



Produkt Handbuch 12-Pulse High Power

VLT® HVAC Drive

Inhaltsverzeichnis

1 Lesen dieses Produkthandbuchs	3
1.1.1 Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte	3
1.1.3 Zulassungen	3
2 Sicherheit	6
2.1.1 Hochspannung	6
2.1.2 Sicherheitshinweise	6
2.1.5 Unerwarteten Anlauf vermeiden	7
2.1.6 Sicherer Stopp	7
2.1.8 IT-Netz	8
3 Mechanische Installation	9
3.1 Vor der Installation	9
3.1.1 Planung des Aufstellungsorts	9
3.1.2 Empfang des Frequenzumrichters	9
3.1.3 Transport und Auspacken	9
3.1.4 Heben	9
3.1.5 Mechanische Abmessungen	11
3.2 Mechanische Installation	15
3.2.3 Klemmenpositionen, F8-F13	16
3.2.4 Kühlung und Belüftung	21
3.3 Schaltschrankoptionen Baugröße F	24
4 Elektrische Installation	26
4.1 Elektrische Installation	26
4.1.1 Netzanschlüsse	26
4.1.6 Abgeschirmte Kabel	36
4.1.10 Netzanschluss	37
4.1.12 Sicherungen	39
4.1.15 Motorlagerströme	41
4.1.17 Führen von Steuerkabeln	42
4.1.19 Elektrische Installation, Steuerklemmen	42
4.2 Anschlussbeispiele	44
4.2.1 Start/Stopp	44
4.2.2 Puls-Start/Stopp	44
4.3 Elektrische Installation, Steuerkabel	46
4.3.2 Schalter S201, S202 und S801	49
4.4 Erste Inbetriebnahme und Test	49
4.5 Zusätzliche Verbindungen	50
4.5.1 Mechanische Bremssteuerung	50

4.5.3 Thermischer Motorschutz	51
5 Betrieb des Frequenzumrichters	52
5.1.2 Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102	52
5.1.6 Tipps und Tricks	57
6 Programmieren	59
6.1.2 Quick-Menü-Modus	63
6.1.3 Funktionssätze	67
6.2 Parameterlisten	92
6.2.1 Hauptmenüaufbau	92
6.2.2 0-** Betrieb/Display	93
6.2.3 1-** Motor/Last	95
6.2.4 2-** Bremsfunktionen	96
6.2.5 3-** Sollwert/Rampen	97
6.2.6 4-** Grenzen/Warnungen	98
6.2.7 5-** Digit. Ein-/Ausgänge	99
6.2.8 6-** Analoge Ein-/Ausg.	101
6.2.9 8-** Opt./Schnittstellen	103
6.2.10 9-** Profibus DP	105
6.2.11 10-** CAN/DeviceNet	106
6.2.12 11-** LonWorks	107
6.2.13 13-** Smart Logic	107
6.2.14 14-** Sonderfunktionen	108
6.2.15 15-** Info/Wartung	109
6.2.16 16-** Datenanzeigen	111
6.2.17 18-** Info/Anzeigen	113
6.2.18 20-** FU PID-Regler	114
6.2.19 21-** Erw. PID-Regler	116
6.2.20 22-** Anwendungsfunktionen	118
6.2.21 23-** Zeitfunktionen	120
6.2.22 24-** Anwendungsfunktionen 2	121
6.2.23 25-** Kaskadenregler	122
6.2.24 26-** Grundeinstellungen	124
7 Allgemeine technische Daten:	125
8 Warnungen und Alarmmeldungen	134
8.1.1 Fehlermeldungen	138
Index	145

1 Lesen dieses Produkthandbuchs

1.1.1 Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte

Diese Druckschrift enthält Informationen, die Eigentum von Danfoss sind. Durch die Annahme und Verwendung 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 ist durch Urheberschutzgesetz Dänemarks und der meisten anderen Länder geschützt.

Danfoss übernimmt keine Gewährleistung dafür, dass die nach den in vorliegendem 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 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 Dritter jeglicher Art.

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

1.1.2 Symbole

In dieser Bedienungsanleitung verwendete Symbole

HINWEIS

Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.



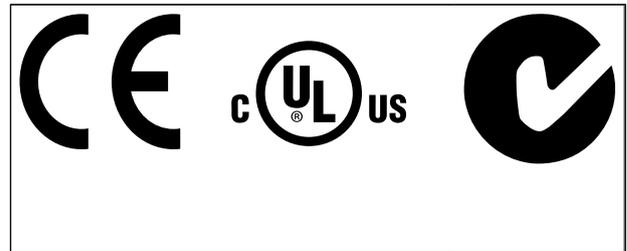
Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.



Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

★ Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

1.1.3 Zulassungen



1.1.4 Verfügbare Literatur für VLT HVAC Drive

- Das Produkthandbuch MG.16.BX.YY liefert die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- 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 MCB 109, MI.38.BX.YY
- Anwendungshinweis, Temperature Derating Guide, MN.11.AX.YY
- Mit dem PC-gestützten Konfigurations-Tool MCT 10, MG.10.AX.YY, kann der Anwender den Frequenzumrichter auf einem Windows™-PC konfigurieren.
- Danfoss VLT® Energie Box-Software unter www.danfoss.com/Germany/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+Download/Verschiedenes.htm

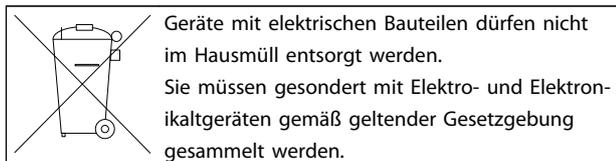
- VLT HVAC Drive Drive Applications, MG.11.TX.YY
 - Produkthandbuch VLT HVAC Drive Profibus, MG.33.CX.YY
 - Produkthandbuch VLT HVAC Drive DeviceNet, MG.33.DX.YY
 - Produkthandbuch VLT HVAC Drive BACnet, MG.11.DX.YY
 - Produkthandbuch VLT HVAC Drive LonWorks, MG.11.EX.YY
 - Produkthandbuch VLT HVAC Drive Metasys, MG.11.GX.YY
 - Produkthandbuch VLT HVAC Drive FLN,
- MG.11.ZX.YY
 - Projektierungshandbuch für Ausgangsfilter, MG.90.NX.YY
 - Brake Resistor Design Guide, MG.90.OX.YY
- X = Versionsnummer
YY = Sprachcode
- Technische Literatur von Danfoss ist in gedruckter Form von Ihrer Danfoss-Vertretung vor Ort erhältlich oder online unter:
<http://www.danfoss.com/Germany/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentation/technicalLiterature.htm>

1.1.5 Abkürzungen und Normen

Abkürzungen:	Begriffe:	SI-Einheiten:	I-P-Einheiten:
a	Beschleunigung	m/s ²	ft/s ²
AWG	American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß		
Auto Tune	Automatische Motoranpassung		
°C	Celsius		
I	Strom	A	Ampere
I _{LIM}	Stromgrenze		
IT-Netz	Netzversorgung mit Sternpunkt in Transformator potenzialfrei zur Erde.		
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	Millisekunden		
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 - Protective Extra Low Voltage		
Watt	Leistung	W	Btu/h, hp
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 _{LIM}	Drehmomentgrenze		
U	Spannung	V	V

Tabelle 1.1 Abkürzungs- und Normentabelle

1.1.6 Entsorgungshinweise



2 Sicherheit



Achtung

Die Zwischenkreiskondensatoren des Frequenzumrichters bleiben nach der Trennung vom Stromkreis geladen. Zum Schutz vor elektrischem Schlag ist der Frequenzumrichter vor allen Wartungsarbeiten vom Netz zu trennen. Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter müssen unbedingt die folgenden Wartezeiten eingehalten werden:

380 - 500 V	315 -1000 kW	40 Minuten
525 - 690 V	400 - 1400 kW	30 Minuten

VLT HVAC Drive Produkthandbuch Software-Version: 3.5x

Dieses Produkthandbuch gilt für die VLT HVAC Drive Frequenzumrichter mit Software-Versionsnummer 3.5x.
Software-Versionsnummer siehe 15-43 Softwareversion.

2.1.1 Hochspannung

⚠️ WARNUNG

Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation oder unsachgemäßer Betrieb des Motors oder Frequenzumrichters können schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen und Schäden am Gerät verursachen. Daher müssen die Anweisungen in diesem Handbuch sowie einschlägige Vorschriften und Sicherheitsvorschriften unbedingt beachtet werden.

⚠️ WARNUNG

Installation in großen Höhenlagen
380-500 V: 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.

2.1.2 Sicherheitshinweise

- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter über einen ordnungsgemäßen Erdungsanschluss verfügt.
- Schützen Sie Benutzer vor der Versorgungsspannung.
- Schützen Sie den Motor gemäß einschlägigen Vorschriften gegen Überlast.
- Motor-Überlastschutz ist nicht Teil der Werkseinstellungen. Programmieren Sie zum Ergänzen

dieser Funktion den Wert von 1-90 Thermischer Motorschutz auf ETR Alarm oder ETR Warnung. Für den nordamerikanischen Markt: ETR-Funktionen bieten Motor-Überlastschutz der Klasse 20 gemäß NEC.

- Der Erdableitstrom des Frequenzumrichters übersteigt 3,5 mA.
- Die Taste [OFF] kann nicht als Sicherheitsschalter benutzt werden. Sie trennt den Frequenzumrichter nicht vom Netz!

2.1.3 Allgemeine Warnung

⚠️ WARNUNG

Warnung:

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

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

Bei Benutzung des Frequenzumrichters: mindestens 40 Minuten warten.

Eine kürzere Wartezeit ist nur zulässig, wenn auf dem Typenschild für das jeweilige Gerät angegeben.

⚠️ VORSICHT

Erdableitstrom

Da der Erdableitstrom des Frequenzumrichters 3,5 mA übersteigt, muss eine verstärkte Erdung angeschlossen werden. Gemäß den Anforderungen der EN 50178 muss z. B. der Kabelquerschnitt der Erdverbindung mindestens 10 mm² betragen oder es müssen 2 getrennt verlegte Erdungskabel verwendet werden. Lesen Sie zur EMV-gerechten Erdung den Abschnitt *Erdung* im Kapitel *Installieren*.

Fehlerstromschutzschalter

Dieses Produkt kann einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wenn eine Fehlerstromschutzeinrichtung als zusätzlicher Schutz zum Einsatz kommt, verwenden Sie netzseitig nur allstromsensitive Fehlerschutzschalter (Typ B). Konsultieren Sie dazu auch RCD-Anwendungshinweis MN.90.GX.02 (X=Versionsnummer).

Die Schutzerdung des Frequenzumrichters und die Verwendung von Fehlerstromschutzeinrichtungen muss immer den einschlägigen Vorschriften entsprechen.

2.1.4 Vor Aufnahme von Reparaturarbeiten

1. Den Frequenzumrichter vom Netz trennen
2. DC-Zwischenkreisklemmen 88 und 89 von Zwischenkreiskopplungsanwendungen trennen
3. Auf das Entladen des Zwischenkreises warten (zur Wartezeit siehe das Warnschild)
4. Motorkabel entfernen

2.1.5 Unerwarteten Anlauf vermeiden

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

- Ist ein unerwarteter Anlauf des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit unzulässig, trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
- Um einen unerwarteten Anlauf zu vermeiden, betätigen Sie vor dem Ändern von Parametern immer die Taste [OFF].
- 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. Der Frequenzumrichter bietet mit der Funktion *Sicherer Stopp* Schutz gegen unerwarteten Anlauf, wenn Klemme 37 für sicheren Stopp deaktiviert oder getrennt ist.

2.1.6 Sicherer Stopp

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

Er ist für die Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 ausgelegt und als dafür geeignet zugelassen. Diese Funktion wird als „Sicherer Stopp“ bezeichnet. Vor der Integration und Benutzung der Funktion "Sicherer Stopp" in einer Anlage, muss eine gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion "Sicherer Stopp" und die Sicherheitskategorie 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 dazu gehörigen Informationen und Anweisungen des F 300 Projektierungshandbuchs MG.33.BX.YY befolgt werden! Die Informationen und Anweisungen des Produkthandbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ nicht aus!

2.1.7 Sicheren Stopp installieren

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

1. Entfernen Sie die Kabelbrücke zwischen Klemme 37 und 24 V DC. Alleiniges Durchschneiden oder Unterbrechen des Kabels reicht nicht aus. Es muss vollständig entfernt werden, um Fehlkontaktierung zu vermeiden. Siehe Kabelbrücke unter *Abbildung 2.1*.
2. Schließen Sie Klemme 37 mit einem gegen Kurzschluss geschützten Kabel über einen Sicherheitsbaustein gemäß EN 954-1 Kategorie 3 an die 24-V-DC-Versorgung an. Sind die Sicherheitsvorrichtung und der Frequenzumrichter im selben Schaltschrank untergebracht, darf auch ein normales Kabel benutzt werden.

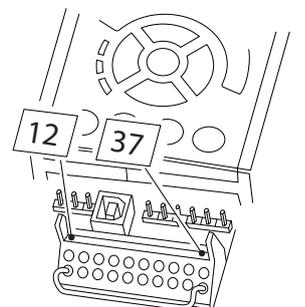


Abbildung 2.1 Kabelbrücke (Jumper) zwischen Klemme 37 und 24 VDC

Abbildung 2.2 zeigt eine Anwendung mit Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) gemäß Sicherheitskategorie 3 nach EN 954-1. Klemme 37 wird über einen Sicherheitsbaustein geschaltet, der redundant den Türkontaktschalter auswertet. Der zusätzlich abgebildete Freilaufkontakt ist nicht sicherheitsbezogen und erfüllt nicht Kategorie 3 nach EN 954-1.

2

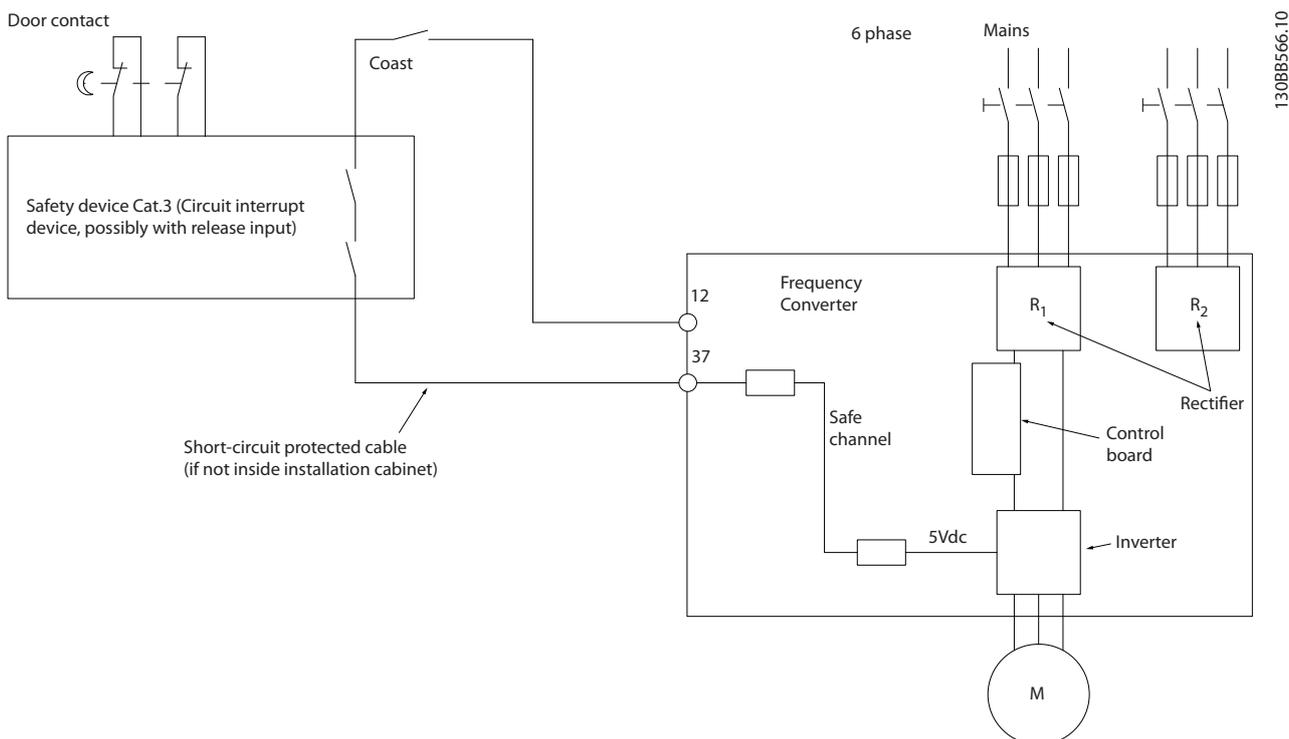


Abbildung 2.2 Abbildung der wesentlichen Aspekte einer Installation zum Erzielen der Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1).

2.1.8 IT-Netz

Mit 14-50 EMV-Filter können Sie die internen EMV-Kondensatoren vom EMV-Filter trennen, um 380-500-V-Frequenzumrichter zu erden. In diesem Fall wird die EMV-Leistung auf Stufe A2 gesenkt. Bei den 525-690-V-Frequenzumrichtern hat 14-50 EMV-Filter keine Funktion. Der EMV-Schalter kann nicht geöffnet werden.

3 Mechanische Installation

3.1 Vor der Installation

3.1.1 Planung des Aufstellungsorts

HINWEIS

Bevor Sie die Installation durchführen, ist es wichtig, die Installation des Frequenzumrichters zu planen. Geschieht dies nicht, können Sie sich damit zusätzliche Arbeit während und nach der Installation machen.

Wählen Sie den bestmöglichen Standort, indem Sie die folgenden Aspekte berücksichtigen (siehe Details auf den folgenden Seiten und die jeweiligen Projektierungshandbücher):

- Umgebungstemperatur am Betriebsort
- Installationsmethode
- Verfahren zur Kühlung des Frequenzumrichters
- Position des Frequenzumrichters
- Kabelführung
- Stellen Sie sicher, dass die Stromquelle die richtige Spannung und den notwendigen Strom liefert
- Stellen Sie sicher, dass der Motornennstrom innerhalb des maximalen Stroms des Frequenzumrichters liegt
- Wenn der Frequenzumrichter keine eingebauten Sicherungen hat, stellen Sie sicher, dass die externen Sicherungen die korrekten Nennwerte haben

3.1.2 Empfang des Frequenzumrichters

Stellen Sie bei Empfang des Frequenzumrichters bitte sicher, dass die Verpackung intakt ist und informieren Sie sich über Schäden, die eventuell während des Transports am Gerät aufgetreten sein können. Setzen Sie sich bei Beschädigung sofort mit dem Transportunternehmen in Verbindung, um Schadensersatz anzufordern.

3.1.3 Transport und Auspacken

Vor dem Auspacken des Frequenzumrichters wird empfohlen, ihn so nah wie möglich am endgültigen Aufstellungsort zu platzieren.

Entfernen Sie den Karton und handhaben Sie den Frequenzumrichter so lange wie möglich auf der Palette.

3.1.4 Heben

Heben Sie den Frequenzumrichter immer an den dafür vorgesehenen Hebeösen an. Verwenden Sie für alle Baugrößen (IP00) D und E2 eine Stange, um die Hebelöcher des Frequenzumrichters nicht zu verbiegen.

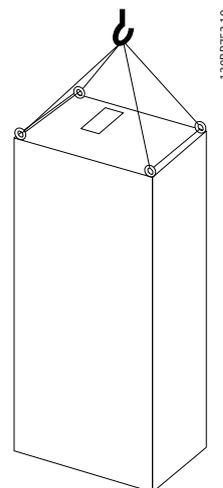


Abbildung 3.1 Empfohlenes Hebeverfahren, Baugröße F8.

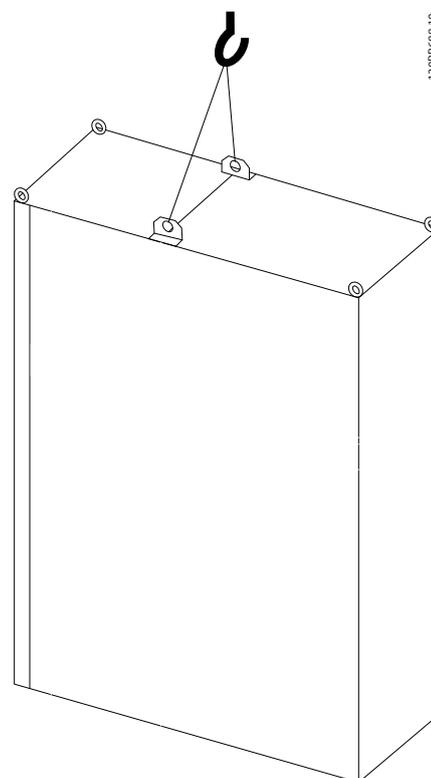


Abbildung 3.2 Empfohlenes Hebeverfahren, Baugröße F9/F10.

3

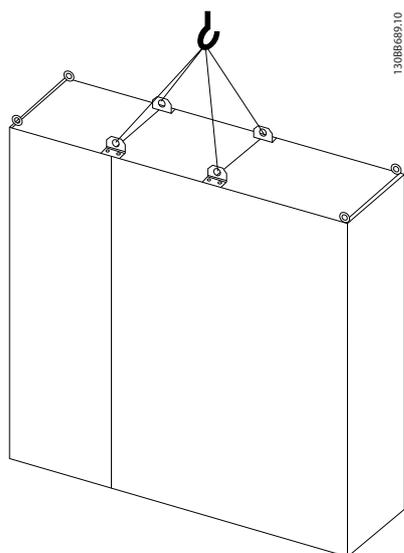


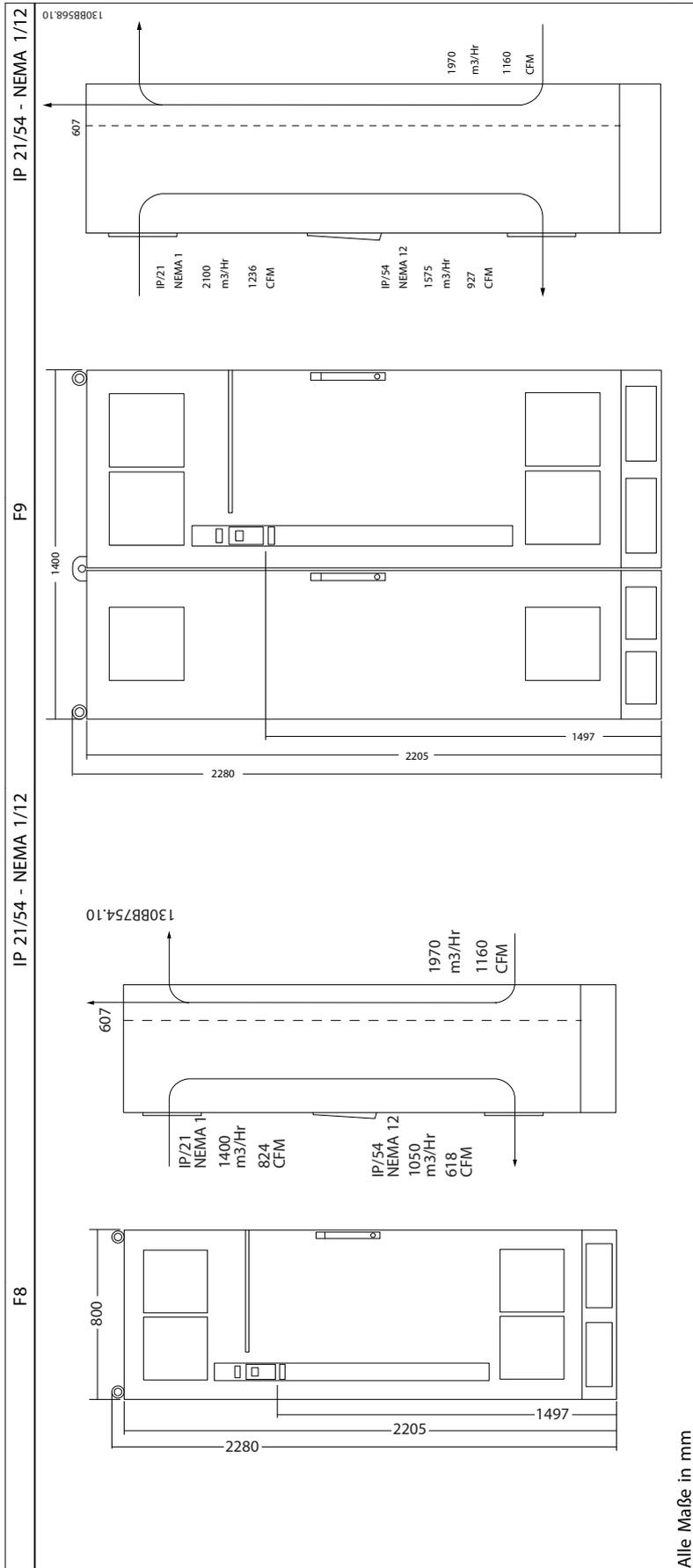
Abbildung 3.3 Empfohlenes Hebeverfahren, Baugröße F11/F12/F13.

HINWEIS

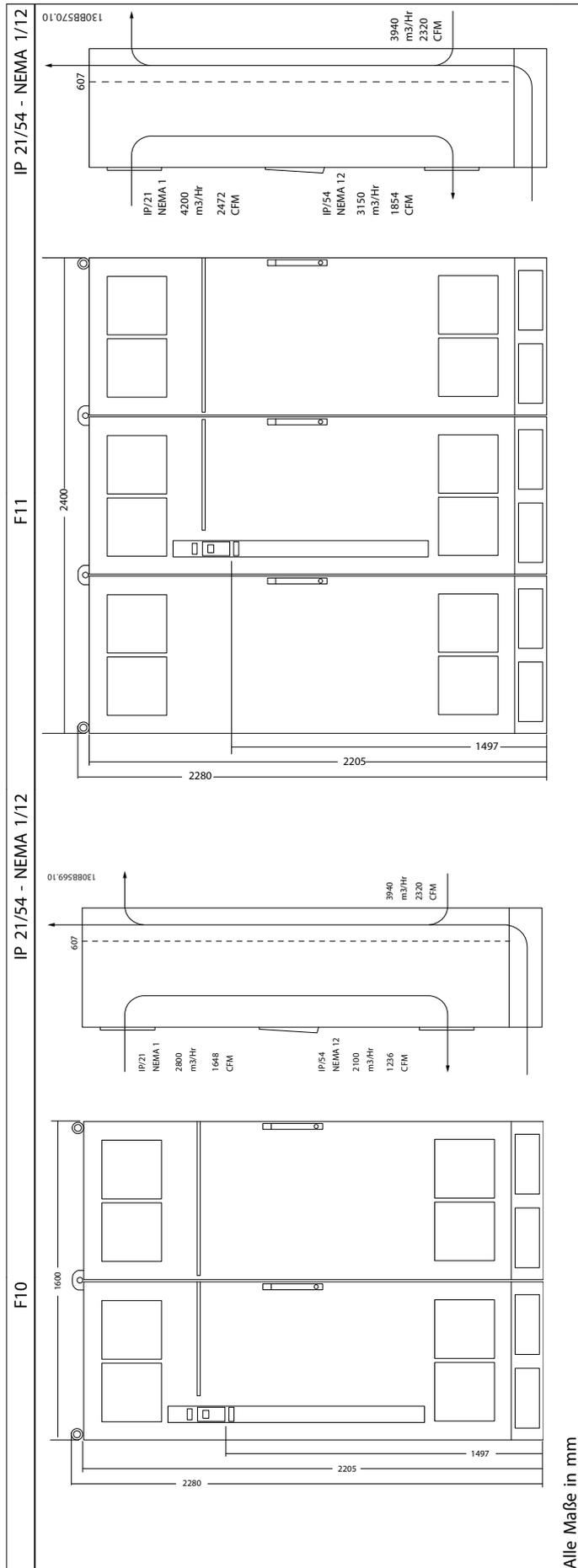
Beachten Sie, dass der Sockel in der gleichen Verpackung wie der Frequenzumrichter geliefert wird, während des Transports jedoch nicht befestigt ist. Der Sockel wird benötigt, um Luftzirkulation um den Frequenzumrichter zur richtigen Kühlung zuzulassen. Die Baugrößen F sollten erst am endgültigen Installationsort auf den Sockel gesetzt werden. Der Winkel von der Oberseite des Frequenzumrichters zum Hubseil muss mindestens 60° betragen. Neben den Zeichnungen oben können die Baugröße F auch mithilfe einer Spreizstange gehoben werden.

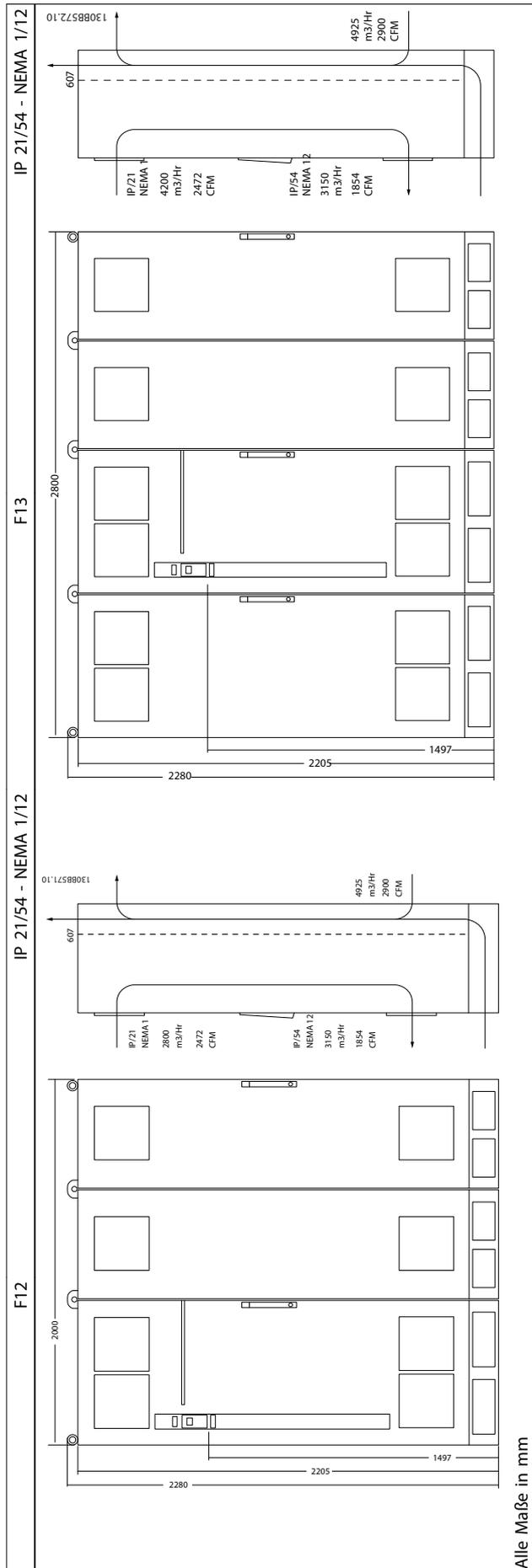
3.1.5 Mechanische Abmessungen

3



3





Abmessungen, Baugröße E und F													
Baugröße		F8		F9		F10		F11		F12		F13	
Hohe Überlast - Überlastmoment 160 %		315 - 450 kW (380 - 500 V) 400 - 630 kW (525-690 V)		500 - 710 kW (380 - 500 V) 710 - 900 kW (525-690 V)		800 - 1000 kW (380 - 500 V) 1000 - 1400 kW (525-690 V)							
IP NEMA		21, 54 Typ 12		21, 54 Typ 12		21, 54 Typ 12							
Transportmaße		Höhe		2324 mm		2324 mm		2324 mm		2324 mm		2324 mm	
		Breite		970 mm		1568 mm		1760 mm		2559 mm		2160 mm	
		Tiefe		1130 mm		1130 mm		1130 mm		1130 mm		1130 mm	
Abmessungen Frequenzum- richter		Höhe		2204 mm		2204 mm		2204 mm		2204 mm		2204 mm	
		Breite		800 mm		1400 mm		1600 mm		2200 mm		2000 mm	
		Tiefe		606 mm		606 mm		606 mm		606 mm		606 mm	
		Max. Gewicht		440 kg		656 kg		880 kg		1096 kg		1022 kg	
		t											

HINWEIS

Die F-Rahmen gibt es in sechs verschiedenen Größen: F8, F9, F10, F11, F12 und F13. F8, F10 und F12 haben rechts einen Wechselrichterschrank und links einen Gleichrichterschrank. F9, F11 und F13 verfügen über einen zusätzlichen Optionsschrank links neben dem Gleichrichterschrank. Der F9 entspricht dem F8 mit zusätzlichem Optionsschrank. Der F11 entspricht dem F10 mit zusätzlichem Optionsschrank. Der F13 entspricht dem F12 mit zusätzlichem Optionsschrank.

3.2 Mechanische Installation

Die Vorbereitung auf die mechanische Installation des Frequenzumrichters muss sorgfältig erfolgen, um ein einwandfreies Ergebnis sicherzustellen und zusätzliche Arbeit während der Installation zu vermeiden. Beginnen Sie, indem Sie sich die Zeichnungen am Ende dieses Handbuchs sorgfältig ansehen, um sich mit den Platzanforderungen vertraut zu machen.

3.2.1 Benötigtes Werkzeug

Für die mechanische Installation benötigen Sie die folgenden Werkzeuge

- Bohrer mit 10- oder 12-mm-Bohrereinsatz
- Maßband
- Schraubenschlüssel mit entsprechenden metrischen Steckensätzen (7-17 mm)
- Schraubenschlüsselverlängerungen
- Blechstanze für Kabelkanäle oder Kabelanschlüsse in IP21- und IP54-Geräten
- Hebestange zum Heben des Geräts (Stange oder Rohr mit max. Ø 25mm, mit Hebekapazität von mind. 400 kg).
- Kran oder ein anderes Hebezeug, um den Frequenzumrichter an seine Position zu stellen
- Ein Torxschraubendreher T50 zum Einbau der Baugröße E1 in Ausführungen mit Schutzart IP21 und IP54

3.2.2 Allgemeine Aspekte

Freiraum

Sorgen Sie für ausreichend Freiraum über und unter dem Frequenzumrichter zur Luftzirkulation und zum Zugang für Kabel. Außerdem muss Freiraum vor dem Frequenzumrichter berücksichtigt werden, um Öffnen der Schaltschranktür zuzulassen.

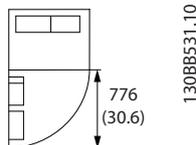


Abbildung 3.4 Freiraum vor Baugröße F8, Schutzart IP21/IP54

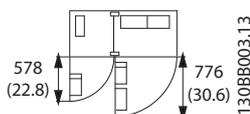


Abbildung 3.5 Freiraum vor Baugröße F9, Schutzart IP21/IP54

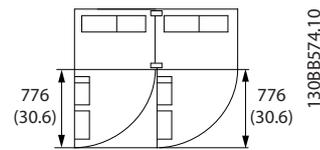


Abbildung 3.6 Freiraum vor Baugröße F10, Schutzart IP21/IP54

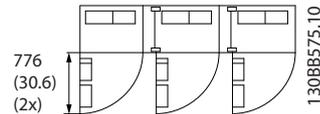


Abbildung 3.7 Freiraum vor Baugröße F11, Schutzart IP21/IP54

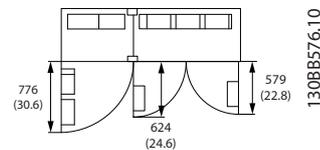


Abbildung 3.8 Freiraum vor Baugröße F12, Schutzart IP21/IP54

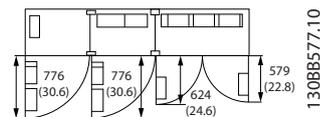


Abbildung 3.9 Freiraum vor Baugröße F13, Schutzart IP21/IP54

Zugang für Kabel

Stellen Sie sicher, dass richtiger Kabelzugang vorhanden ist, darunter auch die notwendige Biegetoleranz.

HINWEIS

Alle Kabelösen/-schuhe müssen innerhalb der Breite der Klemmensammelschiene befestigt werden.

3.2.3 Klemmenpositionen, F8-F13

Die F-Gehäuse sind in sechs verschiedenen Größen erhältlich, F8, F9, F10, F11, F12 und F13. F8, F10 und F12. Auf der rechten Seite ist ein Wechselrichter- und auf der linken ein Gleichrichterschrank eingebaut. Bei den Modellen F9, F11 und F13 befindet sich links neben dem

Gleichrichterschrank ein zusätzlicher Optionsschrank. Der F9 ist ein F8 mit zusätzlichem Optionsschrank. Der F11 ist ein F10 mit zusätzlichem Optionsschrank. Der F13 ist ein F12 mit zusätzlichem Optionsschrank.

3

Klemmenpositionen - Wechselrichter und Gleichrichter Baugröße F8 und F9

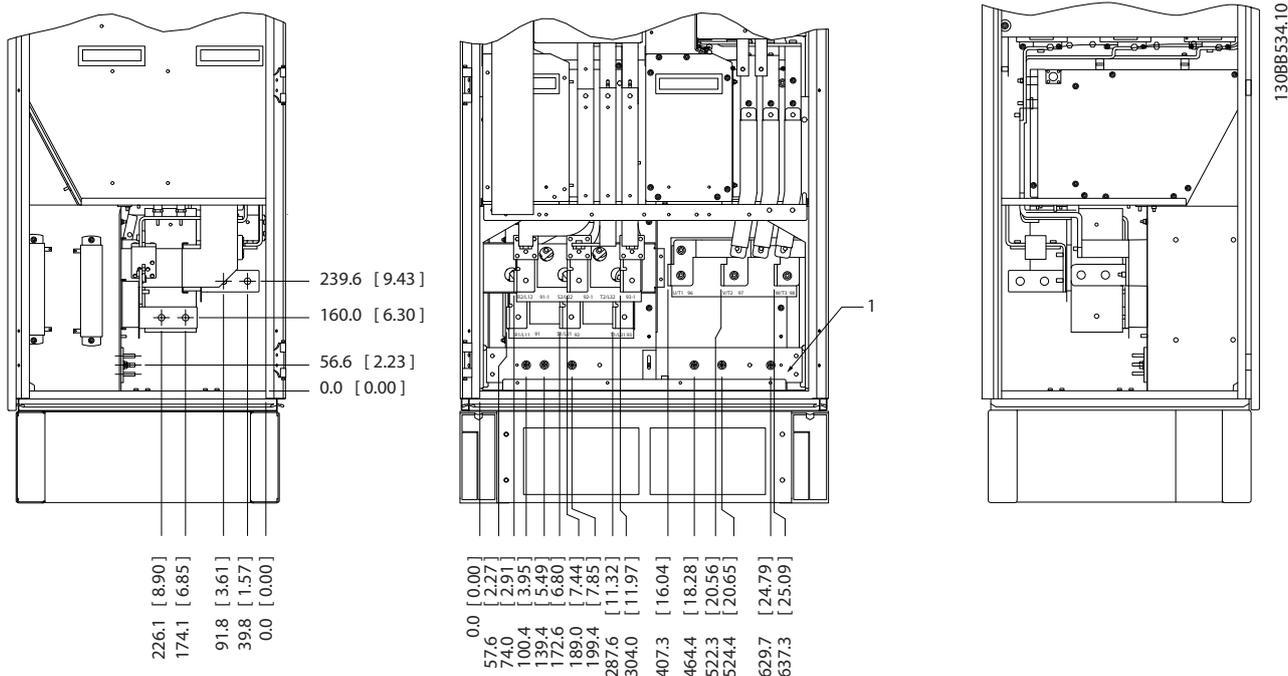


Abbildung 3.10 Klemmenpositionen - Wechselrichter- und Gleichrichterschrank - F8 und F9 (Ansicht vorn, links und rechts). Die Kabelführungsplatte befindet sich 42 mm unterhalb des 0.0-Niveaus.

1) Erdschluss

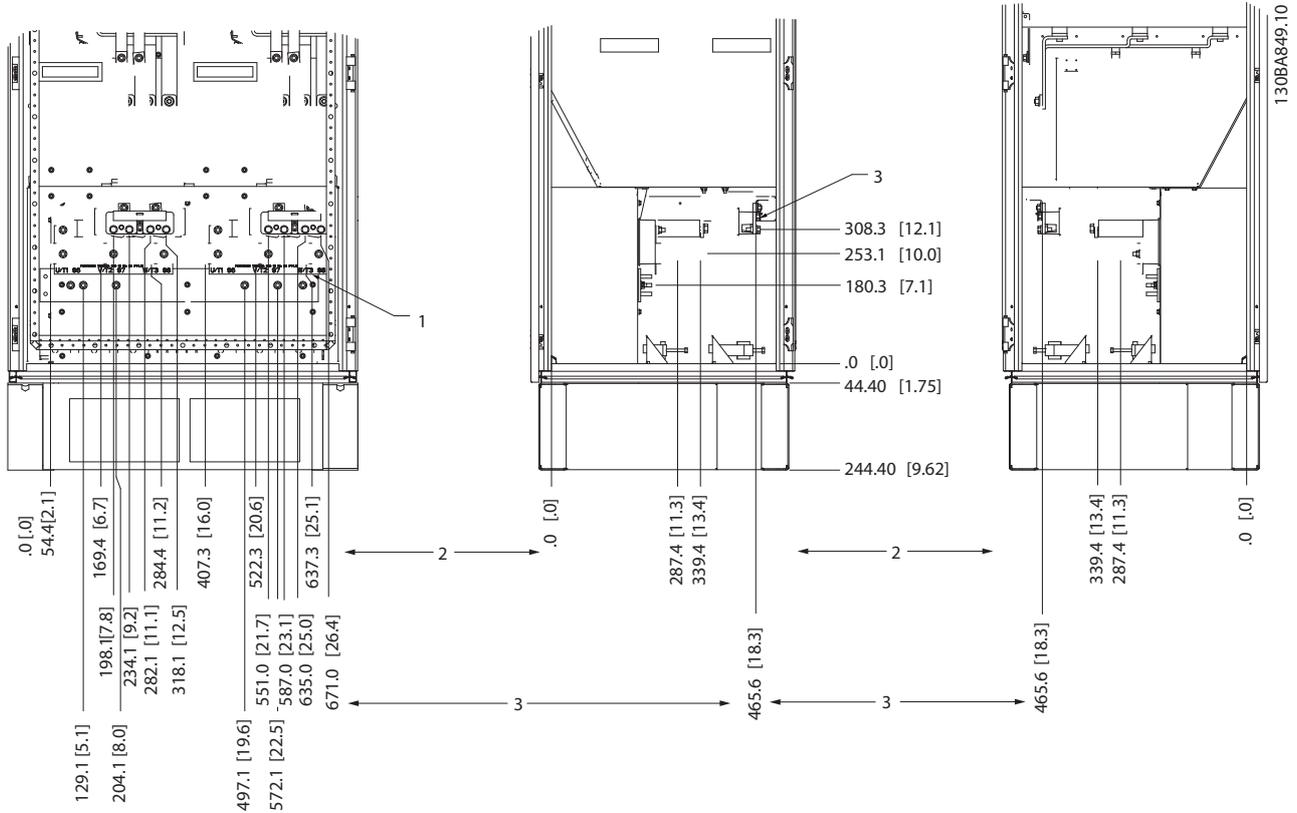
Klemmenpositionen - Wechselrichter Baugröße F10 und F11


Abbildung 3.11 Klemmenpositionen - Wechselrichterschrank (Ansicht vorn, links und rechts). Die Kabelführungsplatte befindet sich 42 mm unterhalb des 0.0-Niveaus.

- 1) Erdschluss
- 2) Motorklemmen
- 3) Bremsklemmen

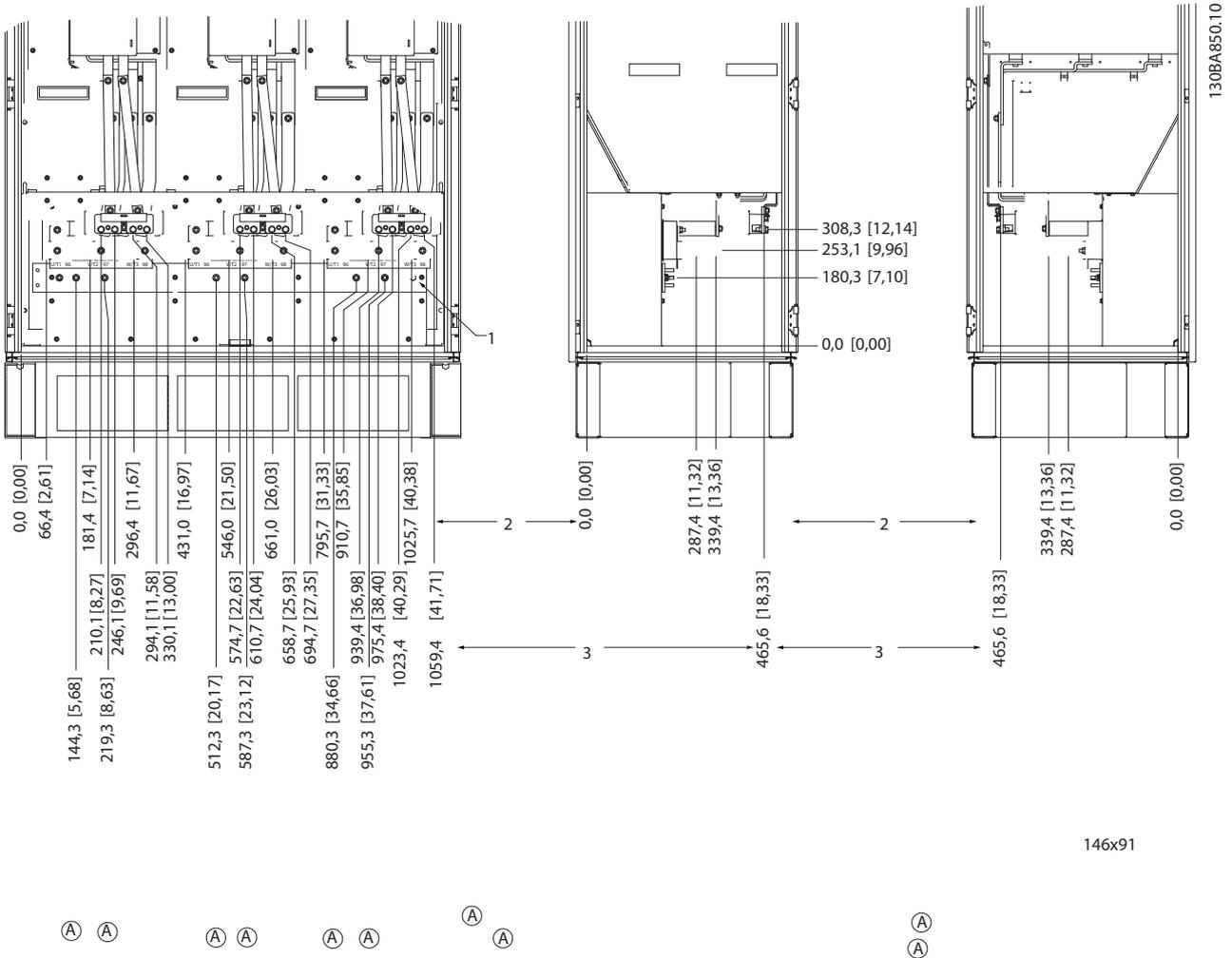
3

Klemmenpositionen - Wechselrichter Baugröße F12 und F13

KLEMMENPOSITIONENFRONTANSICHT

KLEMMENPOSITIONENANSICHT VON LINKS

KLEMMENPOSITIONENANSICHT VON RECHTS

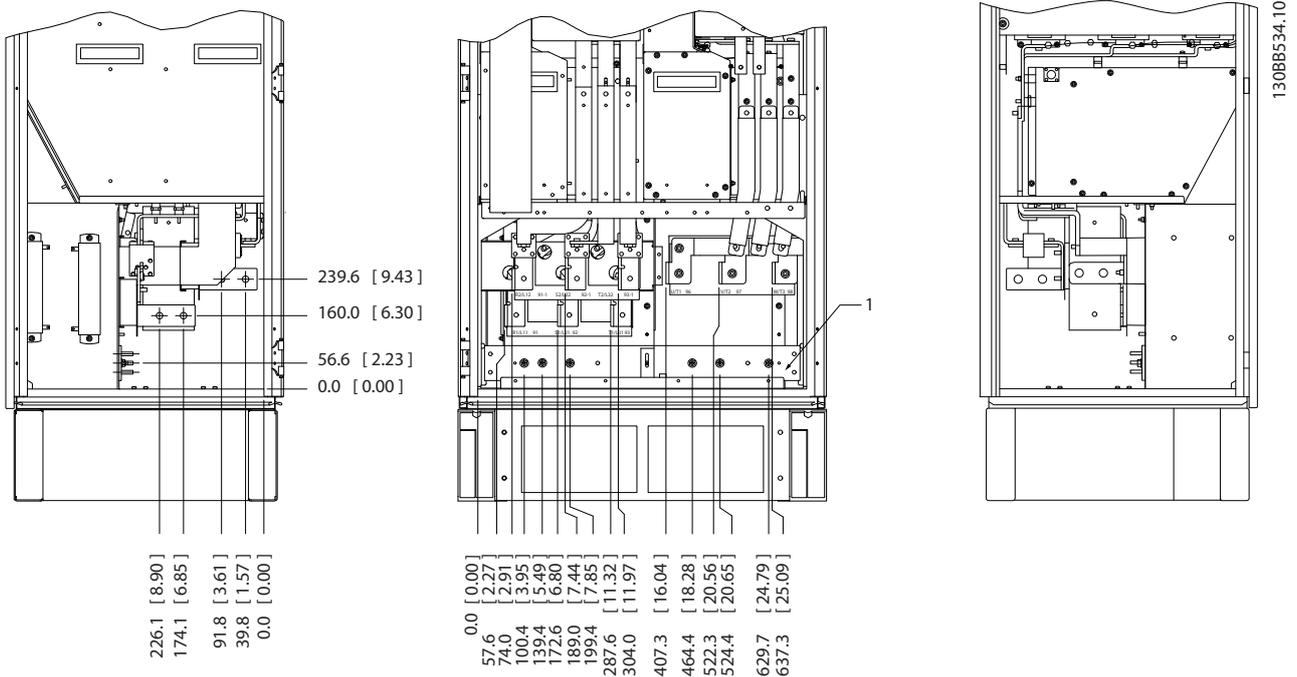


146x91

Abbildung 3.12 Klemmenpositionen - Wechselrichterschrank (Ansicht vorn, links und rechts). Die Kabelführungsplatte befindet sich 42 mm unterhalb des 0.0-Niveaus.

1) Erdschluss

Klemmenpositionen - Gleichrichter (F10, F11, F12 und F13)



3

Abbildung 3.13 Klemmenpositionen - Gleichrichter (Ansicht links, vorn und rechts). Die Kabelführungsplatte befindet sich 42 mm unterhalb des 0.0-Niveaus.

- 1) Klemme für Zwischenkreiskopplung (-)
- 2) Erdschluss
- 3) Klemme für Zwischenkreiskopplung (+)

Klemmenpositionen - Optionsschrank Baugröße F9

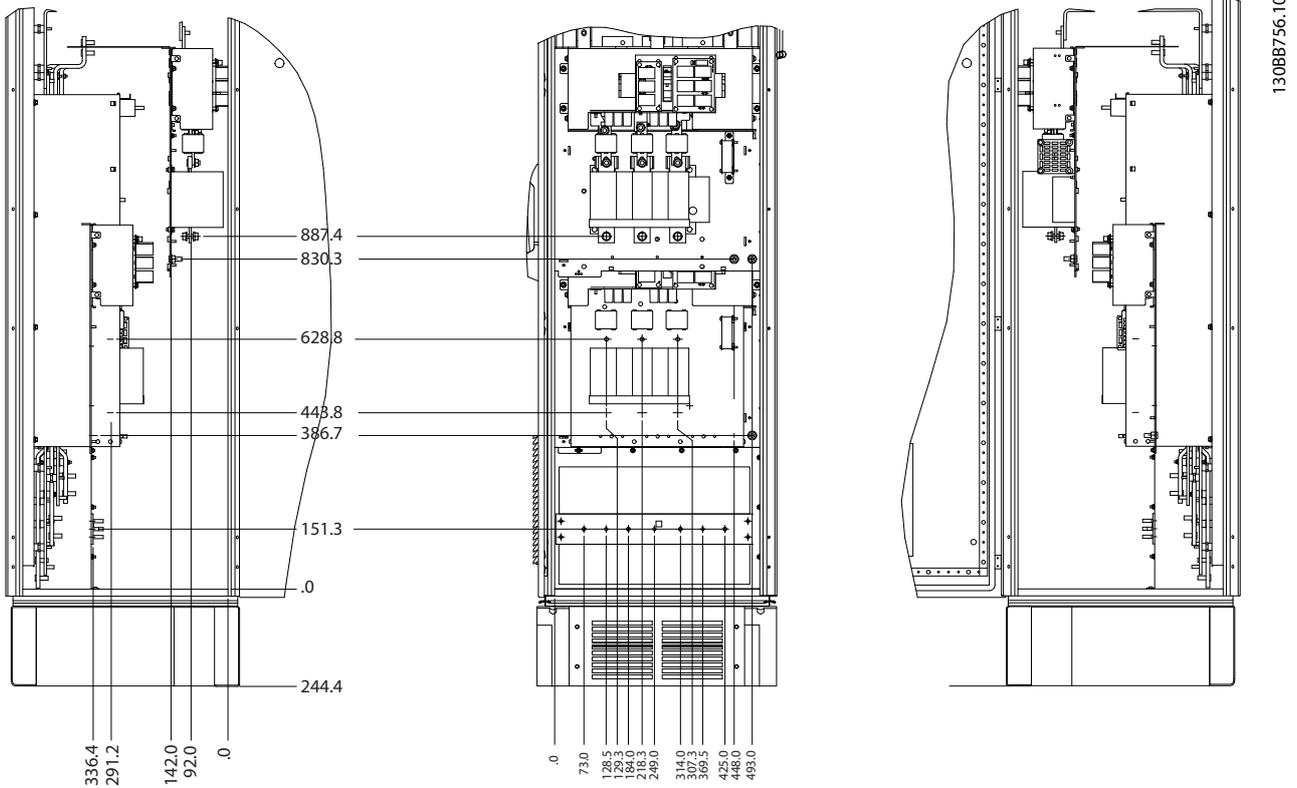


Abbildung 3.14 Klemmenpositionen - Optionsschrank (Ansicht links, vorn und rechts).

Klemmenpositionen - Optionsschrank Baugröße F11/F13

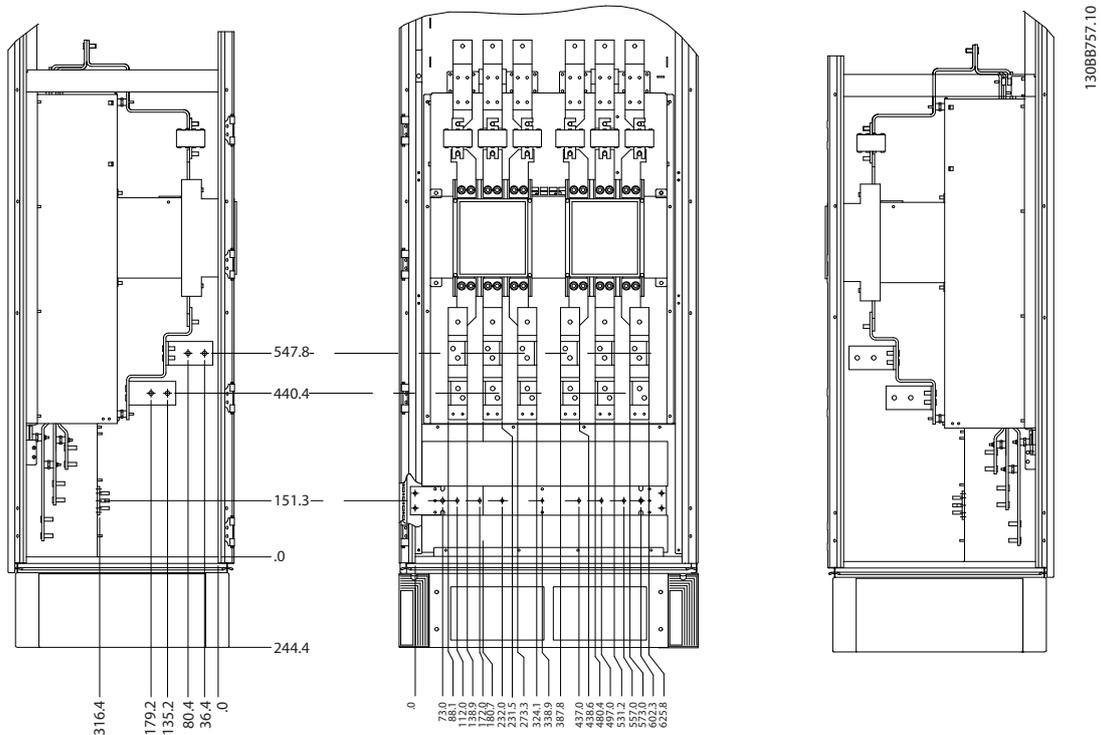


Abbildung 3.15 Klemmenpositionen - Optionsschrank (Ansicht links, vorn und rechts).

3.2.4 Kühlung und Belüftung

Kühlung

Die Kühlung lässt sich auf verschiedene Arten erreichen, z. B. durch Verwendung der Kühlkanäle auf der Unterseite des Geräts, durch Ein- und Ausleiten von Luft auf der Geräterückseite oder durch Kombination dieser beiden Möglichkeiten.

Lüftungsbaugruppe

Eine spezielle Option wurde zur Optimierung der Montage von Frequenzumrichtern in Rittal TS8-Gehäusen entwickelt, die den Lüfter des Frequenzumrichters für eine erzwungene Luftkühlung des rückseitigen Kanals nutzen. Der Luftauslass an der Oberseite des Gehäuses könnte nach außen geführt werden, sodass die Wärme aus dem rückseitigen Kanal nicht innerhalb der Steuerwarte entweichen kann, wodurch der Klimatisierungsbedarf der Einrichtung reduziert wird.

Kühlen auf der Rückseite

Die durch den Kanal auf der Rückseite geleitete Kühlluft kann auch auf der Rückseite eines Rittal TS8- Gehäuses ein- und ausgeleitet werden. Dies bietet die Möglichkeit, die Luft über den Kanal auf der Rückseite einzuleiten und die Wärme außerhalb der Einrichtung auszuleiten, um die Klimatisierungsanforderungen zu verringern.

Belüftung

Sie müssen die erforderliche Belüftung des Kühlkörpers sicherstellen. Die Luftströmungsrate wird nachfolgend aufgeführt.

Schutz Gehäuse	Türlüfter/Luftstrom oberer Lüfter	Kühlkörperlüfter
IP21/NEMA 1	700 m ³ /h (412 cfm)*	985 m ³ /h (580 cfm)*
IP54/NEMA 12	525 m ³ /h (309 cfm)*	985 m ³ /h (580 cfm)*

Tabelle 3.1 Luftstrom am Kühlkörper

* Luftstrom pro Lüfter Baugröße F enthalten mehrere Lüfter.

HINWEIS

Der Lüfter wird aus folgenden Gründen aktiviert:

1. AMA
2. DC-Haltestrom
3. Pre-Mag
4. DC-Bremse
5. 60 % der Nennstromstärke überschritten
6. Spezifische Kühlkörpertemperatur überschritten (je nach Last).

Nach dem Starten läuft der Lüfter mindestens zehn Minuten lang.

Externe Kanäle

Wird der Rittal-Schrank um weitere Kanäle ergänzt, muss der Druckverlust in diesen Kanälen berücksichtigt werden. Verwenden Sie die nachfolgenden Diagramme, um den Frequenzumrichter gemäß dem Druckabfall einzustufen.

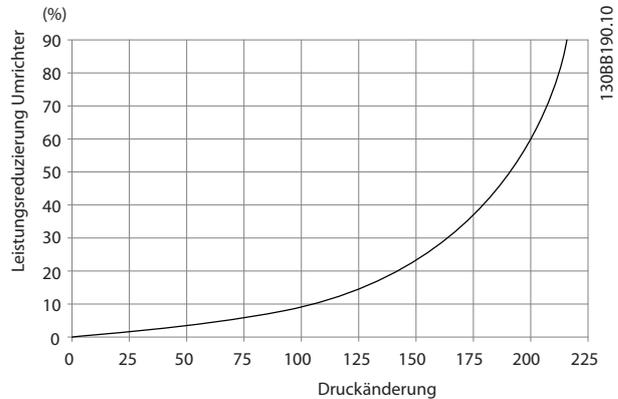


Abbildung 3.16 F-Rahmen Leistungsreduzierung und Druckveränderung

Luftstrom des Frequenzumrichters: 985 m³/h (580 cfm)

3.2.5 Stopfbuchsen-/Kabelkanaleinführung - IP21 und IP54

Kabel werden durch das Bodenblech angeschlossen. Entfernen Sie das Blech und planen Sie, an welcher Stelle die Einführung für die Stopfbuchsen oder Kabelkanäle angebracht werden sollen. Bereiten Sie Löcher im markierten Bereich der Zeichnung vor.

HINWEIS

Das Bodenblech muss am Frequenzumrichter angebracht werden, um den festgelegten Schutzgrad und korrekte Kühlung des Frequenzumrichters sicherzustellen. Wird das Bodenblech nicht montiert, kann der Frequenzumrichter mit Alarm 69, Umr. Übertemp. abschalten.

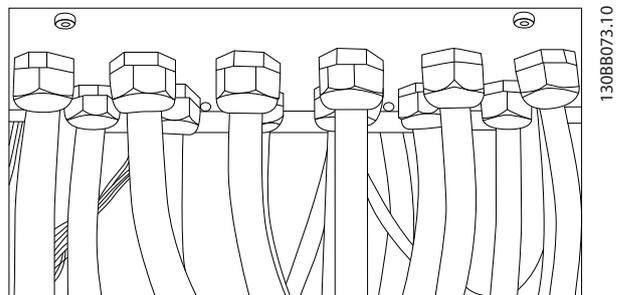
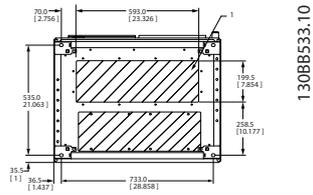


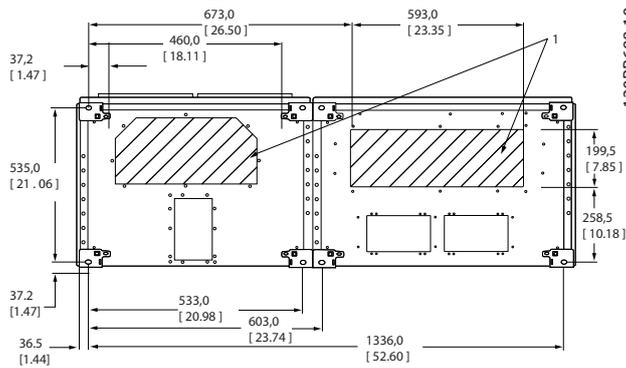
Abbildung 3.17 Beispiel für die korrekte Montage des Bodenblechs.

Baugröße F8



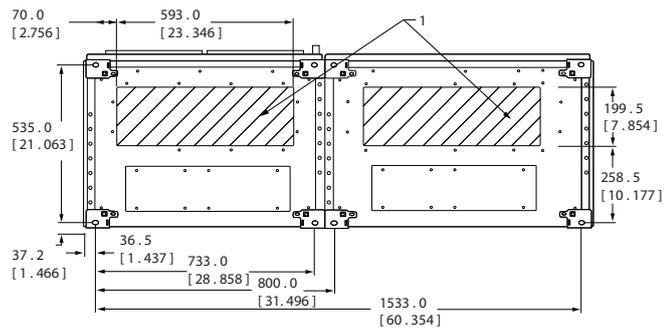
130BB533.10

Baugröße F9



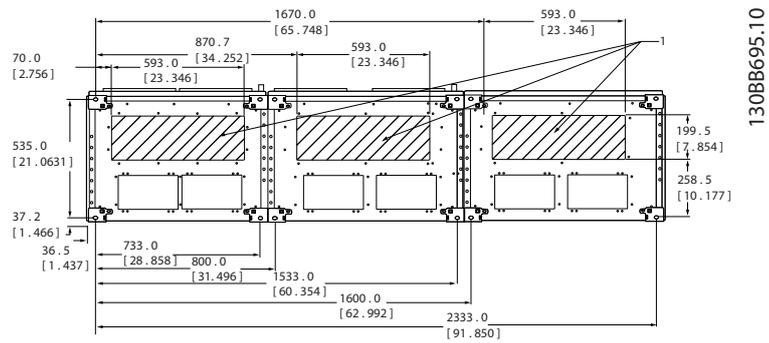
130BB698.10

Baugröße F10

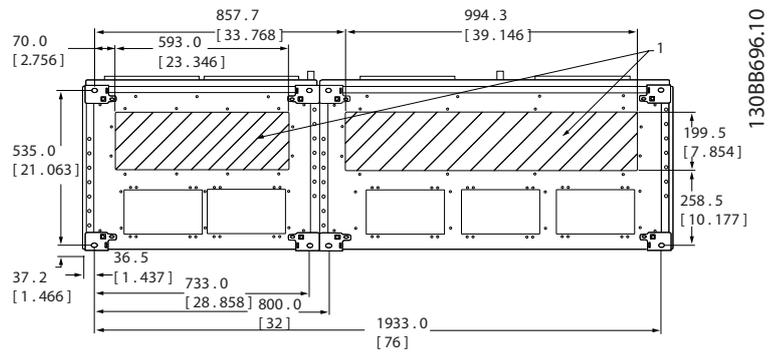


130BB694.10

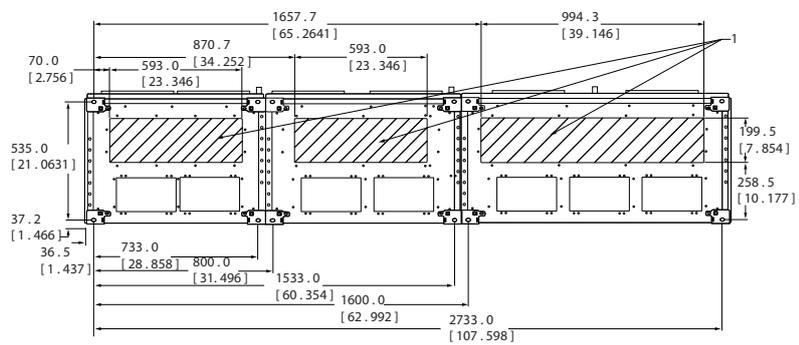
Baugröße F11



Baugröße F12



Baugröße F13



F8-F13: Kabeleinführungen mit Sicht vom Boden des Frequenzumrichters - 1) Bringen Sie Kabelkanäle in den markierten Bereichen an.

3

3.3 Schaltschrankoptionen Baugröße F

Raumheizkörper und Thermostat

Montiert am Schrankinneren von Frequenzumrichtern Baugröße F10-F13, unterstützen über ein automatisches Thermostat geregelte Raumheizkörper die Feuchtigkeitsregulierung im Gehäuse und verlängern so die Lebensdauer von Frequenzumrichterbauteilen in feuchter Umgebung. Nach den Werkseinstellungen schaltet der Thermostat die Heizkörper bei 10°C ein und bei 15,6°C aus.

Schrankleuchte mit Steckdose

Eine im Schrankinneren von Frequenzumrichtern Baugröße F10-F13 angebrachte Leuchte erleichtert die Sicht bei Wartung und Reparatur. Am Leuchtenkasten befindet sich eine Steckdose für eine vorübergehende Versorgung von Werkzeugen oder anderen Geräten mit zwei verschiedenen Spannungen:

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

Einstellung Transformatoranschluss

Wenn Schrankleuchte und -Steckdose und/oder Raumheizkörper und Thermostat montiert sind, müssen die Anschlüsse von Transformator T1 auf die richtige Eingangsspannung eingestellt werden. Ein Gerät mit 380-480/500 V wird zunächst mit dem 525 V-Anschluss verbunden und ein Gerät mit 525-690 V wird mit dem 690 V-Anschluss verbunden, um Überspannungen beim Einschalten sekundärer Geräte ohne vorherigen Anschlusswechsel zu vermeiden. Zur Einstellung des richtigen Anschlusses für Klemme T1 im Gleichrichterschrank siehe *Tabelle 3.2*. Die Position im Frequenzumrichter finden Sie in der Abbildung des Gleichrichters in *4.1.1 Netzanschlüsse*.

Eingangsspannungsbereich	Zu wählender Anschluss
380V-440V	400V
441V-490V	460V
491V-550V	525V
551V-625V	575V
626V-660V	660V
661V-690V	690V

NAMUR-Klemmen

Die NAMUR ist ein internationaler Verband der Anwender von Automatisierungstechnik der Prozessindustrie, vor allem in den Bereichen Chemie und Pharma. Bei Auswahl dieser Option werden Klemmen nach den Spezifikationen der NAMUR-Norm für Ein- und Ausgangsklemmen von Frequenzumrichtern sortiert und gekennzeichnet. Dazu sind eine PTC-Thermistorkarte MCB 112 und eine erweiterte Relaiskarte MCB 113 erforderlich.

Fehlerstromschutzeinrichtung

Überwachung von Erdschlussströmen in geerdeten und hochohmigen geerdeten Systemen (IEC-Terminologie: TN- und TT-Systeme) mit der Kernbalancemethode. Es gibt eine Vorabwarnung (50 % des Hauptalarm-Sollwerts) und einen Hauptalarm-Sollwert. Mit jedem Sollwert ist ein SPDT-

Alarmrelais zur externen Anwendung verbunden. Erfordert einen externen „fensterartigen“ Stromtransformator (wird vom Kunden bereitgestellt und montiert).

- In den sicheren Stoppkreis des Frequenzumrichters integriert
- Das Gerät IEC 60755 Typ B überwacht Erdschlussströme für Wechselstrom, gepulsten und reinen Gleichstrom.
- Graphische LED-Anzeige des Erdschlussstromniveaus von 10–100 % des Sollwerts
- Fehlerspeicher
- Taste TEST/RESET

Isolierungswiderstandsmonitor (IRM)

Überwacht den Isolierungswiderstand in ungeerdeten Systemen (IEC-Terminologie: IT-Systeme) zwischen den Systemphasenleitern und Erde. Für das Maß der Isolierung gibt es eine ohmsche Vorwarnung und einen Hauptalarm-sollwert. Mit jedem Sollwert ist ein SPDT-Alarmrelais zur externen Anwendung verbunden. Hinweis: An jedes ungeerdete System (IT-System) kann nur ein Isolierungswiderstandsmonitor angeschlossen werden.

- In den sicheren Stoppkreis des Frequenzumrichters integriert
- LCD-Anzeige des Isolierungswiderstands in Ohm
- Fehlerspeicher
- Tasten INFO, TEST und RESET

IEC-Not-Aus mit Pilz-Sicherheitsrelais

Beinhaltet einen redundanten 4-drahtigen Not-Aus-Knopf an der Vorderseite des Gehäuses und ein Pilz-Relais zur seiner Überwachung in Verbindung mit dem sicheren Stoppkreis des Frequenzumrichters und dem Netzschütz im Optionsschrank.

Handbetätigte Motorschutzschalter

Liefern Dreiphasenwechselstrom für elektrische Gebläse, die häufig bei größeren Motoren benötigt werden. Der Strom für die Schutzschalter wird von der Lastseite eines beliebigen Schützes oder Trennschalters geliefert. Der Strom wird vor jedem Motorschutzschalter gesichert; er wird abgeschaltet, wenn die Zuleitung zum Frequenzumrichter abgeschaltet ist. Bis zu zwei Schutzschalter sind zulässig (bei einem geschützten Stromkreis mit 30 A nur einer). In den sicheren Stoppkreis des Frequenzumrichters integriert.

Gerätemerkmale:

- Betriebsschalter (ein/aus)
- Kursschluss- und Überlastschutz mit Testfunktion
- Manueller Reset

Geschützte Klemmen, 30 A

- Der Netzeingangsspannung angepasster Dreiphasenwechselstrom zur Versorgung zusätzlicher Verbraucher
- Bei Auswahl zweier handbetätigter Motorschutzschalter nicht verfügbar
- Die Klemmen sind stromlos, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters abgeschaltet ist.
- Der Strom für die sicherungsgeschützten Klemmen wird von der Lastseite eines beliebigen Schützes oder Trennschalters geliefert.
- Jedes Modul ist in der Lage, bis zu sechs Thermistoren in Reihe zu überwachen
- Fehlerdiagnose wegen Kabelbruch oder Kurzschluss von Fühlerleitungen
- ATEX/UL/CSA-Zertifizierung
- Ein dritter Thermistoreingang kann bei Bedarf über die PTC-Thermistoroptionskarte MCB 112 bereitgestellt werden

24V DC-Stromversorgung

- 5 A, 120 W, 24 V DC
- Geschützt gegen Ausgangsüberstrom, Überspannung, Masseschlüsse und Überhitzung
- Zur Stromversorgung von Zubehöerteilen des Kunden, wie z. B. Fühler, SPS I/O, Schütze, Temperatursonden, Kontrollleuchten und/oder andere elektronische Geräte
- Zu den Diagnosevorrichtungen gehören ein Trocken-DC-ok-Kontakt, eine grüne DC-ok-LED und eine rote Überspannungs-LED.

Außentemperaturüberwachung

Für die Überwachung von Temperaturen externer Systemkomponenten, wie z. B. Motorwicklungen und/oder Lager, konzipiert. Beinhaltet acht universelle Eingangsmodule und zwei spezielle Thermistoreingangsmodule. Alle zehn Module werden in den sicheren Stoppkreis des Frequenzumrichters integriert und können durch ein Feldbusnetzwerk überwacht werden (Kauf eines separaten Modul/Buskopplers erforderlich).

Universaleingänge (8)

Signaltypen:

- RTD-Eingänge (darunter Pt100), 3- oder 4-adrig
- Thermoelement
- Analogstrom oder Analogspannung

Weitere Merkmale:

- Ein Universalausgang, für Analogspannung oder Analogstrom konfigurierbar
- Zwei Ausgangsrelais (N.O.)
- Zweileitungsanzeige und LED-Diagnose
- Leiterbruch, Kurzschluss und fehlerhafte Polaritätserkennung der Fühlerleitung
- Software zur Schnittstellenkonfiguration

Spezielle Thermistoreingänge (2)

Merkmale:

4 Elektrische Installation

4.1 Elektrische Installation

4.1.1 Netzanschlüsse

Verkabelung und Absicherung

HINWEIS

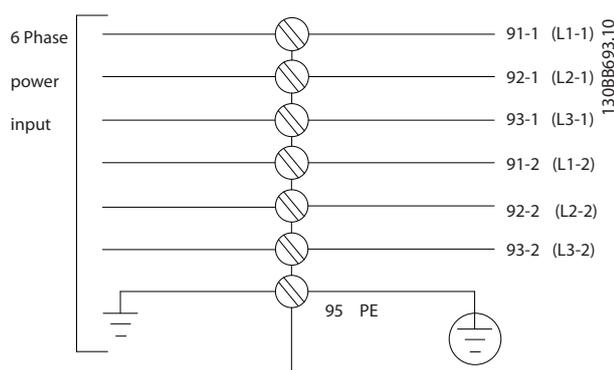
Kabel – Allgemeines

Die Verkabelung muss den nationalen und lokalen Bestimmungen zu Querschnitten und Umgebungstemperatur entsprechen. UL-Anwendungen erfordern Kupferleiter mit 75°C. Leiter mit 75 ° und 90°C sind für Nicht-UL-Anwendungen thermisch akzeptabel.

Die Leistungskabelanschlüsse werden nachfolgend dargestellt. Die Dimensionierung des Kabelquerschnitts muss entsprechend des Nennstroms und den lokalen Bestimmungen erfolgen. Details finden Sie unter *7.1 Allgemeine technische Daten*.

Zum Schutz des Frequenzumrichters sind die empfohlenen Schütze zu verwenden, oder das Gerät muss über integrierte Schütze verfügen. Empfehlungen zu Schützen finden Sie in den Tabellen des Abschnitts über Sicherungen. Stellen Sie stets sicher, dass die Sicherungsauswahl den lokalen Bestimmungen entspricht.

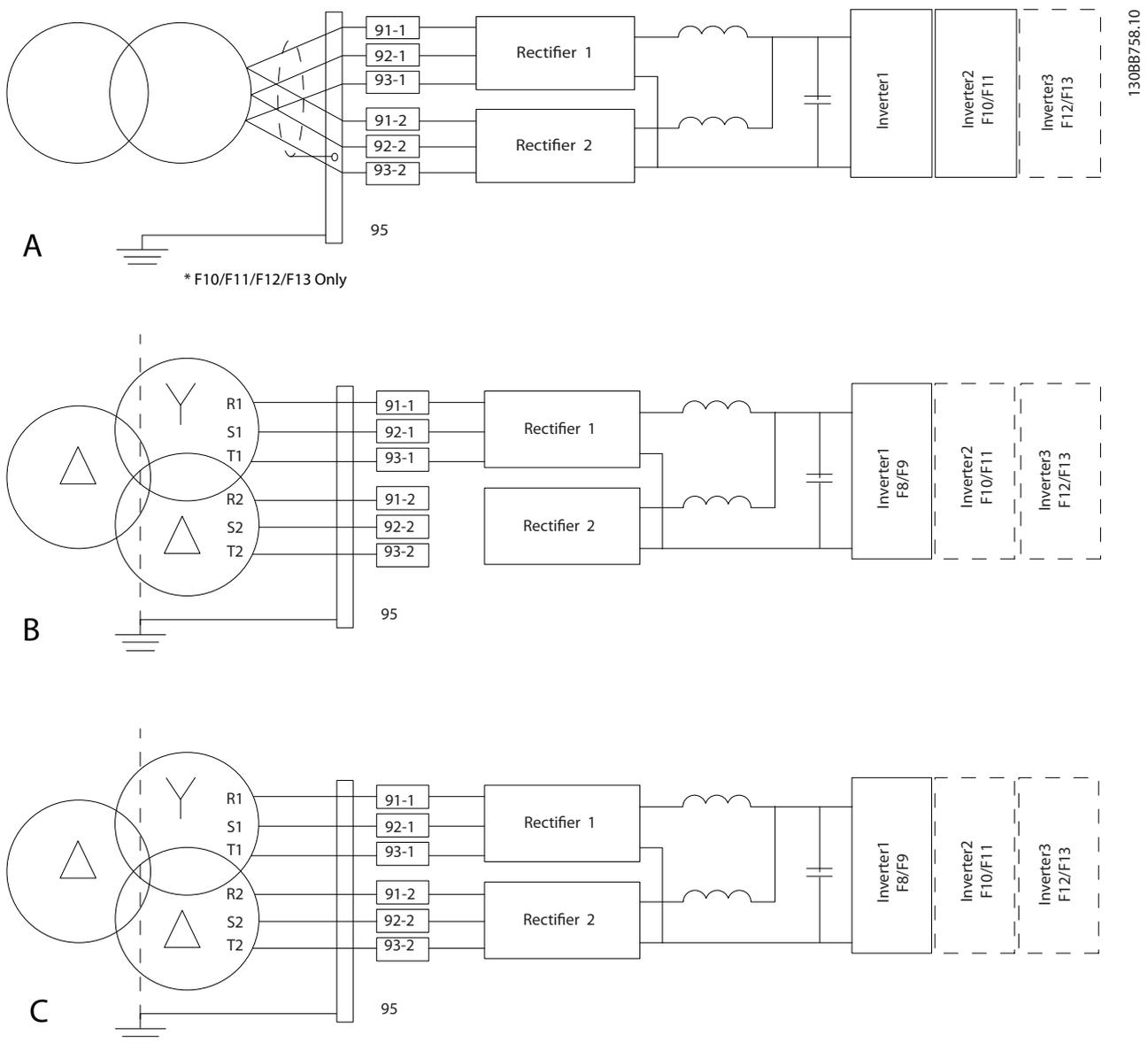
Der Netzanschluss ist mit dem Netzschalter verbunden (sofern vorhanden).



HINWEIS

Das Motorkabel muss abgeschirmt/verstärkt sein. Bei Verwendung eines nicht abgeschirmten/nicht verstärkten Kabels werden einige EMV-Anforderungen nicht eingehalten. Verwenden Sie ein abgeschirmtes/verstärktes Motorkabel, um die Bestimmungen für EMV-Emissionen zu erfüllen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *EMV-Spezifikationen des Projektierungshandbuchs*.

Hinweise zu korrekten Maßen von Motorkabelquerschnitt und -länge finden Sie unter *7.1 Allgemeine technische Daten*.


Abbildung 4.1

- A) 6-pulsiger Anschluss^{1), 2), 3)}
 B) Modifizierter 6-pulsiger Anschluss^{2), 3), 4)}
 C) 12-pulsiger Anschluss^{3), 5)}

Notes:

- 1) Parallel-Anschluss abgebildet. Bei hinreichender Belastbarkeit kann ein einzelnes Dreiphasenkabel verwendet werden. Stromschienen mit Masseschluss müssen montiert werden.
- 2) Der 6-pulsige Anschluss hebt die Vorteile der Klirrreduzierung des 12-pulsigen Gleichrichters auf.
- 3) Geeignet für IT- und TN-Netzanschluss.
- 4) In dem unwahrscheinlichen Fall, dass einer der 6-pulsigen modularen Gleichrichter ausfällt, kann der Frequenzumrichter mit reduzierter Last und einem einzelnen 6-pulsigen Gleichrichter betrieben werden. Einzelheiten zum Anschluss erhalten Sie vom Hersteller.
- 5) Hier werden keine parallelen Netzkabel gezeigt.

Abschirmen der Kabel:

Vermeiden Sie Installationen mit verdrehten Abschirmungs-
enden. Diese beeinträchtigen den Abschirmungseffekt bei
höheren Frequenzen. Ist eine Unterbrechung der
Abschirmung, etwa zur Montage eines Motorschützes oder
Motorrelais, erforderlich, so muss die Abschirmung
anschließend mit möglichst niedriger HF-Impedanz weiter-
geführt werden.

Schließen Sie den Motorkabelschirm am Schirmblech des
Frequenzumrichters und am Metallgehäuse des Motors an
(z. B. EMV-Verschraubungen).

Stellen Sie die Abschirmungsanschlüsse mit einer
möglichst großen Kontaktfläche (Kabelschelle) her. Dies

kann unter Verwendung des im Lieferumfang des Frequen-
zumrichters enthaltenen Zubehörs erfolgen.

Kabellänge und -querschnitt:

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

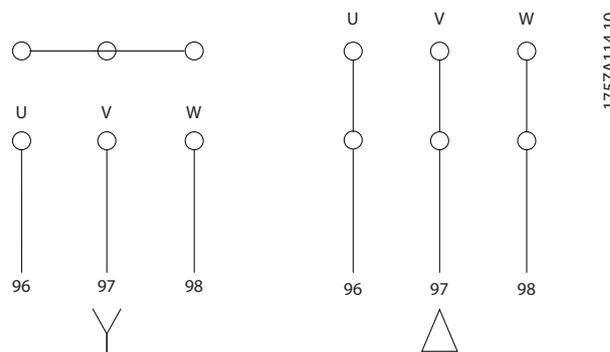
Taktfrequenz:

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

Anschlussnr.	96	97	98	99	
	U	V	W	PE ¹⁾	Motorspannung 0-100 % der Netzspannung. 3 Drähte aus Motor
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	Dreieckanschluss
	W2	U2	V2		6 Drähte aus Motor
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	Sternanschluss U2, V2, W2 U2, V2 und W2 separat miteinander zu verbinden.

¹⁾Schutzleiteranschluss

Bei Motoren ohne Phasentrennpapier oder eine andere
geeignete Isolierungsverstärkung für den Betrieb mit
Spannungsversorgung (z. B. Frequenzumrichter), verbinden
Sie einen Sinusfilter mit dem Ausgang des Frequenzum-
richters.



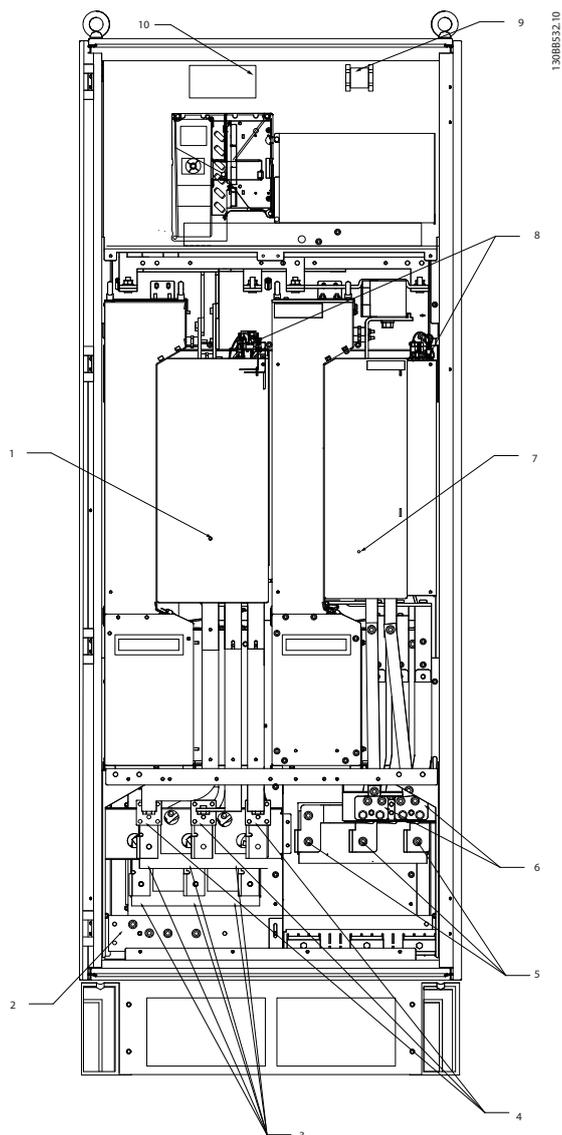


Abbildung 4.2 Gleichrichter- und Wechselrichterschrank, Baugröße F8 und F9

1) 12-pulsiges Gleichrichtermodul	5) Motoranschluss
2) PE-Klemmen Masse/Erde	U V W
3) Leitung/Sicherungen	T1 T2 T3
R1 S1 T1	96 97 98
L1-1 L2-1 L3-1	6) Bremsklemmen
91-1 92-1 93-1	-R +R
4) Leitung/Sicherungen	81 82
R2 S2 T2	7) Wechselrichtermodul
L2-1 L2-2 L3-2	8) SCR aktivieren/deaktivieren
91-2 92-2 93-2	9) Relais 1 Relais 2
	01 02 03 04 05 06
	10) Zusatzlüfter
	104 106

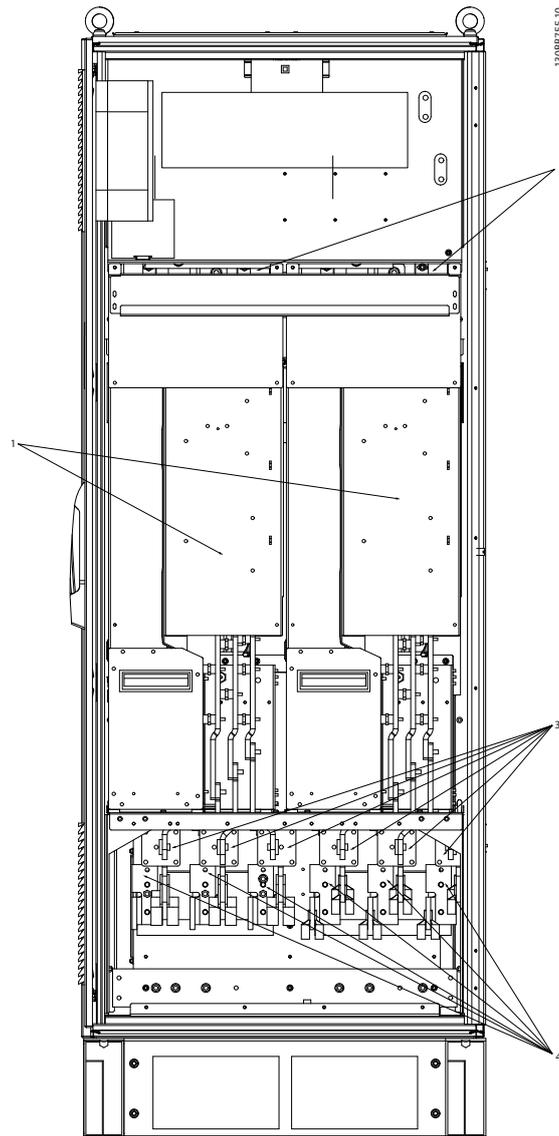


Abbildung 4.3 Gleichrichterschrank, Baugröße F10 und F12

- | | | | |
|----|---------------------------------------|----|---|
| 1) | 12-pulsiges Gleichrichtermodul | 4) | Leitung |
| 2) | Zusatzlüfter | | R1 S1 T1 R2 S2 T2 |
| | 100 101 102 103 | | L1-1 L2-1 L3-1 L1-2 L2-2 L3-2 |
| | L1 L2 L1 L2 | 5) | DC-Busanschlüsse für allgemeinen DC-Bus |
| 3) | Leitungssicherungen F10/F12 (6 Stück) | | DC+ DC- |
| | | 6) | DC-Busanschlüsse für allgemeinen DC-Bus |
| | | | DC+ DC- |

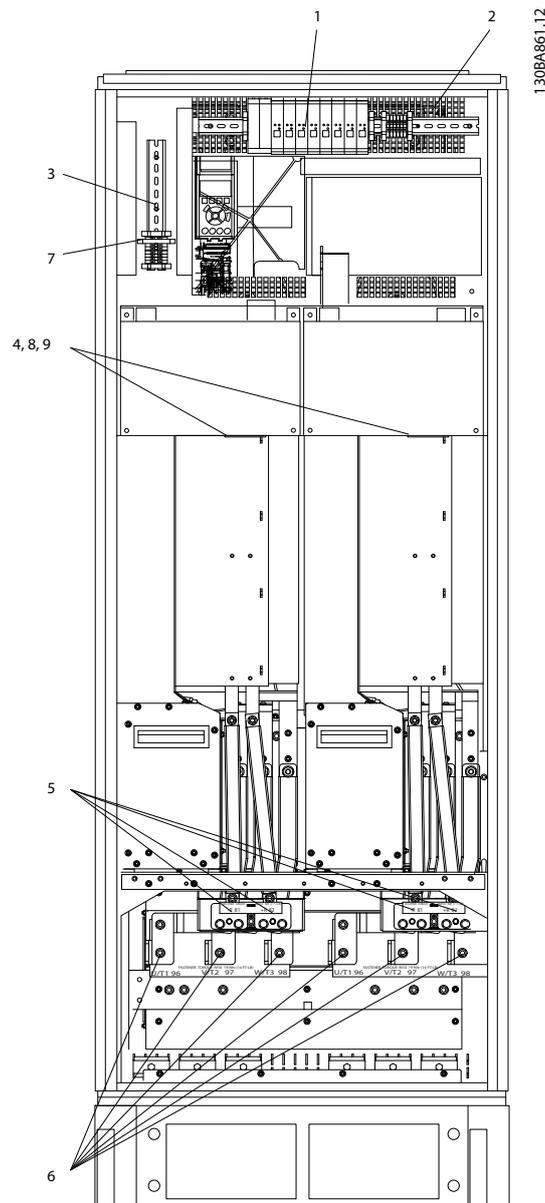


Abbildung 4.4 Wechselrichterschrank, Baugröße F10 und F11

1) Außentemperaturüberwachung	6) Motor
2) AUX-Relais	U V W
01 02 03	96 97 98
04 05 06	T1 T2 T3
3) NAMUR	7) NAMUR-Sicherung. Die Teilenummern finden Sie in den Sicherungstabellen.
4) Zusatzlüfter	8) Lüftersicherungen. Die Teilenummern finden Sie in den Sicherungstabellen.
100 101 102 103	9) SMPS-Sicherungen. Die Teilenummern finden Sie in den Sicherungstabellen.
L1 L2 L1 L2	
5) Bremse	
-R +R	
81 82	

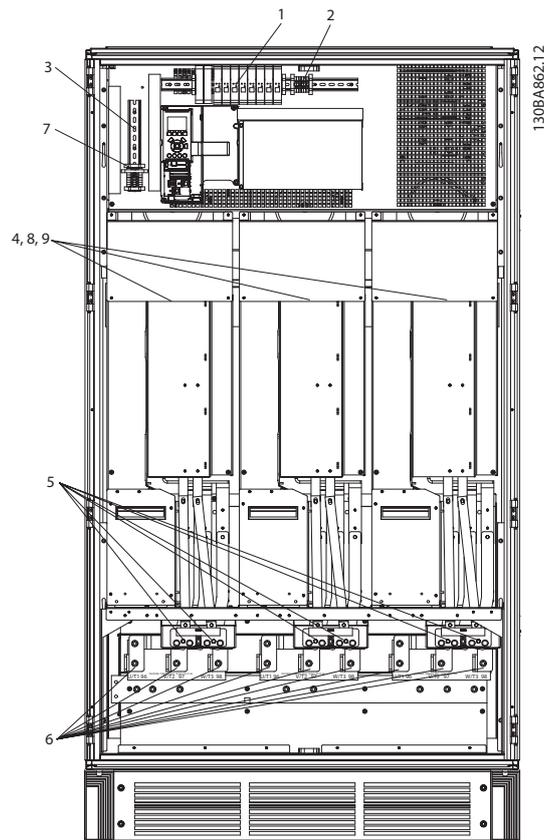


Abbildung 4.5 Wechselrichterschrank, Baugröße F12 und F13

1) Außentemperaturüberwachung	6) Motor
2) AUX-Relais	U V W
01 02 03	96 97 98
04 05 06	T1 T2 T3
3) NAMUR	7) NAMUR-Sicherung. Die Teilenummern finden Sie in den Sicherungstabellen.
4) Zusatzlüfter	8) Lüftersicherungen. Die Teilenummern finden Sie in den Sicherungstabellen.
100 101 102 103	9) SMPS-Sicherungen. Die Teilenummern finden Sie in den Sicherungstabellen.
L1 L2 L1 L2	
5) Bremse	
-R +R	
81 82	

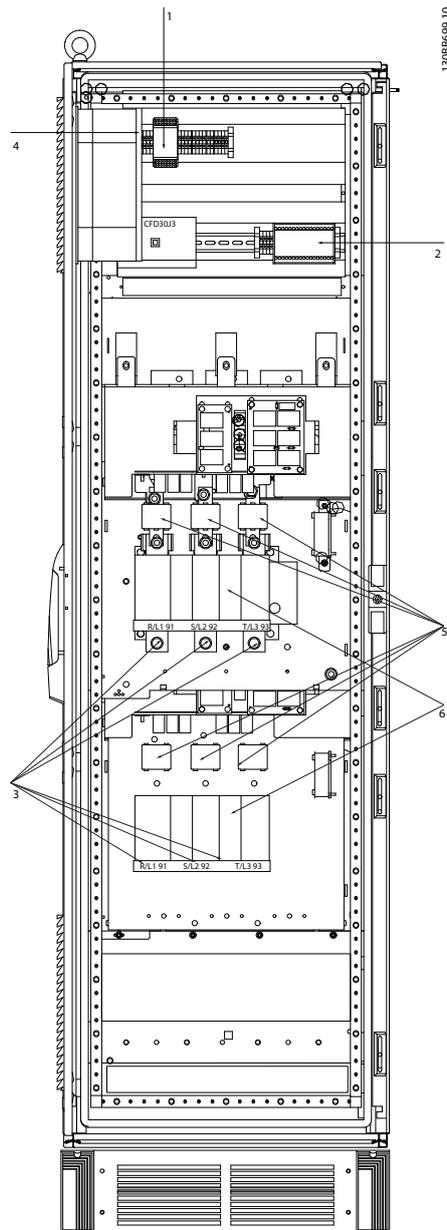


Abbildung 4.6 Optionsschrank, Baugröße F9

1) Pilz-Relaisklemme	4) Sicherheits-Relaiswindungssicherung mit PILS-Relais Die Teilenummern finden Sie in den Sicherungstabelle.
2) Fehlerstromschutzeinrichtung oder IRM-Klemme	5) Leitungssicherungen, (6 Stück) Die Teilenummern finden Sie in den Sicherungstabelle.
3) Netz/6-phasig R1 S1 T1 R2 S2 T2 91-1 92-1 93-1 91-2 92-2 93-2 L1-1 L2-1 L3-1 L1-2 L2-2 L3-2	6) 2 x 3-phasige manuelle Trennung

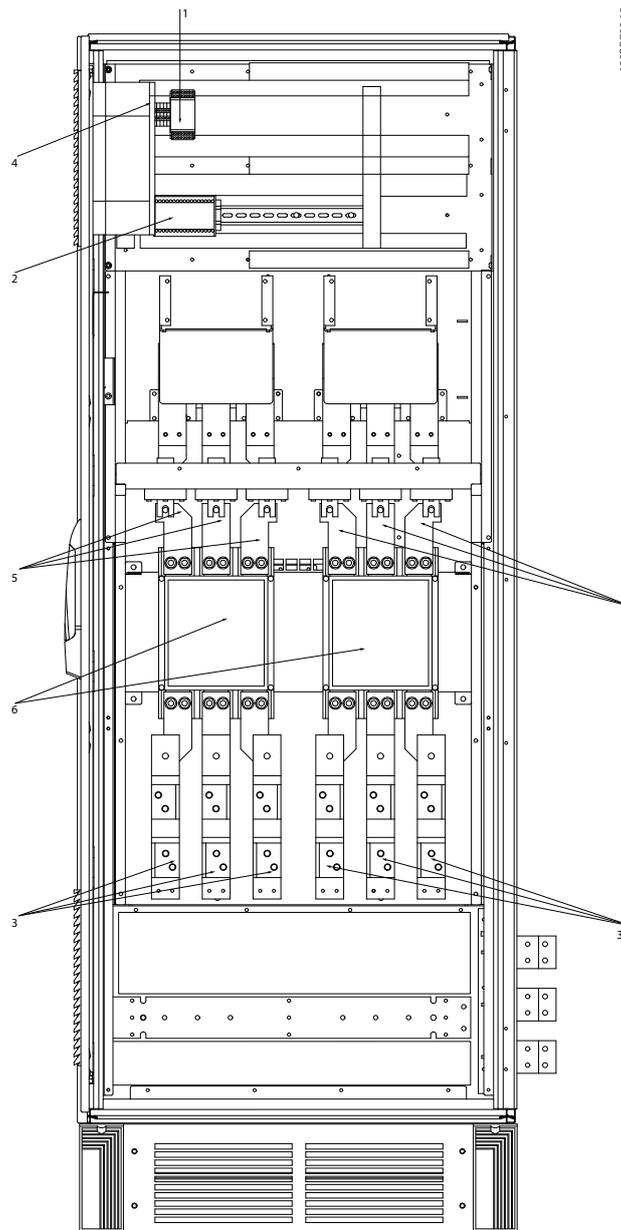


Abbildung 4.7 Optionsschrank, Baugröße F11 und F13

1) Pilz-Relaisklemme	4) Sicherheits-Relaiswindungssicherung mit PILS-Relais Die Teilenummern finden Sie in den Sicherungstabellen.
2) Fehlerstromschutzeinrichtung oder IRM-Klemme	5) Leitungssicherungen, (6 Stück) Die Teilenummern finden Sie in den Sicherungstabellen.
3) Netz/6-phasig R1 S1 T1 R2 S2 T2 91-1 92-1 93-1 91-2 92-2 93-2 L1-1 L2-1 L3-1 L1-2 L2-2 L3-2	6) 2 x 3-phasige manuelle Trennung

4.1.2 Erdung

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

- Schutzerdung: Bitte beachten Sie, dass der Frequenzumrichter einen hohen Ableitstrom hat und aus Sicherheitsgründen richtig geerdet werden muss. Wenden Sie geltende Sicherheitsvorschriften an.
- Hochfrequenzerdung: Halten Sie die Erdungsleiterverbindungen so kurz wie möglich.

Schließen Sie die unterschiedlichen Erdungssysteme an die niedrigst mögliche Leiterimpedanz an. Die niedrigst mögliche Leiterimpedanz erreichen Sie, indem Sie den Leiter so kurz wie möglich halten und die Erdung möglichst großflächig auflegen.

Die Metallgehäuse der verschiedenen Geräte sind an der Rückwand des Schaltschranks mit der niedrigst möglichen HF-Impedanz zu befestigen. Dies vermeidet, unterschiedliche HF-Spannungen für die einzelnen Geräte und vermeidet ebenfalls die Gefahr von Funkstörströmen, die in Verbindungskabeln auftreten, die zwischen den Geräten verwendet werden. Die Funkstörungen müssen reduziert werden.

Verwenden Sie die Befestigungsschrauben der Geräte als HF-Anschluss an der Rückwand, um eine niedrige HF-Impedanz zu erhalten. Entfernen Sie eventuell vorhandene isolierende Beschichtung von den Befestigungsstellen.

4.1.3 Zusätzlicher Schutz (Fehlerstromschutzeinrichtung)

Fehlerstromschutzschalter, zusätzliche Schutzerdung oder Schutzerdung können als zusätzlicher Schutz verwendet werden, sofern einschlägige Sicherheitsvorschriften erfüllt werden.

Bei einem Erdschluss kann ein Gleichstrombauteil einen Fehlerstrom entwickeln.

Bei Verwendung eines Fehlerstromschutzschalters müssen einschlägige Vorschriften beachtet werden. Schutzschalter müssen für den Schutz von Drehstromgeräten mit Gleichrichterbrücke und für eine kurze Entladung bei Netz ein geeignet sein.

Siehe dazu auch der Abschnitt *Besondere Betriebsbedingungen* im Projektierungshandbuch.

4.1.4 EMV-Schalter

Netzversorgung von Erde getrennt

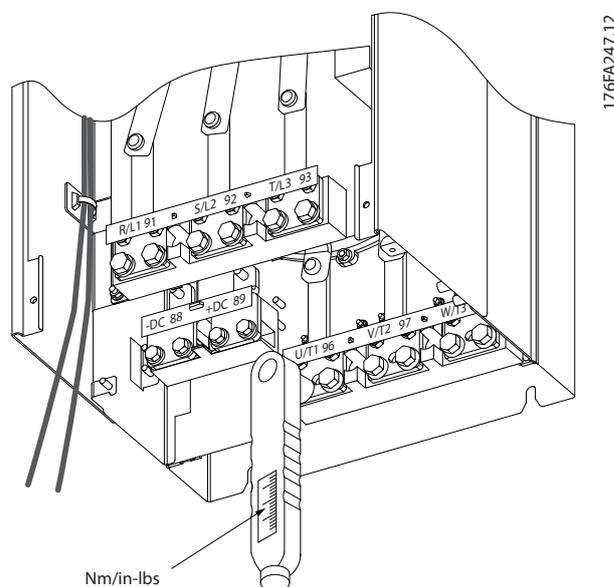
Wird der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz, potentialfreie Dreieckschaltung) oder TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig (geerdete

Dreieckschaltung) versorgt, so wird empfohlen, den EMV-Schalter über *14-50 EMV-Filter* am Frequenzumrichter und *14-50 EMV-Filter* am Filter auf OFF (AUS)¹⁾ zu stellen. Weitere Informationen siehe IEC 364-3. Wenn optimale EMV-Leistung benötigt wird, parallele Motoren angeschlossen sind oder die Motorkabellänge 25 m überschreitet, wird empfohlen, *14-50 EMV-Filter* auf [EIN] zu stellen.

¹⁾ Nicht bei 525-600/690-V-Frequenzumrichtern verfügbar. Bei Einstellung auf OFF (AUS) sind die internen EMV-Kapazitäten (Filterkondensatoren) zwischen Gehäuse und Zwischenkreis abgeschaltet, um Beschädigung am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazitäten (gemäß IEC 61800-3) zu reduzieren. Bitte lesen Sie auch den Anwendungshinweis *VLT am IT-Netz, MN.90.CX.02*. Es ist wichtig, Isolationsüberwachungsgeräte zu verwenden, die zusammen mit Leistungselektronik verwendet werden können (IEC 61557-8).

4.1.5 Drehmoment

Beim Festziehen der elektrischen Verbindungen muss unbedingt das richtige Drehmoment verwendet werden. Ein zu geringes oder zu hohes Drehmoment führt zu einem schlechten elektrischen Anschluss. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, um das richtige Drehmoment zu erzielen.



176FA247.12

Abbildung 4.8 Verwenden Sie stets einen Drehmomentschlüssel, um die Schrauben festzuziehen.

Baugröße	Klemme	Drehmoment	Schraubengröße
F8-F13	Netz Motor	19-40 Nm	M10
	Bremse Regen	8,5-20,5 Nm 8,5-20,5 Nm	M8 M8

Tabelle 4.1 Anzugsdrehmomente

4.1.6 Abgeschirmte Kabel

HINWEIS

Danfoss empfiehlt die Verwendung abgeschirmter Kabel zwischen LCL-Filter und AFE-Einheit. Nicht abgeschirmte Kabel können zwischen dem Transformator und der LCL-Filtereingangsseite verwendet werden

Es ist wichtig, dass abgeschirmte Kabel richtig angeschlossen werden, um hohe EMV-Immunität und niedrige EMV-Emissionen sicherzustellen.

Die Verbindung kann über Kabelanschlüsse oder Schellen erfolgen:

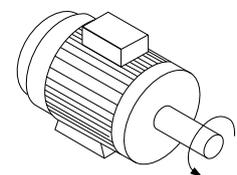
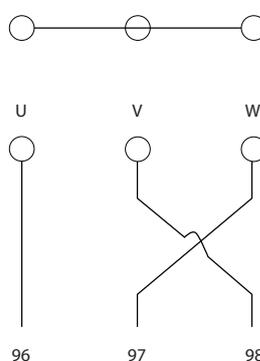
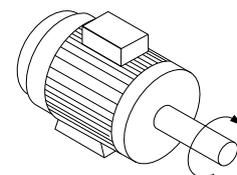
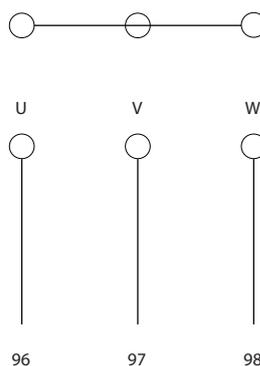
- EMV-Kabelanschlüsse: Handelsübliche Kabelanschlüsse können verwendet werden, um optimale EMV-Verbindung sicherzustellen.
- EMV-Kabelschelle: Kabelschellen, die einfachen Anschluss erlauben, sind im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten.

4.1.7 Motorkabel

Der Motor muss an Klemmen U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 angeschlossen werden; Erde an Klemme 99. Alle Arten dreiphasiger Standard-Asynchronmotoren können mit einem Frequenzumrichter verwendet werden. Die Werkseinstellung ist Rechtslauf, wobei der Frequenzumrichterausgang wie folgt angeschlossen ist:

Klemme Nr.	Funktion
96, 97, 98, 99	Netz U/T1, V/T2, W/T3 Masse

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



Die Drehrichtung kann durch Vertauschen von zwei Phasen im Motorkabel oder durch Ändern der Einstellung von *4-10 Motor Drehrichtung* geändert werden.

Eine Motordrehrichtungsprüfung kann über *1-28 Motordrehrichtungsprüfung* und die am Display gezeigten Schritte durchgeführt werden.

Anforderungen bei Baugröße F

Anforderungen bei F8/F9: Die Kabel zwischen den Klemmen des Wechselrichtermoduls und dem ersten gemeinsamen Punkt einer Phase müssen innerhalb einer Toleranz von 10 % gleich lang sein. Der empfohlene gemeinsame Punkt sind die Motorklemmen.

Anforderungen bei F10/F11: Die Zahl der Motorphasenkabel muss ein Vielfaches von 2 sein, d. h. 2, 4, 6 oder 8 Kabel (1 Kabel ist nicht zulässig), um eine gleiche Menge von Leitern zu erhalten, die an beide Klemmen des Wechselrichtermoduls angeschlossen werden. Die Kabel zwischen den Klemmen des Wechselrichtermoduls und dem ersten gemeinsamen Punkt einer Phase müssen innerhalb einer Toleranz von 10 % gleich lang sein. Der empfohlene gemeinsame Punkt sind die Motorklemmen.

Anforderungen bei F12/F13 : Die Zahl der Motorphasenkabel muss ein Vielfaches von 3 sein, d. h. 3, 6, 9 oder 12 Kabel (1 oder 2 Kabel sind nicht zulässig), um eine gleiche Menge von Leitern zu erhalten, die an jeder Klemme des Wechselrichtermoduls angeschlossen werden.

Die Kabel zwischen den Klemmen des Wechselrichtermoduls und dem ersten gemeinsamen Punkt einer Phase müssen innerhalb einer Toleranz von 10 % gleich lang sein. Der empfohlene gemeinsame Punkt sind die Motorklemmen.

Anforderungen an die Ausgangsklemmendose: Die Länge (mindestens 2,5 m) und Anzahl der Kabel von jedem Wechselrichtermodul zur gemeinsamen Klemme in der Anschlussdose muss gleich sein.

HINWEIS

Wenn in einer Nachrüstung eine ungleiche Anzahl Leiter pro Phase gefordert ist, wenden Sie sich an den Service, um Anforderungen und Dokumentation zu erhalten, oder verwenden Sie die Schaltschrankoption mit Anschluss oben/unten.

4.1.8 Bremskabel für Frequenzumrichter mit werksseitig eingebauter Bremschopper-Option

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

Das Verbindungskabel zum Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die max. Länge vom Frequenzumrichter zur DC-Schiene ist auf 25 m beschränkt.

Klemme Nr.	Funktion
81, 82	Bremswiderstandsklemmen

Das Verbindungskabel zum Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Schließen Sie die Abschirmung über Kabelschellen an der leitfähigen Rückwand des Frequenzumrichters und am Metallgehäuse des Bremswiderstands an.

Dimensionieren Sie den Bremskabelquerschnitt passend zum Bremsmoment. Zu weiteren Informationen hinsichtlich einer sicheren Installation siehe auch die *Bremsanleitung MI.90FX.YY* und *MI.50.SX.YY*.

⚠️ WARNUNG

Bitte beachten Sie, dass abhängig von der Versorgungsspannung Spannungen bis zu 1099 VDC an den Klemmen anliegen können.

Anforderungen bei Baugröße F

Der Bremswiderstand muss an den Bremsklemmen in jedem Wechselrichtermodul angeschlossen werden.

4.1.9 Abschirmung gegen elektrisches Rauschen

Montieren Sie vor dem Anschluss des Netzstromkabels die EMV-Metallabdeckung, um optimalen EMV-Schutz sicherzustellen.

HINWEIS

Die EMV-Metallabdeckung wird nur bei Geräten mit EMV-Filter mitgeliefert.

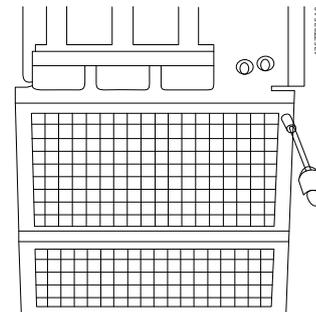


Abbildung 4.9 Montage der EMV-Abschirmung.

4.1.10 Netzanschluss

Der Netzstrom muss mit den Klemmen 91-1, 92-1, 93-1, 91-2, 92-2 und 93-2 verbunden werden (siehe *Tabelle 4.2*). Die Erdung wird mit der Klemme rechts von Klemme 93 verbunden.

Klemme Nr.	Funktion
91-1, 92-1, 93-1	Netz R1/L1-1, S1/L2-1, T1/L3-1
91-2, 92-2, 93-2	Netz R2/L1-2, S2/L2-2, T2/L3-2
94	Erdung

HINWEIS

Überprüfen Sie das Typenschild, um sicherzustellen, dass die Netzspannung des Frequenzumrichters zur Stromversorgung Ihrer Anlage passt.

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

Verfügt das Gerät nicht über integrierte Sicherungen, stellen Sie sicher, dass die externen Sicherungen die richtigen Nennströme aufweisen.

4.1.11 Externe Lüfterversorgung

Falls der Frequenzumrichter mit Gleichstrom versorgt wird oder der Lüfter unabhängig von der Stromversorgung laufen muss, kann eine externe Stromversorgung

eingesetzt werden. Der Anschluss erfolgt auf der Leistungskarte.

Klemme Nr.	Funktion
100, 101	Zusatzversorgung S, T
102, 103	Interne Versorgung S, T

4

Der Anschluss auf der Leistungskarte dient zum Anschluss der Netzspannung für die Kühl­lüfter. Die Lüfter werden ab Werk für die Versorgung über eine gemeinsame AC-Leitung angeschlossen (Kabelbrücken zwischen 100-102 und 101-103). Wenn eine externe Versorgung benötigt wird, werden die Kabelbrücken entfernt und die Versorgung an Klemmen 100 und 101 angeschlossen. Zur Absicherung muss eine 5-A-Sicherung verwendet werden. In UL-Anwendungen sollte dies eine LittleFuse KLK-5 oder eine gleichwertige Sicherung sein.

4.1.12 Sicherungen

Abzweigschutz:

Alle Abzweigkreise in einer Installation, Schaltanlage, in Maschinen usw. müssen gegen Kurzschluss und Überstrom gemäß einschlägigen Vorschriften abgesichert werden, um elektrische Gefahren und ein Brandrisiko zu vermeiden.

Kurzschluss-Schutz:

Der Frequenzumrichter muss gegen Kurzschluss abgesichert werden, um elektrische Gefahren und ein Brandrisiko zu vermeiden. Danfoss empfiehlt die Verwendung der nachstehenden Sicherungen, um Servicepersonal und Geräte im Fall eines internen Defekts im Frequenzumrichter zu schützen. Der Frequenzumrichter bietet vollständigen Kurzschluss-Schutz bei einem Kurzschluss am Motorausgang.

Überstromschutz

Sorgen Sie für Überlastschutz, um Brandgefahr durch Überhitzen der Kabel in der Anlage zu vermeiden. Der Frequenzumrichter verfügt über einen internen Überstrom-

schutz, der für vorgeschalteten Überlastschutz genutzt werden kann (UL-Anwendungen ausgeschlossen). Siehe *4-18 Stromgrenze*. Darüber hinaus können Sicherungen oder Schutzschalter verwendet werden, um den Überstromschutz in der Anlage bereitzustellen. Überstromschutz muss immer gemäß den einschlägigen Vorschriften ausgeführt werden.

UL-Konformität

Die nachstehenden Sicherungen müssen für den Schutz eines Kreislaufs ausgelegt sein, der imstande ist, in Abhängigkeit von der Nennspannung des Frequenzumrichters höchstens 100.000 Arms (symmetrisch), 240 V oder 480 V, oder 500 V, oder 600 V zu liefern. Mit geeigneten Sicherungen beträgt der Nennwert des Masseschlussstroms (SCCR) 100.000 Arms.

Nennleistung	Rahmen	Nennwert		Bussmann	Ersatz Bussmann	Gesch. Verlustleistung Sicherung [W]	
		Spannung (UL)	Stromstärke			P/N	P/N
	Größe			P/N	P/N		
P315T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F9179	25	19
P355T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F9179	30	22
P400T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F9179	38	29
P450T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F9179	3500	2800
P500T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	3940	4925
P560T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	2625	2100
P630T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	3940	4925
P710T5	F10/F11	700	1500	170M6018	176F9181	45	34
P800T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	60	45
P1M0T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	83	63

Tabelle 4.2 Leitungssicherungen, 380-500 V

Nennleistung	Rahmen	Nennwert		Bussmann	Ersatz Bussmann	Gesch. Verlustleistung Sicherung [W]	
		Spannung (UL)	Stromstärke			P/N	P/N
	Größe			P/N	P/N		
P450T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F9179	13	10
P500T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F9179	17	13
P560T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F9179	22	16
P630T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F9179	24	18
P710T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	26	20
P800T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	35	27
P900T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	44	33
P1M0T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	26	20
P1M2T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	37	28
P1M4T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	47	36

Tabelle 4.3 Leitungssicherungen, 525-690V

Größe/Typ	Bussmann Teilenummer*	Nennwert	Siba
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P800	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P1M0	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabelle 4.4 Zwischenkreissicherungen des Wechselrichtermoduls, 380-500V

Größe/Typ	Bussmann Teilenummer*	Nennwert	Siba
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P800	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P900	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M0	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M2	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M4	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000

Tabelle 4.5 Zwischenkreissicherungen des Wechselrichtermoduls, 525-690V

*Die abgebildeten 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den optischen Kennmelder -/80. Die Sicherungen mit Kennmelder -TN/80 Typ T, -/110 oder TN/110 Typ T der gleichen Größe und Stromstärke können für die externe Nutzung ausgetauscht werden.

Ergänzende Schütze

	Größe/Typ	Bussmann Teilenummer*	Nennwert	Alternative Sicherungen
Sicherung 2,5-4,0 A	P500-P1M0, 380-500 V	LPJ-6 SP oder SPI	6 A, 600 V	Jedes aufgeführte Dual-Element der Klasse J, Zeitverzögerung, 6A
	P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-10 SP oder SPI	10 A, 600 V	Jedes aufgeführte Dual-Element der Klasse J, Zeitverzögerung, 10 A
Sicherung 4,0-6,3 A	P500-P1M0, 380-500 V	LPJ-10 SP oder SPI	10 A, 600 V	Jedes aufgeführte Dual-Element der Klasse J, Zeitverzögerung, 10 A
	P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-15 SP oder SPI	15 A, 600 V	Jedes aufgeführte Dual-Element der Klasse J, Zeitverzögerung, 15 A
Sicherung 6,3 - 10 A	P500-P1M0, 380-500 V	LPJ-15 SP oder SPI	15 A, 600 V	Jedes aufgeführte Dual-Element der Klasse J, Zeitverzögerung, 15 A
	P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-20 SP oder SPI	20 A, 600 V	Jedes aufgeführte Dual-Element der Klasse J, Zeitverzögerung, 20 A
Sicherung 10 - 16 A	P500-P1M0, 380-500 V	LPJ-25 SP oder SPI	25 A, 600 V	Jedes aufgeführte Dual-Element der Klasse J, Zeitverzögerung, 25 A
	P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-20 SP oder SPI	20 A, 600 V	Jedes aufgeführte Dual-Element der Klasse J, Zeitverzögerung, 20 A

Tabelle 4.6 Manuelle Motorsteuergerätsicherungen

Baugröße	Bussmann Teilenummer*	Nennwert
F8-F13	KTK-4	4 A, 600V

Tabelle 4.7 SMPS-Schutz

Größe/Typ	Bussmann Teilenummer*	Littelfuse	Nennwert
P355-P1M0, 380-500 V		KLK-15	15 A, 600 V
P450-P1M4, 525-690 V		KLK-15	15 A, 600 V

Tabelle 4.8 Lüftersicherungen

Baugröße	Bussmann Teilenummer*	Nennwert	Alternative Sicherungen
F8-F13	LPJ-30 SP oder SPI	30 A, 600 V	Jedes aufgeführte Dual-Element der Klasse J, Zeitverzögerung, 30 A

Tabelle 4.9 Klemmschutz durch 30-A-Sicherung

Baugröße	Bussmann Teilenummer*	Nennwert	Alternative Sicherungen
F8-F13	LPJ-6 SP oder SPI	6 A, 600 V	Jedes aufgeführte Dual-Element der Klasse J, Zeitverzögerung, 6 A

Tabelle 4.10 Steuertransformatorschutz

Baugröße	Bussmann Teilenummer*	Nennwert
F8-F13	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tabelle 4.11 NAMUR-Sicherung

Baugröße	Bussmann Teilenummer*	Nennwert	Alternative Sicherungen
F8-F13	LP-CC-6	6 A, 600 V	Jede aufgeführte Klasse CC, 6A

Tabelle 4.12 Sicherheits-Relaiswindungssicherung mit PILS-Relais

4.1.13 Netztrennschalter

Baugröße	Leistung und Spannung
F9	P250 380-500 V & P355-P560 525-690 V
	P315-P400 380-500 V
F11	P450 380-500 V & P630-P710 525-690 V
	P500-P630 380-500 V & P800 525-690 V
F13	P710-P800 380-500 V & P900-P1M2 525-690 V

4.1.14 Motorisolierung

Bei Motorkabellängen \leq der maximalen Kabellänge in den Tabellen mit allgemeinen technischen Daten sind die folgenden Nennwerte der Motorisolierung empfohlen, da die Spitzenspannung durch die Übertragungsleitungswirkungen im Motorkabel das bis zu Zweifache der DC-Zwischenkreisspannung und das 2,8-Fache der Netzspannung betragen kann. Wenn ein Motor einen niedrigeren Isolationswiderstand hat, wird empfohlen, ein dU/dt- oder Sinusfilter zu verwenden.

Netzennspannung	Motorisolierung
$U_N \leq 420$ V	Standard $U_{LL} = 1300$ V
420 V < $U_N \leq 500$ V	Verstärkte $U_{LL} = 1600$ V
500 V < $U_N \leq 600$ V	Verstärkte $U_{LL} = 1800$ V
600 V < $U_N \leq 690$ V	Verstärkte $U_{LL} = 2000$ V

4.1.15 Motorlagerströme

Alle Motoren, bei denen VLT HVAC Drive Frequenzumrichter mit 315 kW oder höherer Leistung installiert sind, müssen motorseitig über isolierte Lager verfügen, um zirkulierende Lagerströme zu beseitigen. Um frequenzumrichterseitige Lager- und Wellenströme zu minimieren, ist ordnungsgemäße Erdung von Frequenzumrichter, Motor, angetriebener Maschine und Motor zur angetriebenen Maschine erforderlich.

Normale Abhilfemaßnahmen:

1. Verwenden Sie isolierte Lager.
2. Wenden Sie strenge Installationsverfahren an.
 - Stellen Sie sicher, dass Motor und Lastmotor fluchten.
 - Befolgen Sie die EMV-Installationsrichtlinie streng.
 - Verstärken Sie den Schutzleiter (PE) so, dass die Hochfrequenzimpedanz im Schutzleiter niedriger als in den Netzleitungen ist.
 - Stellen Sie eine gute Hochfrequenzverbindung zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter her, z. B. durch ein abgeschirmtes Kabel, das eine 360°-Verbindung im Motor und im Frequenzumrichter hat.
 - Stellen Sie sicher, dass die Impedanz vom Frequenzumrichter zur Gebäudeerdung niedriger als die Erdungsimpedanz der Maschine ist (dies kann bei Pumpen schwierig sein).
 - Stellen Sie eine direkte Erdverbindung zwischen Motor und Lastmotor her.
3. Verringern Sie die IGBT-Taktfrequenz.
4. Ändern Sie den Schaltmodus des Wechselrichters, 60° AVM oder SFAVM.
5. Installieren Sie ein Wellenerdungssystem oder verwenden Sie eine Trennkupplung.
6. Tragen Sie eine leitfähige Schmierung auf.
7. Verwenden Sie minimale Drehzahleinstellungen, wenn möglich.
8. Versuchen Sie sicherzustellen, dass die Netzspannung symmetrisch zur Erde ist. Dies kann bei IT-, TT-, TN-CS-Systemen oder Systemen mit geerdetem Zweig schwierig sein.
9. Verwenden Sie ein dU/dt- oder Sinusfilter

4.1.16 Temperaturschalter Bremswiderstand

Anzugsmoment: 0,5-0,6 Nm
Schraubengröße: M3

Dieser Eingang kann zur Überwachung der Temperatur eines extern angeschlossenen Bremswiderstands verwendet werden. Wenn der Eingang zwischen 104 und 106 hergestellt wird, schaltet der Frequenzumrichter mit Warnung/Alarm 27 "Bremse-IGBT" ab. Wenn die Verbindung zwischen 104 und 105 geschlossen wird, schaltet der Frequenzumrichter mit Warnung/Alarm 27 "Bremse-IGBT" ab.

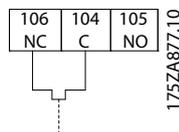
Es muss ein "stromlos geschlossener" Klixon-Schalter installiert werden. Wenn diese Funktion nicht verwendet wird, müssen 106 und 104 miteinander kurzgeschlossen werden.

Stromlos geschlossen: 104-106 (werksseitig eingebaute Brücke)

Stromlos geöffnet: 104-105

Klemme Nr.	Funktion
106, 104, 105	Temperaturschalter Bremswiderstand.

Wenn die Temperatur des Bremswiderstands zu hoch wird und der Thermoschalter auslöst, stoppt der Frequenzumrichter das Bremsen. Der Motor geht in den Freilauf.



4.1.17 Führen von Steuerkabeln

Befestigen Sie alle Steuerleitungen an der in der Abbildung gezeigten Steuerkabelführung. Denken Sie daran, die Abschirmung so zu befestigen, dass optimale elektrische Immunität erzielt wird.

Feldbus-Anschluss

Die Anschlüsse werden an denentsprechenden der Steuerkarte vorgenommen. Einzelheiten finden Sie im Feldbus-Handbuch. Das Kabel muss im vorgegebenen Pfad im Frequenzumrichter geführt werden und mit anderen Steuerkabeln zusammengebunden werden.

Montage einer externen 24 V DC-Versorgung

Drehmoment: 0,5 - 0,6 Nm
Schraubengröße: M3

No.	Funktion
35 (-), 36 (+)	externe 24 V DC-Versorgung

Eine externe 24 V DC-Versorgung kann als Niederspannungsversorgung der Steuerkarte und jeglicher Optionskarten verwendet werden. Dadurch wird ein ungeschränkter Betrieb des LCP (einschl. Parametereinstellung) ohne Netzanschluss ermöglicht. Beachten Sie, dass nach dem Anschluss der 24 VDC-Versorgung eine Niederspannungswarnung ausgegeben wird; es kommt jedoch nicht zu einer Abschaltung.

⚠️ WARNUNG

Verwenden Sie die 24 VDC-Versorgung vom Typ PELV, um eine ordnungsgemäße galvanische Trennung (vom Typ PELV) an den Steuerklemmen des Frequenzumrichters sicherzustellen.

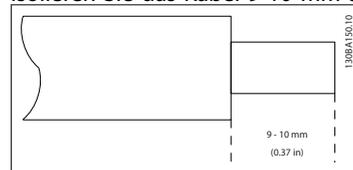
4.1.18 Zugang zu den Steuerklemmen

Der Anschluss der Steuerklemmen befindet sich unter dem LCP. Sie werden durch Öffnen der Tür der IP21/54 oder Entfernen der Abdeckungen der IP00-Version.

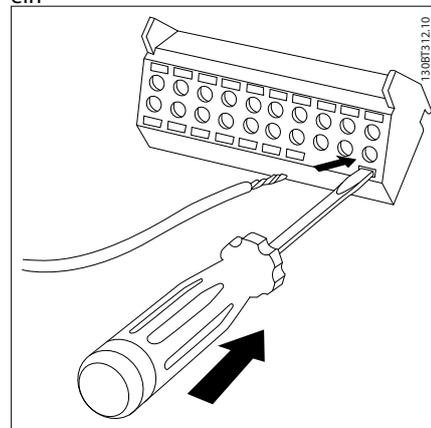
4.1.19 Elektrische Installation, Steuerklemmen

Das Kabel in der Federzugklemme befestigen:

1. Isolieren Sie das Kabel 9-10 mm ab.



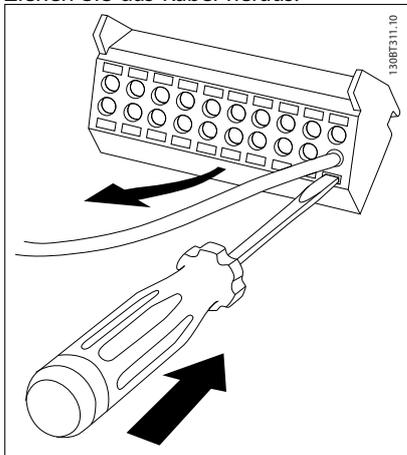
2. Führen Sie einen Schraubendreher¹⁾ in die rechteckige Öffnung ein und öffnen Sie die Klemmfeder.
3. Führen Sie das Kabel in die runde Klemmöffnung ein



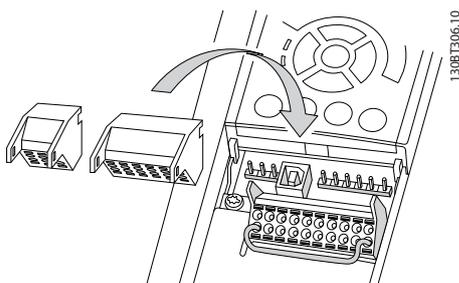
4. Entfernen Sie den Schraubendreher. Das Kabel ist nun in der Klemme befestigt.

Das Kabel aus der Federzugklemme entfernen:

1. Führen Sie einen Schraubendreher¹⁾ in die rechteckige Öffnung ein und öffnen Sie die Klemmfeder.
2. Ziehen Sie das Kabel heraus.



¹⁾ Max. 0,4 x 2,5 mm



4.2 Anschlussbeispiele

4.2.1 Start/Stop

Klemme 18 = 5-10 Klemme 18 Digitaleingang [8] Start
 Klemme 27 = 5-12 Klemme 27 Digitaleingang [0] Ohne Funktion (Werkseinstellung Motorfreilauf invers)

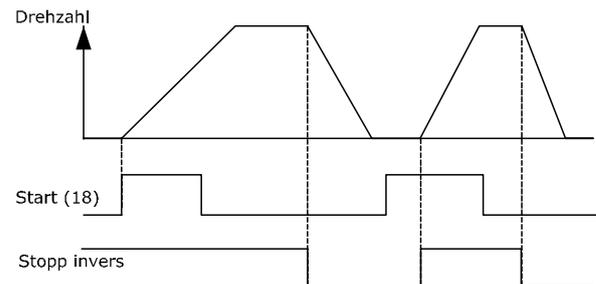
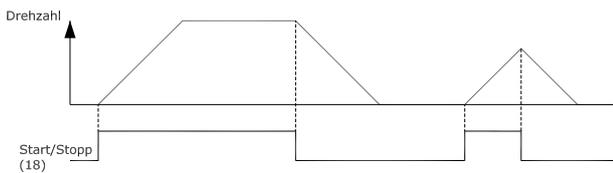
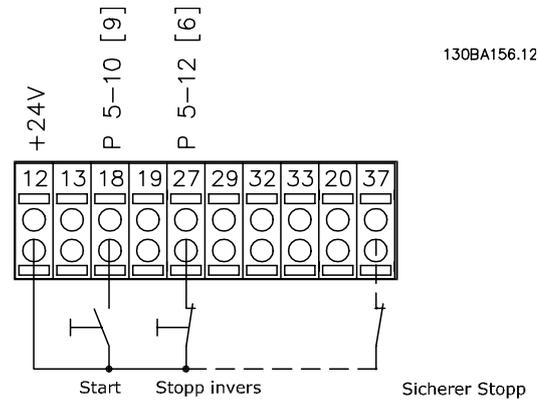
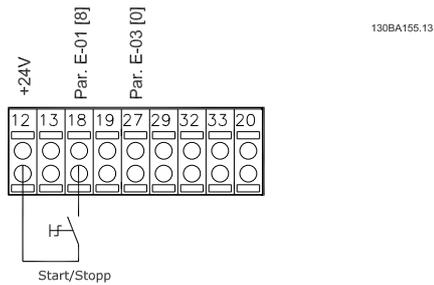
Klemme 37 = Sicherer Stopp

4.2.2 Puls-Start/Stop

Klemme 18 = 5-10 Klemme 18 Digitaleingang [9] Puls-Start
 Klemme 27 = 5-12 Klemme 27 Digitaleingang [6] Stopp invers

Klemme 37 = Sicherer Stopp

4



4.2.3 Drehzahlkorrektur auf/ab

Klemmen 29/32 = Drehzahlkorrektur auf/ab

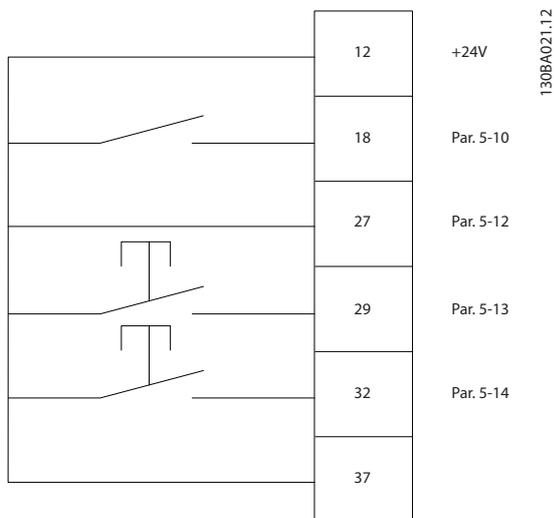
Klemme 18 = 5-10 Klemme 18 Digitaleingang Start [9] (Werkseinstellung)

Klemme 27 = 5-12 Klemme 27 Digitaleingang Sollwert speichern [19]

Klemme 29 = 5-13 Klemme 29 Digitaleingang Drehzahl auf [21]

Klemme 32 = 5-14 Klemme 32 Digitaleingang Drehzahl ab [22]

HINWEIS: Klemme 29 nur bei FC x02 (x=Baureihe).



4.2.4 Potentiometer Sollwert

Spannungssollwert über Potentiometer

Sollwertquelle 1 = [1] Analogeingang 53 (Werkseinstellung)

Klemme 53 Skal. Min. Spannung = 0 Volt

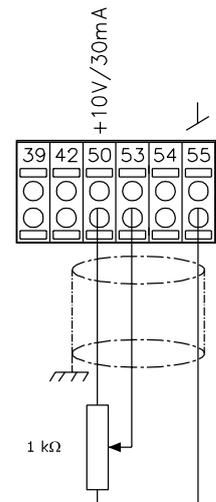
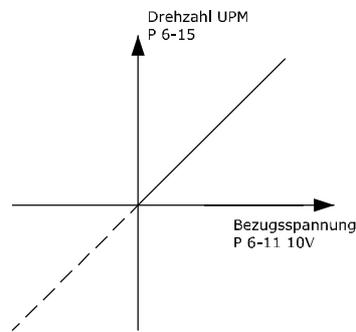
Klemme 53 Skal. Max. Spannung = 10 Volt

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

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

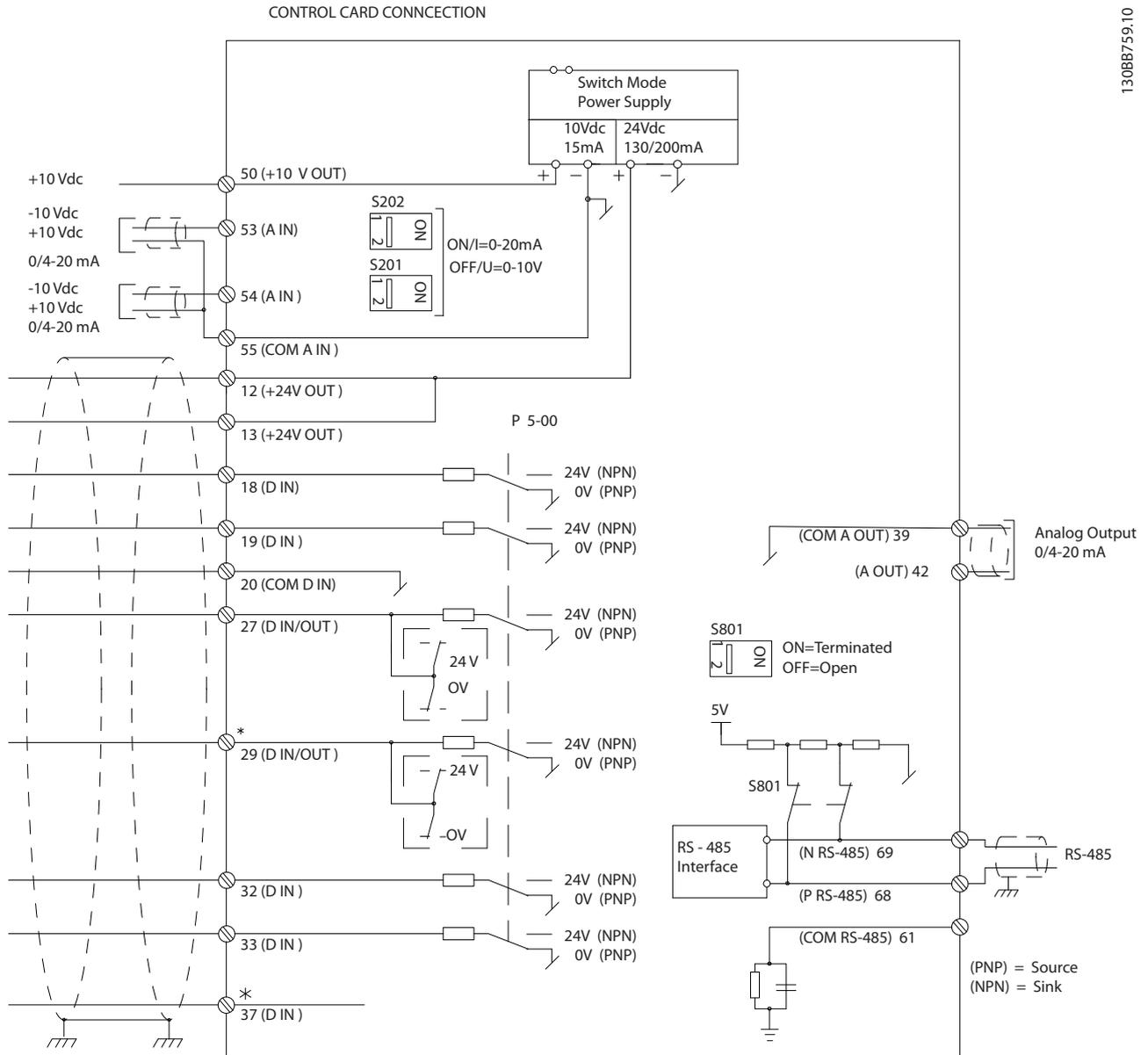
Schalter S201 = AUS (U)

130BA154.10

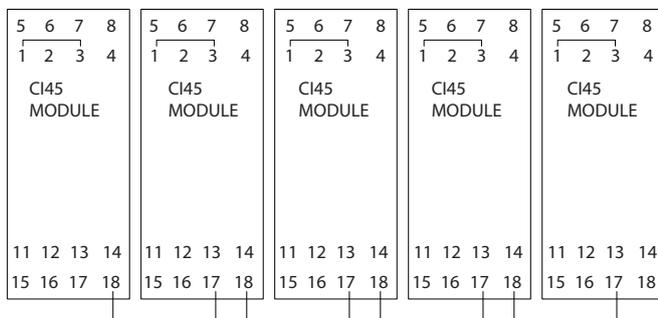


4.3.1 Elektrische Installation, Steuerkabel

4



13088759.10



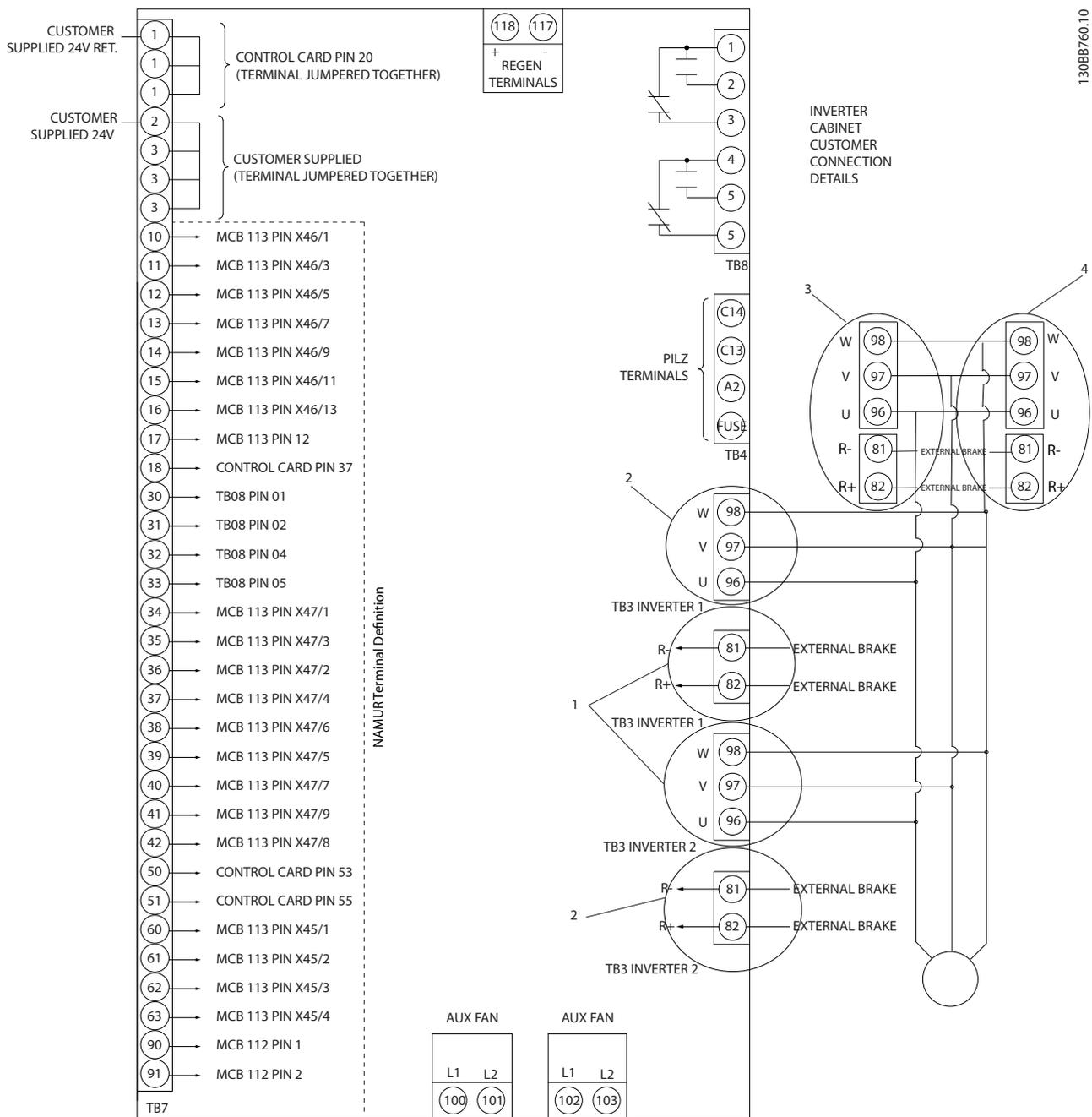


Abbildung 4.10 Übersicht aller elektrischen Klemmen ohne Optionen

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

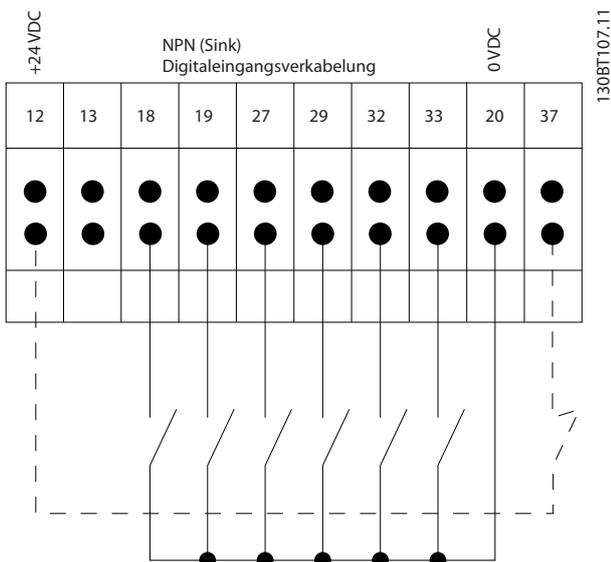
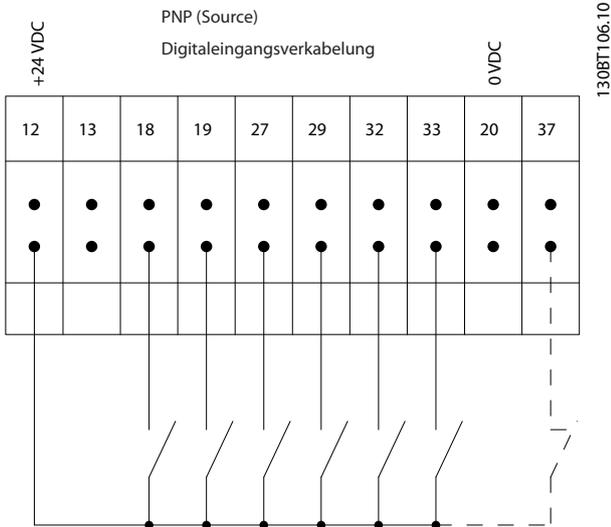
- 1) F8/F9 = (1) Klemmensatz.
- 2) F10/F11 = (2) Klemmensatz.
- 3) F12/F13 = (3) Klemmensatz.

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.

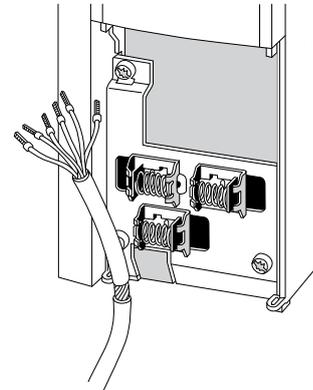
Die Digital- und Analogein- und -ausgänge müssen aufgeteilt nach Signalart an die Bezugspotentiale des Frequenzumrichters (Klemme 20, 55, 39) angeschlossen werden, um Fehlerströme auf dem Massepotential zu verhindern. Beispielsweise kann das Schalten eines Digitaleingangs das Analogeingangssignal stören.

Eingangspolarität von Steuerklemmen



HINWEIS

Steuerkabel müssen abgeschirmt sein.



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

4.3.2 Schalter S201, S202 und S801

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

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

Siehe auch *Elektrische Installation, Übersicht* im Abschnitt *Elektrische Installation*.

Werkseinstellung:

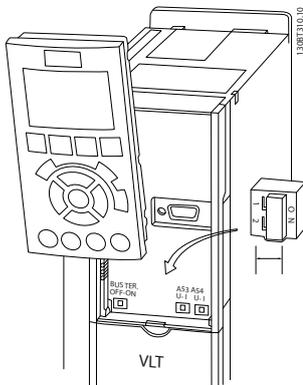
S201 (A53) = AUS (Spannungseingang)

S202 (A54) = AUS (Spannungseingang)

S801 (Busabschluss) = AUS

HINWEIS

Achten Sie beim Ändern der Funktion von S201, S202 oder S801 darauf, den Schalter nicht mit Gewalt umzulegen. Es wird empfohlen, beim Betätigen der Schalter die LCP-Aufnahme abzunehmen. Die Schalter dürfen nicht betätigt werden, während die Stromversorgung zum Frequenzumrichter eingeschaltet ist.



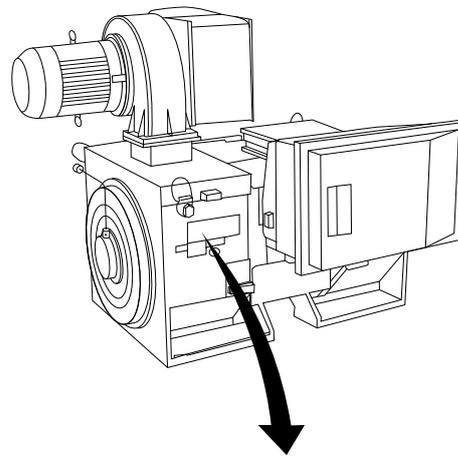
4.4 Erste Inbetriebnahme und Test

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

1. Schritt. Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.

HINWEIS

Der Motor hat entweder Stern- (Y) oder Dreieck-(Δ)-Schaltung. Diese Informationen befinden sich auf dem Motor-Typenschild.



130BA767.10

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

2. Schritt. Geben Sie die Motor-Typenschilddaten in diese Parameterliste ein.

Um diese Liste aufzurufen, drücken Sie erst die Taste [QUICK MENU], und wählen Sie dann "Q2 Quick Setup/ Inbetriebnahme-Menü".

1.	1-20 Motornennleistung [kW] 1-21 Motornennleistung [PS]
2.	1-22 Motornennspannung
3.	1-23 Motornennfrequenz
4.	1-24 Motornennstrom
5.	1-25 Motornennzahl

3. Schritt. Aktivieren Sie die Automatische Motoranpassung

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

- Schließen Sie Klemme 37 an Klemme 12 an (wenn Klemme 37 verfügbar ist).
- Schließen Sie die Klemme 27 an Klemme 12 an oder stellen Sie 5-12 Klemme 27 Digitaleingang auf "Ohne Funktion" (5-12 Klemme 27 Digitaleingang [0]).
- Aktivieren Sie die AMA in 1-29 Autom. Motoranpassung.
- Sie können zwischen reduzierter oder 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 wird "AMA mit [Hand on] starten" angezeigt.
- Drücken Sie die [Hand on]-Taste. Ein Statusbalken stellt den Verlauf der AMA dar.

AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen

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

Erfolgreiche AMA

- Im Display wird "AMA mit [OK]-Taste beenden" angezeigt.
- Drücken Sie die [OK]-Taste, um die AMA abzuschließen.

Fehlgeschlagene AMA

- Der Frequenzumrichter zeigt einen Alarm an. Eine Beschreibung des Alarms finden Sie im Kapitel *Warnungen und Alarme*.
- "Wert" im [Alarm Log] zeigt die zuletzt vor dem Übergang in den Alarmzustand von der AMA ausgeführte Messsequenz. Diese Nummer zusammen mit der Beschreibung des Alarms hilft Ihnen bei der Fehlersuche. Wenn Sie mit der Service-Abteilung von Danfoss in Kontakt treten, notieren Sie zuvor Alarmnummer und Alarmbeschreibung.

HINWEIS

Häufige Ursache für eine fehlgeschlagene AMA sind falsch registrierte Motor-Typenschilddaten oder auch eine zu große Differenz zwischen der Nennleistung des Motors und der Nennleistung des Frequenzumrichters.

4. Schritt. Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen

3-02 Minimaler Sollwert

3-03 Max. Sollwert

Tabelle 4.13 Stellen Sie die Grenzwerte für Drehzahl und Rampenzeit gemäß den

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

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

3-41 Rampenzeit Auf 1

3-42 Rampenzeit Ab 1

4.5 Zusätzliche Verbindungen

4.5.1 Mechanische Bremssteuerung

In Hebe-/Senkanwendungen muss eine elektromechanische Bremse gesteuert werden können:

- Steuern Sie die Bremse mit einem Relaisausgang oder Digitalausgang (Klemme 27 oder 29).
- Halten Sie den Ausgang geschlossen (spannungsfrei), so lange der Frequenzumrichter den Motor nicht „halten“ kann, z. B., weil die Last zu schwer ist.
- Wählen Sie bei Anwendungen mit einer elektromechanischen Bremse die Option *Mechanische Bremse* [32] in Parametergruppe 5-4*.
- Die Bremse wird gelöst, wenn der Motorstrom den eingestellten Wert in 2-20 *Bremse öffnen bei Motorstrom* überschreitet.
- Die Bremse wird eingeschaltet, wenn die Ausgangsfrequenz unter der in 2-21 *Bremse schliessen bei Motordrehzahl* oder 2-22 *Bremse schliessen bei Motorfrequenz* eingestellten Frequenz liegt, und nur, wenn der Frequenzumrichter einen Stopfbefehl ausführt.

Befindet sich der Frequenzumrichter im Alarmmodus oder besteht eine Überspannungssituation, greift die mechanische Bremse sofort ein.

4.5.2 Parallelschaltung von Motoren

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

5 Betrieb des Frequenzumrichters

5.1.1 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.

5.1.2 Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102

Die folgenden Anweisungen gelten für das grafische LCP 102.

Das grafische LCP ist in vier Funktionsgruppen unterteilt:

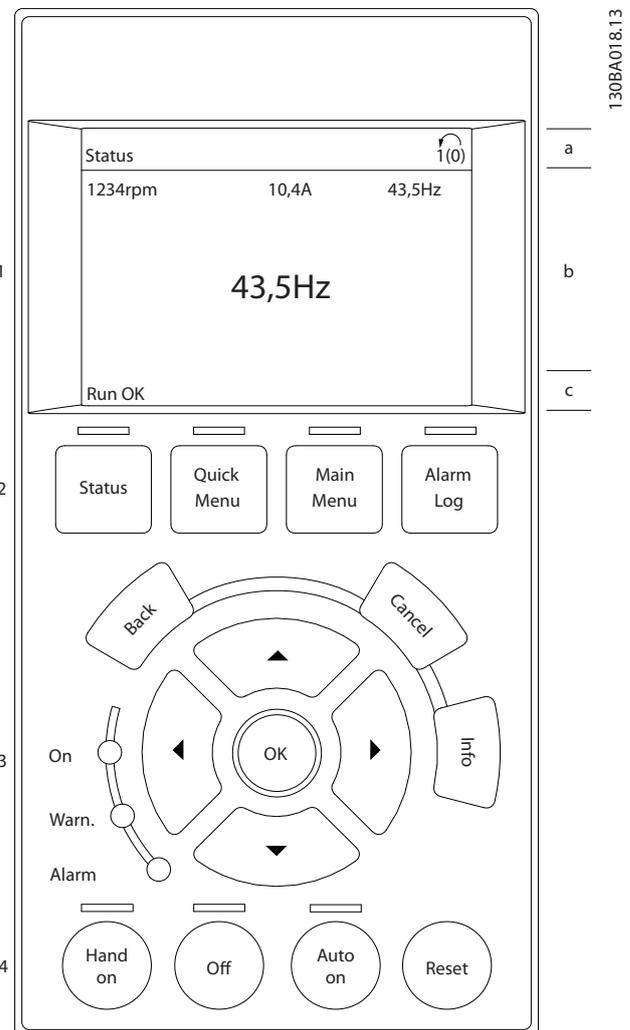
1. Grafikdisplay mit Statuszeilen
2. Menütasten und Anzeigelampen (LEDs) zur Auswahl des Modus, zum Ändern von Parametern und zum Wechseln zwischen Anzeigefunktionen
3. Navigationstasten und Anzeigelampen (LEDs)
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

Grafikdisplay:

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

Displayzeilen:

- a. **Statuszeile:** Statusmeldungen in Symbol- und Grafikform.
- b. **Arbeitsbereich (Zeile 1-2):** Der Arbeitsbereich zeigt Daten und Variablen, die vom Benutzer definiert oder ausgewählt wurden. Durch Drücken der Taste [Status] kann eine weitere Zeile hinzugefügt werden.
- c. **Statuszeile:** Statusmeldungen in Textform.



Die Anzeige ist in drei Bereiche unterteilt:

Der **obere Abschnitt** (a) zeigt im normalen Betrieb (nicht im Statusmodus und es liegen keine Alarmer/Warnungen vor) bis zu 2 Messungen.

Die Nummer des aktiven Parametersatzes (ausgewählt als Aktiver Satz in 0-10 Aktiver Satz) 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 5 Messungen mit der entsprechenden Einheit angezeigt. Bei Alarm/Warnung wird anstatt der Betriebsvariablen die entsprechende Warnung angezeigt.

Der **untere Bereich** (c) zeigt immer den Zustand des Frequenzumrichters im Statusmodus.

Durch Drücken der Taste [Status] können Sie zwischen drei verschiedenen Statusanzeigen umschalten.

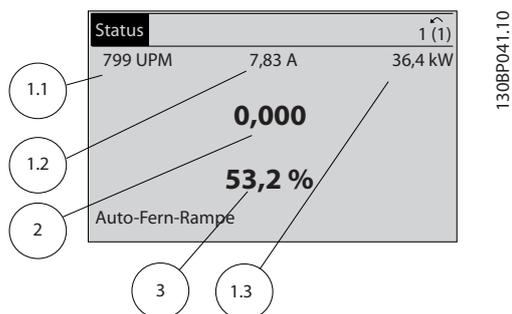
Jede Statusanzeige zeigt unterschiedlich formatierte Betriebsvariablen an (siehe dazu unten).

Sie können verschiedene Werte oder Messungen mit jeder der angezeigten Betriebsvariablen verknüpfen. Die anzuzeigenden Werte/Messungen können über Parameter *0-20 Displayzeile 1.1*, *0-21 Displayzeile 1.2*, *0-22 Displayzeile 1.3*, *0-23 Displayzeile 2* und *0-24 Displayzeile 3* definiert werden. Der Zugriff auf diese Parameter erfolgt über [Quick Menu] (Quick-Menü), „Q3 Funktionssätze“ „Q3-1 Allgemeine Einstellungen“ „Q3-13 Displayeinstellungen“.

Jeder in *0-20 Displayzeile 1.1* bis *0-24 Displayzeile 3* ausgewählte Anzeigeparameter verfügt über eine eigene Skalierung 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.

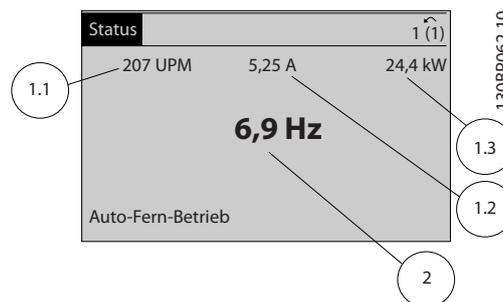
Statusanzeige I:

Diese Anzeige wird standardmäßig nach Inbetriebnahme oder Initialisierung verwendet. Detaillierte Informationen zum Wert bzw. zur Messung, die mit den angezeigten Betriebsvariablen (1.1, 1.2, 1.3, 2 und 3) verknüpft ist, erhalten Sie, wenn Sie den Parameter der Variablen aufrufen und die [Info]-Taste drücken. Siehe die Betriebsvariablen in der Anzeige in dieser Abbildung. 1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 und 3 werden in großer Größe gezeigt.



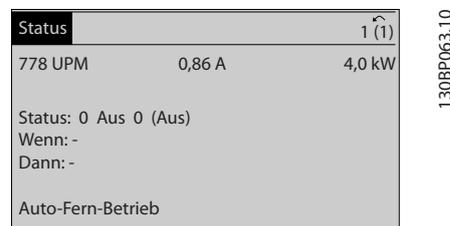
Statusanzeige II:

Siehe die Betriebsvariablen (1.1, 1.2, 1.3 und 2) in der Anzeige in dieser Abbildung. In diesem Beispiel sind das Drehzahl, Motorstrom, Motorleistung und Frequenz als Variablen in der ersten und zweiten Zeile. 1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 ist in großer Größe gezeigt.



Statusanzeige III:

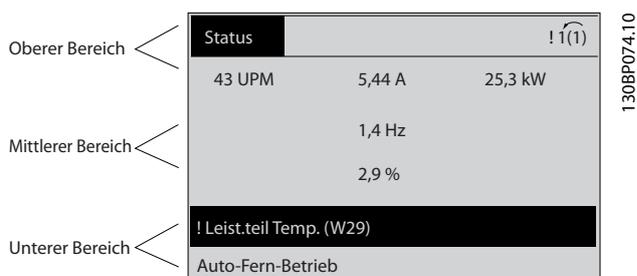
Diese Anzeige zeigt das auszuwertende Ereignis und die zugehörige Aktion der Smart Logic Control an. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Smart Logic Control*.



Displaykontrast anpassen

Drücken Sie die Tasten [Status] und [▲], um die Anzeige abzudunkeln.

Drücken Sie die Tasten [Status] und [▼], um die Anzeige aufzuhellen.



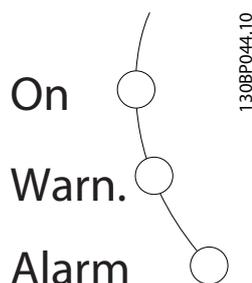
Anzeigeleuchten (LEDs):

Werden bestimmte Grenzwerte überschritten, leuchtet die Alarm- oder Warn-LED auf. Ein Status- oder Alarmtext wird an der LCP Bedieneinheit angezeigt.

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.

- Grüne LED/On (Ein): Das Steuerteil ist betriebsbereit.
- Gelbe LED/Warn. (Warnung): Zeigt eine Warnung an.

- Blinkende rote LED/Alarm: Zeigt einen Alarm an.



5

LCP-Tasten

Menütasten

Die Menütasten sind nach Funktionen gruppiert. Die Tasten unter der Displayanzeige und die LED-Anzeigen dienen zur Programmierung von Parametersätzen. Hierzu gehört auch die Wahl der Displayanzeige im normalen Betrieb.



[Status]

gibt den Zustand des Frequenzumrichters oder des Motors an. Durch Drücken der Taste [Status] können 3 verschiedene Anzeigen gewählt werden: 5 Betriebsvariablen, 4 Betriebsvariablen oder Zustand Smart Logic Control.

Verwenden Sie die Taste [Status] zur Auswahl des Anzeigemodus oder zum Wechsel zum Anzeigemodus aus dem Quick-Menü, dem Hauptmenü oder dem Alarmmodus. Mit der Taste [Status] können Sie auch zwischen einfacher und doppelter Anzeige umschalten.

[Quick Menu]

ermöglicht schnelle Einstellung des Frequenzumrichters zur ersten Inbetriebnahme. **Hier können Sie alle gängigen VLT HVAC Drive-Funktionen programmieren.**

Das Quick-Menü besteht aus:

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

Über die Funktionssätze ist schneller und einfacher Zugriff auf alle Parameter möglich, die für die Mehrzahl von VLT HVAC Drive-Anwendungen erforderlich sind. Dazu gehören VVS- und KVS-Zu- und Rücklaufgebläse, Kühlturmgebläse, Primär-, Hilfs- und Kondensatorwasserpumpen und andere Pumpen-, Lüfter- und Kompressoranwendungen. Neben

anderen Funktionen umfasst dies auch Parameter für die Auswahl der Variablen, die am LCP angezeigt werden sollen, digitale Festdrehzahlen, Skalierung von Analogswerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Lüftern, Pumpen und Kompressoren.

Sie können direkt auf die Parameter im Quick-Menü zugreifen, sofern Sie über *0-60 Hauptmenü Passwort*, *0-61 Hauptmenü Zugriff ohne PW*, *0-65 Benutzer-Menü Passwort* oder *0-66 Benutzer-Menü Zugriff ohne PW* kein Passwort eingerichtet haben.

Sie können direkt zwischen dem Quick-Menümodus und dem Hauptmenümodus wechseln.

[Main Menu]

dient zur Programmierung aller Parameter. Sie können direkt auf die Hauptmenüparameter zugreifen, sofern Sie über *0-60 Hauptmenü Passwort*, *0-61 Hauptmenü Zugriff ohne PW*, *0-65 Benutzer-Menü Passwort* oder *0-66 Benutzer-Menü Zugriff ohne PW* kein Passwort eingerichtet haben. Für den Großteil von VLT HVAC Drive-Anwendungen ist es nicht notwendig, auf die Hauptmenü-Parameter zuzugreifen, da das Quick-Menü, das Inbetriebnahme-Menü und die Funktionssätze den einfachsten und schnellsten Zugriff auf die typischen erforderlichen Parameter bieten. Sie können direkt zwischen dem Hauptmenümodus und dem Quick-Menümodus wechseln.

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

[Alarm Log]

zeigt eine Liste der fünf letzten 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]. Vor dem Wechsel in den Alarmmodus werden Informationen zum Zustand des Frequenzumrichters angezeigt.

Die Taste [Alarm Log] am LCP ermöglicht Zugriff auf den Alarmspeicher und den Wartungsspeicher.

[Back]

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

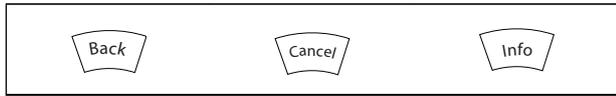
[Cancel]

macht die letzte Parameteränderung rückgängig, solange dieser Parameter nicht wieder verlassen wurde.

[Info]

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

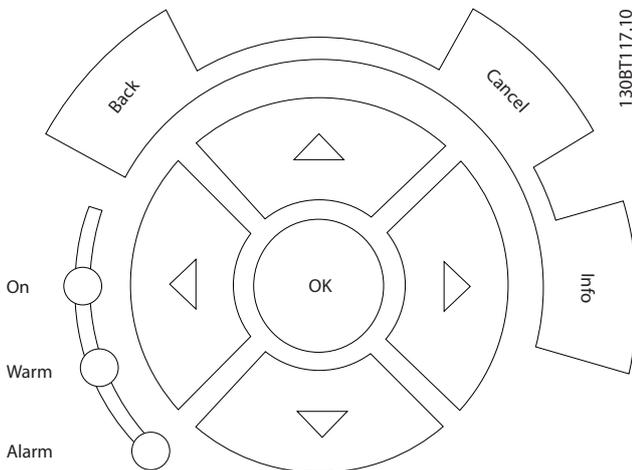
Sie können den Infomodus verlassen, indem Sie entweder [Info], [Back] (Zurück) oder [Cancel] (Abbrechen) drücken.



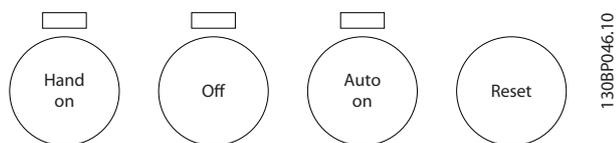
Navigationstasten

Die vier Navigationspfeile werden zur Navigation zwischen den verschiedenen Optionen im [Quick Menu] (Quick-Menü), [Main Menu] (Hauptmenü) und [Alarm Log] (Fehlerspeicher) verwendet. Bewegen Sie mit den Tasten den Cursor.

[OK] wird zur Auswahl eines Parameters verwendet, der mit dem Cursor markiert wurde. Auch die Änderung eines Parameters ist möglich.



Tasten zur lokalen Bedienung und Wahl der Betriebsart befinden sich unten an der LCP Bedieneinheit.



[Hand on]

ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die grafische LCP Bedieneinheit. [Hand on] startet ebenfalls den Motor. Dann können die Motordrehzahlraten mithilfe der Pfeiltasten eingegeben werden. Die Taste kann über 0-40 [Hand On]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0] werden.

Die folgenden Steuersignale sind nach wie vor wirksam, auch wenn [Hand on] (Handbetrieb) aktiviert ist.

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Quittieren

- Motorfreilauf invers
- Reversierung
- Parametersatzauswahl lsb - Parametersatzauswahl msb
- Stoppbefehl über serielle Schnittstelle
- Schnellstopp
- DC-Bremse

HINWEIS

Externe Stoppsignale, die mithilfe von Steuersignalen oder über einen seriellen Bus aktiviert werden, heben einen über das LCP erteilten Startbefehl auf.

[Off]

stoppt den angeschlossenen Motor. Die Taste kann über 0-41 [Off]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0] werden. Ist keine externe Stoppfunktion aktiv und die Taste [Off] inaktiv, kann der Motor nur durch Unterbrechen der Stromversorgung gestoppt werden.

[Auto on]

ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die Steuerklemmen und/oder serielle Schnittstelle. Wird ein Startsignal an den Steuerklemmen und/oder am Bus angelegt, wird der Frequenzumrichter gestartet. Die Taste kann über 0-42 [Auto On]-LCP Taste aktiviert [1] oder deaktiviert [0] werden.

HINWEIS

Ein aktives HAND-OFF-AUTO-Signal über die Digitaleingänge hat höhere Priorität als die Bedientasten [Hand on] (Handbetrieb) – [Auto on] (Autobetrieb).

[Reset]

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

3 Sekunden langes Drücken der Taste [Main Menu] ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer. Dies wird als Parameter Shortcut bezeichnet.

5.1.3 RS-485-Busanschluss

Ein oder mehrere Frequenzumrichter können mittels der RS-485-Standardschnittstelle an einen Regler (oder Master) angeschlossen werden. Klemme 68 ist mit dem P-Signal (TX+, RX+) verbunden, während Klemme 69 mit dem N-Signal (TX-, RX-) verbunden ist.

Sollen mehrere Frequenzumrichter an einen Master angeschlossen werden, sind die Schnittstellen parallel zu verdrahten.

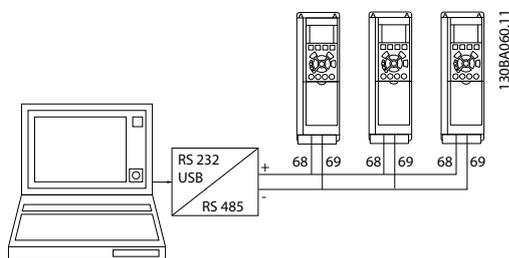


Abbildung 5.1 Anschlussbeispiel.

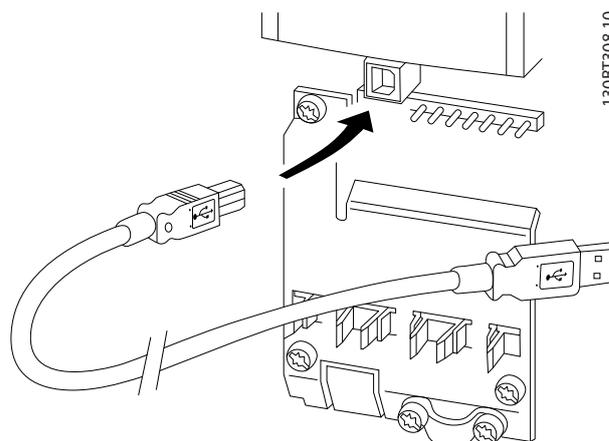


Abbildung 5.2 Informationen zu Steuerkabelverbindungen finden Sie unter *Steuerklemmen*.

5

Zur Vermeidung von Potentialausgleichsströmen über die Abschirmung kann der Kabelschirm über Klemme 61 einseitig geerdet werden (Klemme 61 ist intern über RC-Glied mit dem Gehäuse verbunden).

Busabschluss

Der RS-485-Bus muss pro Segment an beiden Endpunkten durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Ist der Frequenzumrichter das erste oder letzte Gerät in der RS-485-Schleife, stellen Sie den Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON“.

Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Schalter S201, S202 und S801*.

5.1.4 Einen PC an den Frequenzumrichter anschließen

Zur Steuerung oder Programmierung des Frequenzumrichters über einen PC installieren Sie das PC-basierte Konfigurations-Tool MCT 10 Software.

Der PC 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*.

HINWEIS

Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage / Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Die USB-Verbindung ist mit der Schutzterde des Frequenzumrichters verbunden. Verwenden Sie nur einen isolierten Laptop für die USB-Verbindung mit dem Frequenzumrichter.

5.1.5 PC-Softwaretools

PC-gestütztes Konfigurations-Tool MCT 10

Alle Frequenzumrichter verfügen über eine serielle Kommunikationsschnittstelle. Danfoss bietet ein PC-Tool für die Kommunikation zwischen PC und Frequenzumrichter, das PC-gestützte Konfigurations-Tool MCT 10. Weitere Informationen zu diesem Tool finden Sie im Abschnitt *Verfügbare Literatur*.

MCT 10 Software

MCT 10 wurde als benutzerfreundliches, interaktives Tool zur Einstellung von Parametern in unseren Frequenzumrichtern entwickelt. Die Software steht zum Download auf der Danfoss Website unter <http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm> zur Verfügung.

Die MCT 10 Software ist nützlich für:

- Offline-Planung eines Kommunikationsnetzwerks. MCT 10 enthält eine komplette Frequenzumrichterdatenbank.
- Online-Inbetriebnahme von Frequenzumrichtern
- Speichern der Einstellungen für alle Frequenzumrichter
- Austauschen eines Frequenzumrichters in einem Netzwerk
- Einfache und genaue Dokumentation der Frequenzumrichtereinstellungen nach der Inbetriebnahme.
- Erweitern eines vorhandenen Netzwerks
- Zukünftige Frequenzumrichter werden unterstützt

MCT 10 Software unterstützt Profibus DP-V1 über eine Verbindung der Master-Klasse 2. Sie ermöglicht das Online-Schreiben/Lesen von Parametern in einem

Frequenzumrichter über das Profibus-Netzwerk. Damit kann ein zusätzliches Kommunikationsnetzwerk entfallen.

Einstellungen des Frequenzumrichters speichern:

1. Schließen Sie über den USB-Anschluss einen PC an den Frequenzumrichter an. (HINWEIS: Verwenden Sie einen isolierten PC in Verbindung mit der USB-Schnittstelle. Andernfalls kann das System beschädigt werden.)
2. Starten Sie die MCT 10 Software
3. Wählen Sie „Vom Frequenzumrichter lesen“.
4. Wählen Sie „Speichern unter“.

Alle Parameter werden nun im PC gespeichert.

Einstellungen des Frequenzumrichters laden:

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

Alle Parametereinstellungen werden nun an den Frequenzumrichter übertragen.

Ein separates Handbuch für die MCT 10 Software steht zur Verfügung: *MG.10.Rx.yy*.

Die Module der MCT 10 Software

Die folgenden Module sind im Softwarepaket enthalten:



MCT 10 Software

Einstellen von Parametern
Von und zu Frequenzumrichtern kopieren
Dokumentation und Ausdruck der Parametereinstellungen einschl. Schaltbilder

Erw. Benutzerschnittstelle

Planung für vorbeugende Wartung
Uhreinstellung
Programmierung von Zeitablaufsteuerungen
Smart Logic Controller-Konfiguration

Bestellnummer:

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

MCT 10 können Sie auch aus dem Danfoss Internet herunterladen: WWW.DANFOSS.COM, Geschäftsbereich: VLT Antriebstechnik

5.1.6 Tipps und Tricks

- Für den großen Teil von HLK-Anwendungen bieten das Quick-Menü, die Kurzinbetriebnahme und die Funktionen 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 *0-50 LCP-Kopie*.

5.1.7 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.

⚠️ WARNUNG

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

Daten im LCP speichern:

1. Gehen Sie zu *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 *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].

5.1.8 Initialisierung auf Werkseinstellungen

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Frequenzumrichter auf die Werkseinstellungen zu initialisieren: Empfohlene Initialisierung und manuelle Initialisierung. Bitte beachten Sie, dass diese Vorgänge unterschiedliche Auswirkungen haben. Siehe hierzu die folgende Beschreibung.

Empfohlene Initialisierung (über 14-22 Betriebsart)

1. Wählen Sie *14-22 Betriebsart*.
2. Drücken Sie [OK].
3. Wählen Sie „Initialisierung“ (wählen Sie beim LCP 101 „2“)
4. Drücken Sie [OK].
5. Unterbrechen Sie die Stromversorgung zum Frequenzumrichter, und warten Sie, bis die Anzeige erlischt.
6. Stellen Sie die Stromversorgung wieder her. Der Frequenzumrichter ist jetzt zurückgesetzt. Beachten Sie, dass die erste Inbetriebnahme etwas länger dauert.
7. Drücken Sie [Reset].

14-22 Betriebsart wird initialisiert außer:
14-50 EMV-Filter
8-30 FC-Protokoll
8-31 Adresse
8-32 Baudrate
8-35 FC-Antwortzeit Min.-Delay
8-36 FC-Antwortzeit Max.-Delay
8-37 FC Interchar. Max.-Delay
15-00 Betriebsstunden bis *15-05 Anzahl Überspannungen*
15-20 Protokoll: Ereignis bis *15-22 Protokoll: Zeit*
15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode bis *15-32 Fehlerspeicher: Zeit*

HINWEIS

Eine manuelle Initialisierung setzt auch die Einstellungen der seriellen Kommunikation, des EMV-Filters und der Fehlerspeicher zurück.

Im *0-25 Benutzer-Menü* gewählte Parameter werden gelöscht.

1. Trennen Sie die Netzversorgung und warten Sie, bis das Display abschaltet.
- 2a. LCP 102: Drücken Sie gleichzeitig [Status], [Main Menu] und [OK] und legen Sie die Stromversorgung an den Frequenzumrichter an.
- 2b. LCP 101: Drücken Sie [Menu] und legen Sie die Stromversorgung an den Frequenzumrichter an.
3. Lassen Sie die Tasten nach fünf Sekunden los.
4. Der Frequenzumrichter ist nun mit den Werkseinstellungen programmiert.

Dieser Parameter initialisiert alles, außer:

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

HINWEIS

Die in *0-25 Benutzer-Menü* ausgewählten Parameter bleiben in der Werkseinstellung erhalten.

Manuelle Initialisierung

6 Programmieren

6.1.1 Parametereinstellung

Gruppe	Bezeichnung	Funktion
0**	Betrieb und Display	Parametergruppe zum Programmieren der allgemeinen Grundfunktionen des Frequenzumrichters und des LCP, darunter: Auswahl der Sprache; Auswahl der jeweiligen Variablen zur Anzeige an jeder Position im Display (beispielsweise können statischer Kanaldruck oder Kondensatorwasser-Rücklauftemperatur mit dem Sollwert in kleinen Ziffern in der oberen Reihe und der Istwert in großen Ziffern in der Mitte des Displays angezeigt werden); Aktivieren und Deaktivieren der LCP-Tasten; Einrichtung von Passwörtern für das LCP; Ein- und Auslesen in Betrieb genomener Parameter im/vom LCP und Einstellen der integrierten Uhr.
1**	Motor/Last	Parameter zum Konfigurieren des Frequenzumrichters für die jeweilige Anwendung und den jeweiligen Motor, darunter: Betrieb mit oder ohne Rückführung; Anwendungstyp wie Kompressor, Lüfter oder Kreiselpumpe; Motor-Typenschilddaten; automatische Anpassung des Frequenzumrichters an den Motor zur optimalen Funktion; Motorfangschaltung (in der Regel für Lüfteranwendungen verwendet) und thermischer Motorschutz.
2**	Bremsfunktionen	Parameter zum Konfigurieren von Bremsfunktionen des Frequenzumrichters. Diese sind zwar nicht in vielen HVAC-Anwendungen üblich, können jedoch bei speziellen Lüfteranwendungen nützlich sein. Parameter umfassen: DC-Bremse; dynamisches Bremsen/Widerstandsbremse und Überspannungssteuerung (eine automatische Anpassung der Verzögerungsrate (automatische Rampe), um Abschaltung beim Verzögern/Abbremsen von großer Lüfter mit großem Trägheitsmoment zu vermeiden).
3**	Sollwert/Rampen	Parameter zum Programmieren der minimalen und maximalen Sollwertgrenzen der Drehzahl (UPM/Hz) bei Regelung ohne Rückführung oder in Istwerteinheiten beim Betrieb bei Regelung mit Rückführung, für Digital-/Festsollwerte, Festdrehzahl JOG; zur Festlegung der Quelle jedes Sollwerts (z. B. an welchen Analogeingang das Sollwertsignal angeschlossen ist); Angabe von Zeiten für Rampe auf und Rampe ab sowie Einstellung des digitalen Potentiometers.
4**	Grenzen/Warnungen	Parameter zum Programmieren von Grenzen und Warnungen für den Betrieb, darunter: zulässige Motordrehrichtung; minimale und maximale Motordrehzahlen (in Pumpenanwendungen wird z. B. in der Regel eine minimale Drehzahl von ca. 30-40 % programmiert, um sicherzustellen, dass Pumpendichtungen jederzeit ausreichend geschmiert sind, Kavitation vermieden wird und eine ausreichende Druckhöhe erzeugt wird, um jederzeit den notwendigen Durchfluss zu haben); Drehmoment- und Stromgrenzen zum Schutz der Pumpe, des Ventilators oder Kompressors, die vom Motor angetrieben werden; Warnungen für niedrigen/hohen Strom, Drehzahl, Sollwert und Istwert; Schutz vor fehlenden Motorphasen; Drehzahlausblendfrequenzen einschließlich halbautomatischer Einrichtung dieser Frequenzen (z. B., um Resonanzbedingungen in Kühlturmgebläsen und anderen Lüftern zu vermeiden).
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, die mit allen Analogeingängen und -ausgängen für die Klemmen auf der Steuerkarte und Universal-E/A-Option (MCB 101) verknüpft sind (Hinweis: NICHT Analog-E/A-Option MCB 109, siehe dazu Parametergruppe 26-00), darunter: Funktion bei Signalausfall am Analogeingang (die zum Beispiel verwendet wird, um ein Kühlturmgebläse mit voller Drehzahl laufen zu lassen, wenn der Kondensatorwasserrücklaufsensor ausfällt); Skalierung der Analogeingangssignale (um zum Beispiel den Analogeingang an den mA- und Druckbereich eines statischen Kanaldrucksensors anzupassen); Filterzeitkonstante, um elektrisches Rauschen auf dem Analogsignal herauszufiltern, das manchmal bei Installation langer Kabel auftreten kann; Funktion und Skalierung der Analogausgänge (um z. B. einen Analogausgang, der für Motorstrom oder -leistung steht, als 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.

Gruppe	Bezeichnung	Funktion
8**	Optionen und Schnittstellen	Parameter zum Konfigurieren und Überwachen von Funktionen, die mit der seriellen Schnittstelle/High-Level-Schnittstelle zum Frequenzumrichter verknüpft sind.
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.
13**	Smart Logic Control	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), Timer (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. (Beispielsweise eine Economiser-Betriebsart in einer einfachen Kühlanwendungsregelung für ein Klimagerät starten, bei der es kein Gebäudemanagementsystem gibt. In dieser Anwendung 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 beizubehalten.) Die SLC-Ablaufsteuerung kann häufig andere externe Steuergeräte überflüssig machen.
14**	Sonderfunktionen	Parameter zur Konfiguration von Sonderfunktionen des Frequenzumrichters, darunter: Einstellung der Taktfrequenz, um hörbare Störgeräusche des Motors zu verringern (manchmal in Lüfteranwendungen erforderlich); kinetische Speicherfunktion (besonders nützlich in kritischen Anwendungen in Halbleiteranlagen, in denen die Leistung bei Netzeinbruch/Netzausfall wichtig ist); Netzphasenfehlerschutz; automatisches Quittieren (um Alarmer nicht manuell quittieren zu müssen); Parameter der Energieoptimierung (die in der Regel 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 Informationen zum Frequenzumrichter bereitstellen, darunter: Zähler für Betriebs- und Motorlaufstunden; Zähler-kWh; Rücksetzen der Betriebs- und kWh-Zähler; Alarm-/Fehlerspeicher (in denen die letzten 10 Alarmer zusammen mit zugehörigen Werten und Zeit aufgezeichnet werden) und Frequenzumrichter- und Optionskartendaten wie Bestellnummer und Software-Version.
16**	Datenanzeigen	Anzeigeparameter für den Status/Wert vieler Betriebsvariablen, die am LCP angezeigt oder in dieser Parametergruppe eingesehen werden können. Diese Parameter können besonders bei der Inbetriebnahme bei der Anbindung an ein Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle von Nutzen sein.
18**	Info/Anzeigen	Anzeigeparameter, welche die letzten 10 Ereignisse, Aktionen und Zeiten des Protokolls für vorbeugende Wartung und den Wert von Analogeingängen und -ausgängen auf der Analog-E/A-Optionskarte anzeigen. Dies kann besonders während der Inbetriebnahme bei Anbindung an ein Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle von Nutzen sein.

Gruppe	Bezeichnung	Funktion
20**	FU PID-Regler	Parameter zum Konfigurieren des PI(D)-Reglers, der die Drehzahl von Pumpe, Lüfter oder Kompressor in der Betriebsart Prozessregelung mit Rückführung regelt, darunter: Festlegung der Quelle der drei möglichen Istwertsignale (z. B. welcher Analogeingang oder die High-Level-Schnittstelle des Gebäudemanagementsystems); Umrechnungsfaktor für jedes Istwertsignal (wenn z. B. ein Drucksignal zur Anzeige der Strömung in einem Klimagerät oder zur Umwandlung von Druck in Temperatur in einer Kompressoranwendung verwendet wird); technische Einheit für Ist- und Sollwert (z. B. Pa, kPa, m Wg, bar, m3/s, m3/h, °C usw.); die Funktion (z. B. Summe, Differenz, Durchschnitt, Minimum oder Maximum), über die der resultierende Istwert bei Einzelzonenanwendungen oder das Steuerprinzip bei Mehrzonenanwendungen berechnet wird; Programmierung der Sollwerte und manueller oder automatischer Anpassung des PI(D)-Regelkreises.
21**	Erweiterter PID-Regler	Parameter zum Konfigurieren der 3 erweiterten PI(D)-Regler. Diese können z. B. zur Steuerung externer Stellglieder (z. B. Kühlwasserventil, um die Zulufttemperatur in einem VVS-System beizubehalten) verwendet werden, darunter: technische Einheit des Ist- und Sollwerts jedes Reglers (z. B. °C usw.); Festlegung des Sollwertbereichs jedes Reglers; Festlegung der Quelle der Soll- und Istwertsignale (z. B. welcher Analogeingang oder die High-Level-Schnittstelle des Gebäudemanagementsystems); Programmierung des Sollwerts und manuelle oder automatische Anpassung jedes PI(D)-Reglers.
22**	Anwendungsfunktionen	Parameter zur Überwachung, zum Schutz und zur Steuerung von Pumpen, Lüftern und Kompressoren, darunter: Erkennung fehlenden Durchflusses und Schutz von Pumpen (einschließlich automatischer Einstellung dieser Funktion); Trockenlaufschutz für Pumpen; Kennlinienenerkennung und Pumpenschutz; Energiesparmodus (insbesondere bei Kühltürmen und Zubringerpumpensätzen); Riemenbruchererkennung (kommt in der Regel in Lüfteranwendungen zum Einsatz, um fehlenden Luftstrom zu erkennen, statt einen Differenzdruckschalter zu verwenden, der am Lüfter installiert ist); Kurzzyklus-Schutz von Kompressoren und Pumpendurchflussausgleich vom Sollwert (besonders nützlich für sekundäre Kühlwasserpumpenanwendungen, in denen der Differenzdrucksensor nah an der Pumpe und nicht an den am weitesten entfernten, bedeutendsten Verbrauchern im System installiert worden ist. Verwendung dieser Funktion kann als Ausgleich für die Installation des Sensors dienen und helfen, maximale Energieeinsparungen zu erreichen).
23**	Zeitfunktionen	Parameter für Zeitfunktionen umfassen solche, um tägliche oder wöchentliche Aktionen basierend auf der integrierten Echtzeituhr zu starten (z. B. die Änderung eines Sollwerts bei Nachtabsenkung oder Start/Stop des Pumpen-/Lüfter-/Kompressors, Start/Stopps eines externen Geräts); vorbeugende Wartungsfunktionen, die basierend auf Motorlauf- oder Betriebsstundenzeitintervallen oder an bestimmten Tagen und Uhrzeiten ausgeführt werden können; Energiespeicher (besonders in Nachrüstanwendungen oder wenn Informationen zur tatsächlichen historischen Belastung (kW) der Pumpe bzw. des Lüfters oder Kompressors 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 Kompressors zur Analyse zu speichern) und ein Amortisationszähler.
24**	Anwendungsfunktionen 2	Parameter zur Einrichtung des Notfallbetriebs bzw. zur Steuerung eines Bypass-Schützes/Starters, wenn diese in ein System integriert sind.
25**	Kaskadenregler	Parameter zum Konfigurieren und Überwachen des integrierten Kaskadenreglers der Pumpe (kommt in der Regel bei Zubringerpumpensätzen zur Anwendung).
26**	Analog-E/A-Option MCB 109	Parameter zur Konfiguration der Analog-E/A-Option (MCB 109), darunter: Festlegung der Analogeingangstypen (z. B. Spannung, Pt1000 oder Ni1000) und Skalierung und Festlegung der Funktionen und Skalierung von Analogausgängen.

Tabelle 6.1 Parametergruppen

Parameterbeschreibungen und die Auswahl der verschiedenen Optionen werden im Anzeigebereich des grafischen LCP 102 oder des numerischen LCP 102 dargestellt. (Einzelheiten finden Sie im entsprechenden Abschnitt.) Der Zugriff auf Parameter erfolgt durch Drücken von [Quick Menu] (Quick-Menü) oder [Main Menu] (Hauptmenü) auf dem Bedienteil. Das Quick-Menü dient vor allem zur Inbetriebnahme des Geräts beim ersten Start, um die für den Startbetrieb notwendigen Parameter zu programmieren. Das Hauptmenü ermöglicht den Zugriff auf alle Parameter für detaillierte Anwendungsprogrammierung.

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.

6.1.2 Quick-Menü-Modus

Parameterdaten

Das LCP 102 ermöglicht den Zugriff auf alle Parameter in den Quick-Menüs. Das LCP 101 bietet nur Zugriff auf die Parameter des Inbetriebnahme-Menüs. So definieren Sie Parameter mit der Taste [Quick Menu] (Quick-Menü):

1. Drücken Sie die Taste [Quick Menu] (Quick-Menü).
2. Navigieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] zu dem Parameter, den Sie ändern möchten.
3. Drücken Sie [OK].
4. Wählen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die korrekte Parametereinstellung aus.
5. Drücken Sie [OK].
6. Navigieren Sie mit den Tasten [◀] und [▶] zu einer anderen Ziffer in einer Parametereinstellung.
7. Der hervorgehobene Bereich zeigt die zur Änderung ausgewählte Ziffer.
8. Drücken Sie die Taste [Cancel] (Abbrechen), um die Änderung zu verwerfen, oder drücken Sie [OK], um die Änderung zu übernehmen und die neue Einstellung einzugeben.

Beispiel für Änderung von Parameterdaten

Nehmen wir an, dass Parameter 22-60 auf [Aus] eingestellt ist. Sie möchten jedoch den Zustand des Lüfterriemens (defekt oder nicht defekt) überwachen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Drücken Sie die Taste [Quick Menu] (Quick-Menü).
2. Wählen Sie die Option Funktionssätze mit der Taste [▼].
3. Drücken Sie [OK].
4. Wählen Sie die Option Anwendungseinstellung mit der Taste [▼].
5. Drücken Sie [OK].
6. Drücken Sie erneut [OK] für Lüfterfunktionen.
7. Wählen Sie die Riemenbruchfunktion, indem Sie [OK] drücken.
8. Wählen Sie mit der Taste [▼] die Option [2] Abschaltung.

Der Frequenzumrichter schaltet jetzt ab, wenn ein defekter Lüfterriemen erkannt wird.

Wählen Sie [Benutzer-Menü], um die Parameter des Benutzer-Menüs anzuzeigen:

Ein OEM für Klimageräte oder Pumpen hat z. B. vielleicht während der Inbetriebnahme im Werk persönliche Parameter im Benutzer-Menü vorprogrammiert, um die Inbetriebnahme/Feinabstimmung vor Ort zu vereinfachen.

Diese Parameter werden in *0-25 Benutzer-Menü* ausgewählt. Sie können in diesem Menü bis zu 20 verschiedene Parameter programmieren.

Wählen Sie [Liste geänd. Parameter] aus, um folgende Informationen zu erhalten:

- Letzte 10 Änderungen: Mit den Auf/Ab-Navigationsstasten können Sie zwischen den letzten 10 Parametern wechseln.
- Alle Änderungen seit der letzten Werkseinstellung.

Wählen Sie [Protokolle] aus:

Dies zeigt Informationen zu den im Display angezeigten Betriebsvariablen in grafischer Darstellung.

Nur in *0-20 Displayzeile 1.1* und *0-24 Displayzeile 3* ausgewählte Displayparameter können angezeigt werden. Sie können bis zu 120 Datensätze zur späteren Auswertung speichern.

Inbetriebnahme-Menü

Effiziente Parametereinstellung für VLT HVAC Drive-Anwendungen:

Die Parameter lassen sich für die Mehrzahl von VLT HVAC Drive-Anwendungen einfach über die [Quick Setup]-Option einstellen.

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

Beispiel für die Verwendung der Inbetriebnahme-Menü-Option:

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

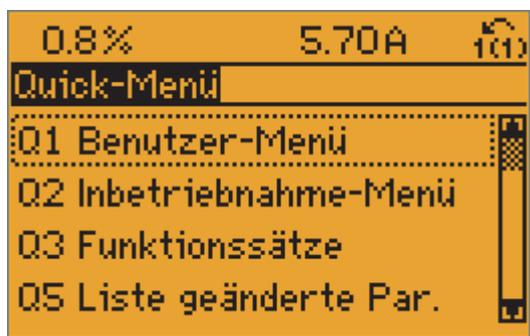
1. Wählen Sie [Inbetriebnahme-Menü]. Der erste *0-01 Sprache* im Inbetriebnahme-Menü wird angezeigt.
2. Drücken Sie mehrmals [▼], bis *3-42 Rampenzeit Ab 1* mit der Werkseinstellung von 20 Sekunden angezeigt wird.
3. Drücken Sie [OK].
4. Markieren Sie mithilfe der Taste [◀] die 3. Ziffer vor dem Komma.
5. Ändern Sie „0“ mithilfe der Taste [▲] in „1“.
6. Markieren Sie mithilfe der Taste [▶] die Ziffer „2“.
7. Ändern Sie die „2“ mit der Taste [▼] in „0“.
8. Drücken Sie [OK].

Die neue Rampenzeit Ab ist jetzt auf 100 Sekunden eingestellt.

Es wird empfohlen, die Einstellung in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

HINWEIS

Eine vollständige Beschreibung der Funktion finden Sie in den Parameterabschnitten dieses Handbuchs.



130BP064.11

Abbildung 6.1 Quick-Menü-Anzeige

Mit dem Inbetriebnahme-Menü erhalten Sie Zugriff auf die 18 wichtigsten Parametersätze des Frequenzumrichters. Nach der Programmierung ist der Frequenzumrichter in den meisten Fällen betriebsbereit. Die nachfolgende Tabelle zeigt die 18 Parameter des Inbetriebnahme-Menüs. Eine vollständige Beschreibung der Funktion finden Sie in den Abschnitten mit Parameterbeschreibungen dieses Handbuchs.

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

Tabelle 6.2 Parameter im Inbetriebnahme-Menü

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

** 5-40 Relaisfunktion ist ein Array, das die Wahl zwischen Relais1 [0] oder Relais2 [1] ermöglicht. Die Standardeinstellung ist Relais1 [0] mit der Voreinstellung Alarm [9].

Siehe die Parameterbeschreibung im Abschnitt Häufig verwendete Parameter.

Ausführliche Informationen über Einstellungen und Programmierung finden Sie im VLT HVAC Drive Programmierungshandbuch, MG.11.CX.YY

x=Versionsnummer

y=Sprache

HINWEIS

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

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

0-01 Sprache		
Option:		Funktion:
		Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache. Der Frequenzumrichter kann mit 4 verschiedenen Sprachpaketen geliefert werden. Englisch und Deutsch sind Teil aller Sprachpakete. Englisch kann nicht gelöscht oder geändert werden.
[0] *	English	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[1]	Deutsch	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[2]	Francais	Teil des Sprachpakets 1
[3]	Dansk	Teil des Sprachpakets 1
[4]	Spanish	Teil des Sprachpakets 1
[5]	Italiano	Teil des Sprachpakets 1
	Svenska	Teil des Sprachpakets 1
[7]	Nederlands	Teil des Sprachpakets 1
[10]	Chinese	Teil des Sprachpakets 2
	Suomi	Teil des Sprachpakets 1
[22]	English US	Teil des Sprachpakets 4
	Greek	Teil des Sprachpakets 4
	Bras.port	Teil des Sprachpakets 4
	Slovenian	Teil des Sprachpakets 3
	Korean	Teil des Sprachpakets 2
	Japanese	Teil des Sprachpakets 2
	Turkish	Teil des Sprachpakets 4

0-01 Sprache		
Option:	Funktion:	
Trad.Chinese	Teil des Sprachpakets 2	
Bulgarian	Teil des Sprachpakets 3	
Srpski	Teil des Sprachpakets 3	
Romanian	Teil des Sprachpakets 3	
Magyar	Teil des Sprachpakets 3	
Czech	Teil des Sprachpakets 3	
Polski	Teil des Sprachpakets 4	
Russian	Teil des Sprachpakets 3	
Thai	Teil des Sprachpakets 2	
Bahasa Indonesia	Teil des Sprachpakets 2	

1-20 Motornennleistung [kW]		
Range:	Funktion:	
4.00 kW*	[0.09 - 3000.00 kW]	Geben Sie die Motornennleistung in kW aus den Motor-Typenschilddaten ein. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden. Abhängig von der Auswahl in 0-03 <i>Ländereinstellungen</i> wird 1-20 <i>Motornennleistung [kW]</i> oder 1-21 <i>Motornennleistung [PS]</i> ausgeblendet.

1-21 Motornennleistung [PS]		
Range:	Funktion:	
4.00 hp*	[0.09 - 3000.00 hp]	Geben Sie die Motornennleistung vom Motor-Typenschild in HP (nur Amerika) ein. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden. Abhängig von der Auswahl in 0-03 <i>Ländereinstellungen</i> wird 1-20 <i>Motornennleistung [kW]</i> oder 1-21 <i>Motornennleistung [PS]</i> ausgeblendet.

1-22 Motornennspannung		
Range:	Funktion:	
400. V*	[10. - 1000. V]	Geben Sie die Motornennspannung von den Motor-Typenschilddaten ein. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

1-23 Motornennfrequenz		
Range:	Funktion:	
50. Hz*	[20 - 1000 Hz]	Wählen Sie den Wert der Motornennfrequenz aus den Motor-Typenschilddaten. Bei 87-Hz-Betrieb mit 230/400-V-Motoren stellen Sie die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz ein. Passen Sie 4-13 <i>Max. Drehzahl [UPM]</i> und 3-03 <i>Max. Sollwert</i> an die 87-Hz-Anwendung an.

HINWEIS

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

1-24 Motornennstrom		
Range:	Funktion:	
7.20 A*	[0.10 - 10000.00 A]	Geben Sie den Wert des Motornennstroms von den Motor-Typenschilddaten ein. Diese Daten werden zur Berechnung von Motordrehmoment, thermischem Motorschutz usw. verwendet.

HINWEIS

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

1-25 Motornendrehzahl		
Range:	Funktion:	
1420. RPM*	[100 - 60000 RPM]	Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Dieser Wert dient zur Berechnung des automatischen Schlupfausgleichs.

HINWEIS

Dieser Parameter kann nicht bei Motorbetrieb eingestellt werden.

1-28 Motordrehrichtungsprüfung		
Option:	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).
[0] *	Aus	Die Motordrehprüfung ist nicht aktiv.
[1]	Aktiviert	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 *1-28 Motordrehrichtungsprüfung* quittiert. Bei falscher Motordrehrichtung sollten zwei Motorphasenkabel vertauscht werden. WICHTIG:

⚠️ WARNUNG

Vor dem Trennen der Motorphasenkabel muss die Netzversorgung abgeschaltet werden.

6

3-41 Rampenzeit Auf 1		
Range:	Funktion:	
10.00 s* [1.00 - 3600.00 s]	Geben Sie die Rampe-auf-Zeit ein, d. h. die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis <i>1-25 Motornenn-drehzahl</i> . Wählen Sie die Rampe-auf-Zeit so, dass der Ausgangsstrom die Stromgrenze in <i>4-18 Stromgrenze</i> beim Hochlauf nicht überschreitet. Siehe Rampe-ab-Zeit in <i>3-42 Rampenzeit Ab 1</i> .	

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

3-42 Rampenzeit Ab 1		
Range:	Funktion:	
20.00 s* [1.00 - 3600.00 s]	Geben Sie die Rampe-ab-Zeit ein, d. h. die Verzögerungszeit von <i>1-25 Motornenn-drehzahl</i> bis 0 UPM. Wählen Sie die Rampe-ab-Zeit so, dass im Wechselrichter durch generatorischen Betrieb des Motors keine Überspannung entsteht und der erzeugte Strom die Stromgrenze aus <i>4-18 Stromgrenze</i> nicht überschreitet. Siehe Rampe-auf-Zeit in <i>3-41 Rampenzeit Auf 1</i> .	

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

4-14 Max Frequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
50/60.0 Hz* [par. 4-12 - par. 4-19 Hz]	Geben Sie die maximale Grenze für die Motordrehzahl ein. Die max. Drehzahl kann entsprechend dem empfohlenen Maximalwert der Motorwelle des Herstellers eingestellt werden. Die max. Drehzahl muss höher als der Wert in <i>4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> sein. Nur <i>4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> werden abhängig von anderen Parametern im Hauptmenü und den Werkseinstellungen je nach Ländereinstellung angezeigt.	

HINWEIS

Die max. Ausgangsfrequenz darf 10 % der Taktfrequenz des Wechselrichters (*14-01 Taktfrequenz*) nicht überschreiten.

4-12 Min. Frequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
0 Hz* [0 - par. 4-14 Hz]	Geben Sie die minimale Grenze für die Motordrehzahl ein. Die min. Motordrehzahl kann entsprechend der minimalen Ausgangsfrequenz der Motorwelle eingestellt werden. Die min. Motordrehzahl darf die Einstellung in <i>4-14 Max Frequenz [Hz]</i> nicht überschreiten.	

4-13 Max. Drehzahl [UPM]		
Range:	Funktion:	
1500. RPM* [par. 4-11 - 60000. RPM]	Geben Sie die maximale Grenze für die Motordrehzahl ein. Die maximale Motordrehzahl kann entsprechend der empfohlenen maximalen Motordrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die maximale Motordrehzahl darf die Einstellung in <i>4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> nicht überschreiten. Abhängig von anderen Parametern im Hauptmenü und abhängig von Werkseinstellungen (je nach Land) werden nur <i>4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> angezeigt.	

HINWEIS

Die max. Ausgangsfrequenz darf 10 % der Taktfrequenz des Wechselrichters (*14-01 Taktfrequenz*) nicht überschreiten.

HINWEIS

Alle Änderungen in *4-13 Max. Drehzahl [UPM]* setzen den Wert in *4-53 Warnung Drehz. hoch* auf den gleichen Wert wie in *4-13 Max. Drehzahl [UPM]* zurück.

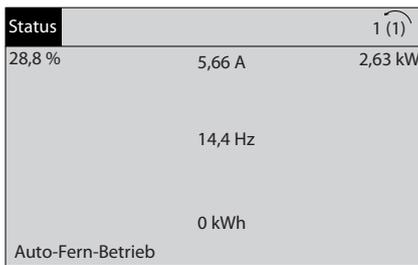
4-11 Min. Drehzahl [UPM]		
Range:	Funktion:	
0 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]	Geben Sie die minimale Grenze für die Motordrehzahl ein. Die minimale Motordrehzahl kann entsprechend der empfohlenen minimalen Motordrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die minimale Motordrehzahl darf die Einstellung in <i>4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> nicht überschreiten.	

3-11 Festdrehzahl Jog [Hz]		
Range:	Funktion:	
10.0 Hz* [0.0 - par. 4-14 Hz]	Die Festdrehzahl JOG ist eine feste Ausgangsdrehzahl, mit der der Frequenzrichter läuft, wenn die JOG-Funktion aktiviert wird. Siehe auch 3-80 Rampenzeit JOG.	

6.1.3 Funktionssätze

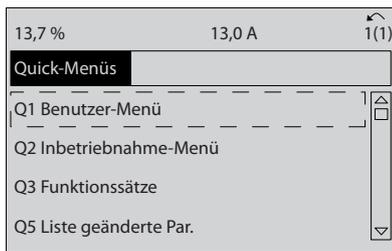
Über die Funktionssätze ist schneller und einfacher Zugriff auf alle Parameter möglich, die für die Mehrzahl von VLT HVAC Drive-Anwendungen erforderlich sind, darunter die meisten VVS- und KVS-Zu- und Rückluftgebläse, Kühlturmgebläse, Primär-, Sekundär- und Kondensatorwasserpumpen sowie andere Pumpen-, Lüfter- und Kompressoranwendungen.

Zugriff auf Funktionssätze - Beispiel



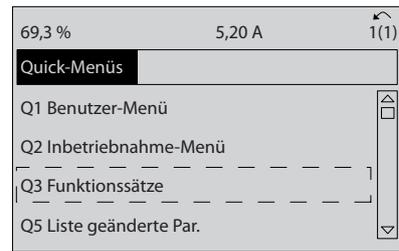
130BT110.11

Abbildung 6.2 1. Schritt: Schalten Sie den Frequenzrichter ein (gelbe LED leuchtet auf).



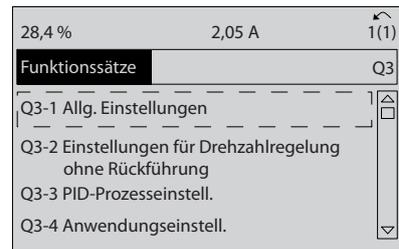
130BT111.10

Abbildung 6.2 2. Schritt: Drücken Sie die Taste [Quick Menu] (Quick-Menü-Optionen werden angezeigt).



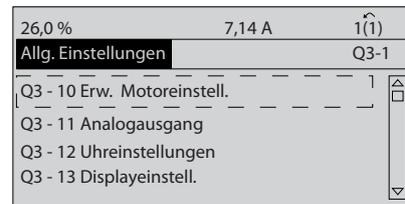
130BT112.10

Abbildung 6.4 3. Schritt: Navigieren Sie mit den Auf/Ab-Navigationsstasten zu Funktionssätze. Drücken Sie [OK].



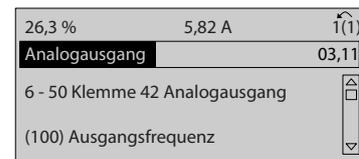
130BT113.10

Abbildung 6.5 4. Schritt: Optionen der Funktionssätze werden angezeigt. Wählen Sie Q3-1 Allg. Einstellungen. Drücken Sie [OK].



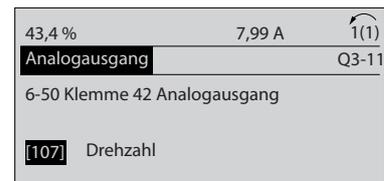
130BT114.10

Abbildung 6.6 5. Schritt: Navigieren Sie mit den Auf/Ab-Navigationsstasten nach unten, d. h. Q3-11 Analogausgänge. Drücken Sie [OK].



130BT115.10

Abbildung 6.7 6. Schritt: Wählen Sie Par. 6-50. Drücken Sie [OK].



130BT116.10

Abbildung 6.8 7. Schritt: Navigieren Sie mit den Auf/Ab-Navigationsstasten, um die verschiedenen Optionen auszuwählen. Drücken Sie [OK].

Parameter der Funktionssätze

Die Parameter der Funktionssätze sind wie folgt gruppiert.

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

6

Q3-2 Einst. Drehz. o. Rückf.	
Q3-20 Digitalsollwert	Q3-21 Anlogsollwert
3-02 Minimaler Sollwert	3-02 Minimaler Sollwert
3-03 Max. Sollwert	3-03 Max. Sollwert
3-10 Festsollwert	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
5-13 Klemme 29 Digitaleingang	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
5-14 Klemme 32 Digitaleingang	6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom
5-15 Klemme 33 Digitaleingang	6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom
	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert
	6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert

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

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

1-00 Regelverfahren		
Option:	Funktion:	
[0] *	Drehzahlsteuerung	Die Motordrehzahl wird durch Anwenden eines Drehzahlsollwerts oder Festlegen der gewünschten Drehzahl im Handbetrieb bestimmt. Drehzahlsteuerung wird ebenfalls verwendet, wenn der Frequenzumrichter Teil eines Steuerungssystems mit Regelung ohne Rückführung ist, die auf einem externen PID-Regler beruht, der ein Drehzahlsollwertsignal als Ausgang bereitstellt.
[3]	PID-Regler	Die Motordrehzahl wird von einem Sollwert des integrierten PID-Reglers bestimmt, der die Motordrehzahl als Teil eines Prozesses mit Rückführung (z. B. konstanter Druck oder Durchfluss) ändert. Der PID-Regler muss in Parametergruppe 20-** oder über die Funktionssätze programmiert werden, auf die über die Taste [Quick Menus] (Quick-Menüs) zugegriffen wird.

HINWEIS

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht geändert werden.

HINWEIS

Bei Einstellung auf PID-Regler kehren die Befehle Reversierung und Start + Reversierung die Drehrichtung des Motors nicht um.

1-03 Drehmomentverhalten der Last		
Option:	Funktion:	
[0] *	Kompressor-moment	Kompressor [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	Quadr. Drehmoment [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

1-03 Drehmomentverhalten der Last	
Option:	Funktion:
	Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist.
[2] Autom. Energieoptim. CT	<i>Automatische Energieoptimierung 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 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 <i>14-43 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 <i>1-29 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 <i>14-43 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 <i>1-29 Autom. Motoranpassung</i> durchgeführt werden. Nur in sehr seltenen Fällen ist es notwendig, den Motorleistungsfaktor manuell anzupassen.

1-29 Autom. Motoranpassung	
Option:	Funktion:
	Wird die AMA-Funktion aktiviert, so misst der Frequenzumrichter bei stehendem Motor automatisch die benötigten Motorparameter (<i>1-30 Statorwiderstand (Rs)</i> bis <i>1-35 Hauptreaktanz (Xh)</i>), um die dynamische Motorleistung zu optimieren.
[0] * Anpassung aus	Keine Funktion.
[1] Komplette Anpassung	führt eine AMA des Statorwiderstands R_s , des Rotorwiderstands R_r , der Statorstreu-reaktanz X_1 , der Rotorstreu-reaktanz X_2 und der Hauptreaktanz X_h durch.
[2] Reduz. Anpassung	Führt nur eine reduzierte AMA-Funktion für den Statorwiderstand R_s im System durch. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen dem Frequenzumrichter und dem 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, zeigt das Display: „AMA mit [OK]-Taste beenden“. Nach Drücken der Taste [OK] ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit.

HINWEIS

- Zur bestmöglichen Anpassung des Frequenzumrichters empfiehlt es sich, die AMA an einem kalten Motor durchzuführen.
- AMA kann nicht durchgeführt werden, während der Motor läuft.

HINWEIS

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

HINWEIS

Wenn eine der Einstellungen in Parametergruppe 1-2* Motordaten geändert wird, kehren die erweiterten Motorparameter *1-30 Statorwiderstand (Rs)* bis *1-39 Motorpolzahl* auf ihre Werkseinstellung zurück. Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

HINWEIS

Eine komplette AMA sollte nur ohne Filter durchgeführt werden, während die reduzierte AMA mit Filter durchgeführt werden sollte.

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

1-71 Startverzög.		
Range:	Funktion:	
0.0 s* s]	[0.0 - 120.0	Die in 1-80 Funktion bei Stopp ausgewählte Funktion ist während der Verzögerung aktiv. Eingabe der Zeitverzögerung vor dem Beginn der Beschleunigung.

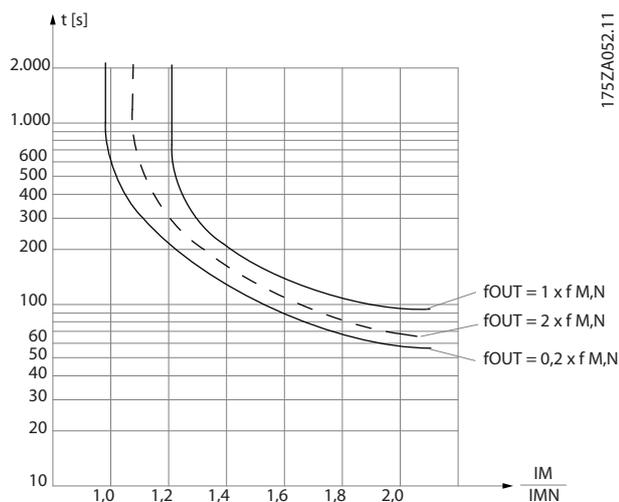
1-73 Motorfangschaltung		
Option:	Funktion:	
		<p>Diese Funktion ermöglicht das „Fangen“ eines Motors, der aufgrund eines Stromausfalls unkontrolliert läuft.</p> <p>Wenn 1-73 Motorfangschaltung aktiviert ist, hat 1-71 Startverzög. keine Funktion.</p> <p>Die Suchrichtung für die Motorfangschaltung ist mit der Einstellung in 4-10 Motor Drehrichtung verknüpft.</p> <p>Rechts [0]: Suche für Motorfangschaltung im Uhrzeigersinn. Bei erfolgloser Suche wird eine DC-Bremse ausgeführt.</p> <p>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 2-02 DC-Bremszeit aktiviert. Es wird dann mit 0 Hz gestartet.</p>
[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 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 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom).

1-90 Thermischer Motorschutz		
Option:	Funktion:	
		Der Frequenzumrichter kann den Motor auf zwei Arten thermisch schützen:

1-90 Thermischer Motorschutz		
Option:	Funktion:	
		<ul style="list-style-type: none"> Über einen Thermistorsensor, der an einen Analog- oder Digitaleingang angeschlossen ist (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: ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.



⚠️ WARNUNG

Um den PELV-Schutzgrad beizubehalten, müssen alle steuerklemmenseitig angeschlossenen Geräte den PELV-Anforderungen entsprechen, d. h. Thermistoren müssen beispielsweise verstärkt/zweifach isoliert sein.

HINWEIS

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

1-93 Thermistoranschluss	
Option:	Funktion:
	Wählen Sie den Eingang, an den der Thermistor (PTC-Sensor) angeschlossen ist. Eine Analogeingangsoption [1] oder [2] kann nicht ausgewählt werden, wenn der Analogeingang bereits als Sollwertquelle verwendet wird (Auswahl in 3-15 Variabler Sollwert 1, 3-16 Variabler Sollwert 2 oder 3-17 Variabler Sollwert 3). Bei Verwendung von MCB 112 muss immer Option [0] Ohne ausgewählt werden.
[0] *	Ohne
[1]	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[3]	Digitaleingang 18
[4]	Digitaleingang 19
[5]	Digitaleingang 32
[6]	Digitaleingang 33

HINWEIS

Dieser Parameter kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

HINWEIS

Der Digitaleingang sollte auf [0] PNP - Aktiv bei 24V in 5-00 Schaltlogik programmiert werden.

2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom		
Range:	Funktion:	
50 %*	[0 - 160. %]	Der angegebene Haltestrom bezieht sich in Prozent auf den Motornennstrom $I_{M,N}$ aus 1-24 Motornennstrom. 100 % DC-Haltestrom entsprechen $I_{M,N}$. Definiert die Intensität der Gleichspannungshalten-Funktion (auch zum Vorwärmen des Motors geeignet). Dieser Par. ist aktiv, wenn [1] DC-Halten/Vorwärm. in 1-80 Funktion bei Stopp gewählt ist.

HINWEIS

Der Maximalwert ist abhängig von Motornennstrom. Eine zu lange Stromleistung von 100 % vermeiden, da dies zu Motorschäden führen kann.

2-10 Bremsfunktion		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	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 1-03 Drehmomentverhalten der Last.

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.

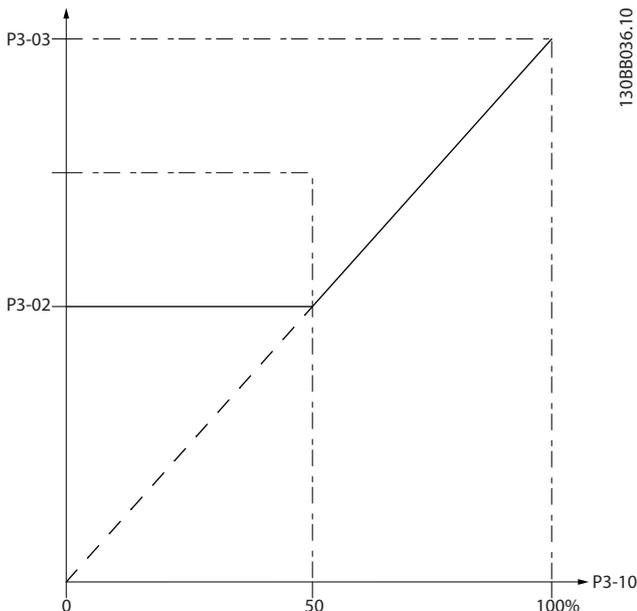
HINWEIS

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

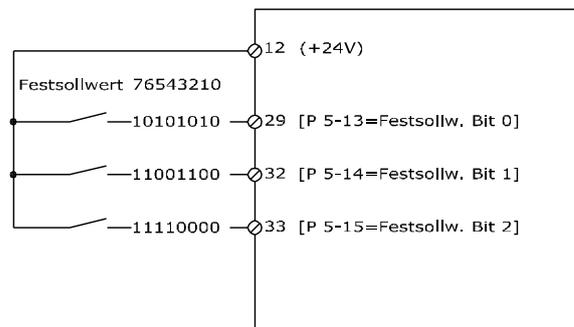
3-02 Minimaler Sollwert	
Range:	Funktion:
0.000 ReferenceFeedba-ckUnit*	[-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeedbackUnit]

3-04 Sollwertfunktion	
Option:	Funktion:
[0] * Addierend	Die Summe der extern angewählten Sollwerte und Festsollwerte wird gebildet.
[1] Externe Anwahl	Summe der Analoogsollwerte, der Puls- u. Bussollwerte. Umschaltung zwischen externem Sollwert und Festsollwert erfolgt über einen Befehl am Digitaleingang.

3-10 Festsollwert	
Array [8]	
Range:	Funktion:
0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]	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 (3-03 Max. Sollwert, mit Rückführung siehe 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.



130BA149.10



3-15 Variabler Sollwert 1	
Option:	Funktion:
	Bis zu drei variable Sollwertsignale können addiert werden, um den eigentlichen Sollwert zu bilden. 3-15 Variabler Sollwert 1, 3-16 Variabler Sollwert 2 und 3-17 Variabler Sollwert 3 legen diese Sollwertsignale fest. Dieser Parameter bestimmt, welcher Sollwerteingang als Quelle des ersten Sollwertsignals zu behandeln ist. Siehe auch Par. 1-9*, 4-2*, 5-1* oder 7-1*. 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. 3-15 Variabler Sollwert 1, 3-16 Variabler Sollwert 2 und 3-17 Variabler Sollwert 3 legen diese Sollwertsignale fest. Dieser Parameter bestimmt, welcher Sollwerteingang als Quelle des

3-16 Variabler Sollwert 2		
Option:	Funktion:	
		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	

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.

HINWEIS

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

4-53 Warnung Drehz. hoch		
Range:	Funktion:	
par. 4-13 RPM*	[par. 4-52 - par. 4-13 RPM]	Geben Sie den max. Drehzahlwert ein. Wenn die Motordrehzahl diesen Grenzwert überschreitet, zeigt das Display eine Meldung „Drehzahl hoch“ an. Die Signalausgänge können programmiert werden, ein Statussignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 zu erzeugen. Programmieren Sie die obere Signalgrenze der Motordrehzahl im normalen Betriebsbereich des Frequenzumrichters. Siehe Zeichnung in diesem Abschnitt.

HINWEIS

Änderungen in 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* setzen den Wert in 4-53 *Warnung Drehz. hoch* auf den gleichen Wert wie in 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* zurück.

Wenn ein anderer Wert in 4-53 *Warnung Drehz. hoch* benötigt wird, muss er nach Programmierung von 4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* eingestellt werden.

4-56 Warnung Istwert niedr.		
Range:	Funktion:	
-999999.999 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - par. 4-57 ProcessCtrlUnit]	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:	Funktion:	
999999.999 ProcessCtrlUnit*	[par. 4-56 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	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:	Funktion:	
[0] *	Aus	Ohne Funktion
[1]	Aktiviert	Startet die Konfiguration der halbautomatischen Drehzahl-Bypassbereiche und geht dann wie oben beschrieben vor.

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

5-02 Klemme 29 Funktion		
Option:	Funktion:	
[0] *	Eingang	Legt Klemme 29 als Digitaleingang fest.
[1]	Ausgang	Legt Klemme 29 als Digitalausgang fest.

Dieser Parameter kann nicht bei Motorbetrieb eingestellt werden.

6

6.1.4 5-1* Digitaleingänge

Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktionen für die Eingangsklemmen.

Die Digitaleingänge werden zur Auswahl verschiedener Funktionen im Frequenzumrichter verwendet. Alle Digitaleingänge können auf die folgenden Funktionen eingestellt werden:

Funktion des Digitaleingangs	Auswahl	Klemme
Auto Start	[54]	Alle
DigiPot Auf	[55]	Alle
DigiPot Ab	[56]	Alle
DigiPot löschen	[57]	Alle
Zähler A (+)	[60]	29, 33
Zähler A (-)	[61]	29, 33
Reset Zähler A	[62]	Alle
Zähler B (+)	[63]	29, 33
Zähler B (-)	[64]	29, 33
Reset Zähler B	[65]	Alle
Energiesparmodus	[66]	Alle
Wartungswort quittieren	[78]	Alle
Führungspumpenstart	[120]	Alle
Führungspumpen-Wechsel	[121]	Alle
Pumpe 1 Verriegelung	[130]	Alle
Pumpe 2 Verriegelung	[131]	Alle
Pumpe 3 Verriegelung	[132]	Alle

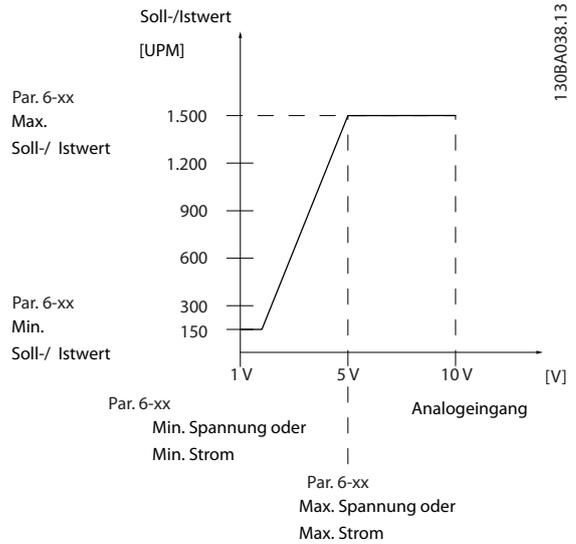
Funktion des Digitaleingangs	Auswahl	Klemme
Ohne Funktion	[0]	Alle *Klemme 19, 32, 33
Alarm quittieren	[1]	Alle
Motorfreilauf (inv.)	[2]	27
Motorfreilauf/Reset	[3]	Alle
DC Bremse (invers)	[5]	Alle
Stopp (invers)	[6]	Alle
Motorfreilauf/Alarm	[7]	Alle
Start	[8]	Alle *Klemme 18
Puls-Start	[9]	Alle
Reversierung	[10]	Alle
Start + Reversierung	[11]	Alle
Festdrz. (JOG)	[14]	Alle *Klemme 29
Festsollwert ein	[15]	Alle
Festsollwert Bit 0	[16]	Alle
Festsollwert Bit 1	[17]	Alle
Festsollwert Bit 2	[18]	Alle
Sollw. speich.	[19]	Alle
Drehz. speich.	[20]	Alle
Drehzahl auf	[21]	Alle
Drehzahl ab	[22]	Alle
Satzanwahl Bit 0	[23]	Alle
Satzanwahl Bit 1	[24]	Alle
Pulseingang	[32]	Klemme 29, 33
Rampe Bit 0	[34]	Alle
Netzausfall invers	[36]	Alle
Notfallbetrieb	[37]	Alle
Startfreigabe	[52]	Alle
Hand Start	[53]	Alle

5-12 Klemme 27 Digitaleingang		
Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus Par. 5-1* Digitaleingänge überein, außer <i>Pulseingang</i> .		
Option:	Funktion:	
[0] *	Ohne Funktion	
[1]	Alarm quittieren	
[2]	Motorfreilauf (inv.)	
[3]	Mot.freil./Res. inv.	
[5]	DC Bremse (invers)	
[6]	Stopp (invers)	
[7]	Ext. Verriegelung	
[8]	Start	
[9]	Puls-Start	
[10]	Reversierung	
[11]	Start + Reversierung	
[14]	Festdrz. (JOG)	
[15]	Festsollwert ein	
[16]	Festsollwert Bit 0	
[17]	Festsollwert Bit 1	
[18]	Festsollwert Bit 2	
[19]	Sollw. speich.	
[20]	Drehz. speich.	
[21]	Drehzahl auf	
[22]	Drehzahl ab	
[23]	Satzanwahl Bit 0	
[24]	Satzanwahl Bit 1	
[34]	Rampe Bit 0	
[36]	Netzausfall (invers)	
[37]	Notfallbetrieb	
[52]	Startfreigabe	
[53]	Hand Start	
[54]	Auto Start	
[55]	DigiPot Auf	
[56]	DigiPot Ab	
[57]	DigiPot löschen	
[62]	Reset Zähler A	
[65]	Reset Zähler B	
[66]	Energiesparmodus	
[78]	Reset Wort für vorbeugende Wartung	
[120]	Führungspumpenstart	
[121]	Führungspumpen-Wechsel	
[130]	Pumpe 1 Verriegelung	
[131]	Pumpe 2 Verriegelung	
[132]	Pumpe 3 Verriegelung	

5-13 Klemme 29 Digitaleingang		
Gleiche Optionen und Funktionen wie Par. 5-1*.		
Option:	Funktion:	
[0]	Ohne Funktion	
[1]	Alarm quittieren	
[2]	Motorfreilauf (inv.)	
[3]	Mot.freil./Res. inv.	
[5]	DC Bremse (invers)	
[6]	Stopp (invers)	
[7]	Ext. Verriegelung	
[8]	Start	
[9]	Puls-Start	
[10]	Reversierung	
[11]	Start + Reversierung	
[14] *	Festdrz. (JOG)	
[15]	Festsollwert ein	
[16]	Festsollwert Bit 0	
[17]	Festsollwert Bit 1	
[18]	Festsollwert Bit 2	
[19]	Sollw. speich.	
[20]	Drehz. speich.	
[21]	Drehzahl auf	
[22]	Drehzahl ab	
[23]	Satzanwahl Bit 0	
[24]	Satzanwahl Bit 1	
[30]	Zählereingang	
[32]	Pulseingang	
[34]	Rampe Bit 0	
[36]	Netzausfall (invers)	
[37]	Notfallbetrieb	
[52]	Startfreigabe	
[53]	Hand Start	
[54]	Auto Start	
[55]	DigiPot Auf	
[56]	DigiPot Ab	
[57]	DigiPot löschen	
[60]	Zähler A (+1)	
[61]	Zähler A (-1)	
[62]	Reset Zähler A	
[63]	Zähler B (+1)	
[64]	Zähler B (-1)	
[65]	Reset Zähler B	
[66]	Energiesparmodus	
[78]	Reset Wort für vorbeugende Wartung	
[120]	Führungspumpenstart	
[121]	Führungspumpen-Wechsel	
[130]	Pumpe 1 Verriegelung	
[131]	Pumpe 2 Verriegelung	
[132]	Pumpe 3 Verriegelung	

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

6-01 Signalausfall Funktion		
Option:	Funktion:	
	Auswahl der Timeout-Funktion. Die in 6-01 Signalausfall Funktion eingestellte Funktion wird dann aktiviert, wenn das Eingangssignal an Analogeingängen unter 50 % des Werts in 6-10 Klemme 53 Skal. <i>Min.Spannung</i> , 6-12 Klemme 53 Skal. <i>Min.Strom</i> , 6-20 Klemme 54 Skal. <i>Min.Spannung</i> oder 6-22 Klemme 54 Skal. <i>Min.Strom</i> sinkt und mind. für die Dauer der in 6-00 Signalausfall Zeit eingegebenen Zeit unterhalb dieses Wertes bleibt. Treten gleichzeitig mehrere Timeouts auf, so gibt der Frequenzumrichter der Timeout-Funktion folgende Priorität: <ol style="list-style-type: none"> 6-01 Signalausfall Funktion 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion Als Timeout-Funktion kann Folgendes gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> [1] Der Motor wird mit der momentanen Ausgangsdrehzahl weiter betrieben. [2] Der Motor wird angehalten. [3] Der Motor wird mit Festdrehzahl JOG betrieben. [4] Der Motor wird mit max. Drehzahl betrieben. [5] Der Motor stoppt und es wird ein Alarm ausgelöst. 	
[0] *	Aus	
[1]	Drehz. speich.	
[2]	Stopp	
[3]	Festdrz. (JOG)	
[4]	Max. Drehzahl	
[5]	Stopp und Alarm	



130BA038:13

6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung		
Range:	Funktion:	
0.07 V* [0.00 - par. 6-11 V]	Eingabe der Min.-Spannung. Der Wert des Analogeingangs muss dem in 6-14 Klemme 53 Skal. <i>Min.-Soll/Istwert</i> eingestellten <i>Min.-Sollwert/Istwert</i> entsprechen.	

6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
10.00 V* [par. 6-10 - 10.00 V]	Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung. Dieser Analogeingang-Skalierungswert sollte dem <i>Max.-Sollwert/Istwert</i> aus 6-15 Klemme 53 Skal. <i>Max.-Soll/Istwert</i> entsprechen.	

6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert		
Range:	Funktion:	
0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]	Festlegung des minimalen <i>Soll-/Istwertes</i> als Bezug für den <i>Min.-Wert</i> des Analogeingangs 53 (6-10 Klemme 53 Skal. <i>Min.Spannung</i> und 6-12 Klemme 53 Skal. <i>Min.Strom</i>).	

6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert		
Range:	Funktion:	
50.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]	Festlegung des maximalen <i>Soll-/Istwertes</i> als Bezug für den <i>Max.-Wert</i> des Analogeingangs 53 (6-11 Klemme 53 Skal. <i>Max.Spannung</i> und 6-13 Klemme 53 Skal. <i>Max.Strom</i>).	

6-16 Klemme 53 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
0.001 s* [0.001 - 10.000 s]	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 Motorbetrieb eingestellt werden.	

6-17 Klemme 53 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	

6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung		
Range:	Funktion:	
0.07 V* [0.00 - par. 6-21 V]	Eingabe der Min.-Spannung. Der Wert des Analogeingangs muss dem in 6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert eingestellten Min.-Sollwert/Istwert entsprechen.	

6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
10.00 V* [par. 6-20 - 10.00 V]	Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung. Dieser Analogeingang-Skalierungswert sollte dem Max.-Sollwert/Istwert aus 6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert entsprechen.	

6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert		
Range:	Funktion:	
0.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]	Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung bzw. 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom).	

6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert		
Range:	Funktion:	
100.000 N/A* [-999999.999 - 999999.999 N/A]	Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 53 (6-21 Klemme 54 Skal.	

6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert		
Range:	Funktion:	
	Max.Spannung und 6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom).	

6-26 Klemme 54 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
0.001 s* [0.001 - 10.000 s]	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 Motorbetrieb eingestellt 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 % bis +200 % in 20-14 Maximum Reference/Feedb., (0-20 mA)
[103]	Motorstr. 0-20 mA	0 - Max.-WR- Strom (16-37 Max.-WR-Strom), (0-20 mA)
[104]	Drehm.%max.0-20 mA	0 - Drehmomentgrenze (4-16 Momentengrenze motorisch), (0-20 mA)
[105]	Drehm.%nom.0-20 mA	0 - Motornennmoment, (0-20 mA)
[106]	Leistung 0-20 mA	0 - Motornennleistung, (0-20 mA)

6-50 Klemme 42 Analogausgang		
Option:	Funktion:	
[107] *	Drehzahl 0-20 mA	0 - Max. Drehzahl (4-13 Max. Drehzahl [UPM] und 4-14 Max Frequenz [Hz]), (0-20 mA)
[113]	Erw. PID-Prozess 1	0 - 100 %, (0-20 mA)
[114]	Erw. PID-Prozess 2	0 - 100 %, (0-20 mA)
[115]	Erw. PID-Prozess 3	0 - 100 %, (0-20 mA)
[130]	Ausg. freq. 4-20 mA	0 - 100 Hz
[131]	Sollwert 4-20 mA	Minimaler Sollwert - Max. Sollwert
[132]	Istwert 4-20mA	-200 % bis +200 % von 20-14 Maximum Reference/Feedb.
[133]	Motorst. 4-20mA	0 - Max.-WR- Strom (16-37 Max.-WR-Strom)
[134]	Drehm.%max.4-20 mA	0 - Moment.grenze (4-16 Momentengrenze motorisch)
[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%

HINWEIS

Der minimale Sollwert wird bei Regelung ohne Rückführung in 3-02 Minimaler Sollwert und bei Regelung mit Rückführung in 20-13 Minimum Reference/Feedb. eingestellt. Der max. Sollwert wird bei Regelung ohne Rückführung in 3-03 Max. Sollwert und bei Regelung mit Rückführung in 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 6-50 Klemme 42 Analogausgang eingestellten Variable festgelegt werden.

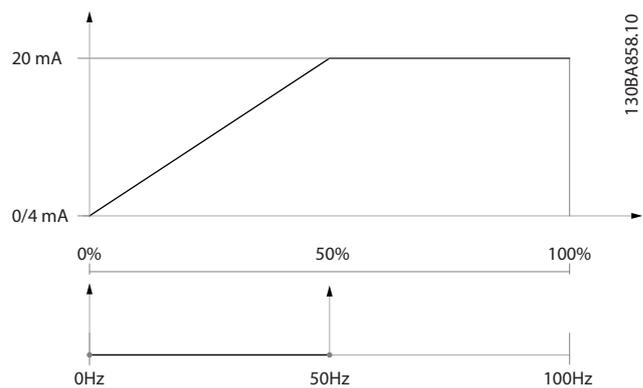
6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung		
Range:	Funktion:	
100.00 %*	[0.00 - 200.00 %]	Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal (20 mA) an Ausgangsklemme 42. Der Wert kann in Prozent des Gesamtbereichs der in 6-50 Klemme 42 Analogausgang eingestellten Variable festgelegt werden.
<p>Es kann ein Skalierungswert unter 20 mA erzielt werden, indem die Werte anhand der folgenden Formel auf >100 % programmiert werden.</p>		

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

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

BEISPIEL 1:

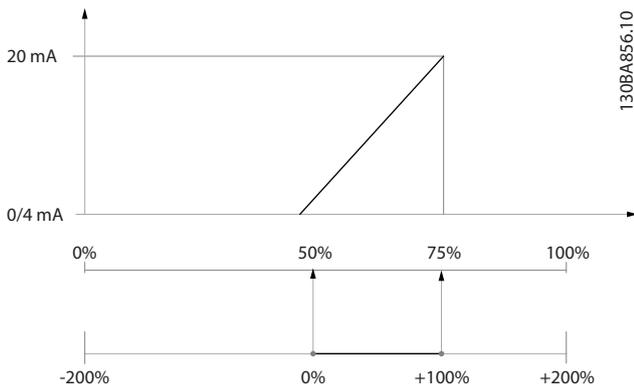
Variable = AUSGANGSFREQUENZ, Bereich = 0-100 Hz
 Erforderlicher Ausgangsbereich = 0-50 Hz
 Bei 0 Hz (0 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - 6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung auf 0 % setzen
 Bei 50 Hz (50 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 20 mA erforderlich - 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 - 6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung auf 50 % setzen
 Bei 100 % (75 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 20 mA erforderlich - 6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung auf 75 % setzen

6



130BA856.10

BEISPIEL 3:

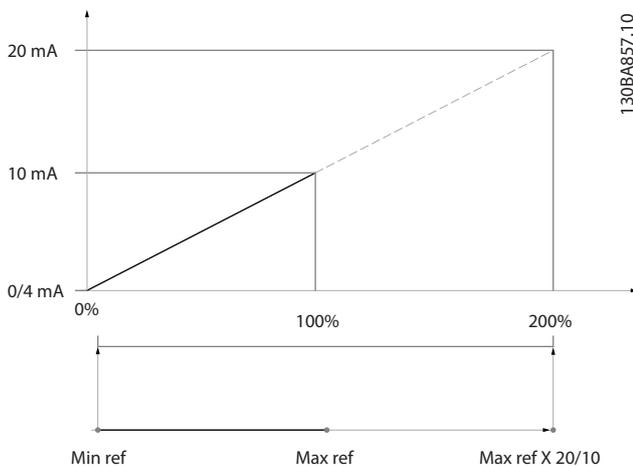
Variabler Wert = SOLLWERT, Bereich = Min. Sollwert - Max. Sollwert

Erforderlicher Ausgangsbereich = Min. Sollwert (0 %) - Max. Sollwert (100 %), 0-10 mA

Bei Min. Sollwert ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - 6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung auf 0 % setzen

Bei Max. Sollwert (100 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 10 mA erforderlich - 6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung auf 200 % setzen

(20 mA / 10 mA x 100 % = 200 %).



130BA857.10

14-01 Taktfrequenz	
Option:	Funktion:
	Mit diesem Par. kann die Taktfrequenz der Ansteuerung eingestellt werden, um z. B. das Motorgeräusch zu optimieren. Eine Änderung der Taktfrequenz kann Störgeräusche vom Motor verringern.

14-01 Taktfrequenz	
Option:	Funktion:
	HINWEIS Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann niemals einen Wert höher als 1/10 der Taktfrequenz annehmen. Passen Sie die Taktfrequenz bei laufendem Motor in 14-01 Taktfrequenz so an, dass der Motor möglichst geräuscharm läuft. Siehe auch 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

HINWEIS

Wenn die Rückführung nicht benutzt wird, ist die Quelle auf **Keine Funktion [0]** zu setzen. **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	Linear [0] hat keine Wirkung auf den Istwert.
[1]	Radiziert	Radiziert [1] wird häufig verwendet, wenn ein Druckgeber einen Durchflusswert liefert ($(\text{Durchfluss} \propto \sqrt{\text{Druck}})$).
[2]	Druck zu Temperatur	Druck zu Temperatur [2] wird in Kompressoranwendungen genutzt, um Temperaturrückführung über einen Druckgeber zu liefern. Die Temperatur des Kältemittels wird anhand der folgenden Formel berechnet: $\text{Temperatur} = \frac{A2}{(\ln(\text{Pe} + 1) - A1)} - A3$ Dabei sind A1, A2 und A3 kältemittelspezifische Konstanten. Das Kältemittel wird über 20-30 Kältemittel ausgewählt. Über 20-21 Sollwert 1 bis 20-23 Sollwert 3 können Werte für A1, A2 und A3 für ein Kältemittel eingegeben werden, das in 20-30 Kältemittel nicht aufgelistet ist.

20-03 Istwertanschluss 2		
Option:	Funktion:	
		Näheres siehe 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 20-01 Istwertumwandl. 1.
[0] *	Linear	
[1]	Radiziert	

20-04 Istwertumwandl. 2		
Option:	Funktion:	
[2]	Druck zu Temperatur	

20-06 Istwertanschluss 3		
Option:	Funktion:	
		Näheres siehe 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	

20-07 Istwertumwandl. 3		
Option:	Funktion:	
		Näheres siehe 20-01 Istwertumwandl. 1.
[0] *	Linear	
[1]	Radiziert	
[2]	Druck zu Temperatur	

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. HINWEIS Alle unbenutzten Istwerte müssen in 20-00 Istwertanschluss 1, 20-03 Istwertanschluss 2 oder 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

20-20 Istwertfunktion		
Option:	Funktion:	
		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 <i>Mittelwert</i> [2] verwendet der PID-Regler den Mittelwert aus Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 als Istwert. HINWEIS Alle unbenutzten Istwerte müssen in <i>20-00 Istwertanschluss 1</i> , <i>20-03 Istwertanschluss 2</i> oder <i>20-06 Istwertanschluss 3</i> auf <i>Ohne Funktion</i> 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 <i>Minimum</i> [3] vergleicht der PID-Regler Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 und nutzt den niedrigsten Wert als Istwert. HINWEIS Alle unbenutzten Istwerte müssen in <i>20-00 Istwertanschluss 1</i> , <i>20-03 Istwertanschluss 2</i> oder <i>20-06 Istwertanschluss 3</i> auf <i>Ohne Funktion</i> 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 <i>Maximum</i> [4] vergleicht der PID-Regler Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 und nutzt den höchsten Wert als Istwert. HINWEIS Alle unbenutzten Istwerte müssen in <i>20-00 Istwertanschluss 1</i> , <i>20-03 Istwertanschluss 2</i> oder <i>20-06 Istwertanschluss 3</i> auf <i>Ohne Funktion</i> 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 <i>Multisollwert min.</i> [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

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

HINWEIS

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

Anhand des resultierenden Istwerts aus der Funktion in *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.

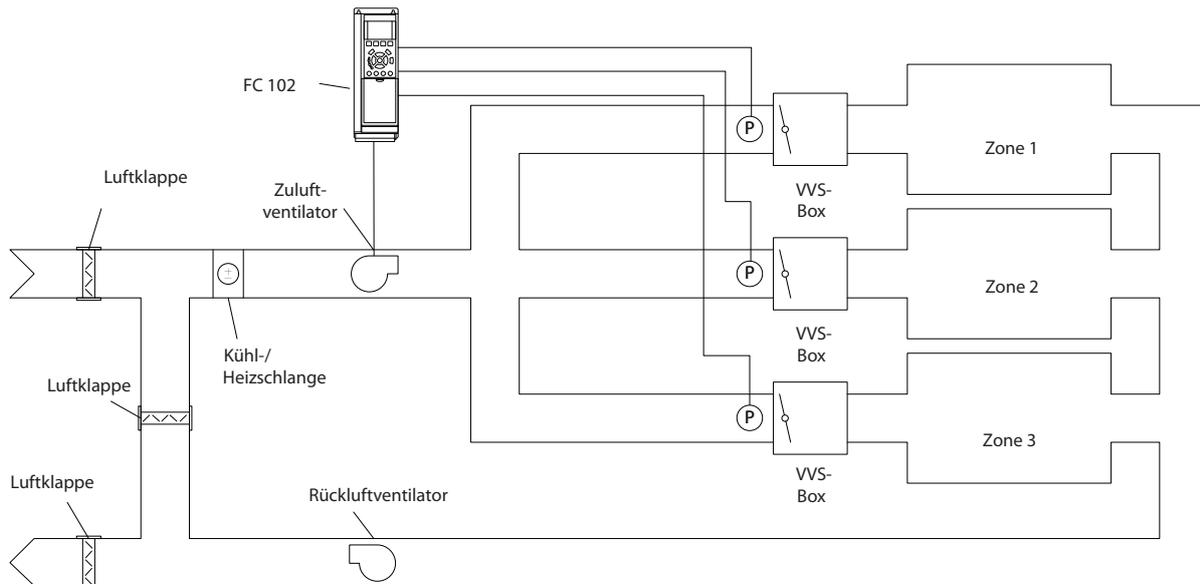
Der Frequenzumrichter kann für Anwendungen mit mehreren Zonen programmiert werden. Zwei verschiedene Mehrzonenanwendungen werden unterstützt:

- 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 *20-20 Istwertfunktion* auf Option [3] Minimum und Eingabe des Soll-drucks in *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.



130BA353.10

6

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 *20-21 Sollwert 1*, *20-22 Sollwert 2* und *20-23 Sollwert 3* angegeben werden. Durch Auswahl von *Multisollwert min.* [5] in *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		Funktion:
Range:		
0.000 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Bei Regelung mit Rückführung dient Sollwert 1 zur Eingabe eines Sollwertbezugs, der vom PID-Regler des Frequenzumrichters verwendet wird. Siehe Beschreibung von <i>20-20 Istwertfunktion</i> .
		HINWEIS Der hier eingegebene Sollwertbezug wird zu allen anderen aktivierten Sollwerten addiert (siehe Par.-Gruppe 3-1*).

20-22 Sollwert 2		Funktion:
Range:		
0.000 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Bei Regelung mit Rückführung wird Sollwert 2 zur Eingabe eines Sollwertbezugs verwendet, der vom PID-Regler des Frequenzumrichters verwendet werden kann. Siehe Beschreibung zu <i>20-20 Istwertfunktion</i>
		<i>Istwertfunktion</i> .

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

20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung		
Option:	Funktion:	
[0] *	Normal	Im Modus [0] <i>Normal</i> 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.
[1]	Invers	Bei Auswahl [1] <i>Invers</i> reagiert der PID-Regler stattdessen mit einer abnehmenden Ausgangsfrequenz. Dies wird häufig in temperaturgeregelten Kühlanwendungen wie Kühltürmen verwendet.

20-93 PID-Proportionalverstärkung		
Range:	Funktion:	
0.50 N/A*	[0.00 - 10.00 N/A]	

Wenn (Fehler x Verstärkung) mit einem Wert gleich der Einstellung in *20-14 Maximum Reference/Feedb.* springt, versucht der PID-Regler die Ausgangsdrehzahl gleich der Einstellung in *4-13 Max. Drehzahl [UPM]/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:

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

HINWEIS

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

20-94 PID Integrationszeit		
Range:	Funktion:	
20.00 s*	[0.01 - 10000.00 s]	Mit der Zeit trägt der Integrator mehr und mehr zum Ausgang des PID-Reglers bei, sofern eine Abweichung zwischen Sollwert und Istwertsignalen besteht. Dieser Beitrag verhält sich proportional zur Größe der Abweichung. Damit wird sichergestellt, dass die Abweichung gegen 0 geht. Eine schnelle Reaktion auf eine Abweichung wird erzielt, indem die Integrationszeit auf einen niedrigen Wert gesetzt wird. Wird der Wert jedoch zu niedrig gewählt, wird die Regelung jedoch möglicherweise instabil. Bei dem eingestellten Wert handelt es sich um die Zeit, die der Integrator benötigt, um für eine bestimmte Abweichung den gleichen Beitrag wie der proportionale Anteil zu leisten. Wenn der Wert auf 10.000 eingestellt wird, wirkt der Regler als reiner Proportionalregler mit einem P-Bereich basierend auf der Einstellung in <i>20-93 PID-Proportionalver-</i>

20-94 PID Integrationszeit		
Range:	Funktion:	
		<i>stärkung.</i> Wenn keine Abweichung vorliegt, ist der Ausgang vom Proportionalregler 0.

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 <i>22-3*</i> 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 <i>4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> eingestellt ist.

22-23 No-Flow Funktion		
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 <i>22-4*</i> .
[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.

HINWEIS

14-20 Quittierfunktion nicht auf [13] *Unbegr.Autom.Quitt.* einstellen, wenn *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.

HINWEIS

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.	

HINWEIS

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

HINWEIS

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

HINWEIS

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.

22-40 Min. Laufzeit		
Range:	Funktion:	
10 s* [0 - 600 s]	Festlegung der gewünschten minimalen Laufzeit für den Motor nach einem Startbefehl (Klemme oder Bus) vor Aufruf des Energiesparmodus.	

22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit		
Range:	Funktion:	
10 s* [0 - 600 s]	Einstellen der gewünschten minimalen Zeitdauer für den Energiesparmodus. Dies umgeht alle Energiestartbedingungen.	

22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]		
Range:	Funktion:	
0 RPM* [par. 4-11 - par. 4-13 RPM]	Nur wählbar, wenn 0-02 Hz/UPM <i>Umschaltung</i> auf UPM eingestellt wurde (Parameter wird bei Hz nicht angezeigt). 1-00 <i>Regelverfahren</i> muss auf Drehzahlsteuerung (Regelung ohne Rückführung) eingestellt sein und der Drehzahlsollwert muss über einen externen Regler angelegt werden. Legen Sie die Solldrehzahl fest, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.	

22-60 Riemenbruchfunktion		
Wählt die auszuführende Aktion bei Erkennung einer Riemenbruchbedingung.		
Option:	Funktion:	
[0] * Aus		
[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.	

HINWEIS

14-20 *Quittierfunktion* nicht auf [13] *Unbegr.Autom.Quitt.* einstellen, wenn 22-60 *Riemenbruchfunktion* auf [2] *Abschaltung* eingestellt ist. Hierdurch schaltet der Frequenzumrichter ständig zwischen Betrieb und Stopp um, wenn eine Riemenbruchbedingung erfasst wird.

HINWEIS

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:	Funktion:	
10 %*	[0 - 100 %]	Legt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Riemenbruchmoment fest.

22-62 Riemenbruchverzögerung		
Range:	Funktion:	
10 s	[0 - 600 s]	Legt die Zeitdauer fest, in der die Riemenbruchbedingungen aktiv sein müssen, bevor die in 22-60 <i>Riemenbruchfunktion</i> gewählte Aktion ausgeführt wird.

22-75 Kurzzyklus-Schutz		
Option:	Funktion:	
[0] *	Deaktiviert	Der in 22-76 <i>Intervall zwischen Starts</i> eingestellte Zeitgeber wird deaktiviert.
[1]	Aktiviert	Der in 22-76 <i>Intervall zwischen Starts</i> eingestellte Zeitgeber wird aktiviert.

22-76 Intervall zwischen Starts		
Range:	Funktion:	
par. 22-77 s*	[par. 22-77 - 3600 s]	Legt die gewünschte Minimumzeit zwischen zwei Starts fest. Jeder normale Stoppbefehl (Start/Festdrehzahl JOG/Speichern) wird ignoriert, bis der Timer abgelaufen ist.

22-77 Min. Laufzeit		
Range:	Funktion:	
0 s*	[0 - par. 22-76 s]	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.

HINWEIS

Funktioniert nicht im Kaskadenbetrieb.

6.1.5 Hauptmenümodus

Sowohl das LCP 102 als auch das LCP 101 bieten Zugang auf den Hauptmenümodus. Sie können den Hauptmenümodus durch Drücken der Taste [Main Menu] (Hauptmenü) aufrufen. Die Abbildung 6.2 zeigt die entsprechende Anzeige am LCP 102.

Die Zeilen 2 bis 5 im Display enthalten eine Liste von Parametergruppen, die mit den Auf/Ab-Tasten ausgewählt werden können.

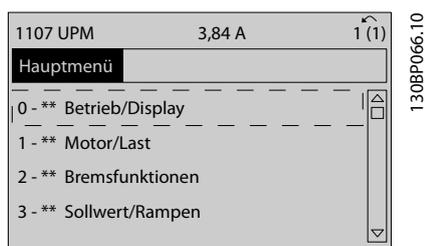


Abbildung 6.9 Anzeigebeispiel.

Jeder Parameter verfügt über einen Namen und eine Nummer, die unabhängig vom Programmiermodus gleich bleiben. Im Hauptmenümodus sind die Parameter in Gruppen unterteilt. Die erste Stelle der Parameternummer (von links) gibt die Nummer der Parametergruppe an.

Alle Parameter können im Hauptmenü geändert werden. Die Konfiguration des Geräts (*1-00 Regelverfahren*) bestimmt, welche anderen Parameter zur Programmierung zur Verfügung stehen. Auswahl von PID-Regler aktiviert zum Beispiel zusätzliche Parameter im Zusammenhang mit Betrieb mit Rückführung. Die Optionskarten im Frequenzrichter aktivieren weiterer Parameter in Verbindung mit dem optionalen Gerät.

6.1.6 Parameterauswahl

Im Hauptmenümodus sind die Parameter in Gruppen unterteilt. Wählen Sie mit den Navigationstasten eine Parametergruppe aus.

Die folgenden Parametergruppen stehen zur Verfügung:

Gruppen-Nr.	Parametergruppe:
0-**	Betrieb/Anzeige
1-**	Motor/Last
2-**	Bremsfunktionen
3-**	Sollwerte und Rampen
4-**	Grenzen/Warnungen
5-**	Digit. Ein-/Ausgänge
6-**	Analogein-/ausg.
8-**	Kommunikation und Optionen
9-**	Profibus
10-**	CAN und DeviceNet
11-**	LonWorks
13-**	Smart Logic
14-**	Sonderfunktionen
15-**	Info/Wartung
16-**	Datenanzeigen
18-**	Datenanzeigen 2
20-**	FU PID-Regler
21-**	Erw. PID-Regler
22-**	Anwendungsfunktionen
23-**	Zeitablaufsteuerung
25-**	Kaskadenregler
26-**	Analog-E/A-Option MCB 109
27-**	Kaskadenregleroption
29-**	Wasseranwendungsfunktionen
31-**	Bypassoption

Wählen Sie eine Parametergruppe und dann einen Parameter mit den Navigationstasten aus. Der Arbeitsbereich des grafischen LCP 102 zeigt Parameternummer und -namen sowie den ausgewählten Parameterwert.

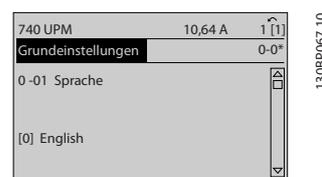
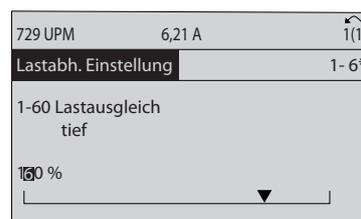


Abbildung 6.10 Anzeigebeispiel.

6.1.7 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.



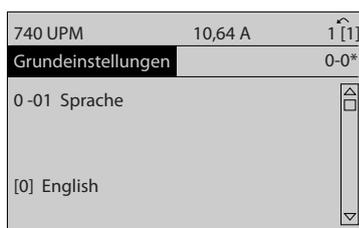
130BP070:10

Abbildung 6.13 Displaybeispiel

6.1.8 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].

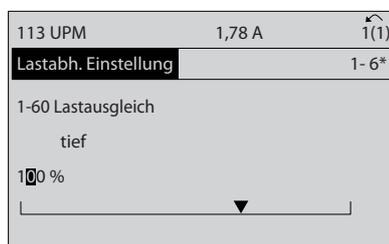


130BP068:10

Abbildung 6.11 Displaybeispiel

6.1.9 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.



130BP069:10

Abbildung 6.12 Displaybeispiel

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

6.1.10 Ändern von Datenwert, Schritt-für-Schritt

Bestimmte Parameter lassen sich sowohl schrittweise als auch stufenlos ändern. Dies gilt für 1-20 *Motornennleistung [kW]*, 1-22 *Motornennspannung* und 1-23 *Motornennfrequenz*.

Die Parameter werden sowohl als Gruppe numerischer Datenwerte und als numerische Datenwerte stufenlos geändert.

6.1.11 Anzeige und Programmierung von Parametern mit Arrays (Datenfeldern)

Parameter mit Arrays erhalten zur Identifizierung einen Index (fortlaufende Nummer).

15-30 *Fehlerspeicher: Fehlercode* bis 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 3-10 *Festsollwert*:

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

6.2 Parameterlisten

6.2.1 Hauptmenüaufbau

Alle Parameter für den Frequenzumrichter sind zur einfachen Auffindung und Auswahl der richtigen Parameter für optimierten Betrieb des Frequenzumrichters in verschiedenen Parametergruppen organisiert.

Ein überwiegender Teil von VLT HVAC Drive-Anwendungen kann über die [Quick Menu]-Taste und Auswahl der Parameter unter Inbetriebnahme-Menü und Funktionssätze programmiert werden.

Beschreibungen und Werkseinstellungen für Parameter finden Sie im Abschnitt Parameterlisten weiter hinten in diesem Handbuch.

6

0-**	Betrieb/Display
1-**	Motor/Last
2-**	Bremsfunktionen
3-**	Sollwert/Rampen
4-**	Grenzen/Warnungen
5-**	Digit. Ein-/Ausgänge
6-**	Analoge Ein-/Ausg.
8-**	Opt./Schnittstellen
9-**	Profibus DP
10-**	CAN/DeviceNet
11-**	LonWorks
13-**	Smart Logic
14-**	Sonderfunktionen
15-**	Info/Wartung
16-**	Datenanzeigen
18-**	Info/Anzeigen
20-**	PID-Regler
21-**	Erw. PID-Regler
22-**	Anwendungsfunktionen
23-**	Zeitfunktionen
24-**	Anwendungsfunktionen 2
25-**	Kaskadenregler
26-**	Grundeinstellungen MCB 109

6.2.2 0-** Betrieb/Display

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-0* Grundeinstellungen						
0-01	Sprache	[0] English	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uint8
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[1] Hz	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[0] Wiederanlauf	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
0-05	Ort-Betrieb Einheit	[0] Hz/UPM Umschaltung	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
0-1* Parametersätze						
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uint8
0-11	Programm-Satz	[9] Aktiver Satz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
0-12	Satz verknüpfen mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0 N.v.	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
0-14	Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten	0 N.v.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
0-2* LCP-Display						
0-20	Displayzeile 1.1	1602	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint16
0-21	Displayzeile 1.2	1614	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint16
0-22	Displayzeile 1.3	1610	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint16
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint16
0-24	Displayzeile 3	1502	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint16
0-25	Benutzer-Menü	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Uint16
0-3* LCP-Benutzerdef						
0-30	Einheit	[1] %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int32
0-32	Freie Anzeige Max. Wert	100,00 Freie Anzeigeeinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int32
0-37	Displaytext 1	0 N.v.	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Displaytext 2	0 N.v.	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Displaytext 3	0 N.v.	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	VisStr[25]
0-4* LCP-Tasten						
0-40	[Hand on]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto on]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
0-44	[Off/Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
0-45	[Drive Bypass]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
0-5* Kopie/Speichern						
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
0-6* Passwort						
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N.v.	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Int16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uint8
0-65	Benutzer-Menü Passwort	200 N.v.	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Int16
0-66	Benutzermenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uint8

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-7* Uhreinstellungen						
0-70	Datum und Zeit	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Tageszeit
0-71	Datumsformat	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uint8
0-72	Uhrzeitformat	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uint8
0-74	MESZ/Sommerzeit	[0] Aus	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uint8
0-76	MESZ/Sommerzeitstart	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Tageszeit
0-77	MESZ/Sommerzeitende	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Tageszeit
0-79	Uhr Fehler	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uint8
0-81	Arbeitstage	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uint8
0-82	Zusätzl. Arbeitstage	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Tageszeit
0-83	Zusätzl. Nichtarbeitstage	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Tageszeit
0-89	Anzeige Datum/Uhrzeit	0 N.v.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	VisStr[25]

6.2.3 1-** Motor/Last

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsind ex	Typ
1-0* Grundeinstellungen						
1-00	Regelverfahren	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[3] Autom. Energieoptim. VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-06	Drehrichtung rechts	[0] Normal	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-2* Motordaten						
1-20	Motornennleistung [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Motornennleistung [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Motornennspannung	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Motornennfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Motornennstrom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Motornennzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Motordrehrichtungsprüfung	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-3* Erw. Motordaten						
1-30	Statorwiderstand (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Hauptreaktanz (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motorpolzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-5* Lastunabh. Einst.						
1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM.	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-58	Fangschtaltung Testpulse Strom	30 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-59	Fangschtaltung Testpulse Frequenz	200 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-6* Lastabh. Einstellung						
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Schlupfausgleich	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
1-7* Startfunktion						
1-71	Startverzög.	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-72	Startfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-77	Kompressorstart Max. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-78	Kompressorstart Max. Freq. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-79	Kompressorstart Max. Anlaufzeit	5.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
1-8* Stoppfunktion						
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Min. Abschaltzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Min. Abschaltfrequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
1-9* Motortemperatur						
1-90	Thermischer Motorschutz	[4] ETR Alarm 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.4 2-** Bremsfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen 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	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Überspannungssteuerung	[2] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8

6.2.5 3-** Sollwert/Rampen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsind ex	Typ
3-0* Sollwertgrenzen						
3-02	Minimaler Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Max. Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Sollwertfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-1* Sollwerteinstellung						
3-10	Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Relativer Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Variabler Sollwert 2	[20] Digitalpoti	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
3-4* Rampe 1						
3-41	Rampenzeit Auf 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Rampenzeit Ab 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-5* Rampe 2						
3-51	Rampenzeit Auf 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Rampenzeit Ab 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-8* Weitere Rampen						
3-80	Rampenzeit JOG	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-82	Startrampenzeit Auf	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-9* Digitalpoti						
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	Digitalpoti Rampenzeit	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Digitalpoti Min. Grenze	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

6.2.6 4-** Grenzen/Warnungen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver - tierungsindex	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	I _{max} VLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Warnung Drehz. hoch	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	[2] Abschaltung 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-6* Drehz.ausblendung						
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8

6.2.7 5-** Digit. Ein-/Ausgänge

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen 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
5-19	Kl. 37 Sicherer Stopp	[1] Sich. Stopp/Alarm	1 set-up	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

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-9* Bussteuerung						
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.2.8 6-** Analoge Ein-/Ausg.

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver - tierungsindex	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
6-55	Analogausgangsfiler	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver - tierungsindex	Typ
6-6* Analogausgang X30/8						
6-60	Klemme X30/8 Analogausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

6.2.9 8-** Opt./Schnittstellen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsind ex	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
8-08	Anzeigefilter	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-09	Zeichensatz für Kommunikation	[1] ANSI X3.4	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-1* Regeleinstellungen						
8-10	Steuerprofil	[0] FC-Profil	All set-ups	TRUE	-	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
8-34	Geschätzte Zykluszeit	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-4* FC/MC-Protokoll						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardtelegr. 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-42	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
8-43	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
8-5* Betr. Bus/Klemme						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Reversierung	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet-Gerätebereich	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max. Masters	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max. Info-Frames	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Senden bei Netz-Ein	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initialisierungspasswort	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[2 5]
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

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver - tierungsindex	Typ
8-9* Bus-Festdrehzahl						
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Bus Istwert 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Bus Istwert 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Bus Istwert 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

6.2.10 9-** Profibus DP

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

6.2.11 10-** CAN/DeviceNet

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsind ex	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

6.2.12 11-** LonWorks

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen 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

6.2.13 13-**Smart Logic

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen 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* Vergleich						
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

6.2.14 14-** Sonderfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsind ex	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	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-1* Netzausfall						
14-10	Netzausfall	[0] Ohne Funktion	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Netzausfall-Spannung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	Netzphasen-Unsymmetrie	[0] Alarm	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-2* Resetfunktionen						
14-20	Quittierfunktion	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeeinstellung	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
14-3* Stromgrenze						
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Regler I-Zeit	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Stromgrenze, Filterzeit	26.0 ms	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
14-4* Energieoptimierung						
14-40	Quadr.Mom. Anpassung	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimale AEO-Frequenz	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cos-Phi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
14-5* Umgebung						
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-51	Zwischenkreiskompensation	[1] Ein	1 set-up	TRUE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Ausgangsfiler	[0] Kein Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	Tatsächliche Anzahl Wechselrichter.	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
14-6* Auto-Reduzier.						
14-60	Funktion bei Übertemperatur	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funktion bei WR-Überlast	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	WR- Überlast Reduzierstrom	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

6.2.15 15-** Info/Wartung

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsindex	Typ
15-0* Betriebsdaten						
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Zähler-kWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reset Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Anzahl der Starts	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-1* Echtzeitkanal						
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
15-2* Protokollierung						
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Protokoll: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-3* Fehlerspeicher						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Fehlerspeicher: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-4* Typendaten						
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (original)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-55	Lieferanten-URL	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-56	Lieferantenname	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-59	CSIV-Dateiname	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	VisStr[16]

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver - tierungsindex	Typ
15-6* Install. Optionen						
15-60	Option installiert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-Version Option	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Optionsbestellnr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optionsseriennr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Option A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Option A - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Option B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Option B - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Option C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Option C0 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Option C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Option C1 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-9* Parameterinfo						
15-92	Definierte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	Geänderte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	Typendaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

6.2.16 16-** Datenanzeigen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsind ex	Typ
16-0* Anzeigen-Allgemein						
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Sollwert %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Hauptistwert [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-1* Anzeigen-Motor						
16-10	Leistung [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Motorspannung	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-13	Frequenz	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-14	Motorstrom	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	Drehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-26	Leistung gefiltert [kW]	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-27	Leistung gefiltert [PS]	0.000 hp	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-3* Anzeigen-FU						
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-32	Bremsleistung/s	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-33	Bremsleist/2 min	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-36	Nenn-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-37	Max.-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-38	SL Contr.Zustand	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	UInt8
16-41	Echtzeitkanalspeicher voll	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[50]
16-43	Status Zeitablaufsteuerung	[0] Zeitablaufstrg. Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
16-49	Stromfehlerquelle	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	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver - tierungsindex	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

6.2.17 18-** Info/Anzeigen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver - tierungsindex	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	TimeOf Day
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	TimeOf Day
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
18-36	Analogeingang X48/2 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
18-37	Temp. Eing. X48/4	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
18-38	Temp. Eing. X48/7	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
18-39	Temp. Eing. X48/10	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
18-5* Soll- u. Istwerte						
18-50	Anzeige ohne Geber [Einheit]	0.000 SensorlessUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

6.2.18 20-** FU PID-Regler

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsind ex	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	Querschnitt Luftkanal 1 [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-35	Querschnitt Luftkanal 1 [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-36	Querschnitt Luftkanal 2 [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-37	Querschnitt Luftkanal 2 [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-38	Spez. Gewichtungsfaktor d. Luft [%]	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[2 5]
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

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver - tierungsindex	Typ
20-9* PID-Regler						
20-91	PID-Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID Integrationszeit	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID-Differentiationszeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.2.19 21-** Erw. PID-Regler

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen 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

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsind ex	Typ
21-5* Erw. PID Soll-/Istw. 3						
21-50	Erw. Soll-/Istwerteinheit 3	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Erw. Minimaler Sollwert 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Erw. Maximaler Sollwert 3	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Erw. variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Erw. Istwert 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Erw. Sollwert 3	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Erw. Istwert 3 [Einheit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Erw. Ausg. 3 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
21-6* Erw. Prozess-PID 3						
21-60	Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Erw. 3 P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Erw. 3 I-Zeit	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Erw. 3 D-Zeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Erw. 3 D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6.2.20 22-** Anwendungsfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsindex	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* Kurzzyklus-Schutz						
22-75	Kurzzyklus-Schutz	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Intervall zwischen Starts	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Min. Laufzeit	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-78	Min. Laufzeitkorrektur	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-79	Min. Laufzeitkorrekturwert	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver - tierungsindex	Typ
22-8* Flow Compensation						
22-80	Durchflussausgleich	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Quadr.-lineare Kurvennäherung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Arbeitspunktberechn.	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Drehzahl bei No-Flow [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Freq. am Auslegungspunkt [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Druck bei No-Flow Drehzahl	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Druck bei Nenndrehzahl	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Durchfluss an Auslegungspunkt	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Durchfluss bei Nenndrehzahl	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

6.2.21 23-** Zeitfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver - tierungsindex	Typ
23-0* Zeitablaufsteuerung						
23-00	EIN-Zeit	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOf DayWo Date
23-01	EIN-Aktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-02	AUS-Zeit	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOf DayWo Date
23-03	AUS-Aktion	[1] Keine Aktion	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-04	Ereignis	[0] Alle Tage	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-0* Zeitablaufsteuer.						
23-08	Modus Zeitablaufsteuerung	[0] Zeitablaufstrg. Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-09	Reaktivierung Zeitablaufsteuerung	[1] Aktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-1* Wartung						
23-10	Wartungspunkt	[1] Motorlager	1 set-up	TRUE	-	Uint8
23-11	Wartungsaktion	[1] Schmierer	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	TimeOf Day
23-1* Wartungsreset						
23-15	Wartungswort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-16	Wartungstext	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[2 0]
23-5* Energiespeicher						
23-50	Energieprotokollauflösung	[5] Letzte 24 Std.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
23-51	Startzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOf Day
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	TimeOf Day
23-64	Zeitablauf Stoppzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOf Day
23-65	Minimaler Bin-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-66	Reset Kontinuierliche Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-67	Rücksetzen der Zeitablauf Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
23-8* Amortisationszähler						
23-80	Sollwertfaktor Leistung	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
23-81	Energiekosten	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
23-82	Investition	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
23-83	Energieeinspar.	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Kst.-Einspar.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

6.2.22 24-** Anwendungsfunktionen 2

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsindex	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

6.2.23 25-** Kaskadenregler

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

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsindex	Typ
25-8* Zustand						
25-80	Kaskadenzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Pumpenzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Führungspumpe	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Relais Zustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Pumpe EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Relais EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Rücksetzen des Relaiszählers	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-9* Service						
25-90	Pumpenverriegelung	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Manueller Wechsel	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

6.2.24 26-** Grundeinstellungen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Änderungen während des Betriebs	Konver- - tierungsind ex	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

7 Allgemeine technische Daten:

Netzversorgung (L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2):

Versorgungsspannung	380-500 V \pm 10 %
Versorgungsspannung	525-690 V \pm 10 %

Netzspannung gering/Netzausfall:

Bei geringer Netzspannung oder Netzausfall arbeitet der FC weiter, bis die Zwischenkreisspannung unter den Mindestgrenzwert fällt. Dieser entspricht typischerweise der geringsten Versorgungsspannung des FC abzüglich 15 %. Bei einer Netzspannung von weniger als 10 % unterhalb der geringsten Versorgungsnennspannung des FC kann keine Einschaltung mit vollem Drehmoment erwartet werden.

Netzfrequenz	50/60 Hz \pm 5%
Max. temporäres Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	\geq 0,9 bei Nennlast
Leistungsfaktor Bewegungslänge ($\cos\phi$) nahe Eins	(> 0,98)
Schalten am Versorgungseingang L1, L2, L3 (Einschaltvorgänge)	Maximum pro 2 min.
Umgebung nach EN60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät ist geeignet für einen Stromkreis, der nicht mehr als 100.000 RMS symmetrische Ampere, maximal 480/690 V liefert.

Motorausgang (U, V, W):

Ausgangsspannung	0 - 100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0 - 800* Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	1 - 3600 s

* Spannungs- und leistungsabhängig

Drehmomentverhalten der Last

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

* Prozentsatz bezieht sich auf Nennmoment des Frequenzumrichters.

Kabellängen und Querschnitte:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel	150 m
Max. Motorkabellänge, unabgeschirmtes Kabel	300 m
Max. Querschnitt für Motor, Netz, , Zwischenkreiskopplung und Bremse *	
Max. Querschnitt zu Steuerklemmen, starrer Draht	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Max. Querschnitt zu Steuerklemmen, flexibles Kabel	1 mm ² /18 AWG
Max. Querschnitt zu Steuerklemmen, Kabel mit integriertem Kern	0,5 mm ² /20 AWG
Mindestquerschnitt zu 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	0-24V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN	< 14 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	ca. 4 k Ω

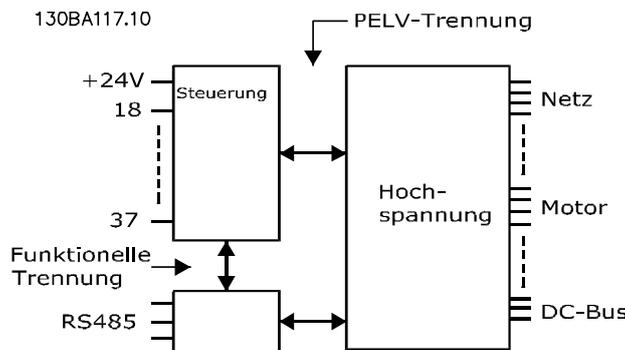
Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage / Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

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

Analogeingänge:

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsarten	Spannung oder Strom
Betriebsartwahl	Schalter S201 und Schalter S202
Einstellung Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsbereich	: 0 bis +10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand, R_i	ca. 10 k Ω
Max. Spannung	± 20 V
Einstellung 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. Abweichung 0,5 % der Gesamtskala
Bandbreite	200 Hz

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


Pulseingänge:

Programmierbare Pulseingänge	2
Klemmennummern	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 Abschnitt zu Digitaleingängen
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R_i	ca. 4k Ω
Pulseingangsgenauigkeit (0,1-1 kHz)	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala

Analogausgang:

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 – 20 mA
Max. Widerstandslast zu Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Abweichung: 0,8 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	8 Bit

Der Analogausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage / Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuerkarte RS-485 serielle Kommunikation:

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

Die serielle RS-485-Schnittstelle ist von anderen zentralen Stromkreisen funktional und von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage / Schutzkleinspannung) galvanisch getrennt.

Digitalausgang:

Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemmennummer	27, 29 ¹⁾
Spannungsniveau bei Digital-/Frequenzausgang	0-24 V
Max. Ausgangsstrom (Senke oder Quelle)	40 mA
Max. Last am Pulsausgang	1 k Ω
Max. kapazitive Last am Pulsausgang	10 nF
Min. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	0 Hz
Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	32 kHz
Genauigkeit am Pulsausgang	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung der Pulsausgänge	12 Bit

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

Der Digitalausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage / Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuerkarte, 24-V-DC-Ausgang:

Klemmennummer	12, 13
Max. Last	200 mA

Die 24V-DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) galvanisch getrennt, weist jedoch das gleiche Potenzial wie die Analog- und Digitalein- und -ausgänge auf.

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 @ cos ϕ 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 @ cos ϕ 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 @ cos ϕ 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 Teile 4 und 5

Die Relaiskontakte sind galvanisch vom Rest der Schaltungen durch verstärkte Isolierung (PELV = Protective extra low voltage / Schutzkleinspannung) getrennt.

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC 2 A

Steuerkarte, 10 V DC Ausgang:

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

Die 10-V-DC-Versorgung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage / Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen isoliert.

Steuerungseigenschaften:

Auflösung der Ausgangsfrequenz bei 0-1000 Hz	+/- 0,003 Hz
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:100 der Synchrondrehzahl

Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung) 30-4000 UPM: Maximale Abweichung von ± 8 UPM

Alle Angaben zu Steuerungseigenschaften basieren auf einem 4-poligen Asynchronmotor

Umgebung:

Gehäuse, Baugröße D und E	IP00, IP21, IP54
Gehäuse, Baugröße F	IP21, IP54
Vibrationstest	0,7 g
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H ₂ S-Test	Klasse kD
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H2S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur (bei Schaltmodus 60° AVM)	
- mit Leistungsreduzierung	max. 55 °C ¹⁾
- bei voller Ausgangsleistung, typisch EFF2-Motoren	max. 50 °C ¹⁾
- bei vollem Dauer-Ausgangsstrom des FC	max. 45 °C ¹⁾

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

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

Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

EMV-Normen, Störaussendung	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 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:

Abtastintervall	5 ms
Steuerkarte, serielle USB-Kommunikation	
USB-Standard	1.1 (volle Geschwindigkeit)
USB-Stecker	USB-Stecker Typ B (Gerät)

VORSICHT

Die Verbindung zum PC erfolgt über ein standardmäßiges Host/Geräte-USB-Kabel.

Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen isoliert.

Die USB-Verbindung ist nicht galvanisch von der Schutzterde isoliert. Verwenden Sie nur einen isolierten Laptop/PC als Verbindung zum USB-Stecker am Frequenzumrichter oder ein isoliertes USB-Kabel bzw. einen Umrichter.

Schutz und Merkmale:

- Ein elektronischer thermischer Motorschutz bewahrt den Motor vor Überlastung.
- Die Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Temperatur einen vordefinierten Wert erreicht. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter die in den folgenden Tabellen festgelegten Werte gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Baugröße, Gehäuse usw. verschieden sein).
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse 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 stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Zwischenkreisspannung zu gering oder zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V und W gegen Erdschluss geschützt.

Netzversorgung 6 x 380 - 500V AC				
	P315	P355	P400	P450
Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	315	355	400	450
Typische Wellenleistung bei 460 V [HP]	450	500	600	600
Typische Wellenleistung bei 500 V [kW]	355	400	500	530
Gehäuse IP21	F8/F9	F8/F9	F8/F9	F8/F9
Gehäuse IP54	F8/F9	F8/F9	F8/F9	F8/F9
Ausgangsstrom				
Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	600	648	745	800
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 400 V) [A]	660	724	820	880
Dauerbetrieb (bei 460/ 500 V) [A]	540	590	678	730
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 460/ 500 V) [A]	594	649	746	803
Dauerbetrieb KVA (bei 400 V) [KVA]	416	456	516	554
Dauerbetrieb KVA (bei 460 V) [KVA]	430	470	540	582
Dauerbetrieb KVA (bei 500 V) [KVA]	468	511	587	632
Max. Eingangsstrom				
Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	590	647	733	787
Dauerbetrieb (bei 460/ 500 V) [A]	531	580	667	718
Max. Leitungsgröße, Netz [mm ² (AWG ²)]	4x90 (3/0)	4x90 (3/0)	4x240 (500 mcm)	4x240 (500 mcm)
Max. Leitungsgröße, Motor [mm ² (AWG ²)]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
Max. Leitungsgröße, Bremse [mm ² (AWG ²)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)			
Max. externe Netzsicherungen [A] ¹	700			
Geschätzte Verlustleistung bei 400 V [W] ⁴⁾	6790	7701	8879	9670
Geschätzte Verlustleistung bei 460 V [W]	6082	6953	8089	8803
Gewicht, Gehäuse IP21, IP 54 [kg]	440/656			
Effizienz ⁴⁾	0,98			
Ausgangsfrequenz	0 – 600 Hz			
Kühlkör. Übertemp. Abschaltung	95 °C			
Abschaltung Umgebung Leistungskarte	68 °C			

* Hohe Überlast = 160 % Moment für 60 s, Normale Überlast = 110 % Moment für 60 s.

Netzversorgung 6 x 380 - 500V AC						
	P500	P560	P630	P710	P800	P1000
Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	500	560	630	710	800	1000
Typische Wellenleistung bei 460 V [HP]	650	750	900	1000	1200	1350
Typische Wellenleistung bei 500 V [kW]	560	630	710	800	1000	1100
Gehäuse IP21, 54 ohne/mit Optionsschrank	F10/F11	F10/F11	F10/F11	F10/F11	F12/F13	F12/F13
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	880	990	1120	1260	1460	1720
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 400 V) [A]	968	1089	1232	1386	1606	1892
Dauerbetrieb (bei 460/ 500 V) [A]	780	890	1050	1160	1380	1530
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 460/ 500 V) [A]	858	979	1155	1276	1518	1683
Dauerbetrieb KVA (bei 400 V) [KVA]	610	686	776	873	1012	1192
Dauerbetrieb KVA (bei 460 V) [KVA]	621	709	837	924	1100	1219
Dauerbetrieb KVA (bei 500 V) [KVA]	675	771	909	1005	1195	1325
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	857	964	1090	1227	1422	1675
Dauerbetrieb (bei 460/ 500 V) [A]	759	867	1022	1129	1344	1490
Max. Leitungsquerschnitt, Motor [mm ² (AWG ²)]	8x150 (8x300 mcm)			12x150 (12x300 mcm)		
Max. Leitungsgröße, Netz [mm ² (AWG ²)]	6x120 (6x250 mcm)					
Max. Leitungsgröße, Bremse [mm ² (AWG ²)]	4x185 (4x350 mcm)			6x185 (6x350 mcm)		
Max. externe Netzsicherungen [A] ¹	900			1500		
Geschätzte Verlustleistung bei 400 V [W] ⁴⁾	10647	12338	13201	15436	18084	20358
Geschätzte Verlustleistung bei 460 V [W]	9414	11006	12353	14041	17137	17752
F9/F11/F13 max. addierte Verluste A1 RFI, CB oder Trennung und Schütz F9/F11/F13	963	1054	1093	1230	2280	2541
Max. Verluste Bedienteiloptionen	400					
Gewicht, Gehäuse IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299	1004/ 1299	1004/ 1299	1004/ 1299	1246/ 1541	1246/ 1541
Gewicht Gleichrichtermodul [kg]	102	102	102	102	136	136
Gewicht Wechselrichtermodul [kg]	102	102	102	136	102	102
Effizienz ⁴⁾	0,98					
Ausgangsfrequenz	0-600 Hz					
Kühlkör. Übertemp. Abschaltung	95 °C					
Abschaltung Umgebung Leistungskarte	68 °C					

* Hohe Überlast = 160 % Moment für 60 s, Normale Überlast = 110 % Moment für 60 s.

Netzversorgung 3 x 525- 690 V AC				
	P450	P500	P560	P630
Typische Wellenleistung 550 V [kW]	355	400	450	500
Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	450	500	600	650
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	450	500	560	630
Gehäuse IP21	F8/F9	F8/F9	F8/F9	F8/F9
Gehäuse IP54	F8/F9	F8/F9	F8/F9	F8/F9
Ausgangsstrom				
Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	470	523	596	630
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 550 V) [A]	517	575	656	693
Dauerbetrieb (bei 575/ 690 V) [A]	450	500	570	630
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 575/ 690 V) [A]	495	550	627	693
Dauerbetrieb KVA (bei 550 V) [KVA]	448	498	568	600
Dauerbetrieb KVA (bei 575 V) [KVA]	448	498	568	627
Dauerbetrieb KVA (bei 690 V) [KVA]	538	598	681	753
Max. Eingangsstrom				
Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	453	504	574	607
Dauerbetrieb (bei 575 V) [A]	434	482	549	607
Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]	434	482	549	607
Max. Leitungsgröße, Netz [mm ² (AWG)]	4x90 (3/0)			
Max. Leitungsgröße, Netz [mm ² (AWG)]	4 x 250 (500 mcm)			
Max. Leitungsgröße, Netz [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)			
Max. externe Netzsicherungen [A] ₁	630			
Geschätzte Verlustleistung bei 600 V [W] ⁴⁾	6132	6903	8343	9244
Geschätzte Verlustleistung bei 690 V [W] ⁴⁾	6449	7249	8727	9673
Gewicht, Gehäuse IP21, IP 54 [kg]	440/656			
Effizienz ⁴⁾	0,98			
Ausgangsfrequenz	0 - 500 Hz			
Kühlkör. Übertemp. Abschaltung	85 °C			
Abschaltung Umgebung Leistungskarte	68 °C			

* Hohe Überlast = 160 % Moment für 60 s, Normale Überlast = 110 % Moment für 60 s.

Netzversorgung 3 x 525- 690 V AC			
	P710	P800	P900
Typische Wellenleistung 550 V [kW]	560	670	750
Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	750	950	1050
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	710	800	900
Gehäuse IP21, 54 ohne/mit Optionsschrank	F10/F11	F10/F11	F10/F11
Ausgangsstrom			
Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	763	889	988
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 550 V) [A]	839	978	1087
Dauerbetrieb (bei 575/ 690 V) [A]	730	850	945
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 575/ 690 V) [A]	803	935	1040
Dauerbetrieb KVA (bei 550 V) [KVA]	727	847	941
Dauerbetrieb KVA (bei 690 V) [KVA]	872	1016	1129
Max. Eingangsstrom			
Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	743	866	962
Dauerbetrieb (bei 575 V) [A]	711	828	920
Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]	711	828	920
Max. Leitungsgröße, Motor [mm ² (AWG ²)]	8x150 (8x300 mcm)		
Max. Leitungsgröße, Netz [mm ² (AWG ²)]	6x120 (6x250 mcm)		
Max. Leitungsgröße, Bremse [mm ² (AWG ²)]	4x185 (4x350 mcm)		
Max. externe Netzsicherungen [A] ¹	900		
Geschätzte Verlustleistung bei 600 V [W] ⁴⁾	10771	12272	13835
Geschätzte Verlustleistung bei 690V [W] ⁴⁾	11315	12903	14533
F3/F4 Max. addierte Verluste CB oder Trennung und Schütz	427	532	615
Max. Verluste Bedienteiloptionen	400		
Gewicht, Gehäuse IP21, IP 54 [kg]	1004/ 1299	1004/ 1299	1004/ 1299
Gewicht, Gleichrichtermodul [kg]	102	102	102
Gewicht, Wechselrichtermodul [kg]	102	102	136
Effizienz ⁴⁾	0,98		
Ausgangsfrequenz	0-500 Hz		
Kühlkör. Übertemp. Abschaltung	85 °C		
Abschaltung Umgebung Leistungskarte	68 °C		

* Hohe Überlast = 160 % Moment für 60 s, Normale Überlast = 110 % Moment für 60 s.

Netzversorgung 3 x 525- 690 V AC			
	P1M0	P1M2	P1M4
Typische Wellenleistung 550 V [kW]	850	1000	1100
Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	1150	1350	1550
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	1000	1200	1400
Gehäuse IP21, 54 ohne/mit Optionsschrank	F12/F13	F12/F13	F12/F13
Ausgangsstrom			
Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	1108	1317	1479
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 550 V) [A]	1219	1449	1627
Dauerbetrieb (bei 575/ 690 V) [A]	1060	1260	1415
Aussetzbetrieb (60 s Überlast) (bei 575/ 690 V) [A]	1166	1386	1557
Dauerbetrieb KVA (bei 550 V) [KVA]	1056	1255	1409
Dauerbetrieb KVA (bei 690 V) [KVA]	1267	1506	1691
Max. Eingangsstrom			
Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	1079	1282	1440
Dauerbetrieb (bei 575 V) [A]	1032	1227	1378
Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]	1032	1227	1378
Max. Leitungsgröße, Motor [mm ² (AWG ²)]	12x150 (12x300 mcm)		
Max. Leitungsgröße, Netz F12 [mm ² (AWG ²)]	8x240 (8x500 mcm)		
Max. Leitungsgröße, Netz F13 [mm ² (AWG ²)]	8x400 (8x900 mcm)		
Max. Leitungsgröße, Bremse [mm ² (AWG ²)]	6x185 (6x350 mcm)		
Max. externe Netzsicherungen [A] ¹	1600	2000	2500
Geschätzte Verlustleistung bei 600 V [W] ⁴⁾	15592	18281	20825
Geschätzte Verlustleistung bei 690V [W] ⁴⁾	16375	19207	21857
F3/F4 Max. addierte Verluste CB oder Trennung und Schutz	665	863	1044
Max. Verluste Bedienteiloptionen	400		
Gewicht, Gehäuse IP21, IP 54 [kg]	1246/ 1541	1246/ 1541	1280/1575
Gewicht, Gleichrichtermodul [kg]	136	136	136
Gewicht, Wechselrichtermodul [kg]	102	102	136
Effizienz ⁴⁾	0,98		
Ausgangsfrequenz	0-500 Hz		
Kühlkör. Übertemp. Abschaltung	85 °C		
Abschaltung Umgebung Leistungskarte	68 °C		

* Hohe Überlast = 160 % Moment für 60 s, Normale Überlast = 110 % Moment für 60 s.

1) Für Sicherungstyp siehe Abschnitt *Sicherungen*.

2) American Wire Gauge.

3) Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

4) Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf Schwankung von Spannung und Kabelbedingungen).

Werte basieren auf typischem Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad/2/Wirkgrad 3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen zur weiteren Verlustleistung des Frequenzumrichters bei und umgekehrt.

Wenn die Taktfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung erheblich ansteigen. Typische Leistungsaufnahmen von

LCP und Steuerkarte sind eingeschlossen. Weitere Optionen und Kundenlasten können bis zu 30 W Verlustleistung hinzufügen. (Typische Werte sind jedoch nur 4W zusätzlich für eine voll belastete Steuerkarte oder pro Option A oder B.)

Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, muss ein gewisses Maß an Messgenauigkeit (+/- 5 %) berücksichtigt werden.

8 Warnungen und Alarmmeldungen

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, aber müssen nicht unbedingt kritisch sein.

Bei einem Alarm hat der Frequenzumrichter abgeschaltet. Alarme müssen zur Wiederaufnahme des Betriebes nach Beseitigung der Ursache quittiert werden.

Dies kann auf vier verschiedene Arten erfolgen:

1. Mit der Bedientaste [RESET] an der LCP Bedieneinheit.
2. Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“.
3. Über serielle Kommunikation/optionalen Feldbus.
4. Durch automatisches Quittieren mithilfe der Funktion [Autom. Quittieren]. Dies ist eine Werkseinstellung des VLT HVAC Drive Drive. Siehe dazu *14-20 Quittierfunktion* im **FC 100 Programmierungshandbuch**.

HINWEIS

Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste am LCP muss die Taste [AUTO ON] oder [HAND ON] gedrückt werden, um den Motor neu zu starten!

Wenn sich ein Alarm nicht quittieren lässt, kann dies daran liegen, dass die Ursache noch nicht beseitigt ist oder der Alarm mit einer Abschaltblockierung versehen ist (siehe auch *Tabelle 8.1*).

▲ VORSICHT

Alarme mit Abschaltblockierung bieten zusätzlichen Schutz. Bei ihnen muss der Netzstrom abgeschaltet werden, bevor der Alarm zurückgesetzt werden kann. 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 *14-20 Quittierfunktion* zurückgesetzt werden (Achtung: automatischer Wiederanlauf möglich!).

Ist in der Tabelle auf der folgenden Seite für einen Code Warnung und Alarm markiert, tritt entweder eine Warnung vor einem Alarm auf, oder Sie können festlegen, ob für einen bestimmten Fehler eine Warnung oder ein Alarm ausgegeben werden soll.

Dies ist zum Beispiel in *1-90 Thermischer Motorschutz* möglich. Nach einem Alarm oder einer Abschaltung läuft der Motor im Freilauf aus, und am Frequenzumrichter blinken Alarm und Warnung. Nachdem das Problem behoben wurde, blinkt nur noch der Alarm.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameterbezeichnung
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-hoch	X			
6	DC-niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90
12	Moment.grenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort Timeout	(X)	(X)		8-04
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			14-53
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremstest Fehler	(X)	(X)		2-15
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
35	Außerhalb Frequenzbereich	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsymmetrie	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpersensor		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	Umrichter Versorgung		X	X	
47	24V Versorgung Fehler	X	X	X	
48	1,8V 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 durch Benutzer		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA-Interner Fehler	X	X		

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameterbezeichnung
59	Stromgrenze	X			
60	Ext. Verriegelung	X			
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Motorspannung Grenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
69	Umr. Übertemp.		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
71	PTC 1 Sich. Stopp	X	X ¹⁾		
72	Gefährlicher Fehler			X ¹⁾	
73	Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf				
76	Leistungsteil Konfiguration	X			
79	Ung. LT-Konfig.		X	X	
80	Initialisiert		X		
91	AI54 Einstellungsfehler			X	
92	Kein Durchfluss	X	X		22-2*
93	Trockenlauf	X	X		22-2*
94	Kennlinienende	X	X		22-5*
95	Riemenbruch	X	X		22-6*
96	Startverzögerung	X			22-7*
97	Stoppverzögerung	X			22-7*
98	Uhr Fehler	X			0-7*
201	Notfallbetrieb war aktiv				
202	Grenzwerte Notfallbetrieb überschritten				
203	Motor fehlt				
204	Blockierter Rotor				
243	Bremse IGBT	X	X		
244	Kühlkörpertemperatur	X	X	X	
245	Kühlkörpersensor		X	X	
246	Umrichter Versorgung		X	X	
247	Umr.Übertemp.		X	X	
248	Ung. LT-Konfig.		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	
251	Neuer Typencode		X	X	

Tabelle 8.1 Liste der Alarm-/Warncodes

(X) Parameterabhängig

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

Eine Abschaltung ist ein Zustand, der in Fehlersituationen eintritt. Die Abschaltung stoppt den Motor und kann durch Drücken der Taste [Reset] oder mit einem Reset über einen Digitaleingang (Parametergruppe 5-1* [1]) zurückgesetzt werden. Die Ursache des Alarms kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen und keine gefährlichen Bedingungen herbeiführen. Bei einem Alarm, der ggf. den

Frequenzumrichter oder angeschlossene Teile beschädigen kann, tritt die Abschaltblockierung in Kraft. Eine Abschaltblockierung kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten des Frequenzumrichters zurückgesetzt werden.

LED-Anzeige	
Warnung	gelb
Alarm	rot blinkend
Abschaltsperr	gelb und rot

Tabelle 8.2 LED-Anzeige

Alarmwort und erweitertes Zustandswort					
Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Warnwort	Erweitertes Zustandswort
0	00000001	1	Bremstest Fehler	Bremstest Fehler	Rampe
1	00000002	2	Umr. Übertemp.	Umr. 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 niedr.
7	00000080	128	Motor Therm.	Motor Therm.	Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motortemperatur ETR	Motortemperatur ETR	Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	WR-Überlast	WR-Überlast	Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp.	DC-Untersp.	Ausgangsfreq. niedrig
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.-Steu.
16	00010000	65536	Signalfehler	Signalfehler	
17	00020000	131072	Intern Fehler	10 V niedrig	
18	00040000	262144	Bremswid.kW	Bremswid.kW	
19	00080000	524288	Mot.Phase U	Bremswiderst.	
20	00100000	1048576	Mot.Phase V	Bremse 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	Bremswiderst.	Temp. niedrig	
27	08000000	134217728	Bremse IGBT	Motorspannung	
28	10000000	268435456	Optionen neu	Unbenutzt	
29	20000000	536870912	Initialisiert	Unbenutzt	
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp	Unbenutzt	

Tabelle 8.3 Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

Die Alarmworte, Warnworte und erweiterten Zustandsworte können über seriellen Bus oder optionalen Feldbus zur Diagnose ausgelesen werden. Siehe auch *16-90 Alarmwort*, *16-92 Warnwort* und *16-94 Erw. Zustandswort*.

8.1.1 Fehlermeldungen

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

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

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 in einem angeschlossenen Potentiometer oder falsche Verkabelung des Potentiometers verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung: Entfernen Sie das Kabel an Klemme 50. Wenn die Warnung danach nicht mehr gezeigt wird, liegt ein Problem mit der Kundenverkabelung vor. Wird die Warnung weiterhin angezeigt, tauschen Sie die Steuerkarte aus.

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

Diese Warnung bzw. dieser Alarm wird nur angezeigt, wenn dies vom Benutzer in *6-01 Signalausfall Funktion* programmiert wurde. Das Signal an einem der Analogeingänge ist unter 50 % des minimalen Wertes, der für diesen Eingang programmiert ist. Diese Bedingung kann durch gebrochene Kabel oder ein defektes Gerät, das das Signal sendet, verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie die Anschlüsse an allen Analogeingangsklemmen: Klemmen 53 und 54 der Steuerkarte für Signale, Klemme 55 Masse. Klemmen 11 und 12 des Optionsmoduls MCB 101 für Signale, Klemme 10 Masse. Klemmen 1, 3, 5 des Optionsmoduls MCB 109 für Signale, Klemmen 2, 4, 6 Masse.

Prüfen Sie, ob die Programmierung des Frequenzumrichters und Schaltereinstellungen mit dem Analogsignaltyp übereinstimmen.

Führen Sie den Eingangsklemmensignaltest durch.

WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor

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

Fehlersuche und -behebung: Kontrollieren Sie die Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor.

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie Versorgungsseitig fehlt eine Phase oder das Ungleichgewicht der Netzspannung ist zu hoch. Diese Meldung wird im Falle eines Fehlers im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters angezeigt. Optionen werden unter *14-12 Netzphasen-Unsymmetrie* programmiert.

Fehlersuche und -behebung: Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt oberhalb der Überspannungsgrenze des Steuersystems. Die Grenze hängt von der Nennspannung des Frequenzumrichters ab. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Die Grenze hängt von der Nennspannung des Frequenzumrichters ab. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

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

Fehlersuche und -behebung:

Schließen Sie einen Bremswiderstand an

Verlängern Sie die Rampenzeit

Ändern Sie den Rampentyp

Aktivieren Sie die Funktionen in *2-10 Bremsfunktion*

Erhöhen Sie *14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung*

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Wenn die Zwischenkreisspannung (VDC) unter den Unteren Spannungsgrenzwert sinkt, prüft der Frequenzumrichter ob eine externe 24-V-Versorgung angeschlossen ist. Wenn keine 24-V-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeit ab. Die Zeitverzögerung ist geräteabhängig.

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der Spannung des Frequenzumrichters übereinstimmt.

Führen Sie den Eingangsspannungstest durch

Prüfen Sie die Vorladekreis- und Gleichrichter-schaltung

WARNUNG/ALARM 9, WR-Überlastung

Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) bald ab. Der Zähler für elektronischen, thermischen Wechselrichterschutz gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem alarm ab. Der Frequenzumrichter kann erst zurückgesetzt werden, bis der Zähler unter 90 % fällt.

Das Problem besteht darin, dass der Frequenzumrichter zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet worden ist.

Fehlersuche und -behebung:

Vergleichen Sie den angezeigten Ausgangsstrom an der LCP Bedieneinheit mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters.

Vergleichen Sie den angezeigten Ausgangsstrom an der LCP Bedieneinheit mit dem gemessenen Motorstrom.

Zeigen Sie die thermische Last des Frequenzumrichters auf der Tastatur an und überwachen Sie den Wert. Bei Betrieb über dem Nenndauerstrom des Frequenzumrichters sollte sich der Zähler erhöhen. Bei Betrieb unter dem Nenndauerstrom des Frequenzumrichters sollte sich der Zähler verringern.

HINWEIS: Wenn eine höhere Taktfrequenz benötigt wird, lesen Sie weitere Einzelheiten im Abschnitt Leistungsreduzierung des Projektierungshandbuchs nach.

WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR

Gemäß dem elektronischen thermischen Schutz (ETR) ist der Motor zu heiß. In *1-90 Thermischer Motorschutz* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Ursache des Problems ist, dass der Motor zu lange mit mehr als 100 % Motorstrom belastet war.

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie, ob der Motor überhitzt.

Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Prüfen Sie, ob der in *1-24 Motornennstrom* eingestellte Motorstrom korrekt ist.

Vergewissern Sie sich, dass die Motordaten in den Parametern 1-20 bis 1-25 korrekt eingestellt sind.

Die Einstellung in *1-91 Fremdbelüftung*.

Führen Sie eine AMA in *1-29 Autom. Motoranpassung* aus.

WARNUNG/ALARM 11, Motorthermistor

Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In *1-90 Thermischer Motorschutz* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht.

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie, ob der Motor überhitzt.

Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Überprüfen Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+10 Volt-Versorgung)

oder zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digital-eingang PNP-Schaltlogik) und Klemme 50 angeschlossen ist.

Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob der Anschluss zwischen Klemme 54 und 55 korrekt ist.

Prüfen Sie bei Verwendung eines Thermoschalters oder Thermistor die Programmierung von *1-93 Thermistoranschluss* - sie muss der Sensorverkabelung entsprechen.

Prüfen Sie bei Verwendung eines KTY-Sensors die Programmierung von Parametern 1-95, 1-96 und 1-97 - sie muss der Sensorverkabelung entsprechen.

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze

Das Drehmoment ist höher als der Wert in *4-16 Momentengrenze motorisch* oder als der Wert in *4-17 Momentengrenze generatorisch*. Mit *14-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit* können Sie ändern, ob nach einer Warnung ebenfalls ein Alarm angezeigt werden soll.

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 1,5 s. Danach schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt einen Alarm aus. Bei Auswahl der mechanischen Bremssteuerung kann die Abschaltung extern zurückgesetzt werden.

Fehlersuche und -behebung:

Dieser Fehler könnte durch Stoßbelastung oder schnelle Beschleunigung mit hohen Trägheitsmomenten verursacht werden.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. Prüfen Sie, ob die Motorwelle gedreht werden kann.

Kontrollieren Sie, ob die Motorgröße mit dem Frequenzumrichter übereinstimmt.

Falsche Motordaten in Parametern 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:

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beseitigen Sie den Erdschluss.

Messen Sie den Widerstand der Motorleitungen zu Masse und den Motor mit einem Megohmmeter, um zu prüfen, ob Erdschlüsse im Motor vorliegen.

Führen Sie einen Stromsensortest durch.

ALARM 15, Inkompatible Hardware

Ein eingebautes Optionsmodul ist mit der aktuellen Steuerkartenhardware oder -software nicht kompatibel.

Notieren Sie den Wert der folgenden Parameter und wenden Sie sich an den Danfoss-Service:

15-40 FC-Typ

15-41 Leistungsteil

15-42 Nennspannung

15-43 Softwareversion

15-45 Typencode (aktuell)

15-49 Steuerkarte SW-Version

15-50 Leistungsteil SW-Version

15-60 Option installiert

15-61 SW-Version Option

ALARM 16, Kurzschluss

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

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beheben Sie den Kurzschluss.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Die Warnung ist nur dann aktiv, wenn in *8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* NICHT [0] AUS gewählt wurde.

Wenn *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:

Überprüfen Sie die Kontakte am seriellen Schnittstellenkabel.

Erhöhen Sie *8-03 Steuerwort Timeout-Zeit*

Überprüfen Sie die Funktion der Kommunikationsgeräte.

Überprüfen Sie auf EMV-gerechte Installation.

WARNUNG 23, Interne Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft/montiert ist. Die Lüfterwarnfunktion kann in *14-53 Lüfterüberwachung* deaktiviert werden ([0] Deaktiviert).

Bei den Frequenzumrichtern der Baugröße D, E und F wird die geregelte Spannung zu den Lüftern überwacht.

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie den Lüfterwiderstand.

Prüfen Sie die Vorladesicherungen.

WARNUNG 24, Externe Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft/montiert ist. Die Lüfterwarnfunktion kann in *14-53 Lüfterüberwachung* deaktiviert werden ([0] Deaktiviert).

Bei den Frequenzumrichtern der Baugröße D, E und F wird die geregelte Spannung zu den Lüftern überwacht.

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie den Lüfterwiderstand.

Prüfen Sie die Vorladesicherungen.

WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss

Der Bremswiderstand wird während des Betriebs überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, allerdings ohne Bremsfunktion. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und tauschen Sie den Bremswiderstand aus (siehe *2-15 Bremswiderstand Test*).

WARNUNG/ALARM 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze

Die auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 Sekunden anhand des Widerstandswertes und der Zwischenkreisspannung in Prozent ermittelt. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung höher als 90 % ist. Ist *Abschaltung [2]* in *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 und entfernen Sie den Bremswiderstand.

Dieser Alarm bzw. diese Warnung könnte auch auftreten, wenn der Bremswiderstand überhitzt. Klemme 104 bis 106 stehen als Bremswiderstand zur Verfügung. Bei Klixon-Schaltern siehe der Abschnitt Temperaturschalter Bremswiderstand.

WARNUNG/ALARM 28, Bremstest Fehler

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

Siehe *2-15 Bremswiderstand Test*.

ALARM 29, Kühlkörper Übertemperatur

Die maximale Kühlkörpertemperatur wurde überschritten. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur eine definierte Kühlkörpertemperatur wieder unterschritten hat. Die Abschalt- und Quittierpunkte sind abhängig von der Leistungsgröße des Frequenzumrichters unterschiedlich.

Fehlersuche und -behebung:

- Umgebungstemperatur zu hoch
- Zu langes Motorkabel
- Falscher Freiraum über und unter dem Frequenzumrichter
- Schmutziger Kühlkörper
- Blockierte Luftzirkulation um den Frequenzumrichter
- Beschädigter Kühllüfter

Bei den Frequenzumrichtern der Baugröße D, E und F beruht dieser Alarm auf der vom in den IGBT-Modulen eingebauten Kühlkörpersensor gemessenen Temperatur. Bei den Frequenzumrichtern der Baugröße F kann dieser Alarm auch durch den Thermosensor im Gleichrichtermodule verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung:

- Prüfen Sie den Lüfterwiderstand.
- Prüfen Sie die Vorladesicherungen.
- Prüfen Sie den IGBT-Thermosensor.

ALARM 30, Motorphase U fehlt

Motorphase U zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie die Motorphase U.

ALARM 31, Motorphase V fehlt

Motorphase V zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie die Motorphase V.

ALARM 32, Motorphase W fehlt:

Motorphase W zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie die Motorphase W.

ALARM 33, Inrush Fehler

Zu viele Einschaltungen (Netz-Ein) haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden. Lassen Sie den Frequenzumrichter auf Betriebstemperatur abkühlen.

WARNING/ALARM 34, Feldbus-Fehler

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht.

WARNING/ALARM 35, Außerhalb Frequenzbereich:

Diese Warnung ist aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz den oberen Grenzwert (definiert in Par. 4-53) oder den unteren Grenzwert (definiert in Par. 4-52) erreicht hat. Ist der

Frequenzumrichter auf *Prozessregelung mit Rückführung* (Par. 1-00) eingestellt, so wird eine Warnung im Display angezeigt.

WARNING/ALARM 36, Netzausfall

Diese Warnung/dieser Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter nicht vorhanden ist und in *14-10 Netzausfall-Funktion* NICHT die Option [0] AUS gewählt wurde. Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter.

ALARM 38, Interner Fehler

Wenden Sie sich ggf. an den Danfoss-Service. Einige typische Alarmmeldungen:

0	Serielle Schnittstelle kann nicht initialisiert werden. Schwerer Hardware-Fehler.
256-258	EEPROM-Daten Leistungskarte defekt oder zu alt
512	EEPROM-Daten der Steuerkarte defekt oder zu alt
513	Kommunikationstimeout beim Lesen von EEPROM-Daten
514	Kommunikationstimeout beim Lesen von EEPROM-Daten
515	Anwendungsorientierte Steuerung kann die EEPROM-Daten nicht erkennen
516	Schreiben zum EEPROM nicht möglich, da ein Schreibbefehl ausgeführt wird
517	Schreibbefehl ist unter Timeout
518	Fehler im EEPROM
519	Fehlende oder ungültige Barcodedaten in EEPROM
783	Parameterwert außerhalb min./max. Grenzen
1024-1279	Ein CAN-Telegramm kann nicht gesendet werden
1281	Flash-Timeout des digitalen Signalprozessors
1282	Leistungs-Mikro-Softwareversion inkompatibel
1283	Leistungs-EEPROM-Datenversion inkompatibel
1284	Softwareversion des digitalen Signalprozessors kann nicht gelesen werden
1299	SW der Option in Steckplatz A ist zu alt
1300	SW der Option in Steckplatz B ist zu alt
1302	SW der Option in Steckplatz C1 ist zu alt
1315	SW der Option in Steckplatz A ist nicht unterstützt (nicht zulässig)
1316	SW der Option in Steckplatz B ist nicht unterstützt (nicht zulässig)
1318	SW der Option in Steckplatz C1 ist nicht unterstützt (nicht zulässig)
1379	Option A hat bei Berechnung der Plattformversion nicht geantwortet.
1380	Option B hat bei Berechnung der Plattformversion nicht geantwortet.
1536	Es wurde eine Ausnahme in der anwendungsorientierten Steuerung erfasst. Debug-Informationen in LCP geschrieben.
1792	DSP-Watchdog ist aktiv. Debugging der Leistungsteildaten, Daten der motororientierten Steuerung nicht korrekt übertragen

2049	Leistungsdaten neu gestartet
2064-2072	H081x: Option in Steckplatz x neu gestartet
2080-2088	H082x: Option in Steckplatz x hat eine Netz-Ein-Wartemeldung ausgegeben
2096-2104	H083x: Option in Steckplatz x hat eine legale Netz-Ein-Wartemeldung ausgegeben
2304	Daten von Leistungs-EEPROM konnten nicht gelesen werden
2305	Fehlende SW-Version von Leistungseinheit
2314	Fehlende Leistungseinheitsdaten von Leistungseinheit
2315	Fehlende SW-Version von Leistungseinheit
2316	Fehlende io_statepage von Leistungseinheit
2324	Leistungskartenkonfiguration wurde bei Netz-Ein als inkorrekt ermittelt
2330	Leistungsgrößeninformationen zwischen den Leistungskarten stimmen nicht überein
2561	Keine Kommunikation von DSP zu ATACD
2562	Keine Kommunikation von ATACD zu DSP (Zustand "In Betrieb")
2816	Stapelüberlauf Steuerkartenmodul

ALARM 39, Kühlkörpergeber

Kein Istwert vom Kühlkörpertemperaturgeber.

Das Signal vom thermischen IGBT-Sensor steht an der Leistungskarte nicht zur Verfügung. Es könnte ein Problem mit der Leistungskarte, der Gate-Ansteuerkarte oder dem Flachkabel zwischen der Leistungskarte und der Gate-Ansteuerkarte vorliegen.

WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet

Prüfen Sie die an Klemme 27 angeschlossene Last oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung. Siehe *5-00 Schaltlogik* und *5-01 Klemme 27 Funktion*.

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet

Prüfen Sie die an Klemme 29 angeschlossene Last oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung. Siehe *5-00 Schaltlogik* und *5-02 Klemme 29 Funktion*.

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

Prüfen Sie für X30/6 die Last, die an X30/6 angeschlossen ist oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie *5-32 Klemme X30/6 Digitalausgang*.

Prüfen Sie für X30/7 die Last, die an X30/7 angeschlossen ist oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie *5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang*.

ALARM 46, Umrichter-Versorgung

Die Versorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Das Schaltnetzteil (SMPS) auf der Leistungskarte erzeugt drei Spannungsversorgungen: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Bei Versorgung mit 24 VDC mit dem Optionsmodul MCB 107 werden nur die Versorgungen 24 V und 5 V überwacht. Bei Versorgung mit dreiphasiger Netzspannung werden alle drei Versorgungsspannungen überwacht.

WARNUNG 47, 24 V-Versorgung niedrig

Die 24 V DC werden an der Steuerkarte gemessen. Die externe 24-V-DC-Stromversorgung ist möglicherweise überlastet. Wenden Sie sich andernfalls an den Danfoss-Service.

WARNUNG 48, 1,8 V-Versorgung niedrig

Die 1,8-V-DC-Versorgung der Steuerkarte liegt außerhalb der zulässigen Grenzwerte. Die Spannungsversorgung wird an der Steuerkarte gemessen.

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze

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

Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.

ALARM 53, AMA Motor zu groß

Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu groß.

ALARM 54, AMA Motor zu klein.

Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu klein.

ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs

Die gefundenen Parameterwerte vom Motor liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.

ALARM 56, AMA-Abbruch durch Benutzer

Die AMA wurde vom Benutzer abgebrochen.

ALARM 57, AMA-Timeout

Versuchen Sie mehrmals einen Neustart der AMA, bis die AMA durchgeführt wird. Wiederholter 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 Strom ist höher als der Wert in *4-18 Stromgrenze*.

WARNUNG 60, Externe Verriegelung

Die externe Verriegelung wurde aktiviert. Legen Sie zum Fortsetzen des normalen Betriebs 24 V DC an den Klemmen an, die für externe Verriegelung (Motorfreilauf + Alarm) programmiert sind, und quittieren Sie den Frequenzrichter (über serielle Schnittstelle, die Klemmen oder die Taste [Reset] auf der Tastatur).

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz an max. Grenze

Die Ausgangsfrequenz überschreitet den in 4-19 Max. Ausgangsfrequenz eingestellten Wert.

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

Übertemperatur der Steuerkarte: 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 Temperatursensor defekt. Die Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht. Wenn das Sensorkabel zwischen dem IGBT und der Gate-Ansteuerkarte getrennt ist, wird diese Warnung angezeigt. Überprüfen Sie auch den IGBT-Thermosensor.

ALARM 67, Optionen neu

Eine oder mehrere Optionen sind seit dem letzten Einschalten hinzugefügt oder entfernt worden.

ALARM 68, Sicherer Stopp

Die Funktion „Sicherer Stopp“ wurde durch die Steuerklemme 37 aktiviert. Legen Sie zum Fortsetzen des normalen Betriebs 24 V DC an Klemme 37 an, und senden Sie dann ein Quittersignal (über Bus, Klemme oder durch Drücken der Taste [Reset]). Siehe 5-19 Terminal 37 Safe Stop.

ALARM 69, Umrichter Übertemperatur

Der Temperaturfühler der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie den Betrieb der Türlüfter.

Prüfen Sie, dass die Filter der Türlüfter nicht verstopft sind.

Prüfen Sie, dass das Bodenblech bei IP21- und IP54-Frequenzumrichtern richtig montiert ist.

ALARM 70, Ung. FC-Konfig.

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

ALARM 72, Gefährlicher Fehler

Sicherer Stopp mit Abschaltblockierung. Unerwartete Signalniveaus am Eingang für sicheren Stopp und Digital Eingang von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte.

WARNUNG 73, Sicherer Stopp, autom. Wiederanlauf

Sicherer Stopp wurde aktiviert. Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor starten, wenn der Fehler behoben wird.

WARNUNG 76, Leistungsteil Konfiguration

Die benötigte Zahl von Leistungseinheiten stimmt nicht mit der erfassten Anzahl aktiver Leistungseinheiten überein.

Fehlersuche und -behebung:

Beim Austausch eines Moduls in Baugröße F tritt dies auf, wenn leistungsspezifische Daten in der Leistungskarte des Moduls nicht mit dem Rest des Frequenzumrichters übereinstimmen. Bitte bestätigen Sie, dass die Bestellnummer des Ersatzteils und seiner Leistungskarte übereinstimmen.

WARNUNG 77, Betrieb mit reduzierter Leistung:

Diese Warnung gibt an, dass der Frequenzumrichter in reduziertem Leistungsmodus arbeitet (d. h. weniger als die zulässige Zahl Wechselrichterabschnitte). Diese Warnung wird beim Aus- und Einschalten erzeugt, wenn der Frequenzumrichter eingestellt ist, mit weniger Wechselrichtern zu laufen und eingeschaltet bleibt.

ALARM 79, Ungültige Leistungsteilkonfiguration

Die Bestellnummer der Skalierungskarte ist falsch oder sie ist nicht installiert. Außerdem ist der Anschluss MK102 auf der Leistungskarte ggf. nicht installiert.

ALARM 80, Initialisiert

Parametereinstellungen werden nach manuellem Reset auf Werkseinstellung initialisiert.

ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54

Schalter S202 muss auf "U" (Spannungseingang) eingestellt sein, wenn ein KTY-Sensor an Analogeingangsklemme 54 angeschlossen ist.

ALARM 92, Kein Durchfluss

Im System wurde fehlende Last erfasst. Siehe Parametergruppe 22-2*.

ALARM 93, Trockenlauf

Kein Durchfluss und hohe Drehzahl sind ein Anzeichen dafür, dass die Pumpe trocken läuft. Siehe Parametergruppe 22-2*.

ALARM 94, Kennlinienende

Der Istwert bleibt niedriger als der Sollwert. Dies könnte auf eine Leckage in den Rohrleitungen 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

Fehler der Uhr. Uhrzeit nicht eingestellt oder 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 Alarme unterdrückt, die die Garantie ungültig machen.

WARNUNG 203, Fehlender Motor

Im Betrieb mit mehreren Motoren wurde fehlende Last erfasst. Ursache könnte z. B. ein fehlender Motor sein.

WARNUNG 204, Rotor blockiert

Im Betrieb mit mehreren Motoren wurde fehlende Last erfasst. Ursache könnte z. B. ein blockierter Rotor sein.

ALARM 243, Bremse-IGBT

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter in Baugröße F. Er ist mit Alarm 27 vergleichbar. Der Berichtwert im Fehlerpeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Wechselrichtermodul ganz links
- 2 = mittleres Wechselrichtermodul bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern
- 2 = Wechselrichtermodul rechts bei F1- oder F3-Frequenzumrichtern
- 3 = Wechselrichtermodul rechts bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern
- 5 = Gleichrichtermodul

ALARM 244, Kühlkörpertemperatur

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter der Baugröße F. Er entspricht Alarm 29. Der Berichtwert im Fehlerpeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Wechselrichtermodul ganz links
- 2 = mittleres Wechselrichtermodul bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern
- 2 = Wechselrichtermodul rechts bei F1- oder F3-Frequenzumrichtern
- 3 = Wechselrichtermodul rechts bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern
- 5 = Gleichrichtermodul

ALARM 245, Kühlkörpergeber

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter der Baugröße F. Er entspricht Alarm 39. Der Berichtwert im Fehlerpeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Wechselrichtermodul ganz links
- 2 = mittleres Wechselrichtermodul bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern
- 2 = Wechselrichtermodul rechts bei F1- oder F3-Frequenzumrichtern
- 3 = Wechselrichtermodul rechts bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern

5 = Gleichrichtermodul

ALARM 246, Umrichter-Versorgung

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter der Baugröße F. Er entspricht Alarm 46. Der Berichtwert im Fehlerpeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Wechselrichtermodul ganz links
- 2 = mittleres Wechselrichtermodul bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern
- 2 = Wechselrichtermodul rechts bei F1- oder F3-Frequenzumrichtern
- 3 = Wechselrichtermodul rechts bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern
- 5 = Gleichrichtermodul

ALARM 247, Umrichter Übertemperatur

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter der Baugröße F. Er entspricht Alarm 69. Der Berichtwert im Fehlerpeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Wechselrichtermodul ganz links
- 2 = mittleres Wechselrichtermodul bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern
- 2 = Wechselrichtermodul rechts bei F1- oder F3-Frequenzumrichtern
- 3 = Wechselrichtermodul rechts bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern
- 5 = Gleichrichtermodul

ALARM 248, Ungültige Leistungsteilkonfiguration

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter der Baugröße F. Er entspricht Alarm 79. Der Berichtwert im Fehlerpeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Wechselrichtermodul ganz links
- 2 = mittleres Wechselrichtermodul bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern
- 2 = Wechselrichtermodul rechts bei F1- oder F3-Frequenzumrichtern
- 3 = Wechselrichtermodul rechts bei F2- oder F4-Frequenzumrichtern
- 5 = Gleichrichtermodul

ALARM 250, Neues Ersatzteil

Die Leistungs-/Schaltnetzteilkarte wurde ausgetauscht. Der Typencode des Frequenzumrichters muss im EEPROM wiederhergestellt werden. Wählen Sie den richtigen Typencode in *14-23 Typencodeneinstellung* laut Angabe auf dem Typenschild des Frequenzumrichters. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern“.

ALARM 251, Typencode neu

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

Index

A

Abgeschirmt..... 48

Abgeschirmte Kabel..... 36

Abkürzungen Und Normen..... 4

Abmessungen..... 14

Abschirmen Der Kabel:..... 28

Absicherung..... 26

Alarm- Und Warnmeldungen..... 134

Allgemeine

 Aspekte..... 15

 Warnung..... 3, 6

AMA..... 50, 57

Analogausgang..... 126

Analogeingänge..... 126

Ä

Ändern

 Von Datenwert..... 91

 Von Parameterdaten..... 63

A

Anzeigeleuchten (LEDs)..... 53

Anzugsdrehmomente..... 36

Ausgangsleistung (U, V, W)..... 125

Auspacken..... 9

Außentemperaturüberwachung..... 25

Autom. Energieoptimierung VT..... 71

Automatische

 Energieoptimierung Kompressor..... 71

 Motoranpassung..... 50

B

Bedienteiloptionen Baugröße F..... 24

Bedienung Der Grafischen Bedieneinheit LCP 102..... 52

Beispiel Für Änderung Von Parameterdaten..... 63

Belüftung..... 21

Beschleunigungszeit..... 66

Bremskabel..... 37

D

Daten Ändern..... 90

DC..... 138

Digitalausgang..... 127

Digitaleingänge:..... 125

Drehmoment..... 35

Drehmomentverhalten Der Last..... 125

Drehzahlkorrektur Auf/ab..... 45

Drei Bedienungsmöglichkeiten..... 52

E

Eine Gruppe Von Numerischen Datenwerten Ändern..... 91

Einen

 PC An Den Frequenzumrichter Anschließen..... 56

 Textwert Ändern..... 91

Eingangspolarität Von Steuerklemmen..... 48

Elektrische Installation..... 42, 46

Elektronikaltgeräte..... 5

Empfang Des Frequenzumrichters..... 9

EMV-Schalter..... 35

Entsorgungshinweise..... 5

Erdableitstrom..... 6

Erdung..... 35

Externe Lüfterversorgung..... 37

F

Fehlermeldungen..... 138

Fehlerstromschutzeinrichtung..... 24

Fehlerstromschutzschalter..... 6, 35

Feldbus-Anschluss..... 42

Freiraum..... 15

Frequenzumrichter Mit Werkseitig Eingebauter Bremschopper-Option..... 37

Funktionssätze..... 67

G

Geschützte Klemmen, 30 A..... 25

Grafikdisplay..... 52

H

Handbetätigte Motorschutzschalter..... 24

Hauptmenü..... 61

Hauptmenüaufbau..... 92

Hauptmenümodus..... 54, 90

Hauptreaktanzen..... 71

Heben..... 9

Hochleistungssicherungstabellen..... 39

I

IEC-Not-Aus Mit Pilz-Sicherheitsrelais..... 24

Initialisierung..... 58

Isolierungswiderstandsmonitor (IRM)..... 24

IT-Netz..... 35

K		Parametereinstellung	59
Kabellänge Und -querschnitt	28	Parametern Mit Arrays	91
Kabellängen Und Querschnitte	125	PC-Softwaretools	56
Kommunikationsoption	141	Planung Des Aufstellungsorts	9
KTY-Sensor	139	Potentiometer Sollwert	45
Kühlen Auf Der Rückseite	21	Profibus DP-V1	56
Kühlung	21, 72	Protokolle	63
		Pulseingänge	126
		Puls-Start/Stopp	44
L		Q	
LCP		Quick Menu	54
LCP.....	57	Quick-Menü	61
102.....	52	Quick-Menümodus	54
LEDs	52	Quick-Menü-Modus	63
Liste		R	
Der Alarm-/Warncodes.....	136	Raumheizkörper Und Thermostat	24
Geänd. Parameter.....	63	Relaisausgänge	127
Literatur	3	Reparaturarbeiten	7
Lüftungsbaugruppe	21	RS-485-Busanschluss	55
		S	
M		Schalter S201, S202 Und S801	49
MCT 10	56	Schritt-für-Schritt	91
Mechanische		Schutz	
Abmessungen.....	11	Schutz.....	39
Bremssteuerung.....	50	Und Merkmale.....	128
Installation.....	15	Serielle Schnittstelle	128
Montage Einer Externen 24 V DC-Versorgung	42	Sicheren Stopp Installieren	7
Motorausgang	125	Sicherer Stopp	7
Motorfreilauf		Sicherheitshinweise	6
Motorfreilauf.....	55	Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1)	8
(inv.).....	64	Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem LCP ... 57	
Motorkabel	36	Sicherungen	39
Motorschutz	128	Sinusfilter	28
Motor-Typenschild	49	Spannungsbereich	125
Motor-Überlastschutz	6	Spannungssollwert Über Potentiometer	45
		Sprachpakets	
N		1.....	64
NAMUR	24	2.....	64
Netzanschluss	37	3.....	64
Netzanschlüsse	26	4.....	64
Netzversorgung (L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2):	125	Start/Stopp	44
		Statorstreureaktanz	71
O		Status	54
Ohne Funktion	64	Statusmeldungen	52
		Steuerkabel	46, 48
P			
Parallelschaltung Von Motoren	50		
Parameterauswahl	90		
Parameterdaten	63		

Steuerkarte,	
10 V DC Ausgang.....	127
24-V-DC-Ausgang.....	127
RS-485 Serielle Kommunikation:.....	126
Serielle USB-Kommunikation.....	128
Steuerkartenleistung.....	128
Steuerklemmen.....	42
Steuerungseigenschaften.....	127
Stopfbuchsen-/Kabelkanaleinführung - IP21 Und IP54.....	21
Stoppkategorie 0 (EN 60204-1).....	8
T	
Taktfrequenz:.....	28
Temperaturschalter Bremswiderstand.....	42
Thermischer Motorschutz.....	51
Thermistor.....	72
Typenschild.....	49
Typenschilddaten.....	49
U	
Umgebung.....	128
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen Und Änderungs- vorbehalte.....	3
V	
Verkabelung.....	26
W	
Warnung Vor Hochspannung.....	3
Werkseinstellungen.....	58
Z	
Zugang	
Für Kabel.....	15
Zu Den Steuerklemmen.....	42



www.danfoss.com/drives

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, daß diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

