

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	3
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte	3
2 Sicherheit	9
Warnung vor Hochspannung	9
Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen	11
Besondere Betriebsbedingungen	11
Unerwarteten Anlauf vermeiden	12
Sicherer Stopp des Frequenzumrichters	12
IT-Netz	13
3 Mechanische Installation	15
Vor dem Start	15
Abmessungen	17
4 Elektrische Installation	21
Anschluss	21
Elektrische Installation und Steuerkabel	22
Netzverdrahtungsübersicht	27
Motorkabelübersicht	34
Zwischenkreisopplung	38
Bremsanschlussoption	39
Relaisanschluss	40
Test von Motor und Drehrichtung	45
5 Inbetriebnahme und Anwendungsbeispiele	51
Inbetriebnahme	51
Quick-Menü-Modus	51
Tipps und Tricks	56
Anwendungsbeispiele	58
Start/Stopp	58
Puls-Start/Stopp	58
Automatische Motoranpassung (AMA)	59
6 Betrieb des Frequenzumrichters	61
Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102	61
Bedienung der numerischen LCP Bedieneinheit (LCP 101)	66
7 Programmieren des Frequenzumrichters	69
Programmieren	69
Funktionssätze	69
Häufig verwendete Parameter - Erläuterungen	75

0-** Betrieb/Display	119
1-** Motor/Last	120
2-** Bremsfunktionen	121
3-** Sollwert/Rampen	121
4-** Grenzen/Warnungen	122
5-** Digit. Ein-/Ausgänge	123
6-** Analoge Ein-/Ausg.	124
8-** Opt./Schnittstellen	125
9-** Profibus DP	126
10-** CAN/DeviceNet	126
11-** LonWorks	127
13-** Smart Logic	127
14-** Sonderfunktionen	128
15-** Info/Wartung	129
16-** Datenanzeigen	130
18-** Info/Anzeigen	131
20-** FU PID-Regler	132
21-** Erw. PID-Regler	133
22-** Anwendungsfunktionen	134
23-** Zeitfunktionen	135
24-** Anwendungsfunktionen 2	135
25-** Kaskadenregler	136
26-** Grundeinstellungen	137
8 Fehlersuche und -behebung	139
Alarm- und Warnmeldungen	139
Fehlermeldungen	143
Störgeräusche oder Vibrationen	149
9 Technische Daten	151
Allgemeine technische Daten	151
Besondere Betriebsbedingungen	160
Index	163

1 Einführung**1**

VLT HVAC Drive FC 100 Serie Software-Version: 3.2.x



Dieses Handbuch beschreibt die VLT HVAC Drive Frequenzumrichter
ab Software-Version 3.2.x.
Die Nummer der Software-Version finden Sie in
Par. 15-43 *Softwareversion*.

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**1.1.2 Weitere Literatur für VLT HVAC Drive**

- Das Produkthandbuch MG.11.AX.YY liefert die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive High Power, MG.11.FX.YY
- Das Projektierungshandbuch MG.11.BX.YY enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anpassung und Anwendung.
- Das Programmierungshandbuch MG.11.CX.YY enthält Informationen über die Programmierung und vollständige Parameterbeschreibungen.
- Montageanleitung, Analog-E/A-Option MCB109, MI.38.BX.YY
- Anwendungshinweis, Anleitung zur Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur, MN.11.AX.YY
- Mit dem PC-basierten Konfigurationstool MCT 10, MG.10.AX.YY kann der Anwender den Frequenzumrichter über einen PC mit Windows™ konfigurieren.
- Danfoss VLT® Energy Box-Software unter www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions → PC Software Download
- VLT® VLT HVAC Drive Drive Anwendungen, MG.11.TX.YY
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive Profibus, MG.33.CX.YY.
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive Device Net, MG.33.DX.YY
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive BACnet, MG.11.DX.YY
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive LonWorks, MG.11.EX.YY
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive Metasys, MG.11.GX.YY
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive FLN, MG.11.ZX.YY
- Projektierungshandbuch für Ausgangsfilter, MG.90.NX.YY
- Projektierungshandbuch für Bremswiderstände, MG.90OX.YY

x = Versionsnummer

yy = Sprachcode

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

1.1.3 Abkürzungen und Normen

1

Abkürzungen:	Begriffe:	SI-Einheiten:	I-P-Einheiten:
a	Beschleunigung	m/s ²	Fuß/s ²
AWG	American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß		
Automatische Anpassung	Automatische Motoranpassung		
°C	Celsius		
I	Strom	A	Ampere
I _{LM}	Stromgrenze		
Joule	Energie	J = N•m	ft-lb, Btu
°F	Fahrenheit		
FC	Frequenzrichter		
f	Frequenz	Hz	Hz
kHz	Kilohertz	kHz	kHz
LCP	LCP Bedieneinheit		
mA	Milliampere		
ms	Millisekunde		
min.	Minute		
MCT	Motion Control Tool		
M-TYPE	Abhängig vom Motortyp		
Nm	Newtonmeter		in-lbs
I _{M,N}	Motornennstrom		
f _{M,N}	Motornennfrequenz		
P _{M,N}	Motornennleistung		
U _{M,N}	Motornennspannung		
Par.	Parameter		
PELV	Schutzkleinspannung		
Watt	Leistung	W	Btu/h, PS
Pascal	Druck	Pa = N/m ²	psi, psf, Fuß Wasser
I _{INV}	Wechselrichter-Ausgangsnennstrom		
UPM	Umdrehungen pro Minute		
SR	Größenabhängig		
T	Temperatur	C	F
t	Zeit	s	s,h
T _{LM}	Moment.grenze		
U	Max. Spannung	V	V

Tabelle 1.1: Abkürzungs- und Normentabelle.

1.1.4 Kennzeichnung des Frequenzumrichters

1

Nachstehend ein Beispiel eines Kennschilds. Dieses Schild befindet sich am Frequenzumrichter und zeigt seinen Typ sowie die Optionen, mit denen das Gerät ausgestattet ist. Die nachstehende Tabelle zeigt genauer, wie der Typencode gelesen wird.



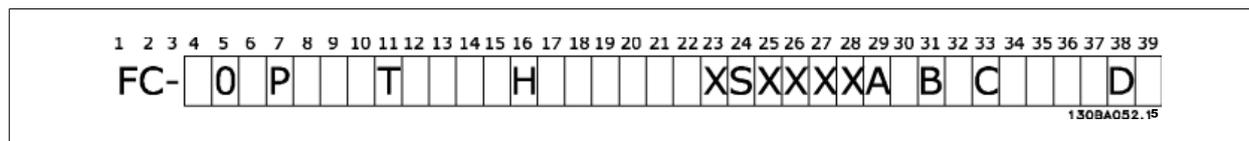
Abbildung 1.1: Dieses Beispiel zeigt ein Kennschild eines Frequenzumrichters.



ACHTUNG!

Halten Sie den Typencode- und die Seriennummer bereit, bevor Sie mit Danfoss Kontakt aufnehmen.

1.1.5 Typencode für niedrige und mittlere Leistung



Beschreibung	Pos.	Mögliche Auswahl
Produktgruppe und FC-Serie	1-6	FC 102
Nennleistung	8-10	1,1- 90 kW (P1K1 - P90K)
Phasenzahl	11	Dreiphasig (T)
Netzspannung	11-12	T 2: 200-240 VAC T 4: 380-480 VAC T 6: 525-600 VAC
Gehäuse	13-15	E20: IP20 E21: IP21/NEMA 1 E55: IP55/NEMA 12 E66: IP66 P21: IP21/NEMA 1 mit Rückwand P55: IP55/NEMA 12 mit Rückwand
EMV-Filter	16-17	H1: EMV-Filter A1/B H2: EMV-Filter A2 H3: EMV-Filter A1/B (reduzierte Kabellänge) HX: Kein EMV-Filter
Bremse	18	X: ohne Bremschopper B: mit Bremschopper T: Sicherer Stopp U: Sicherheit + Bremse
Display	19	G: Grafische LCP Bedieneinheit N: Numerische LCP Bedieneinheit (LCP 101) X: Ohne LCP Bedieneinheit
Lackierte Platinen	20	X: Keine lackierten Platinen C: Lackierte Platinen
Netzoption	21	X: Kein Netztrennschalter und Zwischenkreis­kopplung 1: mit Netztrennschalter (nur IP55) 8: Netztrennschalter und Zwischenkreis­kopplung D: Zwischenkreis­kopplung Max. Kabelquerschnitte siehe Kapitel 8.
Anpassung	22	X: Standard O: Europäisches metrisches Gewinde in Kabeleinführungen
Anpassung	23	Reserviert
Software-Version	24-27	Tatsächliche Software
Softwaresprache	28	
A-Optionen	29-30	AX: Keine Optionen A0: MCA 101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet AG: MCA 108 Lonworks AJ: MCA 109 BACnet-Gateway
B-Optionen	31-32	BX: Keine Option BK: MCB 101 Universal-E/A-Option BP: MCB 105 Relaisoption BO: MCB 109 Analog-E/A-Option
C0-Optionen MCO	33-34	CX: Keine Optionen
C1-Optionen	35	X: Keine Optionen
Option C, Software	36-37	XX: Standardsoftware
D-Optionen	38-39	DX: Keine Option D0: DC-Versorgung

Tabelle 1.2: Typencodebeschreibung.

Die verschiedenen Optionen und Zubehörteile sind im *VLT HVAC Drive Projektierungshandbuch, MG.11.BX.YY*, näher beschrieben.

2

2 Sicherheit

2.1.1 Symbole

In dieser Bedienungsanleitung verwendete Symbole:



ACHTUNG!

Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.



Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.



Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.



Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

2.1.2 Warnung vor Hochspannung



Der Frequenzumrichter und die MCO 101-Optionskarte stehen bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen sowie eine Beschädigung der Geräte zur Folge haben. Halten Sie daher unbedingt die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften ein.

2.1.3 Sicherheitshinweis



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors, Frequenzumrichters oder Feldbus kann schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen sowie Schäden am Gerät 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 dem LCP 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, Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* 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 Motor-Überlastschutz 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-Zwischenkreis-kopplung 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:
 380-500 V, Baugröße A, B und C: Bei Höhenlagen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.
 380-500 V, Baugröße D, E und F: Bei Höhenlagen über 3 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.
 525-690 V: Bei Höhenlagen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss 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 [STOP/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.

Daher vor der Wartung die gesamte Energiezufuhr, auch fernbediente Trenner, abschalten. Ordnungsgemäße Verfahren zur Absperrung und Kennzeichnung der Energiezufuhr verwenden, um sicherzustellen, dass Spannung nicht versehentlich angelegt werden kann. Nichtbeachtung der Empfehlungen könnte zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

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, Zwischenkreis-kopplung (Zusammenschalten eines DC-Zwischenkreises) sowie der Motoranschluss beim kinetischen Speicher ausgeschaltet sind. Weitere Sicherheitsrichtlinien enthält das Produkthandbuch.

Die Zwischenkreis-kondensatoren des Frequenzumrichters bleiben auch nach Abschalten der Netzversorgung eine gewisse Zeit geladen. Zum Schutz vor elektrischem Schlag ist der Frequenzumrichter vor allen Wartungsarbeiten vom Netz zu trennen. Vor Ausführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Frequenzumrichter ist mindestens so lange wie nachstehend angegeben zu warten.

Spannung (V)	Min. Wartezeit (in Minuten)				
	4	15	20	30	40
200 - 240	1,1 - 3,7 kW	5,5 - 45 kW			
380 - 480	1,1 - 7,5 kW	11 - 90 kW	110 - 250 kW		315 - 1000 kW
525-600	1,1 - 7,5 kW	11 - 90 kW			
525-690		11 - 90 kW	45 - 400 kW	450 - 1400 kW	

Achtung! Auch wenn die Betriebs-LEDs nicht mehr leuchten, kann eine gefährlich hohe Spannung im Zwischenkreis vorhanden sein.

2.1.4 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.

2.1.5 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.

Andere Anwendungen könnten ebenfalls die elektrischen Nennwerte beeinflussen.

Entnehmen Sie die Informationen zu den elektrischen Nennwerten diesem Produkthandbuch und den entsprechenden Abschnitten im VLT HVAC Drive *Projektierungshandbuchs*, MG.11.BX.YY.

Installationsanforderungen:

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

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

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

2.1.6 Installation in großen Höhenlagen (PELV)



Gefährliche Spannung!

Bei Höhen über 2 km ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

Unerwarteten Anlauf vermeiden.

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

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom 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.

Nichtbeachtung der Empfehlungen könnte zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

2.1.7 Unerwarteten Anlauf vermeiden

2

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.

2.1.8 Sicherer Stopp des Frequenzumrichters

Bei Versionen mit einem Eingang Sicherer Stopp über Klemme 37 ist der Frequenzumrichter 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 VLT HVAC Drive *Projektierungshandbuchs* befolgt werden! Die Informationen und Anweisungen des Produkthandbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ nicht aus!

2.1.10 Entsorgungshinweise**2**

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 Mechanische Installation

3.1 Vor dem Start

3.1.1 Checkliste

Vergewissern Sie sich beim Auspacken des Frequenzumrichters, dass das Gerät unbeschädigt und vollständig ist. Anhand der folgenden Tabelle können Sie die Verpackung erkennen:

3

Bauform/ Schutzart:	A2 (IP20-21)	A3 (IP20-21)	A5 (IP55-66)	B1/B3 (IP20-21/55-66)	B2/B4 (IP20-21/55-66)	C1/C3 (IP20-21/55-66)	C2*/C4 (IP 20-21/55-66)
Gerätegröße (kW):							
200-240 V	1,1-2,2	3,0-3,7	1,1-3,7	5,5-11/ 5,5-11	15/ 15-18,5	18,5-30/ 22-30	37-45/ 37-45
380-480 V	1,1-4,0	5,5-7,5	1,1-7,5	11-18,5/ 11-18,5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75-90/ 75-90
525-600 V		1,1-7,5	1,1-7,5	11-18,5/ 11-18,5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75-90/ 75-90

Tabelle 3.1: Auspacktabelle

Bitte beachten Sie auch, dass empfohlen wird, eine Auswahl von Schraubendrehern (Kreuz- und Torxschraubendreher), einen Seitenschneider, Bohrer und ein Messer zum Auspacken und Einbau des VLT bereitzuhalten. Die Verpackung für diese Gehäuse enthält, wie abgebildet: Montagezubehör, Dokumentation und das Gerät. Je nach montierten Optionen können ein oder zwei Beutel Montagezubehör und ein oder mehrere Handbücher enthalten sein.

3.2.2 Abmessungen

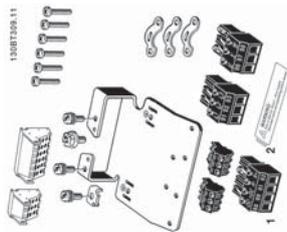
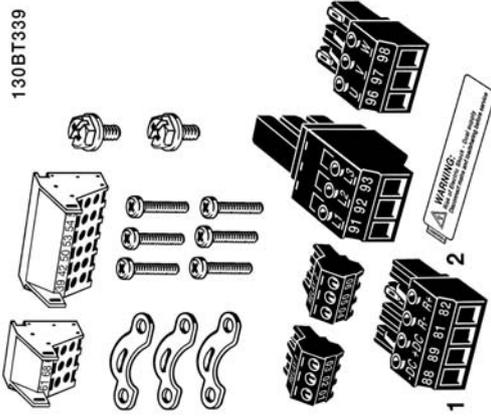
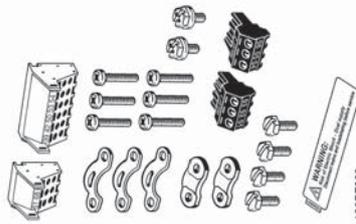
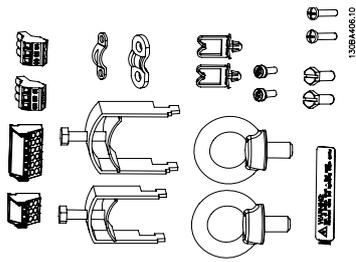
		Abmessungen											
Baugröße (kW):		A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
200-240 V	1,1-2,2	3,0-3,7	1,1-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45	37-45	
380-480 V	1,1-4,0	5,5-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	75-90	
525-600 V		1,1-7,5	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90	75-90	
IP	20	21	21	55/66	21/ 55/66	21/ 55/66	20	20	21/ 55/66	21/ 55/66	20	20	
NEMA	Chassis NEMA 1	Chassis NEMA 1	NEMA 12	NEMA 12	NEMA 1/12	NEMA 1/12	Chassis	Chassis	NEMA 1/12	NEMA 1/12	Chassis	Chassis	
Höhe (mm)													
Gehäuse	A**	246	372	420	480	650	350	460	680	770	490	600	
... mit Abschirmblech	A2	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800	
Rückwand	A1	268	375	420	480	650	399	520	680	770	550	660	
Abstand der Montagelöcher	a	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631	
Breite (mm)													
Gehäuse	B	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370	
mit einer C-Option	B	130	170	242	242	242	205	231	308	370	308	370	
Rückwand	B	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370	
Abstand der Montagelöcher	b	70	110	215	210	210	140	200	272	334	270	330	
Tiefe (mm)													
Ohne Option A/B	C	205	205	200	260	260	248	242	310	335	333	333	
Mit Option A/B	C*	220	220	200	260	260	262	242	310	335	333	333	
Montagelöcher (mm)													
	c	8,0	8,0	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-	
Durchmesser ø	d	11	11	12	19	19	12	-	19	19	-	-	
Durchmesser ø	e	5,5	5,5	6,5	9	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5	
	f	9	9	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	
Max. Gewicht (kg)		4,9	6,6	14	23	27	12	23,5	45	65	35	50	

* Die Gehäusetiefe ist abhängig von den verschiedenen installierten Optionen.

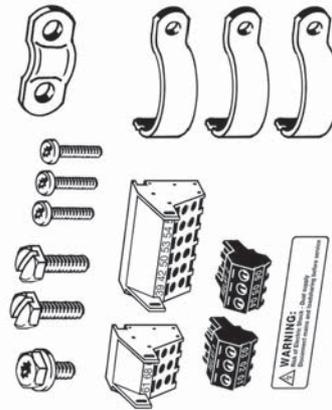
** Der Mindestfreiraum bezieht sich auf die Bereiche über und unter dem reinen Gehäuse A. Siehe Abschnitt 3.2.3 für weitere Informationen.

3.2.3 Montagezubehör

Montagezubehör: Der Frequenzrichter wird mit folgendem Montagezubehör geliefert:

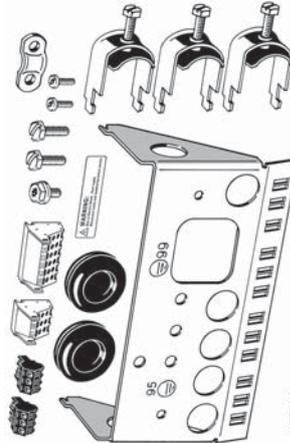


Baugrößen A1, A2 und A3



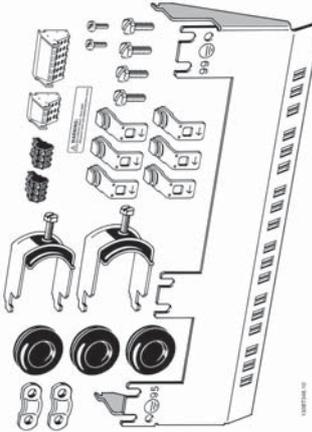
Baugröße B3

Baugröße A5



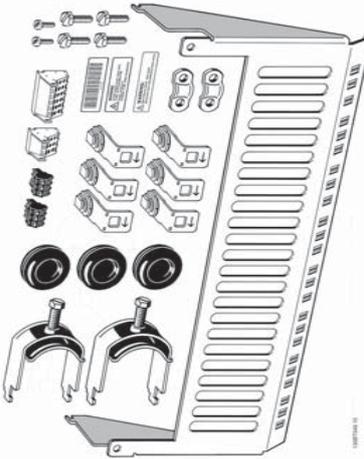
Baugröße B4

Baugrößen B1 und B2



Baugröße C3

Baugrößen C1 und C2



Baugröße C4

1 + 2 nur bei Geräten mit Bremschopper. Für die DC-Zwischenkreis-Kopplung kann Steckanschluss 1 separat bestellt werden (Bestellnummer 130B1064). Für den FC 102 ohne sicheren Stopp enthält das Montagezubehör einen achtpoligen Stecker.

3.2.4 Mechanische Installation

Alle IP20-Baugrößen sowie die IP21/IP55-Baugrößen mit Ausnahme von A2 und A3 eignen sich zur Installation nebeneinander.

Wenn die IP21-Gehäuseabdeckung (130B1122 oder 130B1123) in Verbindung mit Baugröße A2 oder A3 verwendet wird, muss zwischen den Frequenzumrichter ein Abstand von mindestens 50 mm eingehalten werden.

Für optimale Kühlbedingungen muss über und unter dem Frequenzumrichter freier Luftdurchlass gewährleistet sein. Siehe nachstehende Tabelle.

130BA419.10

Luftdurchlass für verschiedene Gehäuse

Gehäuse:	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
b (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225

1. Sehen Sie die Befestigung gemäß den Angaben zu den Montagelöchern vor.
2. Verwenden Sie geeignete Schrauben für die Oberfläche, auf der der Frequenzumrichter montiert wird. Achten Sie auf ebene Auflage des Kühlkörpers und ziehen Sie alle vier Schrauben gut an.

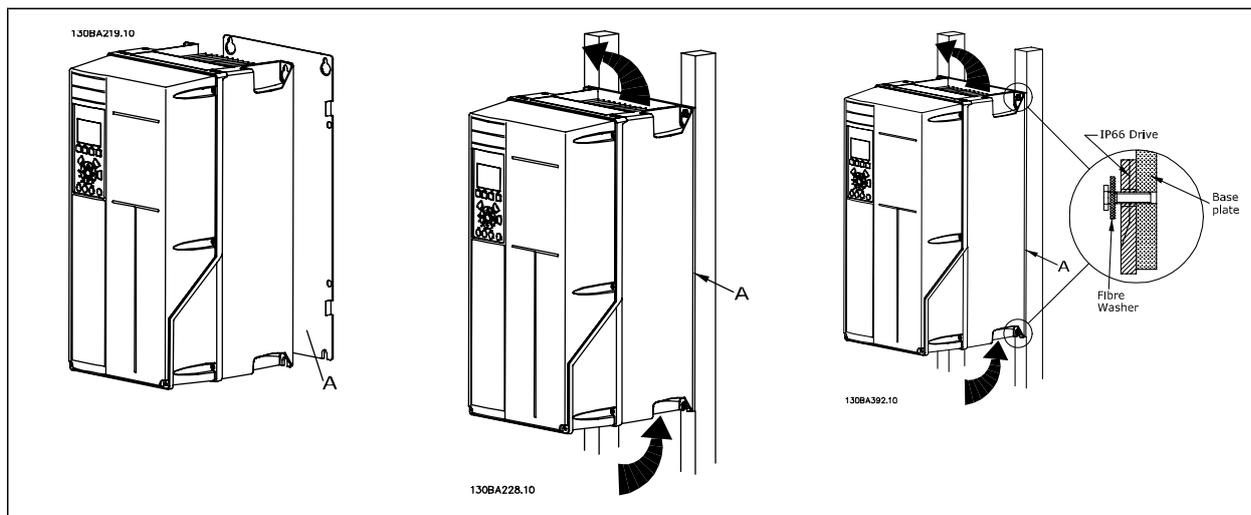


Tabelle 3.2: Bei der Montage von Baugrößen A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 und C4 auf einer nicht stabilen Wand muss der Frequenzumrichter wegen unzureichender Kühlluft über dem Kühlkörper mit einer Rückwand A versehen werden.

Bei schwereren Frequenzumrichtern (B4, C3, C4) ist eine Hebevorrichtung zu verwenden. Befestigen Sie zunächst die unteren beiden Schrauben an der Wand. Heben Sie den Frequenzumrichter auf die unteren beiden Schrauben, und fixieren Sie ihn mit den oberen beiden Schrauben an der Wand.

3.2.5 Sicherheitshinweise für mechanische Installation



Beachten Sie die für Einbau und Montage vor Ort geltenden nationalen und regionalen Anforderungen. Diese sind zur Vermeidung von schweren Personen- und Sachschäden einzuhalten.

3

Der Frequenzumrichter ist luftgekühlt.

Zum Schutz des Geräts vor Überhitzung muss sichergestellt sein, dass die Umgebungstemperatur *nicht die für den Frequenzumrichter angegebene Maximaltemperatur übersteigt* und auch die 24-Std.-Durchschnittstemperatur *nicht überschritten wird*. Die maximale Temperatur und der 24-Stunden-Durchschnitt sind im Abschnitt *Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur* angegeben.

Liegt die max. Umgebungstemperatur oberhalb von 45 °C - 55 °C, muss eine Leistungsreduzierung für den Betrieb des Frequenzumrichters vorgesehen werden.

Die Lebensdauer eines Frequenzumrichters ist deutlich geringer, wenn dieser bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben wird.

3.2.6 Montage vor Ort

Zur Montage der Geräte vor Ort in der Anlage/an der Maschine werden die IP21/NEMA 1-Gehäuseabdeckungen oder Geräte in Schutzart IP54/55 empfohlen.

3.2.7 Anbringung an Schalttafel/in Schaltschrank

Für Frequenzumrichter der Serie VLT HVAC Drive, VLT Aqua Drive und ist ein Einbausatz für die Schalttafel- oder Schaltschrankanbringung erhältlich.

Um die Kühlkörperkühlung zu vergrößern und die Schaltschranktiefe zu reduzieren, kann der Frequenzumrichter in einem Schaltschrank montiert werden. In diesem Fall kann der integrierte Lüfter ausgebaut werden.

Der Einbausatz ist für Baugrößen A5 bis C2 erhältlich.



ACHTUNG!

Der Einbausatz kann nicht für gegossene Vorderabdeckungen verwendet werden. Stattdessen ist eine IP21-Kunststoffabdeckung zu verwenden.

Informationen zu den Bestellnummern finden Sie im *Projektierungshandbuch* im Abschnitt *Bestellnummern*.

Weitere Informationen finden Sie in der *Einbauanleitung für die Anbringung an Schalttafel/in Schaltschrank*, MI.33.H1.YY.YY steht dabei für den jeweiligen Sprachcode.

4 Elektrische Installation

4.1 Anschluss

4.1.1 Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

ACHTUNG!
Zu den Netz- und Motoranschlüssen der Serie VLT HVAC Drive High Power siehe bitte *das Produkthandbuch VLT HVAC Drive High Power, MG.11.FX.YY.*

ACHTUNG!
Allgemeiner Hinweis zu Kabeln
Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt und zur Umgebungstemperatur. Verwenden Sie nach Möglichkeit Kupferleiter (60/75 °C).

4

Anzugsmomente der Anschlussklemmen

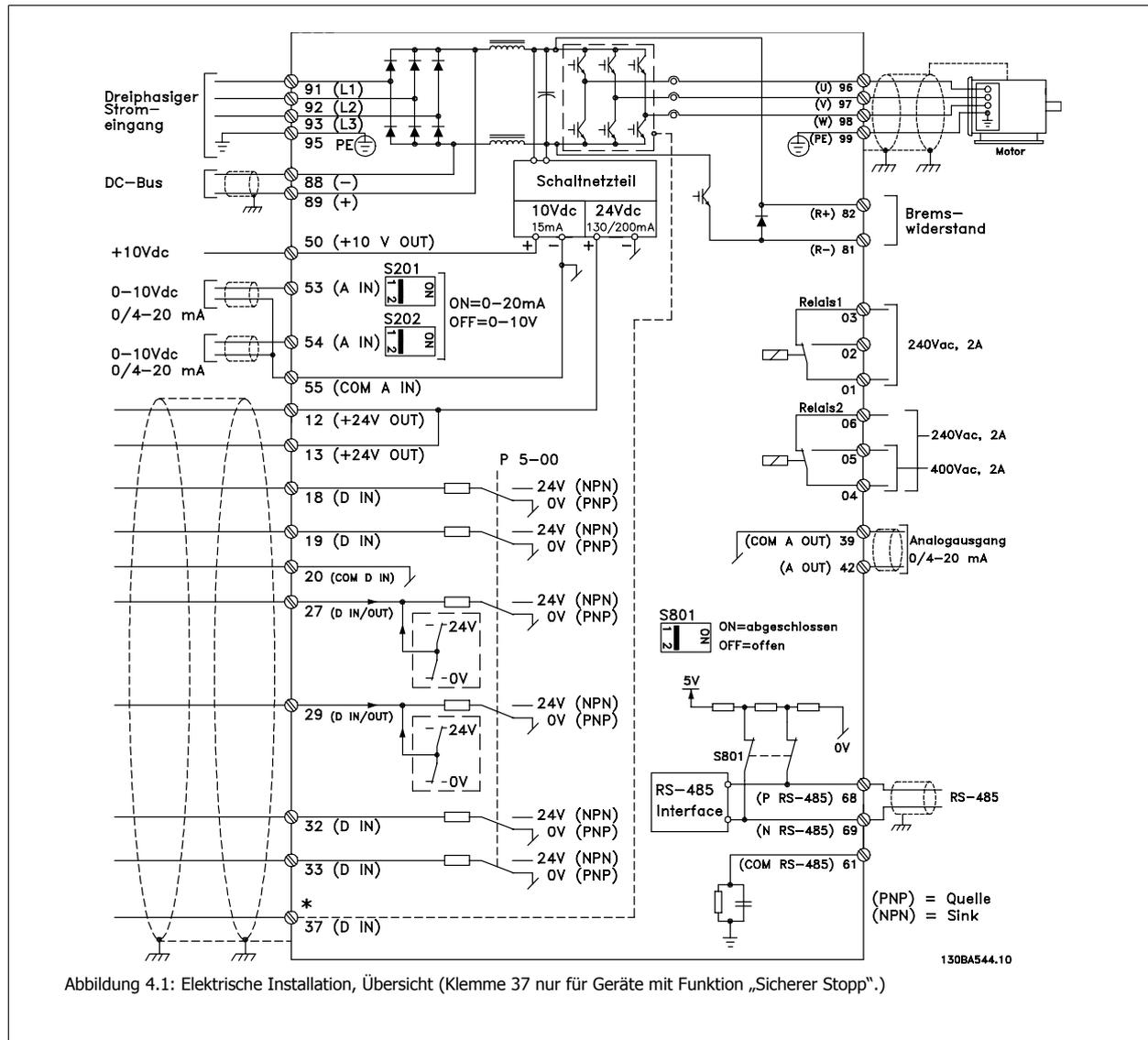
Bau- größe	Leistung (kW)			Drehmoment (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Netz	Motor	Gleich- stromver- bindung	Bremse	Masse	Relais
A2	1,1 - 3,0	1,1 - 4,0	1,1 - 4,0	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5 - 7,5	5,5 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,1 - 3,7	1,1 - 7,5	1,1 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 11	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	-	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	-	4,5 ²⁾	4,5 ²⁾	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11 - 18,5	18,5 - 37	18,5 - 37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	-	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18,5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30 - 45	55 - 90	55 - 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
High Power									
Bau- größe		380-480 V	525-690 V	Netz	Motor	Gleich- stromver- bindung	Bremse	Masse	Relais
D1/D3		110-132	45-160	19	19	9,6	9,6	19	0,6
D2/D4		160-250	200-400	19	19	9,6	9,6	19	0,6
E1/E2		315-450	450-630	19	19	19	9,6	19	0,6
F1-F3 ³⁾		500-710	710-900	19	19	19	9,6	19	0,6
F2-F4 ³⁾		800-1000	1000-1400	19	19	19	9,6	19	0,6

Tabelle 4.1: Anzugsmomente für Klemmen

- 1) Für unterschiedliche Kabelabmessungen x/y, bei $x \leq 95 \text{ mm}^2$ und $y \geq 95 \text{ mm}^2$
- 2) Kabelabmessungen über 18,5 kW $\geq 35 \text{ mm}^2$ und unter 22 kW $\leq 10 \text{ mm}^2$
- 3) Zu den Daten der Serie F siehe bitte das VLT HVAC Drive Produkthandbuch High Power, MG.11.F1.02.

4.1.2 Elektrische Installation und Steuerkabel

4



Klemmennummer	Klemmenbeschreibung	Parameternummer	Werkseinstellung
1+2+3	Klemme 1+2+3-Relais1	5-40	Kein Betrieb
4+5+6	Klemme 4+5+6-Relais2	5-40	Kein Betrieb
12	Klemme 12 Stromversorgung	-	+24 V DC
13	Klemme 13 Stromversorgung	-	+24 V DC
18	Klemme 18 Digitaleingang	5-10	Start
19	Klemme 19 Digitaleingang	5-11	Kein Betrieb
20	Klemme 20	-	gemeinsamer Kontakt
27	Klemme 27 Digitaleingang/-ausgang	5-12/5-30	Motorfreilauf (inv.)
29	Klemme 29 Digitaleingang/-ausgang	5-13/5-31	Festdrehzahl JOG
32	Klemme 32 Digitaleingang	5-14	Kein Betrieb
33	Klemme 33 Digitaleingang	5-15	Kein Betrieb
37	Klemme 37 Digitaleingang	-	Sicherer Stopp
42	Klemme 42 Analogausgang	6-50	Drehzahl 0-max. Drehz.
53	Klemme 53 Analogeingang	3-15/6-1*/20-0*	Sollwert
54	Klemme 54 Analogeingang	3-15/6-2*/20-0*	Istwert

Tabelle 4.2: Klemmenverbindungen

Sehr lange Steuerkabel und Analogsignale können in seltenen Fällen und je nach Installation infolge von Störungen 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.

**ACHTUNG!**

Die Digital- und Analogein- und -ausgänge sollten aufgeteilt nach Signalart an die Bezugspotentiale des Frequenzumrichters angeschlossen werden (Klemme 20, 39 und 55), um Fehlerströme auf dem Massepotential zu verhindern. Beispielsweise vermeidet es Schalten an Digitaleingängen, die das Analogeingangssignal stören.

**ACHTUNG!**

Steuerkabel müssen abgeschirmt werden.

4.1.3 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**

Für einen Überlastschutz ist zu sorgen, um eine Brandgefahr wegen Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Der Überstromschutz muss stets gemäß den nationalen Vorschriften ausgeführt werden. Der Frequenzumrichter verfügt über einen internen Überstromschutz, der als Überlastschutz zwischen FU und Motor benutzt werden kann (nicht UL/cUL zugelassen). Siehe Par. 4-18 *Stromgrenze* im VLT HVAC Drive *Programmierungshandbuch*. Das Schaltvermögen der Sicherungen muss passend zum speisenden Netz ausgelegt sein (z. B. 100.000 A_{rms} (symmetrisch) bei 500 V/600 V)

Überstromschutz

Wenn keine Übereinstimmung mit der UL/cUL-Zulassung bestehen muss, empfiehlt Danfoss die Wahl der Sicherungen in der Tabelle unten, um Konformität mit EN 50178 sicherzustellen.

Im Fall einer Fehlfunktion kann die Nichtbeachtung der Empfehlung zu vermeidbaren Schäden am Frequenzumrichter führen.

UL-Konformität

Sicherungen ohne UL-Konformität

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

Tabelle 4.3: Nicht UL-konforme Sicherungen, 200 V bis 480 V

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

Frequenzumrichter	Nennspannung	Typ
P110 - P250	380 - 480 V	Typ gG
P315 - P450	380 - 480 V	Typ gR

Tabelle 4.4: Übereinstimmung mit EN 50178

Sicherungen mit UL-Konformität

Frequenz-umrichter	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
200-240 V							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250

Tabelle 4.5: **UL-Sicherungen, 200-240 V**

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

Tabelle 4.6: **UL-Sicherungen, 380-600 V**

KTS-Sicherungen von Bussmann können KTN-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

FWH-Sicherungen von Bussmann können FWX-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

KLSR-Sicherungen von LITTELFUSE können KLN-R-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

L50S-Sicherungen von LITTELFUSE können L25S-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

A6KR-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A2KR-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

A50X-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A25X-Sicherungen bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

4.1.4 Erdung und IT-Netz



Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 10 mm² betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß *EN 50178* oder *IEC 61800-5-1* angeschlossene Erdleitungen verwendet werden. Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt.

Bei Varianten mit Hauptschalter ist dieser auf der Netzseite vorverdrahtet.

4



ACHTUNG!

Prüfen Sie, ob die Netzspannung der auf dem Frequenzrichter-Typenschild angegebenen Netzspannung entspricht.

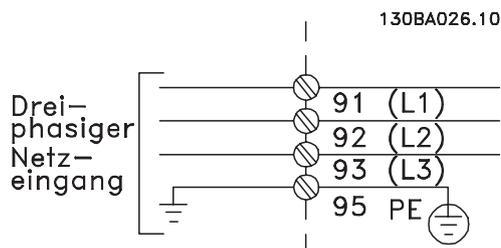


Abbildung 4.2: Klemmen für Netz- und Erdanschluss



IT-Netz

Schließen Sie 400-V-Frequenzrichter mit EMV-Filtern nicht an ein Stromnetz mit einer Spannung zwischen Phase und Erde von mehr als 440 V an.

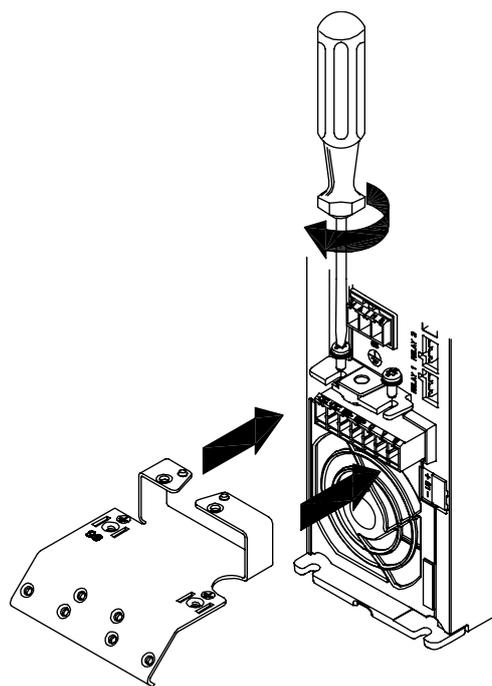
Bei IT-Netzen und Dreieck-Erde-Netzen (geerdeter Zweig) darf die Netzspannung 440 V zwischen Phase und Erde überschreiten.

4.1.5 Netzverdrahtungsübersicht

Bauform:	A2 (IP20/IP21)	A3 (IP20/IP21)	A5 (IP55/IP66)	B1 (IP21/IP55/ IP66)	B2 (IP21/IP55/ IP66)	B3 (IP20)	B4 (IP20)	C1 (IP21/IP55/66)	C2 (IP21/IP55/66)	C3 (IP20)	C4 (IP20)
Motorgröße:											
200-240 V	1,1-3,0 kW	3,7 kW	1,1-3,7 kW	5,5-11 kW	15 kW	5,5-11 kW	15-18,5 kW	18,5-30 kW	37-45 kW	22-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1,1-4,0 kW	5,5-7,5 kW	1,1-7,5 kW	11-18,5 kW	22-30 kW	11-18,5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
525-600 V		1,1-7,5 kW	1,1-7,5 kW	11-18,5 kW	22-30 kW	11-18,5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
Gehe zu:	4.1.5		4.1.6	4.1.7		4.1.8		4.1.9			

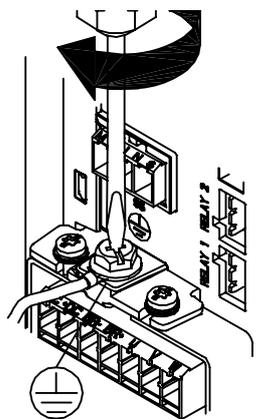
Tabelle 4.7: Netzkabeltabelle

4.1.6 Netzanschluss für A2 und A3



130BA261.10

Abbildung 4.3: Befestigen Sie zuerst die beiden Schrauben in der Montageplatte, schieben Sie diese auf, und ziehen Sie die Schrauben fest.

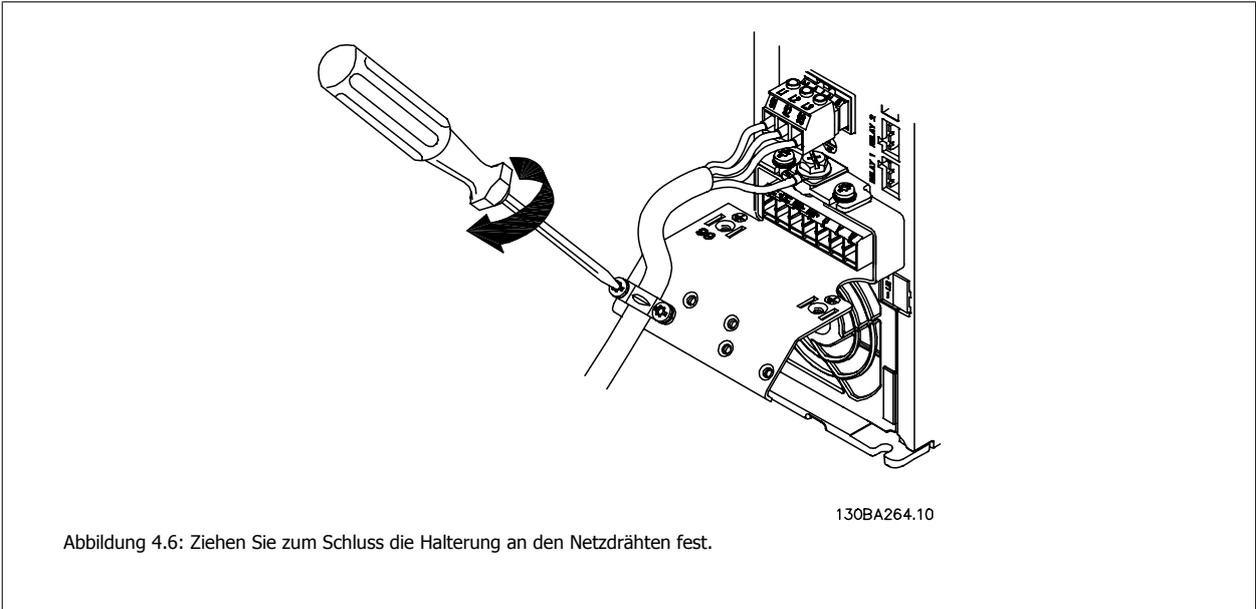
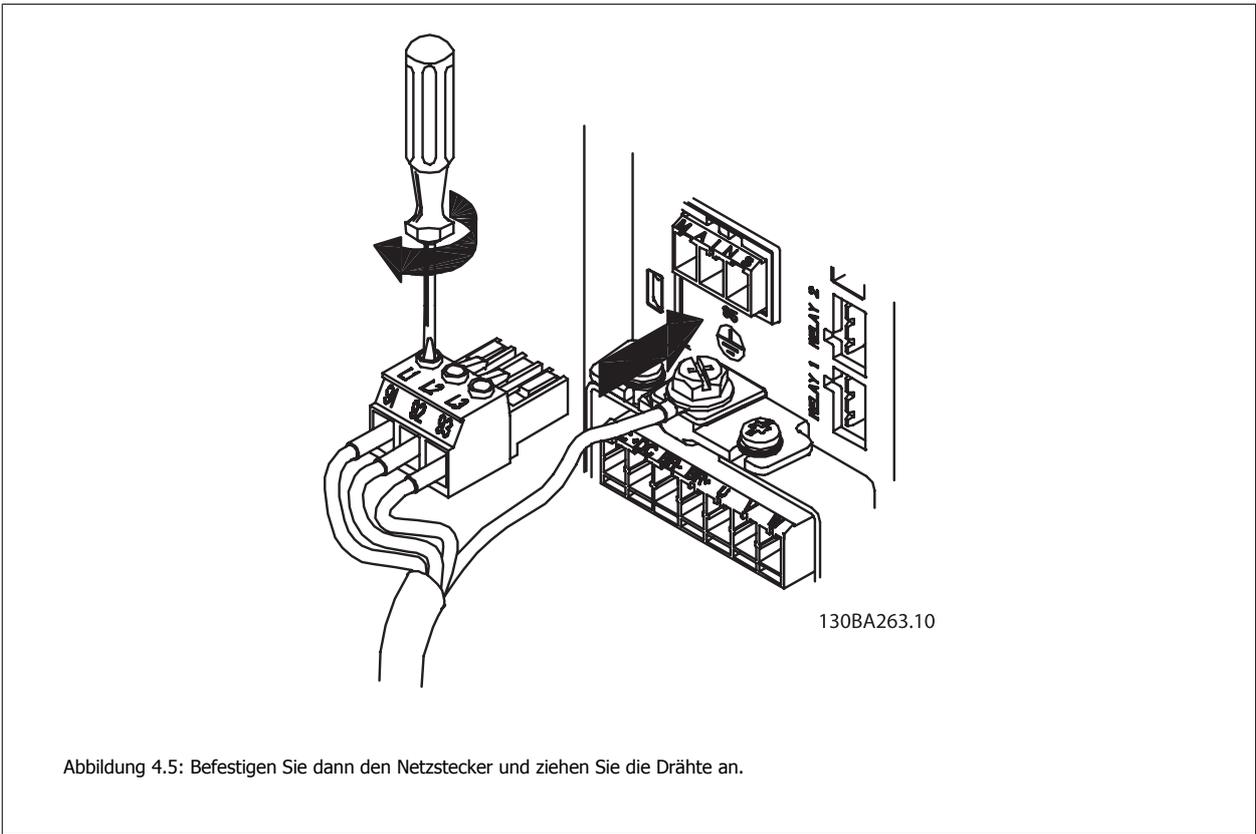


130BA262.1C

Abbildung 4.4: Befestigen Sie beim Montieren von Kabeln zuerst das Erdkabel, und ziehen Sie es fest.



Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 10 mm² betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß *EN 50178/ IEC 61800-5-1* angeschlossene Erdleitungen verwendet werden.



ACHTUNG!
Bei einphasigem A3 Klemmen L1 und L2 verwenden.

4.1.7 Netzanschluss für A5

4

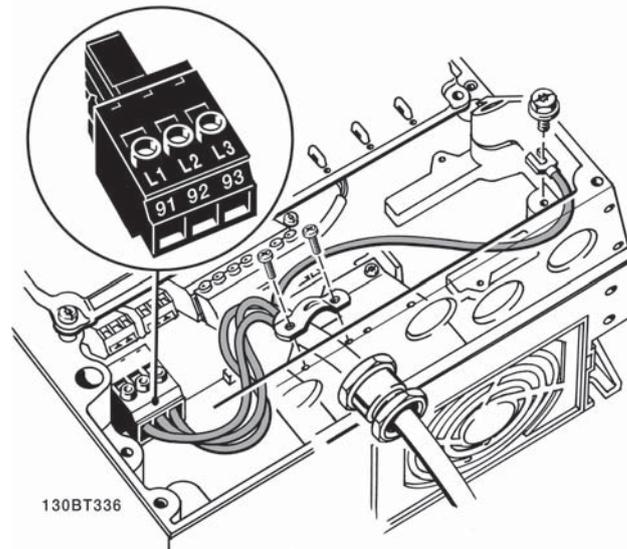


Abbildung 4.7: Netzanschluss und Erdung ohne Netztrennschalter Beachten Sie, dass ein Schirmbügel verwendet wird.

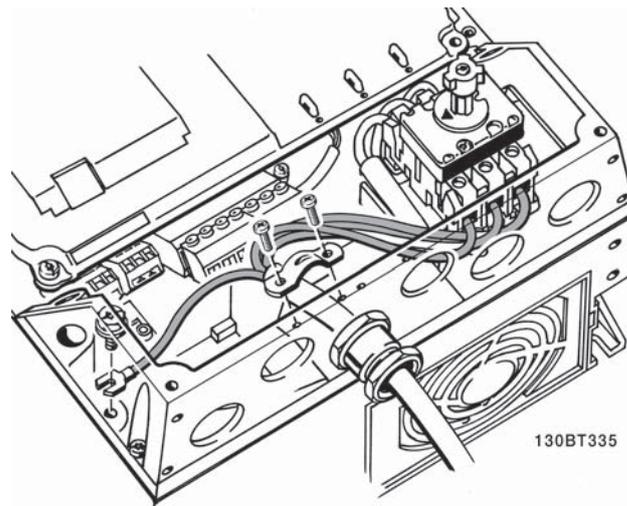


Abbildung 4.8: Netzanschluss und Erdung mit Netztrennschalter

ACHTUNG!

Bei einphasigem A5 Klemmen L1 und L2 verwenden.

4.1.8 Netzanschluss für B1, B2 und B3

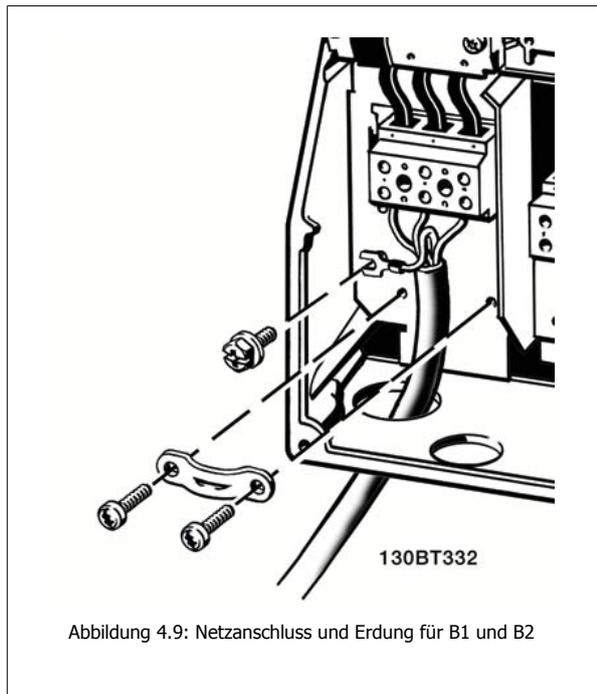


Abbildung 4.9: Netzanschluss und Erdung für B1 und B2

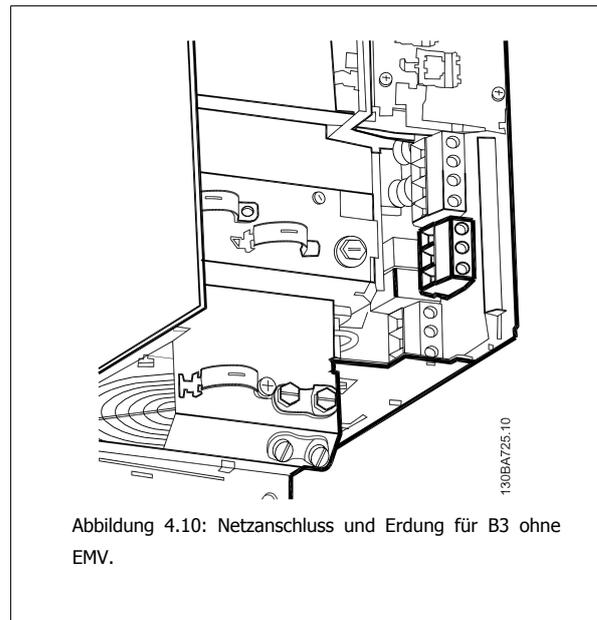


Abbildung 4.10: Netzanschluss und Erdung für B3 ohne EMV.

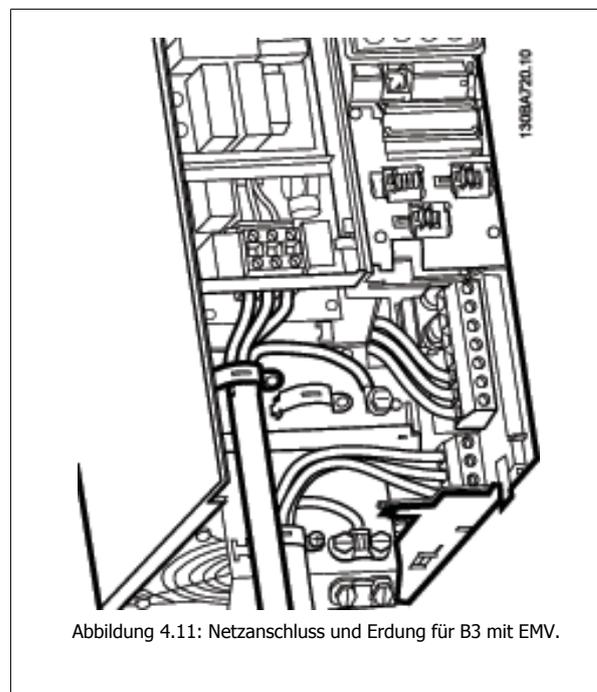


Abbildung 4.11: Netzanschluss und Erdung für B3 mit EMV.

ACHTUNG!

Bei einphasigem B1 Klemmen L1 und L2 verwenden.



ACHTUNG!

Die korrekten Kabelabmessungen finden Sie im Abschnitt *Allgemeine technische Daten* hinten in diesem Handbuch.

4.1.9 Netzanschluss für B4, C1 und C2

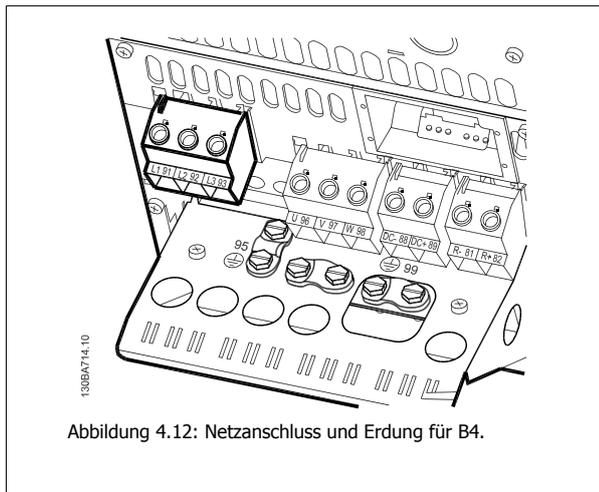


Abbildung 4.12: Netzanschluss und Erdung für B4.

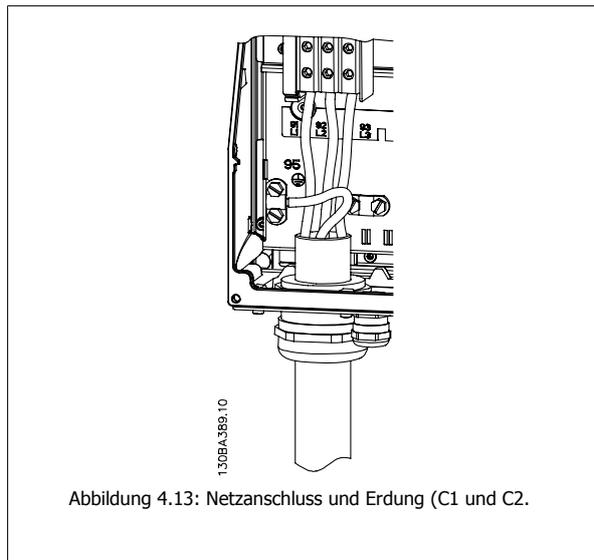


Abbildung 4.13: Netzanschluss und Erdung (C1 und C2).

4.1.10 Netzanschluss für C3 und C4

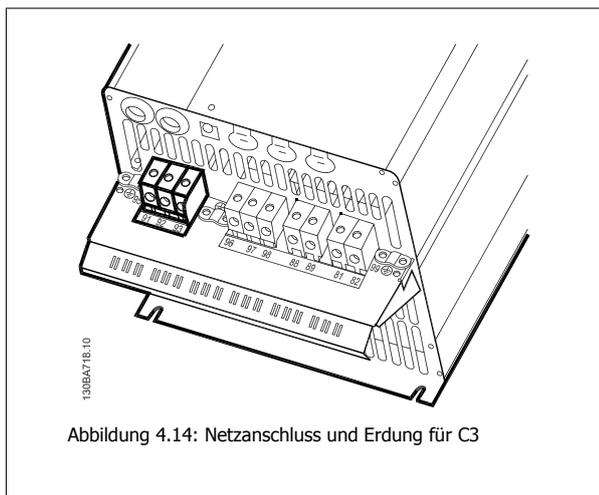


Abbildung 4.14: Netzanschluss und Erdung für C3

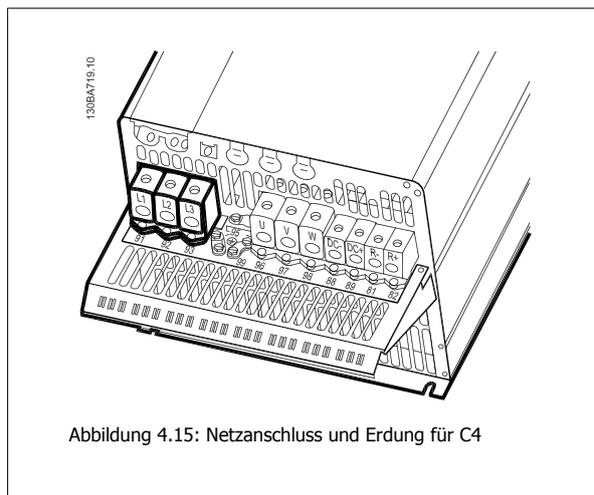


Abbildung 4.15: Netzanschluss und Erdung für C4

4.1.11 Anschluss des Motors - Vorbemerkungen

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

- Benutzen Sie ein abgeschirmtes Motorkabel, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie einzuhalten (oder installieren Sie das Kabel in einem Metall-Installationsrohr).
- Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.
- Schließen Sie den Motorkabelschirm am Schirmblech des Frequenzumrichters und am Metallgehäuse des Motors an (z. B. EMV-Verschraubungen). (Das Gleiche gilt für beide Enden des Metall-Installationsrohrs, wenn es statt der Schirmung verwendet wird.)
- Stellen Sie die Schirmverbindungen mit einer möglichst großen Kontaktfläche (Schirmbügel oder durch Benutzung einer EMV-Kabelverschraubung) her. Dies kann unter Verwendung des im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthaltenen Zubehörs erfolgen.
- Vermeiden Sie verdrehte Schirmenden („Pigtails“), die hochfrequent nicht ausreichend wirksam sind.
- Wenn der Kabelschirm unterbrochen werden muss (z. B. um einen Motorschutz oder einen Reparaturschalter zu installieren), muss die Abschirmung hinter der Unterbrechung mit der geringstmöglichen HF-Impedanz fortgeführt werden.

Kabellänge und -querschnitt

Der Frequenzumrichter ist mit einer bestimmten Kabellänge und einem bestimmten Kabelquerschnitt getestet worden. Wird der Kabelquerschnitt erhöht, so erhöht sich auch der kapazitive Widerstand des Kabels - und damit der Ableitstrom - sodass die Kabellänge dann entsprechend verringert werden muss.

Taktfrequenz

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

Vorsichtsmaßnahmen bei der Benutzung von Aluminiumleitern

Von Aluminiumleitern ist bei Kabelquerschnitten unter 35 mm² abzuraten. Die Klemmen können zwar Aluminiumleiter aufnehmen, aber die Leiteroberfläche muss sauber sein, und Oxidation muss zuvor entfernt und durch neutrales, säurefreies Vaselinefett zukünftig verhindert werden. Außerdem muss die Klemmschraube wegen der Weichheit des Aluminiums nach zwei Tagen nachgezogen werden. Es ist wichtig, dass der Anschluss gasdicht eingefettet ist, um erneute Oxidation der Aluminiumoberfläche zu verhindern.

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

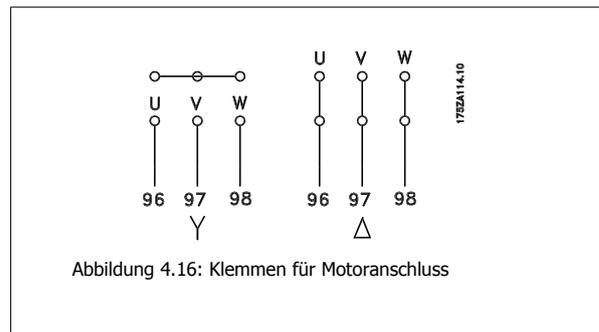


Abbildung 4.16: Klemmen für Motoranschluss

ACHTUNG!
Bei Motoren ohne Phasentrennpapier oder eine geeignete Isolation, welche für den Betrieb an einem Zwischenkreisumrichter benötigt wird, muss ein LC-Filter am Ausgang des Frequenzumrichters vorgesehen werden. (Motoren, die IEC 60034-17 erfüllen, benötigen kein Sinusfilter.)

Nr.	96	97	98	Motorspannung 0-100 % der Netzspannung
	U	V	W	3 Drähte aus Motor
	U1	V1	W1	6 Drähte aus Motor, Dreieckschaltung
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6 Drähte aus Motor, Sternschaltung
				U2, V2, W2 sind getrennt miteinander zu verbinden
				(optionaler Klemmenblock)
Nr.	99			Erdanschluss
	PE			

Tabelle 4.8: 3- und 6-Draht-Motoranschluss.

4

4.1.12 Motorkabelübersicht

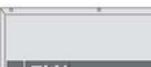
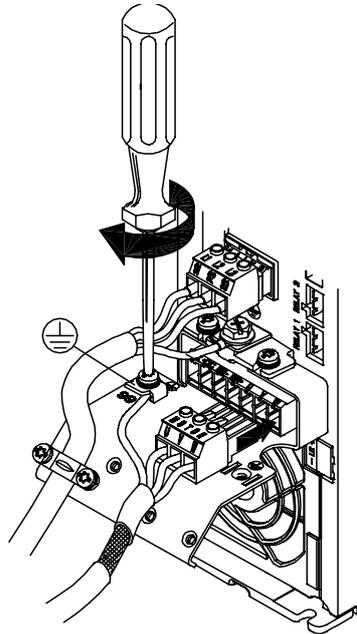
Bauform:	A2 (IP20/IP21)	A3 (IP20/IP21)	A5 (IP55/IP66)	B1 (IP21/IP55/ IP66)	B2 (IP21/IP55/ IP66)	B3 (IP20)	B4 (IP20)	C1 (IP21/IP55/66)	C2 (IP21/IP55/66)	C3 (IP20)	C4 (IP20)
											
Motorgröße:											
200-240 V	1,1-3,0 kW	3,7 kW	1,1-3,7 kW	5,5-11 kW	15 kW	5,5-11 kW	15-18,5 kW	18,5-30 kW	37-45 kW	22-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1,1-4,0 kW	5,5-7,5 kW	1,1-7,5 kW	11-18,5 kW	22-30 kW	11-18,5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
525-600 V		1,1-7,5 kW	1,1-7,5 kW	11-18,5 kW	22-30 kW	11-18,5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
Gehe zu:	4.1.12		4.1.13	4.1.14		4.1.15		4.1.16		4.1.17	

Tabelle 4.9: Motorkabeltabelle

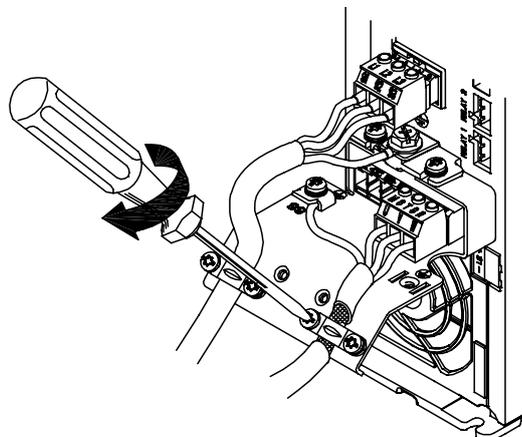
4.1.13 Motoranschluss für A2 und A3

Schließen Sie den Motor Schritt für Schritt gemäß diesen Zeichnungen an den Frequenzumrichter an.



130BA265.10

Abbildung 4.17: Terminieren Sie zuerst die Motorerde, und verlegen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors, und ziehen Sie sie fest.



130BA266.10

Abbildung 4.18: Befestigen Sie einen Schirmbügel, um eine um 360 Grad drehbare Verbindung zwischen Gehäuse und Abschirmung sicherzustellen - beachten Sie, dass unter dem Bügel die äußere Isolierung des Motorkabels entfernt ist.

4.1.14 Motoranschluss für Baugröße A5

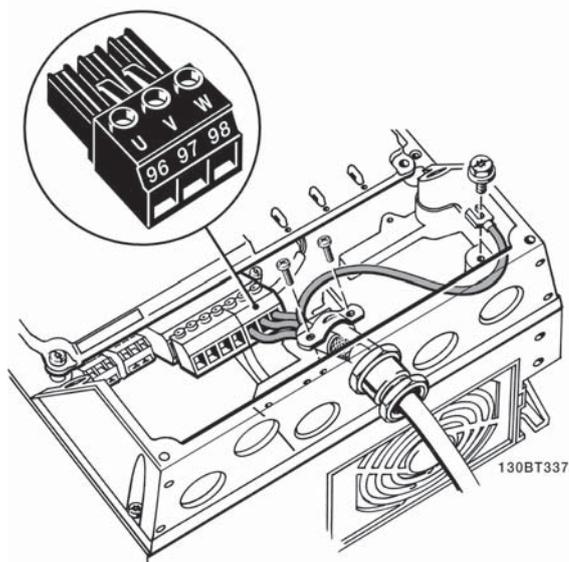


Abbildung 4.19: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

4.1.15 Motoranschluss für B1 und B2

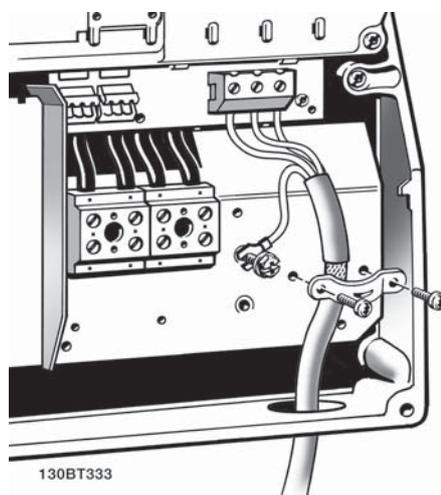


Abbildung 4.20: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

4.1.16 Motoranschluss für B3 und B4

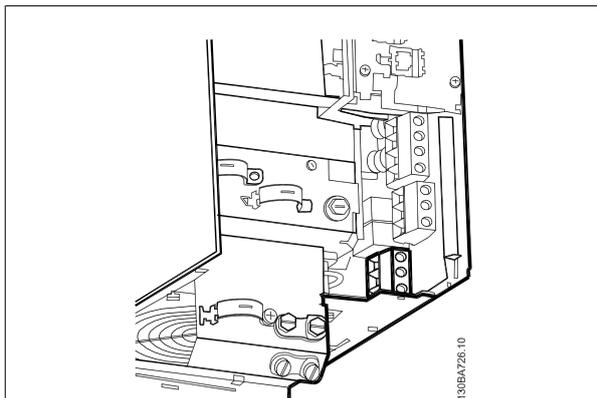


Abbildung 4.21: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

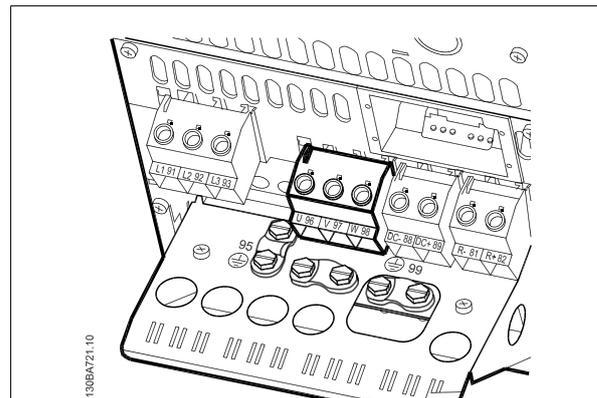


Abbildung 4.22: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

4

4.1.17 Motoranschluss für C1 und C2

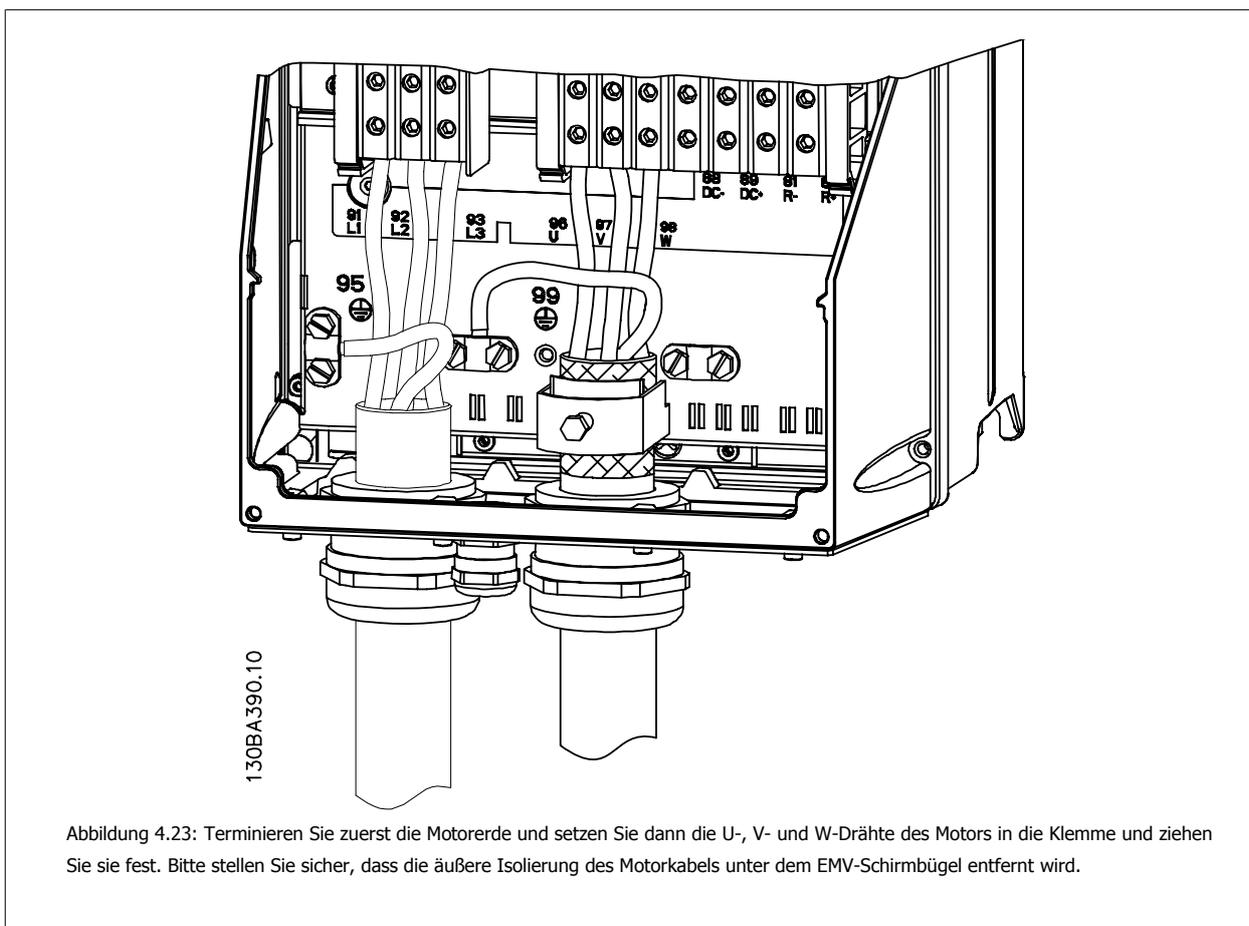


Abbildung 4.23: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

4.1.18 Motoranschluss für C3 und C4

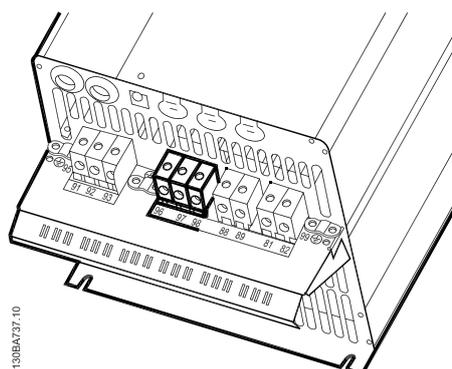


Abbildung 4.24: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die entsprechende Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

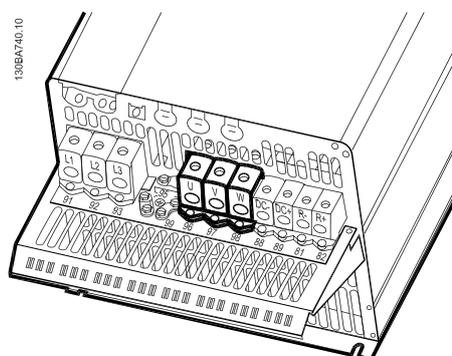


Abbildung 4.25: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die entsprechende Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

4.1.19 Verdrahtungsbeispiel und Prüfung

Der folgende Abschnitt beschreibt die Terminierung von Steuerkabeln und deren Zugang. Erklärungen zu Funktion, Programmierung und Verdrahtung finden Sie im Kapitel *Programmieren des Frequenzumrichters*.

4.1.20 Zwischenkreiskopplung

Die Zwischenkreisklemme wird zur Sicherung der DC-Versorgung verwendet. Dabei wird der Zwischenkreis von einer externen Gleichstromquelle versorgt.

Nummern verwendete Klemmen: 88, 89

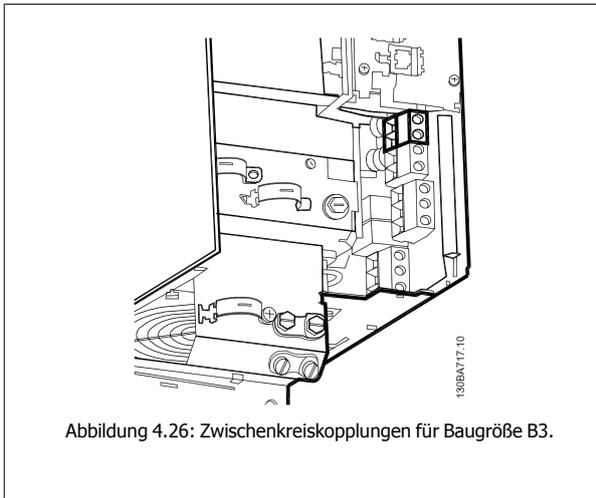


Abbildung 4.26: Zwischenkreiskopplungen für Baugröße B3.

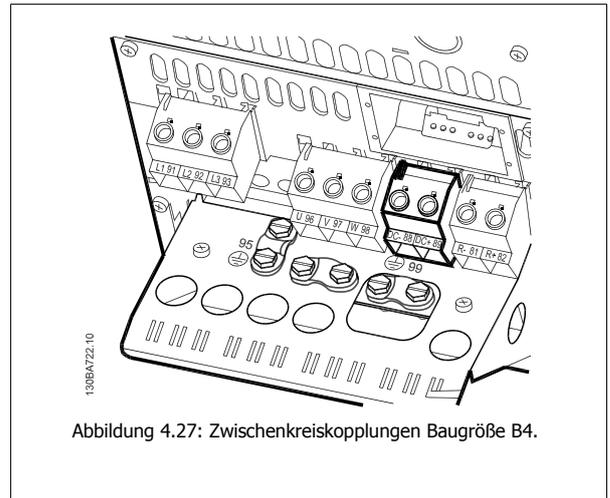


Abbildung 4.27: Zwischenkreiskopplungen Baugröße B4.

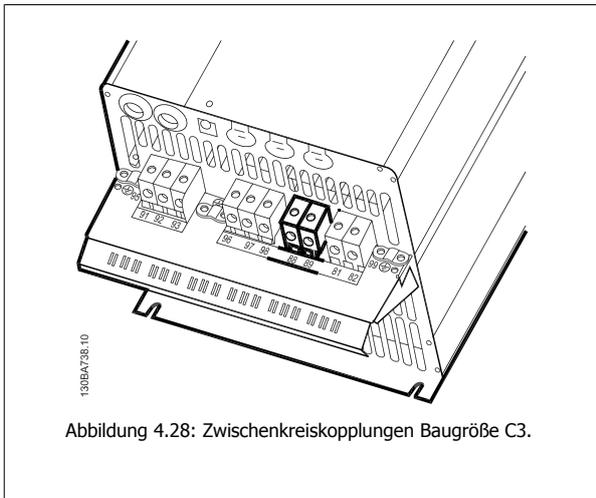


Abbildung 4.28: Zwischenkreiskopplungen Baugröße C3.

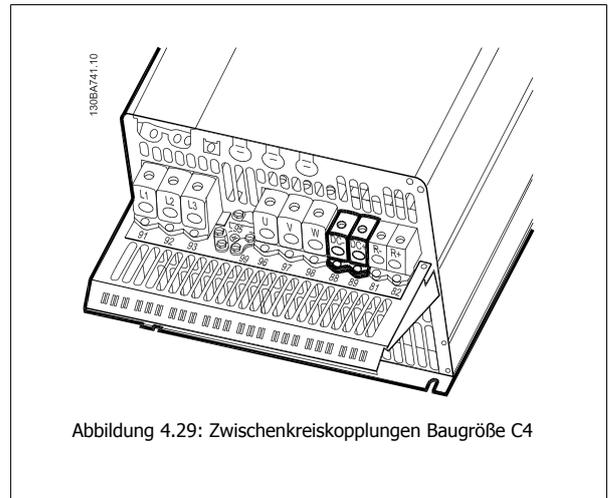


Abbildung 4.29: Zwischenkreiskopplungen Baugröße C4

Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss.

4.1.21 Bremsanschlussoption

Das Anschlusskabel des Bremswiderstands muss abgeschirmt sein.

Bremswiderstands-		
Klemmennummer	81	82
klemmen	R-	R+

! Das Bremsen mit Bremswiderstand ist nur mit Sonderzubehör möglich und erfordert besondere Sicherheitsüberlegungen. Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss.

1. Benutzen Sie Schirmbügel oder EMV-Verschraubungen, um den Kabelschirm am Frequenzumrichter und am Abschirmblech des Bremswiderstands aufzulegen.
2. Der Querschnitt des Bremswiderstandskabels ist entsprechend der Nenndaten des verwendeten Bremswiderstands zu bemessen.

⚡ Zwischen den Klemmen können Spannungen bis zu 975 V DC (bei 600 V AC) auftreten.

4

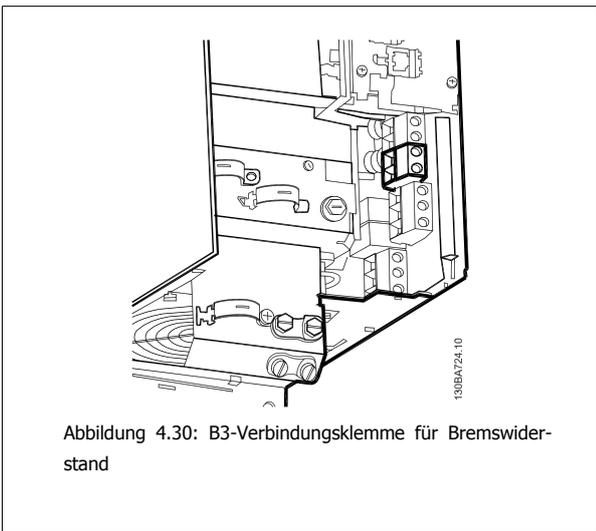


Abbildung 4.30: B3-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

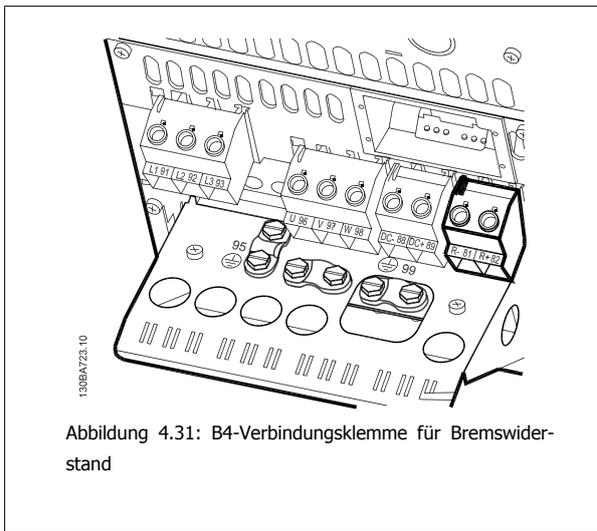


Abbildung 4.31: B4-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

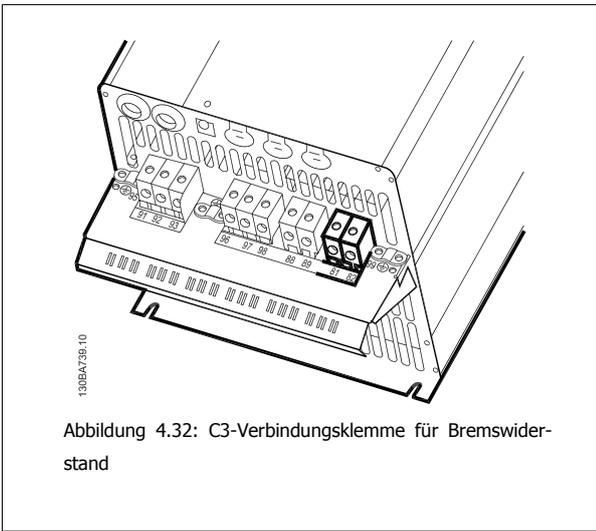


Abbildung 4.32: C3-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

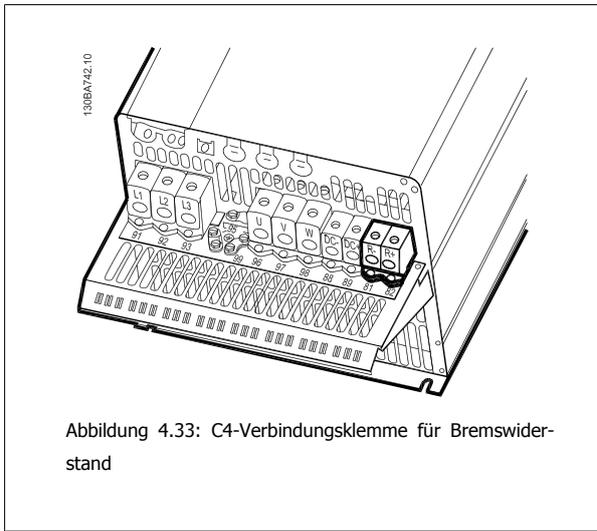


Abbildung 4.33: C4-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

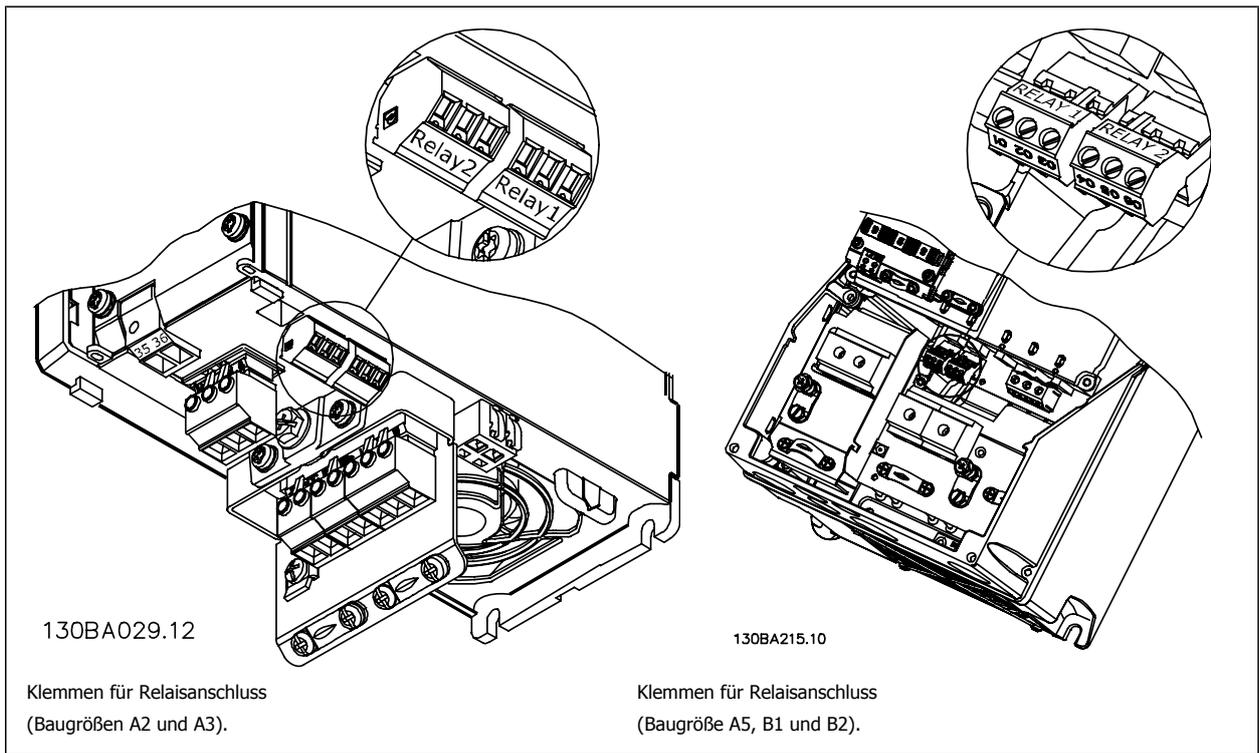
ACHTUNG!
 Bei einem Kurzschluss in der Bremselektronik des Frequenzumrichters kann ein eventueller Dauerstrom zum Bremswiderstand nur durch Unterbrechung der Netzversorgung zum Frequenzumrichter (Netzschalter, Schütz) verhindert werden. Nur der Frequenzumrichter darf das Schütz steuern.

ACHTUNG!
 Den Bremswiderstand an einem Bereich platzieren, in dem keine Feuergefahr besteht, und sicherstellen, dass keine Gegenstände von außen durch die Luftschlitze in den Bremswiderstand fallen können. Luftschlitze und -gitter nicht verdecken.

4.1.22 Relaisanschluss

Zum Einstellen der Relaisausgänge siehe Parametergruppe 5-4* Relais.

Nr.	01 - 02	Schließer (normalerweise offen)
	01 - 03	Öffner (normalerweise geschlossen)
	04 - 05	Schließer (normalerweise offen)
	04 - 06	Öffner (normalerweise geschlossen)

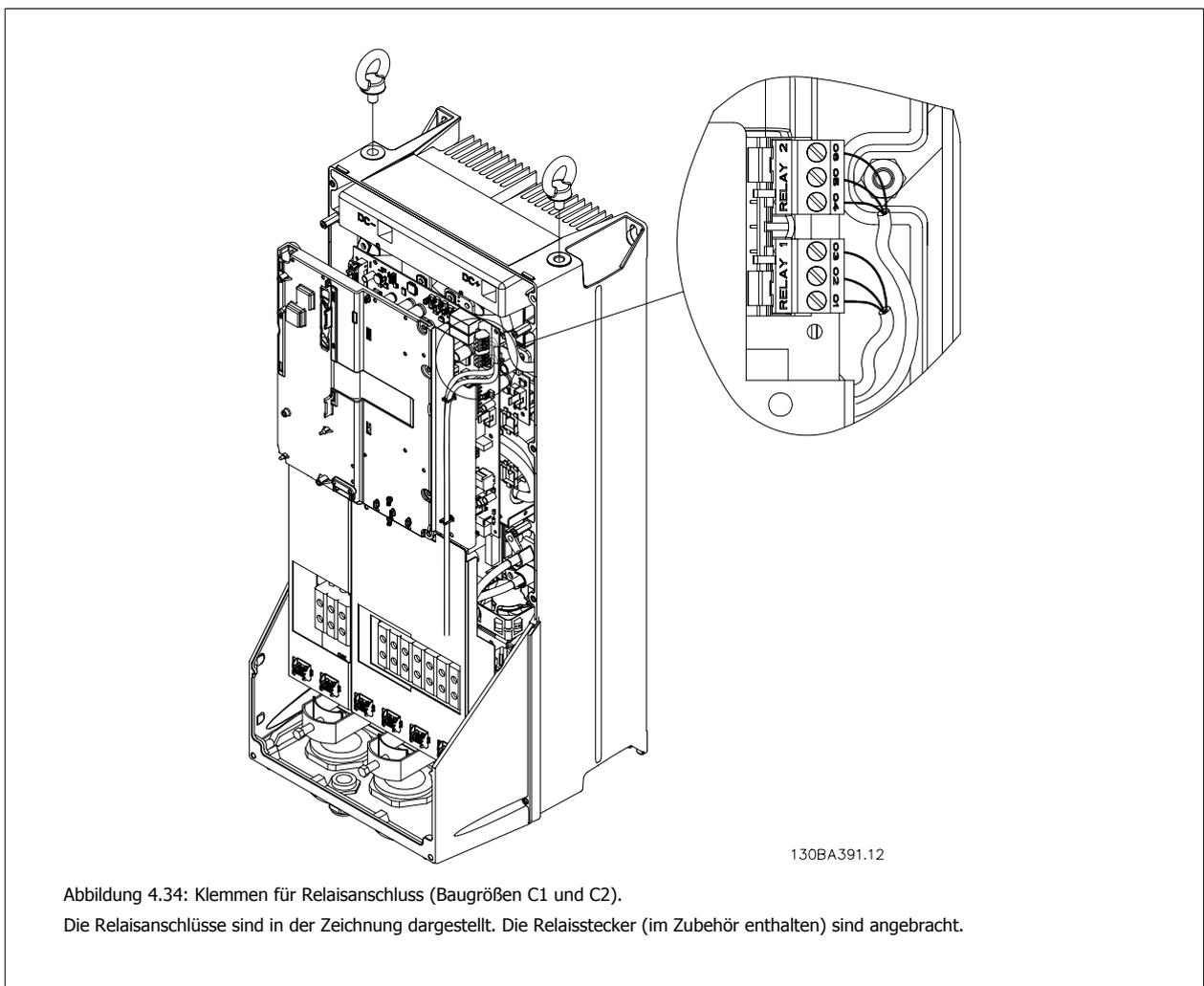


130BA029.12

Klemmen für Relaisanschluss
(Baugrößen A2 und A3).

130BA215.10

Klemmen für Relaisanschluss
(Baugröße A5, B1 und B2).



130BA391.12

Abbildung 4.34: Klemmen für Relaisanschluss (Baugrößen C1 und C2).
Die Relaisanschlüsse sind in der Zeichnung dargestellt. Die Relaisstecker (im Zubehör enthalten) sind angebracht.

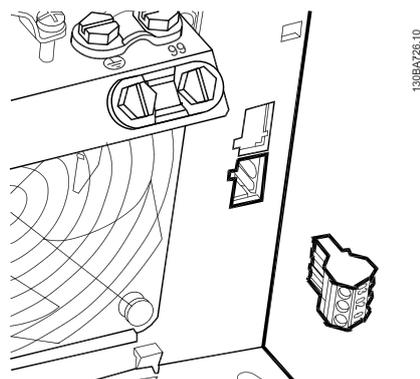


Abbildung 4.35: Klemmen für Relaisanschluss B3. Werkseitig ist nur ein Relaisgang angebracht. Wenn das zweite Relais benötigt wird, die Durchstoßöffnung ausbrechen.

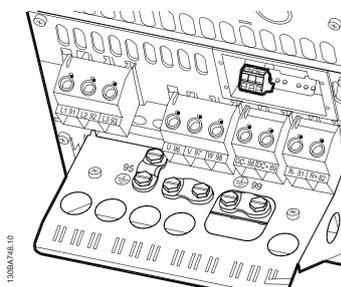


Abbildung 4.36: Klemmen für Relaisanschluss B4.

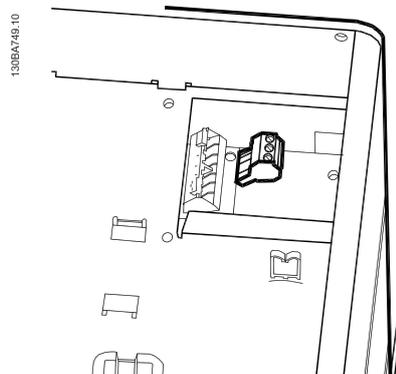


Abbildung 4.37: Klemmen für Relaisanschlüsse C3 und C4. Befinden sich in der oberen rechten Ecke des Frequenzumrichters.

4.1.23 Relaisausgang

Relais 1

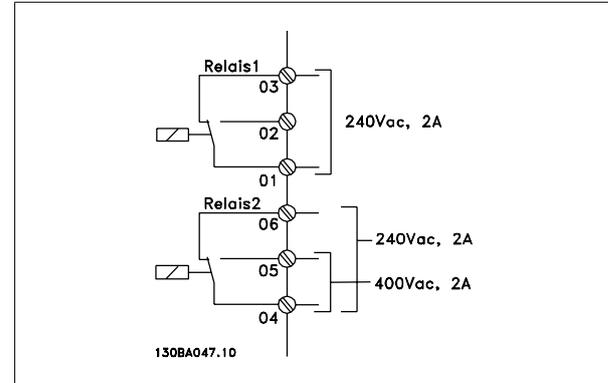
- Klemme 01: gemeinsamer Kontakt
- Klemme 02: 240 VAC (Schließer)
- Klemme 03: 240 VAC (Öffner)

Relais 1 und Relais 2 werden in Par. 5-40 *Relaisfunktion*, Par. 5-41 *Ein Verzög., Relais* und Par. 5-42 *Aus Verzög., Relais* programmiert.

Zusätzliche Relaisausgänge bietet Optionsmodul MCB 105.

Relay 2

- Klemme 04: gemeinsamer Kontakt
- Klemme 05: 400 VAC (Schließer)
- Klemme 06: 240 VAC (Öffner)



4.1.24 Zugang zu den Steuerklemmen

Alle Klemmen zu den Steuerkabeln befinden sich unter der Klemmenabdeckung vorn am Frequenzumrichter. Entfernen Sie diese Klemmenabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.



Abbildung 4.38: Zugriff auf Steuerklemmen in den Gehäusen A2, A3, B3, B4, C3 und C4

Nehmen Sie die vordere Abdeckung ab, um auf die Steuerklemmen zuzugreifen. Achten Sie beim Wiederanbringen der Abdeckung auf die richtige Befestigung mit einem Drehmoment von 2 Nm.

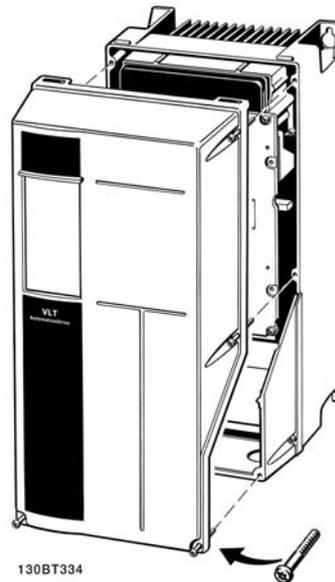
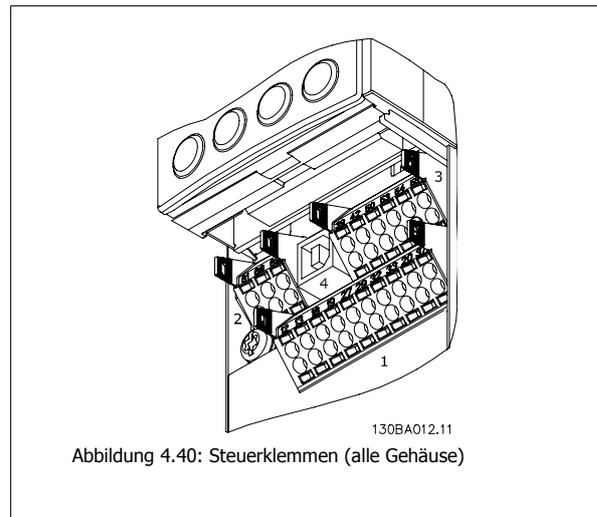


Abbildung 4.39: Zugriff auf Steuerklemmen in den Gehäusen A5, B1, B2, C1 und C2.

4.1.25 Steuerklemmen

Referenznummern in Abbildung:

1. 10-poliger Stecker mit digitalen Steuerklemmen.
2. 3-poliger Stecker mit RS-485-Busklemmen.
3. 6-poliger Stecker mit analogen Steuerklemmen.
4. USB-Verbindung



4.1.26 Test von Motor und Drehrichtung

Achtung: Der Motor kann unerwartet anlaufen, stellen Sie sicher, dass kein Personal und keine Geräte in Gefahr sind!

Abbildung 4.41:
Schritt 1: Isolieren Sie zunächst beide Enden eines 50 bis 70 mm langen Drahtes ab.

Bitte gehen Sie wie beschrieben vor, um den Motoranschluss und die Drehrichtung zu testen. Starten Sie ohne Stromversorgung zum Gerät.

Abbildung 4.42:
Schritt 2: Stecken Sie ein Ende mit einem geeigneten Klemmschraubendreher in Klemme 27. (Hinweis: Bei Geräten mit sicherer Stoppfunktion sollte die vorhandene Brücke zwischen Klemme 12 und 37 nicht entfernt werden, damit das Gerät laufen kann!)

Abbildung 4.43:
Schritt 3: Stecken Sie das andere Ende in Klemme 12 oder 13. (Hinweis: Bei Geräten mit sicherer Stoppfunktion sollte die vorhandene Brücke zwischen Klemme 12 und 37 nicht entfernt werden, damit das Gerät laufen kann!)



Abbildung 4.44:

Schritt 4: Schalten Sie das Gerät ein, und drücken Sie die [Off]-Taste. In diesem Zustand sollte der Motor nicht drehen. Drücken Sie [Off], um den Motor bei Bedarf zu stoppen. Die LED an der [OFF]-Taste sollte leuchten. Falls Alarme oder Warnungen blinken, siehe Kapitel 7 zu ihrer Bedeutung.



Abbildung 4.45:

Schritt 5: Bei Drücken von [Hand on]: Die LED über der Taste sollte aufleuchten und der Motor dreht ggf.

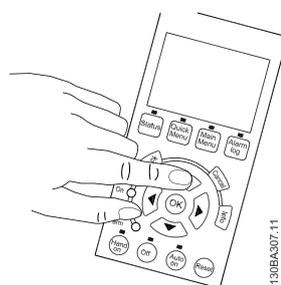


Abbildung 4.46:

Schritt 6: Die Drehzahl des Motors wird auf dem LCP angezeigt. Sie kann über die Pfeiltasten nach oben ▲ und unten ▼ geändert werden.

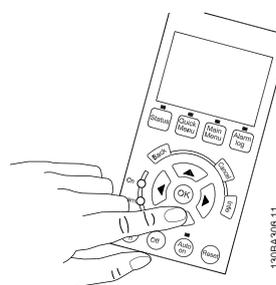


Abbildung 4.47:

Schritt 7: Bewegen Sie den Cursor mit den Pfeiltasten nach links ◀ und nach rechts ▶. Damit können Sie die Drehzahl in größeren Schritten ändern.



Abbildung 4.48:

Schritt 8: Drücken Sie die [Off]-Taste, um den Motor erneut zu stoppen.

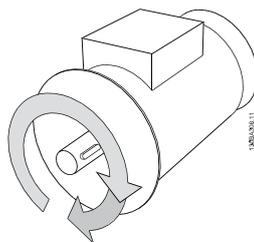


Abbildung 4.49:

Schritt 9: Vertauschen Sie zwei Motordrähte, wenn die gewünschte Drehrichtung nicht erreicht wird.



Vor dem Vertauschen der Motordrähte den Frequenzumrichter vom Netz trennen.

4.1.27 Schalter S201, S202 und S801

Schalter S201 (AI 53) und S202 (AI 54) dienen dazu, die Betriebsart für Strom (0-20 mA) oder Spannung (0 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.

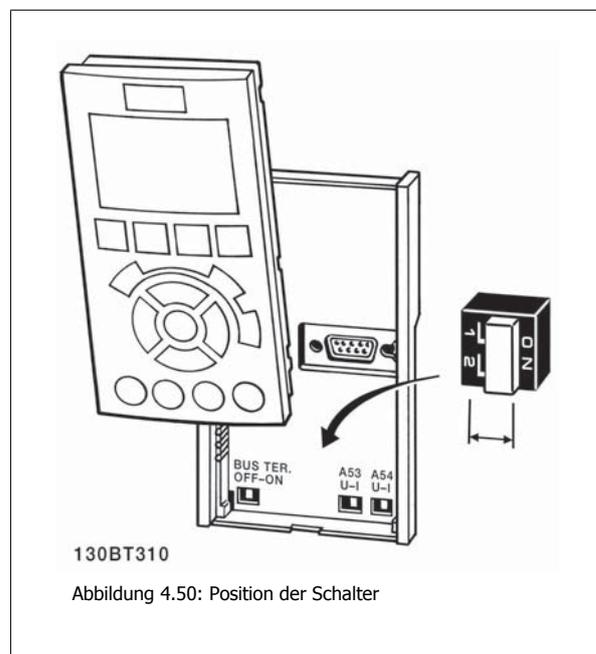
Bitte beachten Sie, dass die Schalter durch eine Option verdeckt werden könnten, falls vorhanden.

Werkseinstellung:

S201 (AI 53) = AUS (Spannungseingang)

S202 (AI 54) = AUS (Spannungseingang)

S801 (Busterminierung) = AUS



130BT310

Abbildung 4.50: Position der Schalter

4.2 Optimierung und Test

Um die Wellenleistung des Motors und den Frequenzumrichter für den angeschlossenen Motor und die Installation zu optimieren, kann folgendermaßen vorgegangen werden. Stellen Sie sicher, dass Frequenzumrichter und Motor angeschlossen und der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.



ACHTUNG!

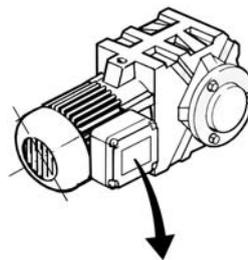
Prüfen Sie vor dem Netz-Ein, dass angeschlossene Geräte dafür bereit sind.

Schritt 1: Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.

**ACHTUNG!**

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

4



BAUER		D-73734 ESILINGEN	
3~	MOTOR NR.	1827421	2003
S/E005A9			
		1,5	kW
n ₂	/min.	400	Y V
n ₁	/min.	50	Hz
cos φ		0,80	3,6 A
1,7L			
B	IP 65	H1/1A	

130BT307

Abbildung 4.51: Beispiel für Motor-Typenschild

Schritt 2: Geben Sie die Motor-Typenschilddaten in der folgenden Reihenfolge in die entsprechenden Parameter ein.

Um diese Liste aufzurufen, drücken Sie erst die Taste [QUICK MENU], und wählen Sie dann „Q2 Inbetriebnahme-Menü“.

1.	Par. 1-20 <i>Motornennleistung [kW]</i> Par. 1-21 <i>Motornennleistung [PS]</i>
2.	Par. 1-22 <i>Motornennspannung</i>
3.	Par. 1-23 <i>Motornennfrequenz</i>
4.	Par. 1-24 <i>Motornennstrom</i>
5.	Par. 1-25 <i>Motornendrehzahl</i>

Tabelle 4.10: Motorbezogene Parameter

Schritt 3: Aktivieren Sie die Automatische Motoranpassung (AMA)Aktivieren Sie das Autotuning

Durch Ausführen einer AMAA wird die optimale Motorleistung sichergestellt. Die AMA misst die elektrischen Ersatzschaltbilddaten des Motors und optimiert dadurch die interne Regelung.

- Schließen Sie Klemme 27 an Klemme 12 an, oder benutzen Sie [QUICK MENU] und „Q2 Inbetriebnahme-Menü“ und stellen Sie Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* Klemme 27 auf *Ohne Funktion [0]*
- Drücken Sie [QUICK MENU], wählen Sie „Q3 Funktionssätze“, wählen Sie „Q3-1 Allgemeine Einstellungen“ und danach „Q3-10 Erw. Motoreinstellungen“, und blättern Sie zu Par. 1-29 *Autom. Motoranpassung* Autom. Motoranpassung.
- Drücken Sie [OK], um die AMA Par. 1-29 *Autom. Motoranpassung* abzuschließen.
- 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.
- Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display sollte „AMA mit [Hand on]-Taste starten“ angezeigt werden.
- Drücken Sie die [Hand on]-Taste. Ein Statusbalken stellt den Verlauf der AMA dar.

AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen

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

Erfolgreiche AMA

- Im Display erscheint „AMA mit [OK]-Taste beenden“.
- 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 *Fehlersuche und -behebung*.
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 bei der Fehlersuche. Geben Sie bei der Kontaktaufnahme mit Danfoss Service unbedingt die Nummer und Beschreibung des Alarms an.



ACHTUNG!

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

Schritt 4: Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen.

Stellen Sie die Grenzwerte für Drehzahl und Rampenzeit gemäß den Anforderungen der Anwendung ein.

Par. 3-02 *Minimaler Sollwert*

Par. 3-03 *Max. Sollwert*

Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* oder Par. 4-12 *Min. Frequenz [Hz]*

Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* oder Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]*

Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1* Rampenzeit Auf 1 [s]

Par. 3-42 *Rampenzeit Ab 1* Rampenzeit Ab 1 [s]

Eine einfache Beschreibung zur Konfiguration dieser Parameter finden Sie im Kapitel *Programmieren des Frequenzumrichters, Quick-Menü-Modus*.

5

5 Inbetriebnahme und Anwendungsbeispiele

5.1 Inbetriebnahme

5.1.1 Quick-Menü-Modus

Parameterdaten

Das grafische LCP 102 bietet Zugriff auf alle Parameter unter Quick-Menü-Modus. Das numerische LCP 101 bietet lediglich Zugriff auf das Inbetriebnahme-Menü. Parametereinstellung über [Quick Menu]-Taste: Parameterdaten oder Einstellungen müssen in Übereinstimmung mit folgendem Verfahren eingegeben oder geändert werden:

1. Taste [Quick Menu] drücken
2. Mit den Pfeiltasten [▲] und [▼] zu dem Parameter gehen, der geändert werden soll.
3. [OK] drücken.
4. Wählen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die gewünschte Parametereinstellung aus.
5. [OK] drücken.
6. Mit den Pfeiltasten [◀] und [▶] die Ziffern innerhalb einer Parametereinstellung ändern.
7. Der hervorgehobene Bereich zeigt an, welche Ziffer zur Bearbeitung ausgewählt ist.
8. Mit [Cancel] kann die Änderung verhindert werden, mit [OK] wird die Änderung angenommen und die neue Einstellung eingelesen.

Beispiel für die Änderung von Parameterdaten

Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion ist auf [Off] eingestellt. Sie möchten jedoch den Lüfterriemenzustand - defekt oder nicht defekt - überwachen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Drücken Sie [Quick Menu].
2. Wählen Sie Funktionssätze mit der [▼]-Taste.
3. [OK] drücken.
4. Wählen Sie Anwendungseinstell. mit der [▼]-Taste.
5. [OK] drücken.
6. Drücken Sie [OK] erneut, um Lüfterfunktionen aufzurufen
7. Wählen Sie Riemenbruchfunktion mit [OK].
8. Wählen Sie mit der [▼]-Taste die Option [2] Abschaltung aus.

Der Frequenzumrichter wird jetzt abgeschaltet, wenn ein Bruch des Lüfterriemens erfasst wird.

Wählen Sie das Benutzer-Menü, um eigene Parameter anzuzeigen:

[Das Benutzer-Menü] enthält Parameter, die vom Anwender selbst zusammengestellt werden können. Ein Klimagerät- oder Pumpenhersteller kann z. B. Parameter im Benutzer-Menü während der Inbetriebnahme im Werk vorprogrammiert haben, um die Inbetriebnahme/Feinabstimmung vor Ort einfacher zu machen. Diese Parameter werden im Par. 0-25 *Benutzer-Menü* gewählt, das bis zu 20 verschiedene Parameter enthalten kann.

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

- Letzte 10 Änderungen: Zeigt die letzten 10 geänderten Parameter.
- 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 *Displayzeile 1.1* bis Par. 0-24 *Displayzeile 3* ausgewählt sind, können angezeigt werden. Im Speicher können bis zu 120 Abtastungen zum späteren Abruf abgelegt werden.

Inbetriebnahme-Menü

Effiziente Parametereinstellung für VLT HVAC Drive-Anwendungen:

Die Parameter lassen sich für die Mehrzahl von VLT HVAC Drive-Anwendungen einfach über **[Inbetriebnahme-Menü]** einstellen.

Drücken von [Quick Menu] zeigt die Liste der verschiedenen Auswahlmöglichkeiten des Quick-Menüs. Siehe auch Abbildung 6.1 unten und Tabellen Q3-1 bis Q3-4 im Abschnitt *Funktionsätze*.

Beispiel zur Benutzung des Inbetriebnahme-Menüs:

Nehmen Sie an, dass Sie die Rampenzeit Ab auf 100 Sekunden einstellen wollen.

1. Wählen Sie [Quick Setup]. Der erste Par. 0-01 *Sprache* erscheint im Inbetriebnahme-Menü.
2. Mehrmals [▼] drücken, bis Par. 3-42 *Rampenzeit Ab 1* mit der Werkseinstellung 20 Sekunden erscheint.
3. [OK] drücken.
4. Wählen Sie die dritte Stelle vor dem Komma mit der [◀]-Taste.
5. Ändern Sie mit [▲] „0“ auf „1“.
6. Markieren Sie mithilfe von [▶] die Ziffer „2“.
7. Ändern Sie mit [▼] „2“ auf „0“.
8. [OK] drücken.

Die neue Rampenzeit Ab ist jetzt auf 100 Sekunden eingestellt.

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



ACHTUNG!

Eine vollständige Beschreibung der Funktion finden Sie in den Abschnitten zu Parametern in diesem Handbuch.

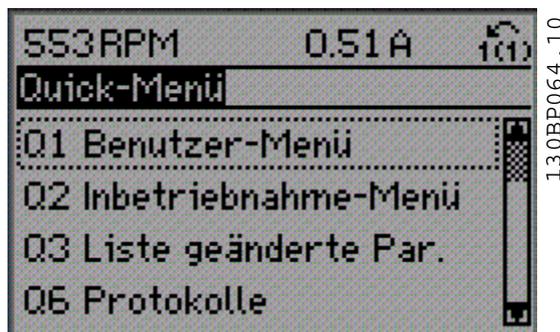


Abbildung 5.1: Quick-Menü-Anzeige.

Mit dem Inbetriebnahme-Menü erhält man Zugriff auf die 18 wichtigsten Parametersätze des Frequenzumrichters. Nach der Programmierung ist der Frequenzumrichter in den meisten Fällen betriebsbereit. Die 18 Inbetriebnahme-Menü-Parameter werden in der nachstehenden Tabelle gezeigt. Eine vollständige Beschreibung der Funktion finden Sie in den Abschnitten zu Parameterbeschreibungen in diesem Handbuch.

Parameter	[Einheiten]
Par. 0-01 <i>Sprache</i>	
Par. 1-20 <i>Motornennleistung [kW]</i>	[kW]
Par. 1-21 <i>Motornennleistung [PS]</i>	[PS]
Par. 1-22 <i>Motornennspannung*</i>	[V]
Par. 1-23 <i>Motornennfrequenz</i>	[Hz]
Par. 1-24 <i>Motornennstrom</i>	[A]
Par. 1-25 <i>Motornendrehzahl</i>	[UPM]
Par. 1-28 <i>Motordrehrichtungsprüfung</i>	[Hz]
Par. 3-41 <i>Rampenzeit Auf 1</i>	[s]
Par. 3-42 <i>Rampenzeit Ab 1</i>	[s]
Par. 4-11 <i>Min. Drehzahl [UPM]</i>	[UPM]
Par. 4-12 <i>Min. Frequenz [Hz]*</i>	[Hz]
Par. 4-13 <i>Max. Drehzahl [UPM]</i>	[UPM]
Par. 4-14 <i>Max Frequenz [Hz]*</i>	[Hz]
Par. 3-19 <i>Festdrehzahl Jog [UPM]</i>	[UPM]
Par. 3-11 <i>Festdrehzahl Jog [Hz]*</i>	[Hz]
Par. 5-12 <i>Klemme 27 Digitaleingang</i>	
Par. 5-40 <i>Relaisfunktion**</i>	

Tabelle 5.1: Inbetriebnahme-Menü-Parameter

*Die Displayanzeige hängt von den Einstellungen der Optionen in Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* und Par. 0-03 *Ländereinstellungen* ab. Die Werkseinstellung für Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* und Par. 0-03 *Ländereinstellungen* hängt von der Region ab, in der der Frequenzrichter ausgeliefert wird, kann jedoch nach Bedarf umprogrammiert werden.

** Par. 5-40 *Relaisfunktion* ist ein Parameter mit Array, in dem zwischen Relais1 [0] oder Relais2 [1] gewählt werden kann. Die Standardeinstellung ist Relais1 [0] mit der Voreinstellung Alarm [9].

Siehe die Parameterbeschreibung im Abschnitt *Häufig verwendete Parameter*.

Nähere Informationen zu Einstellungen und Programmierung finden Sie im *VLT HVAC Drive Programmierungshandbuch, MG.11.CX.YY*.

x = Versionsnummer

y = Sprachversion

ACHTUNG!

Wird an Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* [Ohne Funktion] gewählt, ist auch keine +24 V Beschaltung an Klemme 27 notwendig, um den Start zu ermöglichen.

Wird in Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* [Motorfreilauf (inv.)] (Werkseinstellung) gewählt, ist eine +24 V Beschaltung notwendig, um den Start zu ermöglichen.

5.1.2 RS-485-Busanschluss

Ein oder mehrere Frequenzrichter können mittels der seriellen Standardschnittstelle an einen RS485-Master oder über Konverter an einen PC angeschlossen werden. Klemme 68 ist an das P-Signal (TX+, RX+) und Klemme 69 an das N-Signal (TX-, RX-) anzuschließen.

Sollen mehrere Frequenzrichter angeschlossen werden, sind die Schnittstellen parallel zu verdrahten (RS-485-Bus).

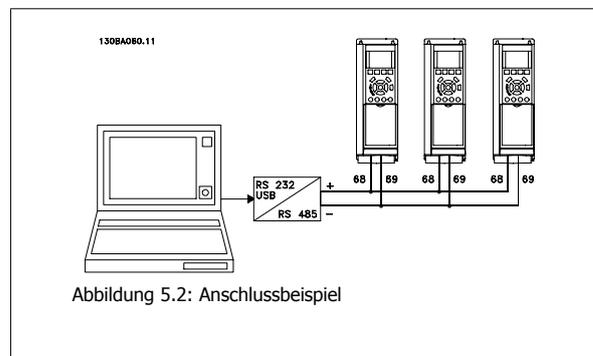


Abbildung 5.2: Anschlussbeispiel

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*.

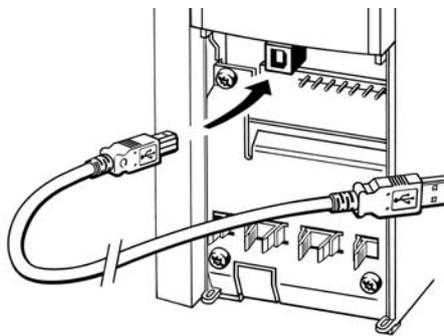
5.1.3 Einen PC an den Frequenzumrichter anschließen

Um den Frequenzumrichter 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 angeschlossen werden. Siehe hierzu im VLT HVAC Drive *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 Schutz Erde (PE) am Frequenzumrichter angeschlossen. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.



130BT308

Abbildung 5.3: Informationen zum Anschließen von Steuerkabeln finden Sie im Abschnitt *Steuerklemmen*.

5.1.4 PC-Software Tools**PC-basiertes Konfigurationstool MCT 10**

Alle Frequenzumrichter verfügen über eine serielle Kommunikationsschnittstelle. 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:

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

Bestellnummer:

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

MCT 10 kann ebenfalls von der Danfoss-Website heruntergeladen werden: *WWW.DANFOSS.COM, Business Area: Motion Controls*.

5.1.5 Tipps und Tricks

*	Für den großen Teil von HLK-Anwendungen 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]/[Quick-Menü] und [Liste geänderter Par.] 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 <i>LCP-Kopie</i> .

Tabelle 5.2: Tipps und Tricks

5

5.1.6 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].

5.1.7 Initialisierung auf Werkseinstellung

Die Standardeinstellungen 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. Wählen Sie 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. 8-30 *FC-Protokoll*
- Par. 8-31 *Adresse*
- Par. 8-32 *Baudrate*
- Par. 8-35 *FC-Antwortzeit Min.-Delay*
- Par. 8-36 *FC-Antwortzeit Max.-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 Initialisierung 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:

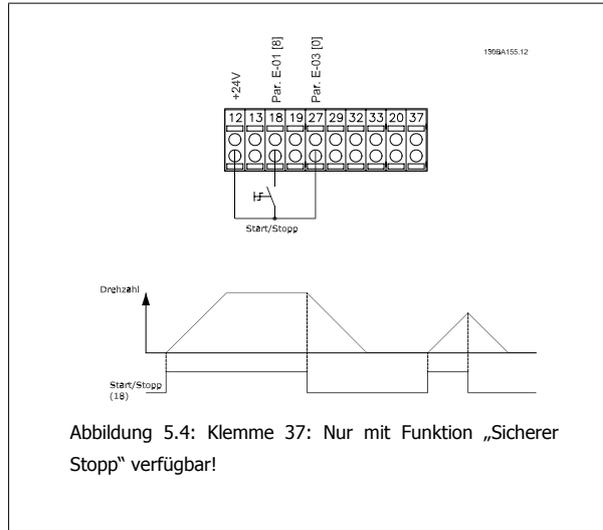
- Par. 15-00 *Betriebsstunden*
- Par. 15-03 *Anzahl Netz-Ein*
- Par. 15-04 *Anzahl Übertemperaturen*
- Par. 15-05 *Anzahl Überspannungen*

5.2 Anwendungsbeispiele

5.2.1 Start/Stop

Klemme 18 = Par. 5-10 *Klemme 18 Digitaleingang* [8] *Start*
 Klemme 27 = Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* [0] *Ohne Funktion*
 (Standard: *Motorfreilauf (inv.)*)

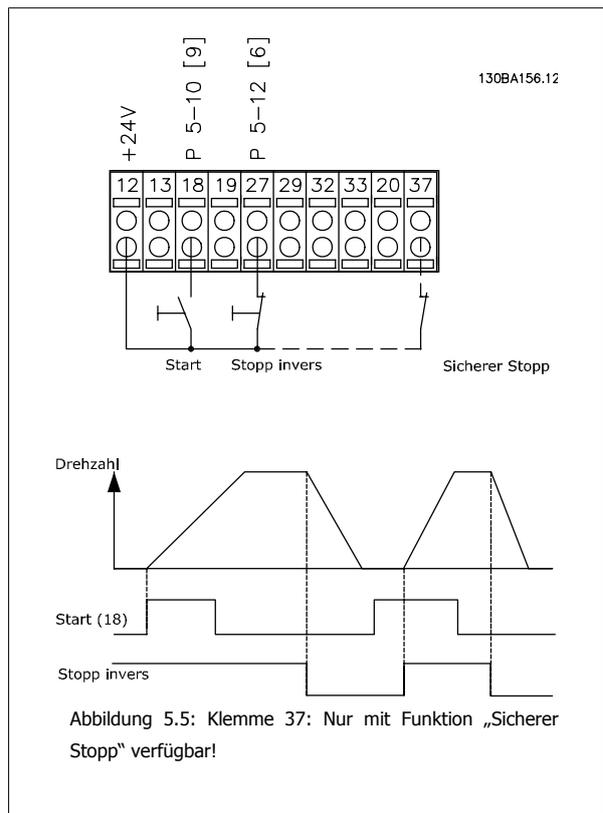
- Par. 5-10 *Klemme 18 Digitaleingang* = *Start* (Werkseinstellung)
- Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* = *Motorfreilauf (inv.)* (Werkseinstellung)



5.2.2 Puls-Start/Stop

Klemme 18 = Start/Stop Par. 5-10 *Klemme 18 Digitaleingang* [9] *Puls-Start*
 Klemme 27 = Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* [6] *Stopp (invers)*

- Par. 5-10 *Klemme 18 Digitaleingang* = *Puls-Start*
- Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* = *Stopp*



5.2.3 Automatische Motoranpassung (AMA)

Die AMA ist ein Testalgorithmus, der die elektrischen Motorparameter bei einem Motor im Stillstand misst. Dies bedeutet, dass die AMA an sich kein Drehmoment erzeugt.

AMA lässt sich vorteilhaft bei der Inbetriebnahme von Anlagen und bei der Optimierung der Anpassung des Frequenzumrichters an den benutzten Motor einsetzen. Diese Funktion wird insbesondere dann eingesetzt, wenn die Werkseinstellung nicht für den angeschlossenen Motor gilt.

Par. 1-29 *Autom. Motoranpassung* bietet die Wahl zwischen einer kompletten AMA mit Ermittlung aller elektrischen Motorparameter und reduzierter AMA, wobei lediglich der Statorwiderstand R_s ermittelt wird.

Eine komplette AMA kann von ein paar Minuten bei kleinen Motoren bis ca. 15 Minuten bei großen Motoren dauern.

Einschränkungen und Bedingungen:

- Damit die AMA die Motorparameter optimal bestimmen kann, müssen die korrekten Typenschilddaten in Par. 1-20 *Motornennleistung [kW]* bis Par. 1-28 *Motordrehrichtungsprüfung* eingegeben werden.
- Zur besten Anpassung des Frequenzumrichters wird die AMA an einem kalten Motor durchgeführt. Wiederholter AMA-Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wiederum eine Erhöhung des Statorwiderstands R_s bewirkt. Normalerweise ist dies jedoch nicht kritisch.
- AMA ist nur durchführbar, wenn der Motornennstrom mindestens 35 % des Ausgangsnennstroms des Frequenzumrichters beträgt. AMA kann für einen einzelnen überdimensionierten Motor durchgeführt werden.
- Bei installiertem Sinusfilter ist es möglich, einen reduzierten AMA-Test auszuführen. Von einer kompletten AMA mit Sinusfilter ist abzuraten. Soll eine Komplettanpassung vorgenommen werden, so kann das Sinusfilter überbrückt werden, während eine komplette AMA durchgeführt wird. Nach Abschluss der AMA wird das Sinusfilter wieder dazugeschaltet.
- Bei parallel geschalteten Motoren ist eine reduzierte AMA durchzuführen.
- Eine komplette AMA ist bei Synchronmotoren nicht ratsam. Werden Synchronmotoren eingesetzt, führen Sie eine reduzierte AMA aus und stellen Sie die erweiterten Motordaten manuell ein. Die AMA-Funktion kann nicht für permanenterregte Motoren benutzt werden.
- Während einer AMA erzeugt der Frequenzumrichter kein Motordrehmoment. Während einer AMA darf jedoch auch die Anwendung kein Anlaufen der Motorwelle hervorrufen, was z. B. bei Ventilatoren in Lüftungssystemen vorkommen kann. Dies stört die AMA-Funktion.

6 Betrieb des Frequenzumrichters

6.1.1 Drei Bedienungsmöglichkeiten

Es gibt für den Frequenzumrichter drei verschiedene Bedienungsmöglichkeiten:

1. Grafische LCP Bedieneinheit LCP 102 (GLCP), siehe 5.1.2
2. Numerische LCP Bedieneinheit LCP 101, siehe 5.1.3
3. Serielle RS-485-Kommunikation oder USB, beide für PC-Anschluss, siehe 5.1.4

Besitzt der Frequenzumrichter die Feldbus-Option, lesen Sie bitte in der entsprechenden Dokumentation nach.

6.1.2 Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102

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

Die grafische Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

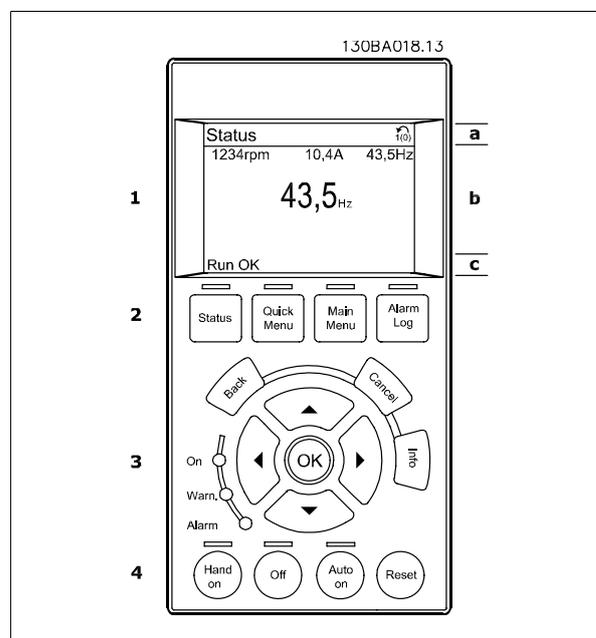
1. Grafikanzeige mit Statuszeilen.
2. Menütasten mit Anzeige-LEDs – Modusauswahl, Parameteränderung, Umschalten zwischen Displayfunktionen.
3. Navigationstasten und Kontroll-Anzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

Grafikdisplay:

Das LCD-Display verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und sechs alphanumerische Zeilen. Alle Datenanzeigen erfolgen auf dem LCP-Display, das im Zustandsmodus maximal fünf Betriebsvariablen gleichzeitig zeigen kann.

Displayzeilen:

- a. **Statuszeile:** Zustandsmeldungen in der Form von Symbolen und Grafiken.
- b. **Arbeitsbereich:** Je nach Displayanzeigeart Anzeigebereich für Betriebsvariablen oder für Parameternavigation bzw.-änderung. Durch Drücken der Taste [Status] kann jeweils eine extra Zeile hinzugefügt werden.
- c. **Statuszeile:** Zustandsmeldungen in Textform.



Die Anzeige ist in 3 Bereiche unterteilt:

Der **obere Abschnitt** (a) zeigt den Anzeigemodus und enthält Zustandsinformationen und Betriebsvariablen.

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

Der **Arbeitsbereich** (b) zeigt unabhängig vom Zustand bis zu fünf Variablen mit der entsprechenden Einheit an. Bei Alarm/Warnung wird anstatt der Betriebsvariablen die entsprechende Warnung angezeigt.

Der **untere Bereich** (c) zeigt den Zustand des Frequenzumrichters an.

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

6

Detaillierte Informationen zu den Betriebsvariablen erhalten Sie, wenn Sie den Parameter der Variablen aufrufen und die [Info]-Taste drücken. Die anzuzeigenden Werte/Messungen können in Par. 0-20 *Displayzeile 1.1*, Par. 0-21 *Displayzeile 1.2*, Par. 0-22 *Displayzeile 1.3*, Par. 0-23 *Displayzeile 2* und Par. 0-24 *Displayzeile 3* definiert werden (Zugriff über [QUICK MENU], „Q3 Funktionssätze“, „Q3-1 Allg. Einstellungen“, „Q3-13 Displayeinstell.“).

Jeder in Par. 0-20 *Displayzeile 1.1* bis Par. 0-24 *Displayzeile 3* 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

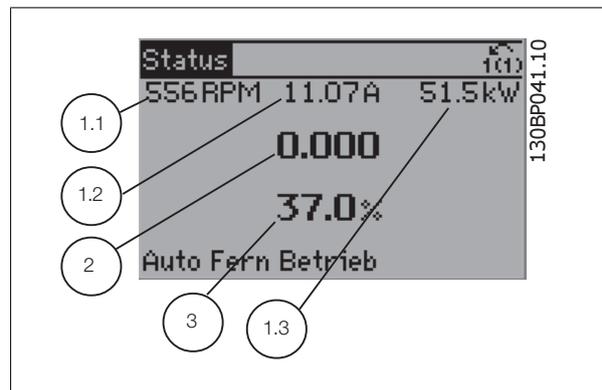
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Anzeige I: 5 Betriebsvariablen

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.

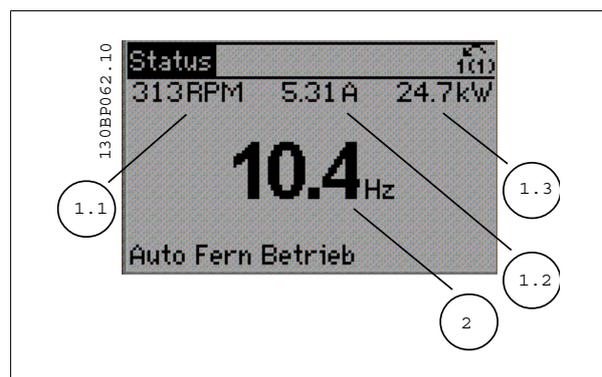


Anzeige II: 4 Betriebsvariablen

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:

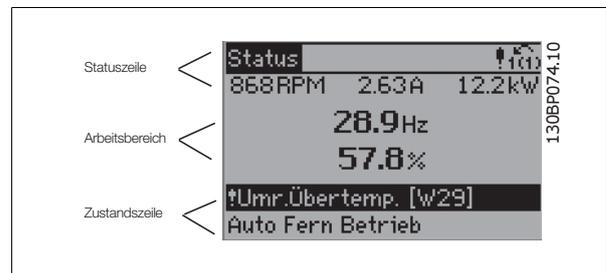
Diese Anzeige zeigt das auszuwertende Ereignis und die zugehörige Aktion des Smart Logic Controllers an. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Smart Logic Control*.



Displaykontrast anpassen

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

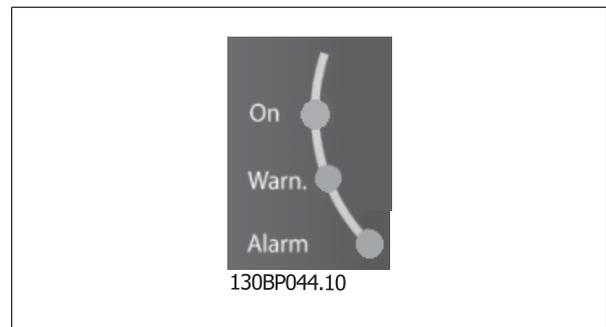
[Status] und [▼] drücken, um den Kontrast des Displays zu verringern.



Kontroll-Anzeigen (LEDs):

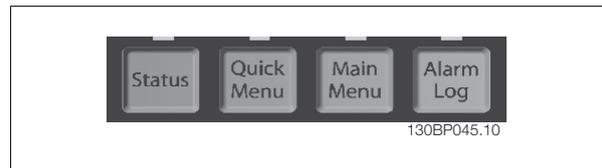
Werden bestimmte Grenzwerte überschritten, leuchtet die Alarm- und/oder Warn-LED auf. Zusätzlich erscheint ein Zustands- oder Alarmtext im Display. Die On-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist. Gleichzeitig 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 oder des Motors an. Durch Drücken der Taste [Status] können Sie zwischen 3 verschiedenen Anzeigen wählen: 5 Betriebsvariablen, 4 Betriebsvariablen oder Zustand Smart Logic Control

[Status] dient zur Wahl der Displayanzeige oder zum Zurückwechseln aus dem Quick-Menü-Modus, dem Hauptmenü-Modus oder dem Alarm-Modus in den Anzeigemodus. Die Taste [Status] dient ebenfalls zum Umschalten zwischen der Anzeige von 4 oder 5 Betriebsvariablen.

[Quick Menu]

bietet schnellen Zugang zu verschiedenen Quick-Menüs. **Hier können die gebräuchlichsten VLT HVAC Drive-Funktionen programmiert werden.**

Das [Quick Menu] besteht aus:

- **Benutzer-Menü**
- **Inbetriebnahme-Menü**
- **Funktionssätze**
- **Liste geänderter Parameter**
- **Protokolle**

Über die Funktionen ist schneller und einfacher Zugriff auf alle Parameter möglich, die für die Mehrzahl von VLT HVAC Drive-Anwendungen erforderlich sind, darunter die meisten VVS- und KLS-Versorgungs- und Rücklaufgebläse, Kühlturmgebläse, Primär-, Sekundär- und Kondenswasserpumpen und anderen Pumpen-, Lüfter- und Verdichteranwendungen. Neben anderen Funktionen umfasst dies auch Parameter für die Auswahl der Variablen, die am LCP angezeigt werden sollen, digitale Festdrehzahlen, Skalierung von Analogswertwerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Lüftern, Pumpen und Kompressoren.

Die meisten Quick-Menü-Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Par. 0-60 *Hauptmenü Passwort*, Par. 0-61 *Hauptmenü Zugriff ohne PW*, Par. 0-65 *Benutzer-Menü Passwort* oder Par. 0-66 *Benutzer-Menü Zugriff ohne PW* 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 meisten Hauptmenü-Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Parameter Par. 0-60 *Hauptmenü Passwort*, Par. 0-61 *Hauptmenü Zugriff ohne PW*, Par. 0-65 *Benutzer-Menü Passwort* oder Par. 0-66 *Benutzer-Menü Zugriff ohne PW* kein Passwort eingerichtet wurde. Für den großen Teil von VLT HVAC Drive-Anwendungen ist es nicht notwendig, auf die Hauptmenüparameter zuzugreifen, da das Quick-Menü, das Inbetriebnahme-Menü und 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 3 Sekunden lange Drücken der Taste **[Main Menu]** ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer. Ein 3 Sekunden langes Drücken der Taste [Main Menu] ermöglicht dieselbe Funktionalität.

[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 Betriebsvariablen gespeichert, können diese ausgewählt und mit [OK] grafisch angezeigt werden.

Die Taste [Alarm Log] auf dem LCP gibt Zugriff auf Fehlerspeicher und Wartungsprotokoll.

[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.

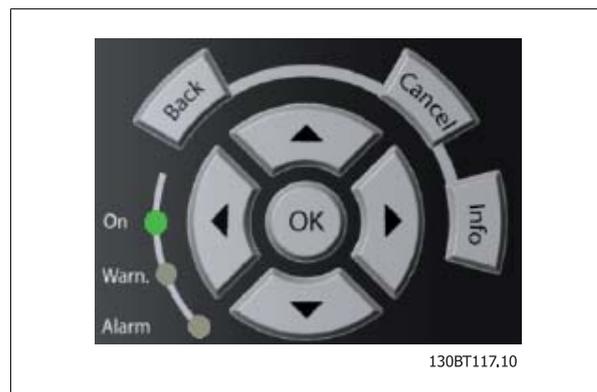
Durch Drücken von [Info], [Back] oder [Cancel] kann der Infomodus beendet werden.



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.



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



[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 mit 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]
- Reset
- Motorfreilauf Stopp invers
- 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. 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 mit Par. 0-42 *[Auto On]-LCP Taste aktiviert* [1] oder *deaktiviert* [0] 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 nach einem Alarm (Abschaltung). Die Taste kann mit Par. 0-43 *[Reset]-LCP Taste aktiviert* [1] oder *deaktiviert* [0] werden.

6

Parameter Shortcut: Ein 3 Sekunden langes Drücken der Taste [Main Menu] ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer. Ein 3 Sekunden langes Drücken der Taste [Main Menu] ermöglicht dieselbe Funktionalität.

6.1.3 Bedienung der numerischen LCP Bedieneinheit (LCP 101)

Die folgenden Anweisungen gelten für die numerische Bedieneinheit (LCP 101).

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

1. Numerisches Display.
2. Menütaste mit Anzeige-LEDs - Parameter ändern und zwischen Displayfunktionen umschalten.
3. Navigationstasten und Kontroll-Anzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

**ACHTUNG!**

Das Kopieren von Parametern ist mit der numerischen LCP Bedieneinheit (LCP 101) nicht möglich.

Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

Zustandsmodus: Zeigt den Zustand des Frequenzumrichters oder des Motors an.

Bei einem Alarm schaltet das LCP 101 automatisch in den Zustandsmodus.

Alarme werden mit dem zugehörigen Alarmcode angezeigt.

Kurzinbetriebnahme- oder Hauptmenümodus: Anzeige von Parametern und Parametereinstellungen.

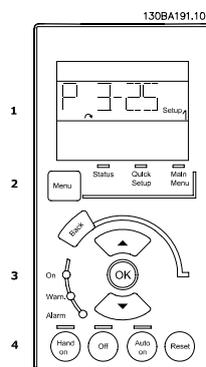


Abbildung 6.1: Numerische LCP Bedieneinheit LCP 101

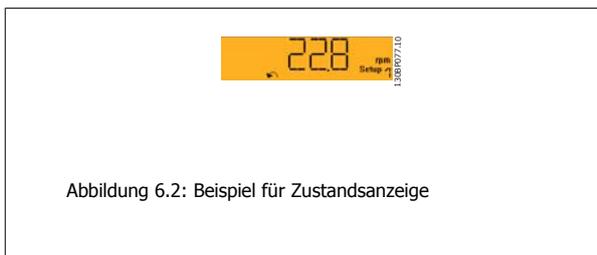


Abbildung 6.2: Beispiel für Zustandsanzeige

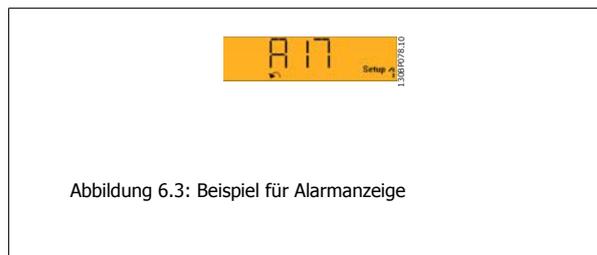


Abbildung 6.3: Beispiel für Alarmanzeige

Kontroll-Anzeigen (LEDs):

- Grüne LED/Ein: Zeigt an, ob das Steuerteil betriebsbereit ist.
- WARN. (Gelbe LED): Zeigt eine Warnung an.
- ALARM (Rot blinkende LED): Zeigt einen Alarmzustand an.

[Menu]-Taste

Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

- Zustand
- Inbetriebnahme-Menü
- Hauptmenü

Hauptmenü

dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

Die Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Par. 0-60 *Hauptmenü Passwort*, Par. 0-61 *Hauptmenü Zugriff ohne PW*, Par. 0-65 *Benutzer-Menü Passwort* oder Par. 0-66 *Benutzer-Menü Zugriff ohne PW* kein Passwort eingerichtet wurde.

Quick Setup bietet Zugriff auf die Kurzinbetriebnahme, bei der nur die wichtigsten Parameter des Frequenzumrichters eingestellt werden.

Die Parameterwerte können mit den Pfeiltasten nach oben und unten geändert werden, wenn der jeweilige Wert blinkt.

Wählen Sie das Hauptmenü, indem Sie die Taste [Menu] wiederholt drücken, bis die Main Menu-Anzeige leuchtet.

Wählen Sie die Parametergruppe [xx-__], und drücken Sie [OK].

Wählen Sie den Parameter [__-xx], und drücken Sie [OK].

Wenn der Parameter ein Arrayparameter ist, wählen Sie die Arraynummer, und drücken Sie [OK].

Wählen Sie den gewünschten Datenwert, und drücken Sie [OK].

Navigationstasten

[Back]

Bringt Sie zu einem früheren Schritt zurück.

Die Pfeiltasten [▲] [▼]

dienen dazu, zwischen Parametergruppen, Parametern und innerhalb von Parametern zu wechseln.

[OK]

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

Bedientasten

Tasten zur Hand/Ort-Steuerung befinden sich unten am Bedienteil.

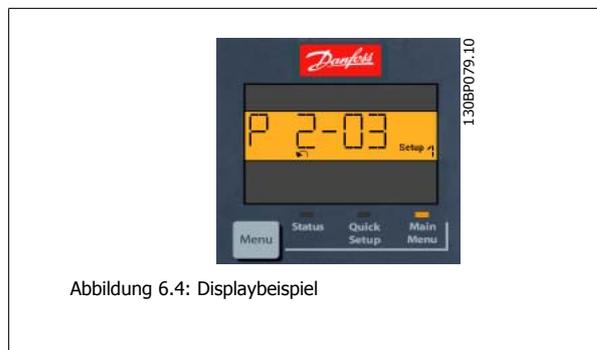


Abbildung 6.4: Displaybeispiel

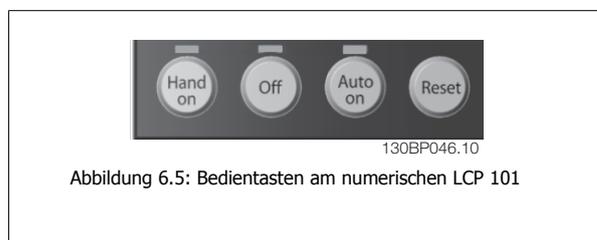


Abbildung 6.5: Bedientasten am numerischen LCP 101

[Hand on]

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

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

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

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Quittieren
- Motorfreilauf invers
- Reversierung
- Parametersatzauswahl lsb - Parametersatzauswahl msb
- Stoppbefehl über serielle Schnittstelle
- Schnellstopp
- DC-Bremse

[Off]

dient zum Stoppen des angeschlossenen Motors. 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 jederzeit 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 mit Par. 0-42 *[Auto On]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0]* 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 nach einem Alarm (Abschaltung). Die Taste kann mit Par. 0-43 *[Reset]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0]* werden.

7 Programmieren des Frequenzumrichters

7.1 Programmieren

7.1.1 Funktionssätze

Über die Funktionssätze ist schneller und einfacher Zugriff auf alle Parameter möglich, die für die Mehrzahl von VLT HVAC Drive-Anwendungen erforderlich sind, darunter die meisten VVS- und KLS-Versorgungs- und Rücklaufgebläse, Kühlturmgebläse, Primär-, Sekundär- und Kondenswasserpumpen und anderen Pumpen-, Lüfter- und Verdichteranwendungen.

Zugriff auf Funktionssätze - Beispiel

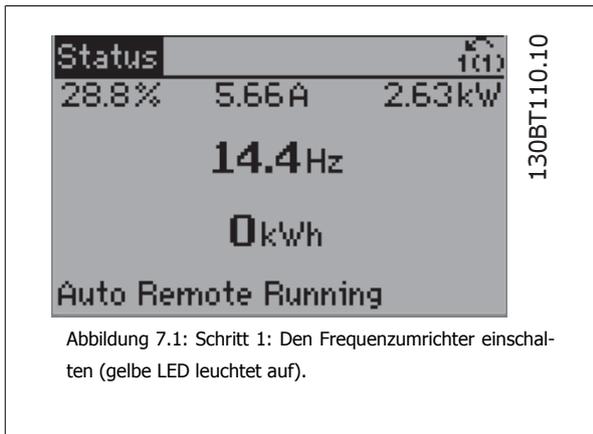


Abbildung 7.1: Schritt 1: Den Frequenzumrichter einschalten (gelbe LED leuchtet auf).

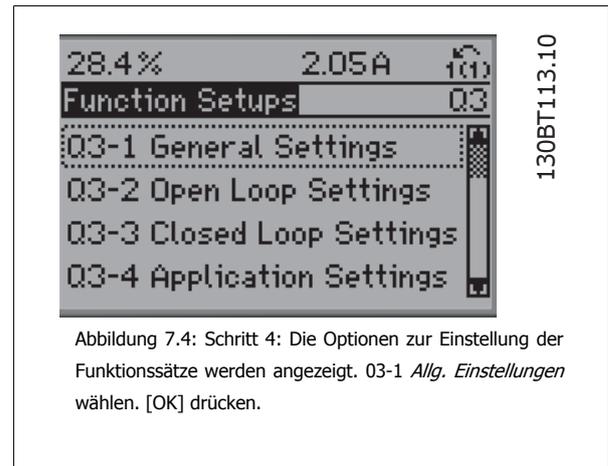


Abbildung 7.4: Schritt 4: Die Optionen zur Einstellung der Funktionssätze werden angezeigt. 03-1 *Allg. Einstellungen* wählen. [OK] drücken.

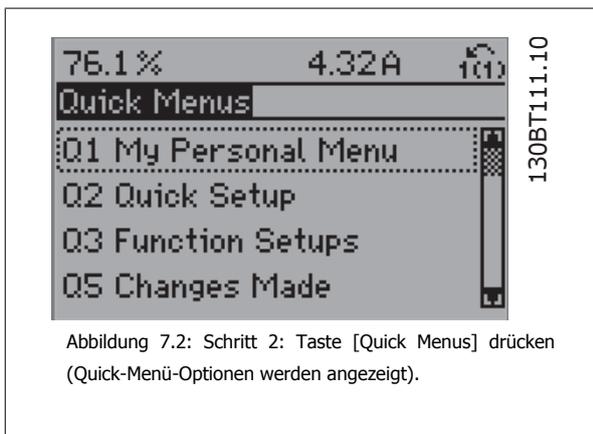


Abbildung 7.2: Schritt 2: Taste [Quick Menus] drücken (Quick-Menü-Optionen werden angezeigt).

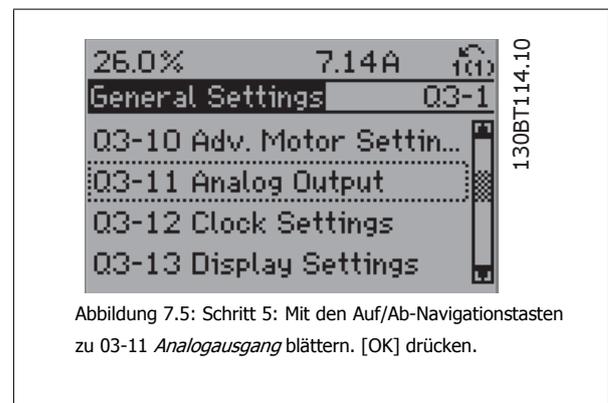


Abbildung 7.5: Schritt 5: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu 03-11 *Analogausgang* blättern. [OK] drücken.



Abbildung 7.3: Schritt 3: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu Funktionssätze blättern. [OK] drücken.

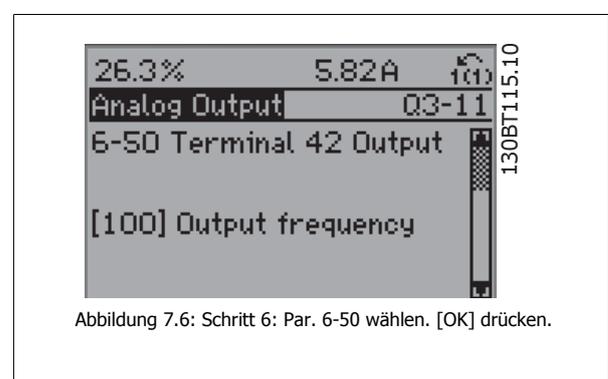


Abbildung 7.6: Schritt 6: Par. 6-50 wählen. [OK] drücken.

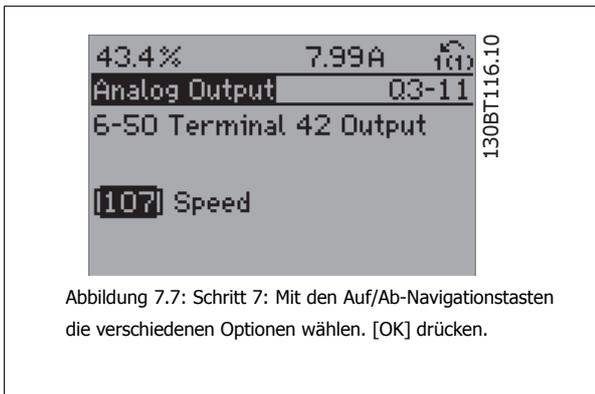


Abbildung 7.7: Schritt 7: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten die verschiedenen Optionen wählen. [OK] drücken.

Parameter der Funktionssätze

Die Funktionssatzparameter sind wie folgt gruppiert:

7

Q3-1 Allg. Einstellungen			
Q3-10 Erw. Motoreinstell.	Q3-11 Analogausgang	Q3-12 Uhreinstellungen	Q3-13 Displayeinstell.
Par. 1-90 <i>Thermischer Motorschutz</i>	Par. 6-50 <i>Klemme 42 Analogausgang</i>	Par. 0-70 <i>Datum und Uhrzeit</i>	Par. 0-20 <i>Displayzeile 1.1</i>
Par. 1-93 <i>Thermistoranschluss</i>	Par. 6-51 <i>Kl. 42, Ausgang min. Skalierung</i>	Par. 0-71 <i>Datumsformat</i>	Par. 0-21 <i>Displayzeile 1.2</i>
Par. 1-29 <i>Autom. Motoranpassung</i>	Par. 6-52 <i>Kl. 42, Ausgang max. Skalierung</i>	Par. 0-72 <i>Uhrzeitformat</i>	Par. 0-22 <i>Displayzeile 1.3</i>
Par. 14-01 <i>Taktfrequenz</i>		Par. 0-74 <i>MESZ/Sommerzeit</i>	Par. 0-23 <i>Displayzeile 2</i>
Par. 4-53 <i>Warnung Drehz. hoch</i>		Par. 0-76 <i>MESZ/Sommerzeitstart</i>	Par. 0-24 <i>Displayzeile 3</i>
		Par. 0-77 <i>MESZ/Sommerzeitende</i>	Par. 0-37 <i>Displaytext 1</i>
			Par. 0-38 <i>Displaytext 2</i>
			Par. 0-39 <i>Displaytext 3</i>

Q3-2 Einstellungen für Drehzahlregelung ohne Rückführung	
Q3-20 Digitalsollwert	Q3-21 Ananlogsollwert
Par. 3-02 <i>Minimaler Sollwert</i>	Par. 3-02 <i>Minimaler Sollwert</i>
Par. 3-03 <i>Max. Sollwert</i>	Par. 3-03 <i>Max. Sollwert</i>
Par. 3-10 <i>Festsollwert</i>	Par. 6-10 <i>Klemme 53 Skal. Min.Spannung</i>
Par. 5-13 <i>Klemme 29 Digitaleingang</i>	Par. 6-11 <i>Klemme 53 Skal. Max.Spannung</i>
Par. 5-14 <i>Klemme 32 Digitaleingang</i>	Par. 6-12 <i>Klemme 53 Skal. Min.Strom</i>
Par. 5-15 <i>Klemme 33 Digitaleingang</i>	Par. 6-13 <i>Klemme 53 Skal. Max.Strom</i>
	Par. 6-14 <i>Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert</i>
	Par. 6-15 <i>Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert</i>

Q3-3 PID-Prozesseinstell.

Q3-30 Einzelzone Int. Sollwert	Q3-31 Einzelzone Ext. Sollwert	Q3-32 Mehrzone / Erw.
Par. 1-00 <i>Regelverfahren</i>	Par. 1-00 <i>Regelverfahren</i>	Par. 1-00 <i>Regelverfahren</i>
Par. 20-12 <i>Soll-/Istwerteinheit</i>	Par. 20-12 <i>Soll-/Istwerteinheit</i>	Par. 3-15 <i>Variabler Sollwert 1</i>
Par. 20-13 <i>Minimum Reference/Feedb.</i>	Par. 20-13 <i>Minimum Reference/Feedb.</i>	Par. 3-16 <i>Variabler Sollwert 2</i>
Par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i>	Par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i>	Par. 20-00 <i>Istwertanschluss 1</i>
Par. 6-22 <i>Klemme 54 Skal. Min.Strom</i>	Par. 6-10 <i>Klemme 53 Skal. Min.Spannung</i>	Par. 20-01 <i>Istwertumwandl. 1</i>
Par. 6-24 <i>Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert</i>	Par. 6-11 <i>Klemme 53 Skal. Max.Spannung</i>	Par. 20-02 <i>Istwert 1 Einheit</i>
Par. 6-25 <i>Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert</i>	Par. 6-12 <i>Klemme 53 Skal. Min.Strom</i>	Par. 20-03 <i>Istwertanschluss 2</i>
Par. 6-26 <i>Klemme 54 Filterzeit</i>	Par. 6-13 <i>Klemme 53 Skal. Max.Strom</i>	Par. 20-04 <i>Istwertumwandl. 2</i>
Par. 6-27 <i>Klemme 54 Signalfehler</i>	Par. 6-14 <i>Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert</i>	Par. 20-05 <i>Istwert 2 Einheit</i>
Par. 6-00 <i>Signalausfall Zeit</i>	Par. 6-15 <i>Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert</i>	Par. 20-06 <i>Istwertanschluss 3</i>
Par. 6-01 <i>Signalausfall Funktion</i>	Par. 6-22 <i>Klemme 54 Skal. Min.Strom</i>	Par. 20-07 <i>Istwertumwandl. 3</i>
Par. 20-21 <i>Sollwert 1</i>	Par. 6-24 <i>Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert</i>	Par. 20-08 <i>Istwert 3 Einheit</i>
Par. 20-81 <i>Auswahl Normal-/Invers-Regelung</i>	Par. 6-25 <i>Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert</i>	Par. 20-12 <i>Soll-/Istwerteinheit</i>
Par. 20-82 <i>PID-Startdrehzahl [UPM]</i>	Par. 6-26 <i>Klemme 54 Filterzeit</i>	Par. 20-13 <i>Minimum Reference/Feedb.</i>
Par. 20-83 <i>PID-Startfrequenz [Hz]</i>	Par. 6-27 <i>Klemme 54 Signalfehler</i>	Par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i>
Par. 20-93 <i>PID-Proportionalverstärkung</i>	Par. 6-00 <i>Signalausfall Zeit</i>	Par. 6-10 <i>Klemme 53 Skal. Min.Spannung</i>
Par. 20-94 <i>PID Integrationszeit</i>	Par. 6-01 <i>Signalausfall Funktion</i>	Par. 6-11 <i>Klemme 53 Skal. Max.Spannung</i>
Par. 20-70 <i>Typ mit Rückführung</i>	Par. 20-81 <i>Auswahl Normal-/Invers-Regelung</i>	Par. 6-12 <i>Klemme 53 Skal. Min.Strom</i>
Par. 20-71 <i>Abstimm-Modus</i>	Par. 20-82 <i>PID-Startdrehzahl [UPM]</i>	Par. 6-13 <i>Klemme 53 Skal. Max.Strom</i>
Par. 20-72 <i>PID-Ausgangsänderung</i>	Par. 20-83 <i>PID-Startfrequenz [Hz]</i>	Par. 6-14 <i>Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert</i>
Par. 20-73 <i>Min. Istwerthöhe</i>	Par. 20-93 <i>PID-Proportionalverstärkung</i>	Par. 6-15 <i>Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert</i>
Par. 20-74 <i>Maximale Istwerthöhe</i>	Par. 20-94 <i>PID Integrationszeit</i>	Par. 6-16 <i>Klemme 53 Filterzeit</i>
Par. 20-79 <i>PID Auto-Anpassung</i>	Par. 20-70 <i>Typ mit Rückführung</i>	Par. 6-17 <i>Klemme 53 Signalfehler</i>
	Par. 20-71 <i>Abstimm-Modus</i>	Par. 6-20 <i>Klemme 54 Skal. Min.Spannung</i>
	Par. 20-72 <i>PID-Ausgangsänderung</i>	Par. 6-21 <i>Klemme 54 Skal. Max.Spannung</i>
	Par. 20-73 <i>Min. Istwerthöhe</i>	Par. 6-22 <i>Klemme 54 Skal. Min.Strom</i>
	Par. 20-74 <i>Maximale Istwerthöhe</i>	Par. 6-23 <i>Klemme 54 Skal. Max.Strom</i>
	Par. 20-79 <i>PID Auto-Anpassung</i>	Par. 6-24 <i>Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert</i>
		Par. 6-25 <i>Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert</i>
		Par. 6-26 <i>Klemme 54 Filterzeit</i>
		Par. 6-27 <i>Klemme 54 Signalfehler</i>
		Par. 6-00 <i>Signalausfall Zeit</i>
		Par. 6-01 <i>Signalausfall Funktion</i>
		Par. 4-56 <i>Warnung Istwert niedr.</i>
		Par. 4-57 <i>Warnung Istwert hoch</i>
		Par. 20-20 <i>Istwertfunktion</i>
		Par. 20-21 <i>Sollwert 1</i>
		Par. 20-22 <i>Sollwert 2</i>
		Par. 20-81 <i>Auswahl Normal-/Invers-Regelung</i>
		Par. 20-82 <i>PID-Startdrehzahl [UPM]</i>
		Par. 20-83 <i>PID-Startfrequenz [Hz]</i>
		Par. 20-93 <i>PID-Proportionalverstärkung</i>
		Par. 20-94 <i>PID Integrationszeit</i>
		Par. 20-70 <i>Typ mit Rückführung</i>
		Par. 20-71 <i>Abstimm-Modus</i>
		Par. 20-72 <i>PID-Ausgangsänderung</i>
		Par. 20-73 <i>Min. Istwerthöhe</i>
		Par. 20-74 <i>Maximale Istwerthöhe</i>
		Par. 20-79 <i>PID Auto-Anpassung</i>

Q3-4 Anwendungseinstell.		
Q3-40 Lüfterfunktionen	Q3-41 Pumpenfunktionen	Q3-42 Verdichterfunktionen
Par. 22-60 <i>Riemenbruchfunktion</i>	Par. 22-20 <i>Leistung tief Autokonfig.</i>	Par. 1-03 <i>Drehmomentverhalten der Last</i>
Par. 22-61 <i>Riemenbruchmoment</i>	Par. 22-21 <i>Erfassung Leistung tief</i>	Par. 1-71 <i>Startverzög.</i>
Par. 22-62 <i>Riemenbruchverzögerung</i>	Par. 22-22 <i>Erfassung Drehzahl tief</i>	Par. 22-75 <i>Kurzzyklus-Schutz</i>
Par. 4-64 <i>Halbautom. Ausbl.-Konfig.</i>	Par. 22-23 <i>No-Flow Funktion</i>	Par. 22-76 <i>Intervall zwischen Starts</i>
Par. 1-03 <i>Drehmomentverhalten der Last</i>	Par. 22-24 <i>No-Flow Verzögerung</i>	Par. 22-77 <i>Min. Laufzeit</i>
Par. 22-22 <i>Erfassung Drehzahl tief</i>	Par. 22-40 <i>Min. Laufzeit</i>	Par. 5-01 <i>Klemme 27 Funktion</i>
Par. 22-23 <i>No-Flow Funktion</i>	Par. 22-41 <i>Min. Energiespar-Stoppzeit</i>	Par. 5-02 <i>Klemme 29 Funktion</i>
Par. 22-24 <i>No-Flow Verzögerung</i>	Par. 22-42 <i>Energiespar-Startdrehz. [UPM]</i>	Par. 5-12 <i>Klemme 27 Digitaleingang</i>
Par. 22-40 <i>Min. Laufzeit</i>	Par. 22-43 <i>Energiespar-Startfreq. [Hz]</i>	Par. 5-13 <i>Klemme 29 Digitaleingang</i>
Par. 22-41 <i>Min. Energiespar-Stoppzeit</i>	Par. 22-44 <i>Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start</i>	Par. 5-40 <i>Relaisfunktion</i>
Par. 22-42 <i>Energiespar-Startdrehz. [UPM]</i>	Par. 22-45 <i>Sollwert-Boost</i>	Par. 1-73 <i>Motorfangschaltung</i>
Par. 22-43 <i>Energiespar-Startfreq. [Hz]</i>	Par. 22-46 <i>Max. Boost-Zeit</i>	Par. 1-86 <i>Trip Speed Low [RPM]</i>
Par. 22-44 <i>Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start</i>	Par. 22-26 <i>Trockenlauffunktion</i>	Par. 1-87 <i>Trip Speed Low [Hz]</i>
Par. 22-45 <i>Sollwert-Boost</i>	Par. 22-27 <i>Trockenlaufverzögerung</i>	
Par. 22-46 <i>Max. Boost-Zeit</i>	Par. 22-80 <i>Durchflussausgleich</i>	
Par. 2-10 <i>Bremsfunktion</i>	Par. 22-81 <i>Quadr.-lineare Kurvennäherung</i>	
Par. 2-16 <i>AC-Bremse max. Strom</i>	Par. 22-82 <i>Arbeitspunktberechn.</i>	
Par. 2-17 <i>Überspannungssteuerung</i>	Par. 22-83 <i>Drehzahl bei No-Flow [UPM]</i>	
Par. 1-73 <i>Motorfangschaltung</i>	Par. 22-84 <i>Frequenz bei No-Flow [Hz]</i>	
Par. 1-71 <i>Startverzög.</i>	Par. 22-85 <i>Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]</i>	
Par. 1-80 <i>Funktion bei Stopp</i>	Par. 22-86 <i>Freq. am Auslegungspunkt [Hz]</i>	
Par. 2-00 <i>DC-Halte-/Vorwärmstrom</i>	Par. 22-87 <i>Druck bei No-Flow Drehzahl</i>	
Par. 4-10 <i>Motor Drehrichtung</i>	Par. 22-88 <i>Druck bei Nenndrehzahl</i>	
	Par. 22-89 <i>Durchfluss an Auslegungspunkt</i>	
	Par. 22-90 <i>Durchfluss bei Nenndrehzahl</i>	
	Par. 1-03 <i>Drehmomentverhalten der Last</i>	
	Par. 1-73 <i>Motorfangschaltung</i>	

Siehe auch VLT HVAC Drive *Programmierungshandbuch* für eine detaillierte Beschreibung der Funktionssätze-Parametergruppe.

7.1.2 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 Auswahlmü 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.

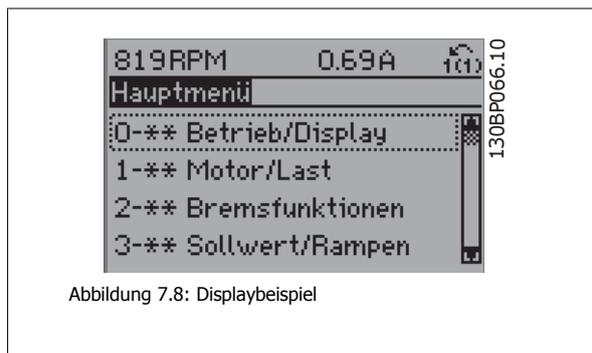


Abbildung 7.8: Displaybeispiel

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.

7.1.3 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 angezeigt. 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.

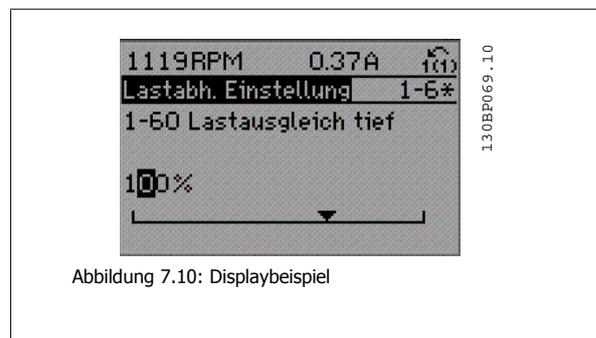
7.1.4 Einen Textwert ändern

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].

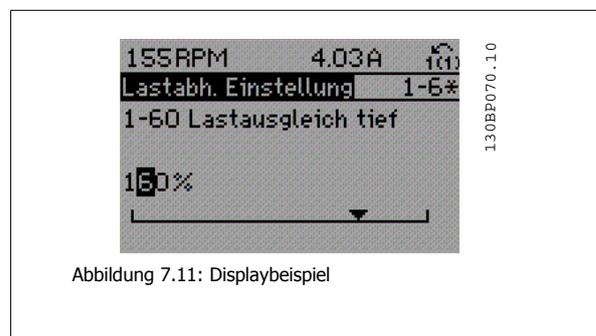


7.1.5 Eine Gruppe von numerischen Datenwerten ändern

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.



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].



7.1.6 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.

7.1.7 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 [^]/[v]-Navigationstasten durch die indizierten Werte blättern. Um den Parameterwert zu ändern, wählen Sie den indizierte Wert, und drücken Sie [OK]. Ändern Sie den Wert mithilfe der [^]/[v]-Tasten. Drücken Sie [OK], um die neue Einstellung zu übernehmen, Abbruch mit [Cancel] oder [Back], um in die nächsthöhere Menüebene zurückzukehren.

7.2 Häufig verwendete Parameter - Erläuterungen

0-01 Sprache

Option:
Funktion:

Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache.

Der Frequenzumrichter kann geliefert werden mit 2 verschiedenen Sprachpaketen. Englisch und Deutsch sind in beiden Paketen enthalten. Englisch kann nicht gelöscht oder geändert werden.

[0] * English Teil der Sprachpakete 1 - 2

[1] Deutsch Teil der Sprachpakete 1 - 2

[2] Francais Teil des Sprachpakets 1

[3] Dansk Teil des Sprachpakets 1

[4] Spanish Teil des Sprachpakets 1

[5] Italiano Teil des Sprachpakets 1

[6] Svenska Teil des Sprachpakets 1

[7] Nederlands Teil des Sprachpakets 1

[10] Chinese Sprachpaket 2

[20] Suomi Teil des Sprachpakets 1

[22] English US Teil des Sprachpakets 1

[27] Greek Teil des Sprachpakets 1

[28] Bras.port Teil des Sprachpakets 1

[36] Slovenian Teil des Sprachpakets 1

[39] Korean Teil des Sprachpakets 2

[40] Japanese Teil des Sprachpakets 2

[41] Turkish Teil des Sprachpakets 1

[42] Trad.Chinese Teil des Sprachpakets 2

[43] Bulgarian Teil des Sprachpakets 1

[44] Srpski Teil des Sprachpakets 1

[45] Romanian Teil des Sprachpakets 1

[46] Magyar Teil des Sprachpakets 1

[47] Czech Teil des Sprachpakets 1

[48] Polski Teil des Sprachpakets 1

[49] Russian Teil des Sprachpakets 1

[50] Thai Teil des Sprachpakets 2

[51] Bahasa Indonesia 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	Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.
[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]	LonWorks-Revision	Zeigt die Software-Version des Anwendungsprogramms des Neuron-C-Chip der LON-Option 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. speich., Frequenzkorr. auf, Frequenzkorr. ab) in Prozent.
[1603]	Zustandswort	Zeigt das aktuelle Zustandswort an.
[1605]	Hauptistwert [%]	Zeigt den aktuellen Hauptistwert der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code.
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige	Ansicht der benutzerdefinierten Anzeigen laut Festlegung in Par. 0-30 <i>Einheit</i> , Par. 0-31 <i>Freie Anzeige Min.-Wert</i> und Par. 0-32 <i>Freie Anzeige Max. Wert</i> .
[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]	Frequenz	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 in Prozent des Motornennmoments an.
[1617]	Drehzahl [UPM]	Motordrehzahlsollwert. Die tatsächliche Drehzahl ist abhängig vom verwendeten Schlupfausgleich (Einstellung in Par. 1-62 <i>Schlupfausgleich</i>). Wenn kein Schlupfausgleich verwendet wird, ist die tatsächliche Drehzahl der Anzeigewert abzüglich Motorschlupf.
[1618]	Therm. Motorschutz	Zeigt die berechnete/geschätzte thermische Belastung des Motors an. 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 an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung 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 $95 \pm 5 \text{ °C}$, die Wiedereinschaltgrenze bei $70 \pm 5 \text{ °C}$.
[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]	Zeigt den Istwert der programmierten Digitaleingänge an.
[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.
[1660]	Digitaleingänge	Zeigt den Zustand der Digitaleingänge an. Signal AUS = 0; Signal EIN = 1. Die Reihenfolge ist Par. 16-60 <i>Digitaleingänge</i> zu entnehmen. Bit 0 befindet sich im äußeren rechten Bereich.
[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 54 an. Strom = 0; Spannung = 1.
[1664]	Analogeingang 54	Zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 54 an.
[1665]	Analogausgang 42	Aktueller Wert in mA an Ausgang 42. Der zu zeigende Wert wird mit Par. 6-50 <i>Klemme 42 Analogausgang</i> gewählt.
[1666]	Digitalausgänge	Binärwert aller Digitalausgänge.
[1667]	Pulseingang 29 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 29 in Hz.
[1668]	Pulseingang 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 Bus-Master 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]	Ext. 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. Ausg. 3 [%]	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.
[2316]	Wartungstext	
[2580]	Kaskadenzustand	Betriebszustand des Kaskadenreglers
[2581]	Pumpenzustand	Betriebszustand jeder einzelnen Pumpe, die vom Kaskadenregler geregelt wird.
[3110]	Bypass-Zustandswort	
[3111]	Bypass-Laufstunden	

**ACHTUNG!**

Nähere Informationen finden Sie im VLT HVAC Drive *Programmierungshandbuch*, MG.11.CX.YY.

0-21 Displayzeile 1.2

Einstellung für die Displayanzeige in der Mitte der 1. Zeile.

Option:

[1614] * Motornennstrom

Funktion:

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.

Auswahl siehe unter 0-22.

0-23 Displayzeile 2

Option:

Funktion:

Einstellung für die Displayanzeige in der 2. Zeile.

Auswahl siehe unter 0-22

0-24 Displayzeile 3

Option:

Funktion:

Wählen Sie eine Variable zur Anzeige in Zeile 3.

Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1.*

[1502] * Zähler-kWh

0-37 Displaytext 1

Range:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funktion:

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:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funktion:

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:

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funktion:

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:**

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funktion:

Legt das Datum und die Uhrzeit der internen Uhr fest. Das zu verwendende Format wird in Par. 0-71 *Datumsformat* und Par. 0-72 *Uhrzeitformat* festgelegt.

0-71 Datumsformat**Option:****Funktion:**

Bestimmt das Datumsformat im LCP.

[0] * JJJJ-MM-TT

[1] * TT-MM-JJJJ

[2] MM/TT/JJJJ

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:**

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funktion:

Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitstarts fest. Das Datum wird im Format aus Par. 0-71 *Datumsformat* programmiert.

0-77 MESZ/Sommerzeitende**Range:**

0 N/A* [0 - 0 N/A]

Funktion:

Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitendes fest. Das Datum wird im Format aus Par. 0-71 *Datumsformat* programmiert.

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 Menu]-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.

1-03 Drehmomentverhalten der Last

Option:

Funktion:

[0] *	Kompressormoment	<i>Kompressormoment</i> [0]: Zur Drehzahlregelung von Schrauben- und Spiralverdichtern. Stellt eine Spannung bereit, die für eine konstante Drehmomentlastkennlinie des Motors im gesamten Bereich bis zu 10 Hz optimiert ist.
[1]	Quadr. Drehmoment	<i>Quadr. Drehmoment</i> [1]: Zur Drehzahlregelung von Kreiselpumpen und -lüftern. Wird außerdem benutzt, wenn mehr als ein Motor vom selben Frequenzumrichter gesteuert wird (z. B. mehrere Kondensatorlüfter oder Kühlturmgebläse). Stellt eine Spannung bereit, die für eine quadratische Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist.
[2]	Autom. Energieoptim. CT	<i>Autom. Energieoptim. Kompressor</i> [2]: Zur optimalen energieeffizienten Drehzahlregelung von Schrauben- und Spiralverdichtern. Stellt eine Spannung bereit, die für eine konstante Drehmomentlastkennlinie des Motors im gesamten Bereich bis zu 15 Hz optimiert ist, die AEO-Funktion passt die Spannung jedoch genau an die aktuelle Lastsituation an und verringert damit Verbrauch und Störgeräusche vom Motor. Um optimale Bedingungen zu erhalten, muss der Motorleistungsfaktor cos phi richtig eingestellt werden. Dieser Wert wird in Par. 14-43 <i>Motor Cos-Phi</i> eingestellt. Dieser Parameter hat einen Standardwert basierend auf den programmierten Motordaten. Diese Einstellungen stellen normalerweise eine optimale Motorspannung sicher, aber wenn der Motorleistungsfaktor cos phi eine Neueinstellung benötigt, kann eine AMA-Funktion in Par. 1-29 <i>Autom. Motoranpassung</i> durchgeführt werden. Nur in sehr seltenen Fällen ist es notwendig, den Motorleistungsfaktor manuell anzupassen.
[3] *	Autom. Energieoptim. VT	<i>Autom. Energieoptimierung VT</i> [3]: Zur optimalen energieeffizienten Drehzahlregelung von Kreiselpumpen und -lüftern. Stellt eine Spannung bereit, die für eine quadratische Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist, die AEO-Funktion passt die Spannung jedoch genau an die aktuelle Lastsituation an und verringert damit Verbrauch und Störgeräusche vom Motor. Um optimale Bedingungen zu erhalten, muss der Motorleistungsfaktor cos phi richtig eingestellt werden. Dieser Wert wird in Par. 14-43 <i>Motor Cos-Phi</i> eingestellt. Dieser Parameter hat einen Standardwert basierend auf den programmierten Motordaten. Diese Einstellungen stellen normalerweise eine optimale Motorspannung sicher, aber wenn der Motorleistungsfaktor cos phi eine Neueinstellung benötigt, kann eine AMA-Funktion in Par. 1-29 <i>Autom. Motoranpassung</i> durchgeführt werden. Nur in sehr seltenen Fällen ist es notwendig, den Motorleistungsfaktor manuell anzupassen.



1-20 Motornennleistung [kW]

Range:

Funktion:

4.00 kW*	[0.09 - 3000.00 kW]	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 <i>Ländereinstellungen</i> wird Par. 1-20 <i>Motornennleistung [kW]</i> oder Par. 1-21 <i>Motornennleistung [PS]</i> ausgeblendet.
----------	---------------------	---

1-21 Motornennleistung [PS]

Range:

Funktion:

4.00 hp*	[0.09 - 3000.00 hp]	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. Je nach der Einstellung in Par. 0-03 <i>Ländereinstellungen</i> wird Par. 1-20 <i>Motornennleistung [kW]</i> oder Par. 1-21 <i>Motornennleistung [PS]</i> ausgeblendet.
----------	---------------------	--

1-22 Motornennspannung**Range:**

400. V* [10. - 1000. V]

Funktion:

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:**

50. Hz* [20 - 1000 Hz]

Funktion:

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:**

7.20 A* [0.10 - 10000.00 A]

Funktion:

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 Motornennndrehzahl**Range:**

1420. RPM* [100 - 60000 RPM]

Funktion:

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.

1-28 Motordrehrichtungsprüfung**Option:**

[0] * Aus

Funktion:

Nach Installation und Anschluss des Motors kann über diese Funktion die richtige Motordrehrichtung überprüft werden. Aktivierung dieser Funktion übergeht alle Busbefehle oder Digitaleingänge, außer Motorfreilauf+Alarm und Sicherer Stopp (falls vorhanden).

[1] Aktiviert

Die Motordrehprüfung ist nicht aktiv.

Motordrehprüfung ist aktiviert. Nach der Aktivierung erscheint im Display:
„Hinweis! Motordrehrichtung ggf. falsch.“

Durch Drücken von [OK], [Back] oder [Cancel] wird die Nachricht quittiert und eine neue Nachricht angezeigt: „Motor mit [Hand On]-Taste starten. Mit [Cancel] abbrechen.“ Drücken der [Hand On]-Taste am LCP startet den Motor mit 5 Hz im Rechtslauf und das Display zeigt: „Motor läuft. Motordrehrichtung überprüfen. Motor mit [Off]-Taste stoppen.“ Durch Drücken von [Off] wird der Motor angehalten und Par. 1-28 *Motordrehrichtungsprüfung* quittiert. Bei falscher Motordrehrichtung sollten zwei Motorphasenkabel vertauscht werden. **WICHTIG:**



Vor dem Trennen der Motorphasenkabel muss die Netzversorgung abgeschaltet 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 *Hauptreaktanx (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_{11} , der Rotorstreureaktanz X_{22} und der Hauptreaktanx X_h durch.
[2]	Reduz. Anpassung	Ein reduzierter Test wird durchgeführt, bei dem nur der Statorwiderstand R_s im System ermittelt wird. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.

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, erscheint im Display: „AMA mit [OK]-Taste beenden“. Nach Drücken der [OK]-Taste ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit.

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 Abschnitt: *Anwendungsbeispiele > Automatische Motoranpassung* im Projektierungshandbuch.

1-71 Startverzög.

Range:

Funktion:

0.0 s* [0.0 - 120.0 s] Die in Par. 1-80 *Funktion bei Stopp* ausgewählte Funktion ist während der Verzögerung aktiv. Eingabe der Zeitverzögerung vor dem Beginn der Beschleunigung.

1-73 Motorfangschaltung

Option:
Funktion:

Diese Funktion ermöglicht das „Fangen“ eines Motors, der aufgrund eines Stromausfalls unkontrolliert läuft.

Wenn Par. 1-73 *Motorfangschaltung* aktiviert ist, hat Par. 1-71 *Startverzög.* keine Funktion.

Die Suchrichtung für die Motorfangschaltung ist mit der Einstellung in Par. 4-10 *Motor Drehrichtung* verknüpft.

Nur Rechts [0]: Suche für Motorfangschaltung im Uhrzeigersinn. Bei erfolgloser Suche wird eine DC-Bremse ausgeführt.

Beide Richtungen [2]: Die Motorfangschaltung führt zuerst eine Suche in der Richtung aus, die vom letzten Sollwert (Richtung) bestimmt wird. Wird die Drehzahl nicht gefunden, erfolgt eine Suche in der anderen Richtung. Bei erfolgloser Suche wird eine DC-Bremse in der Zeit aus Par. 2-02 *DC-Bremszeit* aktiviert. Es wird dann mit 0 Hz gestartet.

[0] * Deaktiviert

Aus [0] wählen, wenn diese Funktion nicht gewünscht wird.

[1] Aktiviert

Ein [1] wählen, wenn der Frequenzumrichter vor dem Start die Drehzahl eines frei laufenden Motors erfassen und ab dieser Drehzahl beschleunigen soll.

1-80 Funktion bei Stopp

Option:
Funktion:

Wählt die Funktion, die nach einem Stoppsignal oder dem Erreichen der in Par. 1-81 *Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion* [UPM] eingestellten Frequenz ausgeführt wird.

[0] * Motorfreilauf

Motorfreilauf wird ausgeführt.

[1] DC-Haltestrom/Vorwärm.

An den Motor wird ein DC-Haltestrom angelegt (siehe Par. 2-00 *DC-Halte-/Vorwärmstrom*).

1-86 Trip Speed Low [RPM]

Range:
Funktion:

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

Bei Abschalt Drehzahl = 0 ist die Funktion nicht aktiviert.

Wenn die Drehzahl zu einem Zeitpunkt nach dem Start (oder während eines Stopps) unter den Parameterwert fällt, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm [A49] Drehzahlgrenze ab. Stoppfunktion.


ACHTUNG!

Der Parameter ist nur verfügbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf [UPM] gestellt ist.

1-87 Trip Speed Low [Hz]

Range:
Funktion:

0.0 Hz* [0.0 - par. 4-14 Hz]

Bei Abschalt Drehzahl = 0 ist die Funktion nicht aktiviert.

Wenn die Drehzahl zu einem Zeitpunkt nach dem Start (oder während eines Stopps) unter den Parameterwert fällt, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm [A49] Drehzahlgrenze ab. Stoppfunktion.


ACHTUNG!

Der Parameter ist nur verfügbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf [Hz] gestellt ist.

1-90 Thermischer Motorschutz

Option:

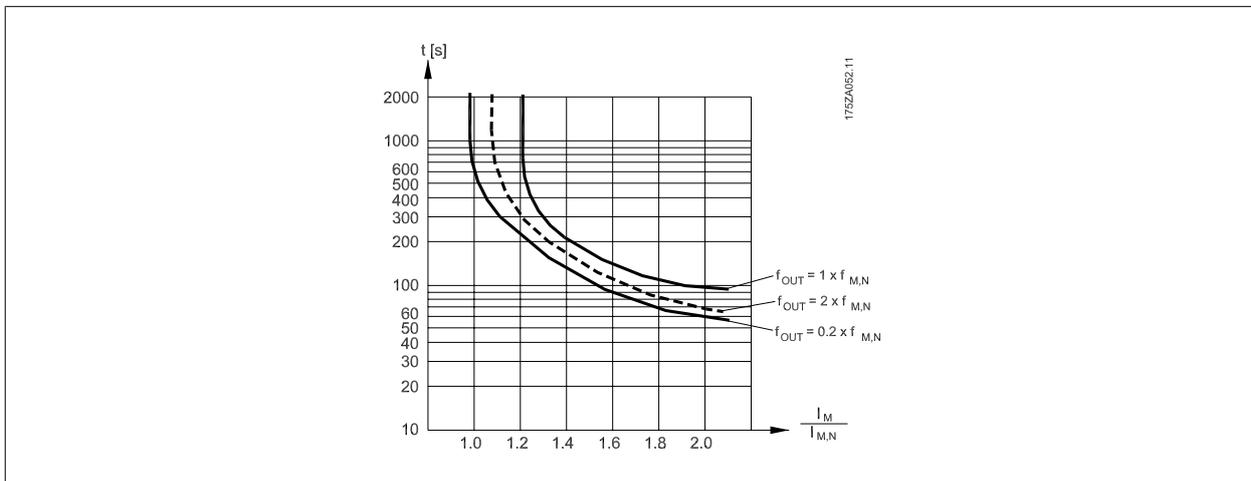
Funktion:

Der Frequenzumrichter kann den Motor auf zwei Arten thermisch schützen:

- Über einen Thermistorsensor, der an einen Analog- oder Digitaleingang angeschlossen ist (Par. 1-93 *Thermistoranschluss*).
- Durch Berechnung ((ETR = Elektronisches Thermorelais)) des thermischen Verhaltens, basierend auf der Motorbelastung und der Zeit. Die berechnete thermische Belastung wird mit dem Motornennstrom $I_{M,N}$ und der Motornennfrequenz $f_{M,N}$ verglichen. Bei den Berechnungen wird die bei niedrigeren Drehzahlen herabgesetzte Kühlung eines im Motor eingebauten Lüfters berücksichtigt.

[0]	Kein Motorschutz	Wenn der Motor permanent überlastet ist und keine Warnung oder keine Abschaltung des Frequenzumrichters erfolgen soll.
[1]	Thermistor Warnung	Wenn eine Warnung auszugeben ist, falls der angeschlossene Thermistor im Motor auslöst.
[2]	Thermistor Abschalt.	Schaltet den Frequenzumrichter ab, wenn der im Motor angeschlossene Thermistor auslöst.
[3]	ETR Warnung 1	
[4] *	ETR Alarm 1	
[5]	ETR Warnung 2	
[6]	ETR Alarm 2	
[7]	ETR Warnung 3	
[8]	ETR Alarm 3	
[9]	ETR Warnung 4	
[10]	ETR Alarm 4	

Die Funktionen ETR (elektronisch-thermisches Relais) 1-4 berechnen die Last, wenn der Satz, in dem sie ausgewählt wurden aktiv ist. ETR-3 beginnt z. B. die Berechnung, wenn Satz 3 gewählt wird. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motor-Überlastschutz der Klasse 20 gemäß NEC.



ACHTUNG!

Danfoss empfiehlt die Verwendung von 24 VDC als Thermistor-Versorgungsspannung.

1-93 Thermistoranschluss

Option:

Funktion:

Definiert die Anschlussstelle des Motorthermistors (PTC-Sensor). Die Auswahl einer Analogeingangsoption [1] oder [2] ist nicht möglich, wenn der Analogeingang bereits als Sollwertquelle verwendet

wird (Auswahl in Par. 3-15 *Variabler Sollwert 1*, Par. 3-16 *Variabler Sollwert 2* oder Par. 3-17 *Variabler Sollwert 3*).

Bei Verwendung von MCB112 muss immer [0] *Ohne* ausgewählt sein.

[0] *	Ohne
[1]	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[3]	Digitaleingang 18
[4]	Digitaleingang 19
[5]	Digitaleingang 32
[6]	Digitaleingang 33

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**ACHTUNG!**

Digitaleingang muss in Parameter 5-00 auf [0] *PNP - Aktiv bei 24 V* eingestellt werden.

7

2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom

Range:

50 %* [0 - 160. %]

Funktion:

Der angegebene Haltestrom bezieht sich in Prozent auf den Motornennstrom $I_{M,N}$ aus Par. 1-24 *Motornennstrom*. 100 % DC-Haltestrom entsprechen $I_{M,N}$.

Definiert die Intensität der Gleichspannungs-Halten-Funktion (auch zum Vorwärmen des Motors geeignet).

Dieser Par. ist aktiv, wenn [1] DC-Halten/Vorwärm. in Par. 1-80 *Funktion bei Stopp* gewählt ist.

**ACHTUNG!**

Der Maximalwert ist abhängig von Motornennstrom.

ACHTUNG!

Eine zu lange Stromleistung von 100 % vermeiden, da dies zu Motorschäden führen kann.

2-10 Bremsfunktion

Option:

[0] * Aus

Funktion:

Kein Bremswiderstand installiert.

[1] Bremswiderstand

Der Frequenzumrichter wird für den Anschluss eines Bremswiderstands konfiguriert. Bei angeschlossenem Bremswiderstand ist beim Bremsen (generatorischer Betrieb) eine höhere DC-Spannung verfügbar. Die Funktion Bremswiderstand ist nur bei Geräten mit eingebauter dynamischer Bremse verfügbar.

[2] AC-Bremse

AC-Bremse funktioniert nur im Modus Kompressormoment in Par. 1-03 *Drehmomentverhalten der Last*.

2-16 AC-Bremse max. Strom

Range:

100.0 %* [0.0 - 1000.0 %]

Funktion:

Definiert den maximalen Motorstrom während der AC-Bremsfunktion. Zu hohe Ströme können die Motorwicklung überhitzen. Die AC-Bremse steht nur bei Fluxvektorbetrieb zur Verfügung (nur FC 302).

2-17 Überspannungssteuerung

Option:

Funktion:

Mit der Überspannungssteuerung wird das Risiko reduziert, dass der Frequenzumrichter aufgrund einer Überspannung im Zwischenkreis durch Erhöhen der Ausgangsfrequenz oder Verlängern der Stopp-Rampe abschaltet.

[0] Deaktiviert

Funktion ist nicht gewünscht.

[2] * Aktiviert

Aktiviert OVC.



ACHTUNG!

Die Rampenzeit wird automatisch angepasst, um eine Abschaltung des Frequenzumrichters zu vermeiden.

3-02 Minimaler Sollwert

Range:

Funktion:

0.000 Re- [-999999.999 - par. 3-03 Referen-
ferenceFeed- ceFeedbackUnit]
backUnit*

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*.



ACHTUNG!

Dieser Parameter wird nur bei Drehzahlsteuerung verwendet.

3-03 Max. Sollwert

Range:

Funktion:

50.000 Re- [par. 3-02 - 999999.999 Referen-
ference- ceFeedbackUnit]
FeedbackU-
nit*

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 *Maximum Reference/Feedb.* verwendet werden.

3-10 Festsollwert

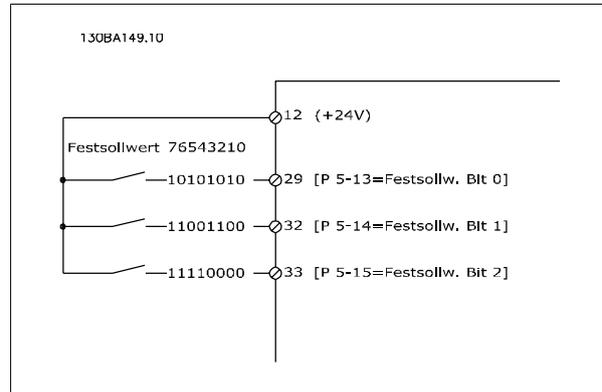
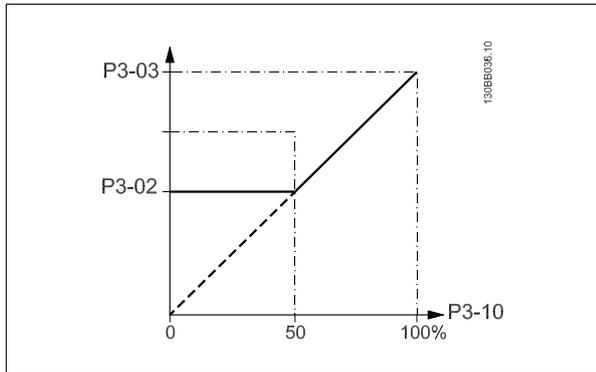
Array [8]

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 *Maximum Reference/Feedb.*). 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.



7

3-11 Festdrehzahl Jog [Hz]

Range:

10.0 Hz* [0.0 - par. 4-14 Hz]

Funktion:

Bei der JOG-Drehzahl handelt es sich um eine feste Ausgangsdrehzahl, mit der der Frequenzumrichter bei aktivierter JOG-Funktion läuft.
Siehe auch Par. 3-80 *Rampenzeit JOG*.

3-15 Variabler Sollwert 1

Option:
Funktion:

Bis zu drei variable Sollwertsignale können addiert werden, um den eigentlichen Sollwert zu bilden. Par. 3-15 *Variabler Sollwert 1*, Par. 3-16 *Variabler Sollwert 2* und Par. 3-17 *Variabler Sollwert 3* legen diese Sollwertsignale fest. Dieser Parameter bestimmt, welcher Sollwerteingang als Quelle des ersten Sollwertsignals zu behandeln ist. Die Summe dieser Sollwertsignale bildet den resultierenden Sollwert.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

[0]	Deaktiviert
[1] *	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[7]	Pulseingang 29
[8]	Pulseingang 33
[20]	Digitalpoti
[21]	Analogeing. X30/11
[22]	Analogeing. X30/12
[23]	Analogeingang X42/1
[24]	Analogeingang X42/3
[25]	Analogeingang X42/5
[30]	Erw. PID-Prozess 1
[31]	Erw. PID-Prozess 2
[32]	Erw. PID-Prozess 3

3-16 Variabler Sollwert 2

Option:

Funktion:

Bis zu drei variable Sollwertsignale können addiert werden, um den eigentlichen Sollwert zu bilden. Par. 3-15 *Variabler Sollwert 1*, Par. 3-16 *Variabler Sollwert 2* und Par. 3-17 *Variabler Sollwert 3* legen diese Sollwertsignale fest. Dieser Parameter bestimmt, welcher Sollwerteingang als Quelle des zweiten Sollwertsignals zu behandeln ist. Die Summe dieser Sollwertsignale bildet den resultierenden Sollwert.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

[0] Deaktiviert

[1] Analogeingang 53

[2] Analogeingang 54

[7] Pulseingang 29

[8] Pulseingang 33

[20] * Digitalpoti

[21] Analogeing. X30/11

[22] Analogeing. X30/12

[23] Analogeingang X42/1

[24] Analogeingang X42/3

[25] Analogeingang X42/5

[30] Erw. PID-Prozess 1

[31] Erw. PID-Prozess 2

[32] Erw. PID-Prozess 3

3-19 Festdrehzahl Jog [UPM]

Range:

300. RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

Funktion:

Mit diesem Parameter kann die Festdrehzahl n_{JOG} festgelegt werden. Nach Aktivieren der JOG-Drehzahl läuft der Frequenzumrichter mit dieser Drehzahl. Die maximale Grenze ist in Par. definiert. Siehe auch Par. 3-80 *Rampenzeit JOG*.

3-41 Rampenzeit Auf 1

Range:

10.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Funktion:

Geben Sie die Rampenzeit Auf ein, d. h. die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis Par. 1-25 *Motornennndrehzahl*. 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*.

$$Par..3 - 41 = \frac{t_{Beschl.} \times n_{norm} [Par..1 - 25]}{Sollw. [UPM]} [s]$$

3-42 Rampenzeit Ab 1

Range:

20.00 s* [1.00 - 3600.00 s]

Funktion:

Geben Sie die Rampenzeit Ab ein, d. h. die Verzögerungszeit von Par. 1-25 *Motornennndrehzahl* 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*.

$$Par..3 - 42 = \frac{t_{Verz.} \times n_{norm} [Par..1 - 25]}{Sollw. [UPM]} [s]$$

4-10 Motor Drehrichtung**Option:****Funktion:**

Auswahl der erforderlichen Motor-Drehrichtung.
Dieser Parameter verhindert unerwünschte Reversierung.

[0] Nur Rechts

Nur rechtsdrehender Betrieb möglich.

[2] * Beide Richtungen

Betrieb in beide Richtungen möglich.

**ACHTUNG!**

Die Einstellung in Par. 4-10 *Motor Drehrichtung* beeinflusst die Motorfangschaltung in Par. 1-73 *Motorfangschaltung*.

4-11 Min. Drehzahl [UPM]**Range:****Funktion:**

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

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

4-12 Min. Frequenz [Hz]**Range:****Funktion:**

0 Hz* [0 - par. 4-14 Hz]

Definiert die absolute Mindestdrehzahl, mit der der Motor laufen soll. Die min. Frequenz kann so eingestellt werden, dass sie der Mindestausgangsfrequenz der Motorwelle entspricht. Die min. Drehzahl darf den in Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]* eingestellten Wert nicht überschreiten.

4-13 Max. Drehzahl [UPM]**Range:****Funktion:**

1500. RPM* [par. 4-11 - 60000. RPM]

Eingabe der maximalen Grenze für die Motordrehzahl. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der maximalen Motornendrehzahl 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.

**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.

4-14 Max Frequenz [Hz]**Range:****Funktion:**50/60.0 [par. 4-12 - par. 4-19 Hz]
Hz*

Eingabe der maximalen Grenze für die Motordrehzahl. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der vom Hersteller empfohlenen maximalen Drehzahl der Motorwelle eingestellt werden. Die maximale Drehzahl darf die Einstellung in Par. 4-12 *Min. Frequenz [Hz]* 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.



ACHTUNG!

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

4-53 Warnung Drehz. hoch

Range:

par. 4-13 [par. 4-52 - par. 4-13 RPM] RPM*

Funktion:

Angabe eines Max.-Drehzahlwerts. Wenn die Motordrehzahl diesen Grenzwert überschreitet, zeigt das Display eine Meldung an. Die Signalausgänge können so programmiert werden, dass sie ein Zustandssignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 erzeugen. Geben Sie die Grenze innerhalb des Drehzahlbereichs des Frequenzumrichters an. Siehe Zeichnung.



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.

Wenn in Par. 4-53 *Warnung Drehz. hoch* ein anderer Wert erforderlich ist, darf dieser erst nach Programmieren von Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* eingestellt werden.

4-56 Warnung Istwert niedr.

Range:

-999999.99 [-999999.999 - par. 4-57 Pro-
9 ProcessCtrlUnit] cessCtrlU-
nit*

Funktion:

Angabe einer min. Sollwertgrenze. Wenn der Istwert diesen Grenzwert unterschreitet, wird im Display eine Meldung angezeigt. Die Signalausgänge können so programmiert werden, dass sie ein Zustandssignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 erzeugen.

4-57 Warnung Istwert hoch

Range:

999999.999 [par. 4-56 - 999999.999 ProcessCtr-
ProcessCtrlUnit] IUnit*

Funktion:

Angabe einer max. Istwertgrenze. Wenn der Istwert diesen Grenzwert überschreitet, wird im Display eine Meldung angezeigt. Die Signalausgänge können so programmiert werden, dass sie ein Zustandssignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 erzeugen.

4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.

Option:

[0] * Aus
[1] Aktiviert

Funktion:

Ohne Funktion
Startet die Konfiguration der halbautomatischen Drehzahl-Bypassbereiche und geht dann wie oben beschrieben vor.

5-01 Klemme 27 Funktion

Option:

[0] * Eingang
[1] Ausgang

Funktion:

Legt Klemme 27 als Digitaleingang fest.
Legt Klemme 27 als Digitalausgang fest.

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

5-02 Klemme 29 Funktion

Option:

[0] * Eingang
[1] Ausgang

Funktion:

Legt Klemme 29 als Digitaleingang fest.
Legt Klemme 29 als Digitalausgang fest.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

5-12 Klemme 27 Digitaleingang

Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus Par. 5-1* überein, außer *Pulseingang*.

Option: **Funktion:**

[0] * Ohne Funktion

5-13 Klemme 29 Digitaleingang

Gleiche Optionen und Funktionen wie Par. 5-1*.

Option: **Funktion:**

[14] * Festdrehzahl JOG

5-14 Klemme 32 Digitaleingang

Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus Par. 5-1* überein, außer *Pulseingang*.

Option: **Funktion:**

[0] * Ohne Funktion

5-15 Klemme 33 Digitaleingang

Gleiche Optionen und Funktionen wie Par. 5-1* Digitaleingänge.

Option: **Funktion:**

[0] * Ohne Funktion

5-40 Relaisfunktion

Array [8]

(Relais 1 [0], Relais 2 [1])

Option MCB 105: Relais 7 [6], Relais 8 [7] und Relais 9 [8])

Mit diesem Parameter kann die Funktion der Relais festgelegt werden.

Die Auswahl der mechanischen Relais erfolgt in einem Arrayparameter.

Option: **Funktion:**

[0] * Ohne Funktion

[1] Steuer. bereit

[2] Bereit

[3] Bereit/Fern-Betrieb

[4] Standby/keine Warnung

[5] * Motor dreht Werkseinstellung für Relais 2.

[6] Motor ein/k. Warnung

[8] Ist=Sollw., k.Warn.

[9] * Alarm Werkseinstellung für Relais 1.

[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, k. Alarm
[30]	Stör. Bremse (IGBT)
[35]	Ext. Verriegelung
[36]	Steuerwort Bit 11
[37]	Steuerwort Bit 12
[40]	Außerh. Sollw.-Ber.
[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
[196]	Notfallbetrieb aktiv

[197]	Notfallbetrieb war aktiv
[198]	Bypassmodus aktiv
[211]	Kaskadenpumpe 1
[212]	Kaskadenpumpe 2
[213]	Kaskadenpumpe 3

6-01 Signalausfall Funktion

Option:

Funktion:

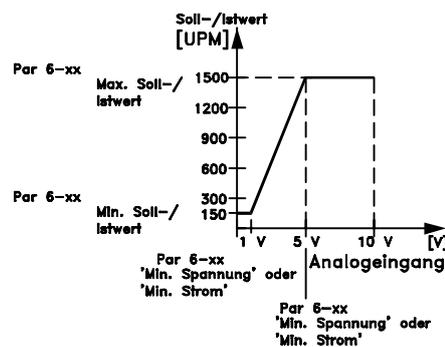
Auswahl der Timeout-Funktion. Die in Par. 6-01 *Signalausfall Funktion* eingestellte Funktion wird dann aktiviert, wenn das Eingangssignal auf Klemme 53 oder 54 unter 50 % des Werts in Par. 6-10 *Klemme 53 Skal. Min.Spannung*, Par. 6-12 *Klemme 53 Skal. Min.Strom*, Par. 6-20 *Klemme 54 Skal. Min.Spannung* 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 Festsdrehzahl 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



6-02 Notfallbetrieb Signalausfall Funktion

Option:

Funktion:

Die in Par. 6-01 *Signalausfall Funktion* eingestellte Funktion wird dann aktiviert, wenn das Eingangssignal an Analogeingängen unter 50 % des Werts in Parametergruppe 6-1* bis 6-6* („Klemme xx Skal. Min.Strom“ oder „Klemme xx Skal. Min.Spannung“) sinkt und mind. für die Dauer der in Par. 6-00 *Signalausfall Zeit* eingegebenen Zeit unterhalb dieses Wertes bleibt.

[0] *	Aus
[1]	Drehz. speich.

- [2] Stopp
- [3] Festdrz. (JOG)
- [4] Max. Drehzahl

6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung

Range:

0.07 V* [0.00 - par. 6-11 V]

Funktion:

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:

10.00 V* [par. 6-10 - 10.00 V]

Funktion:

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.

6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom

Range:

4.00 mA* [0.00 - par. 6-13 mA]

Funktion:

Parameter zum Skalieren des Min. Stroms. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-14 *Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert*. Der Wert muss >2 mA eingestellt werden, um die Signalausfall Funktion in Par. 6-01 *Signalausfall Funktion* zu aktivieren. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Strom „I“ steht.

6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom

Range:

20.00 mA* [par. 6-12 - 20.00 mA]

Funktion:

Parameter zum Skalieren des Max.-Stroms entsprechend dem Max.-Sollwert/Istwert aus Par. 6-15 *Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert*.

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

Range:

0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Funktion:

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:

50.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Funktion:

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*).

6-16 Klemme 53 Filterzeit

Range:

0.001 s* [0.001 - 10.000 s]

Funktion:

Eingabe der Zeitkonstante. Dieses Tiefpassfilter bedämpft das Signal an Klemme 53. Ein hoher Wert ergibt mehr Glättung, erhöht jedoch auch die Verzögerung durch das Filter. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

6-17 Klemme 53 Signalfehler

Option:

- [0] Deaktiviert
- [1] * Aktiviert

Funktion:

In diesem Parameter kann die Überwachung der verschobenen Nullpunktfunktion ausgeschaltet werden. Ein Beispiel ist die Verwendung der Analogeingänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems (also nicht als Teil von Steuerfunktionen über den Frequenzumrichter, sondern bei Versorgung eines Gebäudemanagementsystems mit Daten).

6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung**Range:**

0.07 V* [0.00 - par. 6-21 V]

Funktion: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:**

10.00 V* [par. 6-20 - 10.00 V]

Funktion: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.**6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom****Range:**

4.00 mA* [0.00 - par. 6-23 mA]

Funktion:Parameter zum Skalieren des Min. Stroms. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-24 *Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert*. Der Wert muss >2 mA eingestellt werden, um die Signalausfall Funktion in Par. 6-01 *Signalausfall Funktion* zu aktivieren. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Strom „I“ steht.**6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom****Range:**

20.00 mA* [par. 6-22 - 20.00 mA]

Funktion:Parameter zum Skalieren des Max.-Stroms entsprechend dem Max.-Sollwert/Istwert aus Par. 6-25 *Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert*.**6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert****Range:**

0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Funktion: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:**

100.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Funktion: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*).**6-26 Klemme 54 Filterzeit****Range:**

0.001 s* [0.001 - 10.000 s]

Funktion:

Eingabe der Zeitkonstante. Dieses Tiefpassfilter bedämpft das Signal an Klemme 54. Ein hoher Wert ergibt mehr Glättung, erhöht jedoch auch die Verzögerung durch das Filter. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

6-27 Klemme 54 Signalfehler**Option:****Funktion:**

In diesem Parameter kann die Überwachung der verschobenen Nullpunktfunktion ausgeschaltet werden. Ein Beispiel ist die Verwendung der Analogeingänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems (also nicht als Teil von Steuerfunktionen über den Frequenzumrichter, sondern bei Versorgung eines Gebäudemanagementsystems mit Daten).

[0] Deaktiviert

[1]* Aktiviert

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. 0-20 mA	: 0 - 100 Hz, (0-20 mA)
[101]	Sollwert 0-20 mA	: Minimaler Sollwert - Max. Sollwert, (0-20 mA)
[102]	Istwert 0-20 mA	: -200 % to +200 % in Par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i> , (0-20 mA)
[103]	Motorstr. 0-20 mA	: 0 - Max.-WR- Strom (Par. 16-37 <i>Max.-WR-Strom</i>), (0-20 mA)
[104]	Drehm.%max.0-20 mA	: 0 - Drehmomentgrenze (Par. 4-16 <i>Momentengrenze motorisch</i>), (0-20 mA)
[105]	Drehm.%nom.0-20 mA	: 0 - Motornennmoment, (0-20 mA)
[106]	Leistung 0-20 mA	: 0 - Motornennleistung, (0-20 mA)
[107] *	Drehzahl 0-20 mA	: 0 - Max. Drehzahl (Par. 4-13 <i>Max. Drehzahl [UPM]</i> und Par. 4-14 <i>Max Frequenz [Hz]</i>), (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. 4-20 mA	: 0 - 100 Hz
[131]	Sollwert 4-20 mA	: Minimaler Sollwert - Max. Sollwert
[132]	Istwert 4-20mA	: -200% bis +200% von Par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i>
[133]	Motorst. 4-20mA	: 0 - Max.-WR- Strom (Par. 16-37 <i>Max.-WR-Strom</i>)
[134]	Drehm.%max.4-20 mA	: 0 - Moment.grenze (Par. 4-16 <i>Momentengrenze motorisch</i>)
[135]	Drehm.%nom.4-20 mA	: 0 - Motornendrehmoment
[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 4-20 mA	: 0 - 100%
[144]	Erw. PID-Prozess 2 4-20 mA	: 0 - 100%
[145]	Erw. PID-Prozess 3 4-20 mA	: 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 *Minimum Reference/Feedb.* eingestellt. Der max. Sollwert wird bei Regelung ohne Rückführung in Par. 3-03 *Max. Sollwert* und bei Regelung mit Rückführung in Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* eingestellt.

6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung

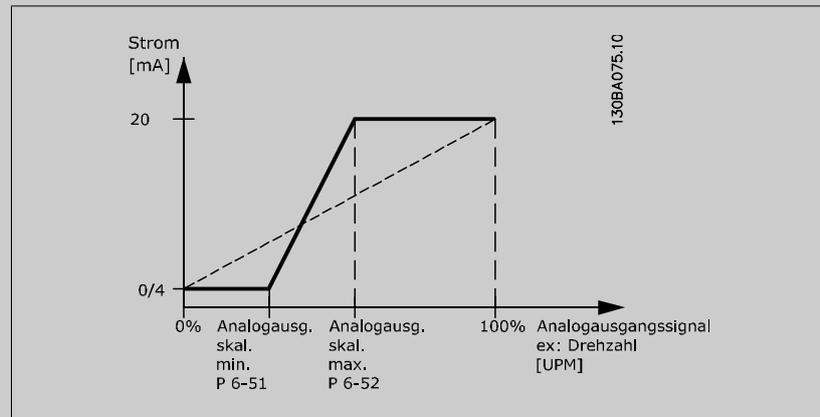
Range:	Funktion:
0.00 %* [0.00 - 200.00 %]	Dient zum Skalieren des Min.-Analogsignals (0 oder 4 mA) an Klemme 42. Der Wert kann in Prozent des Gesamtbereichs der in Par. 6-50 <i>Klemme 42 Analogausgang</i> eingestellten Variable festgelegt werden.

6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung**Range:**

100.00 %* [0.00 - 200.00 %]

Funktion:

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.

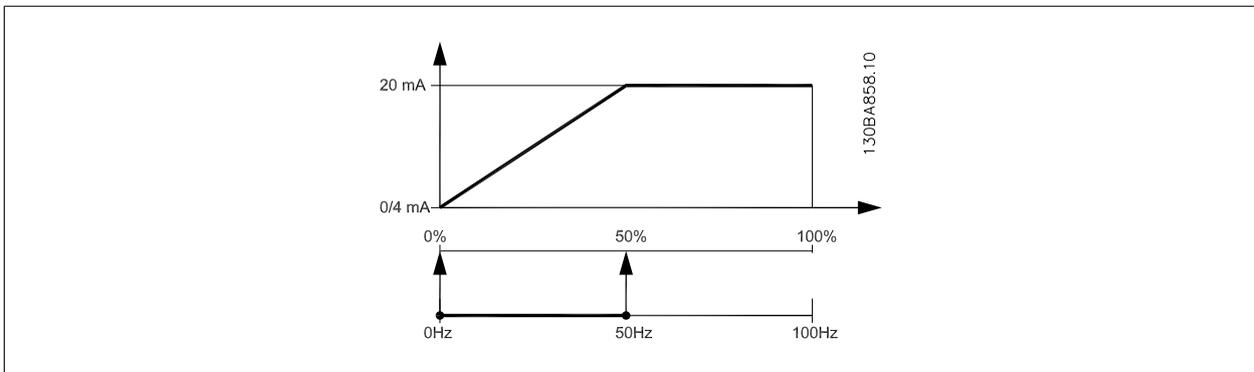
$$20 \text{ mA} / \text{Skal. Max. Strom} \times 100 \%$$

$$\text{i.e. } 10 \text{ mA} : \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%$$

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

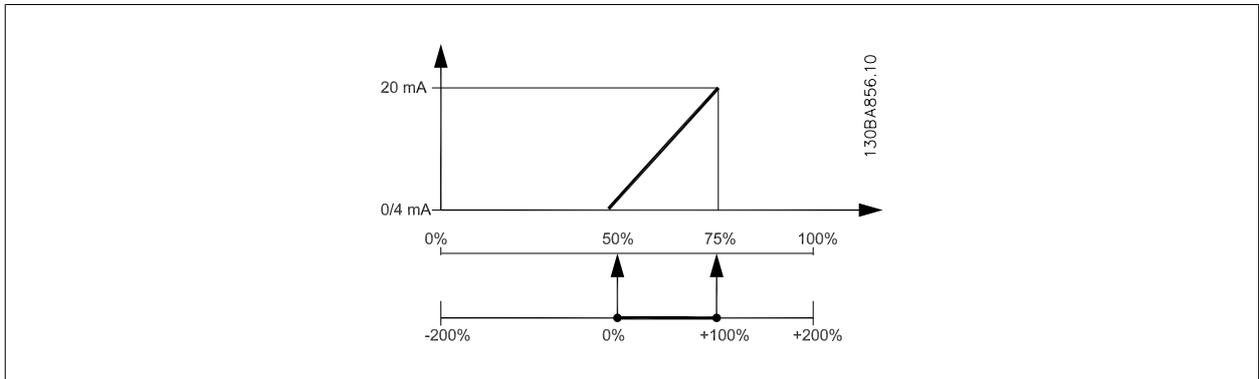
BEISPIEL 2:

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



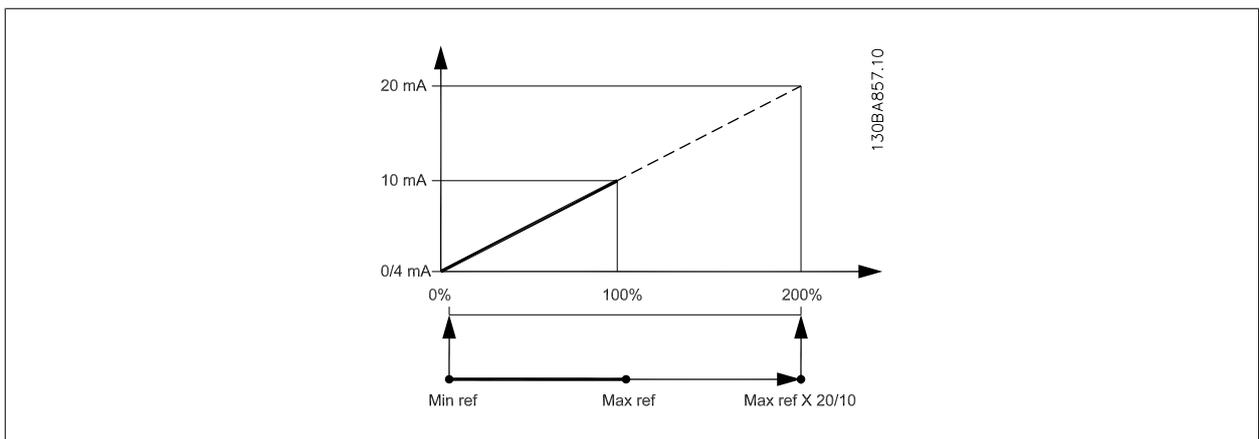
BEISPIEL 3:

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 %).



14-01 Taktfrequenz

Option:

Funktion:

Bestimmt die Taktfrequenz des Wechselrichters. Eine Änderung der Taktfrequenz kann Störgeräusche vom Motor verringern.



ACHTUNG!

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann niemals einen Wert höher als 1/10 der Taktfrequenz annehmen. Die Taktfrequenz kann in Par. 14-01 *Taktfrequenz* bei laufendem Motor angepasst werden. Siehe auch Par. 14-00 *Schaltmuster* und den Abschnitt *Leistungsreduzierung*.

[0] 1,0 kHz

[1] 1,5 kHz

[2] 2,0 kHz

[3] 2,5 kHz

[4]	3,0 kHz
[5]	3,5 kHz
[6]	4,0 kHz
[7] *	5,0 kHz
[8]	6,0 kHz
[9]	7,0 kHz
[10]	8,0 kHz
[11]	10,0 kHz
[12]	12,0 kHz
[13]	14,0 kHz
[14]	16,0 kHz

20-00 Istwertanschluss 1

Option:

Funktion:

Bis zu drei verschiedene Istwertsignale können das Istwertsignal für den PID-Regler des Frequenzumrichters bilden.

Dieser Parameter bestimmt, welcher Eingang als Quelle des ersten Istwertsignals betrachtet wird. Analogeingang X30/11 und Analogeingang X30/12 bezieht sich auf Eingänge auf der Universal-E/A-Option.

[0]	Keine Funktion
[1]	Analogeingang 53
[2] *	Analogeingang 54
[3]	Pulseingang 29
[4]	Pulseingang 33
[7]	Analogeing. X30/11
[8]	Analogeing. X30/12
[9]	Analogeingang X42/1
[10]	Analogeingang X42/3
[11]	Analogeingang X42/5
[100]	Bus-Istwert 1
[101]	Bus-Istwert 2
[102]	Bus-Istwert 3



ACHTUNG!

Wenn die Rückführung nicht benutzt wird, ist die Quelle auf *Ohne Funktion* [0] zu setzen. Par. 20-20 *Istwertfunktion* bestimmt die Verwendungsweise der drei möglichen Istwerte durch den PID-Regler.

20-01 Istwertumwandl. 1

Option:

Funktion:

Mit diesem Parameter kann eine Umwandlungsfunktion auf Istwert 1 angewendet werden.

[0] *	Linear	<i>Linear</i> [0] hat keine Wirkung auf den Istwert.
[1]	Radiziert	<i>Radiziert</i> [1] wird häufig verwendet, wenn ein Druckgeber einen Durchflusswert liefert ($(\text{Durchfluss} \propto \sqrt{\text{Druck}})$).
[2]	Druck zu Temperatur	<i>Druck zu Temperatur</i> [2] wird in Kompressoranwendungen genutzt, um Temperaturreückführung über einen Druckgeber zu liefern. Die Temperatur des Kältemittels wird anhand der folgenden Formel berechnet:

$$\text{Temperatur} = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$$
 Dabei sind A1, A2 und A3 kältemittelspezifische Konstanten. Das Kältemittel wird über Par. 20-30 *Kältemittel* ausgewählt. Über Par. 20-21 *Sollwert 1*

bis Par. 20-23 *Sollwert 3* können Werte für A1, A2 und A3 für ein Kältemittel eingegeben werden, das in Par. 20-30 *Kältemittel* nicht aufgelistet ist.

20-02 Istwert 1 Einheit

Option:

Funktion:

Dieser Parameter bestimmt die Einheit für diese Istwertquelle, bevor die Istwertumwandlung aus Par. 20-01 *Istwertumwandl. 1* angewendet wird. Der PID-Regler verwendet diese Einheit nicht.

[0] *

[1] %

[5] PPM

[10] 1/min

[11] UPM

[12] PULSE/s

[20] l/s

[21] l/min

[22] l/h

[23] m³/s

[24] m³/min

[25] m³/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

[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] Fuß³/s

[126] Fuß³/min

[127] Fuß³/h

[130] lb/s

[131] lb/min

[132] lb/h

[140] Fuß/s

[141] Fuß/min

[145]	ft
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in ²
[172]	inch wg
[173]	ft wg
[174]	in Hg
[180]	PS

**ACHTUNG!**

Der Parameter steht nur bei der Istwertumwandlung Druck zu Temperatur zur Verfügung.

Wenn die Option Linear [0] in Par. 20-01 *Istwertumwandl. 1* gewählt ist, wird die Einstellung in Par. 20-02 *Istwert 1 Einheit* ignoriert, da die Umwandlung 1:1 erfolgt.

20-03 Istwertanschluss 2**Option:****Funktion:**

Näheres siehe Par. 20-00 *Istwertanschluss 1*.

[0] *	Keine Funktion
[1]	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[3]	Pulseingang 29
[4]	Pulseingang 33
[7]	Analogeing. X30/11
[8]	Analogeing. X30/12
[9]	Analogeingang X42/1
[10]	Analogeingang X42/3
[11]	Analogeingang X42/5
[100]	Bus-Istwert 1
[101]	Bus-Istwert 2
[102]	Bus-Istwert 3

20-04 Istwertumwandl. 2**Option:****Funktion:**

Näheres siehe Par. 20-01 *Istwertumwandl. 1*.

[0] *	Linear
[1]	Radiziert
[2]	Druck zu Temperatur

20-05 Istwert 2 Einheit**Option:****Funktion:**

Näheres siehe Par. 20-02 *Istwert 1 Einheit*.

20-06 Istwertanschluss 3**Option:****Funktion:**

Näheres siehe Par. 20-00 *Istwertanschluss 1*.

20-07 Istwertumw. 3

Option:

Funktion:

Näheres siehe Par. 20-01 *Istwertumw. 1.*

[0] * Linear

[1] Radiziert

[2] Druck zu Temperatur

20-08 Istwert 3 Einheit

Option:

Funktion:

Näheres siehe Par. 20-02 *Istwert 1 Einheit.*

20-12 Soll-/Istwerteinheit

Option:

Funktion:

Näheres siehe Par. 20-02 *Istwert 1 Einheit.*

20-13 Minimum Reference/Feedb.

Range:

Funktion:

0.000 Pro- [-999999.999 - par. 20-14 Pro-
cessCtrlU- cessCtrlUnit]
nit*

Eingabe des gewünschten min. Werts für den Fernsollwert bei Betrieb mit Einstellung PID-Regler [3] in Par. 1-00 *Regelverfahren*. Einheiten werden in Par. 20-12 *Soll-/Istwerteinheit* festgelegt.

Der minimale Istwert wird -200 % des in Par. 20-13 *Minimum Reference/Feedb.* oder Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* eingestellten Werts sein, je nachdem, welcher Zahlenwert der höchste ist.

ACHTUNG!

Bei Betrieb mit der Einstellung Drehzahlsteuerung [0] in Par. 1-00 *Regelverfahren* muss Par. 3-02 *Minimaler Sollwert* verwendet werden.

20-14 Maximum Reference/Feedb.

Range:

Funktion:

100.000 [par. 20-13 - 999999.999 Pro-
ProcessCtr- cessCtrlUnit]
lUnit*

Max. Sollwert/Istwert für Betrieb mit Rückführung eingeben. Die Einstellung bestimmt den Höchstwert der Summe aller Sollwerte bei Regelung mit Rückführung. Diese Einstellung legt den Istwert bei Regelung mit und ohne Rückführung auf 100 % fest (gesamter Istwertbereich: -200 % bis +200 %).

ACHTUNG!

Bei Betrieb mit der Einstellung Drehzahlsteuerung [0] in Par. 1-00 *Regelverfahren* muss Par. 3-03 *Max. Sollwert* verwendet werden.



ACHTUNG!

Die Dynamik des PID-Reglers hängt vom Wert in diesem Parameter ab. Siehe auch Par. 20-93 *PID-Proportionalverstärkung*. Par. 20-13 und Par. 20-14 bestimmen auch den Istwertbereich bei Verwendung des Istwerts zur Displayanzeige mit der Einstellung Drehzahlsteuerung [0] in Par. 1-00 *Regelverfahren*. Gleiche Bedingung wie oben.

20-20 Istwertfunktion

Option:

Funktion:

Dieser Parameter bestimmt, wie die drei möglichen Istwerte zur Regelung der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichter verwendet werden.

[0] Addierend

Bei Auswahl von *Addierend* [0] verwendet der PID-Regler die Summe von Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 als Istwert.

**ACHTUNG!**

Alle unbenutzten Istwerte müssen in Par. 20-00 *Istwertanschluss 1*, Par. 20-03 *Istwertanschluss 2* oder Par. 20-06 *Istwertanschluss 3* auf *Ohne Funktion* programmiert werden.

Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.

[1] Differenz
Bei Option *Differenz* [1] verwendet der PID-Regler die Regelabweichung von Istwert 1 und Istwert 2 als Istwert. Bei dieser Auswahl wird Istwert 3 nicht verwendet. Nur Sollwert 1 wird verwendet. Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.

[2] Mittelwert
Bei Auswahl von *Mittelwert* [2] verwendet der PID-Regler den Mittelwert aus Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 als Istwert.

**ACHTUNG!**

Alle unbenutzten Istwerte müssen in Par. 20-00 *Istwertanschluss 1*, Par. 20-03 *Istwertanschluss 2* oder Par. 20-06 *Istwertanschluss 3* auf *Ohne Funktion* programmiert werden. Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.

[3] * Minimum
Bei Option *Minimum* [3] vergleicht der PID-Regler Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 und nutzt den niedrigsten Wert als Istwert.

**ACHTUNG!**

Alle unbenutzten Istwerte müssen in Par. 20-00 *Istwertanschluss 1*, Par. 20-03 *Istwertanschluss 2* oder Par. 20-06 *Istwertanschluss 3* auf *Ohne Funktion* programmiert werden. Nur Sollwert 1 wird verwendet. Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.

[4] Maximum
Bei Auswahl von *Maximum* [4] vergleicht der PID-Regler Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 und nutzt den höchsten Wert als Istwert.

**ACHTUNG!**

Alle unbenutzten Istwerte müssen in Par. 20-00 *Istwertanschluss 1*, Par. 20-03 *Istwertanschluss 2* oder Par. 20-06 *Istwertanschluss 3* auf *Ohne Funktion* programmiert werden.

Nur Sollwert 1 wird verwendet. Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.

[5] Multisollwert min.
Bei Option *Multisollwert min.* [5] berechnet der PID-Regler die Regelabweichung zwischen Istwert 1 und Sollwert 1, Istwert 2 und Sollwert 2 und Istwert 3 und Sollwert 3. Er verwendet den Istwert und seinen zugehörigen Sollwert, bei dem der Istwert am weitesten unter seinem entsprechenden Sollwertbezug liegt. Liegen alle Istwertsignale über ihren entsprechenden Sollwerten, verwendet der PID-Regler das Istwert-/Sollwertpaar mit dem kleinsten Unterschied zwischen Istwert und Sollwert.

**ACHTUNG!**

Werden nur zwei Istwertsignale verwendet, muss der nicht benutzte Istwert in Par. 20-00 *Istwertanschluss 1*, Par. 20-03 *Istwertanschluss 2* oder Par. 20-06 *Istwertanschluss 3* auf *Ohne Funktion* programmiert werden. Hinweis: Jeder Sollwertbezug ist die Summe aus seinem jeweiligen Parameterwert (Par. 20-21 *Sollwert 1*, Par. 20-22 *Sollwert 2* und Par. 20-23 *Sollwert 3*) und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*).

[6] Multisollwert max.

Bei *Multisollwert max.* [6] berechnet der PID-Regler die Regelabweichung von Istwert 1 und Sollwert 1, Istwert 2 und Sollwert 2 und Istwert 3 und Sollwert 3. Er verwendet das Istwert-/Sollwertpaar, in dem der Istwert am weitesten über seinem entsprechenden Sollwertbezug liegt. Liegen alle Istwertsignale unter ihren jeweiligen Sollwerten, verwendet der PID-Regler das Istwert-/Sollwertpaar, in dem der Unterschied zwischen Istwert und Sollwertbezug am kleinsten ist.

**ACHTUNG!**

Werden nur zwei Istwertsignale verwendet, muss der nicht benutzte Istwert in Par. 20-00 *Istwertanschluss 1*, Par. 20-03 *Istwertanschluss 2* oder Par. 20-06 *Istwertanschluss 3* auf *Ohne Funktion* programmiert werden. Hinweis: Jeder Sollwertbezug ist die Summe aus seinem jeweiligen Parameterwert (Par. 20-21 *Sollwert 1*, Par. 20-22 *Sollwert 2* und Par. 20-23 *Sollwert 3*) und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1*).

**ACHTUNG!**

Unbenutzte Istwerte müssen im Parameter *Istwertanschluss* auf „Ohne Funktion“ programmiert sein, Par. 20-00 *Istwertanschluss 1*, Par. 20-03 *Istwertanschluss 2* oder Par. 20-06 *Istwertanschluss 3*.

Anhand des resultierenden Istwerts aus der Funktion in Par. 20-20 *Istwertfunktion* regelt der PID-Regler die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters. Dieser Istwert kann auch auf dem Display des Frequenzumrichters gezeigt, zur Steuerung der Analogausgänge des Frequenzumrichters verwendet und über verschiedene serielle Kommunikationsprotokolle übertragen werden.

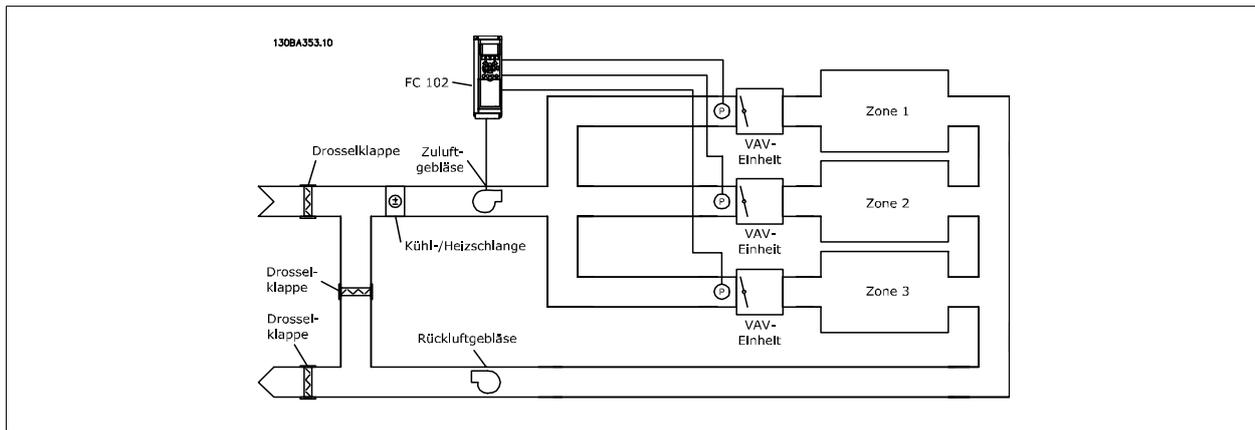
Der Frequenzumrichter kann für Anwendungen mit mehreren Zonen programmiert werden. Zwei verschiedene Mehrzonenanwendungen werden unterstützt:

- Mehrere Zonen, 1 Sollwert
- Mehrere Zonen, mehrere Sollwerte

Die folgenden Beispiele veranschaulichen den Unterschied zwischen diesen Optionen:

Beispiel 1: Mehrere Zonen, ein Sollwert

In einem Bürogebäude muss eine VLT HVAC Drive -Anlage mit variablem Luftvolumenstrom (VVS) einen Mindestdruck an gewählten VVS-Geräten sicherstellen. Aufgrund der verschiedenen Druckabfälle in jeder Leitung kann nicht davon ausgegangen werden, dass der Druck jedes VVS-Geräts identisch ist. Der erforderliche Mindestdruck ist für alle VVS-Geräte gleich. Dieses Regelverfahren wird durch Einstellung von Par. 20-20 *Istwertfunktion* auf Option [3] Minimum und Eingabe des Solldrucks in Par. 20-21 *Sollwert 1* konfiguriert. Der PID-Regler erhöht die Drehzahl des Lüfters, wenn ein Istwert unter dem Sollwert liegt und verringert die Drehzahl des Lüfters, wenn alle Istwerte über dem Sollwert liegen.



Beispiel 2: Mehrere Zonen, mehrere Sollwerte

Das vorherige Beispiel kann eine Mehrzonenregelung mit mehreren Sollwerten veranschaulichen. Benötigen die Zonen unterschiedliche Drücke für jedes VVS-Gerät, kann jeder Sollwert in Par. 20-21 *Sollwert 1*, Par. 20-22 *Sollwert 2* und Par. 20-23 *Sollwert 3* angegeben werden. Durch Auswahl von *Multisollwert min.* [5] in Par. 20-20 *Istwertfunktion* erhöht der PID-Regler die Drehzahl des Lüfters, wenn einer der Istwerte unter seinem Sollwert liegt und verringert die Drehzahl, wenn alle Istwerte über ihren jeweiligen Sollwerten liegen.

20-21 Sollwert 1

Range:

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-
cessCtrlU- cessCtrlUnit]
nit*

Funktion:

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*).

20-22 Sollwert 2

Range:

0.000 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-
cessCtrlU- cessCtrlUnit]
nit*

Funktion:

Bei Regelung mit Rückführung wird Sollwert 2 zur Eingabe eines Sollwertbezugs verwendet, der vom PID-Regler des Frequenzumrichters verwendet werden kann. Siehe Beschreibung zu Par. 20-20 *Istwertfunktion Istwertfunktion*.



ACHTUNG!

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

20-70 Typ mit Rückführung

Option:

Funktion:

Dieser Parameter definiert die Anwendungsreaktion. Die Werkseinstellungen sollten für die meisten Anwendungen ausreichend sein. Wenn die Ansprechdrehzahl der Anwendung bekannt ist, kann sie hier ausgewählt werden. Dies verringert die Zeit, die für die Ausführung der PID Auto-Anpassung benötigt wird. Die Einstellung hat keinen Einfluss auf den Wert der angepassten Parameter und wird ausschließlich für die Auto-Anpassfolge verwendet.

[0] * Auto

[1] Schneller Druck

[2] Langsamer Druck

[3] Schnelle Temperatur

[4] Langsame Temperatur

20-71 Abstimm-Modus

Option:

- [0] * Normal
- [1] Schnell

Funktion:

Die normale Einstellung in diesem Parameter eignet sich für die Druckregelung in Lüfteranlagen.
Die schnelle Einstellung findet in der Regel in Pumpsystemen Anwendung, in denen ein schnelleres Ansprechen der Regelung gewünscht ist.

20-72 PID-Ausgangsänderung

Range:

0.10 N/A* [0.01 - 0.50 N/A]

Funktion:

Dieser Parameter legt die Größe der Änderungsschritte während der Auto-Anpassung fest. Der Wert ist ein Prozentsatz der vollen Drehzahl, d. h. bei Einstellung der maximalen Ausgangsfrequenz in Par. 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]*/Par. 4-14 *Max Frequenz [Hz]* auf 50 Hz, ist 0,10 gleich 10 % von 50 Hz, also 5 Hz. Dieser Parameter sollte für optimale Anpassgenauigkeit auf einen Wert eingestellt werden, der zu Istwertänderungen zwischen 10 % und 20 % führt.

20-73 Min. Istwerthöhe

Range:

-999999.00 [-999999.999 - par. 20-74 ProcessCtrlUnit*]

Funktion:

Der zulässige min. Istwert sollte hier in Benutzereinheiten aus Par. 20-12 *Soll-/Istwerteinheit* eingegeben werden. Fällt der Wert unter den Wert in Par. 20-73 *Min. Istwerthöhe* wird die Auto-Anpassung abgebrochen und eine Fehlermeldung am LCP angezeigt.

20-74 Maximale Istwerthöhe

Range:

999999.000 [par. 20-73 - 999999.999 ProcessCtrlUnit*]

Funktion:

Der zulässige max. Istwert sollte hier in Benutzereinheiten aus Par. 20-12 *Soll-/Istwerteinheit* eingegeben werden. Steigt der Wert über den Wert in Par. 20-74 *Maximale Istwerthöhe*, wird die Auto-Anpassung abgebrochen und eine Fehlermeldung am LCP angezeigt.

20-79 PID Auto-Anpassung

Option:

- [0] * Deaktiviert
- [1] Aktiviert

Funktion:

Dieser Parameter aktiviert die PID-Auto-Anpassung. Nach erfolgreicher Auto-Anpassung und Übernahme oder Verwerfen der Einstellungen durch den Benutzer wird dieser Parameter durch Drücken von [OK] oder [Cancel] am LCP am Ende der Anpassung auf [0] Deaktiviert zurückgesetzt.

20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung

Option:

- [0] * Normal
- [1] Invers

Funktion:

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 abnehmenden Ausgangsfrequenz. Dies wird häufig in temperaturgeregelten Kühlanwendungen wie Kühltürmen verwendet.

20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]**Range:**

0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]

Funktion:

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.

20-83 PID-Startfrequenz [Hz]**Range:**

0 Hz* [0.0 - par. 4-14 Hz]

Funktion:

Nach dem Startsignal fährt der Frequenzumrichter zunächst mit Drehzahlregelung über eine Rampe in der Rampe-auf-Zeit auf diese Ausgangsfrequenz hoch. Ist die hier programmierte Ausgangsfrequenz erreicht, schaltet der Frequenzumrichter automatisch in die Prozessregelung 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 [1] Hz eingestellt ist.

20-93 PID-Proportionalverstärkung**Range:**

0.50 N/A* [0.00 - 10.00 N/A]

Funktion:

Wenn (Fehler x Verstärkung) mit einem Wert gleich der Einstellung in Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* 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:

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

ACHTUNG!

Stellen Sie immer erst den gewünschten Wert für Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* ein, bevor Sie die Werte des PID-Reglers in Par.-Gruppe 20-9* festlegen.

20-94 PID Integrationszeit**Range:**

20.00 s* [0.01 - 10000.00 s]

Funktion:

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.

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 Motornennndrehzahl (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.



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:**

10 s* [0 - 600 s]

Funktion:

Definiert, wie lange die Trockenlaufbedingung aktiv sein muss, bevor Warnung oder Alarm aktiviert wird.

22-40 Min. Laufzeit**Range:**

10 s* [0 - 600 s]

Funktion:

Festlegung der gewünschten minimalen Laufzeit für den Motor nach einem Startbefehl (Klemme oder Bus) vor Aufruf des Energiesparmodus.

22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit**Range:**

10 s* [0 - 600 s]

Funktion:

Festlegung der gewünschten minimalen Zeitdauer für den Energiesparmodus. Dies umgeht alle Energiestartbedingungen.

22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]**Range:**

0 RPM* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]

Funktion:

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:**

0 Hz* [par. 4-12 - par. 4-14 Hz]

Funktion:

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.

22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start**Range:**

10 %* [0 - 100 %]

Funktion:

Par. 1-00 *Regelverfahren* muss auf Regelung mit Rückführung 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 (z. B. Kühlturmanwendungen) in Par. 20-71 *Abstimm-Modus* programmiert ist, wird der in Par. 22-44 *Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start* festgelegte Wert automatisch addiert.

22-45 Sollwert-Boost**Range:**

0 %* [-100 - 100 %]

Funktion:

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 $Pset \cdot 1,05$. Die negativen Werte können z. B. für die Kühlturmregelung verwendet werden, wo eine negative Änderung benötigt wird.

22-46 Max. Boost-Zeit**Range:**

60 s* [0 - 600 s]

Funktion:

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.

22-60 Riemenbruchfunktion

Wählt die auszuführende Aktion bei Erkennung einer Riemenbruchbedingung.

Option:

[0] * Aus

Funktion:

[1] Warnung

Der Frequenzumrichter läuft weiterhin, aktiviert jedoch eine Riemenbruchwarnung [W95]. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann anderen Geräten eine Warnung übermitteln.

[2] Abschaltung

Der Frequenzumrichter stoppt den Betrieb und aktiviert einen Riemenbruchalarm [A 95]. 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. 22-60 *Riemenbruchfunktion* auf [2] Abschaltung eingestellt ist. Hierdurch schaltet der Frequenzumrichter ständig zwischen Betrieb und Stopp um, wenn eine Riemenbruchbedingung 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] Abschaltung als Riemenbruchfunktion ausgewählt ist.

22-61 Riemenbruchmoment**Range:**

10 %* [0 - 100 %]

Funktion:

Legt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Riemenbruchmoment fest.

22-62 Riemenbruchverzögerung**Range:**

10 s [0 - 600 s]

Funktion:

Legt die Zeitdauer fest, in der die Riemenbruchbedingungen aktiv sein müssen, bevor die in Par. 22-60 *Riemenbruchfunktion* gewählte Aktion ausgeführt wird.

22-75 Kurzzyklus-Schutz

Option:

[0] * Deaktiviert

[1] Aktiviert

Funktion:

Der in Par. 22-76 *Intervall zwischen Starts* eingestellte Zeitgeber wird deaktiviert.

Der in Par. 22-76 *Intervall zwischen Starts* eingestellte Zeitgeber wird aktiviert.

22-76 Intervall zwischen Starts

Range:

par. 22-77 [par. 22-77 - 3600 s]
s*

Funktion:

Legt die gewünschte Minimumzeit zwischen zwei Starts fest. Jeder normale Stoppbefehl (Start/Festdrehzahl JOG/Speichern) wird ignoriert, bis der Zeitgeber abgelaufen ist.

22-77 Min. Laufzeit

Range:

0 s* [0 - par. 22-76 s]

Funktion:

Legt die als min. Laufzeit gewünschte Zeit nach einem normalen Startbefehl (Start/Festdrehzahl JOG/Speichern) fest. Jeder normale Stoppbefehl wird ignoriert, bis die eingestellte Zeit abgelaufen ist. Der Zeitgeber beginnt die Zählung bei einem normalen Startbefehl (Start/Festdrehzahl JOG/Speichern).

Der Zeitgeber wird durch einen Motorfreilauf (inv.) oder externen Verriegelungsbefehl aufgehoben.



ACHTUNG!

Funktioniert nicht im Kaskadenbetrieb.

22-80 Durchflussausgleich

Option:

[0] * Deaktiviert

[1] Aktiviert

Funktion:

[0] *Deaktiviert*: Sollwertausgleich ist nicht aktiv.

[1] *Aktiviert*: Sollwertausgleich ist aktiv. Bei Aktivierung dieses Parameters ist durchflusskompensierter Sollwertbetrieb möglich.

22-81 Quadr.-lineare Kurvennäherung

Range:

100 %* [0 - 100 %]

Funktion:

Beispiel 1:

Durch Anpassung dieses Parameters kann die Form der Regelkurve verändert werden.

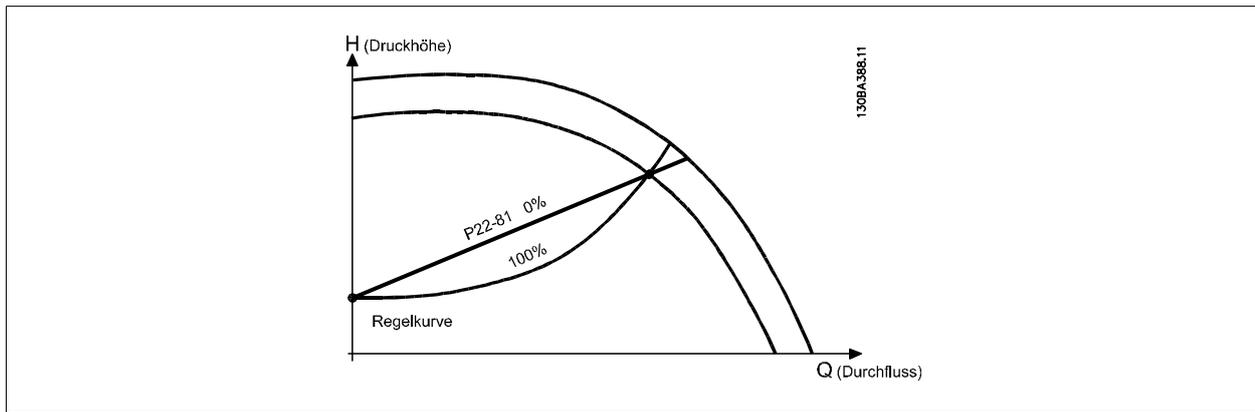
0 = Linear

100 % = Idealform (theoretisch).



ACHTUNG!

Hinweis: Wird im Betrieb mit Kaskadenregler nicht angezeigt.

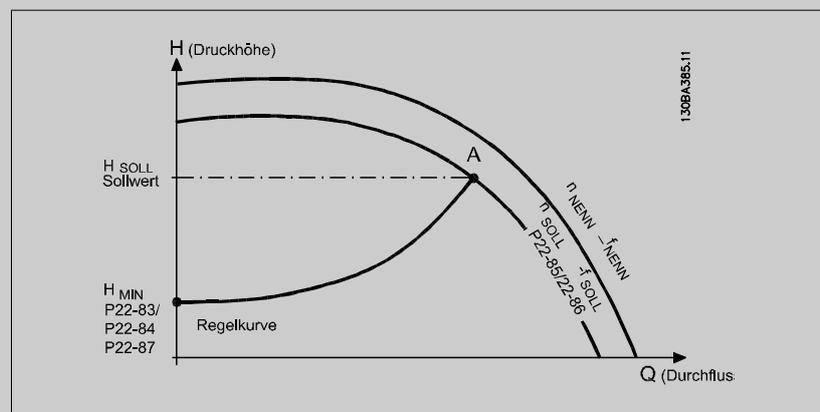


22-82 Arbeitspunktberechn.

Option:

Funktion:

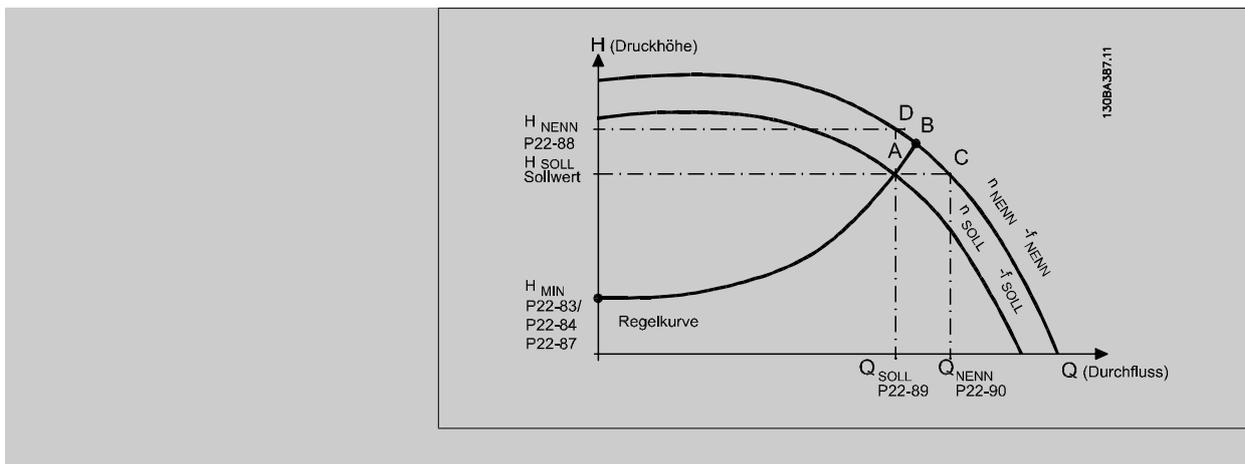
Beispiel 1: Frequenz/Drehzahl am Systemauslegungspunkt ist bekannt:



Gehen wir auf dem Datenblatt mit den Kennlinien für die jeweiligen Geräte bei unterschiedlichen Drehzahlen bzw. Frequenzen einfach vom Punkt $H_{\text{AUSLEGUNG}}$ und vom Punkt $Q_{\text{AUSLEGUNG}}$ 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 ($H_{\text{AUSLEGUNG}}$, Punkt C) einzeichnet, kann der Durchfluss bei diesem Druck, Q_{NENN} , ermittelt werden. Auf ähnliche Weise kann durch Einzeichnen des Auslegungsdurchflusses ($Q_{\text{AUSLEGUNG}}$, 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.

7

22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM]

Range:

300. RPM* [0 - par. 22-85 RPM]

Funktion:

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.

22-84 Frequenz bei No-Flow [Hz]

Range:

50.0 Hz* [0.0 - par. 22-86 Hz]

Funktion:

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:

1500. RPM* [par. 22-83 - 60000. RPM]

Funktion:

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:**50/60.0 [par. 22-84 - par. 4-19 Hz]
Hz***Funktion:**

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:**

0.000 N/A* [0.000 - par. 22-88 N/A]

Funktion: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:**999999.999 [par. 22-87 - 999999.999 N/A]
N/A***Funktion:**

Eingabe des Werts, der dem Druck bei Nenndrehzahl in Soll-/Istwert-Einheiten entspricht. Dieser Wert kann über das Pumpen-Datenblatt definiert werden.

Siehe auch *Par. 22-82 Arbeitspunktberechn.*, Punkt A.

22-89 Durchfluss an Auslegungspunkt**Range:**

0.000 N/A* [0.000 - 999999.999 N/A]

Funktion:

Eingabe des Werts, der dem Durchfluss am Auslegungspunkt entspricht. Keine Einheiten notwendig.

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

22-90 Durchfluss bei Nenndrehzahl**Range:**

0.000 N/A* [0.000 - 999999.999 N/A]

Funktion:

Eingabe des Werts, der dem Durchfluss bei Nenndrehzahl entspricht. Dieser Wert kann über das Pumpen-Datenblatt definiert werden.

7.3.1 Parametereinstellung

Gruppe	Name	Funktion
0-	Betrieb und Display	Parameter zum Programmieren der grundlegenden Funktionen des Frequenzumrichters und der LCP Bedieneinheit: Sprachauswahl, Auswahl der Variablen, die an den jeweiligen Displaypositionen angezeigt werden, (z. B. kann der statische Rohrdruck oder die Wasserrücklauftemperatur des Verflüssigers angezeigt werden, indem der Sollwert in kleinen Ziffern in der oberen Zeile und der Istwert in großen Ziffern in der Displaymitte dargestellt wird), Aktivierung/Deaktivierung der Tasten der LCP Bedieneinheit, Festlegen von Passwörtern für die LCP Bedieneinheit, Upload und Download der Inbetriebnahmeparameter über die LCP Bedieneinheit und Einstellen der integrierten Uhr.
1-	Motor/Last	Parameter zur Konfiguration des Frequenzumrichters für die spezifische Anwendung und den spezifischen Motor: Regelung ohne oder mit Rückführung, Anwendungstyp (z. B. Verdichter, Lüfter, Zentrifugalpumpe), Motortypenschilddaten, automatische Abstimmung des Frequenzumrichters auf den Motor für optimale Leistung, Motorfangschaltung (häufig für Lüfteranwendungen verwendet) und thermischer Motorschutz.
2-	Bremsfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen der Bremsfunktionen des Frequenzumrichters, die zwar in vielen HVAC-Anwendungen nicht sehr gebräuchlich sind, aber in Sonderlüfteranwendungen nützlich sein können. Parameter: DC-Bremse, dynamische Bremse/Bremswiderstände und Überspannungssteuerung (welche die Verzögerungsrate automatisch anpasst (autom. Rampe), um Abschaltung beim Abbremsen von Lüftern mit großem Trägheitsmoment zu vermeiden).
3-	Sollwert/Rampen	Parametergruppe zum Einstellen der minimalen und maximalen Sollwertgrenzwerte für Drehzahl (UPM/Hz) bei Drehzahlsteuerung oder in Isteinheiten bei Betrieb ohne Rückführung, digitale/Festsollwerte, Festdrehzahl (JOG), Definition der einzelnen Sollwertquellen (d. h. an welchem Analogeingang geht das Sollwertsignal ein), Rampe-Auf- und Rampe-Ab-Zeit und Digitalpotentiometereinstellungen.
4-	Grenzen/Warnungen	Parameter zum Programmieren von Betriebsgrenzen und -warnungen: zulässige Motorlaufrichtung, minimale und maximale Motordrehzahlen (in Pumpenanwendungen ist es z. B. typisch, eine Mindestdrehzahl auf ca. 30-40 % zu programmieren, um sicherzustellen, dass Pumpendichtungen jederzeit ausreichend geschmiert sind, Kavitation zu vermeiden und jederzeit eine ausreichende Druckhöhe zu erzeugen, um Durchfluss zu erzeugen); Drehmoment- und Stromgrenzen zum Schutz der/des motorgetriebenen Pumpe, Lüfters oder Verdichters, Warnungen für niedrige/hohe Stromwerte, Drehzahl, Sollwert und Istwert, fehlender Motorphasenschutz, Drehzahlbypassfrequenzen, einschließlich halbautomatischer Konfiguration dieser Frequenzen (z. B. zur Vermeidung von Resonanzen an Kühltürmen und weiteren Lüftern).
5-	Digit. Ein-/Ausgänge	Parameter zum Programmieren der Funktionen aller Digitaleingänge, Digitalausgänge, Relaisausgänge, Pulseingänge und Pulsausgänge für Klemmen auf der Steuerkarte und allen Optionskarten.
6-	Analoge Ein-/Ausg.	Parameter zum Programmieren der Funktionen der Analogeingänge und -ausgänge der Klemmen an der Steuerkarte und der Universal-E/A-Optionskarte (MCB101) (Hinweis: NICHT Analog-E/A-Option MCB109, siehe Parametergruppe 26-00): Signalausfallfunktion für Analogeingänge (damit kann z. B. im Falle einer Störung des Sensors für den Wasserrücklauf des Verflüssigers der Lüfter eines Kühlturms bei maximaler Drehzahl betrieben werden), Skalierung der Analogeingangssignale (z. B. Anpassung des Analogeingangssignals an mA und Druckbereich eines Sensors für den statischen Rohrdruck, konstante Filterzeit zum Herausfiltern von elektrischen Störsignalen aus dem Analogsignal (bei der Installation langer Kabel), Funktion und Skalierung der Analogausgänge (z. B. um z. B. einen Analogausgang, der für Motorstrom oder -leistung steht, für einen Analogeingang eines DDC-Reglers bereitzustellen) und die Konfiguration der Analogausgänge, die durch das Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle (HLI) gesteuert werden (z. B. zur Steuerung eines Kühlwasserventils). Hierzu gehört auch die Fähigkeit, einen Standardwert für diese Ausgänge zu definieren, falls die HLI ausfallen sollte.
8-	Optionen und Schnittstellen	Parameter zum Konfigurieren und Überwachen von Funktionen im Zusammenhang mit der seriellen Schnittstelle/High-Level-Schnittstelle zum Frequenzumrichter.
9-	Profibus	Diese Parameter gelten nur bei Installation einer Profibus-Option.
10-	CAN/DeviceNet	Diese Parameter gelten nur bei Installation einer DeviceNet-Option.
11-	LonWorks	Diese Parameter gelten nur bei Installation einer Lonworks-Option.

Tabelle 7.1: Parametergruppen

Gruppe	Name	Funktion
13-	Smart Logic Controller	Parameter zum Konfigurieren des integrierten Smart Logic Controllers (SLC Ablaufsteuerung). Smart Logic kann für einfache Funktionen verwendet werden, wie frei definierbare Verknüpfungen und Vergleiche (z. B. bei Betrieb über x Hz ein Ausgangsrelais aktivieren), Zeitgeber (wenn ein Startsignal angelegt wird, wird z. B. zuerst das Ausgangsrelais geöffnet, um die Zuluftregelklappe zu öffnen, und x Sekunden vor Rampe auf zu warten) oder eine komplexere Folge benutzerdefinierter Aktionen, die vom SLC ausgeführt werden, wenn das zugehörige benutzerdefinierte Ereignis vom SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet wird. (In einer Anwendung dieser Art kann der SLC die relative Luftfeuchtigkeit der Umgebungsluft überwachen und, wenn sie unter einem festgelegten Wert liegt, könnte der Zulufttemperatursollwert automatisch erhöht werden.) Der Frequenzumrichter überwacht dabei die relative Luftfeuchtigkeit der Umgebungsluft und die Zulufttemperatur über seine Analogeingänge und regelt das Kühlwasserventil über eine der erweiterten PI(D)-Regelschleifen sowie einen Analogausgang. Der SLC moduliert dann dieses Ventil, um eine höhere Zulufttemperatur aufrecht zu erhalten. Er kann häufig andere externe Regelgeräte ersetzen.
14-	Sonderfunktionen	Parameter zum Konfigurieren spezieller Funktionen des Frequenzumrichters: Einstellung der Taktfrequenz, um hörbare Störgeräusche vom Motor zu verringern (manchmal für Lüfteranwendungen erforderlich); kinetische Speicherfunktion (besonders für kritische Anwendungen in Halbleiteranlagen nützlich, in denen fortgesetzte Leistung bei Netzabfall/Netzausfall wichtig ist); Energieoptimierungsparameter (die typisch nicht geändert werden müssen, jedoch Feineinstellung dieser automatischen Funktion (falls erforderlich) ermöglichen, womit sichergestellt wird, dass die Frequenzumrichter- und Motorkombination mit optimalem Wirkungsgrad bei Voll- und Teillastbedingungen arbeitet) und Funktionen zur automatischen Leistungsreduzierung (mit denen der Frequenzumrichter den Betrieb unter extremen Betriebsbedingungen mit reduzierter Leistung fortsetzen kann, womit maximale Betriebszeit sichergestellt wird).
15-	Info/Wartung	Parameter, die Betriebsdaten und andere Frequenzumrichterinformationen liefern: Betriebs- und Motorlaufstundenzähler; kWh-Zähler; Reset der Motorlaufstunden- und kWh-Zähler; Alarm-/Fehlerspeicher (in dem die letzten 10 Alarme zusammen mit zugehörigen Werten und Zeit abgelegt werden) und Frequenzumrichter- und Optionskartendaten wie Codenummer und Software-Version.
16-	Info/Anzeigen	Nur Anzeigeparameter, die Zustand/Wert vieler Betriebsvariablen anzeigen, die auf dem LCP angezeigt oder in dieser Parametergruppe angesehen werden können. Diese Parameter können während der Inbetriebnahme bei Anbindung an ein Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle besonders nützlich sein.
18-	Info/Anzeigen	Nur Anzeigeparameter, welche die letzten 10 Ereignisse, Aktionen und Zeit des vorbeugenden Wartungsspeichers und den Wert von Analogeingängen und -ausgängen auf der Analog-E/A-Optionskarte anzeigen, was besonders während der Inbetriebnahme bei Anbindung an ein Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle nützlich ist.
20-	FU PID-Regler	Parameter zum Konfigurieren des PI(D)-Reglers, der die Drehzahl von Pumpe, Lüfter oder Verdichter in der Betriebsart Prozessregelung mit Rückführung steuert: Definition der Quelle für jedes der 3 möglichen Istwertsignale (z. B. ein Analogausgang oder die HLI der Gebäudetechnik); Umwandlungsfaktor für jedes Istwertsignal (z. B. wo ein Drucksignal zur Anzeige eines Durchflusses in einem Klimagerät verwendet wird oder zur Umwandlung von Druck in Temperatur in einer Verdichteranwendung); technische Einheit für Sollwert und Istwert (z. B. Pa, kPa, m wg, inch wg, bar, m ³ /s, m ³ /h, °C, °F usw.); die Funktion (z. B. Summe, Differenz, Mittelwert, Minimum oder Maximum), die zur Berechnung des resultierenden Istwerts für Einzonenanwendungen oder das Steuerprinzip für Mehrzonenanwendungen dient; Programmierung von Sollwert(en) und manueller oder automatischer Anpassung der PI(D)-Schleife.
21-	Erweiterter PID-Regler	Parameter zum Konfigurieren der 3 erweiterten PI(D)-Regler, die beispielsweise zur Regelung externer Stellglieder verwendet werden können (z. B. Kühlwasserventil, um die Zulufttemperatur in einer VLV-Anlage aufrecht zu erhalten): technische Einheit für den Soll- und Istwert jedes Reglers (z. B. °C, °F usw.); Definieren der Quelle jedes Sollwerts und der Istwertsignale (z. B. ein Analogeingang oder die HLI der Gebäudetechnik); Programmieren des Sollwerts und manuelle oder automatische Anpassung jedes PI(D)-Reglers.
22-	Anwendungsfunktionen	Parameter zur Überwachung, zum Schutz und zur Regelung von Pumpen, Lüftern und Verdichtern: Erkennung fehlenden Durchflusses und Schutz von Pumpen (einschließlich automatischer Einstellung dieser Funktion); Trockenlaufschutz; Kennlinienerkennung und Schutz von Pumpen; Energiesparmodus (vor allem bei Kühltürmen und Boosterpumpensätzen nützlich); Riemenbruchererkennung (wird typisch für Lüfteranwendungen verwendet, um fehlenden Luftstrom zu erkennen, statt einen Differenzdruckschalter zu verwenden, der am Lüfter installiert ist); Kurzzyklus-Schutz von Verdichtern und Pumpendurchflussausgleich des Sollwerts (besonders nützlich für sekundäre Kühlwasserpumpenanwendungen, in denen der Differenzdrucksensor nah an der Pumpe und nicht an den am weitesten entfernten, bedeutendsten Lasten im System installiert worden ist. Verwendung dieser Funktion kann die Sensorinstallation ausgleichen und helfen, maximale Energieeinsparungen zu realisieren).

23-	Zeitfunktionen	Zeitparameter: Zeitablauffunktionen, um tägliche oder wöchentliche Aktionen basierend auf der integrierten Echtzeituhr zu starten (z. B. die Änderung eines Sollwerts für Nachtabsenkung oder Start/Stopps des Pumpen-/Lüfter-/Verdichter-Start/Stopps eines externen Geräts); vorbeugende Wartungsfunktionen, die basierend auf Lauf- oder Betriebsstundenzeitintervallen oder an bestimmten Tagen und Uhrzeiten ausgeführt werden können; Energiespeicher (besonders bei Nachrüstanwendungen oder wenn Informationen der tatsächlichen historischen Belastung (kW) der Pumpe bzw. des Lüfters oder Verdichters von Interesse sind); Trenddarstellung (vor allem in Nachrüstanwendungen oder anderen Anwendungen nützlich, bei denen ein Interesse daran besteht, Betriebsleistung, Strom, Frequenz oder Drehzahl der Pumpe, des Lüfters oder Verdichters zur Analyse zu speichern) und ein Amortisationszähler.
24-	Anwendungsfunktionen 2	Parameter zur Einrichtung des Notfallbetriebs und/oder zur Regelung eines Bypass-Schützes/Starters, wenn diese im System vorgesehen sind.
25-	Kaskadenregler	Parameter zum Konfigurieren und Überwachen des integrierten Pumpenkaskadenreglers (typisch für Pumpenboostersätze verwendet).
26-	Analog-E/A-Option MCB 109	Parametergruppe zur Konfiguration der Analog-E/A-Karte (MCB 109): Definition der Analogeingangstypen (z. B. Spannung, Pt1000 oder Ni1000) und Skalierung und Definition der Analogausgangsfunktionen und Skalierung.

Parameterbeschreibungen und Optionen werden bei beiden LCP Bedienteilen im Anzeigebereich angezeigt. (Näheres siehe entsprechenden Abschnitt.) 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 HVAC-Anwendungen eignen, falls andere Sonderfunktionen benötigt werden, müssen diese jedoch in Parametergruppe 5 oder 6 programmiert werden.



7.3.2 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

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
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]

7.3.3 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
1-2* 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	Motornennndrehzahl	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	Hauptreaktanzen (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
1-6* 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
1-8* 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. Abschalt Drehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Min. Abschaltfrequenz [Hz]	0.0 Hz	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

7.3.4 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

7.3.5 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
3-9* 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



7.3.6 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

7.3.7 5-** Digit. Ein-/Ausgänge

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 - 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



7.3.8 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

7.3.9 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/Stopbits	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
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] Standardteleg. 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
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	Satzanzahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanzahl	[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



7.3.10 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

7

7.3.11 10-** CAN/DeviceNet

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
10-0* Grundeinstellungen						
10-00	Protokoll	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Baudratenauswahl	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	MAC-ID Adresse	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	Zähler Übertragungsfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Zähler Empfangsfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Zähler Bus-Off	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-1* DeviceNet						
10-10	Prozessdatentyp	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	Warnparameter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	DeviceNet Sollwert	[0] Aus	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	DeviceNet Steuerung	[0] Aus	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-2* COS-Filter						
10-20	COS-Filter 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS-Filter 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS-Filter 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS-Filter 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-3* Parameterzugriff						
10-30	Array Index	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	DeviceNet Revision	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	EEPROM speichern	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet-Produktcode	120 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	DeviceNet F-Parameter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

7.3.12 11-** LonWorks

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
11-0* LonWorks ID						
11-00	Neuron ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
11-1* LON-Funktionen						
11-10	Antriebsprofil	[0] VSD-Profil	All set-ups	TRUE	-	UInt8
11-15	LON Warnwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt16
11-17	XIF-Revision	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	LonWorks-Revision	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-2* LON Param. Zugriff						
11-21	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	UInt8

7.3.13 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 Boolesch 1	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-42	Logikregel Boolesch 2	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-44	Logikregel Boolesch 3	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
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



7.3.14 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	Typencodiereinstellung	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
14-52	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

7.3.15 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	TimeOf-Day
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	TimeOf-Day
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



7.3.16 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	Steuervort	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
16-49	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

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
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

7.3.17 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

7.3.18 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	Fan 1 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-35	Fan 1 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-36	Fan 2 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-37	Fan 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

7.3.19 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



7.3.20 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* Riemenbruchererkennung						
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* Kurzyklus-Schutz						
22-75	Kurzyklus-Schutz	[0] Deaktiviert start_to_start_min_on_time	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Intervall zwischen Starts	(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

7.3.21 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	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-04	Ereignis	[0] Alle Tage	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* Wartungsrset						
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 Stopzeitraum	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



7.3.22 24-** Anwendungsfunktionen 2

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung (SR = Größenabhängig)	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
24-0* Notfallbetrieb						
24-00	Notfallbetriebsfunktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-01	Notfallbetriebskonfiguration	[0] Drehzahlsteuerung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-02	Einheit Notfallbetrieb	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-03	Fire Mode Min Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-04	Fire Mode Max Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-05	Notfallbetrieb-Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
24-06	Notfallbetrieb-Sollwertquelle	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-07	Istwertquelle Notfallbetrieb	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-09	Alarmhandhabung Notfallbetrieb	[1] Abschalt., kritische A	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
24-1* FU-Bypass						
24-10	FU-Bypass-Funktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-11	Frequenzumrichter-Bypassverzögerung	0 s	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
24-9* Lastverhalten bei						
24-90	Funktion Motor fehlt	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-91	Motor fehlt Koeffizient 1	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-92	Motor fehlt Koeffizient 2	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-93	Motor fehlt Koeffizient 3	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-94	Motor fehlt Koeffizient 4	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-95	Funktion Rotor gesperrt	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-96	Rotor gesperrt Koeffizient 1	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-97	Rotor gesperrt Koeffizient 2	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-98	Rotor gesperrt Koeffizient 3	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-99	Rotor gesperrt Koeffizient 4	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

7.3.23 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
		casco_staging_bandwidth				
25-22	Feste Drehzahlbandbreite	(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	Zuschaltsschwelle	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Abschaltsschwelle	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	Wechselergebnis	[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]
						TimeOf-DayWoDate
25-54	Wechselzeit / Festwechselzeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
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

7.3.24 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



8 Fehlersuche und -behebung

8.1 Alarm- und Warnmeldungen

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 HVAC Drive Drive. Siehe dazu Par. 14-20 *Quittierfunktion* im **Programmierungshandbuch FC 100**.



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!

8

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 Wiedereinschalten 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-Kommunikationsfehler	X	X		
35	Außerhalb Frequenzgrenze	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsymmetrie	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlk.Sensor		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			5-00, 5-01
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			5-00, 5-02
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			5-32
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			5-33
46	Versorgung Leistungsteil		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X	(X)		1-86
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten überprüfen		X		
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X		
53	AMA-Motor zu groß		X		
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	Externe Verriegelung	X			
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Spannungsgrenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	

Tabelle 8.1: Alarm-/Warnodelist

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
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*
201	Notfallbetrieb				
202	Grenzw. Notfallbetrieb überschritten				
203	Fehlender Motor				
204	Rotor gesperrt				
243	Brems-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 8.2: 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 (Parametergruppe 5-1* [1]) quittiert werden. Das ursprüngliche Ereignis, das den Alarm hervorgerufen hat, kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen oder gefährliche Bedingungen schaffen. Bei einem Alarm tritt die Abschaltblockierung in Kraft, die ggf. den Frequenzumrichter oder angeschlossene Teile beschädigen kann. Eine Abschaltblockierung kann nur durch Aus- und Einschalten des Frequenzumrichters quittiert werden.

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

Tabelle 8.3: LED-Anzeige

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-Fehler	Feldbus-Fehler	
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	Frequenzumrichter initi- alisiert	Reserviert	
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp	Reserviert	

Tabelle 8.4: 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*.

8.1.1 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 in 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 sind für Signale bestimmt, Klemme 55 ist das Bezugspotential. MCB 101: Klemmen 11 und 12 sind für Signale bestimmt, Klemme 10 ist das Bezugspotential. MCB 109: Klemmen 1, 3, 5 sind für Signale bestimmt, Klemmen 2, 4, 6 sind das Bezugspotential).

Sicherstellen, dass die Frequenzrichterprogrammierung und Schaltereinstellungen dem Analogsignaltyp entsprechen.

Signaltest der Eingangsklemmen durchführen.

WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor

Am Ausgang des Frequenzrichters ist kein Motor angeschlossen. Diese Warnung oder dieser Alarm wird nur angezeigt, wenn dies vom Anwender in Par. 1-80 *Funktion bei Stopp* programmiert wurde.

Fehlersuche und -behebung: Verbindung zwischen Frequenzrichter 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 Frequenzrichters angezeigt. Optionen werden in Par. 14-12 *Netzphasen-Unsymmetrie* programmiert.

Fehlersuche und -behebung: Prüfen Sie Versorgungsspannung und -strom des Frequenzrichters.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:

Die Zwischenkreisspannung (VDC) liegt oberhalb der Überspannungswarngrenze. Die Grenze hängt von der Nennspannung des Frequenzrichters ab. Der Frequenzrichter ist weiterhin aktiv.

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Zwischenkreisspannung (VDC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert. Die Grenze hängt von der Nennspannung des Frequenzrichters ab. Der Frequenzrichter ist weiterhin aktiv.

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

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

Fehlersuche und -behebung:

Bremswiderstand anschließen.

Rampenzeit verlängern.

Rampentyp ändern.

Funktionen aktivieren in Par. 2-10 *Bremsfunktion*

Erhöhen Sie Par. 14-26 *WR-Fehler Abschaltverzögerung*

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Wenn die Zwischenkreisspannung (VDC) unter den unteren Spannungsgrenzwert sinkt, prüft der Frequenzrichter, ob eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist. Wenn keine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzrichter nach einer festgelegten Zeit ab (abhängig von der Gerätegröße).

Fehlersuche und -behebung:

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

Eingangsspannungsprüfung durchführen

„Soft Charge“- und Gleichrichterschaltungsprüfung durchführen

WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichterüberlast

Der Frequenzrichter 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 Frequenzrichter *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 Frequenzrichters 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 Frequenzrichters sollte sich der Zähler erhöhen. Bei Betrieb unter dem Nenndauerstrom des Frequenzrichters sollte sich der Zähler verringern.

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

WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR

Der Motor ist laut der elektronisch thermischen Schutzfunktion (ETR) vermutlich überhitzt. In Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* kann gewählt werden, ob der Frequenzrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Der Motor ist zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden.

Fehlersuche und -behebung:

Überprüfen, ob Motor überhitzt.

Prüfen, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Prüfen Sie Last, Motor und Motorparameter Par. 1-24 *Motornennstrom*.

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

Einstellung in Par. 1-91 *Fremdbelüftung*.

AMA in Par. 1-29 *Autom. Motoranpassung* ausführen.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor

Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* 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 Temperaturschalter oder Thermistor verwendet wird, prüfen Sie, ob die Programmierung von Par. 1-93 *Thermistoranschluss* der Sensorverdrahtung entspricht.

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 *Momentengrenze motorisch* (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 *Momentengrenze generatorisch* (bei generatorischem Betrieb). In Par. 14-25 *Drehmom.grenze Verzögerungszeit* kann geändert werden, dass bei diesem Zustand nicht nur eine Warnung angezeigt wird, sondern eine Warnung gefolgt von einem Alarm.

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 Parameter 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:

Frequenzumrichter abschalten und den Erdschluss beseitigen.

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:

Par. 15-40 *FC-Typ*

Par. 15-41 *Leistungsteil*

Par. 15-42 *Nennspannung*

Par. 15-43 *Softwareversion*

Par. 15-45 *Typencode (aktuell)*

Par. 15-49 *Steuerkarte SW-Version*

Par. 15-50 *Leistungsteil SW-Version*

Par. 15-60 *Option installiert*

Par. 15-61 *SW-Version Option*

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 *Steuerwort Timeout-Funktion* nicht auf AUS eingestellt ist.

Wenn Par. 8-04 *Steuerwort Timeout-Funktion* 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 *Steuerwort Timeout-Zeit*

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 *Lüfterüberwachung* deaktiviert [0] werden.

Bei den Frequenzumrichtern der 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 *Lüfterüberwachung* deaktiviert [0] werden.

Bei den Frequenzumrichtern der 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 Bremslektronik 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 *Bremswiderstand Test*).

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 *Bremswiderst. Leistungsüberwachung* gewählt, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab, wenn die Bremsleistung über 100 % liegt.

WARNUNG/ALARM 27, Bremse IGBT-Fehler

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

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

WARNUNG/ALARM 28, Bremstest Fehler

Bremswiderstand-Fehler: Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht.

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 der Baugröße D, E und F basiert dieser Alarm auf der Temperatur, die vom Kühlkörpergeber 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 ordnungsgemäß.

WARNUNG/ALARM 35. Außerhalb Frequenzbereich

Die Warnung ist aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz den unteren Grenzwert (eingestellt in Par. 4-53) bzw. den oberen Grenzwert (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 *Netzausfall-Funktion* 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.
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	Unzureichender Speicher

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 *Schaltlogik* und Par. 5-01 *Klemme 27 Funktion* prüfen.

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet

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

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

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

Überprüfen Sie bei X30/7 die Last an Klemme X30/7, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-33 *Klemme X30/7 Digitalausgang* 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 V DC werden an der Steuerkarte gemessen. Die externe 24-V-DC-Steuerversorgung ist möglicherweise überlastet. Wenden Sie sich andernfalls an Ihren Danfoss-Lieferanten.

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

Wenn die aktuelle Motordrehzahl die Einstellungen in Par. 4-11 und 4-13 unter- oder überschreitet, gibt der Antrieb eine Warnung aus. Liegt die Drehzahl unter der festgelegten Grenze aus Par. 1-86 *Trip Speed Low [RPM]* (außer beim Starten und Stoppen), schaltet der Frequenzumrichter ab.

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 Motor ist zu groß, um AMA durchzuführen.

ALARM 54, AMA Motor zu klein

Der Motor ist zu groß, um AMA durchzuführen.

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 R_s und R_r bewirkt. Im Regelfall ist dies jedoch nicht kritisch.

ALARM 58, AMA interner Fehler

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

WARNUNG 59, Stromgrenze

Der Ausgangsstrom hat den Grenzwert in Par. 4-18 *Stromgrenze* überschritten.

WARNUNG 60, Externe Verriegelung

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

WARNUNG 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. Ausgangsfrequenz*

WARNUNG 64, Motorspannung Grenze

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

WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur

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

WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig

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 V DC an Klemme 37, und senden Sie ein Reset-Signal (über Bus, Digitalein-/ausgang oder durch Drücken von [Reset]). Siehe Par. .

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.

WARNUNG/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 76, Leistungsteil Konfiguration

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

Fehlersuche und -behebung:

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 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, 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.

WARNUNG 201, Notfallbetrieb war aktiv

Notfallbetrieb war aktiv.

WARNUNG 202, Grenzwerte Notfallbetrieb überschritten

Notfallbetrieb hat einen oder mehrere garantierelevante Alarmer gedrückt.

WARNUNG 203, Fehlender Motor

In Anwendung mit mehreren Motoren wurde ein Unterlastzustand erkannt. Ursache ist möglicherweise ein fehlender Motor.

WARNUNG 204, Rotor gesperrt

In Anwendung mit mehreren Motoren wurde ein Überlastzustand erkannt. Ursache ist möglicherweise ein gesperrter Rotor.

ALARM 243, Bremse IGBT

Dieser Alarm ist nur für Frequenzumrichter der Baugröße F bestimmt. 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 ist nur für Frequenzumrichter der Baugröße F bestimmt. 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 ist nur für Frequenzumrichter der Baugröße F bestimmt. 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 ist nur für Frequenzumrichter der Baugröße F bestimmt. 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 ist nur für Frequenzumrichter der Baugröße F bestimmt. 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 ist nur für Frequenzumrichter der Baugröße F bestimmt. 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 Schaltkarte wurde ausgetauscht. Der Typencode des Frequenzumrichters muss in EEPROM wiederhergestellt werden. Wählen Sie den richtigen Typencode in Par. 14-23 *Typencodeneinstellung* vom Typenschild des Geräts. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern“.

ALARM 251, Typencode neu:

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

8.2 Störgeräusche oder Vibrationen

Wenn der Motor oder das vom Motor angetriebene Gerät - z. B. ein Lüfterflügel - Störgeräusche oder Vibrationen mit bestimmten Frequenzen erzeugt, die folgenden Abhilfemaßnahmen versuchen:

- Ausbl. Drehzahl, Parametergruppe 4-6*
- Übermodulation, Parameter 14-03, auf Aus stellen
- Schaltmuster und -frequenz können in Parametergruppe 14-0*
- Resonanzdämpfung, Parameter 1-64

9 Technische Daten

9.1 Allgemeine technische Daten

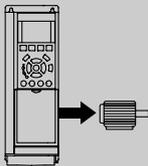
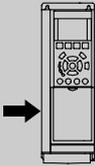
Netzversorgung 200 - 240 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute						
Frequenzumrichter	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Typische Wellenleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP20/Chassis						
(A2+A3 können mithilfe eines Umbausatzes auf die Schutzart IP21 umgestellt werden. (Siehe bitte auch die Punkte <i>Mechanische Befestigung</i> im Produkt-handbuch und <i>IP21/NEMA 1-Gehäuseabdeckung</i> im Projektierungshandbuch.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	
IP66/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	
Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
Ausgangsstrom						
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Überlast (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
	Dauerbetrieb kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
	Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² /AWG] ²⁾	4/10				
	Max. Eingangsstrom					
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Überlast (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
	Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	20	20	20	32	32
	Umgebung					
	Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
	Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
	Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
	Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	
Wirkungsgrad ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	

Tabelle 9.1: Netzversorgung 200-240 VAC

Netzversorgung 3 x 200 - 240 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute

IP20/Chassis

Die Gehäuse B3+4 und C3+4 können mithilfe eines Umbausatzes auf die Schutzart IP21 umgestellt werden. (Siehe bitte auch die Punkte *Mechanische Befestigung* im Produkt-handbuch und *IP21/NEMA 1-Gehäuseabdeckung* im Projektierungshandbuch.)

IP21/NEMA 1

IP55/NEMA 12

IP66/NEMA 12

Frequenzrichter

Typische Wellenleistung [kW]

	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60

Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V

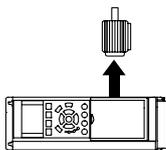
Ausgangsstrom

Dauerbetrieb
(3 x 200-240 V) [A]

Überlast
(3 x 200-240 V) [A]

Dauerbetrieb
kVA (208 V AC) [kVA]

Max. Kabelquerschnitt:
(Netz, Motor, Brense)
[mm²/AWG] ²⁾



Mit eingeschlossenem Netz-trennschalter:

Max. Eingangsstrom

Dauerbetrieb
(3 x 200-240 V) [A]

Überlast
(3 x 200-240 V) [A]

Max. Vorsicherungen¹⁾ [A]

Umgebung:

Typische Verlustleistung
bei max. Nennlast [W] ⁴⁾

Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]

Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]

Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]

Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]

Wirkungsgrad ³⁾

	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
	63	63	63	80	125	125	160	200	250
	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
	23	23	23	27	45	45	45	65	65
	23	23	23	27	45	45	45	65	65
	23	23	23	27	45	45	45	65	65
	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

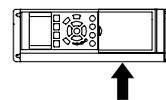


Tabelle 9.2: Netzversorgung 3 x 200 - 240 VAC

Netzversorgung 3 x 380 - 480 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute										
Frequenzumrichter	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5			
Typische Wellenleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5			
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10			
IP20/Chassis	A2									
(A2+A3 können mithilfe eines Umbausatzes auf die Schutzart IP21 umgestellt werden. (Siehe bitte auch die Punkte <i>Mechanische Befestigung</i> im Produkthandbuch und <i>IP21/NEMA 1-Gehäuseabdeckung</i> im Projektierungshandbuch.))										
IP55/NEMA 12	A5									
IP66/NEMA 12	A5									
Ausgangsstrom										
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16		
	Überlast/60 s (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6		
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5		
	Überlast/60 s (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4		
	Dauerbetrieb kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0		
	Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6		
Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse) [mm ² / AWG] ²⁾										
4/10										
Max. Eingangsstrom										
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4		
	Überlast (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8		
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0		
	Überlast (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3		
	Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	20	20	20	32	32		
	Umgebung									
	Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255		
	Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6		
	Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2		
	Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2		
Wirkungsgrad ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97			

Tabelle 9.3: Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

Netzversorgung 3 x 380 - 480 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute

Frequenzrichter	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenleistung [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Chassis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
Die Gehäuse B3+4 und C3+4 können mithilfe eines Umbausatzes auf die Schutzart IP21 umgestellt werden (wenden Sie sich hierfür an Danfoss).										
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2

Ausgangsstrom

Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Überlast/60 s (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Überlast/60 s (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Dauerbetrieb kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Dauerbetrieb kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128



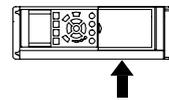
Max. Kabelquerschnitt:

(Stromnetz, Motor, Bremse) [mm²/AWG] ²⁾

Mit eingeschlossenem Netztrennschalter:

Max. Eingangsstrom

Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Überlast/60 s (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Überlast/60 s (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Max. Vorsicherung ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250



Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾

Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Wirkungsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabelle 9.4: Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

Netzversorgung 3 x 525 - 600 VAC Normales Überlastmoment - 110 % für 1 Minute

Größe:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2							
IP66/NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2							
Ausgangsstrom																		
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Überlast (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Überlast (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Dauerleistung kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Dauerleistung kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. Kabelquerschnitt, IP21/55/66 (Netz, Motor, Bremse) [mm²]/[AWG] 2)				4/10						10/7			25/4		50/1/0		95/4/0	120/MCM250
Max. Kabelquerschnitt, IP20 (Netz, Motor, Bremse) [mm²]/[AWG] 2)				4/10						16/6			35/2		50/1/0		95/4/0	150/MCM250 5)
Mit eingeschlossenem Netztrennschalter:				4/10							16/6			35/2		70/3/0	185/kcmil350	
Max. Eingangsstrom																		
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Überlast (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	20	20	-	20	32	32	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Umgebung:																		
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Gehäusegewicht IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Gehäusegewicht IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

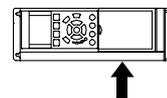
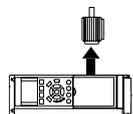


Tabelle 9.5: 5) Mit Bremse und Zwischenkreiskopplung 95/ 4/0

Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung	200-240 V ±10 % 380-480 V ±10 % 525-600 V ±10 % 525-690 V ±10 %
<i>Niedrige Netzspannung/Netzausfall:</i>	
<i>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.</i>	
Netzfrequenz	50/60 Hz ±5 %
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Leistungsfaktor ()	≥ 0,9 bei Nennlast
Verschiebungsfaktor (cos) nahe Eins	(> 0,98)
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) ≤ Gehäusetyp A	max. 2 x/min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) ≥ Gehäusetyp B, C	max. 1 x/min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) ≥ Gehäusetyp D, E, F	max. 1 x/2 min.
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

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

Motorausgang (U, V, W):

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

* Je nach Leistungsgröße.

Drehmomentverhalten der Last

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

* Prozentwert auf Nenndrehmoment des Frequenzumrichters bezogen.

Kabellängen und -querschnitte:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel	VLT HVAC Drive: 150 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel	VLT HVAC Drive: 300 m
Max. Querschnitt für Motor, Netz, Zwischenkreiskopplung und Bremse*	
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht	1,5 mm 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 Aderendhülle	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

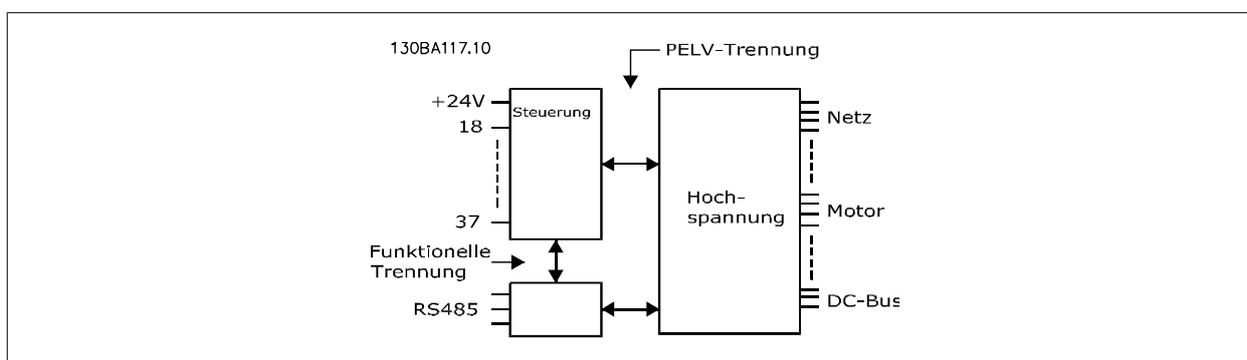
Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

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:

Baugröße A	IP20/Chassis, Gehäuseabdeckung IP21/NEMA 12, IP55/NEMA 12, IP66/NEMA12
Baugröße B1/B2	IP21/NEMA 1, IP55/NEMA 12, IP66/12
Baugröße B3/B4	IP20/Chassis

Baugröße C1/C2	IP21/NEMA 1, IP55/NEMA 12, IP66/12
Baugröße C3/C4	IP20/Chassis
Baugröße D1/D2/E1	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
Baugröße D3/D4/E2	IP00/Chassis
Baugröße F1/F3	IP21, 54/NEMA 1, 12
Baugröße F2/F4	IP21, 54/NEMA 1, 12
Verfügbare zusätzliche Gehäuseabdeckung ≤ Baugröße D	IP21/NEMA 1/IP 4x an Gehäuseoberseite
Vibrationstest, Baugröße A, B, C	1,0 g
Vibrationstest Baugröße D, E, F	0,7 g
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H ₂ S-Test	Klasse Kd
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur (bei Schaltmodus 60° AVM)	
- mit Leistungsreduzierung	max. 55 ° C ¹⁾
- mit voller Ausgangsleistung von EFF2-Motoren (bis zu 90 % Ausgangsstrom)	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 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen!

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

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

Schutz und Funktionen:

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

9.2 Besondere Betriebsbedingungen

9.2.1 Zweck der Leistungsreduzierung

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

9.2.2 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur

Der Frequenzumrichter kann bei Umgebungstemperaturen bis zu 50 °C 90 % des Ausgangsstroms liefern.

Bei EFF 2-Motoren mit Vollaststrom kann die volle Wellenausgangsleistung bis 50 °C aufrechterhalten werden.

Weitere technische Daten und/oder Informationen zur Leistungsreduzierung bei anderen Motoren oder Bedingungen erhalten Sie von Danfoss.

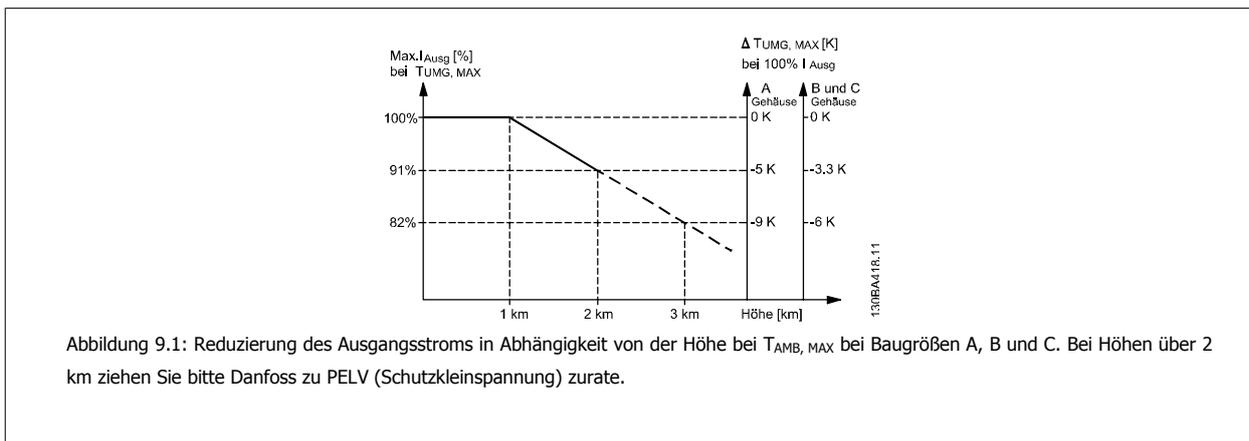
9.2.3 Automatische Anpassungen zur Sicherstellung der Leistung

Der Frequenzumrichter prüft ständig, ob kritische Werte bei interner Temperatur, Laststrom, Hochspannung im Zwischenkreis und niedrige Motordrehzahlen vorliegen. Als Reaktion auf einen kritischen Wert kann der Frequenzumrichter die Taktfrequenz anpassen und/oder den Schaltmodus ändern, um die Leistung des Frequenzumrichters sicherzustellen. Die Fähigkeit, den Ausgangsstrom automatisch zu reduzieren, erweitert die akzeptablen Betriebsbedingungen noch weiter.

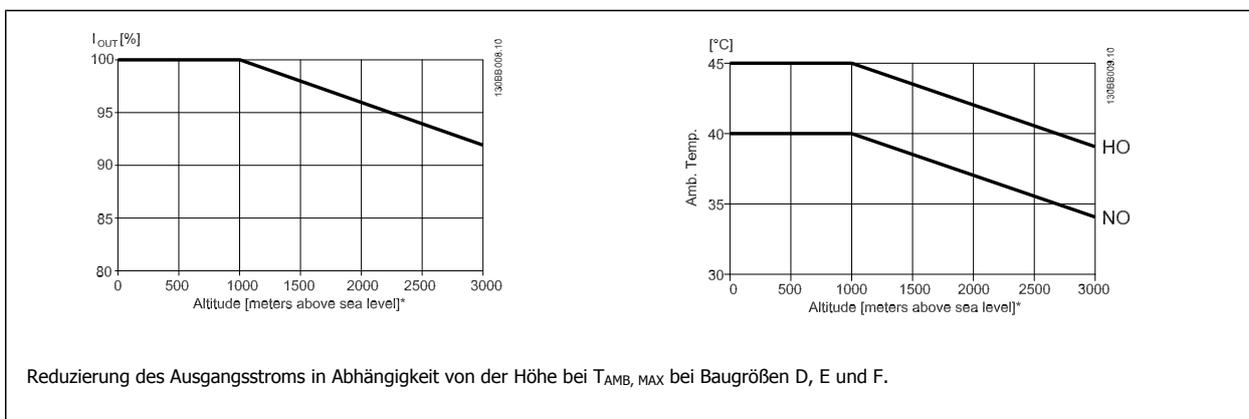
9.2.4 Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab.

Unterhalb einer Höhe von 1000 m über NN ist keine Leistungsreduzierung erforderlich. Oberhalb einer Höhe von 1000 m muss die Umgebungstemperatur (T_{AMB}) oder der max. Ausgangsstrom (I_{out}) entsprechend dem unten gezeigten Diagramm reduziert werden.



Eine Alternative ist die Senkung der Umgebungstemperatur bei großen Höhen und damit die Sicherstellung von 100 % Ausgangsstrom bei großen Höhen. Zur Veranschaulichung, wie sich die Grafik lesen lässt, wird die Situation bei 2 km dargestellt. Bei einer Temperatur von 45 °C ($T_{AMB, MAX} - 3,3 K$) stehen 91 % des Nennausgangsstroms zur Verfügung. Bei einer Temperatur von 41,7 °C sind 100 % des Nennausgangsstroms verfügbar.



9.2.5 Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl

Wenn ein Motor an den Frequenzumrichter angeschlossen ist, muss für eine ausreichende Kühlung des Motors gesorgt sein. Die Wärmeentwicklung ist abhängig von der Motorlast sowie der Betriebsdrehzahl und der Betriebszeit.

Anwendungen mit konstantem Drehmoment (CT-Modus)

Bei Anwendungen mit konstantem Drehmoment können im niedrigen Drehzahlbereich Probleme auftreten. In Anwendungen mit konstantem Drehmoment kann es bei niedriger Drehzahl aufgrund einer geringeren Kühlleistung des Motorlüfters zu einer Überhitzung des Motors kommen. Soll der Motor kontinuierlich mit weniger als der Hälfte der Nenndrehzahl laufen, so muss dem Motor zusätzliche Kühlluft zugeführt werden (oder es ist ein für diese Betriebsart geeigneter Motor zu verwenden).

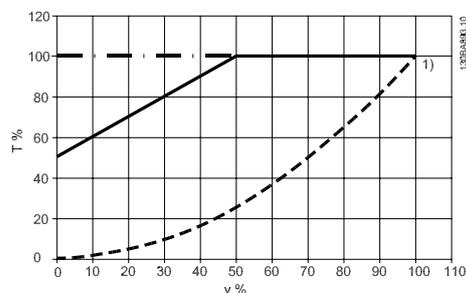
Alternativ kann auch die relative Belastung des Motors verringert werden, indem man einen größeren Motor einsetzt, was jedoch durch die Leistungsgröße des Frequenzumrichters eingeschränkt ist.

Anwendungen mit variablem (quadratischem) Drehmoment

In Anwendungen mit variablem Drehmoment (z. B. Zentrifugalpumpen und Lüfter), in denen das Drehmoment in quadratischer und die Leistung in kubischer Beziehung zur Drehzahl steht, ist eine zusätzliche Kühlung oder Leistungsreduzierung des Motors nicht erforderlich.

In der nachstehenden Abbildung liegt die typische Kurve für das variable Drehmoment in allen Drehzahlbereichen unter dem maximalen Drehmoment bei Leistungsreduzierung und dem maximalen Drehmoment bei Zwangskühlung.

Max. Last eines bei 40 °C von einem Frequenzumrichter des Typs VLT FCxxx gesteuerten Standardmotors



Legende: ---Typisches Drehmoment bei variabler Last -.-.-Max. Drehmoment bei Zwangskühlung —Max. Drehmoment
Hinweis 1) Im übersynchronen Drehzahlbetrieb nimmt das verfügbare Motordrehmoment umgekehrt proportional zur Drehzahlerhöhung ab. Dies ist in der Auslegungsphase zu beachten, um eine Motorüberlastung zu vermeiden.

Index

0

0-22 Displayzeile 1.3	79
0-23 Displayzeile 2	79

A

Abgeschirmt Werden.	23
Abkürzungen Und Normen	5
Abmessungen	17
Abstimm-modus 20-71	107
Abzweigschutz	23
Ac-bremse Max. Strom 2-16	86
Alarm- Und Warmmeldungen	139
Alarm-/warncodeliste	140
Allgemeine Technische Daten	156
Allgemeine Warnung.	9
Ama	56, 59
Analogausgänge	157
Analogeingänge	157
Anbringung An Schalttafel/in Schaltschrank	20

Ä

Ändern Von Datenwert	74
Änderung Von Parameterdaten	51

A

Anschluss Des Motors - Vorbemerkungen	32
Anwendungen Mit Konstantem Drehmoment (ct-modus)	161
Anwendungen Mit Variablem (quadratischem) Drehmoment	162
Anwendungsbeispiele	58
Anzugsmomente Für Klemmen	21
Arbeitspunktberechn. 22-82	114
Ausgangsleistung (u, V, W)	156
Auswahl Normal-/invers-regelung 20-81	107
Autom. Energieoptim. Kompressor	81
Autom. Energieoptimierung Vt	81
Autom. Motoranpassung 1-29	83
Automatische Anpassungen Zur Sicherstellung Der Leistung	160
Automatische Motoranpassung	59
Automatische Motoranpassung (ama)	48
Autotuning	48
Awg	151

B

Bedienung Der Grafischen Bedieneinheit 102	61
Beispiel Für Die Änderung Von Parameterdaten	51
Beschleunigungszeit	89
Bremsanschlussoption	39
Bremsfunktion 2-10	86
Bremssteuerung	144

C

Checkliste	15
------------	----

D

Das Benutzer-menü	51
Daten Ändern	73
Datum Und Uhrzeit 0-70	80
Datumsformat 0-71	80
Dc-halte-/vorwärmstrom 2-00	86
Dc-spannung	143

Digitalausgang	158
Digitaleingänge:	156
Displaytext 1 0-37	79
Displaytext 2 0-38	79
Displaytext 3 0-39	79
Displayzeile 1.1 0-20	75
Drehmomentverhalten Der Last 1-03	81, 156
[Drehzahl An Auslegungspunkt Upm] 22-85	115
[Drehzahl Bei No-flow Upm] 22-83	115
Drei Bedienungsmöglichkeiten	61
Druck Bei Nenndrehzahl 22-88	116
Druck Bei No-flow Drehzahl 22-87	116
Durchfluss An Auslegungspunkt 22-89	116
Durchfluss Bei Nenndrehzahl 22-90	116
Durchflussausgleich 22-80	113

E

Eine Gruppe Von Numerischen Datenwerten Ändern	73
Einen Pc An Den Frequenzumrichter Anschließen	54
Einen Textwert Ändern	73
Elektrische Installation	22
Elektrische Nennwerte	11
Elektronischem Abfall	14
[Energiespar-startdrehz. Upm] 22-42	111
[Energiespar-startfreq. Hz] 22-43	111
Entsorgungshinweise	14
Erdung Und It-netz	26
Erfassung Drehzahl Tief 22-22	109
Erfassung Leistung Tief 22-21	109

F

Fehlermeldungen	143
[Festdrehzahl Jog Hz] 3-11	88
[Festdrehzahl Jog Upm] 3-19	89
Festsollwert 3-10	88
[Freq. Am Auslegungspunkt Hz] 22-86	116
[Frequenz Bei No-flow Hz] 22-84	115
Frequenzumrichter	47
Funktion Bei Stopp 1-80	84
Funktionssätze	69

G

Grafikanzeige	61
Grafischen Lcp	56

H

Halbautom. Ausbl.-konfig. 4-64	91
Hauptmenümodus	72
Hauptmenü-modus	64
Hauptreaktanz	83
High Power	21

I

Inbetriebnahme	51
Initialisierung	57
Installation In Großen Höhenlagen	10
Installation In Großen Höhenlagen (pelv)	11
Installation Nebeneinander	19
Intervall Zwischen Starts 22-76	113
Istwert 1 Einheit 20-02	101
Istwertanschluss 1 20-00	100
Istwertanschluss 2 20-03	102
Istwertfunktion 20-20	103
Istwertumwandl. 1 20-01	100

Istwertumwandl. 2 20-04	102
Istwertumwandl. 3 20-07	103
K	
Kabellängen Und -querschnitte	156
Kennzeichnung Des Frequenzumrichters	6
Kl. 42, Ausgang Max. Skalierung 6-52	98
Kl. 42, Ausgang Min. Skalierung 6-51	97
Klemme 27 Funktion 5-01	91
Klemme 29 Funktion 5-02	91
Klemme 42 Analogausgang 6-50	96
Klemme 53 Filterzeit 6-16	95
Klemme 53 Signalfehler 6-17	95
Klemme 53 Skal. Max.-soll/istwert 6-15	95
Klemme 53 Skal. Max.spannung 6-11	95
Klemme 53 Skal. Max.strom 6-13	95
Klemme 53 Skal. Min.-soll/istwert 6-14	95
Klemme 53 Skal. Min.spannung 6-10	95
Klemme 53 Skal. Min.strom 6-12	95
Klemme 54 Filterzeit 6-26	96
Klemme 54 Signalfehler 6-27	96
Klemme 54 Skal. Max.-soll/istwert 6-25	96
Klemme 54 Skal. Max.spannung 6-21	96
Klemme 54 Skal. Max.strom 6-23	96
Klemme 54 Skal. Min.-soll/istwert 6-24	96
Klemme 54 Skal. Min.spannung 6-20	96
Klemme 54 Skal. Min.strom 6-22	96
Kommunikationsoption	145
Kontroll-anzeigen (leds)	63
Kty-sensor	144
Kühlbedingungen	19
Kühlung	85, 161
Kurzzyklus-schutz 22-75	113
L	
Lc-filter	33
Lcp 102	61
Leds	61
Leistung Tief Autokonfig. 22-20	109
Leistungsreduzierung Beim Betrieb Mit Niedriger Drehzahl	161
Leistungsreduzierung Wegen Erhöhter Umgebungstemperatur	160
Leistungsreduzierung Wegen Niedrigem Luftdruck	160
Liste Geänderte Par.	51
Literatur	4
M	
Main Menu	119
[Max Frequenz Hz] 4-14	90
Max. Boost-zeit 22-46	112
[Max. Drehzahl Upm] 4-13	90
Max. Sollwert 3-03	87
Maximale Istwerthöhe 20-74	107
Maximum Reference/feedb. 20-14	103
Mct 10-	55
Mechanische Installation	19
Mesz/sommerzeit 0-74	80
Mesz/sommerzeitende 0-77	80
Mesz/sommerzeitstart 0-76	80
[Min. Drehzahl Upm] 4-11	90
Min. Energiespar-stoppszeit 22-41	111
[Min. Frequenz Hz] 4-12	90
Min. Istwerthöhe 20-73	107
Min. Laufzeit 22-40	111, 113
Minimaler Sollwert 3-02	87
Minimum Reference/feedb. 20-13	103
Montagezubehör	18

Motor Drehrichtung 4-10	90
Motoranschluss Für C3 Und C4	38
Motorausgang	156
Motordrehrichtungsprüfung 1-28	82
Motorfangschaltung 1-73	84
Motorfreilauf	65
Motorfreilauf (inv.)	53
Motor-kabelübersicht	34
Motornenn-drehzahl 1-25	82
Motornenn-frequenz 1-23	82
[Motornenn-leistung Kw] 1-20	81
[Motornenn-leistung Ps] 1-21	81
Motornenn-spannung 1-22	82
Motornenn-strom 1-24	82
Motorparameter	59
Motor-typenschild	47
Motor-typenschilddaten	48

N

Netzanschluss Für A2 Und A3	28
Netzanschluss Für B1, B2 Und B3	31
Netzanschluss Für B4, C1 Und C2	32
Netzanschluss Für C3 Und C4	32
Netzanschluss Und Erdung Für B1 Und B2	31
Netzverdrahtungsübersicht	27
Netzversorgung	151, 155
Nicht UI-konforme Sicherungen, 200 V Bis 480 V	24
No-flow Funktion 22-23	110
No-flow Verzögerung 22-24	110
Notfallbetrieb Signalausfall Funktion 6-02	94
Numerische Bedieneinheit	66

O

Ohne Funktion	53
Optimierung Und Test	47

P

Parameterdaten	51
Parametereinstellung	117
Parametern Mit Arrays	74
Pc-software Tools	54
Pelv	11
Pid Auto-anpassung 20-79	107
Pid Integrationszeit 20-94	108
Pid-ausgangsänderung 20-72	107
Pid-proportionalverstärkung 20-93	108
[Pid-start-drehzahl Upm] 20-82	108
[Pid-start-frequenz Hz] 20-83	108
Profibus Dp-v1	55
Protokolle	51
Puls-/drehgebereingänge	157
Puls-start/stopp	58

Q

Quadr.-lineare Kurvennäherung 22-81	113
Quick Menu	64, 119
Quick-menü-modus	51, 64

R

Rampenzeit Ab 1 3-42	89
Rampenzeit Auf 1 3-41	89
Regelverfahren 1-00	80
Relaisanschluss	40
Relaisausgang	43

Relaisausgänge	158
Relaisfunktion 5-40	92
Riemenbruchfunktion 22-60	112
Riemenbruchmoment 22-61	112
Riemenbruchverzögerung 22-62	112
Rs-485-busanschluss	53

S

Schalter S201, S202 Und S801	47
Schritt-für-schritt	74
Schutz Und Funktionen	160
Serielle Schnittstelle	159
Sicherer Stopp Des Frequenzumrichters	12
Sicherheitshinweis	9
Sicherheitshinweise Für Mechanische Installation	20
Sicherheitsvorschriften	9
Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem Lcp	56
Sicherungen	23
Signalusfall Funktion 6-01	94
Software-version	3
Soll-/istw.-diff. Energie-start 22-44	111
Sollwert 1 20-21	106
Sollwert 2 20-22	106
Sollwert-boost 22-45	112
Spannungsbereich	156
Sprache 0-01	75
Sprachpaket 2	75
Sprachpakets 1	75
Start/stopp	58
Startverzög. 1-71	83
Statorstreureaktanz	83
Status	64
Steuerkabel	22, 23
Steuerkarte, 10 V Dc-ausgang	158
Steuerkarte, 24 V Dc-ausgang	158
Steuerkarte, Rs 485, Serielle Schnittstelle:	157
Steuerkarte, Usb Serielle Schnittstelle	159
Steuerkartenleistung	159
Steuerklemmen	45
Steuerungseigenschaften	158

T

Taktfrequenz 14-01	99
Thermischer Motorschutz	160
Thermischer Motorschutz 1-90	85
Thermistor	85
Thermistoranschluss 1-93	85
[Trip Speed Low Hz] 1-87	84
[Trip Speed Low Rpm] 1-86	84
Trockenlauffunktion 22-26	110
Trockenlaufverzögerung 22-27	111
Typ Mit Rückführung 20-70	106
Typencode	6
Typencode Für Niedrige Und Mittlere Leistung	7
Typenschild	48

Ü

Überspannungssteuerung 2-17	87
Überstromschutz	23

U

Uhrzeitformat 0-72	80
Ul-konformität	24
Ul-sicherungen, 200-240 V	25
Umgebung:	158

Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen Und Änderungsvorbehalte	3
Usb-Verbindung	45
V	
Variable Sollwert 1 3-15	88
Variable Sollwert 2 3-16	89
Verdrahtungsbeispiel Und Prüfung	38
Vorsicht	10
W	
Warnung Drehz. Hoch 4-53	91
Warnung Istwert Hoch 4-57	91
Warnung Istwert Niedr. 4-56	91
Warnung Vor Hochspannung	9
Warnung Vor Unerwartetem Anlauf	10
Werkseinstellung	57
Z	
Zugang Zu Den Steuerklemmen	44
Zustandsmeldungen	61
Zwischenkreis-Kopplung	38