des eigentlichen Frequenzumrichters unterschiedlich sind.

Q5-1 Letzte 10 Änderungen

20-94 PID-Integrationszeit
20-93 PID-Proportionalverstärkung

Q5-2 Alle Änderungen

20-93 PID-Proportionalverstärkung
20-94 PID-Integrationszeit

Q5-3 Eingangsbelegungen

Analogeingang 53
Analogeingang 54

6.1.7 Q6 Protokolle

Q6 Protokolle kann bei der Fehlersuche dienen.

Bitte beachten Sie, dass die Parameter in der nachstehenden Tabelle für Q6 nur als Beispiele dienen, da sie je nach Programmierung des eigentlichen Frequenzumrichters unterschiedlich sind.

Q6 Protokolle
Sollwert
Analogeingang 53
Motorstrom
Frequenz
Istwert
Energieprotokoll
Trenddarstellung kont. Bin
Trenddarstellung getimter Bin
Trendvergleich

6.1.8 Hauptmenümodus

Beide Bedienteile (LCP 101 und 102) bieten Zugriff auf den Hauptmenümodus. Wählen Sie den Hauptmenümodus durch Drücken der Taste [Main Menu]. Das in Abbildung 6.2 dargestellte Auswahlmenü erscheint im Display des LCP 102.
Zeilen 2 bis 5 auf dem Display zeigen eine Liste mit Parametergruppen, die mithilfe der Auf-Ab-Pfeiltasten wählbar sind.

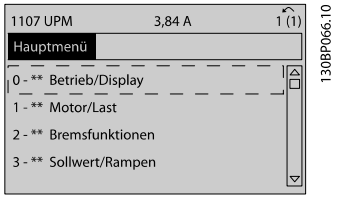


Abbildung 6.9: Displaybeispiel

Jeder Parameter hat eine Bezeichnung und eine Nummer, die unabhängig vom Programmiermodus stets dieselben sind. Im Hauptmenü sind die Parameter nach Gruppen aufgeteilt. Die 1. Stelle der Parameternummer (von links) gibt die Gruppennummer des betreffenden Parameters an.

Im Hauptmenü können alle Parameter geändert werden. Je nach Konfiguration (Par. 1-00 *Regelverfahren*) des Geräts werden Parameter teilweise ausgeblendet. Zum Beispiel blendet die Auswahl PID-Regler alle Parameter aus, die die Konfiguration der Rückführung betreffen. Sind Optionskarten installiert und aktiviert, sind entsprechende Gruppen zusätzlich verfügbar.

6.1.9 Organisation der Parametergruppen

Im Hauptmenü sind die Parameter nach Gruppen aufgeteilt. Sie können eine Parametergruppe mithilfe der Navigationstasten wählen und mit [OK] aktivieren.

Folgende Parametergruppen sind je nach Systemeinstellung und installierten Optionen verfügbar:

Gruppennr.	Parametergruppe:
0	Betrieb/Display
1	Motor/Last
2	Bremsfunktionen
3	Sollwert/Rampen
4	Grenzen/Warnungen
5	Digit. Ein-/Ausgänge
6	Analogein-/-ausg.
8	Opt./Schnittstellen
9	Profibus
10	CAN/DeviceNet
11	LonWorks
13	Smart Logic
14	Sonderfunktionen
15	Info/Wartung
16	Info/Anzeigen
18	Datenanzeigen 2
20	PID-Regler
21	Erw. PID-Regler
22	Anwendungsfunktionen
23	Zeitfunktionen
24	Notfallbetrieb
25	Kaskadenregler
26	Analog-E/A-Option MCB 109

Tabelle 6.3: Parametergruppen

Nach Auswahl einer Parametergruppe (und gegebenenfalls einer Untergruppe), können Sie einen Parameter mithilfe der Navigationstasten wählen.

Der Arbeitsbereich beim grafischen LCP zeigt Parameternummer und -namen sowie den Parameterwert.

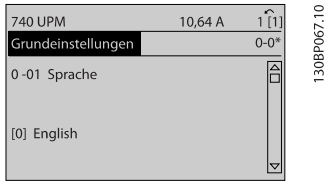


Abbildung 6.10: Displaybeispiel

6.2 Programmieren des aktiven Filters

Die Werkseinstellungen für den Filterteil des Low Harmonic Drive werden für optimalen Betrieb mit einem Minimum an zusätzlicher Programmierung gewählt. Alle Stromwandlerwerte sowie Frequenz, Spannungsniveaus und sonstige Werte, die direkt mit der Frequenzumrichterkonfiguration verknüpft sind, sind voreingestellt.

Es wird davon abgeraten, andere Parameter, die den Betrieb des Filters beeinflussen, zu ändern. Die Auswahl von Anzeigeparametern und Art und Umfang der Informationen in den LCP-Statuszeilen kann an individuelle Anforderungen angepasst werden.

Zur Konfiguration des Filters sind zwei Schritte notwendig:

- Die Nennspannung in Par. 300-10 ändern
- Sicherstellen, dass der Filter im Autobetrieb ist (die Taste [Auto on] am LCP drücken)

Organisation der Parametergruppen für den Filterteil

Gruppe	Name	Funktion
0-	Betrieb/Display	Parametergruppe zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen des aktiven Filters, der LCP Bedienfeld- und Anzeige-Funktionen, der Bedienfeldkopie, von Passwörtern und zur Parametersatzverwaltung.
5-	Digit. Ein-/Ausgänge	Parametergruppe zum Konfigurieren der Digitalein- und -ausgänge.
8-	Optionen und Schnittstellen	Parametergruppe zum Festlegen der grundlegenden Steuereigenschaften der Kommunikationsschnittstellen (Feldbus oder FC Seriell), zum Konfigurieren der seriellen FC-Schnittstelle und zum (De-)Aktivieren von installierten Optionen.
14-	Sonderfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen von Sonderfunktionen, wie z. B. Verhalten bei Netzausfall, Autom. Quittierung, Werkseinstellung der Parameter, Schaltmuster und Taktfrequenz des Wechselrichters, etc.
15-	Geräte-Inform.	Parametergruppe mit Informationen und Wartungsdaten zum aktiven Filter, z. B. Betriebsdaten, Hardwarekonfiguration, Softwareversionen.
16-	Info/Anzeigen	Parametergruppe mit allen verfügbaren Datenanzeigen. Die Datenanzeigen werden vom Frequenzumrichter laufend aktualisiert und können über die Displayanzeige oder über Buskommunikation ausgewertet werden.
300-	AF-Einstell.	Parametergruppe zum Einstellen des aktiven Filters. Abgesehen von Par. 300-10, *Nennspannung aktives Filter*, wird davon abgeraten, die Einstellungen dieser Parametergruppe zu ändern.
301-	AF-Anzeigen	Parametergruppe mit Datenanzeigen zum Filter.

Tabelle 6.4: Parametergruppen

Der Abschnitt *Parameteroptionen - Filter* enthält eine Liste aller Parameter, die über das Filter-LCP zugänglich sind. Eine ausführliche Beschreibung der Parameter für das aktive Filter enthält das Handbuch VLT Aktives Filter AAF005, *MG.90.VX.YY*.

6.2.1 Verwendung des Low Harmonic Drive im NPN-Modus

Die Werkseinstellung für Par. 5-00 *Schaltlogik* ist PNP. Wenn NPN-Modus gewünscht ist, muss die Verkabelung im Filterteil des Low Harmonic Drive geändert werden. Vor Ändern der Einstellung in Par. 5-00 auf NPN muss die Beschaltung an 24 V (Steuerklemme 12 oder 13) auf Klemme 20 (Masse) geändert werden.

6.3 VLT AQUA Drive - Beschreibung allgemeiner Parameter

6.3.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü enthält alle verfügbaren Parameter im Frequenzumrichter VLT® AQUA Drive FC 200.
Alle Parameter sind in logische Gruppen organisiert, deren Gruppennamen die Funktion der Parametergruppe angeben.
Alle Parameter werden mit Name und Nummer im Kapitel *Parameteroptionen* in diesem Produkthandbuch aufgelistet.

Alle Parameter in den einzelnen Quick-Menüs (Q1, Q2, Q3, Q5 und Q6) sind im Folgenden zu finden.

Einige der am häufigsten für Anwendungen mit dem VLT® AQUA Drive verwendete Parameter werden ebenfalls im folgenden Kapitel erläutert.

Eine ausführliche Erklärung aller Parameter finden Sie im VLT® AQUA Drive Programmierungshandbuch MG.20.OX.YY, das unter www.danfoss.com zum Download bereitsteht oder von Ihrer Danfoss-Vertretung bestellt werden kann.

6.3.2 0-** Betrieb/Display

Parametergruppe zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen, der LCP Bedienfeld- und Anzeige-Funktionen, der LCP Bedienfeldkopie, von Passwörtern und zur Parametersatzverwaltung.

0-01 Sprache

Option:		Funktion:
		Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache. Der Frequenzumrichter kann mit 4 verschiedenen Sprachpaketen geliefert werden. Englisch und Deutsch sind in allen Paketen enthalten. Englisch kann nicht gelöscht oder geändert werden.
[0] *	Englisch	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[1]	Deutsch	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[2]	Französisch	Teil des Sprachpakets 1
[3]	Dänisch	Teil des Sprachpakets 1
[4]	Spanisch	Teil des Sprachpakets 1
[5]	Italienisch	Teil des Sprachpakets 1
[6]	Schwedisch	Teil des Sprachpakets 1
[7]	Niederländisch	Teil des Sprachpakets 1
[10]	Chinesisch	Sprachpaket 2
[20]	Finnisch	Teil des Sprachpakets 1
[22]	US-Englisch	Teil des Sprachpakets 4
[27]	Griechisch	Teil des Sprachpakets 4
[28]	Portugiesisch	Teil des Sprachpakets 4
[36]	Slowenisch	Teil des Sprachpakets 3
[39]	Koreanisch	Teil des Sprachpakets 2
[40]	Japanisch	Teil des Sprachpakets 2
[41]	Türkisch	Teil des Sprachpakets 4
[42]	Chinesisch traditionell	Teil des Sprachpakets 2
[43]	Bulgarisch	Teil des Sprachpakets 3
[44]	Serbisch	Teil des Sprachpakets 3
[45]	Rumänisch	Teil des Sprachpakets 3
[46]	Ungarisch	Teil des Sprachpakets 3
[47]	Tschechisch	Teil des Sprachpakets 3
[48]	Polnisch	Teil des Sprachpakets 4

[49]	Russisch	Teil des Sprachpakets 3
[50]	Thailändisch	Teil des Sprachpakets 2
[51]	Indonesisch	Teil des Sprachpakets 2

0-20 Displayzeile 1.1

Option:		Funktion:
		Auswahl der Variable für die Anzeige in der 1. Zeile, linke Stelle im Display.
[0]	Keine	Es wurde kein Anzeigewert gewählt.
[37]	Displaytext 1	Aktuelles Steuerwort
[38]	Displaytext 2	Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.
[39]	Displaytext 3	Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.
[89]	Anzeige Datum/Uhrzeit	Zeigt das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit an.
[953]	Profibus-Warnwort	Zeigt das aktuelle Warnwort der Feldbus-Schnittstelle in Hex Code.
[1005]	Zähler Übertragungsfehler	Zeigt die Anzahl der Übertragungsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.
[1006]	Zähler Empfangsfehler	Zeigt die Anzahl der Empfangsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.
[1007]	Zähler Bus-Off	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der „Bus-Off"-Ereignisse seit dem letzten Netz-Ein.
[1013]	Warnparameter	Zeigt ein DeviceNet-spezifisches Warnwort an. Jeder Warnung ist ein einzelner Bit zugewiesen.
[1115]	LON Warnwort	Zeigt die LON-spezifischen Warnungen an.
[1117]	XIF-Revision	Zeigt die Version der externen Schnittstellendatei des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1118]	LON Works-Revision	Zeigt die Software-Version des Anwendungsprogramms des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1500]	Betriebsstunden	Gibt die Anzahl der Betriebsstunden des Frequenzumrichters an.
[1501]	Motorlaufstunden	Gibt die Anzahl der Betriebsstunden des Motors an.
[1502]	Zähler-kWh	Gibt den Netzstromverbrauch in kWh an.
[1600]	Steuerwort	Zeigt das aktuell gültige Steuerwort des Frequenzumrichters in Hex Code.
[1601] *	Sollwert [Einheit]	Zeigt den Gesamtsollwert in der Regelgröße (Summe aus Digital, Analog, Festsollwert, Bus, Sollw. speich., Frequenzkorr. auf/Frequenzkorr. ab).
[1602]	Sollwert %	Der Gesamtsollwert (die Summe aus Digital-/Analog-/Festsollwert/Bus/Sollw. halten/Frequenzkorr. auf/Frequenzkorr. ab).
[1603]	Zustandswort	Zeigt das aktuelle Zustandswort an.
[1605]	Hauptistwert [%]	Zeigt eine oder mehrere Warnungen in Hex-Code an.
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige	Ansicht der benutzerdefinierten Anzeigen laut Festlegung in Par. 0-30, 0-31 und 0-32.
[1610]	Leistung [kW]	Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW an.
[1611]	Leistung [PS]	Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS an.
[1612]	Motorspannung	Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsspannung an.
[1613]	Motorfrequenz	Zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Hz an.
[1614]	Motorstrom	Zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters als gemessenen Effektivwert an.
[1615]	Frequenz [%]	Zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Prozent an.
[1616]	Drehmoment [Nm]	Zeigt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment an.
[1617]	Drehzahl [UPM]	Zeigt die Drehzahl in UPM (Umdrehungen pro Minute) an, d. h., die Drehzahl der Motorwelle basierend auf den eingegebenen Motor-Typenschilddaten, der Ausgangsfrequenz und der Last des Frequenzumrichters.
[1618]	Therm. Motorschutz	Anhand der ETR-Funktion berechnete thermische Belastung des Motors. Siehe auch Parametergruppe 1-9* Motortemperatur.
[1622]	Drehmoment [%]	Zeigt das tatsächliche Drehmoment in Prozent an.
[1630]	DC-Spannung	Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter.
[1632]	Bremsleistung/s	Zeigt die aktuelle Bremsleistung, die an einen externen Bremswiderstand übertragen wird, an. Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts.

[1633]	Bremsleist/2 min	Zeigt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Die Durchschnittsleistung wird laufend für die letzten 120 Sekunden berechnet.
[1634]	Kühlkörpertemp.	Aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters. Die Abschaltgrenze liegt bei 95 ± 5 °C, die Wiedereinschaltgrenze bei 70 ± 5 °C.
[1635]	FC Überlast	Prozentuale Überlast des Wechselrichters
[1636]	Nenn- WR- Strom	Zeigt den Typen-Nennstrom des Frequenzumrichters an.
[1637]	Max. WR- Strom	Maximaler Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.
[1638]	SL Contr.Zustand	Zeigt den aktuellen Zustand der Smart Logic Control an.
[1639]	Steuerkartentemp.	Zeigt die aktuelle Temperatur der Steuerkarte an.
[1650]	Externer Sollwert	Zeigt die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/Bus) an.
[1652]	Istwert [Einheit]	Der resultierende Istwert mittels der in Par. 3-00, 3-01, 3-02 und 3-03 gewählten Einheit/Skalierung.
[1653]	Digitalpoti Sollwert	Zeigt den Anteil des digitalen Potentiometers am tatsächlichen Soll-/Istwert.
[1654]	Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Istwert 1. Siehe Par. 20-0*.
[1655]	Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Istwert 2. Siehe Par. 20-0*.
[1656]	Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Istwert 3. Siehe Par. 20-0*.
[1658]	PID-Ausgang [%]	Gibt den Ausgangswert des PID-Reglers in Prozent aus.
[1659]	Angepasster Sollwert	Zeigt den tatsächl. Betriebssollwert nach Änderung durch Durchflussausgleich an. Siehe Par. 22-8*.
[1660]	Digitaleingänge	Zeigt den Zustand der Digitaleingänge an. Signal AUS = 0; Signal EIN = 1. Die Reihenfolge ist Parameter 16-60 zu entnehmen. Bit 0 entspricht dem Bit ganz rechts.
[1661]	AE 53 Modus	Zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 53 an. Strom = 0; Spannung = 1.
[1662]	Analogeingang 53	Zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 53 als Sollwert oder Schutzwert an.
[1663]	AE 54 Modus	Zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 55 an. Strom = 0; Spannung = 1.
[1664]	Analogeingang 54	Zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 54 an.
[1665]	Analogausgang 42 [mA]	Aktueller Wert in mA an Ausgang 42. Der zu zeigende Wert wird mit Par. 6-50 gewählt.
[1666]	Digitalausgänge	Binärwert aller Digitalausgänge.
[1667]	Pulseing. 29 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 29 in Hz.
[1668]	Pulseing. 33 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 33 in Hz.
[1669]	Pulsausg. 27 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulsausgangs 27 in Hz.
[1670]	Pulsausg. 29 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulsausgangs 29 in Hz.
[1671]	Relaisausgänge	Zeigt die Einstellung aller Relais an.
[1672]	Zähler A	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler A.
[1673]	Zähler B	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler B.
[1675]	Analogeingang X30/11	Zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/11 (auf der Universal-E/A-Kartenoption) an.
[1676]	Analogeingang X30/12	Zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/12 (auf der Universal-E/A-Kartenoption) an.
[1677]	Analogausg. X30/8 [mA]	Zeigt den aktuellen Wert des Ausgangs X30/8 (Universal-/E/A-Kartenoption) an. Die zu zeigende Variable wird mit Par. 6-60 gewählt.
[1680]	Bus Steuerwort 1	Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.
[1682]	Bus Sollwert 1	Zeigt den aktuellen Hauptsollwert der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code, d. h. gesendet vom Gebäudemanagementsystem, einer SPS oder einem anderen Master.
[1684]	Feldbus-Komm. Status	Erweitertes Zustandswort der Feldbus-Komm.-Option.
[1685]	FC Steuerwort 1	Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.
[1686]	FC Sollwert 1	Zustandswort, das an den Busmaster gesendet wird.
[1690]	Alarmwort	Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).
[1691]	Alarmwort 2	Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).
[1692]	Warnwort	Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1693]	Warnwort 2	Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1694]	Erw. Zustandswort	Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1695]	Erw. Zustandswort 2	Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).

[1696]	Wartungswort	Die Bits spiegeln den Zustand für die programmierten vorbeugenden Wartungsereignisse in Parametergruppe 23-1* wieder.
[1830]	Analogeingang X42/1	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/1 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1831]	Analogeingang X42/3	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/3 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1832]	Analogeingang X42/5	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/5 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1833]	Analogausg. X42/7 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/7 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1834]	Analogausg. X42/9 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/9 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1835]	Analogausg. X42/11 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/11 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[2117]	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 1.
[2118]	Erw. Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 1.
[2119]	Erw. Ausg. 1 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 1.
[2137]	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 2.
[2138]	Erw. Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 2.
[2139]	Erw. Ausg. 2 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 2.
[2157]	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 3.
[2158]	Erw. Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 3.
[2159]	Erw. Ausgang [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 3 an.
[2230]	No-Flow Leistung	Zeigt die berechnete „No Flow"-Leistung für die aktuelle Drehzahl.
[2580]	Kaskadenzustand	Betriebszustand des Kaskadenreglers
[2581]	Pumpenzustand	Betriebszustand jeder einzelnen Pumpe, die vom Kaskadenregler geregelt wird.
[2791]	Kaskadensollwert	Sollwertausgang für Folgeantriebe.
[2792]	% von Gesamtkapazität	Anzeigeparameter, der den Systembetrieb in % der Gesamtkapazität des Systems anzeigt.
[2793]	Zustand Kaskadensystem	Anzeigeparameter, der den Zustand des Kaskadensystems anzeigt.

0-21 Displayzeile 1.2

Option:		**Funktion:**
		Einstellung für die Displayanzeige in der Mitte der 1. Zeile.
[1662] *	Analogeingang 53	Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1.*

0-22 Displayzeile 1.3

Option:		**Funktion:**
		Auswahl für die 1. Zeile, rechte Stelle in der Displayanzeige.
[1614] *	Motorstrom	Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1.*

0-23 Displayzeile 2

Option:		**Funktion:**
		Wählen Sie eine Variable zur Anzeige in Zeile 2.
[1615] *	Frequenz	Die Optionen sind identisch mit den Optionen für Par . 0-20 *Displayzeile 1.1*.

0-24 Displayzeile 3

Option:		**Funktion:**
[1652] *	Istwert [Einheit]	Die Optionen sind identisch mit den Optionen für Par . 0-20 *Displayzeile 1.1*.
		Wählen Sie eine Variable zur Anzeige in Zeile 2.

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

0-37 Displaytext 1

Range:		Funktion:
0*	[0 - 0]	In diesem Parameter kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden. Soll dieser Text permanent angezeigt werden, wählen Sie in Par. 0-20 *Displayzeile 1.1*, Par. 0-21 *Displayzeile 1.2*, Par. 0-22 *Displayzeile 1.3*, Par. 0-23 *Displayzeile 2* oder Par. 0-24 *Displayzeile 3* Displaytext 1. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Das vom Cursor markierte Zeichen kann dann geändert werden. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen, und drücken Sie ▲ oder ▼.

0-38 Displaytext 2

Range:		Funktion:
0*	[0 - 0]	In diesem Parameter kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden. Soll dieser Text permanent angezeigt werden, wählen Sie in Par. 0-20 *Displayzeile 1.1*, Par. 0-21 *Displayzeile 1.2*, Par. 0-22 *Displayzeile 1.3*, Par. 0-23 *Displayzeile 2* oder Par. 0-24 *Displayzeile 3* Displaytext 2. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Wenn ein Zeichen markiert ist, kann es geändert werden. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen, und drücken Sie ▲ oder ▼.

0-39 Displaytext 3

Range:		Funktion:
0*	[0 - 0]	In diesem Parameter kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden. Soll dieser Text permanent angezeigt werden, wählen Sie in Par. 0-20 *Displayzeile 1.1*, Par. 0-21 *Displayzeile 1.2*, Par. 0-22 *Displayzeile 1.3*, Par. 0-23 *Displayzeile 2* oder Par. 0-24 *Displayzeile 3* Displaytext 3. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Wenn ein Zeichen markiert ist, kann es geändert werden. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen, und drücken Sie ▲ oder ▼.

0-70 Datum und Uhrzeit

Range:		Funktion:
2000-01-01 00:00 – 2099-12-01 23:59 *	[2000-01-01 00:00]	Legt das Datum und die Uhrzeit der internen Uhr fest. Das zu verwendende Format wird in Par. 0-71 und 0-72 festgelegt.

ACHTUNG!
Dieser Parameter zeigt nicht die aktuelle Zeit. Diese lässt sich in Par. 0-89 ablesen. Die Uhr beginnt erst, wenn eine von der Werkseinstellung abweichende Einstellung vorgenommen wurde.

0-71 Datumsformat

Option:		Funktion:
[0] *	JJJJ-MM-TT	Bestimmt das Datumsformat im LCP.
[1]	TT-MM-JJJJ	Bestimmt das Datumsformat im LCP.
[2]	MM/TT/JJJJ	Bestimmt das Datumsformat im LCP.

0-72 Uhrzeitformat

Option:		Funktion:
		Legt das Uhrzeitformat für das LCP fest.
[0] *	24 h	
[1]	12 h	

0-74 MESZ/Sommerzeit		
Option:		**Funktion:**
		Wählt die Handhabung der Sommerzeit. Geben Sie zur manuellen Sommerzeiteingabe das Startdatum und das Enddatum in Par. 0-76 *MESZ/Sommerzeitstart* und Par. 0-77 *MESZ/Sommerzeitende* ein.
[0] *	Aus	
[2]	Manuell	

0-76 MESZ/Sommerzeitstart		
Range:		**Funktion:**
0 N.v.*	[0 - 0 N.v.]	
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitstarts fest. Das Datum wird im Format aus Par. 0-71 *Datumsformat* programmiert.

0-77 MESZ/Sommerzeitende		
Range:		**Funktion:**
[0 N.v.] *	0 - 0 N.v.	
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitendes fest. Das Datum wird im Format aus Par. 0-71 *Datumsformat* programmiert.

6

6.3.3 Grundeinstellungen, 1-0*

Parameter zum Festlegen des Regelverfahrens (mit/ohne Rückführung).

1-00 Regelverfahren		
Option:		**Funktion:**
[0] *	Drehzahlsteuerung	Motordrehzahl wird durch Anwenden eines Drehzahlsollwerts oder Einstellung der gewünschten Drehzahl im Hand-Betrieb bestimmt. Drehzahlsteuerung wird ebenfalls verwendet, wenn der Frequenzumrichter Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung basierend auf einem externen PID-Regler ist, der ein Drehzahlsollwertsignal als Ausgang liefert.
[3]	PID-Regler	Motordrehzahl wird durch einen Sollwert vom integrierten PID-Regler bestimmt, der die Motordrehzahl als Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung (z. B. konstanter Druck oder konstanter Durchfluss) ändert. Der PID-Regler muss in Par. 20-** oder über die Funktionssätze, auf die durch Drücken der [Quick Menus]-Taste zugegriffen wird, konfiguriert werden.

ACHTUNG!
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

ACHTUNG!
Bei der Einstellung „PID-Regler" wird über die Befehle „Reversierung" und „Start und Reversierung" keine Änderung der Motor-Drehrichtung erreicht.

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

1-20 Motornennleistung [kW]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Der Wert der Motornennleistung in kW muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Typenleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden. Je nach der Einstellung in Par. 0-03 *Ländereinstellungen* wird Par. 1-20 *Motornennleistung [kW]* oder Par. 1-21 *Motornennleistung [PS]* ausgeblendet.

1-22 Motornennspannung

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Typenleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-23 Motornennfrequenz

Range:		Funktion:
Application dependent*	[20 - 1000 Hz]	Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entspricht.Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* und Par. 3-03 *Max. Sollwert* müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden

ACHTUNG!
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-24 Motornennstrom

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Eingabe des Motornennstroms entsprechend dem Motor-Typenschild. Diese Daten dienen der Berechnung von Drehmoment, thermischem Motorschutz usw.

ACHTUNG!
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-25 Motornenndrehzahl

Range:		Funktion:
Application dependent*	[100 - 60000 RPM]	Geben Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nenndrehzahl an. Dieser Wert dient zur Berechnung des automatischen Schlupfausgleichs.

ACHTUNG!
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-29 Autom. Motoranpassung		
Option:		**Funktion:**
		Die AMA-Funktion optimiert die dynamische Motorleistung, indem die erweiterten Motorparameter (Par. 1-30 *Statorwiderstand (Rs)* bis Par. 1-35 *Hauptreaktanz (Xh)*) bei stehendem Motor automatisch optimiert werden.
[0] *	Anpassung aus	Ohne Funktion
[1]	Komplette Anpassung	führt eine AMA des Statorwiderstands R_S, des Rotorwiderstands R_r, der Statorstreureaktanz X_1, der Rotorstreureaktanz X_2 und der Hauptreaktanz X_h durch.
[2]	Reduz. Anpassung	Führt eine reduzierte AMA des Statorwiderstands R_s (nur im System) durch. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.

Aktivieren Sie die AMA-Funktion durch Drücken von [Hand on] nach Auswahl von [1] oder [2]. Siehe auch Abschnitt *Automatische Motoranpassung* im Projektierungshandbuch. Verläuft die Motoranpassung normal, wird zum Abschluss folgende Meldung im Display angezeigt: „AMA mit [OK]-Taste beenden". Nach Drücken der [OK]-Taste ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit.

6

Hinweis:

- Für eine optimale Anpassung des Frequenzumrichters, führen Sie die AMA bei kaltem Motor durch.
- Die AMA kann nicht durchgeführt werden, während der Motor läuft.

ACHTUNG!
Es ist wichtig, dass zuvor die Motorparameter 1-2* richtig eingestellt werden, da sie in den AMA-Algorithmus einfließen. Für eine optimale dynamische Motorleistung ist eine AMA notwendig. Je nach Motornennleistung kann die Motoranpassung bis zu zehn Minuten dauern.

ACHTUNG!
Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

ACHTUNG!
Ändert sich eine der Einstellungen in Par. 1-2* Motordaten, Par. 1-30 *Statorwiderstand (Rs)* zu Par. 1-39 *Motorpolzahl*, dann werden die Werkseinstellungen der erweiterten Motorparameter wiederhergestellt.
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

ACHTUNG!
Vollständige AMA ist ohne Filter durchzuführen, reduzierte AMA ist mit Filter durchzuführen.

Siehe dazu den Abschnitt: *Anwendungsbeispiele > Automatische Motoranpassung* im Projektierungshandbuch.

6.3.4 3-0* Sollwertgrenzen

Parameter zum Einstellen von Sollwerteinheit, Grenzwerten und Bereichen.

3-02 Minimaler Sollwert		
Range:		**Funktion:**
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Eingabe des minimalen Sollwerts. Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert der Summe aller Sollwerte. Minimaler Sollwert und Sollwerteinheit entsprechen der Konfiguration in Par. 1-00 *Regelverfahren* und Par. 20-12 *Soll-/Istwerteinheit*.

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

ACHTUNG!
Dieser Parameter wird nur bei Drehzahlsteuerung verwendet.

3-03 Max. Sollwert

Range:

Anwendungsabhängig* [Anwendungsabhängig]

Funktion:

Eingabe des maximal zulässigen Wertes für den Fernsollwert. Maximaler Sollwert und Sollwerteinheit entsprechen der Konfiguration in Par. 1-00 *Regelverfahren* und Par. 20-12 *Soll-/Istwerteinheit*.

ACHTUNG!
Bei Betrieb mit der Einstellung PID-Regler [3] in Par. 1-00 *Regelverfahren* muss Par. 20-14 *Max. Sollwert/Istwert* verwendet werden.

3-10 Festsollwert

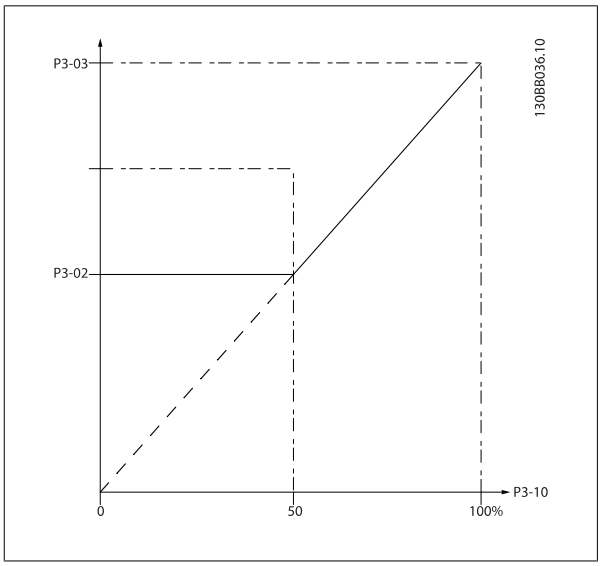
Array [8]

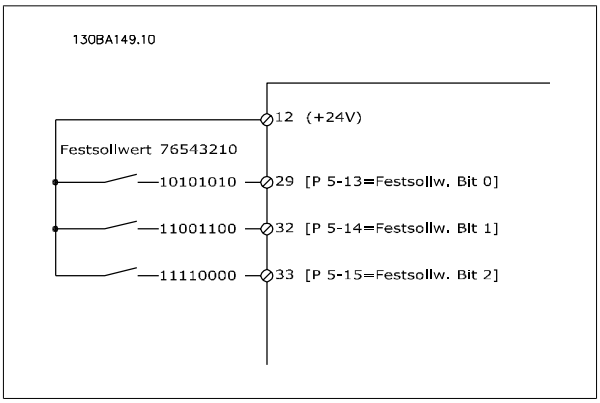
Range:

0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]

Funktion:

Mit diesem Parameter können mittels Array-Programmierung acht (0 - 7) verschiedene Festsollwerte programmiert werden. Der Festsollwert wird als Prozentsatz des max. Sollwerts Ref_{MAX} angegeben (Par. 3-03 *Max. Sollwert*, mit Rückführung siehe Par. 20-14 *Max. Sollwert/Istwert*). Um die Festsollwerte über Digitaleingänge anzuwählen, müssen Sie an den entsprechenden Digitaleingängen in Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge Festsollwert Bit 0, 1 oder 2 ([16], [17] oder [18]) wählen.





3-41 Rampenzeit Auf 1

Range:

Anwendungsabhängig* [Anwendungsabhängig]

Funktion:

Eingabe der Rampenzeit Auf, d. h. die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis Par. 1-25 *Motornenndrehzahl*. Wählen Sie die Rampenzeit Auf so, dass der Ausgangsstrom während der Rampe Auf den in Par. 4-18 *Stromgrenze* eingestellten Stromgrenzwert nicht überschreitet. Siehe Rampenzeit Ab in Par. 3-42 *Rampenzeit Ab 1*.

$$Par..3-41 = \frac{tBeschl. \times nnorm\,[Par..1-25]}{Sollw.\,[UPM]}[s]$$

3-42 Rampenzeit Ab 1

Range:

Anwendungsabhängig* [Anwendungsabhängig]

Funktion:

Geben Sie die Rampenzeit Ab ein, d. h. die Verzögerungszeit von Par. 1-25 *Motornenndrehzahl* bis 0 UPM. Wählen Sie die Rampenzeit Ab so, dass keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors auftritt bzw. der erzeugte Strom den in Par. 4-18 *Stromgrenze* eingestellten Stromgrenzwert nicht überschreitet. Siehe Rampenzeit Auf in Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1*.

$$Par..3-42 = \frac{tDez \times nnorm\,[Par..1-25]}{Sollw.\,[UPM]}[s]$$

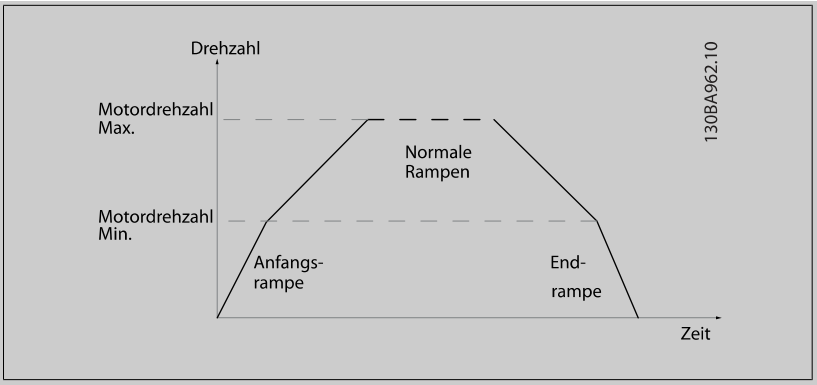
3-84 Ausgangsrampenzeit

Range:

0 s* [0 – 60 s]

Funktion:

Eingabe der Ausgangsrampenzeit von Drehzahl Null auf min. Motordrehzahl, Par. 4-11 oder 4-12. Tiefbrunnen-Tauchpumpen können durch Betrieb unter der Mindestdrehzahl beschädigt werden. Eine schnelle Rampenzeit unter der Mindestdrehzahl der Pumpe wird empfohlen. Dieser Parameter kann als schnelle Rampe von Drehzahl Null auf min. Motordrehzahl angewendet werden.



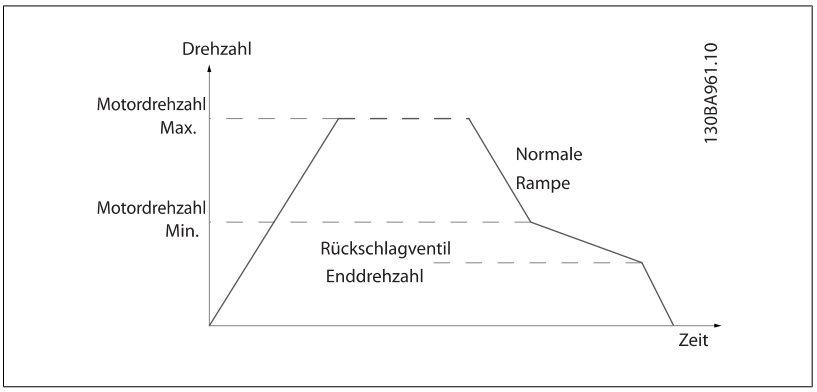
3-85 Rückschlagventil-Rampenzeit

Range:

0 s* [0 – 60 s]

Funktion:

Zum Schutz von Kugelrückschlagventilen bei einem Stopp kann die Rückschlagventil-Rampe als langsame Rampe von Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* oder Par. 4-12 *Min. Frequenz [Hz]* bis zur Rückschlagventil-Rampenenddrehzahl genutzt werden, eingestellt vom Anwender in Par. 3-86 oder Par. 3-87. Wenn Par. 3-85 ungleich 0 Sekunden ist, ist die Rückschlagventil-Rampenzeit wirksam und fährt die Drehzahl über Rampe von der min. Motordrehzahl zur Rückschlagventil-Enddrehzahl in Par. 3-86 oder Par. 3-87.



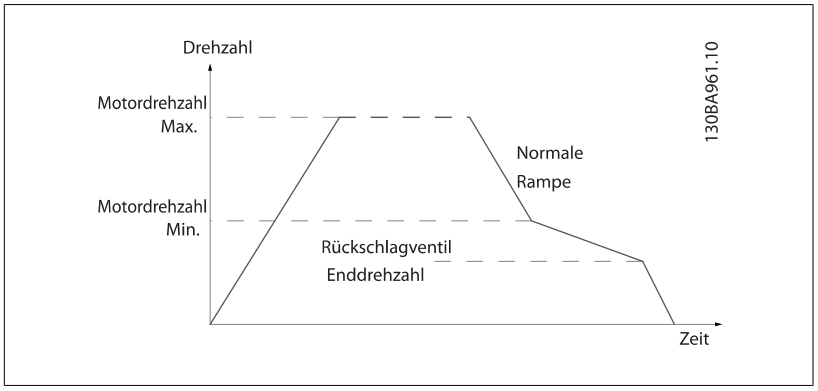
3-86 Rückschlagventil-Rampenenddrehzahl [UPM]

Range:

0 [UPM]* [0 - Min. Drehzahl [UPM]]

Funktion:

Festlegung der Drehzahl in [UPM] unter der Min. Drehzahl, bei der das Rückschlagventil geschlossen und nicht mehr aktiv sein soll.



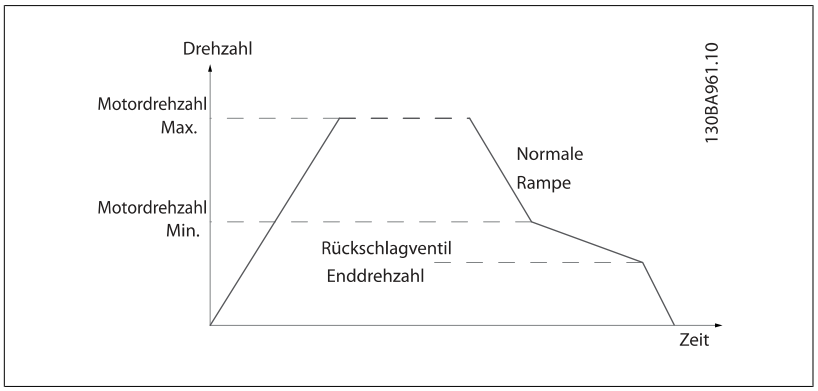
3-87 Rückschlagventil-Rampenenddrehzahl [Hz]

Range:

0 [Hz]* [0 - Min. Frequenz [Hz]]

Funktion:

Festlegung der Drehzahl in [Hz] unter der Min. Frequenz, bei der die Rückschlagventil-Rampe nicht mehr aktiv ist.



3-88 Endrampenzeit

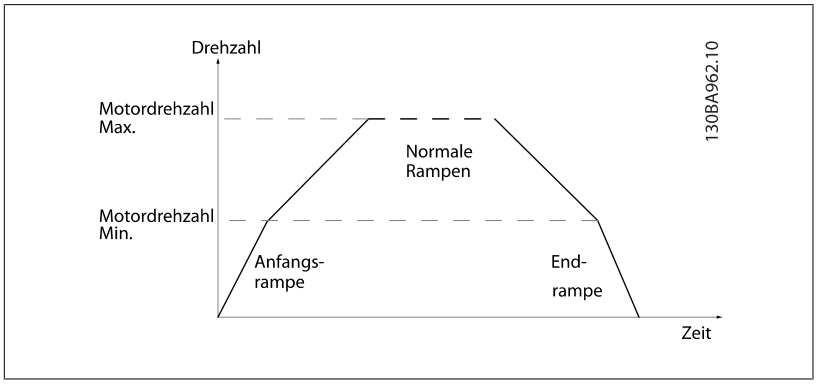
Range:

0 [s]* [0 – 60 [s]]

Funktion:

Geben Sie die Endrampenzeit ein, die für die Rampe ab von der min. Motordrehzahl/-frequenz, Par. 4-11 oder 4-12, auf Drehzahl Null zu verwenden ist.

Tiefbrunnen-Tauchpumpen können durch Betrieb unter der Mindestdrehzahl beschädigt werden. Eine schnelle Rampenzeit unter der Mindestdrehzahl der Pumpe wird empfohlen. Dieser Parameter kann als schnelle Rampe von der min. Motordrehzahl auf Drehzahl Null angewendet werden.



6.3.5 4-** Grenzen und Warnungen

Parametergruppe zum Einstellen von Grenzwerten und Warnungen.

4-11 Min. Drehzahl [UPM]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Definiert die absolute Mindestdrehzahl, mit der der Motor laufen soll. Die minimale Drehzahl kann entsprechend der minimalen Motornenndrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die Mindestdrehzahl darf die Einstellung in Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* nicht überschreiten.

4-13 Max. Drehzahl [UPM]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Eingabe der maximalen Grenze für die Motordrehzahl. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der maximalen Motornenndrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die maximale Drehzahl darf die Einstellung in Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* nicht unterschreiten. Je nach anderen Parametern im Hauptmenü und nach Werkseinstellungen abhängig vom globalen Standort werden nur Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* oder Par. 4-12 *Min. Frequenz [Hz]* angezeigt.

6

ACHTUNG!
Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann niemals 10 % der Taktfrequenz überschreiten (Par. 14-01 *Taktfrequenz*).

ACHTUNG!
Durch Änderungen in Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* wird der Wert in Par. 4-53 *Warnung Drehz. hoch* auf den in Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* eingestellten Wert gesetzt.

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

6.3.6 5-** Digitalein-/-ausg.

Parametergruppe zum Konfigurieren der Digitalein- und -ausgänge.

5-01 Klemme 27 Funktion		
Option:		**Funktion:**
[0] *	Eingang	Legt Klemme 27 als Digitaleingang fest.
[1]	Ausgang	Legt Klemme 27 als Digitalausgang fest.

Achtung: Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

6.3.7 5-1* Digitaleingänge

Parameter zum Einstellen der Funktionen der Digitaleingänge.
Digitaleingänge werden zur Auswahl diverser Funktionen im Frequenzumrichter benutzt. Alle Digitaleingänge können auf die folgenden Funktionen eingestellt werden:

Digitaleingangfunktion	Auswahl	Klemme
Ohne Funktion	[0]	Alle *Kl. 32, 33
Alarm quittieren	[1]	Alle
Motorfreilauf (inv.)	[2]	Alle
Mot.freil./Res. inv.	[3]	Alle
DC Bremse (invers)	[5]	Alle
Stopp (invers)	[6]	Alle
Ext. Verriegelung	[7]	Alle
Start	[8]	Alle *Kl. 18
Puls-Start	[9]	Alle
Reversierung	[10]	Alle *Kl. 19
Start + Reversierung	[11]	Alle
Festdrehzahl JOG	[14]	Alle *Kl. 29
Festsollwert ein	[15]	Alle
Festsollwert Bit 0	[16]	Alle
Festsollwert Bit 1	[17]	Alle
Festsollwert Bit 2	[18]	Alle
Sollw. speich.	[19]	Alle
Drehz. speich.	[20]	Alle
Drehzahl auf	[21]	Alle
Drehzahl ab	[22]	Alle
Satzanwahl Bit 0	[23]	Alle
Satzanwahl Bit 1	[24]	Alle
Pulseingang	[32]	Kl. 29, 33
Rampe Bit 0	[34]	Alle
Netzausfall (invers)	[36]	Alle
Startfreigabe	[52]	
Hand Start	[53]	
Auto Start	[54]	
DigiPot Auf	[55]	Alle
DigiPot Ab	[56]	Alle
DigiPot löschen	[57]	Alle
Zähler A (+1)	[60]	29, 33
Zähler A (-1)	[61]	29, 33
Reset Zähler A	[62]	Alle
Zähler B (+1)	[63]	29, 33
Zähler B (-1)	[64]	29, 33
Reset Zähler B	[65]	Alle
Energiesparmodus	[66]	
Wartungswort quittieren	[78]	
Führungspumpenstart	[120]	
Führungspumpen-Wechsel	[121]	
Pumpe 1 Verriegelung	[130]	
Pumpe 2 Verriegelung	[131]	
Pumpe 3 Verriegelung	[132]	

Alle = Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ sind die Klemmen auf MCB 101.

Nur die für den jeweiligen Digitaleingang möglichen Funktionen sind im zugehörigen Parameter wählbar.

Die Digitaleingänge können auf die folgenden Funktionen programmiert werden:

[0]	Ohne Funktion	Keine Reaktion auf die an die Klemme geführten Signale.
[1]	Alarm quittieren	Setzt den Frequenzumrichter nach Abschaltung/Alarm zurück. Nicht alle Alarme können quittiert werden.
[2]	Motorfreilauf (inv.)	Motorfreilauf wird ausgeführt. (Logisch „0" => Freilaufstopp) (Werkseinstellung Klemme 27): Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (öffnen).
[3]	Mot.freil./Res. inv.	Reset und Motorfreilaufstopp, invers (öffnen). Der Motor verbleibt im Freilauf, und der Frequenzumrichter wird zurückgesetzt. (Logisch „0" => Motorfreilaufstopp und Reset)
[5]	DC Bremse (invers)	Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen). Stoppt den Motor durch Anlegen einer Gleichstromspannung über einen bestimmte Zeitraum. Siehe Par. 2-01 bis Par. 2-03. Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in Par. 2-02 ungleich 0 ist. (Logisch „0" => DC-Bremsung)
[6]	Stopp (invers)	Inverse Stoppfunktion. Wenn das Signal an der zugewiesenen Klemme von „1" auf „0" wechselt, wird ein Rampenstopp aktiviert. Der Stopp wird gemäß der gewählten Rampenzeit (Par. 3-42 und Par. 3-52) ausgeführt. **ACHTUNG!** Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stoppbefehls in der Momentengrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für *Momentgrenze & Stopp* [27], und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um eine Abschaltung auch in der Momentengrenze sicherzustellen.
[7]	Ext. Verriegelung	Hat die gleichen Funktionen wie Motorfreilaufstopp, invers, aber Ext. Verriegelung generiert die Alarmmeldung „externer Fehler" auf dem Bildschirm, wenn die programmierte Klemme logisch „0" ist. Die Alarmmeldung ist auch über die Digitalausgänge und die Relaisausgänge aktiv, wenn diese auf Ext. Verriegelung programmiert sind. Wenn die Ursache für die externe Verriegelung behoben wurde, kann der Alarm unter Verwendung eines Digitaleingangs oder der Taste [RESET] zurückgesetzt werden. Eine Verzögerung kann in Par. 22-00, Verzögerung ext. Verriegelung, programmiert werden. Nach Anlegen eines Signals am Eingang wird die oben beschriebene Reaktion um die in Par. 22-00 eingestellte Zeitdauer verzögert.
[8]	Start	Wählen Sie Start, um die zugewiesene Klemme für einen Start/Stopp-Befehl zu konfigurieren. (Logisch „1" = Start, Logisch „0" = Stopp) (Werkseinstellung Klemme 18).
[9]	Puls-Start	Der Motor wird starten, wenn ein Pulssignal mindestens 2 ms lang angelegt wird. Der Motor stoppt, wenn Sie Stopp (invers) aktivieren.
[10]	Reversierung	Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Zum Umkehren logisch „1" wählen. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Wählen Sie beide Richtungen in Par. 4-10 *Motor Drehrichtung*. (Werkseinstellung Klemme 19).
[11]	Start + Reversierung	Aktiviert einen Startbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.
[14]	Festdrehzahl JOG	Aktiviert für die zugewiesene Klemme die JOG-Funktion. Siehe Par. 3-11. (Werkseinstellung Klemme 29).
[15]	Festsollwert ein	Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass in Par. 3-04 *Externe Anwahl* [1] gewählt wurde. Bei Logisch „0" ist der externe Sollwert aktiv, bei Logisch „1" ist einer der acht Festsollwerte aktiv.
[16]	Festsollwert Bit 0	Erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß der folgenden Tabelle.
[17]	Festsollwert Bit 1	Erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß der folgenden Tabelle.
[18]	Festsollwert Bit 2	Erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß der folgenden Tabelle.

Festsollwertbit	2	1	0
Festsollwert 0	0	0	0
Festsollwert 1	0	0	1
Festsollwert 2	0	1	0
Festsollwert 3	0	1	1
Festsollwert 4	1	0	0
Festsollwert 5	1	0	1
Festsollwert 6	1	1	0
Festsollwert 7	1	1	1

[19]	Sollw. speichern	Speichert den aktuellen Sollwert. Dieser gespeicherte Wert ist auch der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl Auf/Ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Par. 3-51 und 3-52) im Drehzahlbereich von 0 - Par. 3-03 *Max. Sollwert*.
[20]	Drehz. speich.	Speichert die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz). Die gespeicherte Motorfrequenz ist auch der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl Auf/Ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Par. 3-51 und 3-52) im Drehzahlbereich von 0 - Par. 1-23 *Motornennfrequenz*.

ACHTUNG!
Wenn Frequenz speichern aktiv ist, kann der Motor nicht über einen Rampenstopp angehalten werden. Stoppen Sie den Motor über die Funktion Motorfreilauf (inv.) [2] oder Motorfreilauf/Reset [3].

[21]	Drehzahl auf	Digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab (Motorpotentiometer) soll erfolgen. Aktivieren Sie diese Funktion durch Auswahl von Sollwert speichern oder Drehzahl speichern. Wenn Drehzahl Auf weniger als 400 ms aktiviert ist, wird der resultierende Sollwert um 0,1 % erhöht. Falls Drehzahl auf länger als 400 ms aktiviert ist, erfolgt Rampe Auf des resultierenden Sollwerts gemäß Rampe 1 (Par. 3-41).
[22]	Drehzahl ab	Siehe Drehzahl auf [21].
[23]	Satzanwahl Bit 0	Einen der vier Sätze auswählen. Par. 0-10 muss auf *Externe Anwahl* eingestellt sein.
[24]	Satzanwahl Bit 1	Identisch mit Satzanwahl Bit 0 [23]. (Werkseinstellung Klemme 32).
[32]	Pulseingang	Pulseingang ist zu wählen, wenn eine Pulssequenz als Sollwert oder Istwert verwendet werden soll. Die Skalierung erfolgt in Par.-Gruppe 5-5*.
[34]	Rampe Bit 0	Wählen Sie die zu verwendende Rampe. Logisch „0" bewirkt Rampe 1 und logisch „1" Rampe 2.
[36]	Netzausfall (invers)	Aktiviert Par. 14-10 *Netzausfall-Funktion*. Netzausfall invers ist bei logisch „0" aktiv.
[52]	Startfreigabe	Es muss ein aktives Startsignal über die Klemme vorliegen, über die Startfreigabe programmiert wurde, bevor ein Startbefehl angenommen werden kann. Startfreigabe verfügt über eine logische „UND"-Funktion in Bezug auf die Klemme, die für START [8], *Festdrehzahl JOG* [14] oder *Freq. speichern* [20] programmiert ist, d. h., zum Start des Motors müssen beide Bedingungen erfüllt sein. Wenn Startfreigabe auf verschiedenen Klemmen programmiert ist, darf Startfreigabe nur auf einer der Klemmen logisch „1" sein, damit die Funktion ausgeführt wird. Das digitale Ausgangssignal für Startbefehl (*Start* [8], *Festdrehzahl JOG* [14] oder *Drehzahl speichern* [20]), das in Par. 5-3* Digitalausgänge oder Par. 5-4* Relais programmiert ist, wird von Startfreigabe nicht beeinflusst.
[53]	Hand Start	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Handbetrieb, als ob die *[Hand On]-Taste* des LCP gedrückt worden ist, und ein normaler Stoppbefehl wird übergangen. Bei Trennen des Signals stoppt der Motor. Für andere gültige Startbefehle muss ein anderer Digitaleingang *Auto Start* zugeordnet und an diesen ein Signal angelegt werden. Die Tasten *Hand On* und *Auto On* am LCP haben keine Wirkung. Die Taste *Off* am LCP setzt *Hand Start* und *Auto Start* außer Funktion. *Hand Start* bzw. *Auto Start* werden über die Taste *Hand On* bzw. *Auto On* wieder aktiviert. Ohne Signal an *Hand Start* oder *Auto Start* stoppt der Motor unabhängig von jedem normalen Startbefehl, der angewendet wird. Liegt ein Signal an *Hand Start* und auch *Auto Start* an, ist die Funktion *Auto Start* wirksam. Durch Drücken der Taste *Off* am LCP wird der Motor unabhängig von Signalen an *Hand Start* und *Auto Start* gestoppt.
[54]	Auto Start	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Autobetrieb, als ob die Taste *Auto On* am LCP gedrückt wurde. Siehe auch *Hand Start* [53].

[55]	DigiPot Auf	Aktiviert den Eingang als Erhöhungssignal für die Digitalpotentiometerfunktion, in Parametergruppe 3-9* beschrieben.
[56]	DigiPot Ab	Aktiviert den Eingang als Verminderungssignal für die Digitalpotentiometerfunktion, beschrieben in Parametergruppe 3-9*.
[57]	DigiPot löschen	Dieses Signal löscht den Digitalpotentiometer-Sollwert, siehe auch Parametergruppe 3-9*.
[60]	Zähler A (+1)	(Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[61]	Zähler A (-1)	(Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.
[62]	Reset Zähler A	Eingang zum Reset von Zähler A.
[63]	Zähler B (+1)	(Nur Klemme 29 und 33) Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[64]	Zähler B (-1)	(Nur Klemme 29 und 33) Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.
[65]	Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.
[66]	Energiesparmodus	Versetzt den Frequenzumrichter in den Energiesparmodus (siehe Par. 22-4*, Energiesparmodus). Spricht auf der Signalanstiegkante an.
[78]	Reset Wort für vorbeugende Wartung	Setzt alle Daten in Par. 16-96, Vorbeugendes Wartungswort, auf 0.

6

Die nachstehenden Einstellungsoptionen beziehen sich auf den Kaskadenregler. Zu Schaltplänen und Parametereinstellungen siehe Gruppe 25-**.

[120]	Führungspumpenstart	Start/Stopp der Führungspumpe (geregelt über Frequenzumrichter). Damit Starten möglich ist, muss ebenfalls an einem der Digitaleingänge, der für *Start* [8] programmiert ist, ein Systemstartsignal angelegt werden!
[121]	Führungspumpen-Wechsel	Erzwingt den Wechsel der Führungspumpe im Kaskadenregler. In Par. 25-50, *Führungspumpen-Wechsel* muss entweder *Bei Befehl* [2] oder *Bei Zuschalten oder Bei Befehl* [3] programmiert sein. Bei Par. 25-51 *Wechselereignis* sind die Optionen beliebig.
[130 - 138]	Pumpe1 Verriegelung - Pumpe9 Verriegelung	Die Funktion hängt von der Einstellung in Par. 25-06, Anzahl der Pumpen, ab. Bei Option *Nein* [0] bezieht sich Pumpe 1 auf die Pumpe, die über Relais RELAIS1 gesteuert wird usw. Bei Einstellung *Ja* [1] bezieht sich Pumpe 1 auf die Pumpe, die nur vom Frequenzumrichter gesteuert wird (ohne eines der integrierten Relais), Pumpe 2 ist dann die Pumpe, die von Relais RELAIS1 gesteuert wird. Die Pumpe mit variabler Drehzahl (Führungspumpe) kann beim einfachen Kaskadenregler nicht verriegelt werden. Siehe nachstehende Tabelle:

Einstellung in Par. 5-1*	Einstellung in Par. 25-06	
	[0] Nein	[1] Ja
[130] Pumpe1 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS1 (nicht als Führungspumpe)	Gesteuert über Frequenzumrichter (keine Verriegelung möglich)
[131] Pumpe2 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS2	Gesteuert über RELAIS1
[132] Pumpe3 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS3	Gesteuert über RELAIS2
[133] Pumpe4 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS4	Gesteuert über RELAIS3
[134] Pumpe5 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS5	Gesteuert über RELAIS4
[135] Pumpe6 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS6	Gesteuert über RELAIS5
[136] Pumpe7 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS7	Gesteuert über RELAIS6
[137] Pumpe8 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS8	Gesteuert über RELAIS7
[138] Pumpe9 Verriegelung	Gesteuert über RELAIS9	Gesteuert über RELAIS8

5-13 Klemme 29 Digitaleingang

Option:		**Funktion:**
[0] *	Ohne Funktion	Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1* *Digitaleingänge* überein.

5-14 Klemme 32 Digitaleingang

Option:		Funktion:
[0] *	Ohne Funktion	Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1* *Digitaleingänge* überein, außer *Pulseingang*.

5-15 Klemme 33 Digitaleingang

Option:		Funktion:
[0] *	Ohne Funktion	Gleiche Optionen und Funktionen wie Par. 5-1* *Digitaleingänge*.

5-30 Klemme 27 Digitalausgang

Option:		Funktion:
		Gleiche Optionen und Funktionen wie Par. 5-3*.
[0] *	Ohne Funktion	

5-40 Relaisfunktion

Array [8]	(Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 7 [6], Relais 8 [7], Relais 9 [8])

Mit diesem Parameter kann die Funktion der Relais festgelegt werden.
Die Auswahl der mechanischen Relais erfolgt über einen Arrayparameter.

[0] *	Ohne Funktion
[1]	Steuer. bereit
[2]	Bereit
[3]	Bereit/Fern-Betrieb
[4]	Standby/k. Warnung
[5]	Motor ein
[6]	Motor ein/k. Warnung
[8]	Ist=Sollw./k. Warn.
[9]	Alarm
[10]	Alarm oder Warnung
[11]	Moment.grenze
[12]	Außerh.Stromber.
[13]	Unter Min.-Strom
[14]	Über Max.-Strom
[15]	Außerh.Drehzahlber.
[16]	Unter Min.-Drehzahl
[17]	Über Max.-Drehzahl
[18]	Außerh. Istwertber.
[19]	Unter Min.-Istwert
[20]	Über Max.-Istwert
[21]	Warnung Übertemp.
[25]	Reversierung
[26]	Bus OK
[27]	Mom.grenze u. Stopp
[28]	Bremse, k. Warnung
[29]	Bremse OK, kein Alarm
[30]	Stör.Bremse (IGBT)
[35]	Ext. Verriegelung
[36]	Steuerwort Bit 11

[37]	Steuerwort Bit 12
[40]	Außerh. Istwertber.
[41]	Unter Min.-Sollwert
[42]	Über Max.-Sollwert
[45]	Bussteuerung
[46]	Bus-Strg. 1 bei TO
[47]	Bus-Strg. 0 bei TO
[60]	Vergleicher 0
[61]	Vergleicher 1
[62]	Vergleicher 2
[63]	Vergleicher 3
[64]	Vergleicher 4
[65]	Vergleicher 5
[70]	Logikregel 0
[71]	Logikregel 1
[72]	Logikregel 2
[73]	Logikregel 3
[74]	Logikregel 4
[75]	Logikregel 5
[80]	SL-Digitalausgang A
[81]	SL-Digitalausgang B
[82]	SL-Digitalausgang C
[83]	SL-Digitalausgang D
[84]	SL-Digitalausgang E
[85]	SL-Digitalausgang F
[160]	Kein Alarm
[161]	Reversierung aktiv
[165]	Hand-Sollwert aktiv
[166]	Fern-Sollwert aktiv
[167]	Startbefehl aktiv
[168]	Handbetrieb
[169]	Autobetrieb
[180]	Uhr Fehler
[181]	Vorb. Wartung
[190]	K. Durchfluss
[191]	Trockenlauf
[192]	Kennlinienende
[193]	Energiesparmodus
[194]	Riemenbruch
[195]	Bypassventilsteuerung
[199]	Rohrfüllung
[211]	Kaskadenpumpe1
[212]	Kaskadenpumpe2
[213]	Kaskadenpumpe3
[223]	Alarm, Abschaltblockierung
[224]	Bypassmodus aktiv

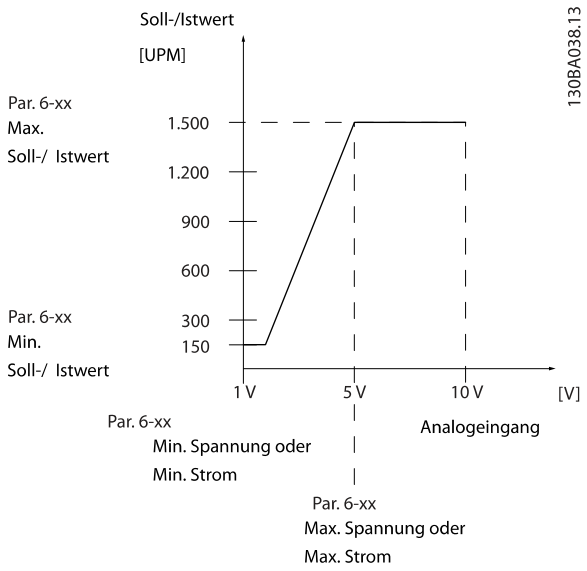
5-53 Klemme 29 Max. Soll-/Istwert		
Range:		**Funktion:**
100.000*	[-999999.999 - 999999.999]	Eingabe des maximalen Sollwerts [UPM] der Motorwellendrehzahl und des maximalen Istwerts (siehe auch Par. 5-58 *Klemme 33 Max. Soll-/Istwert*).

6.3.8 6-** Analogein-/-ausg.

Parametergruppe zum Konfigurieren der Analogein- und -ausgänge.

6-00 Signalausfall Zeit		
Range:		**Funktion:**
10 s*	[1 - 99 s]	Eingabe des Timeout bei Signalausfall. Ist aktiv, wenn A53 (SW201) und/oder A54 (SW202) in Position EIN ist/sind. Fällt das an den gewählten Stromeingang angeschlossene Sollwertsignal für länger als die in Par. 6-10 *Klemme 53 Skal. Min.Spannung* eingestellte Zeit unter 50 % des in Par. 6-12 *Klemme 53 Skal. Min.Strom*, Par. 6-20 *Klemme 54 Skal. Min.Spannung*, Par. 6-22 *Klemme 54 Skal. Min.Strom* oder Par. 6-00 *Signalausfall Zeit* eingestellten Werts, wird die in Par. 6-01 *Signalausfall Funktion* eingestellte Funktion aktiviert.

6-01 Signalausfall Funktion	
Option:	**Funktion:**
	Auswahl der Timeout-Funktion. Die in Par. 6-01 *Signalausfall Funktion* eingestellte Funktion wird dann aktiviert, wenn das Eingangssignal auf Klemme 53 oder 54 unter 50 % des Werts in Par. 6-10 *Klemme 53 Skal. Min.Spannung*, Par. 6-12 *Klemme 53 Skal. Min.Strom*, Par. 6-20 *Klemme 54 Skal. Min.Spannung* oder Par. 6-22 *Klemme 54 Skal. Min.Strom* sinkt und mindestens für die Dauer der in Par. 6-00 *Signalausfall Zeit* eingegebenen Zeit unterhalb dieses Wertes bleibt. Treten gleichzeitig mehrere Timeouts auf, so gibt der Frequenzumrichter der Timeout-Funktion folgende Priorität: 1. Par. 6-01 *Signalausfall Funktion* 2. Par. 8-04 *Steuerwort Timeout-Funktion* Als Timeout-Funktion kann Folgendes gewählt werden: • [1] Der Motor wird mit der momentanen Ausgangsdrehzahl weiter betrieben. • [2] Der Motor wird angehalten. • [3] Der Motor wird mit Festdrehzahl JOG betrieben. • [4] Der Motor wird mit max. Drehzahl betrieben. • [5] Der Motor stoppt und es wird ein Alarm ausgelöst.
[0] *	Aus
[1]	Drehz. speich.
[2]	Stopp
[3]	Festdrz. (JOG)
[4]	Max. Drehzahl
[5]	Stopp und Alarm



6

6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung

Range:		Funktion:
0.07 V*	[Application dependant]	Eingabe der Min.-Spannung. Der Wert des Analogeingangs muss dem in Par. 6-14 *Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert* eingestellten Min.-Sollwert/Istwert entsprechen.

6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung

Range:		Funktion:
10.00 V*	[Application dependant]	Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung. Dieser Analogeingang-Skalierungswert sollte dem Max.-Sollwert/Istwert aus Par. 6-15 *Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert* entsprechen.

6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert

Range:		Funktion:
0.000*	[-999999.999 - 999999.999]	Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 53 (Par. 6-10 *Klemme 53 Skal. Min.Spannung* und Par. 6-12 *Klemme 53 Skal. Min.Strom*).

6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert

Range:		Funktion:
Application dependent*	[-999999.999 - 999999.999]	Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 53 (Par. 6-11 *Klemme 53 Skal. Max.Spannung* und Par. 6-13 *Klemme 53 Skal. Max.Strom*).

6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung

Range:		Funktion:
0.07 V*	[Application dependant]	Eingabe der Min.-Spannung. Der Wert des Analogeingangs muss dem in Par. 6-24 *Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert* eingestellten Min.-Sollwert/Istwert entsprechen.

6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung

Range:		Funktion:
10.00 V*	[Application dependant]	Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung. Dieser Analogeingang-Skalierungswert sollte dem Max.-Sollwert/Istwert aus Par. 6-25 *Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert* entsprechen.

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert

Range:		Funktion:
0.000*	[-999999.999 - 999999.999]	Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-20 *Klemme 54 Skal. Min.Spannung* bzw. Par. 6-22 *Klemme 54 Skal. Min.Strom*).

6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert

Range:		Funktion:
100.000*	[-999999.999 - 999999.999]	Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 53 (Par. 6-21 *Klemme 54 Skal. Max.Spannung* und Par. 6-23 *Klemme 54 Skal. Max.Strom*).

6-50 Klemme 42 Analogausgang

Option:		Funktion:
		Dieser Parameter definiert die Funktion von Klemme 42 als analogen Stromausgang. Ein Motorstrom von 20 mA entspricht I_{max}.
[0] *	Ohne Funktion	
[100]	Ausg. freq. 0-100	0 - 100 Hz, (0-20 mA)
[101]	Sollwert min-max	Minimaler Sollwert - Max. Sollwert, (0-20 mA)
[102]	Istwert +-200 %	-200 % bis +200 % in Par. 20-14 *Max. Sollwert/Istwert*, (0-20 mA)
[103]	Motorstrom 0-Imax	0 - Max.-WR- Strom (Par. 16-37 *Max. WR- Strom*), (0-20 mA)
[104]	Drehm. 0-Tlim	0 - Drehmomentgrenze (Par. 4-16 *Momentengrenze motorisch*), (0-20 mA)
[105]	Drehm. 0-Tnom	0 - Motornennmoment, (0-20 mA)
[106]	Leistung 0-Pnom	0 - Motornennleistung, (0-20 mA)
[107] *	Leistung 0-20 mA	0 - Max. Drehzahl (Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* und Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]*), (0-20 mA)
[113]	Erw. PID-Prozess 1	0 - 100 %, (0-20 mA)
[114]	Erw. PID-Prozess 2	0 - 100 %, (0-20 mA)
[115]	Erw. PID-Prozess 3	0 - 100 %, (0-20 mA)
[130]	Ausg. freq. 0-100 4-	0 - 100 Hz
[131]	Sollwert 4-20 mA	Minimaler Sollwert - Max. Sollwert
[132]	Istwert 4-20mA	-200 % bis +200 % von Par. 20-14 *Max. Sollwert/Istwert*
[133]	Motorst. 4-20mA	0 - Max.-WR- Strom (Par. 16-37 *Max. WR- Strom*)
[134]	Drehm. 0-lim 4-20 m	0 - Moment.grenze (Par. 4-16 *Momentengrenze motorisch*)
[135]	Drehm.0-nom. 4-20	0 - Motornenndrehmoment
[136]	Leistung 4-20 mA	0 - Motornennleistung
[137]	Drehzahl 4-20 mA	0 - Max. Drehzahl (4-13 und 4-14)
[139]	Bussteuerung	0 - 100 %, (0-20 mA)
[140]	Bus 4-20 mA	0 - 100%
[141]	Bus-Strg To	0 - 100 %, (0-20 mA)
[142]	Bus 4-20 mA Timeo.	0 - 100%
[143]	Erw. PID-Prozess 1 4	0 - 100%
[144]	Erw. PID-Prozess 2 4	0 - 100%
[145]	Erw. PID-Prozess 3 4	0 - 100%

ACHTUNG!

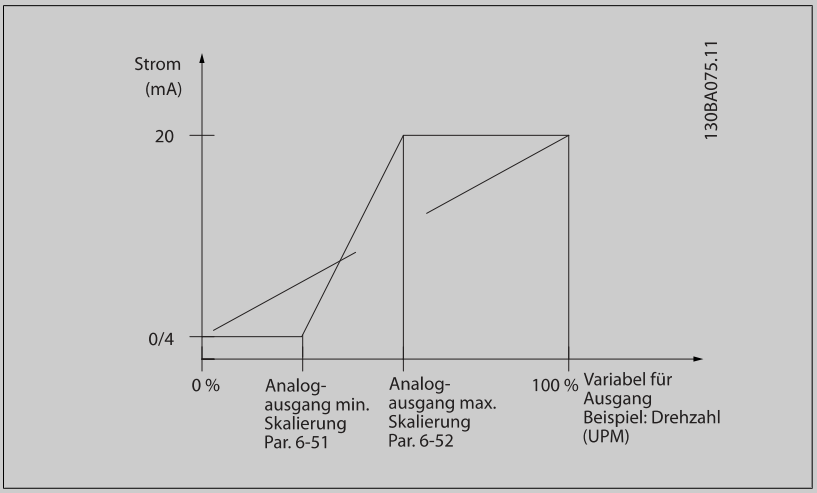
Der minimale Sollwert wird bei Regelung ohne Rückführung in Par. 3-02 *Minimaler Sollwert* und bei Regelung mit Rückführung in Par. 20-13 *Minimaler Sollwert/Istwert* eingestellt. Der max. Sollwert wird bei Regelung ohne Rückführung in Par. 3-03 *Max. Sollwert* und bei Regelung mit Rückführung in Par. 20-14 *Max. Sollwert/Istwert* eingestellt.

6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung

Range:		Funktion:
0.00 %*	[0.00 - 200.00 %]	Dient zum Skalieren des Min.-Analogsignals (0 oder 4 mA) an Klemme 42. Der Wert kann in **Prozent** des Gesamtbereichs der in Par. 6-50 *Klemme 42 Analogausgang* eingestellten Variable festgelegt werden.

6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung

Range:		Funktion:
100.00 %*	[0.00 - 200.00 %]	Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal (20 mA) an Ausgangsklemme 42. Der Wert kann in **Prozent** des Gesamtbereichs der in Par. 6-50 *Klemme 42 Analogausgang* eingestellten Variable festgelegt werden.



Es kann ein Skalierungswert unter 20 mA erzielt werden, indem die Werte anhand der folgenden Formel auf >100 % programmiert werden.

$$20\ mA / Skal.\ Max.\ Strom \times 100\,\%$$

d..h.. $10 mA: \frac{20\ mA}{10\ mA} \times 100\,\% = 200\,\%$

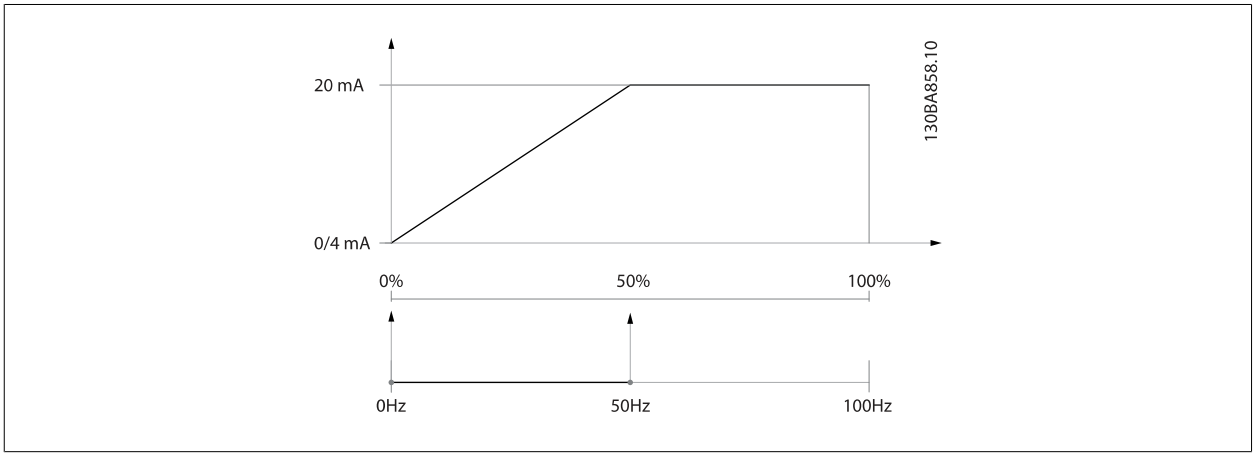
BEISPIEL 1:

Variabler Wert = AUSGANGSFREQUENZ, Bereich = 0-100 Hz

Erforderlicher Ausgangsbereich = 0-50 Hz

Bei 0 Hz (0 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - Par. 6-51 *Kl. 42, Ausgang min. Skalierung* auf 0 % setzen

Bei 50 Hz (50 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 20 mA erforderlich - Par. 6-52 *Kl. 42, Ausgang max. Skalierung* auf 50 % setzen



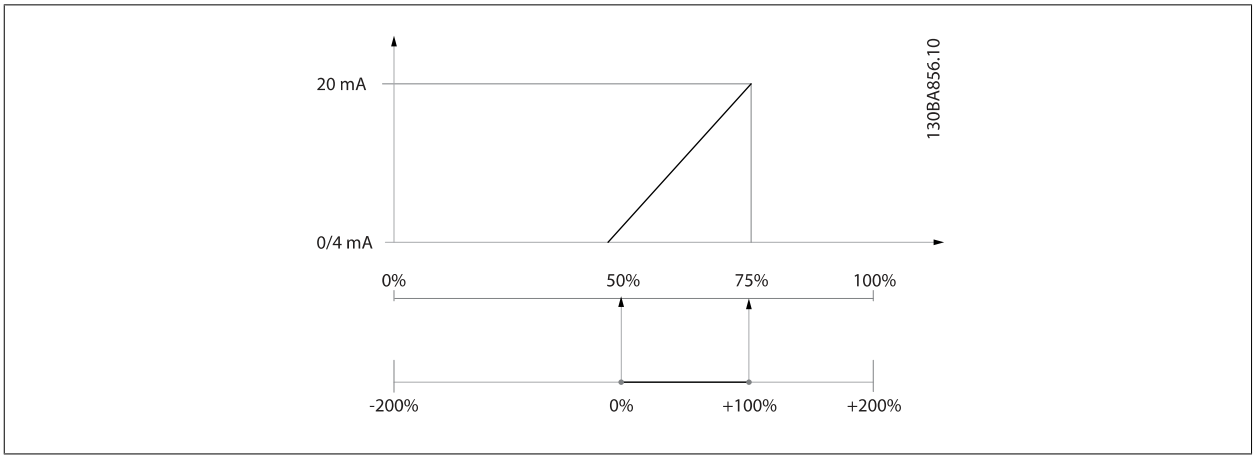
BEISPIEL 2:

Variable = ISTWERT, Bereich = -200 % bis +200 %

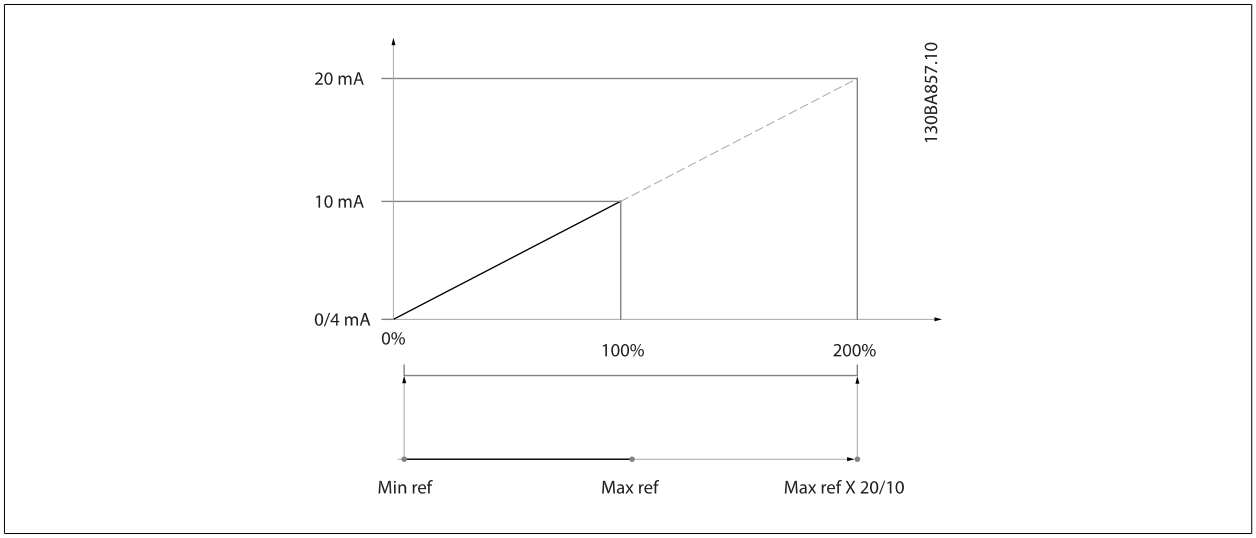
Erforderlicher Ausgangsbereich = 0-100 %

Bei 0 % (50 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - Par. 6-51 *Kl. 42, Ausgang min. Skalierung* auf 50 % setzen

Bei 100 % (75 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 20 mA erforderlich - Par. 6-52 *Kl. 42, Ausgang max. Skalierung* auf 75 % setzen



BEISPIEL 3:
Variabler Wert = SOLLWERT, Bereich = Min. Sollwert - Max. Sollwert
Erforderlicher Ausgangsbereich = Min. Sollwert (0 %) - Max. Sollwert (100 %), 0-10 mA
Bei Min. Sollwert ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - Par. 6-51 *Kl. 42, Ausgang min. Skalierung* auf 0 % setzen
Bei Max. Sollwert (100 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 10 mA erforderlich - Par. 6-52 *Kl. 42, Ausgang max. Skalierung* auf 200 % setzen (20 mA / 10 mA x 100 % = 200 %).



6

6.3.9 FU PID-Regler, 20-**

Diese Parametergruppe dient zum Konfigurieren des PID-Reglers mit Rückführung, der die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters bestimmt.

20-12 Soll-/Istwerteinheit

Option:		Funktion:
[0]	Keine	
[1] *	%	
[5]	PPM	
[10]	1/min	
[11]	UPM	
[12]	Pulse/s	
[20]	l/s	
[21]	l/min	
[22]	l/h	
[23]	m^3/s	
[24]	m^3/min	
[25]	m^3/h	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	
[45]	m	
[60]	°C	

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m wg
[75]	mm Hg
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	Gal/s
[122]	Gal/min
[123]	Gal/h
[124]	cfm
[125]	ft^3/s
[126]	ft^3/min
[127]	ft^3/h
[130]	lb/s
[131]	lb/min
[132]	lb/h
[140]	Fuß/s
[141]	Fuß/min
[145]	Fuß
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in^2
[172]	inch wg
[173]	ft wg
[174]	in Hg
[180]	PS

Dieser Parameter bestimmt die Einheit für Sollwert und Istwert, anhand derer der PID-Regler die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters regelt.

20-21 Sollwert 1

Range:	Funktion:
0.000 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]

Bei Regelung mit Rückführung dient Sollwert 1 zur Eingabe eines Sollwertbezugs, der vom PID-Regler des Frequenzumrichters verwendet wird. Siehe Beschreibung von Par. 20-20 *Istwertfunktion*.

ACHTUNG!
Der hier eingegebene Sollwertbezug wird zu allen anderen aktivierten Sollwerten addiert (siehe Par.-Gruppe 3-1*).

20-81 PID-Normal/Invers-Regelung

Option:		Funktion:
[0] *	Normal	
[1]	Invers	Im Modus [0] *Normal* reagiert der PID-Regler mit einer Erhöhung der Ausgangsfrequenz, wenn der Istwert den Sollwert überschreitet. Dies wird häufig in Anwendungen mit druckgeregeltem Zuluftgebläse und Pumpen verwendet. Bei Auswahl [1] *Invers* reagiert der PID-Regler stattdessen mit einer zunehmenden Ausgangsfrequenz, wenn der Istwert höher ist als der Sollwert.

20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Nach dem Startsignal fährt der Frequenzumrichter zunächst mit Drehzahlsteuerung über eine Rampe in der Rampe-auf-Zeit auf diese Ausgangsdrehzahl hoch. Ist die hier programmierte Ausgangsdrehzahl erreicht, schaltet der Frequenzumrichter automatisch um und der PID-Regler startet. Dies ist in Anwendungen nützlich, in denen die angetriebene Last beim Start zunächst schnell auf eine Mindestdrehzahl beschleunigt werden muss.

ACHTUNG!
Dieser Parameter ist nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf [0] UPM eingestellt ist.

20-93 PID-Proportionalverstärkung

Range:		Funktion:
0.50*	[0.00 - 10.00]	

6

Wenn (Fehler x Verstärkung) mit einem Wert gleich der Einstellung in Par. 20-14 *Max. Sollwert/Istwert* springt, versucht der PID-Regler die Ausgangsdrehzahl gleich der Einstellung in Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]*/Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]* zu ändern, ist jedoch praktisch natürlich durch diese Einstellung beschränkt.
Der Proportionalbereich (Fehler, durch den sich der Ausgang von 0-100 % ändert) kann über die folgende Formel berechnet werden:

$$\left(\frac{1}{Proportional\ Verstärkung}\right) \times (Max.\ Sollwert)$$

ACHTUNG!
Stellen Sie immer erst den gewünschten Wert für Par. 20-14 *Max. Sollwert/Istwert* ein, bevor Sie die Werte des PID-Reglers in Par.-Gruppe 20-9* festlegen.

20-94 PID Integrationszeit

Range:		Funktion:
20.00 s*	[0.01 - 10000.00 s]	Mit der Zeit trägt der Integrator mehr und mehr zum Ausgang des PID-Reglers bei, sofern eine Abweichung zwischen Sollwert- und Istwertsignalen besteht. Dieser Beitrag verhält sich proportional zur Größe der Abweichung. Damit wird sichergestellt, dass die Abweichung gegen 0 geht. Eine schnelle Reaktion auf eine Abweichung wird erzielt, indem die Integrationszeit auf einen niedrigen Wert gesetzt wird. Wird der Wert jedoch zu niedrig gewählt, wird die Regelung jedoch möglicherweise instabil. Bei dem eingestellten Wert handelt es sich um die Zeit, die der Integrator benötigt, um für eine bestimmte Abweichung den gleichen Beitrag wie der proportionale Anteil zu leisten. Wenn der Wert auf 10.000 eingestellt wird, wirkt der Regler als reiner Proportionalregler mit einem P-Bereich basierend auf der Einstellung in Par. 20-93 *PID-Proportionalverstärkung*. Wenn keine Abweichung vorliegt, ist der Ausgang vom Proportionalregler 0.

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

6.3.10 22-** Sonstiges

Diese Gruppe enthält Parameter zur Überwachung von Wasser-/Abwasser-Anwendungen.

22-20 Leistung tief Autokonfig.

Start der autom. Konfig. der Leistungsdaten für No-Flow-Leistungsanpassung.

Option:		Funktion:
[0] *	Aus	
[1]	Aktiviert	Ist die Einstellung hier *Aktiviert*, wird eine automatische Konfigurationsfolge aktiviert. Dabei wird die Drehzahl automatisch auf ca. 50 und 85 % der Motornenndrehzahl (Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]*, Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]*) eingestellt. Bei diesen beiden Drehzahlen wird die Leistungsaufnahme automatisch gemessen und gespeichert. Vor Aktivieren der Autokonfiguration: 1. Schließen Sie Ventile, um eine Bedingung ohne Durchfluss zu schaffen. 2. Der Frequenzumrichter muss auf Drehzahlsteuerung (Par. 1-00 *Regelverfahren*) eingestellt sein. Achtung: Es ist wichtig, auch Par. 1-03 *Drehmomentverhalten der Last* zu programmieren.

ACHTUNG!
Die Autokonfiguration muss ausgeführt werden, wenn das System seine normale Betriebstemperatur erreicht hat!

ACHTUNG!
Es ist wichtig, dass Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* oder Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]* auf die max. Betriebsdrehzahl des Motors eingestellt ist.
Die Autokonfiguration muss vor Konfigurieren des integrierten PI-Reglers vorgenommen werden, da Einstellungen zurückgesetzt werden, wenn in Par. 1-00 *Regelverfahren* von PID-Regler auf Drehzahlsteuerung umgeschaltet wird.

ACHTUNG!
Die Anpassung muss mit den gleichen Werten in Par. 1-03 *Drehmomentverhalten der Last* wie für den Betrieb nach der Anpassung ausgeführt werden.

22-21 Erfassung Leistung tief

Option:		Funktion:
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Aktiviert	Bei Wahl von Aktiviert muss die niedrige Leistungserkennung ausgeführt werden, um die Parameter in Gruppe 22-3* für korrekten Betrieb einzustellen!

22-22 Erfassung Drehzahl tief

Option:		Funktion:
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Aktiviert	Mit Aktiviert wird erkannt, wenn der Motor mit der Drehzahl läuft, die in Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* oder Par. 4-12 *Min. Frequenz [Hz]* eingestellt ist.

22-23 No-Flow Funktion

Gebräuchliche Aktionen für die Erkennung niedriger Leistung (Erfassung Leistung tief) und niedriger Drehzahl (Erfassung Drehzahl tief) (individuelle Auswahl nicht möglich).

Option:		Funktion:
[0] *	Aus	
[1]	Energiesparmodus	Der Frequenzumrichter tritt in den Energiesparmodus ein und stoppt, wenn eine No-Flow-Bedingung erfasst wird. Zu Programmieroptionen für den Energiesparmodus siehe Parametergruppe 22-4*.
[2]	Warnung	Der Frequenzumrichter läuft weiterhin, aktiviert jedoch eine No-Flow-Warnung [W92]. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann anderen Geräten eine Warnung übermitteln.
[3]	Alarm	Der Frequenzumrichter stellt den Betrieb ein und aktiviert einen No-Flow-Alarm [A 92]. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann anderen Geräten einen Alarm übermitteln.

ACHTUNG!
Par. 14-20 *Quittierfunktion* nicht auf [13] Unbegr.Autom.Quitt. einstellen, wenn Par. 22-23 *No-Flow Funktion* auf [3] Alarm eingestellt ist. Hierdurch schaltet der Frequenzumrichter ständig zwischen Betrieb und Stopp um, wenn eine No-Flow-Bedingung erfasst wird.

ACHTUNG!
Wenn der Frequenzumrichter über eine konstante Drehzahlausblendung mit automatischer Ausblendungsfunktion verfügt, die die Ausblendung startet, wenn der Frequenzumrichter einen dauerhaften Alarmzustand hat, muss die automatische Ausblendungsfunktion deaktiviert werden, wenn [3] Alarm als No-Flow-Funktion ausgewählt ist.

22-24 No-Flow Verzögerung

Range:		Funktion:
10 s*	[1 - 600 s]	Wird über die hier festgelegte Dauer Niedrige Leistung/Drehzahl erkannt, wird das Signal für Aktionen aktiviert. Wird die eingestellte Dauer nicht erreicht, wird der Timer wieder auf null gestellt.

22-26 Trockenlauffunktion

Gewünschte Aktion für Trockenlaufbetrieb.

Option:		Funktion:
[0] *	Aus	
[1]	Warnung	Der Frequenzumrichter läuft weiter, aktiviert jedoch eine Trockenlaufwarnung [W93]. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann anderen Geräten eine Warnung übermitteln.
[2]	Alarm	Der Frequenzumrichter stoppt den Betrieb und aktiviert einen Trockenlaufalarm [A93]. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann anderen Geräten einen Alarm übermitteln.
[3]	Man. Reset Alarm	Der Frequenzumrichter stoppt den Betrieb und aktiviert einen Trockenlaufalarm [A93]. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann anderen Geräten einen Alarm übermitteln.

ACHTUNG!
Erfassung Leistung tief muss aktiviert sein (Par. 22-21 *Erfassung Leistung tief*) und in Betrieb genommen werden (entweder über Parametergruppe 22-3* *No-Flow Leistungsanpassung* oder Par. 22-20 *Leistung tief Autokonfig.*), um Trockenlauferkennung verwenden zu können.

ACHTUNG!
Par. 14-20 *Quittierfunktion* nicht auf [13] Unbegr.Autom.Quitt. einstellen, wenn Par. 22-26 *Trockenlauffunktion* auf [2] Alarm eingestellt ist. Hierdurch schaltet der Frequenzumrichter ständig zwischen Betrieb und Stopp um, wenn eine Trockenlaufbedingung erfasst wird.

ACHTUNG!
Wenn der Frequenzumrichter über eine konstante Drehzahlausblendung mit automatischer Ausblendungsfunktion verfügt, die die Ausblendung startet, wenn der Frequenzumrichter einen dauerhaften Alarmzustand hat, muss die automatische Ausblendungsfunktion deaktiviert werden, wenn [2] Alarm oder [3] Manuell Quittieren als Trockenlauffunktion ausgewählt ist.

22-27 Trockenlaufverzögerung

Range:		Funktion:
10 s*	[0 - 600 s]	Definiert, wie lange die Trockenlaufbedingung aktiv sein muss, bevor Warnung oder Alarm aktiviert wird.

22-30 No-Flow Leistung

Range:		Funktion:
0.00 kW*	[0.00 - 0.00 kW]	Anzeige der berechneten „No Flow"-Leistung bei Istdrehzahl. Sinkt die Leistung auf den Anzeigewert, betrachtet der Frequenzumrichter die Bedingung als eine Situation ohne Durchfluss.

22-31 Leistungskorrekturfaktor

Range:		Funktion:
100 %*	[1 - 400 %]	Nimmt Korrekturen an der berechneten Leistung bei Erkennung von keinem Durchfluss vor (siehe Par. 22-30 *No-Flow Leistung*). Wird unerwartet kein Durchfluss erkannt, sollte die Einstellung verringert werden. Wird unerwartet kein Durchfluss nicht erkannt, sollte die Einstellung auf über 100 % erhöht werden.

22-32 Drehzahl tief [UPM]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf UPM eingestellt wurde (bei Hz nicht möglich). Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 50-%-Wert ein. Diese Funktion dient zum Speichern von Werten, die für die Einstellung der „No Flow"-Erkennung benötigt werden.

22-33 Frequenz tief [Hz]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf Hz eingestellt wurde (bei UPM nicht möglich). Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 50-%-Wert ein. Die Funktion dient zum Speichern von Werten, die zur Anpassung der „No Flow"-Erkennung benötigt werden.

22-34 Leistung Drehzahl tief [kW]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Nur wählbar, wenn die Option International in Par. 0-03 *Ländereinstellungen* gewählt wurde (bei Nord-Amerika nicht möglich). Stellen Sie die Leistungsaufnahme bei 50-%-Drehzahlwert ein. Diese Funktion dient zum Speichern von Werten, die für die Einstellung der „No Flow"-Erkennung benötigt werden.

22-35 Leistung Drehzahl tief [PS]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Nur wählbar, wenn die Option Nord-Amerika in Par. 0-03 *Ländereinstellungen* gewählt wurde (bei International nicht möglich). Stellen Sie die Leistungsaufnahme bei 50-%-Drehzahlwert ein.

Diese Funktion dient zum Speichern von Werten, die für die Einstellung der „No Flow"-Erkennung benötigt werden.

22-36 Drehzahl hoch [UPM]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf UPM eingestellt wurde (bei Hz nicht möglich). Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 85-%-Wert ein. Die Funktion dient zum Speichern von Werten, die zur Anpassung der „No Flow"-Erkennung benötigt werden.

22-37 Freq. hoch [Hz]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf Hz eingestellt wurde (bei UPM nicht möglich). Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 85-%-Wert ein. Die Funktion dient zum Speichern von Werten, die zur Anpassung der „No Flow"-Erkennung benötigt werden.

6

22-38 Leistung Drehzahl hoch [kW]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Nur wählbar, wenn die Option International in Par. 0-03 *Ländereinstellungen* gewählt wurde (bei Nord-Amerika nicht möglich). Stellen Sie die Leistungsaufnahme auf 85-%-Drehzahlwert ein. Diese Funktion dient zum Speichern von Werten, die für die Einstellung der „No Flow"-Erkennung benötigt werden.

22-39 Leistung Drehzahl hoch [PS]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Nur wählbar, wenn die Option Nord-Amerika in Par. 0-03 *Ländereinstellungen* gewählt wurde (bei International nicht möglich). Stellen Sie die Leistungsaufnahme auf 85-%-Drehzahlwert ein. Diese Funktion dient zum Speichern von Werten, die für die Einstellung der „No Flow"-Erkennung benötigt werden.

22-40 Min. Laufzeit

Range:		Funktion:
10 s*	[0 - 600 s]	Festlegung der gewünschten minimalen Laufzeit für den Motor nach einem Startbefehl (Klemme oder Bus) vor Aufruf des Energiesparmodus.

22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit

Range:		Funktion:
10 s*	[0 - 600 s]	Festlegung der gewünschten minimalen Zeitdauer für den Energiesparmodus. Dies umgeht alle Energiestartbedingungen.

22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf UPM eingestellt wurde (bei Hz nicht möglich). Par. 1-00 *Regelverfahren* muss auf Drehzahlsteuerung eingestellt sein und der Drehzahlsollwert muss über einen externen Regler angelegt werden Festlegung der Solldrehzahl, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.

22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf Hz eingestellt wurde (bei UPM nicht möglich). Par. 1-00 *Regelverfahren* muss auf Drehzahlsteuerung eingestellt sein und der Drehzahlsollwert muss über einen externen Regler angelegt werden, der den Druck regelt Festlegung der Solldrehzahl, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start

Range:		Funktion:
10%*	[0-100%]	Par. 1-00 *Regelverfahren* muss auf PID-Prozess eingestellt sein und der integrierte PI-Regler muss zur Regelung des Drucks verwendet werden. Festlegung des zulässigen Druckabfalls in Prozent des Sollwerts für den Druck (Pset) vor Aufhebung des Energiesparmodus.

ACHTUNG!
Wird dieser Parameter in Anwendungen verwendet, in denen der integrierte PI-Regler für inverse Regelung in Par. 20-71 *Auswahl Normal-/Invers-Regelung* programmiert ist, wird der in Par. 22-44 festgelegte Wert automatisch addiert.

22-45 Sollwert-Boost

Range:		Funktion:
0 %*	[-100 - 100 %]	Par. 1-00 *Regelverfahren* muss auf PID-Prozess eingestellt sein und der integrierte PI-Regler muss verwendet werden. Bei Systemen mit z. B. konstanter Druckregelung ist es vorteilhaft, den Druck im System zu erhöhen, bevor der Frequenzumrichter den Motor abschaltet. Dies verlängert die Zeit, in der der Motor gestoppt ist und hilft häufiges Starten/Stoppen zu vermeiden. Festlegung des gewünschten Überdrucks/der gewünschten Übertemperatur als Prozentsatz des Sollwerts für den Druck (Pset), bevor der Energiesparmodus aufgerufen wird. Bei Einstellung 5 % ist der Verstärkungsdruck Pset*1,05. Die negativen Werte können z. B. für die Kühlturmregelung verwendet werden, wo eine negative Änderung benötigt wird.

22-46 Max. Boost-Zeit

Range:		Funktion:
60 s*	[0 - 600 s]	Par. 1-00 *Regelverfahren* muss auf Regelung mit Rückführung eingestellt sein und der integrierte PI-Regler muss zur Regelung des Drucks verwendet werden. Festlegung der maximalen Zeitdauer, über die der Verstärkungsmodus zulässig ist. Wird die festgelegte Zeit überschritten, wird der Energiesparmodus aufgerufen und nicht gewartet, bis der festgelegte Verstärkungsdruck erreicht wird.

22-50 Kennlinienendefunktion

Option:		Funktion:
[0] *	Aus	Überwachung des Kennlinienendes nicht aktiv.
[1]	Warnung	Der Frequenzumrichter läuft weiterhin, aktiviert jedoch eine Kennlinienende-Warnung [W94]. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann anderen Geräten eine Warnung übermitteln.
[2]	Alarm	Der Frequenzumrichter stoppt den Betrieb und aktiviert einen Kennlinienendealarm [A94]. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann anderen Geräten einen Alarm übermitteln.
[3]	Man. Reset Alarm	Der Frequenzumrichter stoppt den Betrieb und aktiviert einen Kennlinienendealarm [A94]. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann anderen Geräten einen Alarm übermitteln.

ACHTUNG!
Automatischer Wiederanlauf quittiert den Alarm und startet das System erneut.

ACHTUNG!
Par. 14-20 *Quittierfunktion* nicht auf [13] Unbegr.Autom.Quitt. einstellen, wenn Par. 22-50 *Kennlinienendefunktion* auf [2] Alarm eingestellt ist. Andernfalls schaltet der Frequenzumrichter ständig zwischen Betrieb und Stopp um, wenn eine Kennlinienendebedingung erfasst wird.

ACHTUNG!
Wenn der Frequenzumrichter über eine konstante Drehzahlausblendung mit automatischer Ausblendungsfunktion verfügt, die die Ausblendung startet, wenn der Frequenzumrichter einen dauerhaften Alarmzustand hat, muss die automatische Ausblendungsfunktion deaktiviert werden, wenn [2] Alarm oder [3] Manuell Quittieren als Kennlinienendefunktion ausgewählt ist.

22-51 Kennlinienendeverz.

Range:		Funktion:
10 s*	[0 - 600 s]	Bei Erfassung einer Kennlinienendebedingung wird ein Zeitgeber aktiviert. Nach Ablauf der in diesem Parameter eingestellten Zeit wird die in Par. 22-50 *Kennlinienendefunktion* programmierte Funktion aktiviert, solange die Kennlinienbedingung über den gesamten eingestellten Zeitraum konstant war. Verschwindet die Bedingung vor Ablauf des Zeitgebers, wird er zurückgesetzt.

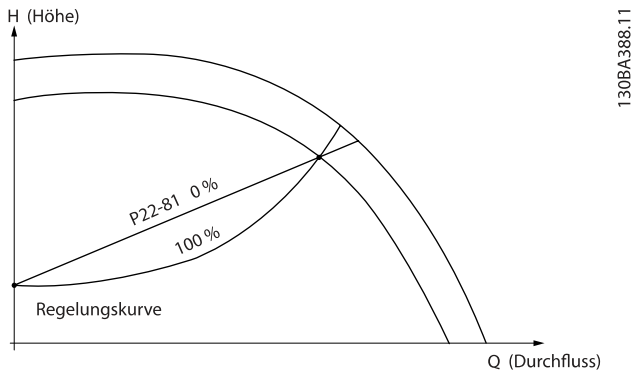
22-80 Durchflussausgleich

Option:		Funktion:
[0] *	Deaktiviert	[0] *Deaktiviert*: Sollwertausgleich ist nicht aktiv.
[1]	Aktiviert	[1] *Aktiviert:* Sollwertausgleich ist aktiv. Bei Aktivierung dieses Parameters ist durchflusskompensierter Sollwertbetrieb möglich.

22-81 Quadr.-lineare Kurvennäherung

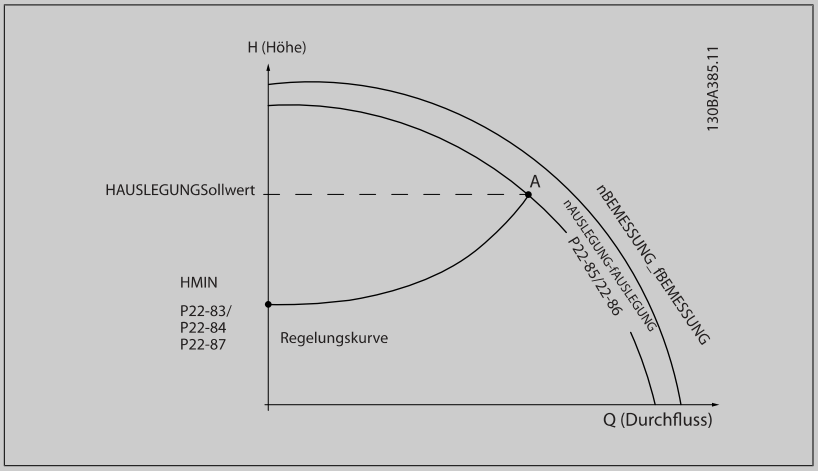
Range:		Funktion:
100 %*	[0 - 100 %]	**Beispiel 1:** Durch Anpassung dieses Parameters kann die Form der Regelkurve verändert werden. 0 = Linear 100 % = Idealform (theoretisch).

ACHTUNG!
Hinweis: Wird im Betrieb mit Kaskadenregler nicht angezeigt.



22-82 Arbeitspunktberechn.

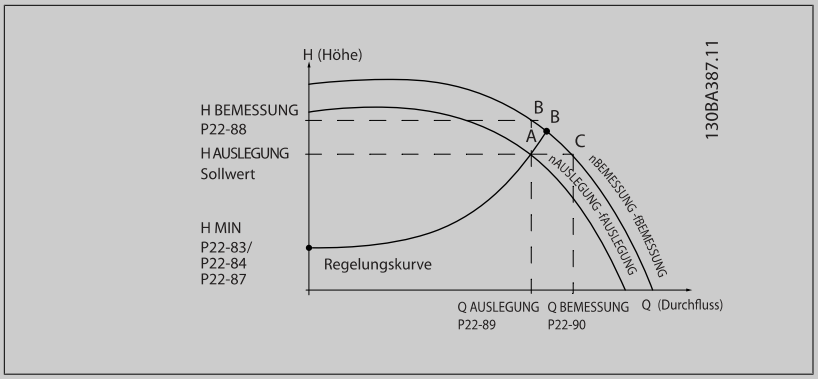
Option:		Funktion:
		Beispiel 1: Frequenz/Drehzahl am Systemauslegungspunkt ist bekannt:



Gehen wir auf dem Datenblatt mit den Kennlinien für die jeweiligen Geräte bei unterschiedlichen Drehzahlen bzw. Frequenzen einfach vom Punkt $H_{AUSLEGUNG}$ und vom Punkt $Q_{AUSLEGUNG}$ nach rechts, finden wir Punkt A, den Systemauslegungspunkt. Die Pumpenkennlinie an diesem Punkt sollte gefunden und die zugehörige Drehzahl programmiert werden. Durch Schließen der Ventile und Ändern der Drehzahl, bis H_{MIN} erreicht ist, kann die Drehzahl am Punkt ohne Durchfluss gefunden werden. Bei Anpassung von Par. 22-81 *Quadr.-lineare Kurvennäherung* kann dann die Form der Regelkurve unendlich verstellt werden.

Beispiel 2:

Drehzahl am Systemauslegungspunkt unbekannt: Bei unbekannter Drehzahl am Systemauslegungspunkt muss ein anderer Sollwert auf der Regelkurve anhand des Datenblatts ermittelt werden. Indem man sich die Kurve für die Nenndrehzahl anschaut und den Auslegungsdruck ($H_{AUSLEGUNG}$, Punkt C) einzeichnet, kann der Durchfluss bei diesem Druck, Q_{NENN}, ermittelt werden. Auf ähnliche Weise kann durch Einzeichnen des Auslegungsdurchflusses ($Q_{AUSLEGUNG}$, Punkt D) der Druck H_D bei diesem Durchfluss ermittelt werden. Wenn diese beiden Punkte auf der Pumpenkurve zusammen mit H_{MIN} wie oben beschrieben bekannt sind, kann der Frequenzumrichter den Sollwertpunkt B berechnen und damit die Regelkurve zeichnen, zu der auch der Systemauslegungspunkt A gehört.



[0] *	Deaktiviert	*Deaktiviert [0]*: Arbeitspunktberechnung ist nicht aktiv. Verwendung bei bekannter Drehzahl am Auslegungspunkt (siehe Tabelle oben).
[1]	Aktiviert	*Aktiviert [1]*: Arbeitspunktberechnung ist aktiv. Bei Aktivierung dieses Parameters kann der unbekannte Systemauslegungspunkt bei 50/60 Hz-Frequenz anhand der Eingangsdaten in Par. 22-83 *Drehzahl bei No-Flow [UPM]*, Par. 22-84 *Frequenz bei No-Flow [Hz]*, Par. 22-87 *Druck bei No-Flow Drehzahl*, Par. 22-88 *Druck bei Nenndrehzahl*, Par. 22-89 *Durchfluss an Auslegungspunkt* und Par. 22-90 *Durchfluss bei Nenndrehzahl* berechnet werden.

22-84 Frequenz bei No-Flow [Hz]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Auflösung 0,033 Hz. Die Motorfrequenz, bei welcher der Durchfluss praktisch gestoppt ist und der Mindestdruck H_{MIN} erreicht wird, sollte hier in Hz eingegeben werden. Alternativ kann die Drehzahl in UPM in Par. 22-83 *Drehzahl bei No-Flow [UPM]* eingegeben werden. Wenn in Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* Hz gewählt wurde, muss auch Par. 22-86 *Freq. am Auslegungspunkt [Hz]* verwendet werden. Dieser Wert wird durch Schließen der Ventile und Verringern der Drehzahl, bis der Mindestdruck H_{MIN} erreicht wird, bestimmt.

22-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Auflösung 1 UPM. Nur angezeigt, wenn Par. 22-82 *Arbeitspunktberechn.* auf *Deaktiviert* eingestellt ist. Die Motordrehzahl, bei welcher der Systemauslegungspunkt erreicht wird, sollte hier in UPM eingegeben werden. Alternativ kann die Frequenz in Hz in Par. 22-86 *Freq. am Auslegungspunkt [Hz]* eingegeben werden. Wenn in Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* UPM gewählt wurde, muss auch Par. 22-83 *Drehzahl bei No-Flow [UPM]* verwendet werden.

22-86 Freq. am Auslegungspunkt [Hz]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Auflösung 0,033 Hz. Nur angezeigt, wenn Par. 22-82 *Arbeitspunktberechn.* auf *Deaktiviert* eingestellt ist. Hier sollte die Motorfrequenz in Hz eingegeben werden, bei welcher der Systemauslegungspunkt erreicht wird. Alternativ kann die Drehzahl in UPM in Par. 22-85 *Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]* eingegeben werden. Wenn in Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* Hz gewählt wurde, muss auch Par. 22-83 *Drehzahl bei No-Flow [UPM]* verwendet werden.

22-87 Druck bei No-Flow Drehzahl

Range:		Funktion:
0.000*	[Application dependant]	Eingabe des Drucks H_{MIN} bei Drehzahl bei No-Flow in Soll-/Istwert-Einheiten.

Siehe auch Par. 22-82 *Arbeitspunktberechn.* Punkt D.

22-88 Druck bei Nenndrehzahl

Range:		Funktion:
999999.999 *	[Application dependant]	Eingabe des Werts, der dem Druck bei Nenndrehzahl in Soll-/Istwert-Einheiten entspricht. Dieser Wert kann über das Pumpen-Datenblatt definiert werden.

22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Auflösung 1 UPM. Die Motordrehzahl, bei welcher der Durchfluss 0 ist und ein Mindestdruck H_{MIN} erzielt wird, sollte hier in UPM eingegeben werden. Alternativ kann die Frequenz in Hz in Par. 22-84 *Frequenz bei No-Flow [Hz]* eingegeben werden. Wenn in Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* UPM gewählt wurde, muss auch Par. 22-85 *Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]* verwendet werden. Dieser Wert wird durch Schließen der Ventile und Verringern der Drehzahl, bis der Mindestdruck H_{MIN} erreicht wird, bestimmt.

Siehe auch Par. 22-82 *Arbeitspunktberechn.* Punkt C.

22-90 Durchfluss bei Nenndrehzahl

Range:		Funktion:
0.000*	[0.000 - 999999.999]	Eingabe des Werts, der dem Durchfluss bei Nenndrehzahl entspricht. Dieser Wert kann über das Pumpen-Datenblatt definiert werden.

6.3.11 23-0* Zeitablaufsteuerung

Mit *Zeitablaufsteuerung* werden Aktionen festgelegt, die täglich oder wöchentlich ausgeführt werden müssen, z. B. verschiedene Sollwerte für Arbeits-/Nichtarbeitsstunden. Bis zu 10 Zeitablaufsteuerungen können im Frequenzumrichter programmiert werden. Die Nummer der Zeitablaufsteuerung wird bei Aufruf von Parametergruppe 23-0* über das LCP aus der Liste gewählt.Par. 23-00 *EIN-Zeit* – Par. 23-04 *Ereignis* beziehen sich dann auf die Nummer der gewählten Zeitablaufsteuerung. Jede Zeitablaufsteuerung ist in eine EIN-Zeit und eine AUS-Zeit eingeteilt, in der zwei unterschiedliche Aktionen ausgeführt werden können.

Die in Zeitablaufsteuerung programmierten Aktionen werden mit entsprechenden Aktionen von Digitaleingängen, Steuerung über Bus und der Smart Logic ControlLogic Control gemäß den in 8-5*O-5# Betr. Bus/Klemme festgelegten Regeln zusammengeführt.

ACHTUNG!
Die Uhr (Parametergruppe 0-7*) muss richtig programmiert sein, damit Zeitablaufsteuerungen ordnungsgemäß funktionieren.

ACHTUNG!
Beim Einbau einer Optionskarte mit analoger E/A, MCB 109, wird zusätzlich eine Batteriesicherung von Datum und Uhrzeit durchgeführt.

ACHTUNG!
Die PC-Software MCT 10DCT 10 beinhaltet eine besondere Anleitung zur einfachen Programmierung der Zeitablaufsteuerung.

23-00 EIN-Zeit

Array [10]

Range:		Funktion:
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Stellt die EIN-Zeit für die Zeitablaufsteuerung ein. **ACHTUNG!** Der Frequenzumrichter hat kein Backup der Uhrfunktion und das eingestellte Datum/die eingestellte Uhrzeit werden nach einem Netz-Aus auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (2000-01-01 00:00), wenn kein Echtzeituhrmodul mit Backup installiert ist. In Par. 0-79 *Uhr Fehler* kann eine Warnung programmiert werden, falls die Uhr nicht richtig eingestellt wurde, z. B. nach einem Netz-Aus.

23-01 EIN-Aktion

Array [10]

Option:		Funktion:
		Wählt die Aktion während der EIN-Zeit. Beschreibungen der Optionen siehe Par. 13-52 *SL-Controller Aktion*.
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Keine Aktion	
[2]	Anwahl Datensatz 1	
[3]	Anwahl Datensatz 2	
[4]	Anwahl Datensatz 3	
[5]	Anwahl Datensatz 4	
[10]	Anwahl Festsollw. 0	
[11]	Anwahl Festsollw. 1	
[12]	Anwahl Festsollw. 2	
[13]	Anwahl Festsollw. 3	

[14]	Anwahl Festsollw. 4
[15]	Anwahl Festsollw. 5
[16]	Anwahl Festsollw. 6
[17]	Anwahl Festsollw. 7
[18]	Anwahl Rampe 1
[19]	Anwahl Rampe 2
[22]	Start
[23]	Start+Reversierung
[24]	Stopp
[26]	DC-Stopp
[27]	Motorfreilauf
[32]	Digitalausgang A-AUS
[33]	Digitalausgang B-AUS
[34]	Digitalausgang C-AUS
[35]	Digitalausgang D-AUS
[36]	Digitalausgang E-AUS
[37]	Digitalausgang F-AUS
[38]	Digitalausgang A-EIN
[39]	Digitalausgang B-EIN
[40]	Digitalausgang C-EIN
[41]	Digitalausgang D-EIN
[42]	Digitalausgang E-EIN
[43]	Digitalausgang F-EIN
[60]	Reset Zähler A
[61]	Reset Zähler B
[80]	Energiesparmodus

ACHTUNG!
Zu Optionen [32] - [43] siehe auch Par.-Gruppe 5-3*E-##, *Digitalausgänge* und 5-4*, *Relais*.

23-02 AUS-Zeit

Array [10]

Range:		**Funktion:**
Anwendungsabhängig*	[Anwendungsabhängig]	Legt die AUS-Zeit für die Zeitablaufsteuerung fest.

ACHTUNG!
Der Frequenzumrichter hat kein Backup der Uhrfunktion und das eingestellte Datum/die eingestellte Uhrzeit werden nach einem Netz-Aus auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (2000-01-01 00:00), wenn kein Echtzeituhrmodul mit Backup installiert ist. In Par. 0-79 *Uhr Fehler* kann eine Warnung programmiert werden, falls die Uhr nicht richtig eingestellt wurde, z. B. nach einem Netz-Aus.

23-03 AUS-Aktion

Array [10]

Option:		Funktion:
		Wählt die Aktion während der AUS-Zeit. Beschreibungen der Optionen siehe Par. 13-52 *SL-Controller Aktion*.
[0] *	Deaktiviert	
[1] *	Keine Aktion	
[2]	Anwahl Datensatz 1	
[3]	Anwahl Datensatz 2	
[4]	Anwahl Datensatz 3	
[5]	Anwahl Datensatz 4	
[10]	Anwahl Festsollw. 0	
[11]	Anwahl Festsollw. 1	
[12]	Anwahl Festsollw. 2	
[13]	Anwahl Festsollw. 3	
[14]	Anwahl Festsollw. 4	
[15]	Anwahl Festsollw. 5	
[16]	Anwahl Festsollw. 6	
[17]	Anwahl Festsollw. 7	
[18]	Anwahl Rampe 1	
[19]	Anwahl Rampe 2	
[22]	Start	
[23]	Start+Reversierung	
[24]	Stopp	
[26]	DC-Stopp	
[27]	Motorfreilauf	
[32]	Digitalausgang A-AUS	
[33]	Digitalausgang B-AUS	
[34]	Digitalausgang C-AUS	
[35]	Digitalausgang D-AUS	
[36]	Digitalausgang E-AUS	
[37]	Digitalausgang F-AUS	
[38]	Digitalausgang A-EIN	
[39]	Digitalausgang B-EIN	
[40]	Digitalausgang C-EIN	
[41]	Digitalausgang D-EIN	
[42]	Digitalausgang E-EIN	
[43]	Digitalausgang F-EIN	
[60]	Reset Zähler A	
[61]	Reset Zähler B	
[80]	Energiesparmodus	

23-04 Ereignis

Array [10]

Option:		Funktion:
		Wählt Tage, die für die Zeitablaufsteuerung gelten. Arbeits-/Nichtarbeitstage werden in Par. 0-81 *Arbeitstage*, Par. 0-82 *Zusätzl. Arbeitstage* und Par. 0-83 *Zusätzl. Nichtarbeitstage* angegeben.
[0] *	Alle Tage	
[1]	Arbeitstage	
[2]	Nichtarbeitstage	
[3]	Montag	
[4]	Dienstag	
[5]	Mittwoch	
[6]	Donnerstag	
[7]	Freitag	
[8]	Samstag	
[9]	Sonntag	

6

6.3.12 Wasseranwendungsfunktionen, 29-**

Die Gruppe enthält Parameter zur Überwachung von Wasser-/Abwasser-Anwendungen.

29-00 Rohrfüllmodus

Option:		Funktion:
[0] *	Deaktiviert	Wählen Sie Aktiviert aus, um Rohre mit einer vom Anwender definierten Geschwindigkeit zu füllen.
[1]	Aktiviert	Wählen Sie Aktiviert aus, um Rohre mit einer vom Anwender definierten Geschwindigkeit zu füllen.

29-01 Rohrfüllgeschwindigkeit [UPM]

Range:		Funktion:
Min. Drehzahl*	[Min. Drehzahl - Max. Drehzahl]	Stellt die Füllgeschwindigkeit beim Befüllen horizontaler Rohrnetze ein. Die Drehzahl kann in Hz oder UPM gewählt werden. Dies ist abhängig von der Auswahl in Par. 4-11/Par. 4-13 (UPM) oder Par. 4-12/Par. 4-14 (Hz).

29-02 Rohrfüllfrequenz [Hz]

Range:		Funktion:
Min. Frequenz*	[Min. Frequenz - Max. Frequenz]	Stellt die Füllgeschwindigkeit beim Befüllen horizontaler Rohrnetze ein. Die Drehzahl kann in Hz oder UPM gewählt werden. Dies ist abhängig von der Auswahl in Par. 4-11/Par. 4-13 (UPM) oder Par. 4-12/Par. 4-14 (Hz).

29-03 Rohrfüllzeit

Range:		Funktion:
0 s*	[0 - 3600 s]	Legt die vorgegebene Zeit für das Rohrfüllen bei horizontalen Rohrleitungsnetzen fest.

29-04 Rohrfüllrate

Range:		Funktion:
0,001 Einheiten/s*	[0,001 – 999999,999 Einheiten/s]	Gibt die Füllrate in Einheiten/Sekunde unter Verwendung des PI-Reglers an. Füllrateneinheiten sind Istwerteinheiten/Sekunde. Diese Funktion wird zum Füllen von vertikalen Rohrnetzen verwendet. Sie ist jedoch auch aktiv, wenn die Füllzeit abgelaufen ist, bis der Sollwert für die Rohrfüllung aus Par. 29-05 erreicht ist.

29-05 Sollwert für Gefüllt	
Range:	**Funktion:**
0 s* [0 – 999999,999 s]	Gibt den Sollwert für Gefüllt an, bei dem die Rohrfüllfunktion ausgeschaltet wird und der PID-Regler die Regelung übernimmt. Diese Funktion kann für horizontale und vertikale Rohrnetze verwendet werden.

6.4 Parameteroptionen

6.4.1 Werkseinstellungen

Änderungen während des Betriebs:

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

4-Setup (4-Par. Sätze)

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

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

6

SR:

Größenabhängig

N/A:

Keine Werkseinstellung vorhanden.

Konvertierungsindex

Zeigt den Faktor, mit dem bei Lesen oder Schreiben über Buskommunikation der entsprechende Wert multipliziert werden muss, um den tatsächlichen Parameterwert zu erhalten.

Konv. index	100	75	74	70	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Konv. faktor	1	3600000	3600	60	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001

Datentyp	**Beschreibung**	**Typ**
2	Integer (Ganzzahl) 8 Bit	Int8
3	Integer (Ganzzahl) 16 Bit	Int16
4	Integer (Ganzzahl) 32 Bit	Int32
5	Ohne Vorzeichen 8 Bit	Uint8
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit	Uint16
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit	Uint32
9	Visible String	VisStr
33	Nennwert 2 Byte	N2
35	Bitsequenz von 16 booleschen Variablen	V2
54	Zeitdifferenz ohne Datum	TimD

6.4.2 0-** Betrieb/Display

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-0* Grundeinstellungen						
0-01	Sprache	[0] English	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[1] Hz	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[0] Wiederanlauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Ort-Betrieb Einheit	[0] Hz/UPM Umschaltung	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-1* Parametersätze						
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Programm-Satz	[9] Aktiver Satz	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Satz verknüpfen mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* LCP-Display						
0-20	Displayzeile 1.1	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Displayzeile 1.2	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Displayzeile 1.3	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Displayzeile 3	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Benutzer-Menü	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-3* LCP-Benutzerdef						
0-30	Einheit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Freie Anzeige Max. Wert	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Displaytext 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Displaytext 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Displaytext 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-4* LCP-Tasten						
0-40	[Hand On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	[Off/Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	[Drive Bypass]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* Kopie/Speichern						
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-6* Passwort						
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Benutzer-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-66	Benutzer-Menü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-7* Uhreinstellungen						
0-70	Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Datumsformat	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Uhrzeitformat	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	MESZ/Sommerzeit	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	MESZ/Sommerzeitstart	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	MESZ/Sommerzeitende	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Uhr Fehler	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Arbeitstage	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Zusätzl. Arbeitstage	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Zusätzl. Nichtarbeitstage	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Anzeige Datum/Uhrzeit	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

6.4.3 1-** Motor/Last

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
1-0* Grundeinstellungen						
1-00	Regelverfahren	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[3] Autom. Energieoptim. VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-06	Clockwise Direction	[0] Normal	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-2* Motordaten						
1-20	Motornennleistung [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Motornennleistung [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Motornennspannung	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Motornennfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Motornennstrom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Motornenndrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Motordrehrichtungsprüfung	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* Erw. Motordaten						
1-30	Statorwiderstand (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Hauptreaktanz (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motorpolzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* Lastunabh. Einst.						
1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM.	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-58	Flystart Test Pulses Current	30 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-59	Flystart Test Pulses Frequency	200 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-6* Lastabh. Einstellung						
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Schlupfausgleich	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-7* Startfunktion						
1-71	Startverzög.	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-79	Compressor Start Max Time to Trip	5.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
1-8* Stoppfunktion						
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Min. Abschaltdrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Min. Abschaltfrequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-9* Motortemperatur						
1-90	Thermischer Motorschutz	[4] ETR Alarm 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.4.4 2-** Bremsfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
2-0* DC Halt/DC Bremse						
2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-Bremsstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-Bremszeit	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-Bremse Ein [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-1* Generator. Bremsen						
2-10	Bremsfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Bremswiderstand (Ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Bremswiderst. Leistungsüberwachung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Bremswiderstand Test	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC-Bremse max. Strom	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Überspannungssteuerung	[2] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.4.5 3-** Sollwert/Rampen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
3-0* Sollwertgrenzen						
3-02	Minimaler Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Max. Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Sollwertfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-1* Sollwerteinstellung						
3-10	Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-14	Relativer Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	Variabler Sollwert 2	[20] Digitalpoti	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
3-4* Rampe 1						
3-41	Rampenzeit Auf 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	Rampenzeit Ab 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-5* Rampe 2						
3-51	Rampenzeit Auf 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	Rampenzeit Ab 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-8* Weitere Rampen						
3-80	Rampenzeit JOG	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-82	Starting Ramp Up Time	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-9* Digitalpoti						
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-91	Digitalpoti Rampenzeit	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Digitalpoti Min. Grenze	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

6.4.6 4-** Grenzen/Warnungen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
4-1* Motor Grenzen						
4-10	Motor Drehrichtung	[2] Beide Richtungen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Min. Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Max Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Momentengrenze motorisch	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Momentengrenze generatorisch	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Stromgrenze	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-5* Warnungen Grenzen						
4-50	Warnung Strom niedrig	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Warnung Strom hoch	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Warnung Drehz. hoch	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	[2] Abschaltung 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-6* Drehz.ausblendung						
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8

6.4.7 5-** Digit. Ein-/Ausgänge

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
5-0* Grundeinstellungen						
5-00	Schaltlogik	[0] PNP - Aktiv bei 24 V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-1* Digitaleingänge						
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[14] Festdrz. (JOG)	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* Digitalausgänge						
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* Relais						
5-40	Relaisfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Ein Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Aus Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-5* Pulseingänge						
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-6* Pulsausgänge						
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-9* Bussteuerung						
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.4.8 6-** Analoge Ein-/Ausg.

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
6-0* Grundeinstellungen						
6-00	Signalausfall Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Notfallbetrieb Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-1* Analogeingang 53						
6-10	Klemme 53 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Klemme 53 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Klemme 53 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-2* Analogeing. 54						
6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Klemme 54 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-3* Analogeingang X30/11						
6-30	Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Kl.X30/11 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Kl. X30/11 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-4* Analogeingang X30/12						
6-40	Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Klemme X30/12 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Kl.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Kl. X30/12 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-5* Analogausgang 42						
6-50	Klemme 42 Analogausgang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-6* Analogausgang X30/8						
6-60	Klemme X30/8 Analogausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.4.9 8-** Opt./Schnittstellen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
8-0* Grundeinstellungen						
8-01	Führungshoheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-1* Regeleinstellungen						
8-10	Steuerprofil	[0] FC-Profil	All set-ups	FALSE	-	Uint8
8-13	Zustandswort Konfiguration	[1] Standardprofil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* Ser. FC-Schnittst.						
8-30	FC-Protokoll	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baudrate	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Parität/Stoppbits	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-34	Estimated cycle time	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* FC/MC-Protokoll						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardtelegr. 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-42	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
8-43	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
8-5* Betr. Bus/Klemme						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Reversierung	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet-Gerätebereich	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max. Masters	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max. Info-Frames	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Senden bei Netz-Ein	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initialisierungspasswort	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
8-8* FC-Anschlussdiagnose						
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Zähler Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-84	Gesendete Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-85	Slave-Timeout-Fehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-89	Zähler Diagnose	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int32
8-9* Bus-Festdrehzahl						
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Bus Istwert 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Bus Istwert 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Bus Istwert 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

6.4.10 9-** Profibus DP

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
9-00	Sollwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Istwert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Teilnehmeradresse	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Telegrammtyp	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Signal-Parameter	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter bearbeiten	[1] Aktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	[1] Bussteuerung aktiv.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Zähler: Fehler im Speicher	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Speicher: Alarmworte	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Speicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Zähler: Fehler Gesamt	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-Warnwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	Aktive Baudrate	[255] Baudrate unbekannt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Bus-ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Profilnummer	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Zustandswort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Freq.umr. Reset	[0] Normal Betrieb	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Definierte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Definierte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Definierte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Definierte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Definierte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Geänderte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Geänderte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Geänderte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Geänderte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Geänderte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.4.11 13-**Smart Logic

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
13-0* SL-Controller						
13-00	Smart Logic Controller	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	SL-Controller Start	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	SL-Controller Stopp	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	SL-Parameter Initialisieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
13-1* Vergleicher						
13-10	Vergleicher-Operand	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Vergleicher-Funktion	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	Vergleicher-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
13-2* Timer						
13-20	SL-Timer	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
13-4* Logikregeln						
13-40	Logikregel Boolsch 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Logikregel Boolsch 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Logikregel Boolsch 3	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-5* SL-Programm						
13-51	SL-Controller Ereignis	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL-Controller Aktion	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

6.4.12 14-** Sonderfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
14-0* IGBT-Ansteuerung						
14-00	Schaltmuster	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Taktfrequenz	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[1] Ein	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-1* Netzausfall						
14-10	Netzausfall	[0] Ohne Funktion	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Netzausfall-Spannung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Netzphasen-Unsymmetrie	[0] Alarm	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-2* Resetfunktionen						
14-20	Quittierfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeeinstellung	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-3* Stromgrenze						
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Regler I-Zeit	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Stromgrenze, Filterzeit	26.0 ms	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
14-4* Energieoptimierung						
14-40	Quadr.Mom. Anpassung	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimale AEO-Frequenz	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cos-Phi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
14-5* Umgebung						
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-51	DC Link Compensation	[1] Ein	1 set-up	TRUE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Output Filter	[0] No Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	Tatsächliche Anzahl Wechselrichter.	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
14-6* Auto-Reduzier.						
14-60	Funktion bei Übertemperatur	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funktion bei WR-Überlast	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	WR- Überlast Reduzierstrom	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

6.4.13 15-** Info/Wartung

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
15-0* Betriebsdaten						
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Zähler-kWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reset Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Anzahl der Starts	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-1* Echtzeitkanal						
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* Protokollierung						
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Protokoll: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-3* Fehlerspeicher						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Fehlerspeicher: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-4* Typendaten						
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (original)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-6* Install. Optionen						
15-60	Option installiert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-Version Option	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Optionsbestellnr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optionsseriennr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Option A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Option A - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Option B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Option B - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Option C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Option C0 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Option C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Option C1 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Parameterinfo						
15-92	Definierte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	Geänderte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	Typendaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.4.14 16-** Datenanzeigen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-0* Anzeigen-Allgemein						
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Sollwert %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Hauptistwert [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-1* Anzeigen-Motor						
16-10	Leistung [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Motorspannung	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	Frequenz	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	Motorstrom	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	Drehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-26	Leistung gefiltert [kW]	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-27	Leistung gefiltert [PS]	0.000 hp	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-3* Anzeigen-FU						
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	Bremsleistung/s	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-33	Bremsleist/2 min	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	Nenn-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	Max.-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-38	SL Contr.Zustand	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-43	Timed Actions Status	[0] Timed Actions Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-49	Current Fault Source	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-5* Soll- & Istwerte						
16-50	Externer Sollwert	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Digitalpoti Sollwert	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Istwert 1 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Istwert 2 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Istwert 3 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-58	PID-Ausgang [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.						
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	Analogeingang 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	Analogeingang 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analogausgang 42	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulseingang 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulseingang 33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Zähler A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Zähler B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analogeingang X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Analogeingang X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Analogausg. X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-8* Anzeig. Schnittst.						
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Bus Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-9* Bus Diagnose						
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	Erw. Zustandswort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	Wartungswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

6.4.15 18-** Info/Anzeigen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
18-0* Wartungsprotokoll						
18-00	Wartungsprotokoll: Pos.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	Wartungsprotokoll: Aktion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	Wartungsprotokoll: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	Wartungsprotokoll: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
18-1* Notfallbetriebsprotokoll						
18-10	Notfallbetriebspeicher: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	Notfallbetriebspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	Notfallbetriebspeicher: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
18-3* Ein- und Ausgänge						
18-30	Analogeingang X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Analogeingang X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Analogeingang X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Analogausg. X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Analogausg. X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Analogausg. X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-5* Soll- u. Istwerte						
18-50	Anzeige ohne Geber [Einheit]	0.000 SensorlessUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

6.4.16 20-** FU PID-Regler

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
20-0* Istwert						
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Istwertumwandl. 1	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Istwert 1 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Istwertanschluss 2	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Istwertumwandl. 2	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Istwert 2 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Istwertanschluss 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Istwertumwandl. 3	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Istwert 3 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Soll-/Istwerteinheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-13	Minimaler Sollwert/Istwert	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-14	Max. Sollwert/Istwert	100.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-2* Istwert/Sollwert						
20-20	Istwertfunktion	[3] Minimum	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Sollwert 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Sollwert 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Sollwert 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-3* Istw. Erw. Umwandl						
20-30	Kältemittel	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	Benutzerdef. Kältemittel A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	Benutzerdef. Kältemittel A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Benutzerdef. Kältemittel A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-34	Duct 1 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-35	Duct 1 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-36	Duct 2 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-37	Duct 2 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-38	Air Density Factor [%]	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-6* Ohne Geber						
20-60	Einheit ohne Geber	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-69	Informationen ohne Geber	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
20-7* PID-Auto-Anpassung						
20-70	Typ mit Rückführung	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	PID-Verhalten	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID-Ausgangsänderung	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Min. Istwerthöhe	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Maximale Istwerthöhe	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID-Auto-Anpassung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-8* PID-Grundeinstell.						
20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID-Startdrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
20-9* PID-Regler						
20-91	PID-Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID Integrationszeit	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID-Differentiationszeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.4.17 21-** Erw. PID-Regler

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
21-0* Erw. CL-Auto-Anpa						
21-00	Typ mit Rückführung	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	PID-Verhalten	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID-Ausgangsänderung	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Min. Istwerthöhe	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Maximale Istwerthöhe	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID-Auto-Anpassung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-1* Erw. PID Soll-/Istw. 1						
21-10	Erw. Soll-/Istwerteinheit 1	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Ext. Minimaler Sollwert 1	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ext. Maximaler Sollwert 1	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Erw. variabler Sollwert 1	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Ext. Istwert 1	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Erw. Sollwert 1	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ext. Istwert 1 [Einheit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Erw. Ausg. 1 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-2* Erw. Prozess-PID 1						
21-20	Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Erw. 1 P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Erw. 1 I-Zeit	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Erw. 1 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-3* Erw. PID Soll-/Istw. 2						
21-30	Erw. Soll-/Istwerteinheit 2	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Erw. Minimaler Sollwert 2	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Erw. Maximaler Sollwert 2	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Erw. variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Erw. Istwert 2	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Erw. Sollwert 2	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Erw. Istwert 2 [Einheit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Erw. Ausg. 2 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-4* Erw. Prozess-PID 2						
21-40	Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Erw. 2 P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Erw. 2 I-Zeit	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Erw. 2 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Erw. 2 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
21-5* Erw. PID Soll-/Istw. 3						
21-50	Erw. Soll-/Istwerteinheit 3	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Erw. Minimaler Sollwert 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Erw. Maximaler Sollwert 3	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Erw. variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Erw. Istwert 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Erw. Sollwert 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Erw. Istwert 3 [Einheit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Erw. Ausg. 3 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6* Erw. Prozess-PID 3						
21-60	Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Erw. 3 P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Erw. 3 I-Zeit	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Erw. 3 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Erw. 3 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.4.18 22-** Anwendungsfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
22-0* Sonstiges						
22-00	Verzögerung ext. Verriegelung	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-01	Filterzeit Leistung	0.50 s	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
22-2* No-Flow Erkennung						
22-20	Leistung tief Autokonfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Erfassung Leistung tief	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Erfassung Drehzahl tief	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	No-Flow Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	No-Flow Verzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Trockenlauffunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Trockenlaufverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-3* No-Flow Leistungsanpassung						
22-30	No-Flow Leistung	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Leistungskorrekturfaktor	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Drehzahl tief [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Frequenz tief [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Leistung Drehzahl tief [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Leistung Drehzahl tief [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Drehzahl hoch [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Freq. hoch [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Leistung Drehzahl hoch [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Leistung Drehzahl hoch [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-4* Energiesparmodus						
22-40	Min. Laufzeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Min. Energiespar-Stoppzeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Energiespar-Startdrehz. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Sollwert-Boost	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Max. Boost-Zeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-5* Kennlinienende						
22-50	Kennlinienendefunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Kennlinienendeverz.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-6* Riemenbrucherkennung						
22-60	Riemenbruchfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Riemenbruchmoment	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Riemenbruchverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-7* Kurzzyklus-Schutz						
22-75	Kurzzyklus-Schutz	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Intervall zwischen Starts	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Min. Laufzeit	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-78	Minimum Run Time Override	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-79	Minimum Run Time Override Value	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-8* Flow Compensation						
22-80	Durchflussausgleich	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Quadr.-lineare Kurvennäherung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Arbeitspunktberechn.	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Drehzahl bei No-Flow [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Freq. am Auslegungspunkt [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Druck bei No-Flow Drehzahl	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Druck bei Nenndrehzahl	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Durchfluss an Auslegungspunkt	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Durchfluss bei Nenndrehzahl	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

6.4.19 23-** Zeitfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
23-0* Zeitablaufsteuerung						
23-00	EIN-Zeit	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay-WoDate
23-01	EIN-Aktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-02	AUS-Zeit	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay-WoDate
23-03	AUS-Aktion	[1] Keine Aktion	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-04	Ereignis	[0] Alle Tage	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-0* Timed Actions Settings						
23-08	Timed Actions Mode	[0] Timed Actions Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-09	Timed Actions Reactivation	[1] Aktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-1* Wartung						
23-10	Wartungspunkt	[1] Motorlager	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-11	Wartungsaktion	[1] Schmieren	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-12	Wartungszeitbasis	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-13	Wartungszeitintervall	1 h	1 set-up	TRUE	74	Uint32
23-14	Datum und Uhrzeit Wartung	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
23-1* Wartungsreset						
23-15	Wartungswort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-16	Wartungstext	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
23-5* Energiespeicher						
23-50	Energieprotokollauflösung	[5] Letzte 24 Std.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-51	Startzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energieprotokoll	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-54	Reset Energieprotokoll	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-6* Trenddarstellung						
23-60	Trendvariable	[0] Leistung [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-61	Kontinuierliche BIN Daten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-62	Zeitablauf BIN Daten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
23-63	Zeitablauf Startzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Zeitablauf Stoppzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Minimaler Bin-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-66	Reset Kontinuierliche Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-67	Rücksetzen der Zeitablauf Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-8* Amortisationszähler						
23-80	Sollwertfaktor Leistung	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-81	Energiekosten	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
23-82	Investition	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
23-83	Energieeinspar.	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Kst.-Einspar.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

6.4.20 25-** Kaskadenregler

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
25-0* Systemeinstellungen						
25-00	Kaskadenregler	[0] Deaktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Motorstart	[0] Direktstart	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Pumpenrotation	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Feste Führungspumpe	[1] Ja	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Anzahl der Pumpen	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
25-2* Bandbreiteneinstellungen						
25-20	Schaltbandbreite	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Schaltgrenze	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	Feste Drehzahlbandbreite	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	SBB Zuschaltverzögerung	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	SBB Abschaltverzögerung	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	Schaltverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	No-Flow Abschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	Zuschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Zuschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Abschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Abschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-4* Zuschalteinstell.						
25-40	Rampe-ab-Verzögerung	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Rampe-auf-Verzögerung	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	Zuschaltschwelle	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Abschaltschwelle	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	Zuschaltdrehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	Zuschaltfrequenz [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	Abschaltdrehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	Abschaltfrequenz [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-5* Wechseleinstell.						
25-50	Führungspumpen-Wechsel	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Wechselereignis	[0] Extern	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Wechselzeitintervall	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Wechselzeitintervallgebers	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Wechselzeit / Festwechselzeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
25-55	Wechsel bei Last <50%	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	Zuschaltmodus bei Wechsel	[0] Langsam	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	Verzögerung Nächste Pumpe	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	Verzögerung Netzbetrieb	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-8* Zustand						
25-80	Kaskadenzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Pumpenzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Führungspumpe	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Relais Zustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Pumpe EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Relais EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Rücksetzen des Relaiszählers	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-9* Service						
25-90	Pumpenverriegelung	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Manueller Wechsel	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

6.4.21 26-** Grundeinstellungen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
26-0* Grundeinstellungen						
26-00	Klemme X42/1 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Klemme X42/3 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Klemme X42/5 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-1* Analogeingang X42/1						
26-10	Kl. X42/1 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Kl. X42/1 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Kl. X42/1 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Kl. X42/1 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Kl. X42/1 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	Kl. X42/1 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-2* Analogeingang X42/3						
26-20	Kl. X42/3 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Kl. X42/3 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Kl. X42/3 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Kl. X42/3 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Kl. X42/3 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	Kl. X42/3 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-3* Analogeingang X42/5						
26-30	Kl. X42/5 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Kl. X42/5 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Kl. X42/5 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Kl. X42/5 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Kl. X42/5 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	Kl. X42/5 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-4* Analogausg. X42/7						
26-40	Klemme X42/7 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Kl. X42/7, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Kl. X42/7 Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Kl. X42/7, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Kl. X42/7, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-5* Analogausg. X42/9						
26-50	Klemme X42/9 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Kl. X42/9, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Kl. X42/9 Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Kl. X42/9, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Kl. X42/9, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
26-6* Analogausg. X42/11						
26-60	Klemme X42/11 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Kl. X42/11, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Kl. X42/11 Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Kl. X42/11, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Kl. X42/11, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

6.5 Parameteroptionen - Filter

6.5.1 Betrieb/Display 0-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-0* Grundeinstellungen						
0-01	Sprache	[0] Englisch	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[1] LCP Stopp	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-1* Betrieb und Display						
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Parametersätze bearbeiten	[1] Satz 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Satz verknüpfen mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Anzeige Verknüpfte Parametersätze	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Anzeige Par.sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-2* LCP-Display						
0-20	Displayzeile 1.1	30112	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Displayzeile 1.2	30110	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Displayzeile 1.3	30120	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Displayzeile 2	30100	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Displayzeile 3	30121	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Benutzer-Menü	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-4* LCP Tasten						
0-40	[Hand on]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-5* Kopie/Speichern						
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-6* Passwort						
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Quick-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-66	Quickmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8

6.5.2 Digit. Ein-/Ausgänge 5-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-0* Grundeinstellungen						
5-00	Schaltlogik	[0] PNP	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-1* Digitaleingänge						
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[90] Netzschütz	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[91] DC-Schütz	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-19	Klemme 37 Sicherer Stopp	[1] Sich. Stopp/Alarm	1 set-up	TRUE	-	Uint8
5-20	Klemme X46/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-21	Klemme X46/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-22	Klemme X46/5 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-23	Klemme X46/7 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-24	Klemme X46/9 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-25	Klemme X46/11 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-26	Klemme X46/13 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-3* Digitalausgänge						
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Kl. X30/6 Digitalausgang (MCB 101)	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Kl. X30/7 Digitalausgang (MCB 101)	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-4* Relais						
5-40	Relaisfunktion	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Ein Verzög., Relais	0.30 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Aus Verzög., Relais	0.30 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16

6.5.3 Opt./Schnittstellen 8-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
8-0* Allg. Einstellungen						
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1.0 s	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-3* FC-Anschlusseinst.						
8-30	FC-Protokoll	[1] FC/MC-Profil	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	2 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	FC-Baudrate	[2] 9600 Baud	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	10 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	5000 ms	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	25 ms	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-5* Betr. Bus/Klemme						
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

6.5.4 Sonderfunktionen 14-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
14-2* Abschaltung quitt.						
14-20	Quittierfunktion	[0] Manuell Quittieren	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeeinstellung	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Keine Aktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-5* Umgebung						
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-54	Bus Partner	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint16

6.5.5 Info/Wartung 15-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
15-0* Betriebsdaten						
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-07	Reset Motorlaufstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-1* Benutzerprotokoll						
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* Protokollierung						
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-3* Fehlerspeicher						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-4* Gerätidentifikation						
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Spannung	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (original)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Bestellnr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-6* Install. Optionen						
15-60	Option installiert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-Version Option	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Optionsbestellnr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optionsseriennr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Option A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Option A - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Option B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Option B - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Option C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Option C0 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Option C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Option C1 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Parameterinfo						
15-92	Definierte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	Geänderte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	Gerätidentifikation	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.5.6 Datenanzeigen 16-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-0* Anzeigen-Allgemein						
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-3* AF-Zustand						
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	Nenn- WR- Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	Max. WR- Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-49	Stromfehlerquelle	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
16-6* Ein- und Ausgänge						
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-8* Anzeig. Schnittst.						
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-9* Bus Diagnose						
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

6.5.7 AF-Einstellungen 300-**

ACHTUNG!

Außer bei Par. 300-10 wird davon abgeraten, die Einstellungen in dieser Par.-Gruppe für den Low Harmonic Drive zu ändern.

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
300-0* Allg. Einstellungen						
300-00	Oberschwingungsunterdrückung	[0] Gesamt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
300-01	Kompensationspriorität	[0] Oberschwingungen	All set-ups	TRUE	-	Uint8
300-1* Netzwerkeinst.						
300-10	Nennspannung aktives Filter	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	0	Uint32
300-2* CT-Einstellungen						
300-20	CT-Primärstrom	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	0	Uint32
300-21	CT-Sekundärstrom	[1] 5A	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
300-22	CT-Nennspannung	342 V	2 set-ups	FALSE	0	Uint32
300-24	CT-Sequenz	[0] L1, L2, L3	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
300-25	CT-Polarität	[0] Normal	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
300-26	CT-Platzierung	[1] Laststrom	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
300-29	Auto CT-Erkennung starten	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
300-3* Entschädigung						
300-30	Kompensationpunkte	0.0 A	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
300-35	Cos-Phi-Sollwert	0.500 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint16

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

6.5.8 AF-Anzeigen301-**

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
301-0* Ausgangsströme						
301-00	Ausgangsstrom [A]	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
301-01	Ausgangsstrom [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int32
301-1* Geräteleistung						
301-10	THD Strom [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
301-12	Leistungsfaktor	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
301-13	Cos-Phi	0.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int16
301-14	Restströme	0.0 A	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
301-2* Netzzustand						
301-20	Netzstrom [A]	0 A	All set-ups	TRUE	0	Int32
301-21	Netzfrequenz	0 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
301-22	Grund. Netzstrom [A]	0 A	All set-ups	TRUE	0	Int32

7

7 Installieren und Konfigurieren der RS-485-Schnittstelle

7.1.1 Überblick

RS485 ist eine Zweileiter-Busschnittstelle, die mit einer busförmigen Netzwerktopologie kompatibel ist, d. h. Netzteilnehmer können als Bus oder über Übertragungskabel (Nahbuskabel) an eine gemeinsame Abnehmerleitung angeschlossen werden. Es können insgesamt 32 Teilnehmer (Knoten) an ein Netzwerksegment angeschlossen werden.

Netzwerksegmente sind durch Busverstärker (Repeater) unterteilt. Dabei ist zu beachten, dass jeder Repeater als ein Knoten in dem Segment wirkt, in dem er installiert ist. Jeder Knoten in jeweils einem Netzwerk muss eine Adresse haben, die in allen Segmenten nur einmal vergeben sein darf.

Der RS485-Bus muss pro Segment an beiden Endpunkten durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Hierzu ist Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON" zu stellen. Das Anschlusskabel ist geschirmt mit Kabel mit verdrillten Leitern auszuführen (STP-Kabel), wobei der Schirm beidseitig aufzulegen ist.

Die Erdung der Abschirmung mit niedriger Impedanz ist auch bei hohen Frequenzen sehr wichtig. Dies kann durch großflächigen Anschluss der Abschirmung an Masse erreicht werden, z. B. über einen Schirmbügel oder eine leitende Kabelverschraubung. Ein unterschiedliches Erdpotential zwischen Geräten, vor allem in Anlagen mit großen Kabellängen, kann durch Anbringen eines Ausgleichskabel gelöst werden, das parallel zum Steuerkabel verlegt wird.

Um eine nicht übereinstimmende Impedanz zu verhindern, muss im gesamten Netzwerk immer der gleiche Kabeltyp verwendet werden. Beim Anschluss eines Motors an den Frequenzumrichter ist immer ein abgeschirmtes Motorkabel zu verwenden.

Kabel: Geschirmtes Twisted Pair (STP)
Impedanz: 120 Ohm
Kabellänge: Max. 1200 m (einschließlich Abzweigleitungen)
Max. 500 m zwischen Stationen

7.1.2 Netzwerkanschluss

Der Anschluss des Frequenzumrichters an das RS-485-Netzwerk ist wie folgt auszuführen (siehe auch Abbildung):

1. Das P-Signal (P+) ist an Klemme 68 und das N-Signal (N-) ist an Klemme 69 der Hauptsteuerkarte des Frequenzumrichters anzuschließen.
2. Den Kabelschirm an die Schirmbügel anschließen.

ACHTUNG!
Verdrillte geschirmte Leiter (Twisted Pair) werden empfohlen, um die zwischen den Leitern eingestrahlten Störungen zu reduzieren.

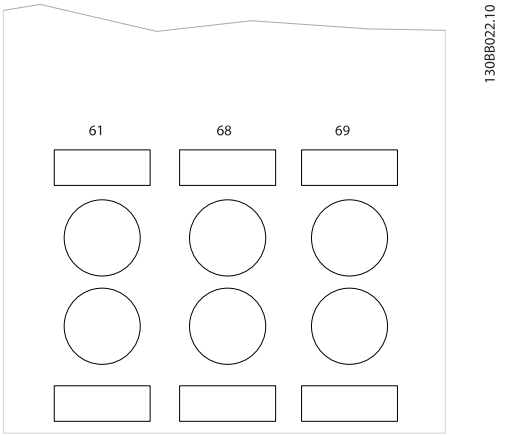


Abbildung 7.1: Anschluss der Netzwerkklemmen

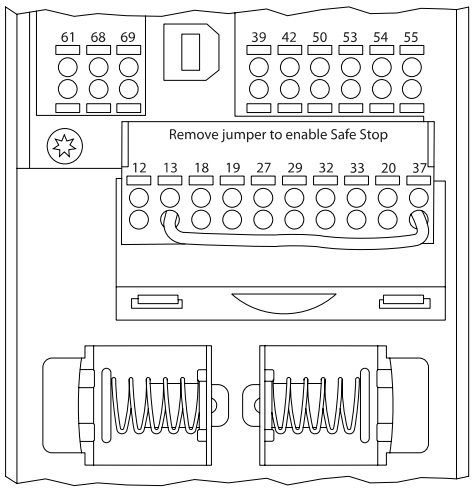
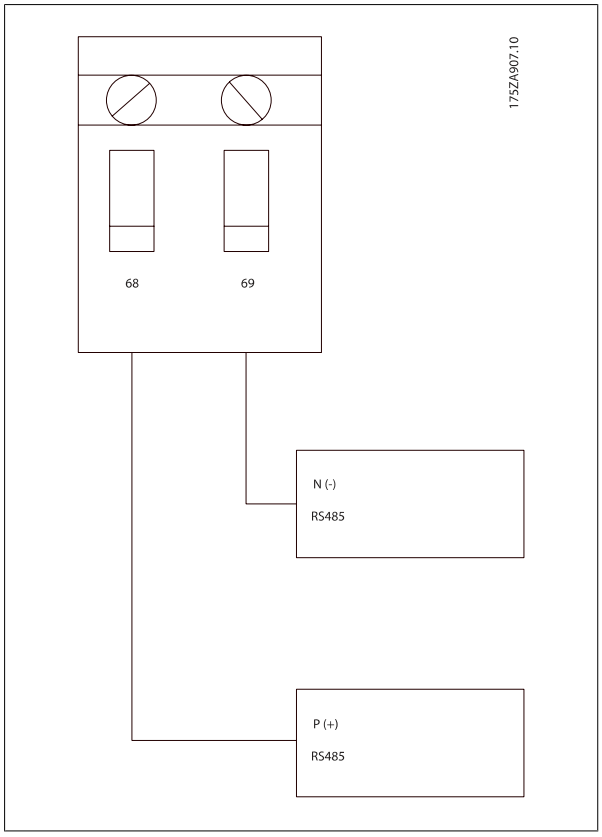


Abbildung 7.2: Steuerkartenklemmen

7.1.3 RS 485 Busabschluss

Zur Terminierung des RS-485-Busses den DIP-Schalter für den Abschlusswiderstand an der Hauptsteuerkarte des Frequenzumrichters verwenden.

ACHTUNG!
Die Werkseinstellung für den DIP-Schalter ist AUS.

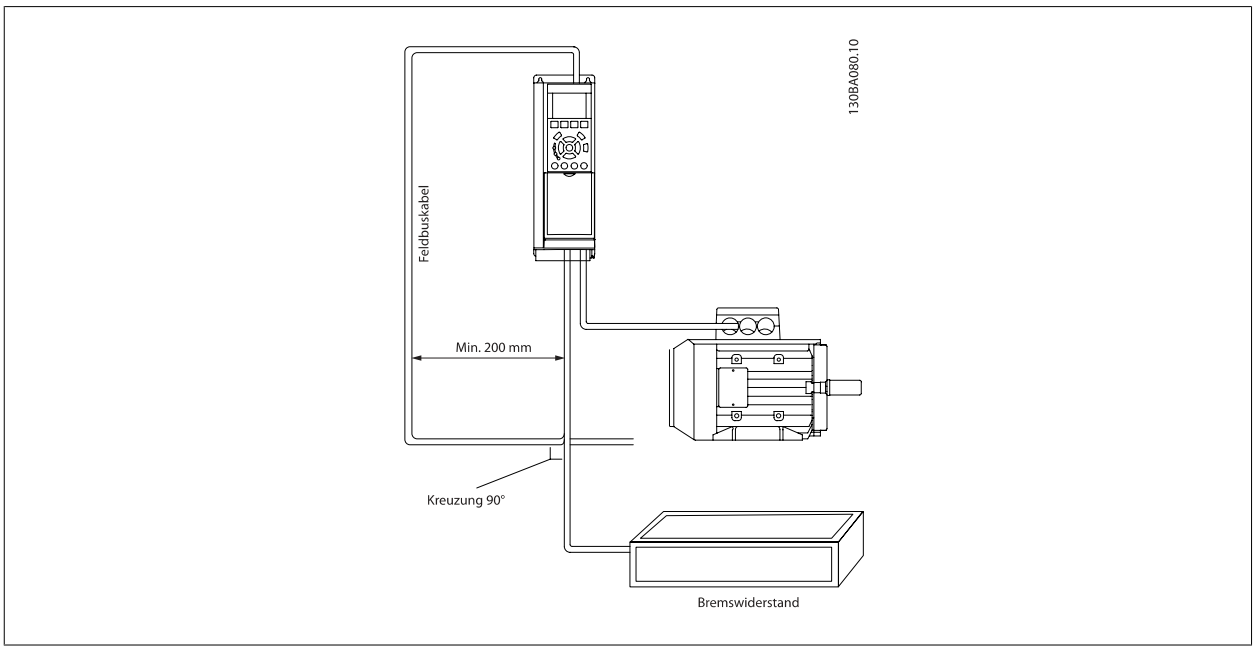


Werkseinstellung für Schalter für Abschlusswiderstand

7.1.4 EMV-Schutzmaßnahmen

Folgende EMV-Schutzmaßnahmen werden empfohlen, um einen störungsfreien Betrieb des RS-485-Netzes zu gewährleisten.

Die einschlägigen landesspezifischen sowie örtlichen Bestimmungen, z. B. für Schutzerdungen, müssen beachtet werden. Die RS-485-Kommunikationsleitung ist von den Motor- und Bremswiderstandskabeln mit Abstand zu verlegen, um Rückkopplungen durch Hochfrequenzrauschen zwischen den Kabeln zu vermeiden. Normalerweise genügt ein Abstand von 200 mm, aber halten Sie den größtmöglichen Abstand zwischen den Kabeln ein, besonders wenn diese über weite Strecken parallel laufen. Bei kreuzenden RS-485- und Motor- bzw. Bremswiderstandskabeln muss ein Winkel von 90° eingehalten werden.



Das FC-Protokoll, das auch als FC-Bus oder Standardbus bezeichnet wird, ist der Standardfeldbus vonDanfoss. Er definiert ein Zugriffsverfahren nach dem Master-Slave-Prinzip für die Kommunikation über eine serielle Schnittstelle.
Es können maximal 126 Slaves und ein Master an die Schnittstelle angeschlossen werden. Die einzelnen Slaves werden vom Master über ein Adresszeichen im Telegramm angewählt. Nur wenn ein Slave ein fehlerfreies, an ihn adressiertes Telegramm empfangen hat, sendet er ein Antworttelegramm. Die direkte Nachrichtenübertragung unter Slaves ist nicht möglich. Die Datenübertragung findet im Halbduplex-Betrieb statt.
Die Master-Funktion kann nicht auf einen anderen Teilnehmer übertragen werden (Einmastersystem).

Die physikalische Schicht ist RS-485 und nutzt damit die im Frequenzumrichter integrierte RS-485-Schnittstelle. Das FC-Protokoll unterstützt unterschiedliche Telegrammformate: Ein kurzes Format mit 8 Bytes für Prozessdaten und ein langes Format von 16 Bytes, das ebenfalls einen Parameterkanal enthält. Ein drittes Telegrammformat wird für Texte verwendet.

7.3 Netzwerkkonfiguration

7.3.1 FC 300 Frequenzumrichter-Konfiguration

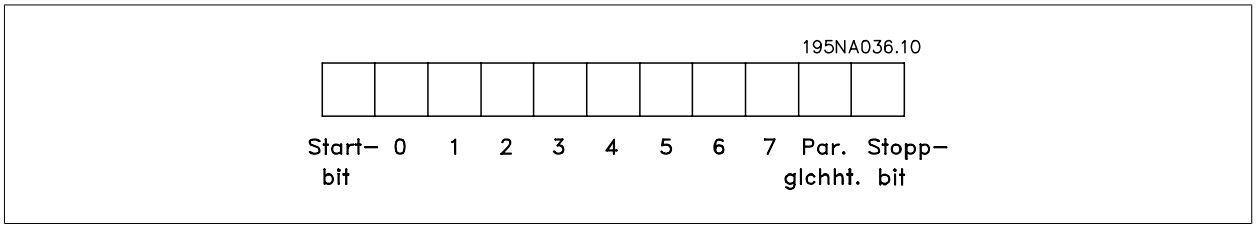
Programmieren Sie die folgenden Parameter, um das FC-Protokoll für den Frequenzumrichter zu aktivieren.

Parameternummer	Einstellung
Par. 8-30 *Protocol*	FC
Par. 8-31 *Address*	1 - 126
Par. 8-32 *FC Port Baud Rate*	2400 - 115200
Par. 8-33 *Parity / Stop Bits*	Ungerade Parität, 1 Stoppbit (Werkseinstellung)

7.4 Aufbau der Telegrammblöcke für FC-Protokoll

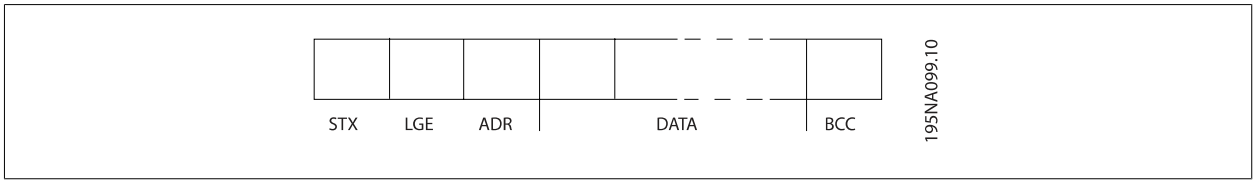
7.4.1 Inhalt eines Zeichens (Byte)

Jedes übertragene Byte beginnt mit einem Startbit. Danach werden 8 Datenbits übertragen, was einem Byte entspricht. Jedes Byte wird über ein Paritätsbit abgesichert, das auf „1" gesetzt wird, wenn Paritätsgleichheit gegeben ist (d. h. eine gleiche Anzahl binärer Einsen in den 8 Datenbits und dem Paritätsbit zusammen). Ein Byte endet mit einem Stoppbit und besteht somit insgesamt aus 11 Bits.



7.4.2 Telegrammaufbau

Jedes Telegramm beginnt mit einem Startzeichen (STX) = 02 Hex, gefolgt von einem Byte zur Angabe der Telegrammlänge (LGE) und einem Byte, das die Adresse des Frequenzumrichters (ADR) angibt. Danach folgen die Nutzdaten (variabel, abhängig vom Telegrammtyp). Das Telegramm schließt mit einem Datensteuerbyte (BCC).



7.4.3 Telegrammlänge (LGE)

Die Telegrammlänge ist die Anzahl der Datenbyte plus Adressbyte ADR und Datensteuerbyte BCC.

Die Länge der Telegramme mit 4 Datenbyte beträgt:	LGE = 4 + 1 + 1 = 6 Byte
Die Länge der Telegramme mit 12 Datenbyte beträgt:	LGE = 12 + 1 + 1 = 14 Byte
Die Länge von Telegrammen, die Texte enthalten, ist:	10[1)]+n Byte

[1)] 10 stellen die festen Zeichen dar, während das „n" variabel ist (je nach Textlänge).

7.4.4 Frequenzumrichter-Adresse (ADR)

Es wird mit zwei verschiedenen Adressformaten gearbeitet.
Der Adressbereich des Frequenzumrichters beträgt entweder 1-31 oder 1-126.

1. Adressformat 1-31:
Bit 7 = 0 (Adressformat 1-31 aktiv)
Bit 6 wird nicht verwendet
Bit 5 = 1: Broadcast, Adressbits (0-4) werden nicht benutzt
Bit 5 = 0: Kein Broadcast
Bit 0-4 = Frequenzumrichteradresse 1-31

2. Adressformat 1-126:
Bit 7 = 1 (Adressformat 1-126 aktiv)
Bit 0-6 = Frequenzumrichteradresse 1-126
Bit 0-6 = 0 Broadcast

Der Slave sendet das Adressbyte in seinem Antworttelegramm an den Master unverändert zurück.

7.4.5 Datensteuerbyte (BCC)

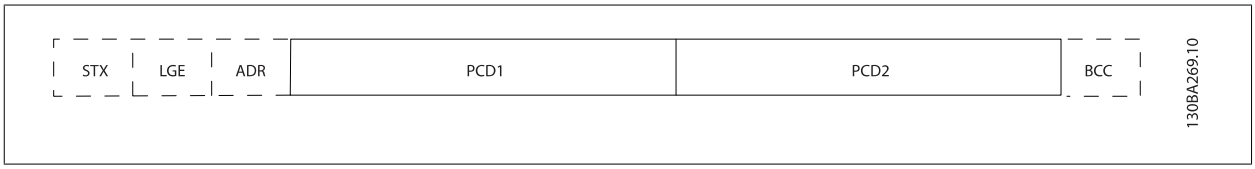
Die Prüfsumme wird als eine XOR-Funktion berechnet. Bevor das erste Byte im Telegramm empfangen wird, beträgt die errechnete Prüfsumme 0.

7.4.6 Das Datenfeld

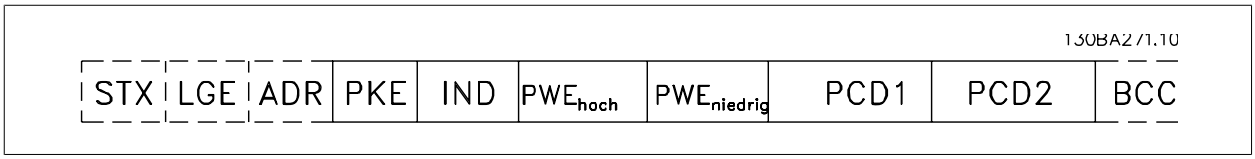
Die Struktur der Nutzdaten hängt vom Telegrammtyp ab. Es gibt drei Telegrammtypen, die sowohl für Steuertelegramme (Master=>Slave) als auch Antworttelegramme (Slave=>Master) gelten.

Die drei Telegrammarten sind:

Prozessblock (PCD):
Der Prozessdatenteil besteht aus vier Byte (2 Wörtern) und enthält:
- Steuerwort und Sollwert (Master -> Slave)
- Zustandswort und aktuelle Ausgangsfrequenz (Slave -> Master)

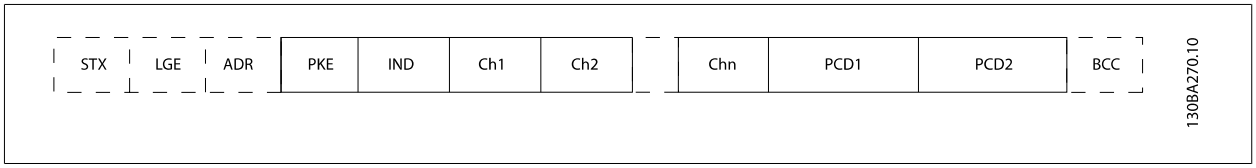


Parameterblock:
Der Parameterblock dient zur Übertragung von Parametern zwischen Master und Slave. Der Datenblock besteht aus 12 Bytes (6 Wörtern) und enthält zudem den Prozessblock.



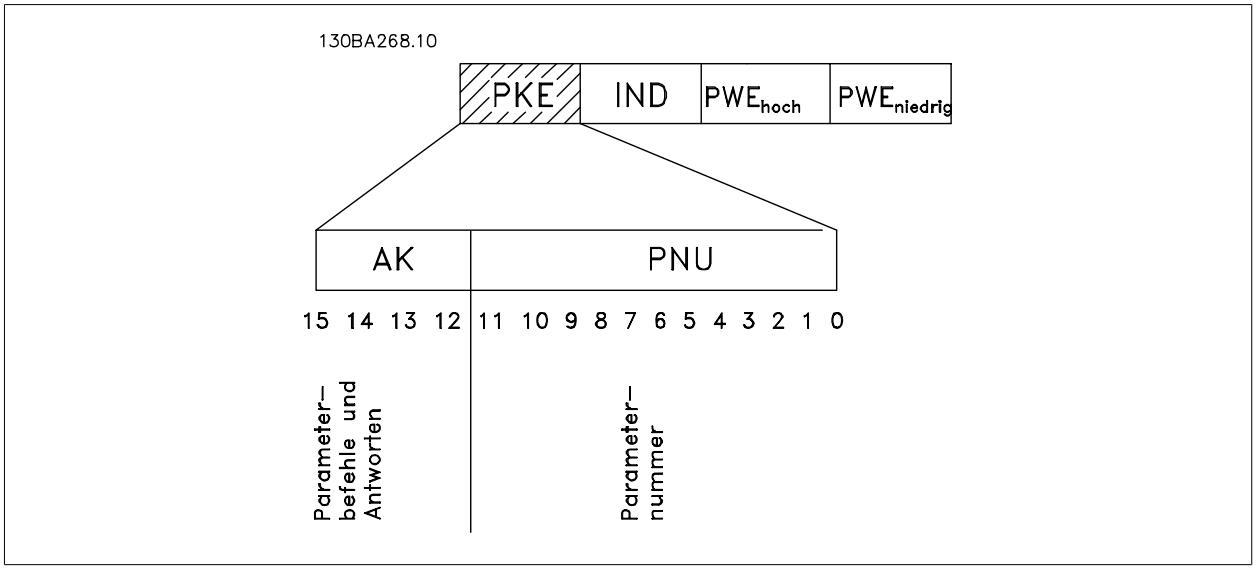
Textblock:

Der Textblock dient zum Lesen oder Schreiben von Texten über den Datenblock.



7.4.7 Das PKE-Feld

Das PKE-Feld enthält zwei untergeordnete Felder: Parameterbefehle und Antworten (AK) sowie Parameternummer (PNU):



Die Bits Nr. 12-15 übertragen Parameterbefehle vom Master zum Slave und senden bearbeitete Slaveantworten an den Master zurück.

Parameterauftrag Master -> Slave

Bit-Nr.				Parameterbefehl
15	14	13	12	
0	0	0	0	Kein Befehl
0	0	0	1	Parameterwert lesen
0	0	1	0	Parameterwert in RAM (Wort) schreiben
0	0	1	1	Parameterwert in RAM schreiben (Doppelwort)
1	1	0	1	Parameterwert in RAM und EEPROM schreiben (Doppelwort)
1	1	1	0	Parameterwert in RAM und EEPROM schreiben (Wort)
1	1	1	1	Text lesen/schreiben

Antwort Slave -> Master

Bit-Nr.				Antwort
15	14	13	12	
0	0	0	0	Keine Antwort
0	0	0	1	Parameterwert übertragen (Wort)
0	0	1	0	Parameterwert übertragen (Doppelwort)
0	1	1	1	Befehl kann nicht ausgeführt werden
1	1	1	1	Text wurde übertragen

Kann der Befehl nicht ausgeführt werden, so sendet der Slave diese Antwort:
0111 Befehl kann nicht ausgeführt werden
- und gibt den folgenden Fehlerbericht im Parameterwert (PWE) aus:

PWE 0 (Hex)	Fehlermeldung
0	Angewandte Parameternummer nicht vorhanden
1	Auf den definierten Parameter besteht kein Schreibzugriff
2	Datenwert überschreitet die Parametergrenzen
3	Angewandtes Unterverzeichnis (Subindex) nicht vorhanden
4	Parameter nicht vom Typ Array
5	Datentyp passt nicht zum definierten Parameter
11	Der Datenaustausch im definierten Parameter ist im aktuellen Modus des Frequenzumrichters nicht möglich. Bestimmte Parameter können nur geändert werden, wenn der Motor ausgeschaltet ist.
82	Kein Buszugriff auf definierten Parameter
83	Datenänderungen sind nicht möglich, da die Werkseinstellung gewählt ist

7.4.8 Parameternummer (PNU)

Die Bits Nr. 0-11 dienen zur Übertragung der Parameternummer. Die Funktion des betreffenden Parameters ist der Parameterbeschreibung im Programmierhandbuch zu entnehmen.

7.4.9 Index (IND)

Der Index wird zusammen mit der Parameternummer für den Lese-/Schreibzugriff auf Parameter mit einem Index verwendet, z. B. Par. 15-30 *Fehlerspeicher: Fehlercode*. Der Index besteht aus 2 Byte, einem Lowbyte und einem Highbyte.

Nur das Lowbyte wird als Index benutzt.

7.4.10 Parameterwert (PWE)

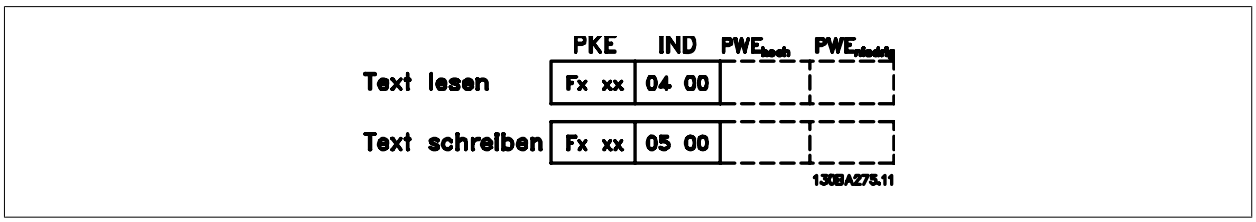
Der Parameterwertblock besteht aus 2 Worten (4 Byte); der Wert hängt vom definierten Befehl (AK) ab. Verlangt der Master einen Parameterwert, so enthält der PWE-Block keinen Wert. Um einen Parameterwert zu ändern (schreiben), wird der neue Wert in den PWE geschrieben und vom Master zum Slave gesendet.

Antwortet der Slave auf eine Parameteranfrage (Lesebefehl), so wird der aktuelle Parameterwert im PWE an den Master übertragen. Wenn ein Parameter keinen numerischen Wert enthält, sondern mehrere Datenoptionen, z. B. Par. 0-01 *Sprache*, wobei [0] Englisch und [4] Dänisch entspricht, wird der Datenwert durch Eingabe des Werts in den PWE gewählt. Siehe auch Beispiel später in diesem Kapitel. Über die serielle Kommunikationsschnittstelle können nur Parameter des Datentyps 9 (Textblock) gelesen werden.

Par. 15-40 *FC-Typ* bis Par. 15-53 *Leistungsteil Seriennummer* enthalten Datentyp 9.
Zum Beispiel kann in Par. 15-40 *FC-Typ* die Leistungsgröße und Netzspannung gelesen werden. Wird eine Textfolge übertragen (gelesen), so ist die Telegrammlänge variabel, da die Texte unterschiedliche Längen haben. Die Telegrammlänge ist im zweiten Byte (LGE) des Telegramms definiert. Bei Textübertragung zeigt das Indexzeichen an, ob es sich um einen Lese- oder Schreibbefehl handelt.

Um einen Text über den PWE lesen zu können, muss der Parameterbefehl (AK) auf „F" Hex eingestellt werden. Das Highbyte des Indexzeichens muss „4" sein.

Einige Parameter enthalten Text, der über die serielle Schnittstelle geschrieben werden kann. Um einen Text über den PWE-Block schreiben zu können, stellen Sie Parameterbefehl (AK) auf „F" Hex ein. Das Highbyte des Indexzeichens muss „5" sein.



7.4.11 Unterstützte Datentypen vom FC 300

Ohne Vorzeichen bedeutet, dass das Telegramm kein Vorzeichen enthält.

Datentypen	Beschreibung
3	Integer (Ganzzahl) 16 Bit
4	Integer (Ganzzahl) 32 Bit
5	Ohne Vorzeichen 8 Bit
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit
9	Textblock
10	Bytestring
13	Zeitdifferenz
33	Reserviert
35	Bitsequenz

7

7.4.12 Umrechnung

Die verschiedenen Attribute jedes Parameters sind im Abschnitt Werkseinstellungen aufgeführt. Parameterwerte werden nur als ganze Zahlen übertragen. Daher werden Umrechnungsfaktoren verwendet, um Dezimale zu übertragen.

Par. 4-12 *Min. Frequenz [Hz]* hat einen Umrechnungsfaktor von 0,1.
Soll die Mindestfrequenz auf 10 Hz eingestellt werden, übertragen Sie den Wert 100. Der Umrechnungsfaktor 0,1 bedeutet, dass der übertragene Wert mit 0,1 multipliziert wird. Der Wert 100 wird somit als 10,0 erkannt.

Umrechnungstabelle

Konvertierungsindex	Umrechnungsfaktor
74	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001

7.4.13 Prozesswörter (PCD)

Der Prozessdatenteil ist in zwei Blöcke mit je 16 Bit aufgeteilt, die immer in der definierten Sequenz vorkommen.

PCD 1	PCD 2
Steuertelegramm (Master⇒Steuerwort Slave)	Sollwert
Steuertelegramm (Slave ⇒Master) Zustandswort	Eingestellte Ausgangsfrequenz

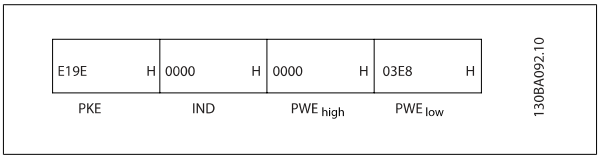
7.5 Anschlussbeispiele

7.5.1 Schreiben eines Parameterwerts

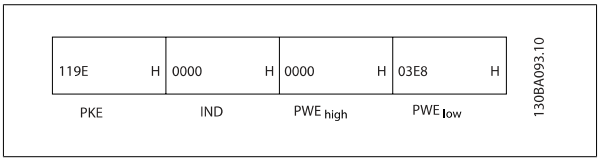
Änderung von Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]* auf 100 Hz.
Daten in EEPROM schreiben.

PKE = E19E Hex - Einzelwort schreiben in Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]*
IND = 0000 Hex
PWEHIGH = 0000 Hex
PWELOW = 03E8 Hex - Datenwert 1000, entsprechend 100 Hz, siehe Umrechnung.

Das Telegramm sieht wie folgt aus:



Hinweis: Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]* ist ein Einzelwort und der Parameterbefehl zum Schreiben in das EEPROM ist „E". Parameternummer 4-14 ist als Hexadezimalwert 19E.

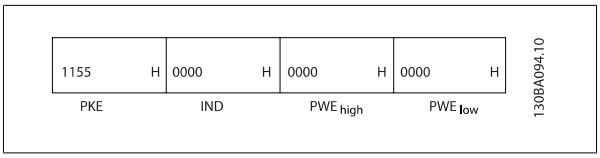


Die Antwort des Slave an den Master lautet:

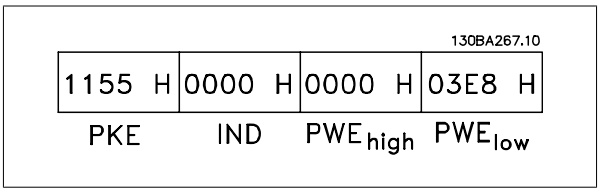
7.5.2 Lesen eines Parameterwertes

Lesen des Parameterwerts in Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1*

PKE = 1155 Hex - Lesen des Parameterwerts in Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1*
IND = 0000 Hex
PWEHIGH = 0000 Hex
PWELOW = 0000 Hex



Wenn der Wert in Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1* 10 s ist, ist die Antwort des Slave an den Master:



3E8 Hex entspricht 1000 dezimal. Der Konvertierungsindex für Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1* ist -2, d. h. 0,01.
Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1* hat den Typ *Ohne Vorzeichen 32*.

7.6 Zugriff auf Parameter

7.6.1 Parameterverarbeitung

Die PNU (Parameternummer) wird aus der Registeradresse übersetzt, die im Modbus-Lese- oder Schreibtelegramm enthalten ist. Die Parameternummer wird als (10 x Parameternummer) DEZIMAL für Modbus übersetzt.

7.6.2 Datenspeicherung

Die Spule 65 (dezimal) bestimmt, ob an den Frequenzumrichter geschriebene Daten im EEPROM und RAM (Spule 65 = 1) oder nur im RAM (Spule 65 = 0) gespeichert werden.

7.6.3 IND

Der Arrayindex wird in Halteregister 9 gesetzt und beim Zugriff auf Arrayparameter verwendet.

7.6.4 Textblöcke

Der Zugriff auf als Textblöcke gespeicherte Parameter erfolgt auf gleiche Weise wie für die anderen Parameter. Die maximale Textblockgröße ist 20 Zeichen. Gilt die Leseanfrage für einen Parameter für mehr Zeichen, als der Parameter speichert, wird die Antwort verkürzt. Gilt die Leseanfrage für einen Parameter für weniger Zeichen, als der Parameter speichert, wird die Antwort mit Leerzeichen gefüllt.

7.6.5 Umwandlungsfaktor

Im Abschnitt Werkseinstellungen finden sich die verschiedenen Attribute jedes Parameters. Da ein Parameterwert nur als ganze Zahl übertragen werden kann, muss zur Übertragung von Dezimalzahlen ein Umwandlungsfaktor benutzt werden. Entnehmen Sie diesen bitte dem Abschnitt *Parameter*.

7.6.6 Parameterwerte

Standarddatentypen

Standarddatentypen sind int16, int32, uint8, uint16 und uint32. Sie werden als 4x-Register gespeichert (40001 – 4FFFF). Die Parameter werden über Funktion 03HEX „Halteregister lesen" gelesen. Parameter werden über die Funktion 6HEX „Einzelregister voreinstellen" für 1 Register (16 Bit) und die Funktion 10HEX „Mehrere Register voreinstellen" für 2 Register (32 Bit) geschrieben. Lesbare Längen reichen von 1 Register (16 Bit) bis zu 10 Registern (20 Zeichen).

Nichtstandarddatentypen

Nichtstandarddatentypen sind Textblöcke und werden als 4x-Register gespeichert (40001 – 4FFFF). Die Parameter werden über Funktion 03HEX „Halteregister lesen" gelesen und über die Funktion 10HEX „Mehrere Register voreinstellen" geschrieben. Lesbare Längen reichen von 1 Register (2 Zeichen) bis zu 10 Registern (20 Zeichen).

8 Allgemeine technische Daten

Netzversorgung (L1, L2, L3):	
Versorgungsspannung	380-480 V +5 %

Niedrige Netzspannung/Netzausfall:

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

Netzfrequenz	50/60 Hz ±5%
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	≥ 0,98 bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor (cos φ) nahe 1	(> 0,98)
Oberschwingungsgehalt des Stroms	< 5%
Eingangsversorgung L1, L2, L3 einschalten (Netz-Ein)	max. 1x/2 min.
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät ist für Netzversorgungen geeignet, die maximal 100.000 A_{RMS} (symmetrisch) bei maximal je 480/690 V liefern können.

Motorausgang (U, V, W):	
Ausgangsspannung	0 - 100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0 - 800* Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	1 - 3600 s

* Spannungs- und leistungsabhängig

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

**Prozentsatz bezieht sich auf Nennmoment des Frequenzumrichters.*

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

** Weitere Informationen siehe Tabellen zur Netzversorgung!*

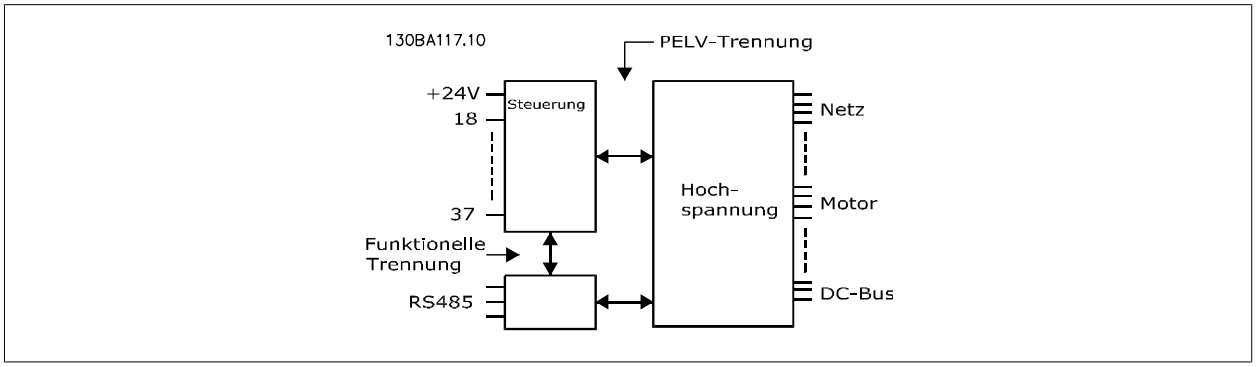
Digitaleingänge:	
Programmierbare Digitaleingänge	4 (6)
Klemmennummer	18, 19, 27 [1)], 29 [1)], 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0" PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1" PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0" NPN	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch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

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

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

Analogeingänge:	
Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsart	Spannung oder Strom
Betriebsartumschaltung	Schalter S201 und Schalter S202
Einstellung für Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsbereich	: 0 bis + 10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand, R_i	ca. 10 kΩ
Max. Spannung	± 20 V
Einstellung für Strom	Schalter S201/Schalter S202 = EIN (I)
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R_i	ca. 200 Ω
Max. Strom	30 mA
Auflösung der Analogeingänge	10 Bit (+ Vorzeichen)
Genauigkeit der Analogeingänge	Max. Fehler 0,5 % der Gesamtskala
Bandbreite	: 200 Hz

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



Puls-/Drehgebereingänge:	
Programmierbare Pulseingänge	2
Klemmennummer Puls	29, 33
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	110 kHz (Gegentakt)
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz an Klemme 29, 33	4 Hz
Spannungsbereich	siehe Digitaleingänge
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R_i	ca. 4 kΩ
Pulseingangsgenauigkeit (0,1-1 kHz)	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala
Analogausgänge:	
Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 - 20 mA
Max. Widerstandslast gegen Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Fehler 0,8 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	8 Bit

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

Steuerkarte, RS 485, serielle Schnittstelle:	
Klemmennummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemmennummer 61	Masse für Klemmen 68 und 69

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

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

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

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

Steuerkarte, 24 V DC -Ausgang:	
Klemmennummer	12, 13
Max. Last	: 200 mA

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

Relaisausgänge:	
Programmierbare Relaisausgänge	2
Klemmennummer Relais 01	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1)[1)] an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15)[1)] (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1)[1)] an 1-2 (schließen), 1-3 (öffnen) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Max. Klemmenleistung (DC-13)[1)] (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Klemmennummer Relais 02	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1)[1)] an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)[2)3)]	400 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15)1) an 4-5 (schließen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1)[1)] an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13)[1)] an 4-5 (schließen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1)[1)] an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15)1) an 4-6 (öffnen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1)1) an 4-6 öffnen) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13)[1)] an 4-6 (öffnen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Min. Klemmenleistung an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen), 4-6 (öffnen) 4-5 (schließen)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

1) IEC 60947 Teil 4 und 5

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

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC 2 A

Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:	
Klemmennummer	50
Ausgangsspannung	10,5 V ±0,5 V
Max. Last	25 mA

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

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

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

Umgebung:	
Gehäuse, Baugröße D und E	IP21, IP54 (hybrid)
Gehäuse, Baugröße F	IP21, IP54 (hybrid)
Vibrationstest	0,7 g
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H_2S-Test	Klasse kD
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H2S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur (bei Schaltmodus 60° AVM)	
- mit Leistungsreduzierung	max. 55 °C[1)]
- bei voller Ausgangsleistung, typisch EFF2-Motoren	max. 50 °C[1)]
- bei vollem Dauer-Ausgangsstrom des FC	max. 45 °C[1)]

[1)] Weitere Informationen zur Leistungsreduzierung finden Sie im Abschnitt zu besonderen Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch.

Minimale Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C
Minimale Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 - +65/70 °C
Maximale Höhe über Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	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
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61800-3, 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

Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen!

8

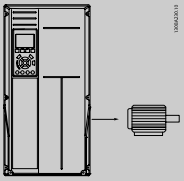
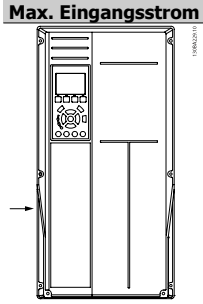
Steuerkartenleistung:	
Abfragezeit	: 5 ms
Steuerkarte, USB serielle Kommunikation:	
USB-Standard	1.1 (Full speed)
USB-Stecker	USB-Stecker Typ B

Der Anschluss an einen PC erfolgt über ein USB-Standardkabel.
Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.
Die USB-Verbindung ist nicht galvanisch von Schutzerde (PE) getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop/PC oder ein isoliertes USB-Kabel bzw. einen isolierten Umrichter als Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

Schutz und Funktionen:

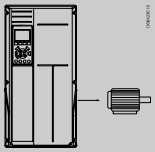
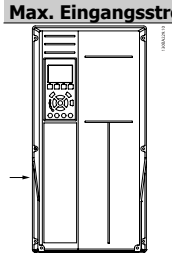
- Elektronisch thermischer Motor-Überlastschutz.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Temperatur einen festgelegten Wert erreicht. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter die in den folgenden Tabellen festgelegten Werte gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Baugröße, Schutzart usw. verschieden sein).
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschluss an den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung gewährleistet, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu niedrig bzw. zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt.

Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

		P160	P200	P250
	Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	160	200	250
	Typische Wellenleistung bei 460 V [PS]	250	300	350
	Gehäuse IP21	D11	D11	D11
	Gehäuse IP54	D11	D11	D11
	Ausgangsstrom			
	Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	315	395	480
	Überlast (60 s) (bei 400 V) [A]	347	435	528
	Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	302	361	443
	Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A]	332	397	487
	Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA]	218	274	333
	Dauerleistung (bei 460 V) [KVA]	241	288	353
Max. Eingangsstrom				
	Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	304	381	463
	Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	291	348	427
	Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm² (AWG[2)])]	2 x 185 (2 x 300 MCM)	2 x 185 (2 x 300 MCM)	2 x 185 (2 x 300 MCM)
	Max. externe Vorsicherungen [A] 1	400	500	630
	Typische Motorverlustleistung bei max. Nennlast [W] [4)], 400 V	4029	5130	5621
	Typische Motorverlustleistung bei max. Nennlast [W] [4)], 460 V	3892	4646	5126
	Geschätzte Filterverluste, 400 V	4954	5714	6234
	Geschätzte Filterverluste, 460 V	5279	5819	6681
	Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]	380	380	406
	Wirkungsgrad[4)]		0,96	
	Ausgangsfrequenz		0-800 Hz	
	Kühlkörper Übertemp. Abschalt.	110°C	110 °C	110°C
	Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.		60 °C	

8

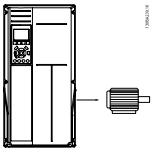
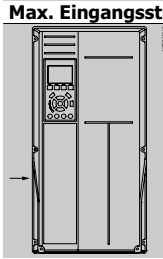
Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

		P315	P355	P400	P450
	Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	315	355	400	450
	Typische Wellenleistung bei 460 V [PS]	450	500	600	600
	Gehäuse IP21	E7	E7	E7	E7
	Schutzart IP54	E7	E7	E7	E7
	Ausgangsstrom				
	Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	600	658	745	800
	Überlast (60 s) (bei 400 V) [A]	660	724	820	880
	Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	540	590	678	730
	Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A]	594	649	746	803
	Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA]	416	456	516	554
	Dauerleistung (bei 460 V) [KVA]	430	470	540	582
Max. Eingangsstrom					
	Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	590	647	733	787
	Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	531	580	667	718
	Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor und Zwischenkreiskopplung [mm^2 (AWG[2)])]	4 x 240 (4 x 500 MCM)	4 x 240 (4 x 500 MCM)	4 x 240 (4 x 500 MCM)	4 x 240 (4 x 500 MCM)
	Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm^2 (AWG[2)])]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
	Max. externe Vorsicherungen [A] 1	700	900	900	900
	Typische Motorverlustleistung bei max. Nennlast [W] [4)], 400 V	6704	7528	8671	9469
	Typische Motorverlustleistung bei max. Nennlast [W] [4)], 460 V	5930	6724	7820	8527
	Geschätzte Filterverluste, 400 V	6607	7049	7725	8234
	Geschätzte Filterverluste, 460 V	6670	7023	7697	8099
	Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]	596	623	646	646
	Wirkungsgrad[4)]	0,96			
	Ausgangsfrequenz	0 - 600 Hz			
	Kühlkörper Übertemp. Abschalt.	110°C			
	Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.	68 °C			

8

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

		P500	P560	P630	P710
	Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	500	560	630	710
	Typische Wellenleistung bei 460 V [PS]	650	750	900	1000
	Gehäuse IP21, 54	F17	F17	F17	F17
	Ausgangsstrom				
	Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	880	990	1120	1260
	Überlast (60 s) (bei 400 V) [A]	968	1089	1232	1386
	Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	780	890	1050	1160
	Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A]	858	979	1155	1276
	Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA]	610	686	776	873
	Dauerleistung (bei 460 V) [KVA]	621	709	837	924
Max. Eingangsstrom					
	Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	857	964	1090	1227
	Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	759	867	1022	1129
	Max. Kabelquerschnitt, Motor [mm² (AWG[2)])]	8 x 150 (8 x 300 MCM)			
	Max. Kabelquerschnitt, Netz F1/F2 [mm² (AWG[2)])]	8 x 240 (8 x 500 MCM)			
	Max. Kabelquerschnitt, Netz F3/F4 [mm² (AWG[2)])]	8x456 (8x900 MCM)			
	Max. Kabelquerschnitt, Zwischenkreiskopplung [mm² (AWG[2)])]	4 x 120 (4 x 250 MCM)			
	Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm² (AWG[2)])]	4 x 185 (4 x 350 MCM)			
	Max. externe Vorsicherungen [A] 1	1600		2000	
	Typische Motorverlustleistung bei max. Nennlast [W][4)], 400 V, F1 und F2	10647	12338	13201	15436
	Typische Motorverlustleistung bei max. Nennlast [W][4)], 460 V, F1 und F2	9414	11006	12353	14041
	Max. addierte Verluste von A1 EMV, Hauptschalter oder Trennschalter und Schütz, F3 und F4	963	1054	1093	1230
	Max. Schaltschrankoptionsverluste	400			
	Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]	2009			
	Gewicht FU-Teil [kg]	1004			
	Gewicht Filterteil [kg]	1005			
	Wirkungsgrad[4)]	0,96			
	Ausgangsfrequenz	0-600 Hz			
	Kühlkörper Übertemp. Abschalt.	95 °C			
	Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.	68 °C			

1) Zur Sicherungsart siehe Abschnitt Sicherungen.

2) American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.

3) Gemessen mit 5 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

4) Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf Schwankung von Spannung und Kabelbedingungen). Werte basieren auf typischem Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad 2/Wirkgrad 3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen zur weiteren Verlustleistung des Frequenzumrichters bei und umgekehrt. Wenn die Taktfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung erheblich ansteigen. Typische Leistungsaufnahmen von LCP und Steuerkarte sind eingeschlossen. Weitere Optionen und Kundenlasten können bis zu 30 W Verlustleistung hinzufügen. (Typische Werte sind jedoch nur 4 W zusätzlich für eine voll belastete Steuerkarte oder pro Option A oder B.)
Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, muss ein gewisses Maß an Messungenauigkeit (+/- 5 %) berücksichtigt werden.

8.2 Filterdaten

Baugröße	D	E	F	
Spannung [V]	380 - 480	380 - 480	380 - 480	
Strom, RMS [A]	120	210	330	Nennwert
Spitzenstrom [A]	340	595	935	Amplitudenwert des Stroms
Effektive Überlast [%]		Keine Überlast		60 Sekunden in 10 min.
Antwortzeit [ms]		< 0,5		
Ausregelzeit - Blindstromregelung [ms]		< 40		
Ausregelzeit - Oberschwingungsstromregelung (Filterung) [ms]		< 20		
Überschwingen - Blindstromregelung [%]		< 20		
Überschwingen - Oberschwingungsstromregelung [%]		< 10		

Tabelle 8.1: Leistungsbereiche (LHD mit AF)

8

MG.20.T1.03 - VLT® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danfoss

9 Fehlersuche und -behebung

9.1 Alarm- und Warnmeldungen - Frequenzumrichter (rechtes LCP)

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

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

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

Dies kann auf vier Arten geschehen:

1. Mit der Bedientaste [RESET] an der LCP Bedieneinheit.
2. Über einen Digitaleingang mit der „Reset"-Funktion.
3. Über serielle Kommunikation/optionalen Feldbus.
4. Durch automatisches Quittieren über die [Auto Reset]-Funktion, eine Werkseinstellung für VLT AQUA Drive. Siehe dazu Par. 14-20 *Quittierfunktion* im ***Programmierungshandbuch*** **VLT AQUA Drive**.

ACHTUNG!
Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste am LCP muss die Taste [AUTO ON] oder [HAND ON] gedrückt werden, um den Motor neu zu starten!

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

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

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

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

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

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
3	Kein Motor	(X)			1-80
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90
12	Moment.grenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			14-53
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremstest Fehler	(X)	(X)		2-15
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Inrush-Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
35	Außerhalb Frequenzgrenze	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsymmetrie	X	X		
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			5-00, 5-01
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			5-00, 5-02
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			5-32
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			5-33
46	Versorgung Leistungsteil		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X			
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten		X		
52	AMA Motorstrom		X		
53	AMA Motor zu groß		X		
54	AMA Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA - Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Ext. Verriegelung	X			
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Motorspannung Grenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp		X[1)]		
69	Leistungsteil Übertemp.		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
71	PTC 1 Sicherer Stopp	X	X[1)]		
72	Gefährlicher Fehler			X[1)]	
73	Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf				
76	Leistungsteil Konfiguration	X			
79	Ung. LG-Konfig.		X	X	
80	Initialisiert		X		
91	Falsche Einstellungen für Analogeingang 54			X	
92	K. Durchfluss	X	X		22-2*
93	Trockenlauf	X	X		22-2*
94	Kennlinienende	X	X		22-5*
95	Riemenbruch	X	X		22-6*
96	Startverzög.	X			22-7*
97	Stoppverzög.	X			22-7*
98	Uhr Fehler	X			0-7*

Tabelle 9.1: Alarm-/Warncodeliste

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
220	Überlastfehler		X		
243	Bremse IGBT	X	X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Versorgung Leistungsteil		X	X	
247	Leistungsteil Übertemp.		X	X	
248	Ung. LG-Konfig.		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	
251	Typencode neu		X	X	

Tabelle 9.2: Alarm-/Warncodeliste

(X) Parameterabhängig

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

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

LED-Anzeige

Warnung	gelb
Alarm	blinkt rot
Abschaltblockierung	gelb und rot

Alarmwort und erweitertes Zustandswort

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Warnwort	Erweitertes Zustandswort
0	00000001	1	Bremswiderstand Test	Bremswiderstand Test	Rampe
1	00000002	2	Leistungsteil Übertemp.	Leistungsteil Übertemp.	AMA läuft...
2	00000004	4	Erdschluss	Erdschluss	Start Rechts-/Linkslauf
3	00000008	8	Steuer.Temp.	Steuer.Temp.	Freq.korr. Ab
4	00000010	16	STW- Timeout	STW- Timeout	Freq.korr. Auf
5	00000020	32	Überstrom	Überstrom	Istwert hoch
6	00000040	64	Moment.grenze	Moment.grenze	Istwert niedrig
7	00000080	128	Motor Therm.	Motor Therm.	Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motortemp. ETR	Motortemp. ETR	Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	WR-Überlast	WR-Überlast	Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp.	DC-Untersp.	Ausgangsfreq. niedr.
11	00000800	2048	DC-Übersp.	DC-Übersp.	Bremstest i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss	DC-niedrig	Max. Bremsung
13	00002000	8192	Inrush-Fehler	DC-hoch	Bremsung
14	00004000	16384	Netzunsymm.	Netzunsymm.	Außerh.Drehzahlber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Kein Motor	Übersp. aktiv
16	00010000	65536	Signalfehler	Signalfehler	
17	00020000	131072	Interner Fehler	10 V niedrig	
18	00040000	262144	Bremswid. kW	Bremswid. kW	
19	00080000	524288	Mot.Phase U	Bremswiderstand	
20	00100000	1048576	Mot.Phase V	Brems-IGBT	
21	00200000	2097152	Mot.Phase W	Drehzahlgrenze	
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.	Feldbus-Fehl.	
23	00800000	8388608	24V Fehler	24V Fehler	
24	01000000	16777216	Netzausfall	Netzausfall	
25	02000000	33554432	1,8V Fehler	Stromgrenze	
26	04000000	67108864	Bremswiderstand	Temp. niedrig	
27	08000000	134217728	Brems-IGBT	Spannungsgrenze	
28	10000000	268435456	Optionen neu	Reserviert	
29	20000000	536870912	FU Initialisiert	Reserviert	
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp	Reserviert	

Tabelle 9.3: Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

Die Alarmworte, Warnworte und erweiterten Zustandsworte können über seriellen Bus oder optionalen Feldbus zur Diagnose ausgelesen werden. Siehe auch Par. 16-90 *Alarmwort*, Par. 16-92 *Warnwort* und Par. 16-94 *Erw. Zustandswort*.

9.1.1 Fehlermeldungen

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

Die Spannung von Klemme 50 an der Steuerkarte ist unter 10 V.
Die 10-Volt-Versorgung ist überlastet. Verringern Sie die Last an Klemme 50. Max. 15 mA oder min. 590 Ω.

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

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

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

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

Fehlersuche und -behebung:

Verbindungen an allen Analogeingangsklemmen überprüfen. Steuerkartenklemmen 53 und 54 auf Signale, Klemme 55 Common. Klemmen 11 und 12 auf MCB 101 auf Signale, Klemme 10 Common. Klemmen 1, 3, 5 auf MCB 109 auf Signale, Klemmen 2, 4, 6 Common).

Sicherstellen, dass die Frequenzumrichterprogrammierung und Schaltereinstellungen dem Analogsignaltyp entsprechen.

Signaltest der Eingangsklemmen durchführen.

WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen. Diese Warnung oder dieser Alarm wird nur angezeigt, wenn dies vom Anwender in Par. 1-80 Stoppfunktion programmiert worden ist.

Fehlersuche und -behebung: Verbindung zwischen Frequenzumrichter und Motor überprüfen.

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie

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

Fehlersuche und -behebung: Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter. Siehe auch Par.14-12 Rücksetzen des Alarms nur nach Netz-AUS.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:

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

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

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

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

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

Fehlersuche und -behebung:

Bremswiderstand anschließen.

Rampenzeit verlängern.

Rampentyp ändern.

Funktionen aktivieren in Par. 2-10 *Brake Function*

Erhöhen Sie Par. 14-26 *Trip Delay at Inverter Fault*

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

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

Fehlersuche und -behebung:

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

Eingangsspannungsprüfung durchführen

„Soft Charge"- und Gleichrichterschaltungsprüfung durchführen

WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichterüberlast

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

Fehlersuche und -behebung:

Den an der LCP-Tastatur gezeigten Ausgangsstrom mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters vergleichen.

Den an der LCP-Tastatur gezeigten Ausgangsstrom mit dem gemessenen Motorstrom vergleichen.

Die FU Überlast an der Tastatur anzeigen lassen und den Wert überwachen. Bei Betrieb über dem Nenndauerstrom des Frequenzumrichters sollte sich der Zähler erhöhen. Bei Betrieb unter dem Nenndauerstrom des Frequenzumrichters sollte sich der Zähler verringern.

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

WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR

In Par. 1-90 wurde das thermische Überlastrelais (ETR) aktiviert und die ETR-Funktion hat eine thermische Überlastung des Motors errechnet. In Par. 1-90 *Motor Thermal Protection* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Überprüfen Sie die Motortemperatur.

Fehlersuche und -behebung:

Überprüfen, ob Motor überhitzt.

Prüfen, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Prüfen Sie Last, Motor und Motorparameter Par. 1-24 *Motor Current*.

Prüfen, ob die Motordaten in Parametern 1-20 bis 1-25 korrekt eingestellt sind.

Die Einstellung in Par. 1-91 Fremdbelüftung überprüfen.

AMA in Par. 1-29 ausführen.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor

Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In Par. 1-90 *Motor Thermal Protection* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht.

Fehlersuche und -behebung:

Überprüfen, ob Motor überhitzt.

Prüfen, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Überprüfen Sie Last und Motor und prüfen Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+ 10 Volt-Versorgung) oder zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist.

Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob der Anschluss zwischen Klemme 54 und 55 korrekt ist.

Wenn ein thermischer Schalter oder Thermistor benutzt wird, prüfen Sie, ob die Programmierung von Par. 1-93 mit der Sensorverdrahtung übereinstimmt.

Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob die Programmierung in Par. 1-95, 1-96 und 1-97 mit der Sensorverdrahtung übereinstimmt.

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze

Das Drehmoment ist höher als der Wert in Par. 4-16 *Torque Limit Motor Mode* (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 *Torque Limit Generator Mode* (bei generatorischem Betrieb). In Par. 14-25 kann geändert werden, dass bei diesem Zustand nicht nur eine Warnung angezeigt wird, sondern eine Warnung gefolgt von einem Alarm.

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 1,5 s, wonach der Frequenzumrichter abschaltet und einen Alarm ausgibt. Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremssteuerung kann die Abschaltung extern zurückgesetzt werden.

Fehlersuche und -behebung:

Dieser Fehler kann durch Stoßbelastung oder schnelle Beschleunigung bei Lasten mit hohem Trägheitsmoment verursacht werden.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. Überprüfen Sie, ob die Motorwelle gedreht werden kann.

Überprüfen Sie, ob die Motorgröße dem Frequenzumrichter entspricht.

Falsche Motordaten in Par. 1-20 bis 1-25.

ALARM 14, Erdschluss

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

Fehlersuche und -behebung:

Den Frequenzumrichter ausschalten und den Erdschluss entfernen.

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

Stromsensorprüfung ausführen.

ALARM 15, Inkompatible Hardware

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

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

15-40 FC Typ

15-41 Leistungsteil

15-42 Nennspannung

15-43 Software-Version

15-45 Typencode (aktuell)

15-49 Steuerkarte SW-Version

15-50 Leistungsteil SW-Version

15-60 Option installiert (für jeden Optionssteckplatz)

15-61 SW-Version Option (für jeden Optionssteckplatz)

ALARM 16, Kurzschluss

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

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und beheben Sie den Kurzschluss.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout

Es besteht keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter.

Die Warnung wird nur aktiv, wenn Par. 8-04 *Control Word Timeout Function* nicht auf AUS eingestellt ist.

Wenn Par. 8-04 *Control Word Timeout Function* auf *Stopp und Alarm* eingestellt ist, erscheint eine Warnung, und der Frequenzumrichter fährt herunter, bis er mit einem Alarm abschaltet.

Fehlersuche und -behebung:

Verbindungen am seriellen Schnittstellenkabel überprüfen.

Erhöhen Sie Par. 8-03 *Control Word Timeout Time*

Prüfen Sie den Betrieb der Kommunikationsgeräte.

Überprüfen Sie vorschriftsmäßige Installation basierend auf EMV-Anforderungen.

WARNUNG 23, Interne Lüfter

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

Bei Frequenzumrichtern in Baugröße D, E und F wird die geregelte Spannung zu den Lüftern überwacht.

Fehlersuche und -behebung:

Lüfterwiderstand prüfen.

Soft-Charge-Sicherungen prüfen.

WARNUNG 24, Externe Lüfter

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

Bei Frequenzumrichtern in Baugröße D, E und F wird die geregelte Spannung zu den Lüftern überwacht.

Fehlersuche und -behebung:

Lüfterwiderstand prüfen.

Soft-Charge-Sicherungen prüfen.

WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss

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

WARNUNG/ALARM 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze

Die auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 Sekunden anhand des Widerstandswerts des Bremswiderstands und der Zwischenkreisspannung in Prozent ermittelt. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung höher ist als 90 %. Ist *Alarm* [2] in Par. 2-13 *Brake Power Monitoring* gewählt, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab, wenn die Bremsleistung über 100 % liegt.

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

WARNUNG/ALARM 27, Bremse IGBT-Fehler

Während des Betriebs wird der Bremstransistor überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, aufgrund des Kurzschlusses wird jedoch eine hohe Leistung an den Bremswiderstand abgegeben, auch wenn dieser nicht gebremst wird.
Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. Überprüfen Sie den Bremswiderstand.
Dieser Alarm bzw. diese Warnung kann ebenfalls auftreten, wenn der Bremswiderstand überhitzt. Klemme 104 bis 106 sind als Bremswiderstand verfügbar. Zu Klixon-Eingängen siehe Abschnitt Temperaturschalter Bremswiderstand.

WARNUNG/ALARM 28, Bremstest Fehler

Fehler im Bremswiderstand: Überprüfen Sie Bremswiderstand und Verdrahtung.
Par. 2-15 Bremswiderstand Test prüfen.

ALARM 29, Kühlkörpertemp.

Die maximal zulässige Kühlkörpertemperatur wurde überschritten. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur einen bestimmten Wert wieder unterschritten hat. Abhängig von der Leistungsgröße fallen Abschalt- und Rücksetzwert unterschiedlich aus.

Fehlersuche und -behebung:

- Umgebungstemperatur zu hoch.
- Zu langes Motorkabel.
- Falscher Abstand über und unter dem Frequenzumrichter.
- Schmutziger Kühlkörper.
- Blockierte Luftströmung rund um Frequenzumrichter.
- Kühllüfter beschädigt.

Bei den Frequenzumrichtern in Baugröße D, E und F basiert dieser Alarm auf der Temperatur, die vom Kühlkörpergeber, eingebaut in den IGBT-Modulen, gemessen wird. Bei den Frequenzumrichtern der Baugröße F kann dieser Alarm auch vom Temperaturfühler im Gleichrichtermodul verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung:

- Lüfterwiderstand prüfen.
- Soft-Charge-Sicherungen prüfen.
- IGBT-Temperaturfühler.

ALARM 30, Motorphase U fehlt

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

ALARM 31, Motorphase V fehlt

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

ALARM 32, Motorphase W fehlt

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

ALARM 33, Inrush Fehler

Zu viele Einschaltungen haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden. Lassen Sie das Gerät auf Betriebstemperatur abkühlen.

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Kommunikationsfehler:

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht.

WARNUNG/ALARM 35. Außerhalb Frequenzbereich

Die Warnung ist aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz die Warnung Drehz. hoch (eingestellt in Par. 4-53) oder die Warnung Drehz. niedrig (eingestellt in Par. 4-52) erreicht hat. Bei *PID-Regler* (Par. 1-00) wird die Warnung im Display angezeigt.

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall

Diese Warnung/dieser Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters unterbrochen wurde und Par. 14-10 *Mains Failure* nicht auf AUS steht. Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter.

Alarm 38, interner Fehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service. Einige typische Alarmmeldungen:

0	Serielle Kommunikationsschnittstelle kann nicht initialisiert werden. Schwerer Hardwarefehler
256-258	EEPROM-Leistungsdaten sind beschädigt oder veraltet
512	EEPROM-Daten der Steuerkarte sind beschädigt oder veraltet
513	Timeout beim Lesen von EEPROM-Daten
514	Timeout beim Lesen von EEPROM-Daten
515	AOC erkennt EEPROM-Daten nicht
516	Schreiben in EEPROM nicht möglich, da ein Schreibvorgang durchgeführt wird
517	Timeout für den Schreibvorgang
518	Fehler im EEPROM
519	Fehlende oder ungültige BarCode-Daten im EEPROM
783	Parameterwert außerhalb der min./max. Grenzwerte
1024-1279	Ein CAN-Telegramm kann nicht gesendet werden
1281	Timeout beim digitalen Signalprozessor
1282	Die Versionen der Power Micro-Software stimmen nicht überein
1283	Die Versionen der EEPROM-Leistungsdaten stimmen nicht überein
1284	Softwareversion des digitalen Signalprozessors kann nicht gelesen werden
1299	Options-Software in Steckplatz A ist zu alt
1300	Options-Software in Steckplatz B ist zu alt
1301	Options-Software in Steckplatz C0 ist zu alt
1302	Options-Software in Steckplatz C1 ist zu alt
1315	Options-Software in Steckplatz A nicht unterstützt (nicht zulässig)

1316	Options-Software in Steckplatz B nicht unterstützt (nicht zulässig)
1317	Options-Software in Steckplatz C0 nicht unterstützt (nicht zulässig)
1318	Options-Software in Steckplatz C1 nicht unterstützt (nicht zulässig)
1379	Keine Antwort von Option A bei Berechnung der Plattform-Version.
1380	Keine Antwort von Option B bei Berechnung der Plattform-Version.
1381	Keine Antwort von Option C0 bei Berechnung der Plattform-Version.
1382	Keine Antwort von Option C1 bei Berechnung der Plattform-Version.
1536	Es wurde eine AOC-Ausnahme festgestellt. Fehlerbehebungsinformationen in LCP
1792	DSP Watchdog ist aktiv. Behebung von Fehlern bei der Übertragung von MOC-Leistungsdaten
2049	Leistungsdaten neu gestartet
2064-2072	H081x: Option in Steckplatz x neu gestartet
2080-2088	H082x: Option in Steckplatz x hat Wartebefehl für Netz-Ein ausgegeben
2096-2104	H083x: Option in Steckplatz x hat rechtmäßigen Wartebefehl für Netz-Ein ausgegeben
2304	Lesen der Daten aus Antrieb-EEPROM nicht möglich
2305	Fehlende Software-Version von Antrieb
2314	Fehlende Antriebsdaten von Antrieb
2315	Fehlende Software-Version von Antrieb
2316	Fehlende io_statepage von Antrieb
2324	Leistungsteilkonfiguration bei Netz-Ein ist inkorrekt.
2325	Bei Netzversorgung wurde die Kommunikation eines Leistungsteils unterbrochen.
2326	Verzögerung bei Registrierung der Leistungsteile. Die Leistungsteilkonfiguration ist inkorrekt.
2327	Es wurden zu viele Leistungsteilpositionen registriert.
2330	Leistungsgrößeninformationen der einzelnen Leistungsteile stimmen nicht überein.
2561	Keine Kommunikation von DSP zu ATACD
2562	Keine Kommunikation von ATACD zu DSP (Zustand Betrieb)
2816	Stapelüberlauf an Steuerkartenmodul
2817	Planung langsame Aufgaben
2818	Schnelle Aufgaben
2819	Parameter-Thread
2820	LCP-Stapelüberlauf
2821	Überlauf an der seriellen Schnittstelle
2822	Überlauf an der USB-Schnittstelle
2836	cfListMempool zu klein
3072-5122	Parameterwert liegt nicht im zulässigen Grenzwertbereich
5123	Option in Steckplatz A: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5124	Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5125	Option in Steckplatz C0: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5126	Option in Steckplatz C1: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5376-6231	N. genug Spei.

ALARM 39, Kühlkörpergeber

Kein Istwert von Kühlkörpertemperaturgeber.

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

WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet

Überprüfen Sie die Last an Klemme 27, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-00 *Digital I/O Mode* und Par. 5-01 *Terminal 27 Mode* prüfen.

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet

Überprüfen Sie die Last an Klemme 29, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-00 *Digital I/O Mode* und Par. 5-02 *Terminal 29 Mode* prüfen.

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

Überprüfen Sie bei X30/6 die Last an Klemme X30/6, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-32 *Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* kontrollieren.

Überprüfen Sie bei X30/7 die Last an Klemme X30/7, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-33 *Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* kontrollieren.

ALARM 46, Umrichter-Versorgung

Die Versorgung des Leistungsteils liegt außerhalb des Bereichs.

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

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler

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

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

Die 1,8 V-DC-Versorgung an der Steuerkarte liegt außerhalb der zulässigen Grenzwerte. Die Stromversorgung wird an der Steuerkarte gemessen.

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze

Die Drehzahl liegt nicht innerhalb des in Par. 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* und Par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* angegebenen Bereichs.

ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung ist vermutlich falsch. Überprüfen Sie die Einstellungen.

ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen

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

ALARM 53, AMA Motor zu groß

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

ALARM 54, AMA Motor zu klein

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

ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs

Die am Motor gefundenen Parameterwerte liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.

ALARM 56, AMA Abbruch

AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

ALARM 57, AMA Timeout

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

ALARM 58, AMA interner Fehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 59, Stromgrenze
Die Stromgrenze ist höher als der Wert in Par. 4-18 *Stromgrenze*.

WARNUNG 60, Externe Verriegelung
Ext. Verriegelung wurde aktiviert. Um den Normalbetrieb wieder aufzunehmen, 24 VDC an der Klemme anlegen, die für externe Verriegelung programmiert ist und Frequenzumrichter zurücksetzen (über serielle Kommunikation, digitale E/A oder durch Drücken der Taste [Reset] auf der Tastatur).

WARNUNG 61, Drehgeber-Fehler
Eine Abweichung wurde zwischen der berechneten Drehzahl und der Drehzahlmessung vom Istwertgeber erkannt. Die Funktion für Warnung/ Alarm/Deaktivieren wird in Par. 4-30, *Drehgeberüberwachung Funktion*, die Fehlereinstellung in Par. 4-31, *Drehgeber max. Fehlabweichung*, und die zulässige Zeit in Par. 4-32, *Drehgeber Timeout-Zeit*, eingestellt. Während eines Inbetriebnahmevorgangs kann die Funktion wirksam sein.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze
Die Ausgangsfrequenz überschreitet den eingestellten Wert in Par. 4-19 *Max Output Frequency*

WARNUNG 64, Motorspannung Grenze
Die Last- und Drehzahlverhältnisse erfordern eine höhere Motorspannung als die aktuelle Zwischenkreisspannung zur Verfügung stellen kann.

WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur
Es wurde eine Übertemperatur an der Steuerkarte festgestellt. Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 °C.

9

WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig
Diese Warnung basiert auf dem Temperaturfühler im IGBT-Modul.

Fehlersuche und -behebung:

Die Kühlkörpertemperatur wird als 0 °C gemessen. Möglicherweise ist der Temperaturfühler defekt. Die Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht, um das Leistungsteil und die Steuerkarte in jedem Fall zu schützen. Falls der Sensordraht zwischen IGBT und Gate-Ansteuerungskarte unterbrochen ist, kann diese Warnung angezeigt werden. Ebenfalls den IGBT-Temperaturfühler prüfen.

ALARM 67, Optionen neu
Eine oder mehrere Optionen sind seit dem letzten Netz-Ein hinzugefügt oder entfernt worden.

ALARM 68, Sicherer Stopp
Der Sichere Stopp wurde aktiviert. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, legen Sie 24 VDC an Klemme 37, und senden Sie ein Reset-Signal (über Bus, Digitalein-/-ausgang oder durch Drücken von [Reset]). Siehe Par. 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp.

ALARM 69, Umrichter Übertemperatur
Der Temperaturfühler am Leistungsteil ist entweder zu heiß oder zu kalt.

Fehlersuche und -behebung:

Die Funktion der Türlüfter überprüfen.

Sicherstellen, dass die Filter für die Türlüfter nicht blockiert sind.

Richtige Installation des Bodenblechs bei Frequenzumrichtern mit IP21 und IP54 (NEMA 1 und NEMA 12) sicherstellen.

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:
Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

WARNING/ALARM 71, PTC 1 Sicherer Stopp
Sicherer Stopp wurde von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte aktiviert (Motor zu warm). Normaler Betrieb kann wieder aufgenommen werden, wenn die MCB 112 wieder 24 V DC an Kl. 37 anlegt (wenn die Motortemperatur einen akzeptablen Wert erreicht) und wenn der Digitaleingang von der MCB 112 deaktiviert wird. Wenn dies geschieht, muss ein Reset-Signal (über Bus, Digitalein-/-ausgang oder durch Drücken von [Reset] auf der Tastatur) gesendet werden. Achtung: Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Beheben des Fehlers unvermutet anlaufen.

ALARM 72, Gefährlicher Fehler
Sicherer Stopp mit Abschaltblockierung. Unerwartete Signalpegel bei sicherem Stopp und Digitaleingang von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte.

WARNUNG 73, Sicherer Stopp, autom. Wiederanlauf
Sicherer Stopp aktiviert. Achtung: Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Beheben des Fehlers unvermutet anlaufen.

WARNUNG 76, Leistungsteil Konfiguration
Die erforderliche Zahl von Leistungsteilen stimmt nicht mit der erfassten Zahl aktiver Leistungsteile überein. Bei Austausch eines Moduls der Baugröße F tritt dies auf, wenn die leistungsspezifischen Daten in der Modulleistungskarte nicht mit dem Rest des Frequenzumrichters übereinstimmen. Bitte bestätigen sie, dass das Ersatzteil und seine Leistungskarte die richtige Bestellnummer haben.

WARNUNG 77, Betrieb mit reduzierter Leistung:
Diese Warnung zeigt an, dass der Frequenzumrichter mit reduzierter Leistung läuft (d. h. nicht mit der zulässigen Mindestanzahl an Wechselrichterteilen). Diese Warnung wird beim Aus- und Einschalten erzeugt, wenn der Frequenzumrichter mit weniger Wechselrichtern weiterlaufen soll.

ALARM 79, Ungültige Leistungsteilkonfiguration
Die Skalierungskarte hat die falsche Teilenummer bzw. ist nicht installiert. Außerdem ist ggf. der Steckverbinder MK102 auf dem Leistungsteil nicht installiert.

ALARM 80, Frequenzumrichter Initialisiert
Die Parametereinstellungen wurden nach manuellem Reset mit der Standardeinstellung initialisiert.

ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54
Schalter S202 steht in Position AUS (Spannungseingang), wenn ein KTY-Sensor an Analogeingang Kl. 54 angeschlossen ist.

ALARM 92, Kein Durchfluss
Im System wurde das Vorliegen einer Situation ohne Last erfasst. Siehe Parametergruppe 22-2.

ALARM 93, Trockenlauf
Kein Durchfluss und hohe Geschwindigkeiten sind ein Anzeichen dafür, dass die Pumpe trocken läuft. Siehe Parametergruppe 22-2.

ALARM 94, Kennlinienende
Der Istwert bleibt niedriger als der Sollwert. Dies kann auf Leckage im Rohrnetz hinweisen. Siehe Parametergruppe 22-5.

ALARM 95, Riemenbruch
Das Drehmoment liegt unter dem Drehmomentwert für keine Last. Dies weist auf einen Riemenbruch hin. Siehe Parametergruppe 22-6.

ALARM 96, Startverzögerung
Starten des Motors wurde verzögert, da Kurzzyklus-Schutz aktiv ist. Siehe Parametergruppe 22-7.

WARNUNG 97, Stoppverzögerung
Stoppen des Motors wurde verzögert, da Kurzzyklus-Schutz aktiv ist. Siehe Parametergruppe 22-7.

WARNUNG 98, Uhrfehler
Uhrfehler. Uhrzeit nicht eingestellt o. Fehler der RTC-Uhr (falls vorhanden). Siehe Parametergruppe 0-7.

ALARM 243, Bremse IGBT
Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter in Baugröße F. Er entspricht Alarm 27. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 244, Kühlkörpertemperatur
Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter in Baugröße F. Er entspricht Alarm 29. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 245, Kühlkörpergeber
Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter in Baugröße F. Er entspricht Alarm 39. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 246, Umrichter-Versorgung
Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter in Baugröße F. Er entspricht Alarm 46. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 247, Umrichter Übertemperatur
Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter in Baugröße F. Er entspricht Alarm 69. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 248, Ungültige Leistungsteilkonfiguration
Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter in Baugröße F. Er entspricht Alarm 79. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

1 = Wechselrichtermodul ganz links

2 = mittleres Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

2 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F1 oder F3

3 = rechtes Wechselrichtermodul bei Frequenzumrichter F2 oder F4

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 250, Neues Ersatzteil
Die Leistungskarte oder Schaltnetzteilkarte wurde ausgetauscht. Der Typencode des Frequenzumrichters muss im EEPROM wiederhergestellt werden. Wählen Sie den richtigen Typencode in Par. 14-23 *Typecode Setting* vom Typenschild des Geräts. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern".

ALARM 251, Typencode neu:
Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

9.2 Alarm- und Warnmeldungen - Filter (linkes LCP)

ACHTUNG!
Die folgenden Abschnitte enthalten Warn- und Alarmmeldungen am filterseitigen LCP. Zu Warn- und Alarmmeldungen am Frequenzumrichter siehe der vorherige Abschnitt.

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

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

Bei einem Alarm hat das Gerät abgeschaltet. Alarme müssen zur Wiederaufnahme des Betriebs durch Beseitigung der Ursache quittiert werden.

Dies kann auf vier Arten geschehen:

1. Mit der Bedientaste [RESET] an der LCP Bedieneinheit.
2. Über einen Digitaleingang mit der „Reset"-Funktion.
3. Über serielle Kommunikation/optionalen Feldbus.
4. Durch automatisches Quittieren über die Funktion [Auto Reset]. Siehe Par. 14-20 *Quittierfunktion* im **Handbuch VLT Aktives Filter AAF 005**.

ACHTUNG!
Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste am LCP muss die Taste [AUTO ON] oder [HAND ON] gedrückt werden, um das Gerät neu zu starten!

9

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

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

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

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

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
4	Netzunsymmetrie		X		
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			14-53
29	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus Fehler	X	X		
35	Optionsfehler	X	X		
38	Interner Fehler				
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			5-00, 5-01
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			5-00, 5-02
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			5-32
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			5-33
46	Versorgung Leistungsteil		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp		X[1)]		
69	Leistungsteil Übertemp.		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
72	Gefährlicher Fehler			X[1)]	
73	Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf				
76	Leistungsteil Konfiguration	X			
79	Ungültige Leistungsteilkonfiguration		X	X	
80	Initialisiert		X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Umrichter Versorgung		X	X	
247	Umrichter Übertemperatur		X	X	
248	Ungültige Leistungsteilkonfiguration		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	
251	Typencode neu		X	X	
300	Netzschützfehler			X	
301	SC-Schütz Fehler			X	
302	Kond. Überstrom	X	X		
303	Kond. Erdschluss	X	X		
304	DC-Überstrom	X	X		
305	Netzfreq.- Grenze		X		
306	Kompensationsgrenze	X			
308	Widerstandstemp.	X		X	
309	Netzerdschluss	X	X		
311	Takt freq. Grenze		X		
312	SW-Bereich		X		
314	Auto SW-Abbr.!		X		
315	Auto SW-Fehler		X		
316	SW-Lagefehler		X		
317	SW-Polaritätsfehler		X		
318	SW-Übersetzungsfehler		X		

Tabelle 9.4: Alarm-/Warncodeliste

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

LED-Anzeige

Warnung	gelb
Alarm	blinkt rot
Abschaltblockierung	gelb und rot

Alarmwort und erweitertes Zustandswort

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Warnwort	Erweitertes Zustandswort
0	00000001	1	Netzsch. Fehler	Reserviert	Reserviert
1	00000002	2	Kühlkörpertemp.	Kühlkörpertemp.	Auto SW läuft
2	00000004	4	Erdschluss	Erdschluss	Reserviert
3	00000008	8	Steuer.Temp.	Steuer.Temp.	Reserviert
4	00000010	16	STW- Timeout	STW- Timeout	Reserviert
5	00000020	32	Überstrom	Überstrom	Reserviert
6	00000040	64	SC-Schütz Fehler	Reserviert	Reserviert
7	00000080	128	Kond. Überstrom	Kond. Überstrom	Reserviert
8	00000100	256	Kond. Erdschl.	Kond. Erdschl.	Reserviert
9	00000200	512	WR-Überlast	WR-Überlast	Reserviert
10	00000400	1024	DC-Untersp.	DC-Untersp.	Reserviert
11	00000800	2048	DC-Übersp.	DC-Übersp.	Reserviert
12	00001000	4096	Kurzschluss	DC-niedrig	Reserviert
13	00002000	8192	Inrush-Fehler	DC-hoch	Reserviert
14	00004000	16384	Netzunsymm.	Netzunsymm.	Reserviert
15	00008000	32768	Auto SW-Fehler	Reserviert	Reserviert
16	00010000	65536	Reserviert	Reserviert	Reserviert
17	00020000	131072	Interner Fehler	10 V niedrig	Passwort Zeitsperre
18	00040000	262144	DC-Überstrom	DC-Überstrom	Passwort-Schutz
19	00080000	524288	Widerstandstemp.	Widerstandstemp.	Reserviert
20	00100000	1048576	Netzerdschluss	Netzerdschluss	Reserviert
21	00200000	2097152	Takt freq. Grenze	Reserviert	Reserviert
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.	Feldbus-Fehl.	Reserviert
23	00800000	8388608	24V Fehler	24V Fehler	Reserviert
24	01000000	16777216	SW-Bereich	Reserviert	Reserviert
25	02000000	33554432	1,8V Fehler	Reserviert	Reserviert
26	04000000	67108864	Reserviert	Temp. niedrig	Reserviert
27	08000000	134217728	Auto SW-Abbr.!	Reserviert	Reserviert
28	10000000	268435456	Optionen neu	Reserviert	Reserviert
29	20000000	536870912	Initialisiert	Initialisiert	Reserviert
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp	Sicherer Stopp	Reserviert
31	80000000	2147483648	Netzfreq.- Grenze	Erweitertes Zustandswort	Reserviert

Tabelle 9.5: Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

9

Die Alarmworte, Warnworte und erweiterten Zustandsworte können über seriellen Bus oder optionalen Feldbus zur Diagnose ausgelesen werden. Siehe auch Par. 16-90 *Alarmwort*, Par. 16-92 *Warnwort* und Par. 16-94 *Erw. Zustandswort*. „Reserviert" bedeutet, dass nicht garantiert werden kann, dass das Bit einen bestimmten Wert annimmt. Reservierte Bits dürfen für keinen Zweck verwendet werden.

9.2.1 Fehlermeldungen

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

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler
Analogsignal an Kl. 53/54 < 50 % der zugehörigen Skalier.Min (Par.6-1*/6-2*), u. eine Signalausfall-Funktion wurde in Par. 6-01 aktiviert. Überprüfen Sie die Analogsignale an Kl. 53/54. Überprüfen Sie die Einst. in Par. 6-01.

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie
Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:
Die Zwischenkreisspannung (VDC) liegt oberhalb der Überspannungswarngrenze. Überprüfen Sie Netzspannung, Rampenzeiten (Par. 3-**), Motor/Last u. den Bremswiderst. (Option).

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig
Die Spannung (DC) im Umrichter-Zwischenkreis hat die interne Unterspannungsgrenze erreicht. Überprüfen Sie Netzspannung, Rampenzeiten (Par. 3-**), Motor/Last u. den Bremswiderst. (Option).

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung
Überschreitet die Zwischenkreisspannung den Grenzwert, schaltet das Gerät ab.

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung
Der Umrichter hat aufgrund einer Unterspannung im Zwischenkreis abgeschaltet, da ein stabiler Betrieb des Motors nicht mehr gewährleistet werden kann. Überprüfen Sie Netzspannung und die Einstellungen in Par. 14-1*.

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom
Die Stromgrenze wurde überschritten.

ALARM 14, Erdschluss
Erdschluss zwischen Ausgangsphasen und Erde. Schalten Sie das Gerät ab, und beheben Sie den Erdungsfehler.

ALARM 15, Inkomp. Hardware
Inkompatible Hardware. Eine installierte Option wird von der Steuerkartenfirmware nicht unterstützt. Bitte kontaktieren Sie den Danfoss-Service.

ALARM 16, Kurzschluss
Es wurde ein Kurzschluss an den Ausgangsphasen festgestellt. Überprüfen Sie die Isolation des Motors, des Motorkabels und die Lastverhältnisse. Rücksetzen des Alarms nur nach Netz-AUS.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout
Kommunikationsfehler.
Die Warnung wird nur aktiv, wenn Par. 8-04 *Control Word Timeout Function* nicht auf AUS eingestellt ist.
Überprüfen Sie die angeschlossene(n) Schnittstelle(n) und Par. 8-03, 8-04.

WARNUNG 23, Interne Lüfter
Interne Lüfter sind ausgefallen oder nicht angeschlossen.

WARNUNG 24, Externe Lüfter
Fremdbelüftung ist aufgrund eines Hardwaredefekts oder nicht befestigter Lüfter ausgefallen.

ALARM 29, Kühlkörpertemp.
Die maximal zulässige Kühlkörpertemperatur wurde überschritten. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur einen bestimmten Wert wieder unterschritten hat.

ALARM 33, Inrush Fehler
Prüfen Sie, ob eine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist.

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Kommunikationsfehler:
Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte ist ausgefallen.

WARNUNG/ALARM 35, Optionsfehler:
Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

Alarm 38, interner Fehler
Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 39, Kühlkörpergeber
Kein Istwert von Kühlkörpertemperaturgeber.

WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet
Überprüfen Sie die Last an Klemme 27, oder beseitigen Sie den Kurzschluss.

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet
Überprüfen Sie die Last an Klemme 29, oder beseitigen Sie den Kurzschluss.

WARNUNG 42, Digitalausgang X30/6 ist überlastet oder Digitalausgang X30/7 ist überlastet
Überprüfen Sie bei X30/6 die Last an Klemme X30/6, oder beseitigen Sie den Kurzschluss.

Überprüfen Sie bei X30/7 die Last an Klemme X30/7, oder beseitigen Sie den Kurzschluss.

WARNUNG 43, Ext. Versorg.
Die externe 24 V DC-Versorgung an der Option ist nicht geeignet.

ALARM 46, Umrichter-Versorgung
Die Versorgung des Leistungsteils liegt außerhalb des Bereichs.

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler
Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 48, 1,8-V-Versorgung - Fehler
Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur
Es wurde eine Übertemperatur an der Steuerkarte festgestellt. Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 °C.

WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig
Diese Warnung basiert auf dem Temperaturfühler im IGBT-Modul.

Fehlersuche und -behebung:

Die Kühlkörpertemperatur wird als 0 °C gemessen. Möglicherweise ist der Temperaturfühler defekt. Die Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht, um das Leistungsteil und die Steuerkarte in jedem Fall zu schützen. Falls der Sensordraht zwischen IGBT und Gate-Ansteuerungskarte unterbrochen ist, kann diese Warnung angezeigt werden. Ebenfalls den IGBT-Temperaturfühler prüfen.

ALARM 67, Optionen neu
Eine oder mehrere Optionen sind seit dem letzten Netz-Ein hinzugefügt oder entfernt worden.

ALARM 68, Sicherer Stopp
Der Sichere Stopp wurde aktiviert. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, legen Sie 24 VDC an Klemme 37, und senden Sie ein Reset-Signal (über Bus, Digitalein-/-ausgang oder durch Drücken von [Reset]). Siehe Par. 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp.

ALARM 69, Umrichter Übertemperatur
Der Temperaturfühler am Leistungsteil ist entweder zu heiß oder zu kalt.

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:
Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

WARNUNG 73, Sicherer Stopp, autom. Wiederanlauf
Sicherer Stopp aktiviert. Achtung: Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Beheben des Fehlers unvermutet anlaufen.

WARNUNG 77, Betrieb mit reduzierter Leistung:
Diese Warnung zeigt an, dass der Frequenzumrichter mit reduzierter Leistung läuft (d. h. nicht mit der zulässigen Mindestanzahl an Wechselrichterteilen). Diese Warnung wird beim Aus- und Einschalten erzeugt, wenn der Frequenzumrichter mit weniger Wechselrichtern weiterlaufen soll.

ALARM 79, Ungültige Leistungsteilkonfiguration
Die Skalierungskarte hat die falsche Teilenummer bzw. ist nicht installiert. Außerdem ist ggf. der Steckverbinder MK102 auf dem Leistungsteil nicht installiert.

ALARM 80, Gerät initialisiert
Die Parametereinstellungen wurden nach manuellem Reset mit der Standardeinstellung initialisiert.

ALARM 244, Kühlkörpertemperatur
Anhand des Berichtswerts kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):
1-4 Wechselrichter
5-8 Gleichrichter

ALARM 245, Kühlkörpergeber
Kein Istwert von Kühlkörpergeber. Anhand des Berichtswerts kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):
1-4 Wechselrichter
5-8 Gleichrichter

ALARM 246, Umrichter-Versorgung
Stromversorgung auf Leistungsteil liegt außerhalb des Bereichs: Aus dem Berichtswert kann die Alarmursache abgelesen werden (von links):
1-4 Wechselrichter
5-8 Gleichrichter

ALARM 247, Umrichter Übertemperatur
Umrichter Übertemperatur. Aus Berichtswert kann Alarmursache abgelesen werden (von links):
1-4 Wechselrichter
5-8 Gleichrichter

ALARM 248, Ungültige Leistungsteilkonfiguration
Fehler bei der Konfiguration der Leistungsgröße auf der Leistungskarte. Aus Berichtswert kann Alarmursache abgelesen werden (von links):
1-4 Wechselrichter
5-8 Gleichrichter

ALARM 249, GR Temp.niedrig
Die Temperatur des Gleichrichter-Kühlkörpers ist zu niedrig. Möglicherweise ist der Temperaturfühler defekt.

ALARM 250, Neues Ersatzteil
Die Leistungskarte oder Schaltnetzteilkarte wurde ausgetauscht. Der Typencode des Frequenzumrichters muss im EEPROM wiederhergestellt werden. Wählen Sie den richtigen Typencode in Par. 14-23 *Typecode Setting* vom Typenschild des Geräts. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern".

ALARM 251, Typencode neu
Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

ALARM 300, Netzsch. Fehl.
Der Istwert vom Netzschütz hat den erwarteten Wert innerhalb des zulässigen Zeitrahmens nicht erreicht. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 301, SC-Schütz F.
Der Istwert vom Soft-Charge-Schütz entspricht dem erwarteten Wert nicht innerhalb des zulässigen Zeitrahmens. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 302, Kond. Überstr.
Zu hoher Strom wurde durch die AC-Kondensatoren erkannt. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 303, Kond. Erdschl.
Ein Erdschluss wurde durch die AC-Kondensatorströme erfasst. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 304, DC-Überstrom
Zu hoher Strom durch die Zwischenkreiskondensatoren festgestellt. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 305, Netzfreq. Gr.
Die Netzfrequenz lag außerhalb der Grenzen. Sicherstellen, dass die Netzfrequenz innerhalb der Produktspezifikation liegt.

ALARM 306, Komp.-Grenze
Der benötigte Kompensationsstrom übersteigt die Geräteleistung. Gerät läuft mit vollständiger Kompensation.

ALARM 308, Widerst.temp.
Zu hohe Kühlkörper-Temperatur des Widerstands festgestellt.

ALARM 309, Netzerdschluss
Erdschluss in den Netzströmen festgestellt. Netz auf Kurzschlüsse und Ableitströme prüfen.

ALARM 310, RTDC-Sp. voll
Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 311, Takt freq. Gr.
Die durchschnittliche Taktfrequenz des Geräts überschreitet die Grenze. Sicherstellen, dass Parameter 300-10 und 300-22 korrekt eingestellt sind. Falls ja, wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 312, SW-Bereich
Es wurde eine Stromwandlermessgrenze erfasst. Sicherstellen, dass die verwendeten SWs eine angemessene Übersetzung haben.

ALARM 314, Auto SW-Abbr.!
Autom. SW-Erkennung wurde durch den Benutzer abgebrochen.

ALARM 315, Auto SW-Fehler
Bei der autom. SW-Erkennung wurde ein Fehler gefunden. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

ALARM 316, SW-Lagefehler
Die Auto SW-Funktion konnte die richtige Lage der SWs nicht ermitteln.

ALARM 317, SW-Polar.fehl.

Die autom. SW-Funktion konnte die richtige Polarität der SWs nicht feststellen.

ALARM 318, SW-Übers.fehl.

Die autom. SW-Funktion konnte den richtigen Primärstrom der SWs nicht feststellen.

Index

2

24 V Dc-spannungsversorgung 45

A

Abgeschirmt 61
Abgeschirmte Kabel 57
Abgesicherte 30 A-klemmen 45
Abmessungen 21
Abschirmung Von Kabeln: 46
Af-anzeigen 157
Af-einstellungen 156
Alarm- Und Warnmeldungen 177, 186
Alarm-/warncodeliste 178, 187
Allgemeine Aspekte 26
Allgemeine Warnung 6
Ama 83
Analogausgänge 170
Analogeingänge 170

Ä

Ändern Von Datenwert 83

A

Anzugsmoment Für Klemmen 57
Arbeitspunktberechn. 22-82 129
Aus-aktion 23-03 133
Ausgangsleistung (u, V, W) 169
Ausgangsrampenzeit, 3-84 106
Auspacken 18
Auswahl Normal-/invers-regelung, 20-81 121
Autom. Motoranpassung 1-29 104
Automatische Motoranpassung (ama) 72

B

Bedienung Der Grafischen Lcp Bedieneinheit 77
Beschleunigungszeit 105
Betrieb/display 153
Bremskabel 59
Bremssteuerung 181

D

Daten Ändern 82
Datenanzeigen 156
Datum Und Uhrzeit, 0-70 101
Dc-spannung 180, 189
Die Reduzierte Ama 72
Digit. Ein-/ausgänge 154
Digitalausgang 171
Digitaleingänge: 169
Displaytext 1 0-37 101
Displaytext 2 0-38 101
Displaytext 3 0-39 101
Displayzeile 1.1, 0-20 98
Displayzeile 1.2, 0-21 100
Displayzeile 1.3, 0-22 100
Displayzeile 2, 0-23 100
Displayzeile 3, 0-24 100
Drahtzugang 27
Drehmoment 57
Drehmomentverhalten Der Last 169
Drehzahl Auf/ab 68
Druck Bei Nenndrehzahl 22-88 130

Druck Bei No-flow Drehzahl 22-87 130
Durchfluss Bei Nenndrehzahl 22-90 130
Durchflussausgleich 22-80 128

E

Effiziente Parametereinstellung Für Wasseranwendungen 90
Ein-aktion 23-01 131
Eine Gruppe Von Numerischen Datenwerten Ändern 83
Einen Pc An Den Frequenzumrichter Anschließen 85
Einen Textwert Ändern 82
Eingangspolarität Der Steuerklemmen 70
Elektrische Installation 66, 69
Elektronischem Abfall 12
Empfang Des Frequenzumrichters 18
Emv-schalter 56
Emv-schutzmaßnahmen 160
Endrampenzeit 3-88 107
Entsorgungshinweise 12
Erdung 56
Ereignis 23-04 134
Erfassung Drehzahl Tief 22-22 123
Erfassung Leistung Tief 22-21 123
Erhöhter Erdableitstrom 8
Externe Lüfterversorgung 60
Externe Temperaturüberwachung 45

F

Fehlermeldungen 180, 189
Fehlerstrom-schutzeinrichtungen 8
Fehlerstromschutzschalter 56
Feldbus-anschluss 65
Festsollwert 3-10 105
Fi-schutzschalter (fehlerstromschutzschalter) 44
Freiraum 26
Frequenzumrichter Mit Bremschopperoption Ab Werk 59
Fu Pid-regler, 20-** 120

G

Grafikanzeige 77
Grafischen Lcp 84
Grundeinstellungen, 1-0* 102

H

Hauptmenümodus 94
Hauptmenü-modus 80
Hauptreaktanz 104
Heben 19
Heizgeräte Und Thermostat 44

I

Iec Not-aus Mit Pilz-sicherheitsrelais 44
Index (ind) 165
Info/wartung 155
Initialisierung 84
Installation In Großen Höhenlagen 7
Installation Sicherer Stopp 9
Installation Von Netzoptionen 43
Isolationswiderstand-überwachungsgerät 44
It-netz 56

K

Kabel 46
Kabellänge Und -querschnitt: 46
Kabellängen Und -querschnitte 169

Keine Ul-konformität 62
Kennlinienendefunktion 22-50 127
Kennlinienendeverz. 22-51 128
Kl. 42, Ausgang Max. Skalierung 6-52 118
Kl. 42, Ausgang Min. Skalierung 6-51 118
Klemme 27 Funktion 5-01 109
Klemme 29 Max. Soll-/istwert 5-53 115
Klemme 42 Analogausgang 6-50 117
Klemme 53 Skal. Max.-soll/istwert 6-15 116
Klemme 53 Skal. Max.spannung 6-11 116
Klemme 53 Skal. Min.-soll/istwert 6-14 116
Klemme 53 Skal. Min.spannung 6-10 116
Klemme 54 Skal. Max.-soll/istwert 6-25 117
Klemme 54 Skal. Max.spannung 6-21 116
Klemme 54 Skal. Min.-soll/istwert 6-24 117
Klemme 54 Skal. Min.spannung 6-20 116
Klemmenpositionen - Baugröße D 1
Kommunikationsoption 182
Kontroll-anzeigen (leds): 79
Kty-sensor 181
Kühlung 36

L

Lcp 83
Lcp 102 77
Leds 77
Leistung Tief Autokonfig. 22-20 123
Leistungsanschlüsse 46
Leistungskorrekturfaktor 22-31 125
Luftströmung 37

M

Main Menu 89
Manuelle Motorstarter 45
Max. Boost-zeit 22-46 127
Mct 10- 86
Mechanische Bremssteuerung 74
Mechanische Installation 26
Mesz/sommerzeit 0-74 102
Min. Energiespar-stoppzeit 22-41 126
Min. Laufzeit 22-40 126
Montage Einer Netzabschirmung Für Frequenzumrichter 43
Motorausgang 169
Motorfreilauf 81
Motorkabel 58
Motorlagerströme 64
Motornenndrehzahl 1-25 103
Motornennfrequenz 1-23 103
Motor-typenschild 72
Motor-überlastschutz 172

N

Namur 44
Netzanschluss 60
Netzversorgung (l1, L2, L3): 169
Netzwerkanschluss 159
No-flow Funktion 22-23 124
No-flow Leistung 22-30 125
No-flow Verzögerung 22-24 124

O

Opt./schnittstellen 154
Organisation Der Parametergruppen 95

P

Parallelschaltung Von Motoren 74
Parametereinstellung 89
Parametern Mit Arrays 83
Parameteroptionen 135
Parameterwerte 168
Pc-software Tools 86
Pid Integrationszeit 20-94 122
Pid-proportionalverstärkung 20-93 122
Planung Des Installationsortes 18
Potentiometer-sollwert 68
Profibus Dp-v1 86

-

-protokoll 161

P

Puls-/drehgebereingänge 170
Puls-start/stopp 67

Q

Q1 Benutzer-menü 90
Q2 Inbetriebnahme-menü 91
Q3 Funktionssätze 92
Q5 Liste Geänderte Par. 93
Q6 Protokolle 94
Quadr.-lineare Kurvennäherung 22-81 128
Quick Menu 80, 89
Quick-menü 90
Quick-menü-modus 80

R

Reduzierter Und Kompletter Ama 72
Regelverfahren 1-00 102
Relaisausgänge 171
Relaisfunktion, 5-40 113
Reset 82
[Rohrfüllfrequenz Hz], 29-02 134
[Rohrfüllgeschwindigkeit Upm], 29-01 134
Rohrfüllmodus, 29-00 134
Rohrfüllrate, 29-04 134
Rohrfüllzeit, 29-03 134
Rs485 159
Rs-485-busanschluss 85
[Rückschlagventil-rampenenddrehzahl Hz] 3-87 107
[Rückschlagventil-rampenenddrehzahl Upm] 3-86 107
Rückschlagventil-rampenzeit 3-85 106
Rückseitige Kühlung 36

S

Schalter S201, S202 Und S801 71
Schaltschrankoptionen Für Baugröße F 44
Schritt-für-schritt 83
Schutz 62
Schutz Und Funktionen 172
Serielle Kommunikation 172
Sicherheitshinweis 7
Sicherheitskategorie 3 (en 954-1) 10
Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem Lcp 84
Sicherungen 46, 62
Sicherungstabellen 62
Signalausfall Funktion 6-01 115

Signalausfall Zeit 6-00 115
Sinusfilter 47
Software-version Und Zulassungen 6
Soll-/istw.-diff. Energie-start 22-44 127
Soll-/istwerteinheit, 20-12 120
Sollwert 1 20-21 121
Sollwert Für Gefüllt, 29-05 134
Sollwert-boost 22-45 127
Sonderfunktionen 155
Spannungsbereich 169
Spannungssollwert Über Potentiometer 68
Sprache - Parameter, 0-01 97
Sprachpaket 2 97
Sprachpakets 1 97
Sprachpakets 3 97
Sprachpakets 4 97
Start/stopp 67
Statorstreureaktanz 104
Status 80
Steuer- Und Regelgenauigkeit 171
Steueranschlüsse 66
Steuerkabel 69, 70
Steuerkarte, 10 V Dc-ausgang 171
Steuerkarte, 24 V Dc-ausgang 171
Steuerkarte, Rs 485, Serielle Schnittstelle: 170
Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation 172
Steuerkartenleistung 172
Stoppkategorie 0 (en 60204-1) 10

T

Taktfrequenz: 47
Telegrammlänge (lge) 162
Temperaturschalter Bremswiderstand 59
Thermischer Motorschutz 75
Trockenlauffunktion 22-26 124
Trockenlaufverzögerung 22-27 125
Tropfschutzinstallation 42
Typenschild 72
Typenschilddaten 72

U

Uhrzeitformat 0-72 101
Umgebung 172
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen Und Änderungsvorbehalte 5

V

Verfügbare Literatur Für Vlt® Aqua Drive 5
Verschraubung/kabeleinführung - Ip21 (nema 1) Und Ip54 (nema 12) 40

W

Warnung Vor Unerwartetem Anlauf 7
Wasseranwendungsfunktionen, 29-** 134
Werkseinstellung 84
Werkseinstellungen 135

Z

Zeitablaufsteuerung 131
Zugang Zu Den Steuerklemmen 65
Zustandsmeldungen 78
Zwischenkreiskopplung 60