

Inhaltsverzeichnis

1 Lesen des Produkthandbuchs	3
Zulassungen	4
Symbole	4
Abkürzungen	5
2 Sicherheitshinweise und Allgemeine Warnung	7
Hochspannung	7
Vermeiden von unerwartetem Anlauf	8
Sicherer Stopp bei FC 300	9
Installation Sicherer Stopp (nur - FC 302) (und FC 301 in Baugröße A1)	10
IT-Netz	10
3 Installieren	11
Mechanische Installation	14
Elektrische Installation	16
Netzanschluss und Erdung	17
Motoranschluss	20
Sicherungen	23
Elektrische Installation, Steueranschlüsse	27
Anschlussbeispiele	28
Elektrische Installation, Steuerkabel	30
Schalter S201, S202 und S801	32
Zusätzliche Verbindungen	35
Mechanische Bremssteuerung	35
Thermischer Motorschutz	35
Einen PC an den Frequenzumrichter anschließen	36
Die FC 300 PC-Software	36
4 Programmieren	37
Die grafische und numerische Bedieneinheit LCP	37
Programmieren an der grafischen LCP LCP	37
Programmieren an der numerischen LCP-Bedieneinheit	38
Inbetriebnahme-Menü	40
Basisparameter für die Konfiguration	44
Parameterlisten	64
5 Allgemeine technische Daten	91
6 Fehlersuche und -behebung	97
Warnungen/Alarmmeldungen	97
Index	105

1 Lesen des Produkthandbuchs

1

VLT AutomationDrive
Betriebsanleitung
Software-Version: 5.0x

Dieses Produkthandbuch gilt für sämtliche VLT AutomationDrive-Frequenzumrichter mit Softwareversion 5.0x.
Software-Versionsnummer siehe Par. 15-43 *Software Version*.

1.1.1 Lesen des Produkthandbuchs

VLT AutomationDrive dient zur Regelung der Drehzahl bzw. des Drehmoments an der Welle von elektrischen Motoren. Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch. Eine unsachgemäße Verwendung des Frequenzumrichters kann zu Fehlfunktionen des Umrichters und der angeschlossenen Geräte, zu einer Verkürzung der Lebensdauer oder zu anderen Problemen führen.

Mithilfe dieses Produkthandbuchs können Sie den VLT AutomationDrive installieren und programmieren und gegebenenfalls Fehler beheben.

Der VLT AutomationDrive ist in zwei Wellenleistungsniveaus lieferbar. Der FC 301 reicht von skalar (U/f) bis VVC+ und kann nur für Asynchronmotoren eingesetzt werden. Der FC 302 ist ein Hochleistungs-Frequenzumrichter für Asynchron- und permanent erregte Motoren, der verschiedene Motorsteuerungsverfahren wie Skalar (U/f), VVC+ und Flux-Vektor unterstützt.

Dieses Produkthandbuch gilt für FC 301 und FC 302. Wenn Informationen für beide Typen gelten, verwenden wir die Bezeichnung FC 300. Andernfalls wird speziell auf FC 301 bzw. FC 302 verwiesen.

Kapitel 1, **Lesen des Produkthandbuchs**, gibt eine Einführung zum Handbuch und informiert über Zulassungen, Symbole und Abkürzungen, die in diesem Handbuch verwendet werden.

Kapitel 2, **Sicherheitsanweisungen und allgemeine Warnungen**, enthält Anweisungen zur korrekten Handhabung des FC 300.

Kapitel 3, **Installieren**, führt Sie durch das mechanische und elektrische Installationsverfahren.

Kapitel 4, **Programmieren**, erklärt die Bedienung und das Programmieren des FC 300 über die LCP.

Kapitel 5, **Allgemeine technische Daten**, enthält die technischen Daten zum FC 300.

Kapitel 6, **Fehlersuche**, hilft Ihnen, die Ursachen von Problemen, die beim Arbeiten mit dem FC 300 vorkommen können, ausfindig zu machen und zu beheben.

Weitere Literatur für FC 300

- Das Produkthandbuch VLT AutomationDrive liefert die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das Projektierungshandbuch zum VLT AutomationDrive enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anpassung und Anwendung.
- Das Produkthandbuch zum VLT AutomationDrive Profibus enthält Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über Profibus- Feldbus.
- Das Produkthandbuch zu VLT AutomationDrive DeviceNet enthält Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über DeviceNet- Feldbus-.
- Das Produkthandbuch zum VLT AutomationDrive MCT 10 enthält Informationen zur Installation und Verwendung der Software auf einem PC.
- Das Handbuch zu VLT AutomationDrive IP21/Typ 1 enthält Informationen zur Installation der IP21/Typ 1-Option.
- Das Handbuch zu VLT AutomationDrive 24 V DC Backup enthält Informationen zur Installation der Option für die 24 V DC-Notstromversorgung.

Danfoss Technische Literatur ist ebenfalls verfügbar unter www.danfoss.com/drives.

1.1.2 Zulassungen



1.1.3 Symbole

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.



ACHTUNG!

Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.



Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.



Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

*


Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

1.1.4 Abkürzungen

Wechselstrom	AC
American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß	AWG
Ampere	A
Automatische Motoranpassung	AMA
Stromgrenze	I _{LIM}
Grad Celsius	°C
Gleichstrom	DC
Abhängig von Frequenzumrichter	D-TYPE
Elektromagnetische Verträglichkeit	EMV
Elektronisch-thermisches Relais	ETR
FU	FC
Gramm	g
Hertz	Hz
Kilohertz	kHz
LCP Bedieneinheit	LCP
Meter	m
Induktivität in Millihenry	mH
Milliampere	mA
Millisekunde	ms
Minute	1/min
Motion Control Tool	MCT
Nanofarad	nF
Newtonmeter	Nm
Motornennstrom	I _{M,N}
Motornennfrequenz	f _{M,N}
Motornennleistung	P _{M,N}
Motornennspannung	U _{M,N}
Parameter	Par.
Schutzkleinspannung	PELV
Platine (engl. Printed Circuit Board)	PCB
Wechselrichter-Ausgangsnennstrom	I _{INV}
Umdrehungen pro Minute	UPM
Klemmen für generatorischen Betrieb	Gener.
Sekunde	s
Synchronmotordrehzahl	n _s
Drehmomentgrenze	T _{LIM}
Volt	V

1

1.1.5 Entsorgungshinweise



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

2 Sicherheitshinweise und Allgemeine Warnung



Die Zwischenkreiskondensatoren bleiben auch nach Abschalten der Netzversorgung eine gewisse Zeit geladen. Zum Schutz vor elektrischem Schlag ist der Frequenzumrichter vor allen Wartungsarbeiten vom Netz zu trennen. Bei Verwendung eines PM-Motors sicherstellen, dass dieser getrennt ist. Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten müssen unbedingt die folgenden Wartezeiten eingehalten werden:

Spannung	Leistung	Wartezeit
200 - 240 V	0,25 - 3,7 kW	4 Minuten
	5,5 - 37 kW	15 Minuten
380 - 500 V	0,37 - 7,5 kW	4 Minuten
	11 - 75 kW	15 Minuten
525 - 600 V	0,75 - 7,5 kW	4 Minuten

2.1.1 Hochspannung



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters können Schäden am Gerät sowie schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Halten Sie daher unbedingt die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften ein.



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



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

Sicherheitsvorschriften

1. Bei Reparaturen muss die Stromversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
2. Die [OFF]-Taste auf der Bedieneinheit des Frequenzumrichters unterbricht nicht die Netzspannung und darf deshalb nicht als Sicherheitsschalter benutzt werden .
3. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Schutzterdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Versorgungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlast abgesichert wird.
4. Der Erdableitstrom übersteigt 3,5 mA.
5. Ein Überlastungsschutz des Motors ist in der Werkseinstellung nicht enthalten. Wenn diese Funktion erforderlich ist, Par.1-90 *Motor Thermal Protection* auf Datenwert ETRAlarm 1 [4] oder Datenwert ETRWarnung 1 [3] einstellen.
6. Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
7. Der VLT-Frequenzumrichter hat außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 noch weitere Spannungseingänge, wenn DC-Zwischenkreis-kopplung bzw. externe 24 V DC-Versorgung installiert sind. Kontrollieren Sie, dass vor Beginn der Reparaturarbeiten alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit verstrichen ist.

2.1.3 Allgemeine Warnung



Warnung:

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

Achten Sie darauf, dass alle Spannungseingänge, wie z. B. die Zwischenkreiskopplung (Zusammenschalten von Gleichstrom-Zwischenkreisen) sowie der Motoranschluss (z. B. bei kinetischem Speicher), abgeklemmt wurden.

Einsatz von VLT AutomationDrive: mindestens 15 Minuten warten.

Eine kürzere Wartezeit ist nur möglich, wenn dies auf dem Typenschild des jeweiligen Geräts entsprechend vermerkt ist.



Erdableitstrom

Der Erdableitstrom des Frequenzumrichters übersteigt 3,5 mA. Um einen guten mechanischen Anschluss des Erdungskabels an Erde (Klemme 95) sicherzustellen, muss z. B. der Kabelquerschnitt mindestens 10 mm² betragen, oder es müssen 2 getrennt verlegte Erdungskabel verwendet werden.

Fehlerstromschutzschalter

Dieses Gerät kann einen Fehler-Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Als Fehlerstromschutzschalter (RCD) darf netzseitig nur ein RCD vom Typ B (zeitverzögert) auf der Versorgungsseite dieses Produkts verwendet werden. Siehe auch den RCD-Anwendungshinweis MN.90.GX.02.

Die Schutzerdung des VLT AutomationDrive und die Verwendung von FI-Schutzschaltern müssen stets in Übereinstimmung mit den nationalen und lokalen Vorschriften erfolgen.



ACHTUNG!

Für Vertikalförder- oder Hubanwendungen wird dringend angeraten sicherzustellen, dass die Last im Notfall oder aufgrund einer Fehlfunktion eines einzelnen Bauteils wie einem Schütz usw. gestoppt werden kann.

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

2.1.4 Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen

1. Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
2. Trennen Sie die DC-Zwischenkreisklemmen 88 und 89 von Lastteilungsanwendungen.
3. Warten Sie, bis keine Spannung mehr an der Klemme anliegt. Die Wartezeiten sind auf dem Warnschild vermerkt.
4. Entfernen Sie das Motorkabel.

2.1.5 Vermeiden von unerwartetem Anlauf

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

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Stromnetz, wenn ein unerwarteter Anlauf aus Gründen des Personenschutzes verhindert werden soll.
- Um einen unerwarteten Anlauf zu vermeiden, betätigen Sie stets die [OFF]-Taste, bevor Sie Parameter ändern.
- Ein elektronischer Fehler, eine vorübergehende Überlast, ein Fehler in der Netzversorgung oder ein Verlust des Motoranschlusses kann den Anlauf eines gestoppten Motors bewirken. Die Funktion Sicherer Stopp (bei FC 301 in Bauform A1 und FC 302) schützt vor einem unerwarteten Anlauf, wenn an Klemme 37 (Sicherer Stopp) nur eine geringe Spannung anliegt oder die Klemme von der Stromversorgung getrennt ist.

2.1.6 Sicherer Stopp bei FC 300

Der FC 302 und der FC 301 mit A1-Gehäuse sind für Installationen mit der Sicherheitsfunktion *Sichere Abschaltung Motormoment* (nach IEC 61800-5-2) oder *Stoppkategorie 0* (nach EN 60204-1) geeignet.

FC 301, Gehäuse A1: Wenn der Frequenzumrichter mit der Funktion „Sicherer Stopp“ ausgestattet ist, muss Position 18 des Typencodes T oder U lauten. Lautet Position 18 B oder X, ist sicherer Stopp über Klemme 37 nicht vorgesehen!

Beispiel:

Typencode für FC 301 A1 mit Sicherer Stopp: FC-301PK75T4Z20H4TGCXXSXXXXA0BXCXXDXD0

Er ist für die Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 ausgelegt und als dafür geeignet zugelassen. Diese Funktion wird als „Sicherer Stopp“ bezeichnet. Vor der Integration und Benutzung der Funktion „Sicherer Stopp“ des Frequenzumrichters in einer Anlage muss eine gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion „Sicherer Stopp“ und die Sicherheitskategorie des Frequenzumrichters angemessen und ausreichend sind. Zur Installation und zum Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ gemäß den Anforderungen von Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 müssen die zugehörigen Informationen und Anweisungen des VLT AutomationDrive 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!

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 BGIA Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz <small>Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften</small>		130BA373.10
Translation <small>In any case, the German original shall prevail.</small>		Type Test Certificate		
Name and address of the holder of the certificate: (customer)		Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Name and address of the manufacturer:		Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Ref. of customer:		Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220		Date of Issue: 13.04.2005
Product designation:		Frequency converter with integrated safety functions		
Type:		VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:		Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:		EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2: 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,		
Test certificate:		No.: 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:		The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).				
Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.				
Head of certification body  (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)		Certification officer  (Dipl.-Ing. R. Apfeld)		
PZB10E 01.05		Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34

2.1.7 Installation Sicherer Stopp (nur - FC 302) (und FC 301 in Baugröße A1)

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

1. Entfernen Sie die werksseitig angebrachte Kabelbrücke zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC). Es reicht nicht aus, das Kabel nur durchzuschneiden oder zu unterbrechen. Es muss vollständig entfernt werden, um Fehlkontaktierung zu vermeiden. Siehe Kabelbrücke in Abbildung.
2. Schließen Sie Klemme 37 mit einem gegen Kurzschluss geschützten Kabel (verstärkte Isolation) über eine Sicherheitsvorrichtung gemäß EN 954-1 Kategorie 3 an die 24-V-DC-Versorgung an. Sind die Sicherheitsvorrichtung und der Frequenzumrichter im selben Schaltschrank untergebracht, darf auch ein normales Kabel verwendet werden.
3. Der muss in einem Gehäuse mit Schutzart IP54 oder höher eingebaut werden, damit die Funktion „Sicherer Stopp“ EN 954-1 Kategorie 3 erfüllt. Daher müssen FC 302-Frequenzumrichter mit einer Schutzart, die unter IP54 liegt, in einem Gehäuse (Schaltschrank) eingebaut werden, das IP54-Schutz bietet. FC 302-Frequenzumrichter mit Schutzart IP54 oder höher benötigen keinen weiteren Schutz. FC 302 A1 wird nur mit einem IP21-Gehäuse geliefert. Daher muss hier der Einbau in einem Schaltschrank erfolgen..

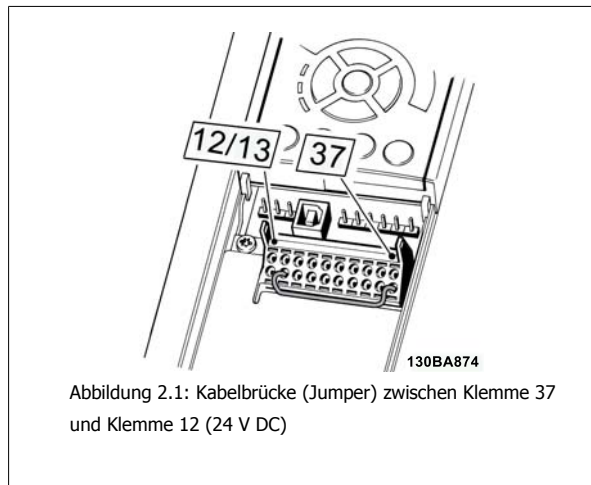
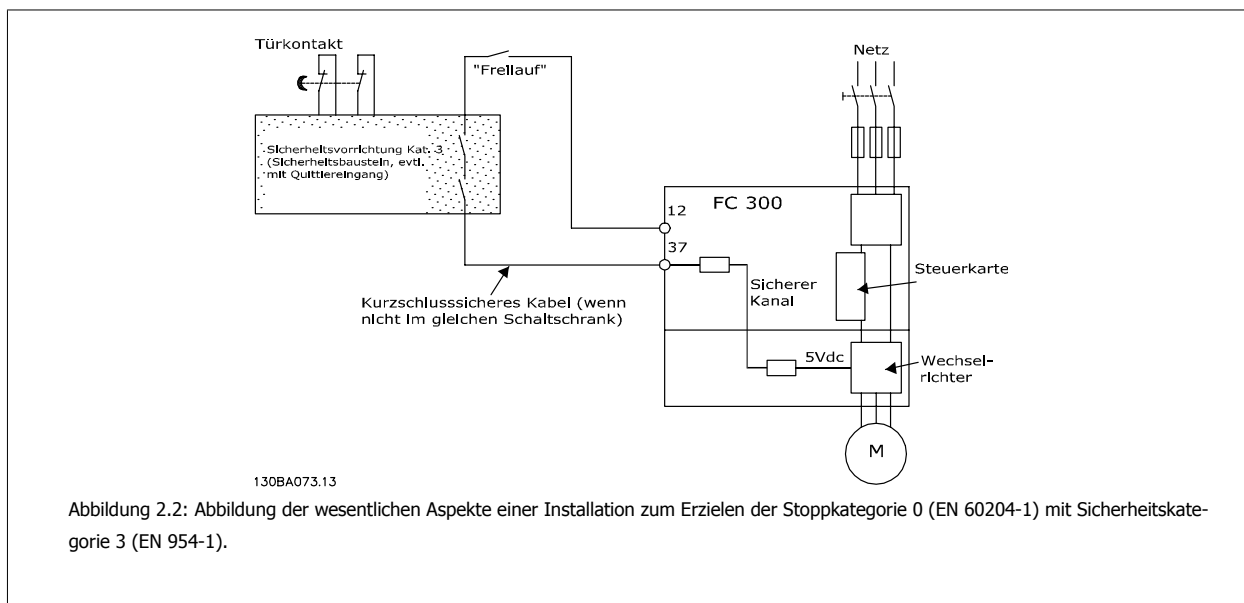


Abbildung 2.1: Kabelbrücke (Jumper) zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC)

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



130BA073.13

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

Par. 14-50 *RFI Filter* Kann verwendet werden, um die internen Funkenstörkondensatoren vom EMV-Filter an Erde zu trennen (Frequenzumrichter im Leistungsbereich 380 - 500 V). Wenn dies geschieht, wird die EMV-Leistung auf das Niveau A2 reduziert. Bei 525 - 690 V-Frequenzumrichtern hat Par. 14-50 *RFI Filter* keine Funktion. Der EMV-Schalter kann nicht geöffnet werden.

3 Installieren

3.1.1 Vorgehensweise bei der Installation

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



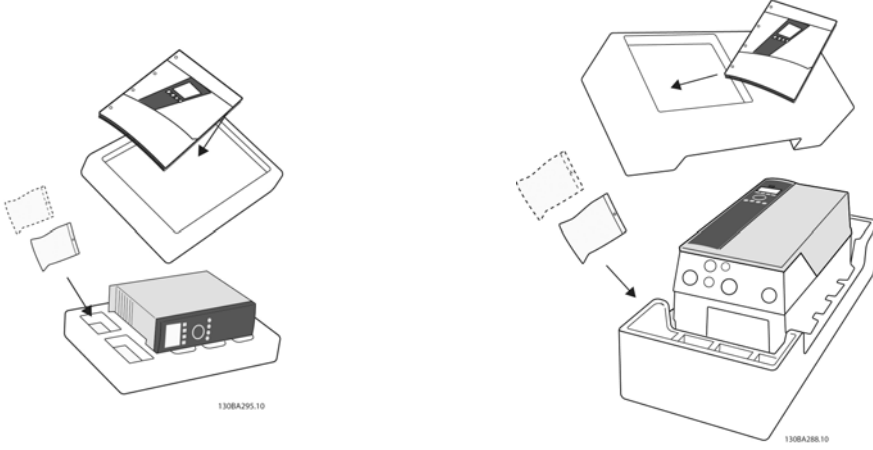
Lesen Sie die Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät installieren.

Abbildung 3.1: Die Grafik zeigt die grundlegende Installationskonfiguration, einschließlich Stromnetz, Motor, Start/ Stopp-Taste und Potentiometer für die DrehzahlEinstellung.

3.1.2 Checkliste

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













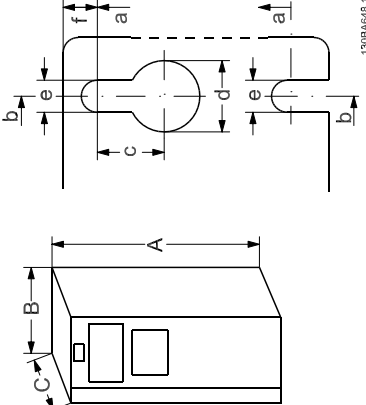
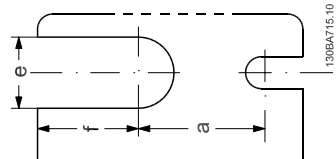
Baugröße:	A1	A2	A3	A5	B1/B3	B2/B4	C1/C3	C2/C4
IP:	20	20/21	20/21	55/66	20/21/5/66	20/21/55/66	20/21/55/66	20/21/55/66



Nennleistungen siehe Tabelle *Abmessungen* auf der nächsten Seite.

Tabelle 3.1: Auspacktabelle

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

A1	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
											
IP20	IP20/21	IP20/21	IP55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP20	IP20	IP21/55/66	IP21/55/66	IP20	IP20
											
											
Montagezubehör (notwendige Halterungen, Schrauben und Verbinder) sind im Lieferumfang der Frequenzumrichter enthalten.											
Obere und untere Montagebohrungen (nur B4, C3 und C4)											
Alle Angaben in mm. * A5 nur in IP55/66											

Baugröße	A1	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Nennleistung	200-240 V	0,25-1,5	0,25-3	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480/500 V	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600 V			0,75-7,5	0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90
IP	20	20	21	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	55/66	55/66	20	20
NEMA	Chassis	Chassis	Chassis	Typ 1	Typ 1/Typ 12	Typ 1/Typ 12	Chassis	Chassis	Typ 1/Typ 12	Typ 1/Typ 12	Chassis	Chassis
Höhe												
Höhe der Rückplatte	A 200 mm	268 mm	375 mm	420 mm	480 mm	650 mm	399 mm	520 mm	680 mm	770 mm	550 mm	660 mm
Höhe des Abschirmblechs	A 316 mm	374 mm	-	-	-	-	420 mm	595 mm	-	-	630 mm	800 mm
Abstand zwischen Montagelöchern	a 190 mm	257 mm	350 mm	402 mm	454 mm	624 mm	380 mm	495 mm	648 mm	739 mm	521 mm	631 mm
Breite												
Breite der Rückplatte	B 75 mm	90 mm	130 mm	242 mm	242 mm	242 mm	165 mm	230 mm	308 mm	370 mm	308 mm	370 mm
Breite der Rückplatte mit einer C-Option	B	130 mm	170 mm	242 mm	242 mm	242 mm	205 mm	230 mm	308 mm	370 mm	308 mm	370 mm
Breite der Rückplatte mit zwei C-Optionen	B	150 mm	190 mm	242 mm	242 mm	242 mm	225 mm	230 mm	308 mm	370 mm	308 mm	370 mm
Abstand zwischen Montagelöchern	b 60 mm	70 mm	110 mm	215 mm	210 mm	210 mm	140 mm	200 mm	272 mm	334 mm	270 mm	330 mm
Tiefe												
Tiefe ohne Option A/B	C 207 mm	205 mm	207 mm	195 mm	260 mm	260 mm	249 mm	242 mm	310 mm	335 mm	333 mm	333 mm
Mit Option A/B	C 222 mm	220 mm	222 mm	195 mm	260 mm	260 mm	262 mm	242 mm	310 mm	335 mm	333 mm	333 mm
Bohrungen												
c	6,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,25 mm	12 mm	12 mm	8 mm	-	12,5 mm	12,5 mm	-	-
d	ø8 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø12 mm	ø19 mm	ø19 mm	12 mm	-	ø19 mm	ø19 mm	-	-
e	ø5 mm	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø6,5 mm	ø9 mm	ø9 mm	6,8 mm	8,5 mm	ø9 mm	ø9 mm	8,5 mm	8,5 mm
f	5 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	7,9 mm	15 mm	9,8 mm	9,8 mm	17 mm	17 mm
Max. Gewicht	2,7 kg	4,9 kg	5,3 kg	13,5/14,2 kg	23 kg	27 kg	12 kg	23,5 kg	45 kg	65 kg	35 kg	50 kg

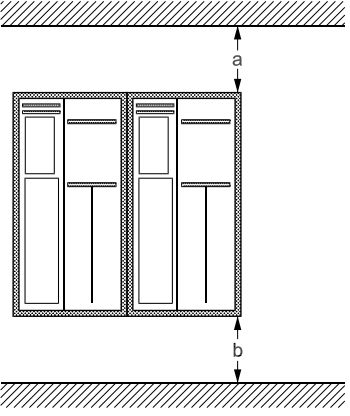
3.2 Mechanische Installation

3.2.1 Mechanische Installation

Alle IP20-Baugrößen sowie die IP21/IP55-Baugrößen mit Ausnahme von A1*, A2 und A3 eignen sich zur Installation nebeneinanderFrequenzumrichter in offener Gehäuseausführung IP20 und mit Schutzart NEMA 12 und NEMA 4 können nebeneinander befestigt werden.

Wenn die IP21-Gehäuseabdeckung in Verbindung mit Gehäuse A1, A2 oder A3 verwendet wird, muss zwischen den Frequenzumrichtern ein Abstand von mindestens 50 mm eingehalten werden.

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



Platz für Luftzirkulation bei verschiedenen Baugrößen

Bau- größe:	A1*	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
b (mm):	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225

Tabelle 3.2: * nur FC 301!

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

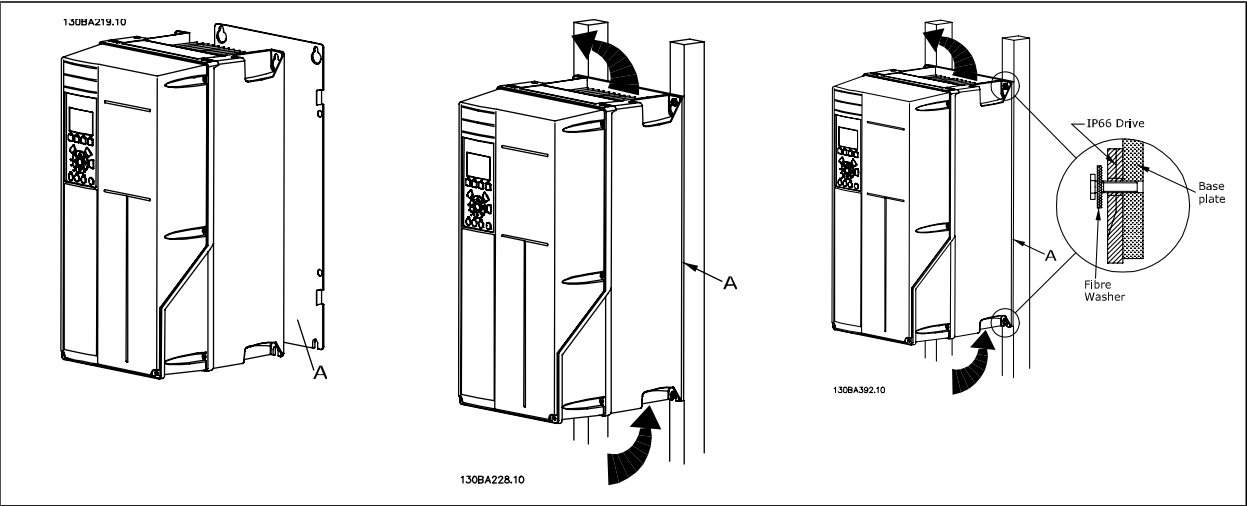


Tabelle 3.3: Bei der Montage von Baugrößen A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 und C4 auf einer nicht stabilen Wand muss der Frequenzumrichter wegen unzureichender Kühlluft über dem Kühlkörper mit einer Rückwand A versehen werden.

3.2.2 Anbringung an Schalttafel/in Schaltschrank

Für Frequenzumrichter der Serie VLT HVAC FC 102, VLT Aqua Drive und VLT AutomationDrive ist ein Einbausatz für die Schalttafel- oder Schaltschrankanbringung erhältlich.

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

Der Einbausatz ist für Gehäuse A5 bis C2 erhältlich.

**ACHTUNG!**

Der Einbausatz kann nicht für gegossene Vorderabdeckungen verwendet werden. Stattdessen ist eine IP21-Kunststoffabdeckung zu verwenden oder ganz auf eine Abdeckung zu verzichten.

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

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

3.3 Elektrische Installation


ACHTUNG!
Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

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

3

Aluminiumleiter

Klemmen können zwar Aluminiumleiter aufnehmen, aber die Leiteroberfläche muss sauber sein, und die Oxidation muss vor Anschluss des Leiters durch neutrales, säurefreies Vaselinefett beseitigt und die Verbindung abgedichtet werden.

Außerdem muss die Klemmschraube nach zwei Tagen aufgrund der Weichheit des Aluminiums angezogen werden. Es ist wichtig, dass der Anschluss gasdicht eingefettet ist, um erneute Oxidation zu verhindern.

Anzugsdrehmoment					
Baugröße	200 - 240 V	380 - 500 V	525 - 690 V	Kabel für:	Anzugsdrehmoment
A1	0,25-1,5 kW	0,37-1,5 kW	-	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung, Motorkabel	0,5-0,6 Nm
A2	0,25-2,2 kW	0,37-4 kW	-		
A3	3-3,7 kW	5,5-7,5 kW	0,75-7,5 kW		
A5	3-3,7 kW	5,5-7,5 kW	0,75-7,5 kW		
B1	5,5-7,5 kW	11-15 kW	-	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung, Motorkabel	1,8 Nm
				Relais	0,5-0,6 Nm
				Erde	2-3 Nm
B2	11 kW	18,5-22 kW	-	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung	4,5 Nm
				Motorkabel	4,5 Nm
				Relais	0,5-0,6 Nm
				Erde	2-3 Nm
B3	5,5-7,5 kW	11-15 kW	-	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung, Motorkabel	1,8 Nm
				Relais	0,5-0,6 Nm
				Erde	2-3 Nm
B4	11-15 kW	18,5-30 kW	-	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung, Motorkabel	4,5 Nm
				Relais	0,5-0,6 Nm
				Erde	2-3 Nm
C1	15-22 kW	30-45 kW	-	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung	10 Nm
				Motorkabel	10 Nm
				Relais	0,5-0,6 Nm
				Erde	2-3 Nm
C2	30-37 kW	55-75 kW	-	Netz, Motorkabel	14 Nm (bis 95 mm ²) 24 Nm (über 95 mm ²)
				Zwischenkreiskopplung, Bremskabel	14 Nm
				Relais	0,5-0,6 Nm
				Erde	2-3 Nm
C3	18,5-22 kW	30-37 kW	-	Netz, Bremswiderstand, Zwischenkreiskopplung, Motorkabel	10 Nm
				Relais	0,5-0,6 Nm
				Erde	2-3 Nm
C4	37-45 kW	55-75 kW	-	Netz, Motorkabel	14 Nm (bis 95 mm ²) 24 Nm (über 95 mm ²)
				Zwischenkreiskopplung, Bremskabel	14 Nm
				Relais	0,5-0,6 Nm
				Erde	2-3 Nm

3.3.1 Ausbrechen von zusätzlichen Öffnungen für Kabeldurchführungen

- Entfernen Sie die Kabeleinführung vom Frequenzumrichter (es dürfen beim Öffnen der Aussparungen keine Fremdkörper in den Frequenzumrichter gelangen).
- Die Kabeleinführung muss rund um die zu öffnende Aussparung abgestützt werden.
- Die Aussparung kann nun mit einem starken Dorn und Hammer ausgeschlagen werden.
- Das Loch entgraten.
- Kabeldurchführung wieder am Frequenzumrichter befestigen.

3.3.2 Netzanschluss und Erdung


ACHTUNG!

Der Netzanschluss ist steckbar und an Frequenzumrichter für eine Leistung von bis zu 7,5 kW ausgelegt.

1. Befestigen Sie zuerst die beiden Schrauben am Abschirmblech, schieben Sie dieses auf, und ziehen Sie die Schrauben fest.
2. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter korrekt geerdet ist. Schließen Sie den Frequenzumrichter an den Erdanschluss an (Klemme 95). Verwenden Sie hierzu die mitgelieferte Schraube.
3. Stecken Sie den Netzanschlusstecker (91 (L1), 92 (L2) und 93 (L3)) aus dem Montagezubehör auf die Klemmen mit der Bezeichnung MAINS unten am Frequenzumrichter.
4. Schließen Sie die Netzphasen an den mitgelieferten Netzanschlusstecker an.
5. Befestigen Sie das Kabel mit den mitgelieferten Halterungen.


ACHTUNG!

Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung entspricht.

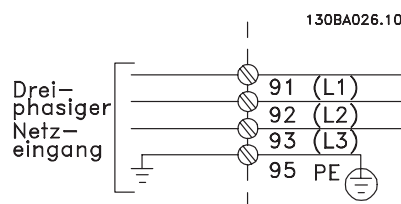

IT-Netz

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

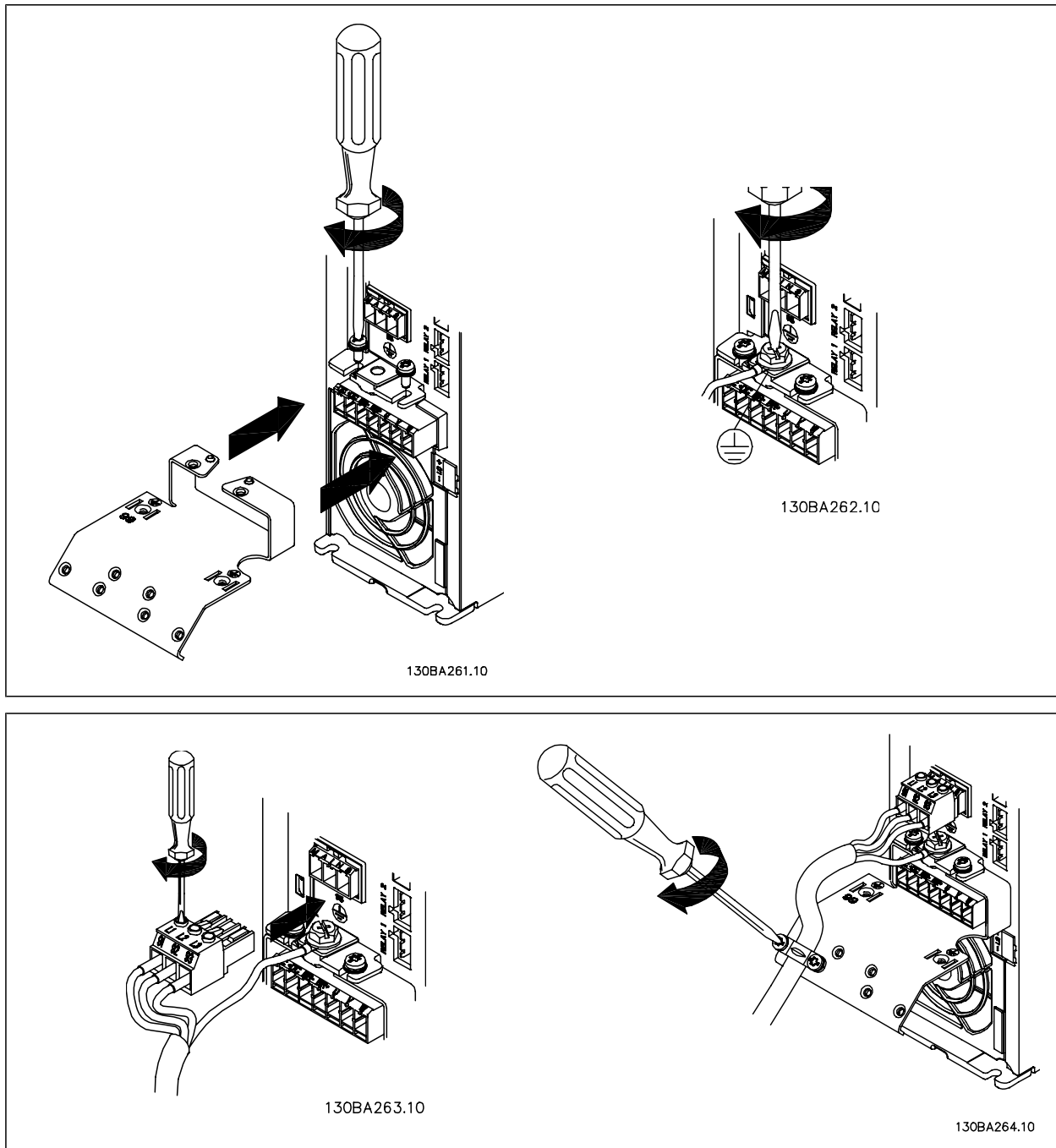


Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 10 mm² betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß EN 50178 angeschlossene Erdleitungen verwendet werden.

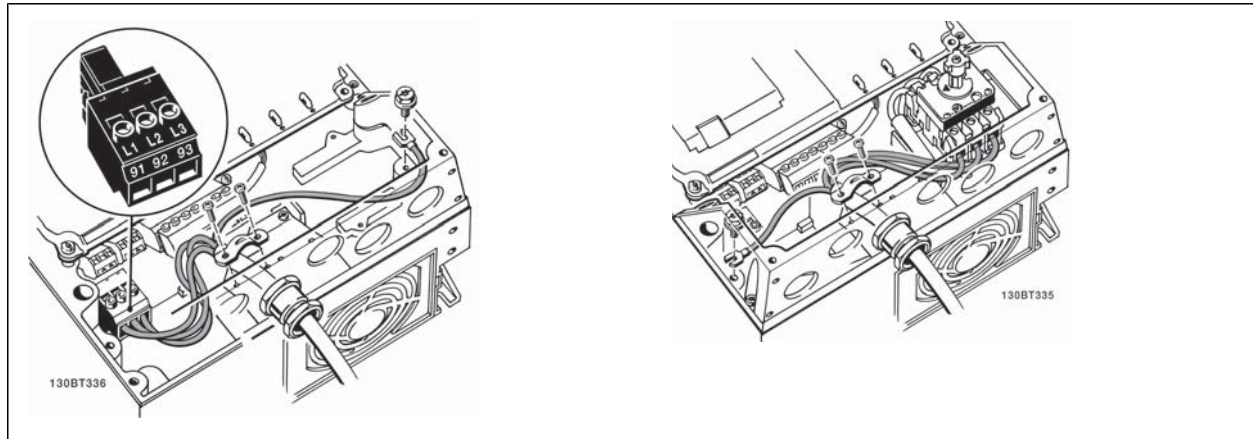
Bei Varianten mit Hauptschalter ist dieser auf der Netzseite vorverdrahtet.



Netzanschluss für Baugrößen A1, A2 und A3:



Netzanschlussstecker Baugröße A5 (IP 55/66)



3

Bei Verwendung eines Trennschalters (Baugröße A5) muss der Erdungsanschluss links im Frequenzumrichter erfolgen.

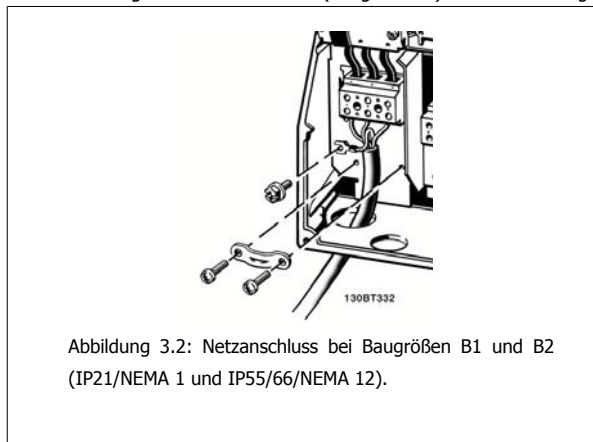


Abbildung 3.2: Netzanschluss bei Baugrößen B1 und B2
(IP21/NEMA 1 und IP55/66/NEMA 12).

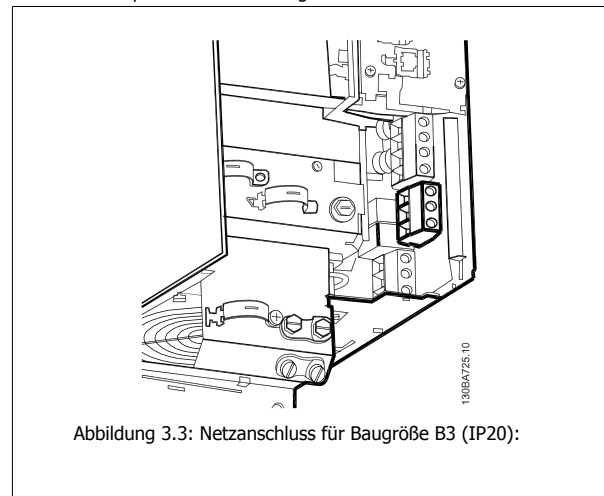


Abbildung 3.3: Netzanschluss für Baugröße B3 (IP20):

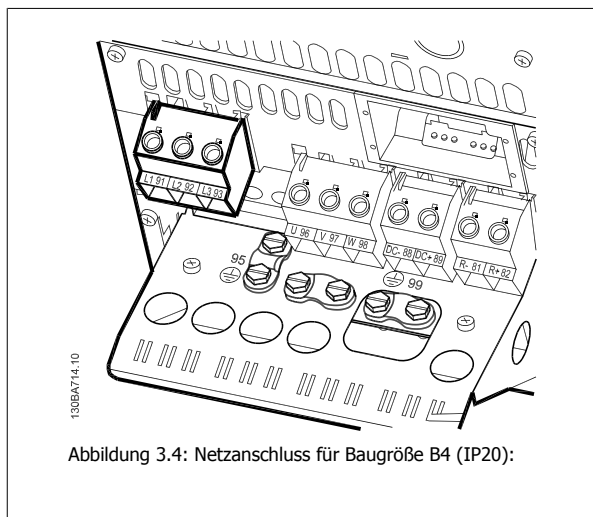


Abbildung 3.4: Netzanschluss für Baugröße B4 (IP20):

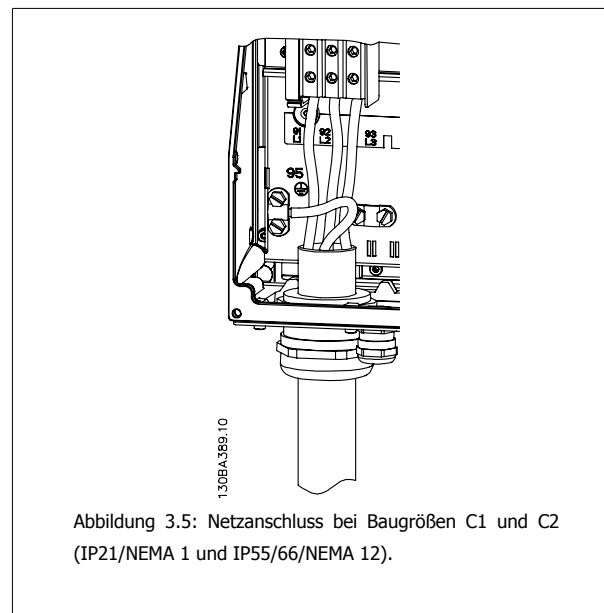


Abbildung 3.5: Netzanschluss bei Baugrößen C1 und C2
(IP21/NEMA 1 und IP55/66/NEMA 12).

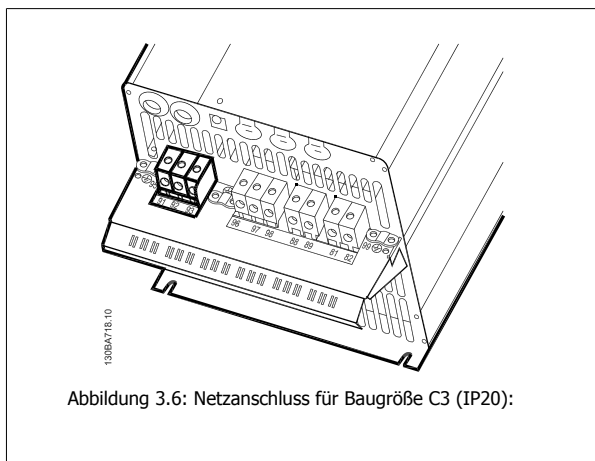


Abbildung 3.6: Netzanschluss für Baugröße C3 (IP20):

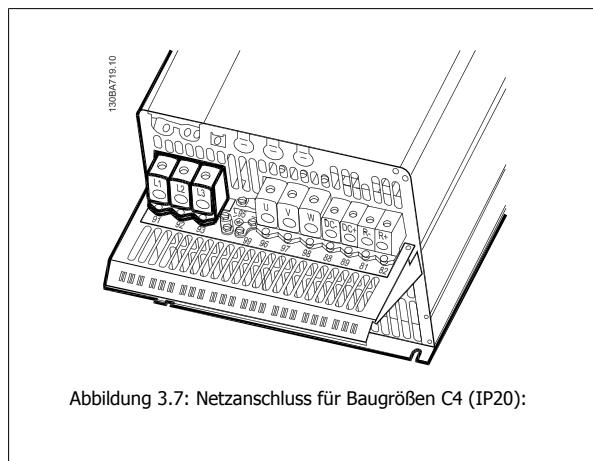


Abbildung 3.7: Netzanschluss für Baugrößen C4 (IP20):

In der Regel werden ungeschirmte Kabel als Leistungskabel verwendet.

3.3.3 Motoranschluss



ACHTUNG!

Das Motorkabel muss abgeschirmt sein. Bei Verwendung eines nicht abgeschirmten Kabels sind einige EMV-Anforderungen nicht erfüllt. Verwenden Sie ein abgeschirmtes Motorkabel, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie einzuhalten. Nähere Informationen finden Sie unter *EMV-Prüfergebnisse*.

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

Abschirmung von Kabeln: Vermeiden Sie die Installation mit verdrehten Abschirmungsenden (Pigtails), die hochfrequent nicht ausreichend wirksam sind. Wenn der Kabelschirm unterbrochen werden muss (z. B. um ein Motorschütz oder einen Reparaturschalter zu installieren), muss die Abschirmung an der Unterbrechung mit der geringstmöglichen HF-Impedanz fortgeführt werden.

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

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

Wenn der Kabelschirm unterbrochen werden muss (z. B. um einen Reparaturschalter oder ein Motorrelais zu installieren), muss die Abschirmung an der Unterbrechung mit der geringstmöglichen HF-Impedanz fortgeführt werden.

Kabellänge und -querschnitt: Der Frequenzumrichter wurde mit einer bestimmten Kabellänge und einem bestimmten Kabelquerschnitt getestet. Wird der Kabelquerschnitt erhöht, so erhöht sich auch der kapazitive Widerstand des Kabels – und damit der Ableitstrom –, sodass die Kabellänge dann entsprechend verringert werden muss. Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Rauschen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.

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

1. Montieren Sie das Abschirmblech unten am Frequenzumrichter mit den Schrauben und Unterlegscheiben aus dem Montagezubehör.
2. Schließen Sie die drei Phasen des Motorkabels an den Klemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W) an.
3. Schließen Sie den PE-Leiter mit der passenden Schraube aus dem Zubehör an Klemme 99 auf dem Abschirmblech an.
4. Stecken Sie die Motor-Anschlussstecker mit den Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) auf die Klemmen mit der Bezeichnung MOTOR (bis 7,5 kW).
5. Befestigen Sie das abgeschirmte Kabel mit Schrauben und Unterlegscheiben aus dem Montagezubehör am Abschirmblech.

Alle dreiphasigen Standard-Asynchronmotoren können an den Frequenzumrichter angeschlossen werden. Normalerweise wird für kleine Motoren Sternschaltung verwendet (230/400 V, Y), Größere Motoren sind in der Regel mit Dreieckschaltung angeschlossen (400/690 V, Δ). Schaltungsart (Stern/Dreieck) und Anschlussspannung sind auf dem Motortypenschild angegeben.

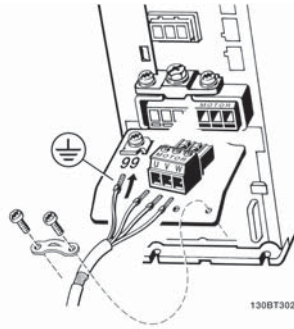


Abbildung 3.8: Motoranschluss für A1, A2 und A3

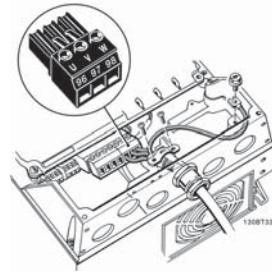


Abbildung 3.9: Motoranschluss für Baugröße A5 (IP55/66/NEMA 12)

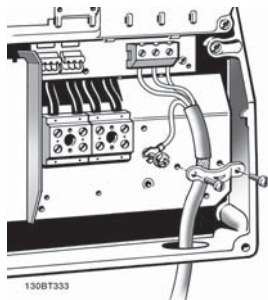


Abbildung 3.10: Motoranschluss für Baugröße B1 und B2 (IP 21/NEMA 1, IP 55/NEMA 12 und IP66/NEMA 4X)

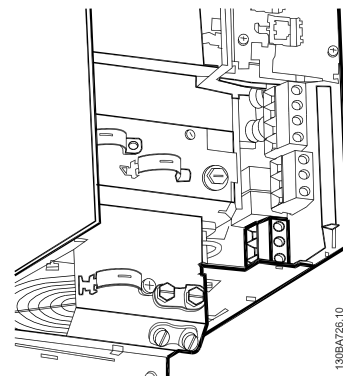


Abbildung 3.11: Motoranschluss für Baugröße B3.

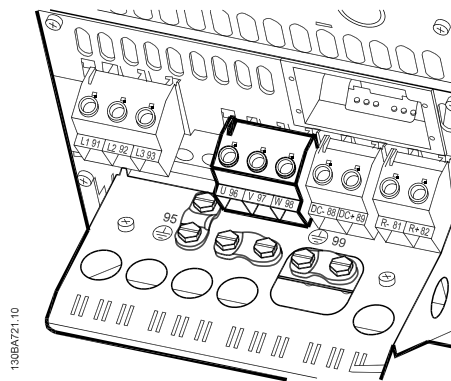


Abbildung 3.12: Motoranschluss für Baugröße B4 .

3

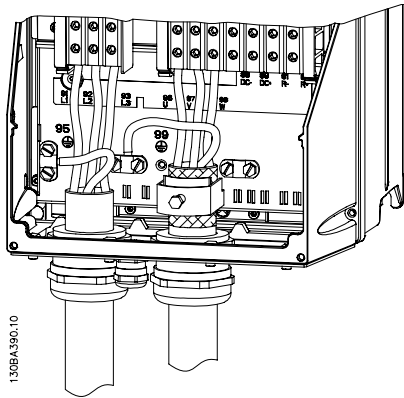


Abbildung 3.13: Motoranschluss für Baugröße C1 und C2 (IP21/NEMA 1 und IP55/66/NEMA 12)

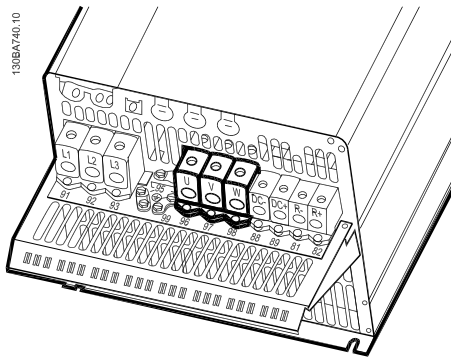


Abbildung 3.14: Motoranschluss für Baugröße C3 und C4.

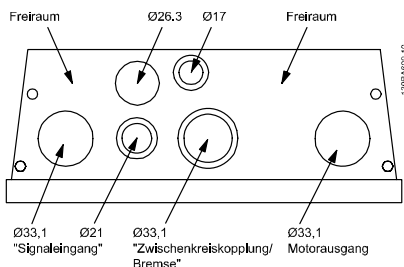


Abbildung 3.15: Kabeleinführungsöffnungen für Baugröße B1. Die vorgeschlagene Verwendung der Öffnungen ist eine reine Empfehlung, und es sind andere Lösungen möglich.

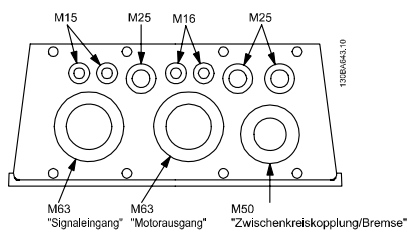


Abbildung 3.17: Kabeleinführungsöffnungen für Baugröße C1. Die vorgeschlagene Verwendung der Öffnungen ist eine reine Empfehlung, und es sind andere Lösungen möglich.

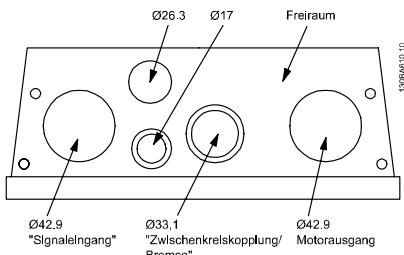


Abbildung 3.16: Kabeleinführungsöffnungen für Baugröße B2. Die vorgeschlagene Verwendung der Öffnungen ist eine reine Empfehlung, und es sind andere Lösungen möglich.

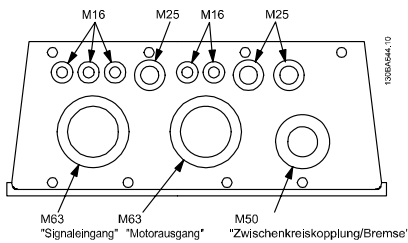
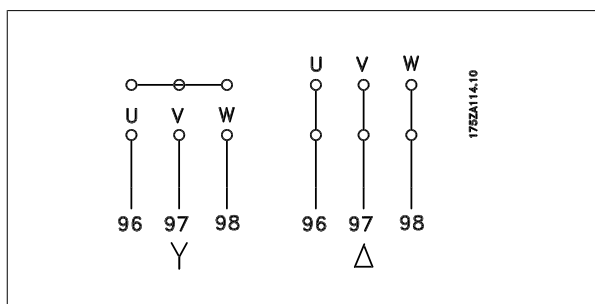


Abbildung 3.18: Kabeleinführungsöffnungen für Baugröße C2. Die vorgeschlagene Verwendung der Öffnungen ist eine reine Empfehlung, und es sind andere Lösungen möglich.

Klemme Nr.	96	97	98	99	
	U	V	W	PE ¹⁾	Motorspannung 0-100 % der Netzspannung
	U1	V1	W1		3 Drähte aus Motor
	W2	U2	V2	PE ¹⁾	Dreieckschaltung
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	6 Drähte aus Motor
					Sternschaltung (U2, V2, W2)
					U2, V2, W2 sind getrennt miteinander zu verbinden.

¹⁾Schutzleiteranschluss

**ACHTUNG!**

Bei Motoren ohne Phasentrennpapier oder eine geeignete Isolation, welche für einen Hochspannungsbetrieb (z. B. an einem Frequenzumrichter) benötigt wird, muss ein Sinusfilter am Ausgang des Frequenzumrichters angebracht werden.

3

3.3.4 Sicherungen

Abzweigschutz:

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

Kurzschluss-Schutz:

Der Frequenzumrichter muss gegen Kurzschluss abgesichert werden, um elektrische Gefahren und ein Brandrisiko zu vermeiden. Danfoss empfiehlt die unten aufgeführten Sicherungen, um das Bedienpersonal und die Installation im Fall einer internen Funktionsstörung im Frequenzumrichter zu schützen. Der FC 300 selbst gewährleistet einen vollständigen Kurzschluss-Schutz am Motorausgang.

Überstromschutz:

Für einen Überlastschutz ist zu sorgen, um eine Brandgefahr wegen Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Der Frequenzumrichter verfügt über einen internen Überstromschutz, der als Überlastschutz zwischen FC 300 und Motor verwendet werden kann (nicht UL/cUL-zugelassen). Siehe Par. 4-18 *Current Limit*. Darüber hinaus können Sicherungen oder Trennschalter als Überstromschutz in der Anlage verwendet werden. Überstromschutz muss stets gemäß den nationalen Vorschriften ausgeführt werden.

Sicherungen für den Schutz von Schaltungen ausgelegt sein, die maximal 100.000 A_{rms} (symmetrisch), maximal 500 V liefern können.

Keine UL-Konformität

Wenn keine Übereinstimmung mit UL/cUL-Zulassung bestehen muss, können die nebenstehenden Sicherungen in Übereinstimmung mit EN50178 verwendet werden.

Die Nichtbeachtung dieser Empfehlung kann im Fall einer Fehlfunktion zu unnötiger Beschädigung des Frequenzumrichters führen.

FC-Typ	Max. Sicherungsgröße ¹⁾	Spannung	Typ
K25-K75	10A	200-240 V	Typ gG
1K1-2K2	20A	200-240 V	Typ gG
3K0-3K7	32A	200-240 V	Typ gG
5K5-7K5	63A	200-240 V	Typ gG
11K	80A	200-240 V	Typ gG
15K-18K5	125A	200-240 V	Typ gG
22K	160A	200-240 V	Typ aR
30K	200A	200-240 V	Typ aR
37K	250A	200-240 V	Typ aR

1) Max. Sicherungen – siehe nationale/internationale Vorschriften zur Auswahl einer geeigneten Sicherungsgröße.

FC-Typ	Max. Sicherungsgröße ¹⁾	Spannung	Typ
K37-1K5	10A	380-500 V	Typ gG
2K2-4K0	20A	380-500 V	Typ gG
5K5-7K5	32A	380-500 V	Typ gG
11K-18K	63A	380-500 V	Typ gG
22K	80A	380-500 V	Typ gG
30K	100A	380-500 V	Typ gG
37K	125A	380-500 V	Typ gG
45K	160A	380-500 V	Typ aR
55K-75K	250A	380-500 V	Typ aR

UL-Konformität

200-240 V

3

FC-Typ	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-06	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5K5	KTN-R50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7K5	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15K-18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	-	-	-

FC-Typ	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K25-K37	5017906-005	KLN-R05	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	5014006-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	5014006-063	KLN-R60	-	A2K-60R
11K	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R
15K-18K5	2028220-125	KLN-R125	-	A2K-125R

FC-Typ	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut
kW	Type JFHR2	Typ RK1	JFHR2	JFHR2
22K	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
30K	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
37K	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

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

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

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

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

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

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

380-500 V

FC-Typ	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	-	-	-
45K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	-	-	-

FC-Typ	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K37-1K1	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	5017906-016	KLS-R15	ATM-R15	A6K-15R
4K0	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
18K	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
22K	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
30K	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
37K	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
45K	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R

FC-Typ	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
kW	JFHR2	Typ H	Typ T	JFHR2
55K	FWH-200	-	-	-
75K	FWH-250	-	-	-

FC-Typ	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	Typ RK1	JFHR2	JFHR2	JFHR2
55K	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
75K	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

A50QS-Sicherungen von Ferraz-Shawmut können durch A50P-Sicherungen ausgetauscht werden.

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

550 - 600V

FC-Typ	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
K75-1K5	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTk-R-5	LP-CC-5
2K2-4K0	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTk-R-10	LP-CC-10
5K5-7K5	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTk-R-20	LP-CC-20

FC-Typ	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut
kW	Typ RK1	Typ RK1	Typ RK1
K75-1K5	5017906-005	KLSR005	A6K-5R
2K2-4K0	5017906-010	KLSR010	A6K-10R
5K5-7K5	5017906-020	KLSR020	A6K-20R

FC-Typ	Bussmann	SIBA	Ferraz-Shawmut
kW	JFHR2	Typ RK1	Typ RK1
P37K	170M3013	2061032.125	6.6URD30D08A0125
P45K	170M3014	2061032.160	6.6URD30D08A0160
P55K	170M3015	2061032.200	6.6URD30D08A0200
P75K	170M3015	2061032.200	6.6URD30D08A0200

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

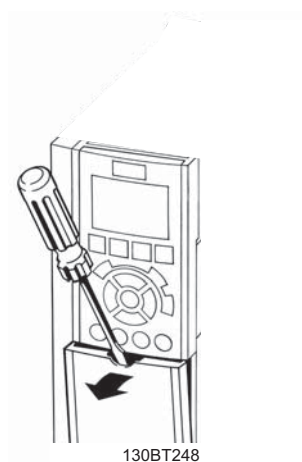
Bei 170M-Sicherungen von Bussmann in den Frequenzumrichtern 525-600/690 V FC-302 P37K-P75K, FC-102 P75K oder FC-202 P45K-P90K handelt es sich um Sicherungen des Typs 170M3015.

Bei 170M-Sicherungen von Bussmann in den Frequenzumrichtern 525-600/690V FC-302 P90K-P132, FC-102 P90K-P132 oder FC-202 P110-P160 handelt es sich um Sicherungen des Typs 170M3018.

Bei 170M-Sicherungen von Bussmann in den Frequenzumrichtern 525-600/690V FC302 P160-P315, FC-102 P160-P315 oder FC-202 P200-P400 handelt es sich um Sicherungen des Typs 170M5011.

3.3.5 Zugang zu den Steuerklemmen

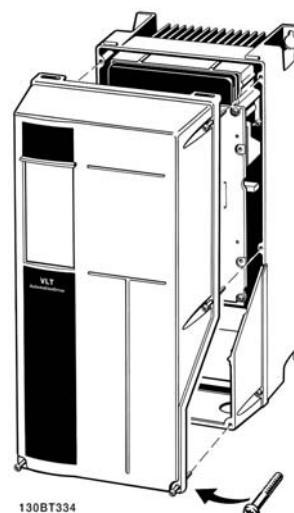
Alle Klemmen zu den Steuerkabeln befinden sich unter der Klemmenabdeckung vorn am Frequenzumrichter. Entfernen sie diese Klemmenabdeckung mithilfe eines Schraubendrehers.



130BT248

Abbildung 3.19: Zugriff auf Steuerklemmen in den Gehäusen A2, A3, B3, B4, C3 und C4

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



130BT334

Abbildung 3.20: Zugriff auf Steuerklemmen in den Gehäusen A5, B1, B2, C1 und C2.

3.3.6 Elektrische Installation, Steueranschlüsse

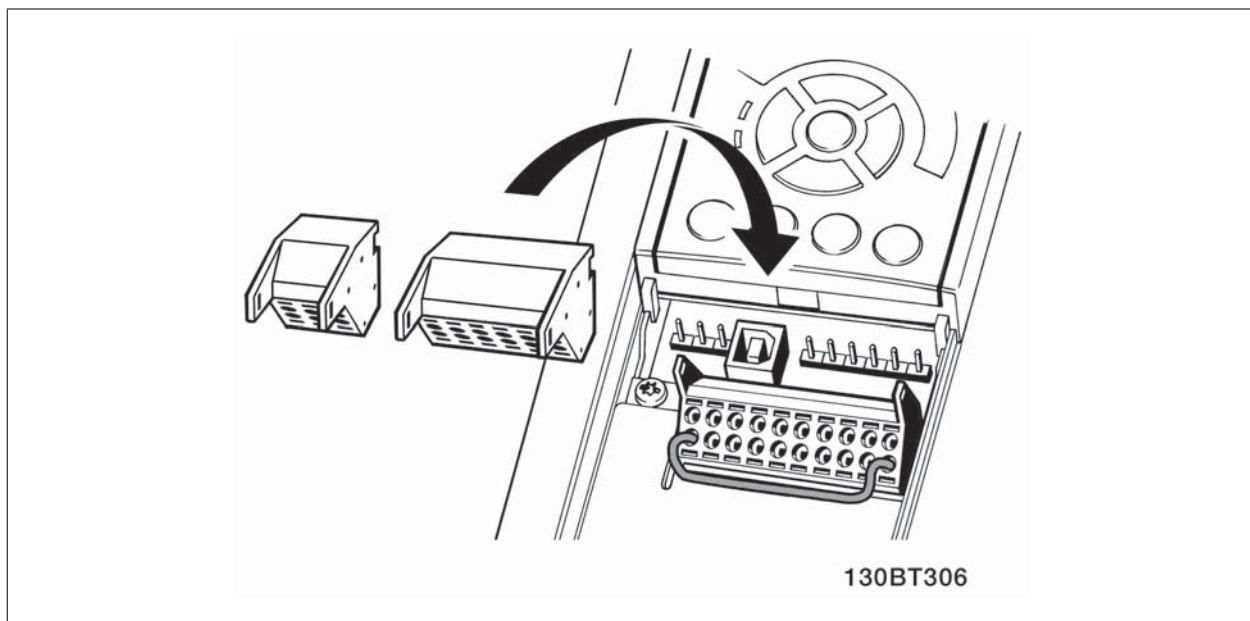
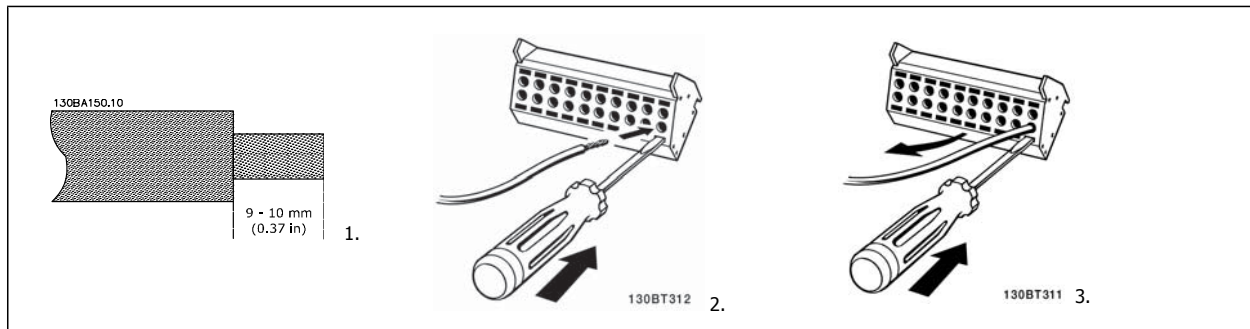
Befestigen des Kabels in der Federzugklemme:

1. Kabel 9-10 mm abisolieren.
2. Führen Sie einen Schraubendreher¹⁾ in die rechteckige Öffnung ein.
3. Führen Sie das Kabel in die runde Klemmöffnung ein.
4. Schraubendreher herausziehen. Das Kabel ist nun an der Klemme befestigt.

Kabel aus der Federzugklemme entfernen:

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

¹⁾ Max. 0,4 x 2,5 mm



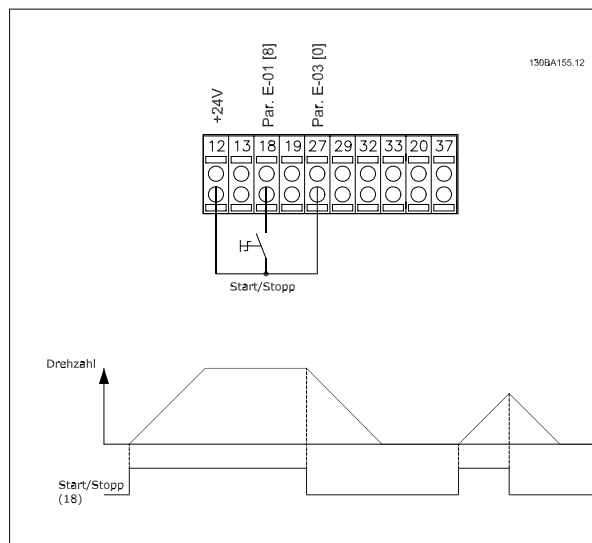
3.4 Anschlussbeispiele

3.4.1 Start/Stopp

Klemme 18 = Par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* [8] *Start*

Klemme 27 = Par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* [0] *Ohne Funktion*
(Werkseinstellung *Motorfreilauf* (inv.))

Klemme 37 = Sicherer Stopp (wenn verfügbar!)

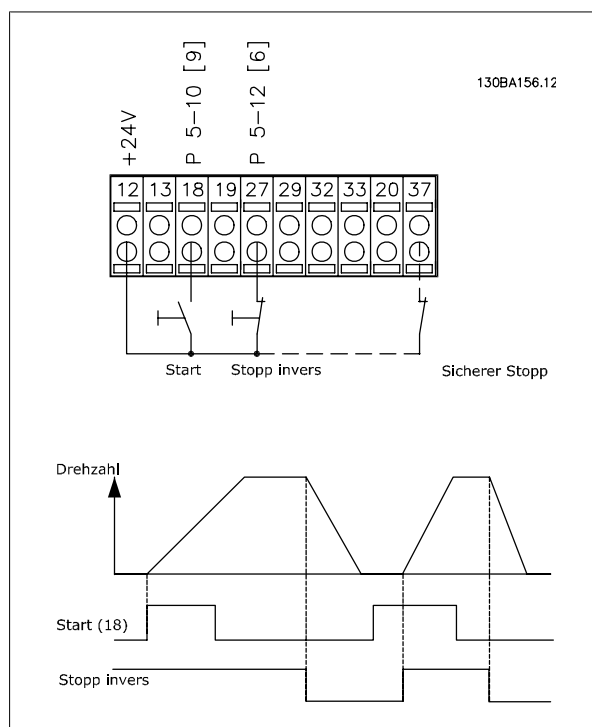


3.4.2 Puls-Start/Stopp

Klemme 18 = Par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* Puls-Start, [9]

Klemme 27 = Par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* Stopp invers, [6]

Klemme 37 = Sicherer Stopp (wenn verfügbar!)



3.4.3 Drehzahl auf/ab

Klemmen 29/32 = Drehzahl auf/ab:

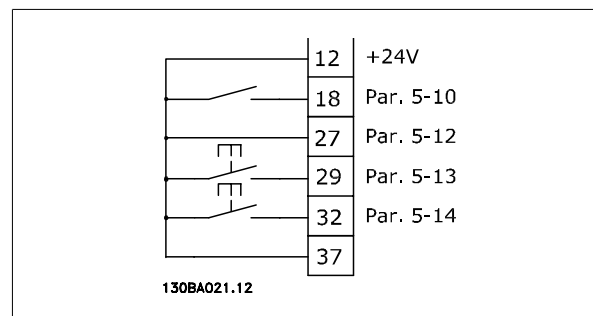
Klemme 18 = Par. 5-10 *Terminal 18 Digital Input* Start [9]
(Standard)

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

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

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

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



3

3.4.4 Potentiometer-Sollwert

Spannungssollwert über Potentiometer:

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

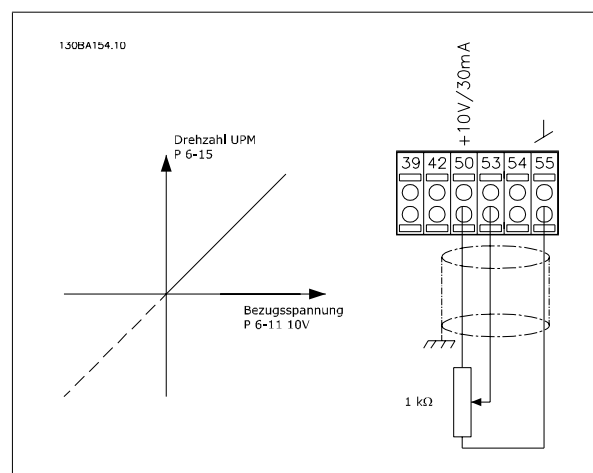
Klemme 53 Skal. Min. Spannung = 0 Volt

Klemme 53 Skal. Max. Spannung = 10 Volt

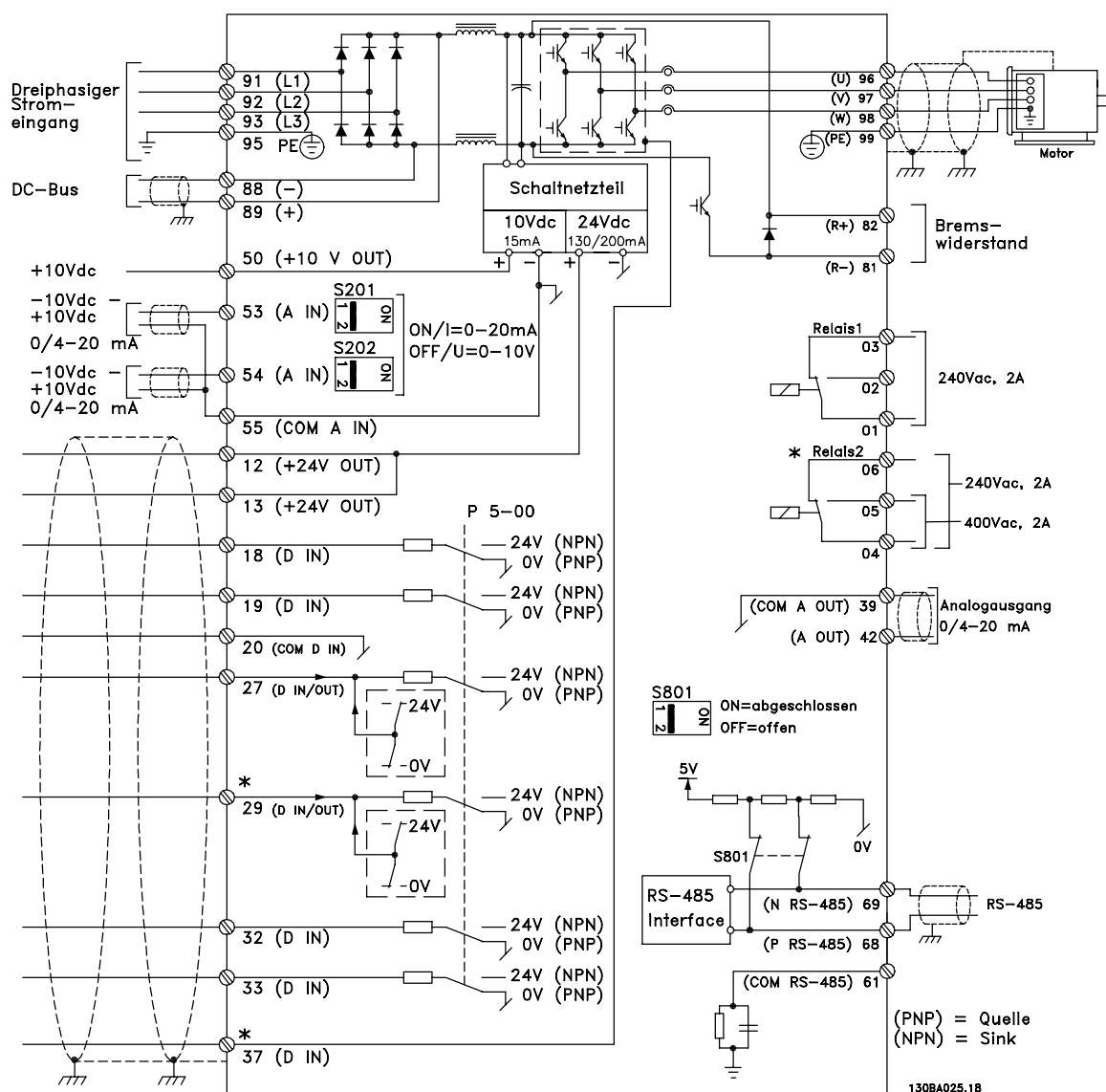
Klemme 53, Skal. Min.-Soll/Istwert = 0 UPM

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

Schalter S201 = AUS (U)



3.5.1 Elektrische Installation, Steuerskabel

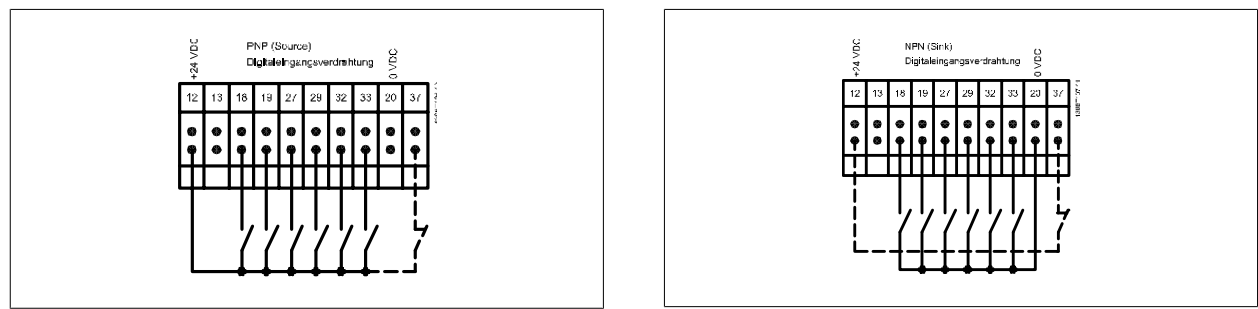


Sehr lange Steuerskabel und Analogsignale können in seltenen Fällen und je nach Installation infolge von Rauschen von den Netzstromkabeln zu 50/60 Hz-Brummschleifen führen.


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

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

Eingangspolarität der Steuerklemmen

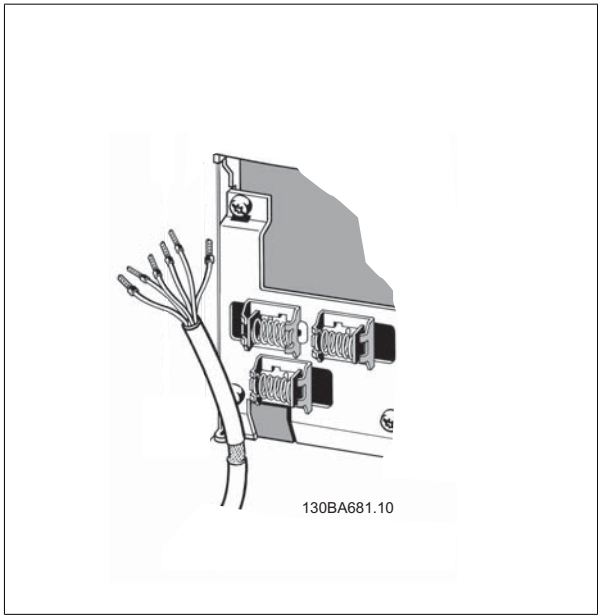


3



ACHTUNG!
Steuerkabel müssen abgeschirmt sein.

Hinweise zur richtigen Terminierung von Steuerkabeln finden Sie im Abschnitt *Erdung abgeschirmter Steuerkabel*.



3.5.2 Schalter S201, S202 und S801

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

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

3

Siehe auch das *Diagramm* mit allen elektrischen Anschlüssen im Abschnitt *Elektrische Installation*.

Werkseinstellung:

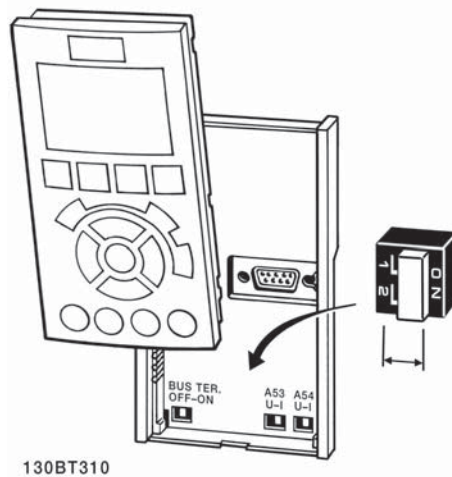
S201 (A53) = AUS (Spannungseingang)

S202 (A54) = AUS (Spannungseingang)

S801 (Busterminierung) = AUS



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



130BT310

3.6.1 Erste Inbetriebnahme und Test

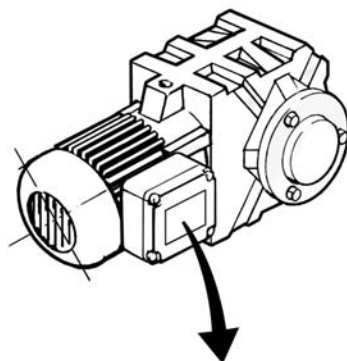
Um die Konfiguration zu testen und sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter funktioniert, kann folgendermaßen vorgegangen werden (Beispiel Asynchronmotor):

1. Schritt: Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.



ACHTUNG!

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



BAUER D-73734 ESILINGEN					
3 ~ MOTOR NR. 1827421 2003					
S/E005A9					
	1,5	kW			
n_2	31,5	/min.	400	Y	V
n_1	1400	/min.	50	Hz	
$\cos \varphi$	0,80		3,6	A	
1,7L					
B	IP 65		H1/1A		
130BT307					

2. Schritt: Geben Sie die Daten vom Motor-Typenschild in diese Parameterliste ein.

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

1.	Par.1-20 <i>Motor Power [kW]</i> Par. 1-21 <i>Motor Power [HP]</i>
2.	Par. 1-22 <i>Motor Voltage</i>
3.	Par.1-23 <i>Motor Frequency</i>
4.	Par. 1-24 <i>Motor Current</i>
5.	Par. 1-25 <i>Motor Nominal Speed</i>

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

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

- Schließen Sie Klemme 37 an Klemme 12 an (falls Klemme 37 verfügbar ist).
- Schließen Sie Klemme 27 an Klemme 12 an, oder stellen Sie Par. 5-12 *Terminal 27 Digital Input* auf Ohne Funktion [0].
- Aktivieren Sie die AMA in Par. 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)*.
- Sie können zwischen reduzierter und kompletter AMA wählen. Ist ein Sinusfilter vorhanden, darf nur die reduzierte AMA ausgeführt werden. Andernfalls ist das Sinusfilter während der AMA zu entfernen.
- Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display wird „AMA mit [Hand on]-Taste 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

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

Fehlgeschlagene AMA

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

**ACHTUNG!**

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

4. Schritt: Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen

Par.3-02 *Minimum Reference*

Par.3-03 *Maximum Reference*

Tabelle 3.4: Stellen Sie die Grenzwerte für Drehzahl und Rampenzeit gemäß den Anforderungen der Anwendung ein.

Par. 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* oder Par. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]*

Par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* oder Par. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]*

Par.3-41 *Ramp 1 Ramp up Time*

Par.3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*

3.7 Zusätzliche Verbindungen

3.7.1 Mechanische Bremssteuerung

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

- Verwenden Sie zum Steuern der Bremse einen Relais- oder Digitalausgang (Klemme 27 und 29).
- Halten Sie den Ausgang geschlossen (spannungsfrei), so lange der Frequenzumrichter den Motor nicht halten kann, da z. B. die Last zu schwer ist.
- Wählen Sie *Mechanische Bremsansteuerung* [32] in Par. 5-4* für Anwendungen mit einer elektromechanischen Bremse.
- Die Bremse wird gelüftet, wenn der Motorstrom den in Par.2-20 *Release Brake Current* eingestellten Wert überschreitet.
- Die Bremse wird geschlossen, wenn die Ausgangsdrehzahl niedriger als die in Par.2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* oder Par.2-22 *Activate Brake Speed [Hz]* eingestellte Drehzahl ist und ein Stoppbefehl anliegt.

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

3.7.2 Parallelschaltung von Motoren

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



ACHTUNG!

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



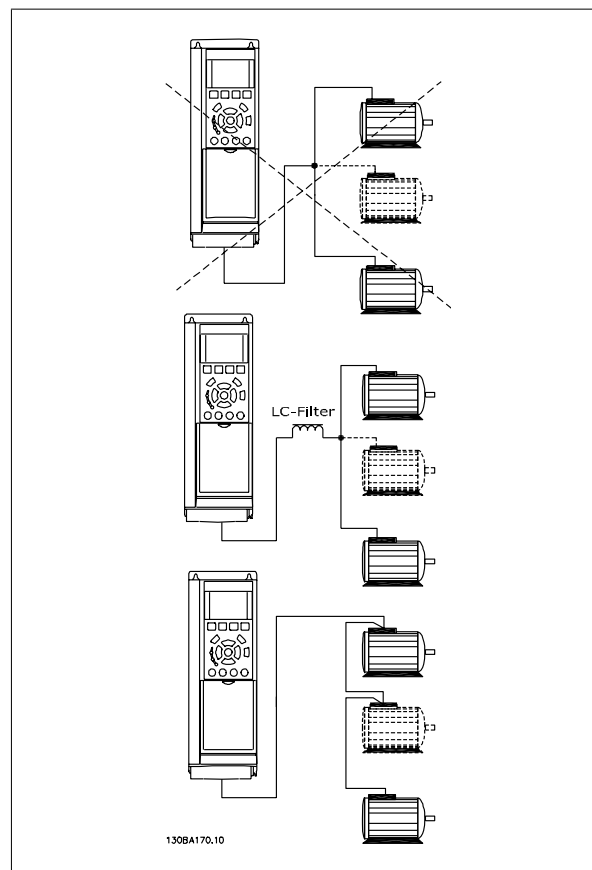
ACHTUNG!

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



ACHTUNG!

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



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

3.7.3 Thermischer Motorschutz

Das elektronisch thermische Relais im Frequenzumrichter hat die UL-Zulassung für Einzelmotorschutz, wenn Par.1-90 *Motor Thermal Protection* auf *ETR-Alarm* und Par. 1-24 *Motor Current* auf Motornennstrom (siehe Motor-Typenschild) eingestellt ist.

Als thermischer Motorschutz kann ebenfalls die PTC-Thermistorkartenoption MCB 112 verwendet werden. Diese Karte ist ATEX-zertifiziert für den Schutz von Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen, Zone 1/21 und Zone 2/22. Weitere Informationen siehe *Projektierungshandbuch*.

3.7.4 Einen PC an den Frequenzumrichter anschließen

Um den Frequenzumrichter von einem PC aus zu steuern, müssen Sie die Konfigurationssoftware MCT 10 installieren.

Der PC kann über ein Standard-USB-Kabel (Host/Gerät) oder über die RS485-Schnittstelle an den Frequenzumrichter angeschlossen werden. Siehe hierzu Abschnitt *Busanschluss* im Programmierungshandbuch.



ACHTUNG!

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

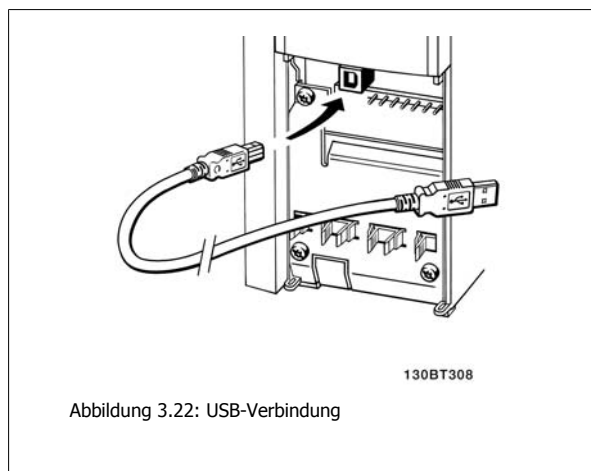


Abbildung 3.22: USB-Verbindung

3.7.5 Die FC 300 PC-Software

Datensicherung im PC mit MCT 10 Set-Up Software:

1. Schließen Sie über den USB-Anschluss einen PC an das Gerät an.
2. Starten Sie die MCT 10 Set-up Software.
3. Wählen Sie unter „Netzwerk“ den USB-Anschluss aus.
4. Wählen Sie „Kopieren“.
5. Wählen Sie „Projekt“.
6. Wählen Sie „Einfügen“.
7. Wählen Sie im Menü „Datei“ die Option „Speichern unter“, um die Einstellungen auf Ihrem PC zu sichern.

Alle Parameter sind nun gespeichert.

Datenübertragung vom PC zum Frequenzumrichter mit MCT 10 Set-Up Software:

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

Alle Parameter werden nun zum Frequenzumrichter übertragen.

Ein gesondertes Handbuch für die MCT 10 Set-up Software ist verfügbar.

4 Programmieren

4.1 Die grafische und numerische Bedieneinheit LCP

Am einfachsten lässt sich der Frequenzumrichter über die grafische Bedieneinheit LCP (102) programmieren. Bei Verwendung der numerischen Bedieneinheit (LCP 101) benötigen Sie das Projektierungshandbuch des Frequenzumrichters als Referenz.

4.1.1 Programmieren an der grafischen LCP LCP

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

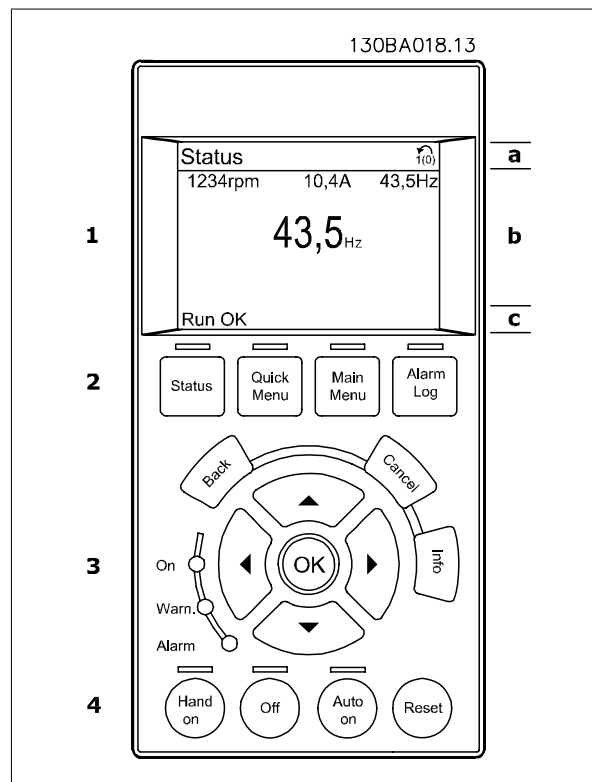
Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

1. Grafikanzeige mit Statuszeilen.
2. Menütasten und Anzeige-LEDs – zum Ändern der Parameter und zum Umschalten zwischen Displayfunktionen.
3. Navigationstasten und Kontrollanzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontrollanzeigen (LEDs).

Alle Daten werden auf einem Grafikdisplay LCPwiedergegeben (maximal fünf Betriebsvariablen), während [Status] angezeigt wird.

Displayzeilen:

- a. **Statuszeile:** Zustandsmeldungen in der Form von Symbolen und Grafiken.
- b. **Zeile 1 - 2:** Bedienerdatenzeilen, die vom Benutzer definierte oder ausgewählte Daten anzeigen. Durch Drücken der Taste [Status] kann eine zusätzliche Zeile eingefügt werden.
- c. **Statuszeile:** Zustandsmeldungen in Textform.

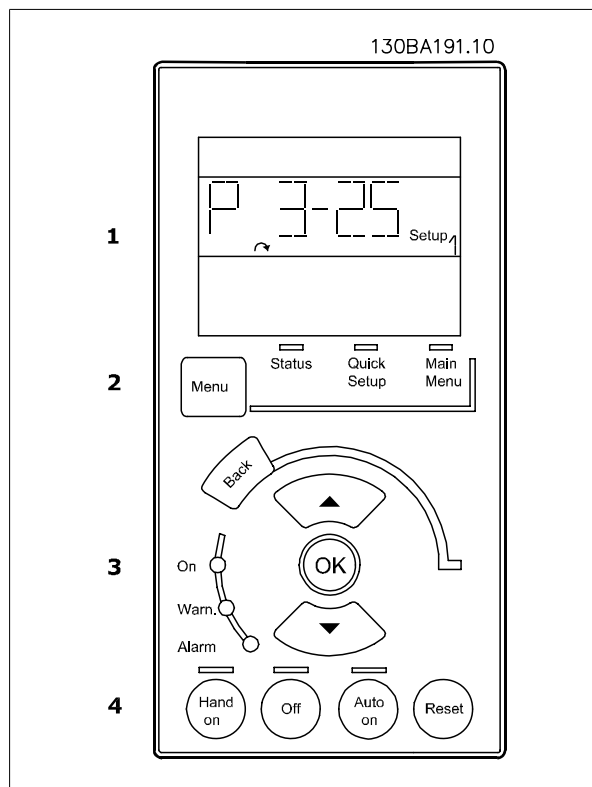


4.1.2 Programmieren an der numerischen LCP-Bedieneinheit

In den folgenden Anleitungen wird davon ausgegangen, dass eine numerische LCP (LCP 101) angeschlossen ist:































Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

1. Numerisches Display.
2. Menütasten und Anzeige-LEDs – zum Ändern der Parameter und zum Umschalten zwischen Displayfunktionen.
3. Navigationstasten und Kontrollanzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontrollanzeigen (LEDs).



4.1.3 Erste Inbetriebnahme

Am einfachsten lässt sich die Anlage in Betrieb nehmen, indem Sie auf die Taste [Quick Menu] drücken und die Anweisungen des LCP 102 befolgen (lesen Sie die Tabelle von links nach rechts). Das Beispiel bezieht sich auf Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung:

Drücken Sie			
		Q2 Quick Menu	 
Par.0-01 <i>Sprache</i>		Legen Sie die Sprache fest.	
Par.1-20 <i>Motor Power [kW]</i>		Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nennleistung ein.	
Par. 1-22 <i>Motor Voltage</i>		Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Motornennspannung ein.	
Par.1-23 <i>Motor Frequency</i>		Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Motornennfrequenz ein.	
Par. 1-24 <i>Motor Current</i>		Stellen Sie den auf dem Typenschild des Motors angegebenen Motornennstrom ein.	
Par. 1-25 <i>Motor Nominal Speed</i>		Stellen Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nenndrehzahl ein.	
Par. 5-12 <i>Terminal 27 Digital Input</i>		Sie können die Standardeinstellung für die Klemme, <i>Motorfreilauf (inv.)</i> , in <i>Ohne Funktion</i> ändern. In diesem Fall ist für AMA kein Anschluss an Klemme 27 erforderlich.	
Par. 1-29 <i>Automatic Motor Adaptation (AMA)</i>		Wählen Sie die gewünschte AMA-Funktion aus. Komplette AMA wird empfohlen.	
Par.3-02 <i>Minimum Reference</i>		Legen Sie die Mindestdrehzahl der Motorwelle fest.	
Par.3-03 <i>Maximum Reference</i>		Legen Sie die maximale Drehzahl der Motorwelle fest.	
Par.3-41 <i>Ramp 1 Ramp up Time</i>		Legen Sie die Rampenzeit Auf im Hinblick auf die Synchronmotordrehzahl ns fest.	
Par.3-42 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i>		Legen Sie die Rampenzeit Ab im Hinblick auf die Synchronmotordrehzahl ns fest.	
Par. 3-13 <i>Sollwertvorgabe</i>		Legen Sie fest, welcher Sollwert aktiv ist.	

4.2 Inbetriebnahme-Menü

0-01 Sprache

Option:

Funktion:

Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache.

Der Frequenzumrichter kann in 4 verschiedenen Sprachpaketen geliefert werden. Englisch und Deutsch sind in allen Paketen enthalten. 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

[6] Svenska Teil des Sprachpakets 1

[7] Nederlands Teil des Sprachpakets 1

[10] Chinese Sprachpaket 2

[20] Suomi Teil des Sprachpakets 1

[22] English US Teil des Sprachpakets 4

[27] Greek Teil des Sprachpakets 4

[28] Bras.port Teil des Sprachpakets 3

[36] Slovenian Teil des Sprachpakets 3

[39] Korean Teil des Sprachpakets 2

[40] Japanese Teil des Sprachpakets 2

[41] Turkish Teil des Sprachpakets 4

[42] Trad.Chinese Teil des Sprachpakets 3

[43] Bulgarian Teil des Sprachpakets 3

[44] Srpski Teil des Sprachpakets 3

[45] Romanian Teil des Sprachpakets 3

[46] Magyar Teil des Sprachpakets 3

[47] Czech Teil des Sprachpakets 3

[48] Polski Teil des Sprachpakets 4

[49] Russian Teil des Sprachpakets 3

[50] Thai Teil des Sprachpakets 2

[51] Bahasa Indonesia Teil des Sprachpakets 2

1-20 Motor Power [kW]**Range:**

4.00 kW* [0.09 - 3000.00 kW]

Funktion:

Der Wert der Motornennleistung in kW muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Typenleistung des Frequenzumrichters.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden. Dieser Par. ist im LCP sichtbar, wenn Par. 0-03 *Regional Settings International* [0] ist.

**ACHTUNG!**

Vier Leistungsgrößen über, eine Größe unter der VLT-Nennleistung.

1-22 Motornennspannung**Range:**

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

Funktion:

Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Die Werkseinstellung entspricht der Typenleistung des Frequenzumrichters.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-23 Motor Frequency**Range:**

50. Hz* [20 - 1000 Hz]

Funktion:

Min.-Max. Motorfrequenz: 20-1000 Hz

Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entspricht. Wird ein Wert abweichend von 50 Hz oder 60 Hz eingestellt, so ist eine Korrektur in Par. 1-50 *Motormagnetisierung bei 0 UPM*, bis Par. 1-53 *Model Shift Frequency* erforderlich. Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* und Par.3-03 *Maximum Reference* müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden

1-24 Motornennstrom**Range:**

7.20 A* [0.10 - 10000.00 A]

Funktion:

Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Diese Daten dienen der Berechnung von Drehmoment, Motorschutz usw.

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-25 Motornenndrehzahl**Range:**

1420. RPM [100 - 60000 RPM]

Funktion:

Geben Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nenndrehzahl an. Dieser Wert dient zur Berechnung des optimalen Schlupfausgleichs.

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

5-12 Klemme 27 Digitaleingang

Option:

Funktion:

Wählen Sie die Funktion aus dem verfügbaren Digitaleingangsbereich aus.

Ohne Funktion	[0]
Reset	[1]
Motorfreilauf (inv.)	[2]
Mot.freil./Res. inv.	[3]
Schnellst.rampe (inv)	[4]
DC Bremse (invers)	[5]
Stopp (invers)	[6]
Start	[8]
Puls-Start	[9]
Reversierung	[10]
Start + Reversierung	[11]
Start nur Rechts	[12]
Start nur Links	[13]
Festdrz. (JOG)	[14]
Festsollwert Bit 0	[16]
Festsollwert Bit 1	[17]
Festsollwert Bit 2	[18]
Sollw. speich.	[19]
Drehz. speich.	[20]
Drehzahl auf	[21]
Drehzahl ab	[22]
Satzenwahl Bit 0	[23]
Satzenwahl Bit 1	[24]
Freq.korr. Auf	[28]
Freq.korr. Ab	[29]

Pulseingabe	[32]
Rampe Bit 0	[34]
Rampe Bit 1	[35]
Netzausfall (invers)	[36]
DigiPot Auf	[55]
DigiPot Ab	[56]
DigiPot löschen	[57]
Reset Zähler A	[62]
Reset Zähler B	[65]

1-29 Autom. Motoranpassung

Option:

Funktion:

Die AMA-Funktion optimiert die dynamische Motorleistung durch automatisches Optimieren der erweiterten Motorparameter (Par. 1-30 bis Par. 1-35) im Stillstand.

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

[0] *	Anpassung aus	
[1]	Komplette Anpassung	Führt eine AMA des Statorwiderstands R_s , des Rotorwiderstands R_r , der Statorstreureaktanz X_1 , der Rotorstreureaktanz X_2 und der Hauptreaktanz X_h durch . FC 301: Die Komplette AMA umfasst beim FC 301 keine X_h -Messung, der X_h -Wert wird jedoch aus der Motordatenbank ermittelt. Par. 1-35 kann angepasst werden, um optimale Startleistung zu erreichen.
[2]	Reduz. Anpassung	Ein reduzierter Test wird durchgeführt, bei dem nur der Statorwiderstand R_s im System ermittelt wird. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.

Hinweis:

- Die AMA sollte an einem kalten Motor durchgeführt werden.
- Die AMA kann nicht durchgeführt werden, während der Motor läuft.
- Die AMA kann nicht bei permanenterregten Motoren durchgeführt werden.

**ACHTUNG!**

Es ist wichtig, dass die Motorparameter 1-2* korrekt eingestellt sind, da sie in den AMA-Algorithmus einfließen. Für eine optimale dynamische Motorleistung ist eine AMA notwendig. Je nach Nennleistung des Motors kann die Motoranpassung bis zu 10 Minuten dauern.

**ACHTUNG!**

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

**ACHTUNG!**

Ändert sich eine der Einstellungen in Par. 1-2*, dann werden die Werkseinstellungen für Par. 1-30 bis 1-39 wiederhergestellt.

4

3-02 Minimum Reference**Range:**

0 Referen- [-999999.999 - par. 3-03 Referen-
ceFeedba- ceFeedbackUnit]
ckUnit*

Funktion:

Eingabe des minimalen Sollwerts. Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert der Summe aller Sollwerte.

Der minimale Sollwert ist nur aktiv, wenn Par. 3-00 *Reference Range* auf *Min bis Max*. [0] eingestellt wurde.

Die Einheit des minimalen Sollwerts entspricht:

- Der Konfigurationseinstellung in Par. 1-00 *Configuration Mode Konfigurationsmodus*: für *Mit Drehgeber* [1], UPM; für *Drehmoment* [2], Nm.
- Der in Par. 3-01 *Reference/Feedback Unit* gewählten Einheit.

3-03 Maximum Reference**Range:**

1500.000 [par. 3-02 - 999999.999 Referen-
Reference- ceFeedbackUnit]
FeedbackU-
nit*

Funktion:

Geben Sie den maximalen Sollwert ein. Der maximale Sollwert definiert den maximalen Wert, den die Summe aller Sollwerte annehmen kann.

Die Einheit des max. Sollwerts richtet sich nach:

- Der Konfigurationseinstellung in Par. 1-00 *Configuration Mode*: für *Mit Drehgeber* [1], UPM; für *Drehmoment* [2], Nm.
- Der in Par. 3-0 gewählten Einheit.

3-41 Ramp 1 Ramp up Time**Range:**

3.00 s* [0.01 - 3600.00 s]

Funktion:

Geben Sie die Rampenzeit Auf ein, d. h. die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis zur Synchronmotordrehzahl n_s . Wählen Sie die Rampenzeit Auf so, dass der Ausgangsstrom während der Rampe Auf den in Par. 4-18 *Current Limit* eingestellten Grenzwert nicht überschreitet. Der Wert 0,00 entspricht 0,01 s im Drehzahlmodus. Siehe Rampenzeit Ab in Par. 3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*.

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

3-42 Ramp 1 Ramp Down Time**Range:**

3.00 s* [0.01 - 3600.00 s]

Funktion:

Geben Sie die Rampenzeit Ab ein, d. h. die Verzögerungszeit von Synchronmotordrehzahl n_s bis 0 UPM. Wählen Sie die Rampenzeit Ab so, dass keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors auftritt bzw. die Stromgrenze erreicht (eingestellt in Par. 4-18 *Current Limit*) nicht überschreitet. Der Wert 0,00 entspricht 0,01 s im Drehzahlmodus. Siehe Rampenzeit Auf in Par. 3-41 *Ramp 1 Ramp up Time*.

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

4.3 Basisparameter für die Konfiguration

0-02 Hz/UPM Umschaltung

Option:
Funktion:

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

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


ACHTUNG!

Bei Änderung der *Hz/UPM Umschaltung* werden bestimmte Parameter auf ihre Werkseinstellung zurückgesetzt. Es wird empfohlen, die Hz/UPM Umschaltung zuerst vorzunehmen, bevor andere Parameter geändert werden.

[0] U/min [UPM] Bestimmt, ob die Parameter mit bevorzugter Motordrehzahl (d. h. Soll-/Istwerte, Grenzwerte) in UPM anzuzeigen sind.

[1] * Hz Bestimmt, ob die Parameter mit bevorzugter Motordrehzahl (d. h. Soll-/Istwerte, Grenzwerte) in Hz anzuzeigen sind.

0-50 LCP Copy

Option:
Funktion:

[0] * No copy

[1] All to LCP

Es können alle Parameter vom Speicher des Frequenzumrichters in das LCP übertragen werden.

[2] All from LCP

Es können auch alle Parameter aus dem LCP zurückgelesen werden.

[3] Size indep. from LCP

Es werden nur Parameter kopiert, die unabhängig von der Motorgröße sind. Mit letzterer Auswahl können mehrere Frequenzumrichter mit der gleichen Funktion programmiert werden, ohne die Motordaten zu stören.

[4] File from MCO to LCP

[5] File from LCP to MCO

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-03 Torque Characteristics

Option:
Funktion:

Definiert das Drehmomentverhalten der Last.

Sowohl quadratisches Drehmoment als auch Automatische Energie Optimierung(AEO) sind Energiesparfunktionen.

[0] * Constant torque

Es werden nur Parameter kopiert, die unabhängig von der Motorgröße sind. Mit letzterer Auswahl können mehrere Frequenzumrichter mit der gleichen Funktion programmiert werden, ohne die Motordaten zu stören.

[1] Variable torque

Die Motorwelle liefert bei variabler Drehzahlregelung ein variables Drehmoment. Stellen Sie das quadratische Drehmoment in Par. 14-40 *Quadr.Mom. Anpassung* ein.

[2] Auto Energy Optim.

Diese Funktion passt den Energieverbrauch automatisch durch Reduzieren von Magnetisierung und Frequenz über Par. 14-41 *Minimale AEO-Magnetisierung* und Par. 14-42 *Minimale AEO-Frequenz* an.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-04 Overload Mode

Option:

Funktion:

[0] *	High torque	Ermöglicht eine Überlastung bis zu 160 % des Nenndrehmoments.
[1]	Normal torque	Für übergroßen Motor - Überlast mit 110 % Drehmoment.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-90 Motor Thermal Protection

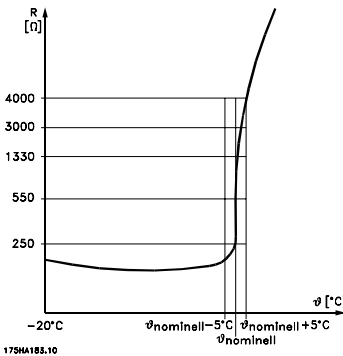
Option:

Funktion:

Der Frequenzumrichter bestimmt die Motortemperatur zum Motor-Überlastschutz auf zwei verschiedene Arten:

- Über Thermistoren, die im Motor angebracht sind und an einen der Analog- oder Digital-eingänge angeschlossen werden (siehe auch Par.1-93 *Thermistoranschluss*).
- Durch Berechnung des thermischen Verhaltens (ETR = elektronisch-thermisches Relais), 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] *	No protection	Wenn bei permanent überlastetem Motor keine Warnung oder Abschaltung des Frequenzumrichters erfolgen soll.
[1]	Thermistor warning	Gibt eine Warnung aus, falls der angeschlossene Thermistor oder KTY-Sensor im Motor im Falle einer Übertemperatur auslöst.
[2]	Thermistor trip	Wenn der Frequenzumrichter abschalten soll, falls der angeschlossene Thermistor im Motor auslöst. Der Thermistorabschaltwiderstand muss > 3 kΩ betragen. Zum Wicklungsschutz sollte ein Thermistor (PTC-Sensor) in den Motor integriert werden.
[3]	ETR warning 1	Nachstehend finden Sie eine detaillierte Beschreibung.
[4]	ETR trip 1	
[5]	ETR warning 2	
[6]	ETR trip 2	
[7]	ETR warning 3	
[8]	ETR trip 3	
[9]	ETR warning 4	
[10]	ETR trip 4	



Motorschutz kann über eine Reihe von Verfahren erfolgen: PTC- oder KTY-Sensor (siehe auch Abschnitt KTY-Sensoranschluss) in den Motorwicklungen, mechanisch thermischer Schalter (Klixon-Ausführung) oder elektronisch thermisches Relais (ETR).

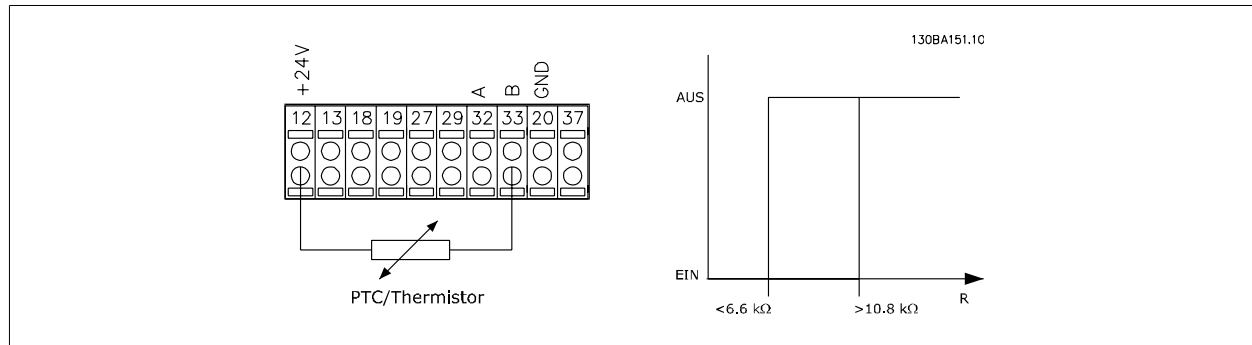
Verwenden eines Digitaleingangs und einer 24-V-Stromversorgung:

Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.

Parametereinstellung:

Par.1-90 *Motor Thermal Protection* auf *Thermistor Abschalt.* [2] stellen

Par.1-93 *Thermistoranschluss* auf *Digitaleingang* [6] stellen



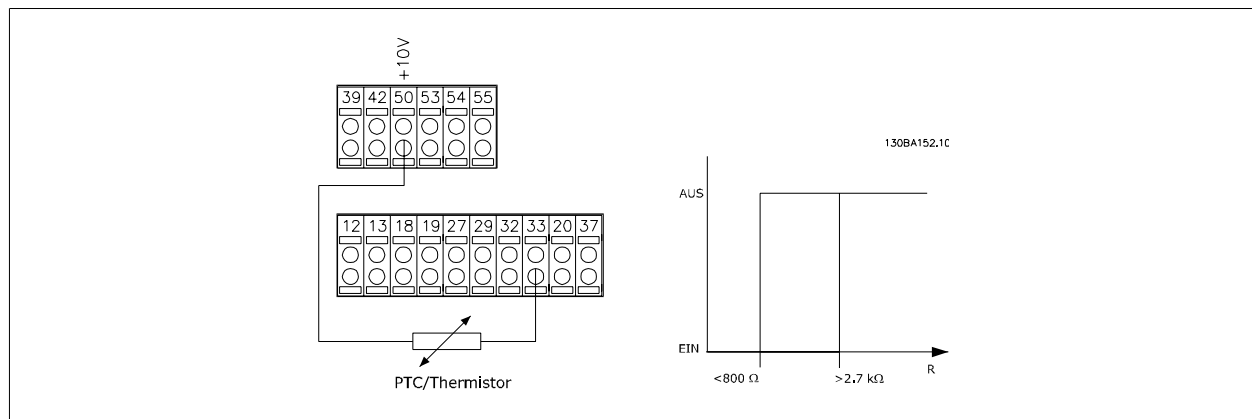
Verwenden eines Digitaleingangs und einer 10-V-Stromversorgung:

Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.

Parametereinstellung:

Par.1-90 *Motor Thermal Protection* auf *Thermistor Abschalt.* [2] stellen

Par.1-93 *Thermistoranschluss* auf *Digitaleingang* [6] stellen



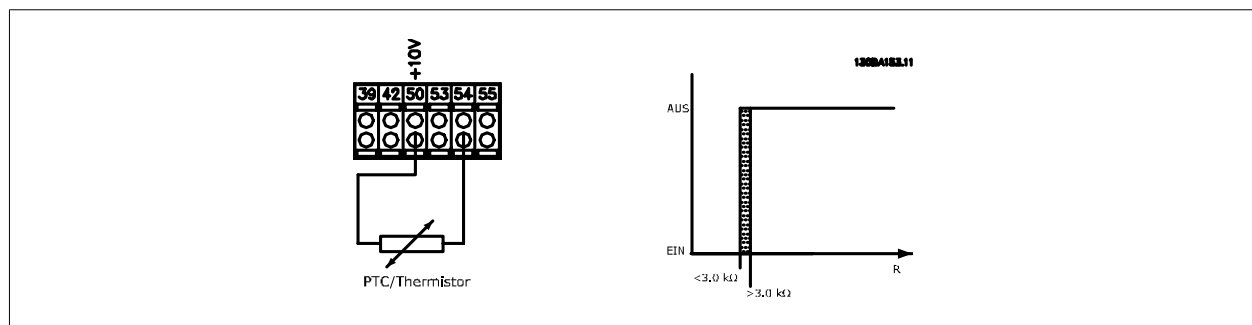
Verwenden eines Analogeingangs und einer 10-V-Stromversorgung:

Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.

Parametereinstellung:

Par.1-90 *Motor Thermal Protection* auf *Thermistor Abschalt.* [2] stellen

Par.1-93 *Thermistoranschluss* auf *Analogeingang* 54 [2] stellen



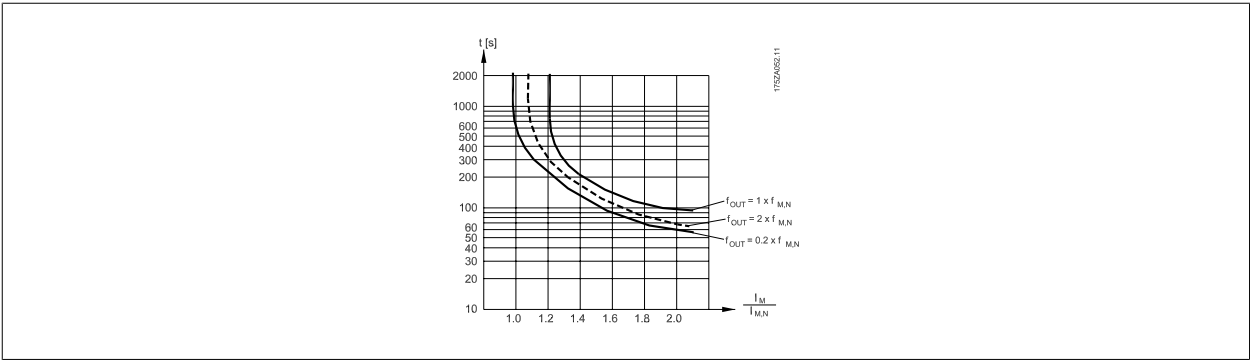
Eingang Digital/analog	Versorgungsspannung Volt	Schwellwert/ Abschaltwerte
Digital	24 V	< 6,6 kΩ - > 10,8 kΩ
Digital	10 V	< 800 Ω - > 2,7 kΩ
Analog	10 V	< 3,0 kΩ - > 3,0 kΩ



ACHTUNG!
Es ist zu prüfen, dass die gewählte Versorgungsspannung mit dem verwendeten Thermistorelement übereinstimmt.

ETR Warnung 1-4 ist zu wählen, um bei Überlastung des Motors auf dem Display eine Warnung auszugeben.
ETR Alarm 1-4 ist zu wählen, um bei Überlastung des Motors den Frequenzumrichter abzuschalten.
Ein Warnsignal kann über einen der Digitalausgänge programmiert werden. Das Signal wird bei Ausgabe einer Warnung und bei Abschaltung des Frequenzumrichters angezeigt (Warnung Übertemperatur). Die Funktionen
ETR (elektronisch-thermisches Relais) 1-4 berechnen die Last, wenn der Satz, in dem sie ausgewählt wurden aktiv ist. Beispiel: ETR beginnt die Berechnung, wenn Satz 3 gewählt wird. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motor-Überlastschutz der Klasse 20 gemäß NEC.

4



1-93 Thermistoranschluss

Option:

Funktion:
Definiert die Anschlussstelle des Motorthermistors (PTC-Sensor). Die Auswahl einer Analogeingangsoption [1] oder [2] ist nicht möglich, wenn der Analogeingang bereits als Sollwertquelle verwendet wird (Auswahl in Par. 3-15 *Variabler Sollwert 1*, Par. 3-16 *Variabler Sollwert 2* oder Par. 3-17 *Variabler Sollwert 3*).
Bei Verwendung von MCB112 muss immer [0] *Ohne* ausgewählt sein.

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



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



ACHTUNG!
Digitaleingänge sollten möglichst nicht auf „Ohne Funktion“ gesetzt werden, siehe Par 5-1*.

2-10 Bremsfunktion

Option:

[0] Aus

Funktion:

Kein Bremswiderstand installiert.

[1] Bremswiderstand

Das System verfügt über einen Bremswiderstand, in den überschüssige Energie als Wärme abgeführt wird. 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

Wird gewählt, um das Bremsen ohne Bremswiderstand zu verbessern. Dieser Parameter steuert eine Übermagnetisierung des Motors bei generatorischem Betrieb. Die Funktion kann die OVC-Funktion verbessern. Erhöhen der elektrischen Verluste im Motor ermöglicht es der OVC-Funktion, das Bremsmoment zu erhöhen ohne die Überspannungsgrenze zu überschreiten. Bitte beachten, dass AC-Bremse nicht so wirksam ist wie dynamisches Bremsen mit Bremswiderstand.

Die Funktion AC-Bremse kann im VVC⁺- und im Fluxmodus (Regelung mit und ohne Rückführung) verwendet werden.

2-11 Bremswiderstand (Ohm)

Range:

50. Ohm* [5. - 32000. Ohm]

Funktion:

Einstellung des Bremswiderstands in Ohm. Dieser Wert dient zur therm. Überwachung des Bremswiderstands, wenn diese Funktion in Par. 2-13 *Bremswiderst. Leistungsüberwachung* gewählt wurde. Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Bremselektronik verfügbar.

Bei Auswahl von xxxx diesen Parameter verwenden. Bei Auswahl von xxx.xx Par. 3-81 *Rampenzeit Schnellstopp* verwenden.

2-12 Bremswiderstand Leistung (kW)

Range:

5.000 kW* [0.001 - 500.000 kW]

Funktion:

Dieser Parameter legt die Überwachungsgrenze für die an den Widerstand übertragene Bremsleistung fest.

Die Überwachungsgrenze wird als Produkt des maximalen Arbeitszyklus (120 s) und als maximale Leistung des Bremswiderstandes bei diesem Arbeitszyklus bestimmt. Siehe folgende Formel.

Bei 200-240 V-Geräten:

$$P_{\text{Widerstand}} = \frac{390^2 \times \text{Arbeitszyklus}}{R \times 120}$$

Bei 380-480 V-Geräten

$$P_{\text{Widerstand}} = \frac{778^2 \times \text{Arbeitszyklus}}{R \times 120}$$

Bei 380-500 V-Geräten

$$P_{\text{Widerstand}} = \frac{810^2 \times \text{Arbeitszyklus}}{R \times 120}$$

Bei 575-600 V-Geräten:

$$P_{\text{Widerstand}} = \frac{943^2 \times \text{Arbeitszyklus}}{R \times 120}$$

Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Bremselektronik verfügbar.

2-13 Brake Power Monitoring

Option:

[0] * Off

Funktion:

Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Bremselektronik verfügbar. Er ermöglicht die Überwachung der Leistung des Bremswiderstands. Die Berechnung der Leistung erfolgt anhand des Widerstandswertes (Par.2-11 *Bremswiderstand (Ohm)*), der Zwischenkreisspannung und der Einschaltzeit des Widerstands.

[1] Warning

Überschreitet die über 120 s übertragene Leistung 100 % der Überwachungsgrenze (Par. 2-12 *Bremswiderstand Leistung (kW)*), so erscheint im Display eine Warnmeldung. Fällt die Leistung auf unter 80 %, so wird die Warnung beendet.

[2] Trip

Steigt die berechnete Leistung auf über 100 % der Überwachungsgrenze, so schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt einen Alarm an.

[3] Warning and trip

Ist die Leistungsüberwachung auf *Deaktiviert* [0] oder *Warnung* [1] eingestellt, bleibt die Bremsfunktion auch bei Überschreiten der Überwachungsgrenze aktiv. Dies kann zu einer thermischen Überlastung des Widerstands führen. Zusätzlich kann eine Meldung über Relais bzw. die Digitalausgänge erfolgen. Die typische Messgenauigkeit für die Leistungsüberwachung hängt von der Genauigkeit des Widerstands ab (min. $\pm 20\%$).

2-15 Brake Check

Option:

Funktion:

In diesem Parameter kann eine Test- und Überwachungsfunktion angewählt werden (Prüfung auf Anschluss oder Vorhandensein eines Bremswiderstands), die im Falle einer Störung eine Warnung oder einen Alarm ausgibt.



ACHTUNG!

Bei Einschalten des Netzstroms wird geprüft, ob der Bremswiderstand unterbrochen ist. Der Test auf Brems-IGBT-Kurzschluss erfolgt, wenn nicht gebremst wird. Durch eine Warnung oder Abschaltung wird die Bremsfunktion abgeschaltet.

Testsequenz wie folgt:

1. Die Amplitude der Welligkeit der Zwischenkreisspannung wird 300 ms ohne Bremsen gemessen.
2. Die Welligkeit der Zwischenkreisspannung wird 300 ms bei eingeschalteter Bremse gemessen.
3. Wenn die Amplitude der Welligkeit der Zwischenkreisspannung beim Bremsen niedriger als die Amplitude vor dem Bremsen + 1 % ist, wird eine Warn- oder Alarmmeldung ausgegeben.
4. Wenn die Amplitude der Welligkeit der DC-Zwischenkreisspannung beim Bremsen höher als vor dem Bremsen + 1 % ist, ist der Bremsfunktionstest OK.

[0] * Off

Der Bremswiderstand oder Brems-IGBT werden auf Kurzschluss während des Betriebs überwacht. Bei Auftreten eines Kurzschlusses wird Warnung 25 angezeigt.

[1] Warning

Bremswiderstand und Brems-IGBT werden auf etwaigen Kurzschluss überwacht. Außerdem wird bei Einschalten des Netzstroms geprüft, ob der Bremswiderstand unterbrochen ist.

[2] Trip

Überwachung eines Kurzschlusses oder einer Unterbrechung des Bremswiderstands und eines Kurzschlusses der Brems-IGBT. Wird ein Fehler festgestellt, schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt einen Alarm (Abschaltblockierung) an.

[3] Stop and trip

Überwachung eines Kurzschlusses oder einer Unterbrechung des Bremswiderstands und eines Kurzschlusses der Brems-IGBT. Wird ein Fehler erfasst, fährt der Frequenzumrichter den Motor herunter und schaltet dann ab. Es wird ein Alarm über Abschaltblockierung angezeigt (z. B. Warnung 25, 27 oder 28).

[4] AC brake

Überwachung eines Kurzschlusses oder einer Unterbrechung des Bremswiderstands und eines Kurzschlusses der Brems-IGBT. Wird ein Fehler erfasst, führt der Frequenzumrichter eine kontrollierte Ab-Rampe aus. Diese Option ist nur bei FC 302 verfügbar.

[5] Trip Lock



ACHTUNG!

Hinweis: Eine Warnung bei *Deaktiviert* [0] oder *Warnung* [1] kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung gelöscht werden - vorausgesetzt, der Fehler ist behoben worden. Bei *Deaktiviert* [0] oder *Warnung* [1] läuft der Frequenzumrichter auch dann weiter, wenn ein Fehler festgestellt wurde.

Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Bremselektronik verfügbar.

4.3.1 2-2* Mechanische Bremse

Bei Hub- oder Förderanwendungen muss häufig eine elektromagnetische Bremse verwendet werden.

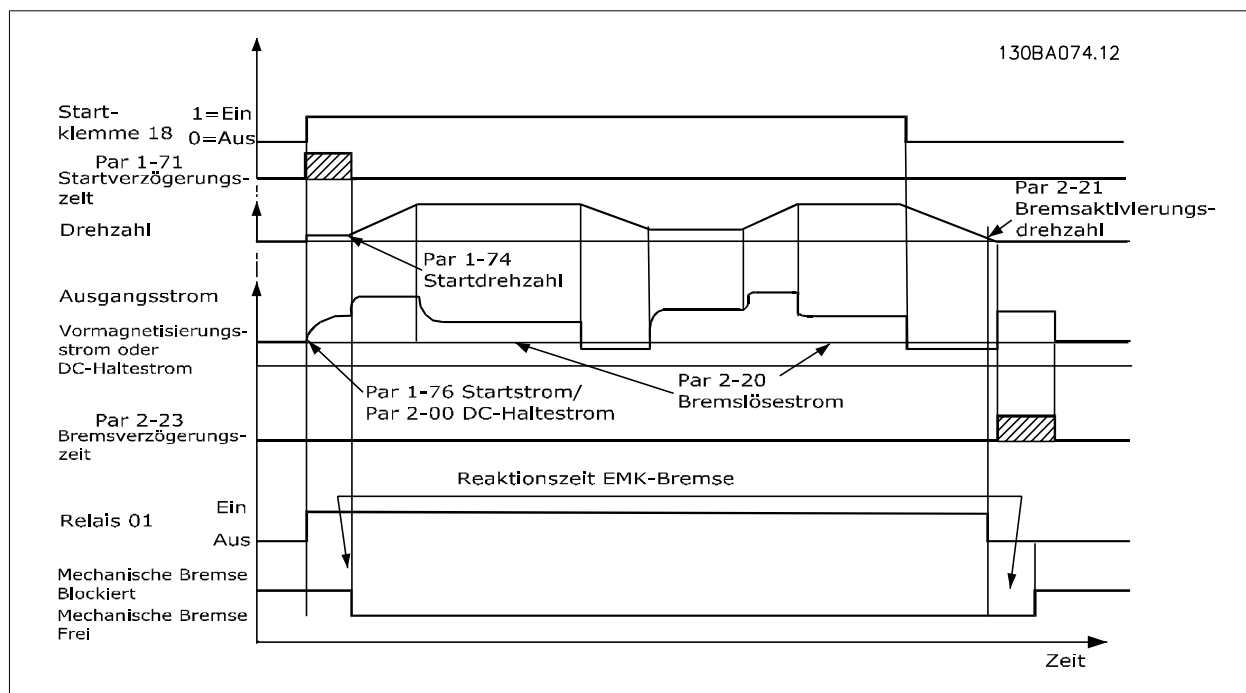
Zur Steuerung der Bremse kann ein Relaisausgang (1 oder 2) oder ein Digitalausgang (Klemme 27 oder 29) dienen. Dieser Ausgang muss normalerweise schließen, solange der Frequenzumrichter den Motor nicht „halten“ kann, beispielsweise aufgrund einer Überlast. Wählen Sie *Mechanische Bremssteuerung* [32] für Anwendungen mit einer elektromagnetischen Bremse in Par.5-40 *Function Relay*, Par. 5-30 *Terminal 27 Digital Output* oder Par. 5-31 *Terminal 29 Digital Output*. Wird *Mechanische Bremssteuerung* [32] gewählt, so bleibt die mechanische Bremse beim Start so lange geschlossen, bis der Ausgangsstrom höher ist als der in Par.2-20 *Release Brake Current* eingestellte Wert. Beim Stopp wird die mechanische Bremse geschlossen, wenn die Drehzahl unter den in Par.2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* eingestellten Wert fällt. Tritt am Frequenzumrichter ein Alarmzustand (z. B. ein Überstrom, eine Überspannung etc.) ein, so wird umgehend die mechanische Bremse geschlossen. Dies ist auch während eines Sicheren Stopps der Fall.

4



ACHTUNG!

Schutz- und Abschaltverzögerungsfunktionen (Par. 14-25 *Trip Delay at Torque Limit* und Par. 14-26 *Trip Delay at Inverter Fault*) können die Aktivierung der mechanischen Bremse bei Vorliegen eines Alarmzustands verzögern. Diese Funktionen müssen in Hubanwendungen deaktiviert werden.



2-20 Release Brake Current

Range:

par. 16-37 [0.00 - par. 16-37 A]
A*

Funktion:

Definiert, bei welchem Motorstrom nach einem Startsignal die mech. Bremse gelüftet werden soll. Der obere Grenzwert wird in Par. 16-37 *Inv. Max. Current* eingestellt.

2-21 Activate Brake Speed [RPM]

Range:

0 RPM* [0 - 30000 RPM]

Funktion:

Definiert, bei welcher Motordrehzahl nach einem Stoppsignal die mech. Bremse wieder einfallen soll. Die obere Drehzahlgrenze wird in Par. 4-53 *Warning Speed High* festgelegt.

2-22 Activate Brake Speed [Hz]

Range:

0 Hz* [0.0 - 5000.0 Hz]

Funktion:

Definiert, bei welcher Motorfrequenz nach einem Stoppsignal die mech. Bremse wieder einfallen soll.

2-23 Mech. Bremse Verzögerungszeit		
Range:	Funktion:	
0,0 s* [0,0 - 5,0 s]	Verlängert die Magnetisierung des Motors nach einem Rampenstopp, um die Totzeit einer mechanischen Bremse zu überbrücken. Verzögert die Zeit bis zum Aktivieren der Stoppfunktion (Par. 1-8*). Siehe auch Abschnitt <i>Mechanische Bremse</i> im Projektierungshandbuch.	
2-24 Stop Delay		
Range:	Funktion:	
0.0 s* [0.0 - 5.0 s]	Legt das Zeitintervall zwischen Motorstopp und Schließen der Bremse fest. Dieser Parameter ist Teil der Stoppfunktion.	
2-25 Bremse lüften Zeit		
Range:	Funktion:	
0,20 s* [0,00 - 5,00 s]	Dieser Wert definiert die Zeitdauer bis zum Öffnen/Schließen der mechanische Bremse. Dieser Parameter dient als Timeout, wenn Bremsenistwert aktiviert ist.	
2-26 Torque Ref		
Range:	Funktion:	
0.00 %* [0 - 0 %]	Der Wert definiert das vor dem Lüften gegen die geschlossene mechanische Bremse aufgewendete Drehmoment.	
2-27 Drehmoment Rampenzeit		
Range:	Funktion:	
0,2 s* [0,0 - 5,0 s]	Der Wert definiert die Dauer der Drehmomentrampe im Rechtslauf.	
2-28 Gain Boost Factor		
Range:	Funktion:	
1.00 N/A* [1.00 - 4.00 N/A]	Nur aktiv bei geschlossener Fluxvektor-Schleife. Diese Funktion gewährleistet einen glatten Übergang von Drehmoment- zu Drehzahlregelung, wenn der Motor die Last von der Bremse übernimmt.	

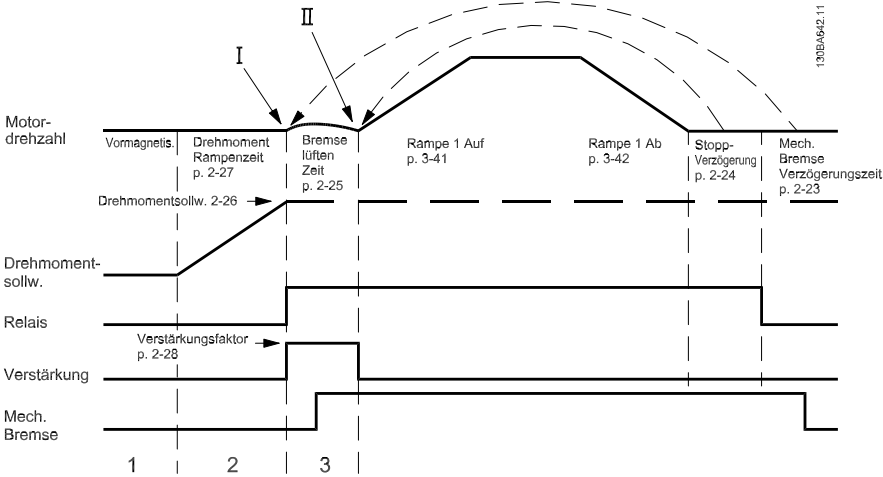


Abbildung 4.1: Ablauf bei Bremse lüften für mechanische Bremssteuerung für Hubanwendungen

I) *Mech. Bremse Verzögerungszeit*: Der Frequenzumrichter läuft wieder an der Position an, an der die mechanische Bremse gegriffen hat.

II) *Stopp-Verzögerung*: Wenn die Zeit zwischen aufeinanderfolgenden Starts den Wert aus Par.2-24 *Stop Delay* unterschreitet läuft der Frequenzumrichter ohne Aktivieren der mechanischen Bremse an (z. B. Reversierung).

3-10 Preset Reference

Array [8]

Bereich: 0-7

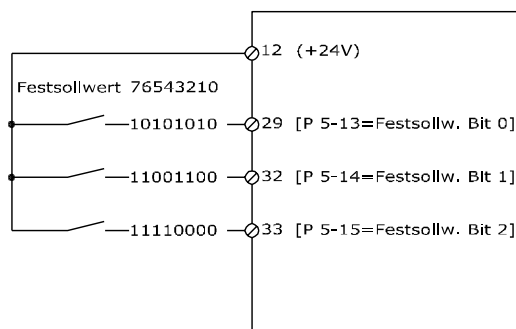
Range:

0.00 %* [-100.00 - 100.00 %]

Funktion:

Mit diesem Parameter können acht (0 - 7) verschiedene Festsollwerte programmiert werden. Der Festsollwert wird als Prozentsatz des Werts Ref_{MAX} (Par.3-03 *Maximum Reference*) angegeben. Wenn ein Ref_{MIN} ungleich 0 (Par.3-02 *Minimum Reference*) programmiert wird, wird der Festsollwert als Prozentsatz des gesamten Sollwertbereichs, d. h. auf Basis der Differenz zwischen Ref_{MAX} und Ref_{MIN} , berechnet. Anschließend wird der Wert zu Ref_{MIN} addiert. Um die Festsollwerte über Digitaleingänge auszuwählen, müssen Sie an den entsprechenden Digitaleingängen in Parametergruppe 5.1* Festsollwert Bit 0, 1 oder 2 ([16], [17] oder [18]) wählen.

130BA149.1U



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

3-11 Jog Speed [Hz]

Range:

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

Funktion:

Bei der JOG-Drehzahl handelt es sich um eine feste Ausgangsdrehzahl, mit der der Frequenzumrichter bei aktivierter JOG-Funktion läuft.

Siehe auch Par. 3-80 *Jog Ramp Time*.

3-15 Reference Resource 1

Option:

Funktion:

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

- [0] No function
- [1]* Analog input 53
- [2] Analog input 54
- [7] Frequency input 29
- [8] Frequency input 33
- [11] Local bus reference

[20]	Digital pot.meter
[21]	Analog input X30-11
[22]	Analog input X30-12

3-16 Reference Resource 2

Option:
Funktion:

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

[0]	No function
[1]	Analog input 53
[2]	Analog input 54
[7]	Frequency input 29
[8]	Frequency input 33
[11]	Local bus reference
[20] *	Digital pot.meter
[21]	Analog input X30-11
[22]	Analog input X30-12

3-17 Reference Resource 3

Option:
Funktion:

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

[0]	No function
[1]	Analog input 53
[2]	Analog input 54
[7]	Frequency input 29
[8]	Frequency input 33
[11] *	Local bus reference
[20]	Digital pot.meter
[21]	Analog input X30-11
[22]	Analog input X30-12

5-00 Schaltlogik

Option:
Funktion:

Die Steuerlogik der Digitalein- und -ausgänge kann mit diesem Parameter zwischen PNP (Positiv-Logik) oder NPN (Negativ-Logik) umgeschaltet werden (Ausnahme: Klemme 37 ist immer PNP).

[0] *	PNP	Aktion bei positiven Richtungsimpulsen (↑). PNP-Systeme werden an Masse geschaltet.
[1]	NPN	Aktion bei negativen Richtungsimpulsen (↓). NPN-Systeme werden intern im Frequenzumrichter an +24 V geschaltet.


ACHTUNG!

Wenn dieser Parameter geändert wurde, muss er durch Aus- und Einschalten aktiviert werden.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

5-01 Klemme 27 Funktion

Option:
Funktion:

[0] *	Eingang	Legt Klemme 27 als Digitaleingang fest.
[1]	Ausgang	Legt Klemme 27 als Digitalausgang fest.

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

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 ist nur bei FC 302 verfügbar.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

4

4.3.2 5-1* Digitaleingänge

Parameter zum Einstellen der Funktionen der Digitaleingänge.

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


Digitaleingangfunktion	Auswahl	Klemme
Ohne Funktion	[0]	Alle *Kl. 32, 33
Reset	[1]	Alle
Motorfreilauf (inv.)	[2]	Alle *Kl. 27
Mot.freil./Res. inv.	[3]	Alle
Schnellst.rampe (inv)	[4]	Alle
DC Bremse (invers)	[5]	Alle
Stopp (invers)	[6]	Alle
Start	[8]	Alle *Kl. 18
Puls-Start	[9]	Alle
Reversierung	[10]	Alle *Kl. 19
Start + Reversierung	[11]	Alle
Start nur Rechts	[12]	Alle
Start nur Links	[13]	Alle
Festdrehzahl JOG	[14]	Alle *Kl. 29
Festsollwert ein	[15]	Alle
Festsollwert Bit 0	[16]	Alle
Festsollwert Bit 1	[17]	Alle
Festsollwert Bit 2	[18]	Alle
Sollw. speich.	[19]	Alle
Drehz. speich.	[20]	Alle
Drehzahl auf	[21]	Alle
Drehzahl ab	[22]	Alle
Satzenwahl Bit 0	[23]	Alle
Satzenwahl Bit 1	[24]	Alle
Präz. Stopp inv.	[26]	18, 19
Präziser Start, Stopp	[27]	18, 19
Freq.korr. Auf	[28]	Alle
Freq.korr. Ab	[29]	Alle
Zählereingang	[30]	29, 33
Pulseingabe	[32]	29, 33
Rampe Bit 0	[34]	Alle
Rampe Bit 1	[35]	Alle
Netzausfall (invers)	[36]	Alle
Präziser Puls-Start	[40]	18, 19
Präziser Puls-Start inv.	[41]	18, 19
DigiPot Auf	[55]	Alle
DigiPot Ab	[56]	Alle
DigiPot löschen	[57]	Alle
Zähler A (+1)	[60]	29, 33
Zähler A (-1)	[61]	29, 33
Reset Zähler A	[62]	Alle
Zähler B (+1)	[63]	29, 33
Zähler B (-1)	[64]	29, 33
Reset Zähler B	[65]	Alle
Mech. Bremse Istwert	[70]	Alle
Mech. Bremse Istwert Nenn-	[71]	Alle
PTC-Karte 1	[80]	Alle

FC 300-Standardklemmen: 18, 19, 27, 29, 32 und 33. MCB 101-Klemmen: X30/2, X30/3 und X30/4.

Klemme 29 kann nur im FC 302 als Ausgang verwendet werden.

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

Die Digitaleingänge können auf die folgenden Funktionen programmiert werden:

[0]	Ohne Funktion	Keine Reaktion auf die an die Klemme geführten Signale.
[1]	Reset	Setzt den Frequenzumrichter nach Abschaltung/Alarm zurück. Nicht alle Alarmer können quittiert werden.
[2]	Motorfreilauf (inv.)	(Werkseinstellung Klemme 27): Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (öffnen). Der Frequenzumrichter setzt den Motor in Freilauf. (Logisch „0“ => Freilaufstopp)
[3]	Mot.freil./Res. inv.	Reset und Motorfreilaufstopp, invers (öffnen). Motorfreilauf wird ausgeführt, und der Frequenzumrichter wird zurückgesetzt. (Logisch „0“ => Motorfreilaufstopp und Reset)
[4]	Schnellst.rampe (inv)	Invertierter Eingang (öffnen). Führt gemäß der Einstellung in Par. 3-81 <i>Quick Stop Ramp Time</i> Rampenzeit Schnellstopp einen Stopp aus. Nach Anhalten des Motors dreht die Motorwelle im Leerlauf. (Logisch „0“ => Schnellstopp)
[5]	DC Bremse (invers)	Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen). Stoppt den Motor durch Anlegen einer Gleichstromspannung über einen bestimmte Zeitraum. Siehe Par. 2-01 <i>DC Brake Current</i> bis Par. 2-03 <i>DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> . Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in Par. 2-02 <i>DC-Bremszeit</i> ungleich 0 ist. (Logisch „0“ => DC-Bremsung)
[6]	Stopp (invers)	Stopp, invertierte Funktion. Wenn das Signal an der zugewiesenen Klemme von „1“ auf „0“ wechselt, wird ein Rampenstopp aktiviert. Der Stopp wird gemäß der gewählten Rampenzeit (Par.3-42 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i> , Par. 3-52 <i>Ramp 2 Ramp down Time</i> , Par. 3-62 <i>Ramp 3 Ramp down Time</i> , Par. 3-72 <i>Ramp 4 Ramp Down Time</i>) ausgeführt.
		 ACHTUNG! Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stoppbefehls in der Momentengrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für <i>Momentengrenze & Stopp</i> [27], und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um eine Abschaltung auch in der Momentengrenze sicherzustellen.
[8]	Start	(Werkseinstellung Klemme 18): Wählen Sie Start, um die zugewiesene Klemme für einen Start-/Stopp-Befehl zu konfigurieren. (Logisch „1“ = Start, Logisch „0“ = Stopp)
[9]	Puls-Start	Der Motor wird starten, wenn ein Pulssignal mindestens 2 ms lang angelegt wird. Der Motor stoppt, wenn Sie Stopp (invers) aktivieren. Für die Funktion Pulsstart muss ein weiterer Eingang mit Stopp (invers) [6] vorgesehen werden.
[10]	Reversierung	(Werkseinstellung Klemme 19). Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Zum Umkehren logisch „1“ wählen. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Beide Richtungen in Par. 4-10 <i>Motor Speed Direction</i> wählen. Die Funktion ist in der Betriebsart PID-Prozess nicht aktiv.
[11]	Start + Reversierung	Aktiviert einen Startbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.
[12]	Start nur Rechts	Deaktiviert den Linkslauf und ermöglicht einen Rechtslauf.
[13]	Start nur Links	Deaktiviert den Rechtslauf und ermöglicht einen Linkslauf.
[14]	Festdrehzahl JOG	(Werkseinstellung Klemme 29): Aktiviert für die zugewiesene Klemme die JOG-Funktion. Siehe Par. 3-11 <i>Jog Speed [Hz]</i> .
[15]	Festsollwert ein	Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass in Par. 3-04 <i>Sollwertfunktion Externe Anwahl</i> [1] gewählt wurde. Bei Logisch „0“ ist der externe Sollwert aktiv, bei Logisch „1“ ist einer der acht Festsollwerte aktiv.
[16]	Festsollwert Bit 0	Festsollwert Bit 0, 1, und 2 erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß der folgenden Tabelle.
[17]	Festsollwert Bit 1	Wie Festsollwert Bit 0 [16].

[18] Festsollwert Bit 2

Wie Festsollwert Bit 0 [16].

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

4

[19] Sollw. speichern

Speichert den aktuellen Sollwert. Dieser gespeicherte Wert ist jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl auf/ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Par. 3-51 *Ramp 2 Ramp up Time* und Par. 3-52 *Ramp 2 Ramp down Time*) im Intervall 0 - Par.3-03 *Maximum Reference*.

[20] Drehz. speich.

Speichert die aktuelle Ausgangsdrehzahl (Hz). Die gespeicherte Motorfrequenz (Hz) ist auch der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl auf/ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Par. 3-51 *Ramp 2 Ramp up Time* und Par. 3-52 *Ramp 2 Ramp down Time*) im Intervall 0 - Par. 1-23 *Motor Frequency*.

**ACHTUNG!**

Wenn Drehzahl speichern aktiv ist, kann der Motor nicht über einen Rampenstopp angehalten werden. Stoppen Sie den Motor über die Funktion Motorfreilauf (inv.) [2], Motorfreilauf/Reset oder die LCP-Taste [Off].

[21] Drehzahl auf

Drehzahl auf und Drehzahl ab sind zu wählen, wenn eine digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab (Motorpotentiometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion durch Auswahl von Sollwert speichern oder Drehzahl speichern. Wenn Drehzahl Auf/Ab kürzer als 400 ms aktiviert ist, wird resultierende Sollwert um 0,1 % erhöht/reduziert. Wenn Drehzahl Auf/Ab länger als 400 ms aktiviert ist, folgt die Änderung des resultierenden Sollwerts der Einstellung für Rampe Auf/Ab in Par. 3-x1/ 3-x2.

	Freq.korr. Ab	Freq.korr. Auf
Keine Drehz.änderung	0	0
Reduziert um %-Wert	1	0
Erhöht um %-Wert	0	1
Reduziert um %-Wert	1	1

[22] Drehzahl ab

Siehe Drehzahl auf [21].

[23] Satzanwahl Bit 0

Bei Auswahl von Satzanwahl Bit 0 kann zwischen einem der vier Sätze gewählt werden. Par. 0-10 *Active Set-up* auf Externe Anwahl stellen.

[24] Satzanwahl Bit 1

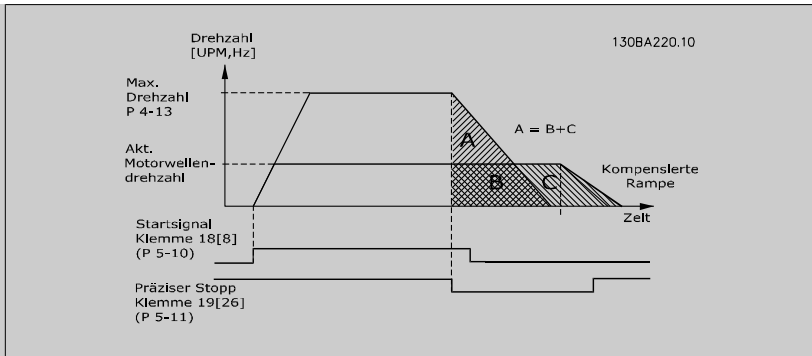
(Werkseinstellung Klemme 32): Identisch mit Satzanwahl Bit 0 [23].

[26] Präziser Stopp invers

Verzögert das Stoppsignal, um einen präzisen Stopp unabhängig von der Drehzahl zu erhalten. Sendet ein inverses Stopp-Signal, wenn die Funktion „Präziser Stopp“ in Par. 1-83 *Precise Stop Function* eingestellt ist.
Die Funktion „Präziser Stopp invers“ ist für Klemmen 18 oder 19 verfügbar.

[27] Präz. Start, Stopp

Verwendet, wenn Präziser Rampenstopp [0] in Par. 1-83 gewählt ist.



[28]	Freq.korr. Auf	Erhöht den in Par. 3-12 <i>Catch up/slow Down Value</i> eingestellten Sollwert in %-Schritten (relativ).
[29]	Freq.korr. Ab	Verringert den in Par. 3-12 <i>Catch up/slow Down Value</i> eingestellten Sollwert in %-Schritten (relativ).
[30]	Zählereingang	Funktion „Präziser Stopp“ in Par. 1-83 <i>Precise Stop Function</i> wird als Zählerstopp oder drehzahlkompensierter Zählerstopp mit oder ohne Reset verwendet. Der Zählerwert muss in Par. 1-84 <i>Precise Stop Counter Value</i> eingestellt werden.
[32]	Pulseingang	Pulseingang ist als Soll- oder Istwert zu wählen. Die Skalierung erfolgt in Par.-Gruppe 5-5*.
[34]	Rampe Bit 0	Erlaubt die Wahl zwischen einer der vier Rampen gemäß der folgenden Tabelle.
[35]	Rampe Bit 1	Identisch mit Rampe Bit 0.

Festes Rampenbit	1	0
Rampe 1	0	0
Rampe 2	0	1
Rampe 3	1	0
Rampe 4	1	1

[36]	Netzausfall (invers)	Aktiviert Par. 14-10 <i>Mains Failure</i> . Netzausfall invers ist bei logisch „0“ aktiv.
[41]	Präziser Puls-Start inv.	Sendet ein Puls-Stopp-Signal, wenn die Funktion „Präziser Stopp“ in Par. 1-83 <i>Precise Stop Function</i> eingestellt ist. Die Funktion „Präziser Puls-Stopp invers“ ist für Klemmen 18 oder 19 verfügbar.
[55]	DigiPot Auf	DigiPot Auf-Signal für die in Parametergruppe 3-9* beschriebene Digitalpotentiometer-Funktion.
[56]	DigiPot Ab	DigiPot Ab-Signal für die in Parametergruppe 3-9* beschriebene Digitalpotentiometer-Funktion.
[57]	DigiPot löschen	Löscht den Digitalpotentiometer-Sollwert, siehe auch Parametergruppe 3-9*.
[60]	Zähler A	(Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[61]	Zähler A	(Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.
[62]	Reset Zähler A	Eingang zum Reset von Zähler A.
[63]	Zähler B	(Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[64]	Zähler B	(Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.
[65]	Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.
[70]	Mech. Bremse Istwert	Bremsenrückführung für Hubanwendungen.
[71]	Mech. Bremse Istwert inv.	Invertierte Bremsenrückführung für Hubanwendungen.
[80]	PTC-Karte 1	Alle Digitaleingänge können auf PTC-Karte 1 [80] eingestellt werden. Auf diese Option darf jedoch nur ein Digitaleingang eingestellt sein.

4.3.3 5-3* Digitalausgänge

Parameter zum Einstellen der Funktionen der Digitalausgänge. Die 2 elektronischen Digitalausgänge sind für Klemme 27 und 29 gleich. Die *E/A-Funktion für Klemme 27* in Par. 5-01 und die *E/A-Funktion für Klemme 29* in Par. 5-02 ist zu programmieren. Diese Parameter können bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

[0]	Ohne Funktion	<i>Werkseinstellung für alle Digitalausgängen und Relaisausgänge</i>
[1]	Steuer. bereit	An der Steuerkarte liegt Versorgungsspannung an.

[2]	Bereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und an der Steuerkarte liegt Versorgungsspannung an.
[3]	Bereit/Fern-Betrieb	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und der Fern-Betrieb ist aktiviert.
[4]	Freigabe/k. Warnung	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit. Es ist kein Start- oder Stoppbefehl gegeben (Start/deaktivieren). Es liegen keine Warnungen vor.
[5]	Motor ein	Der Motor wird vom Frequenzumrichter angesteuert.
[6]	Motor ein/k. Warnung	Die Ausgangsdrehzahl ist höher als die in Parameter 1-81 <i>Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]</i> eingestellte Drehzahl. Der Motor wird angesteuert, und es liegen keine Warnungen vor.
[7]	Grenzen OK, keine Warnung	Der Motor läuft innerhalb der Grenzbereiche (siehe Par. 4-50 bis Par. 4-53). Es liegen keine Warnungen vor.
[8]	Ist=Sollwert, keine Warnung	Der Istwert entspricht dem Sollwert.
[9]	Alarm	Es liegt ein Alarmzustand vor. Es liegen keine Warnungen vor.
[10]	Alarm oder Warnung	Es liegt ein Alarmzustand vor oder es wird eine Warnung angezeigt.
[11]	Moment.grenze	Die Drehmomentgrenze, eingestellt in Par. 4-16 oder Par. 4-17, ist überschritten.
[12]	Außerh. Strombereich	Der Motorstrom liegt außerhalb des in Par. 4-18 eingestellten Bereichs.
[13]	Unter Min.-Strom	Der Motorstrom ist unter dem in Par. 4-50 eingestellten Wert.
[14]	Über Max.-Strom	Der Motorstrom ist über dem in Par. 4-51 eingestellten Wert.
[15]	Außerh. Frequenzbereich	Die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb des in Par. 4-50 und 4-51 eingestellten Frequenzbereichs.
[16]	Unter Min.-Frequenz	Die Ausgangsdrehzahl ist unter dem in Par. 4-52 eingestellten Wert.
[17]	Über Max.-Frequenz	Die Ausgangsdrehzahl ist über dem in Par. 4-53 eingestellten Wert.
[18]	Außerhalb Istwertbereich	Der Istwert liegt außerhalb des in Par. 4-56 und 4-57 eingestellten Istwertbereichs.
[19]	Unter Min.-Istwert	Der Istwert liegt unter dem in Par. 4-56 <i>Warnung Istwert niedr.</i> eingestellten Wert.
[20]	Über Max.-Istwert	Der Istwert liegt über dem in Par. 4-57 <i>Warnung Istwert hoch</i> eingestellten Wert.
[21]	Warnung Übertemp.	Die Temperaturgrenze entweder im Motor, im Frequenzumrichter, im Bremswiderstand oder im Thermistor wurde überschritten.
[22]	Bereit, keine therm. Warnung	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit; eine Temperaturwarnung liegt nicht vor.
[23]	Fern, Bereit, keine therm. Warnung	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und der Fern-Betrieb ist aktiviert. Eine Temperaturwarnung liegt nicht vor.
[24]	Bereit, k. Über/Untersp	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und die Netzspannung ist innerhalb des festgelegten Spannungsbereichs (siehe Abschnitt <i>Allgemeine technische Daten</i>).
[25]	Reversierung	<i>Reversierung. Logisch „1“ bei Rechtslauf des Motors. Logisch „0“ bei Linkslauf des Motors. Wenn der Motor nicht dreht, folgt der Ausgang dem Sollwert.</i>
[26]	Bus OK	Die Bus-Kommunikation ist aktiv. Es liegt kein Timeout vor.
[27]	Moment.grenze und Stopp	Wird bei einem Freilaufstopp und einem Momentgrenzzustand verwendet. Das Signal ist invers, d. h. logisch „0“, wenn dem Frequenzumrichter ein Stoppsignal erteilt wurde und er sich in der Momentengrenze befindet.
[28]	Bremse, keine Warnung	Die Widerstandsbremung ist aktiv, es liegen keine Warnungen vor.
[29]	Bremse OK, kein Alarm	Die Brems Elektronik ist betriebsbereit, und es liegen keine Fehler vor.
[30]	Stör.Bremse (IGBT)	Der Ausgang ist logisch „1“, wenn der Bremsen-Transistor (IGBT) einen Kurzschluss hat. Die Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Falle eines Fehlers in der Brems Elektronik. Mithilfe eines Ausgangs/Relais kann so die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden.
[31]	Steuerwort OFF 1,2,3	Das Relais ist aktiv, wenn in Parametergruppe 8-** Steuerwort [0] ausgewählt wurde .
[32]	Mechanische Bremse	Ermöglicht das Steuern einer externen mechanischen Bremse, siehe Beschreibung im Abschnitt <i>Ansteuerung der mechanischen Bremse</i> und Parametergruppe 2-2*.
[33]	Sicherer Stopp aktiv (nur FC 302)	Zeigt an, dass der sichere Stopp an Klemme 37 aktiviert wurde.
[40]	Außerh. Sollwertbereich	
[41]	Unter Min.-Sollwert	
[42]	Über Max.-Sollwert	
[45]	Bussteuerung	Der Ausgang wird über Bus gesteuert. Der Zustand des Ausgangs wird in Par. 5-90 eingestellt. Der Ausgangszustand wird bei einem Bus-Timeout beibehalten.

[46]	Bus-Strg. 1 bei Timeout	Der Ausgang wird über Bus gesteuert. Der Zustand des Ausgangs wird in Par. 5-90 eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf 1 (Ein) gestellt.
[47]	Bus-Strg. 0 bei Timeout	Der Ausgang wird über Bus gesteuert. Der Zustand des Ausgangs wird in Par. 5-90 eingestellt. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf 0 (Aus) gestellt.
[51]	MCO-gesteuert	
[55]	Pulsausgang	
[60]	Vergleicher 0	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 0 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[61]	Vergleicher 1	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 1 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[62]	Vergleicher 2	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 2 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[63]	Vergleicher 3	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 3 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[64]	Vergleicher 4	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 4 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[65]	Vergleicher 5	Siehe Parametergruppe 13-1*. Wird Vergleich 5 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[70]	Logikregel 0	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 0 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[71]	Logikregel 1	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 1 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[72]	Logikregel 2	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 2 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[73]	Logikregel 3	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 3 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[74]	Logikregel 4	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 4 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[75]	Logikregel 5	Siehe Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 5 als TRUE (Wahr) ausgewertet, so wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[80]	SL-Digitalausgang A	Siehe Par. 13-52 <i>SL-Controller-Aktion</i> . Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logik-Aktion [38] <i>Digitalausgang A-EIN</i> aktiviert werden. Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logik-Aktion [32] <i>Digitalausgang A-AUS</i> geschaltet werden.
[81]	SL-Digitalausgang B	Siehe Par. 13-52 <i>SL-Controller-Aktion</i> . Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logik-Aktion <i>Digitalausgang A-EIN</i> aktiviert werden. Der Eingang geht AUS, wenn Smart Logic Action [32] <i>Digitalausgang A-AUS</i> ausgeführt wird.
[82]	SL-Digitalausgang C	Siehe Par. 13-52 <i>SL-Controller-Aktion</i> . Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logik-Aktion <i>Digitalausgang A-EIN</i> aktiviert werden. Der Eingang geht AUS, wenn Smart Logic Action [34] <i>Digitalausgang A-AUS</i> ausgeführt wird.
[83]	SL-Digitalausgang D	Siehe Par. 13-52 <i>SL-Controller-Aktion</i> . Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logik-Aktion <i>Digitalausgang A-EIN</i> aktiviert werden. Der Eingang geht AUS, wenn Smart Logic Action [35] <i>Digitalausgang A-AUS</i> ausgeführt wird.
[84]	SL-Digitalausgang E	Siehe Par. 13-52 <i>SL-Controller-Aktion</i> . Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logik-Aktion <i>Digitalausgang A-EIN</i> aktiviert werden. Der Eingang geht AUS, wenn Smart Logic Action [36] <i>Digitalausgang A-AUS</i> ausgeführt wird.
[85]	SL-Digitalausgang F	Siehe Par. 13-52 <i>SL-Controller-Aktion</i> . Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logik-Aktion <i>Digitalausgang A-EIN</i> aktiviert werden. Der Eingang geht AUS, wenn Smart Logic Action [37] <i>Digitalausgang A-AUS</i> ausgeführt wird.
[120]	Hand-Sollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn Par. 3-13 <i>Sollwertvorgabe</i> = [2] „Ort“ oder wenn Par. 3-13 <i>Sollwertvorgabe</i> = [0] <i>Umschalt. Hand / Auto</i> , während das LCP gleichzeitig im Handbetrieb ist.
[121]	Fern-Sollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn Par. 3-13 <i>Sollwertvorgabe</i> = [1] <i>Fern</i> oder wenn Par. 3-13 <i>Sollwertvorgabe</i> = [0] <i>Umschalt. Hand / Auto</i> , während das LCP gleichzeitig im Autobetrieb ist.

[122]	Kein Alarm	Der Ausgang ist aktiv, wenn kein Alarm vorliegt.
[123]	Startbefehl aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn ein Startbefehl ausgeführt wird (z. B. über Bus-Schnittstelle (über Digitaleingang), [Hand on] oder [Auto on]), und kein übergeordneter Stopp oder Start vorliegt.
[124]	Reversierung aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter einen Linkslauf ausführt (logisches Produkt der Zustandsbits „Motor ein“ UND „Reversierung“).
[125]	Handbetrieb	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im Handbetrieb läuft (Anzeige durch LED über der [Hand on]-Taste).
[126]	Autobetrieb	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im Handbetrieb läuft (Anzeige durch LED über der [Hand on]-Taste).

4

5-40 Function Relay

Array [9]

(Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 3 [2], Relais 4 [3], Relais 5 [4], Relais 6 [5], Relais 6 [5], Relais 7 [6], Relais 8 [7], Relais 9 [8])

Option:**Funktion:**

[0] *	No operation
[1]	Control ready
[2]	Drive ready
[3]	Drive rdy/rem ctrl
[4]	Enable / no warning
[5]	VLT running
[6]	Running / no warning
[7]	Run in range/no warn
[8]	Run on ref/no warn
[9]	Alarm
[10]	Alarm or warning
[11]	At torque limit
[12]	Out of current range
[13]	Below current, low
[14]	Above current, high
[15]	Out of speed range
[16]	Below speed, low
[17]	Above speed, high
[18]	Out of feedb. range
[19]	Below feedback, low
[20]	Above feedback, high
[21]	Thermal warning
[22]	Ready,no thermal W
[23]	Remote,ready,no TW
[24]	Ready, Voltage OK
[25]	Reverse
[26]	Bus OK
[27]	Torque limit & stop
[28]	Brake, no brake war
[29]	Brake ready, no fault
[30]	Brake fault (IGBT)
[31]	Relay 123
[32]	Mech brake ctrl
[33]	Safe stop active

[36]	Control word bit 11
[37]	Control word bit 12
[38]	Motor feedback error
[39]	Tracking error
[40]	Out of ref range
[41]	Below reference, low
[42]	Above ref, high
[43]	Extended PID Limit
[45]	Bus ctrl.
[46]	Bus ctrl, 1 if timeout
[47]	Bus ctrl, 0 if timeout
[51]	MCO controlled
[60]	Comparator 0
[61]	Comparator 1
[62]	Comparator 2
[63]	Comparator 3
[64]	Comparator 4
[65]	Comparator 5
[70]	Logic rule 0
[71]	Logic rule 1
[72]	Logic rule 2
[73]	Logic rule 3
[74]	Logic rule 4
[75]	Logic rule 5
[80]	SL digital output A
[81]	SL digital output B
[82]	SL digital output C
[83]	SL digital output D
[84]	SL digital output E
[85]	SL digital output F
[120]	Local ref active
[121]	Remote ref active
[122]	No alarm
[123]	Start command activ
[124]	Running reverse
[125]	Drive in hand mode
[126]	Drive in auto mode

14-22 Operation Mode

Option:

Funktion:

Mit diesem Parameter kann Normal Betrieb festgelegt, ein Steuerkartentest ausgeführt oder alle Parameter außer Par. 15-03 *Anzahl Netz-Ein*, Par. 15-04 *Anzahl Übertemperaturen* und Par. 15-05 *Anzahl Überspannungen* initialisiert werden. Die gewählte Funktion wird erst dann ausgeführt, wenn die Netzversorgung des Frequenzumrichters aus- und wieder eingeschaltet worden ist.

Bei Auswahl von Normal Betrieb [0] laufen Frequenzumrichter und Motor in der ausgewählten Anwendung im normalen Betrieb.

Steuerkartentest [1] ist zu wählen, um die Analog- und Digitalausgänge und die Steuerspannung von +10 V zu überprüfen. Dieser Test erfordert den Anschluss eines Prüfsteckers (siehe Verdrahtungsbeispiel). Verwenden Sie folgendes Verfahren für den Steuerkartentest:

1. Wählen Sie Steuerkartentest [1].
2. Netzspannung unterbrechen und warten, bis die Displaybeleuchtung erlischt.
3. Einstellung Schalter S201 (A53) und S202 (A54) = „EIN“ / I.
4. Prüfstecker einsetzen (siehe unten).
5. Netzspannung wieder einschalten.
6. Es laufen verschiedene Tests ab.
7. Das Ergebnis wird am LCP angezeigt, und der Frequenzumrichter geht in eine unendliche Schleife.
8. Par.14-22 *Operation Mode* wird automatisch auf Normalbetrieb eingestellt. Nach einem Steuerkartentest sollte erneut die Netzspannung abgeschaltet werden.

Ist der Test OK:

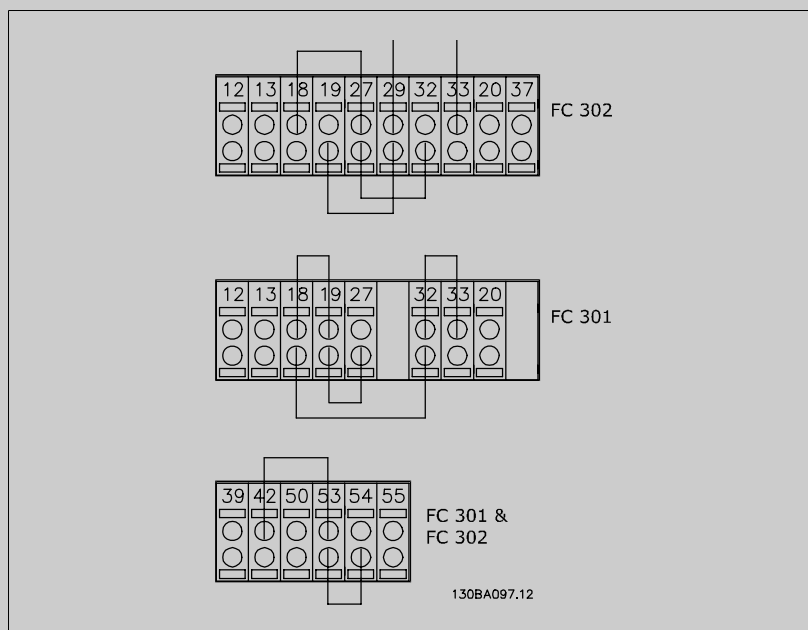
LCP-Anzeige: Steuerkarte OK.

Netzversorgung trennen und Prüfstecker abziehen. Die grüne LED auf der Steuerkarte leuchtet auf.

Weist der Test Fehler aus:

LCP-Anzeige: E/A-Fehler der Steuerkarte.

Frequenzumrichter oder Steuerkarte ersetzen. Die rote LED auf der Steuerkarte leuchtet. Prüfstecker (folgende Klemmen sind miteinander zu verbinden): 18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54



Initialisieren [2] ist zu wählen, um alle Parameterwerte auf die Werkseinstellung zurückzusetzen (ausgenommen Par. 15-03 *Anzahl Netz-Ein*, Par. 15-04 *Anzahl Übertemperaturen* und Par. 15-05 *Anzahl Überspannungen*). Nach Auswahl von *Initialisieren* ist der Frequenzumrichter aus- und wieder einzuschalten.

Par.14-22 *Operation Mode* stellt sich selbst auf *Normal Betrieb* [0] zurück.

[0] * Normal operation

[1] Control card test

[2] Initialisation

[3] Boot mode

14-50 EMV-Filter

Option:

Funktion:

[0] Aus

Wird der Frequenzumrichter an einem IT-Netz betrieben, so sind die EMV-Filter über *Aus* [0] zu deaktivieren.
In dieser Stellung sind die internen EMV-Filterkondensatoren zwischen Gehäuse und Netz-EMV-Filterkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazitätsströme (gemäß IEC 61800-3) zu verringern.

[1] * Ein

In der Einstellung *Ein* [1] erfüllt der Frequenzumrichter EMV-Normen.

15-43 Softwareversion

Range:

Funktion:

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

Zeigt die installierte SW-Version des Frequenzumrichters an (Softwarepaket bestehend aus Software für Leistungs- und Steuerkarte).

4.4 Parameterlisten

Änderungen während des Betriebs

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

4-Setup (4-Par. Sätze)

'Gesamter Parametersatz': der Parameter kann einzeln in jedem der vier Parametersätze eingestellt werden, d. h., ein einzelner Parameter kann vier verschiedene Datenwerte haben.

„1-Setup“ (1 Parametersatz): Datenwert ist derselbe in allen Parametersätzen.

Umrechnungsindex

Diese Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzumrichter verwendet wird.

Umrechnungsindex	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Umrechnungsfaktor	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

Datentyp	Beschreibung	Typ
2	Integer (Ganzzahl) 8 Bit	Int8
3	Integer (Ganzzahl) 16 Bit	Int16
4	Integer (Ganzzahl) 32 Bit	Int32
5	Ohne Vorzeichen 8	UInt8
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit	UInt16
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit	UInt32
9	Sichtbarer String	VisStr
33	Nennwert 2 Byte	N2
35	Bitsequenz von 16 booleschen Variablen	V2
54	Zeitdifferenz ohne Datum	TimD

Nähere Informationen zu den Datentypen 33, 35 und 54 finden Sie im *Projektierungshandbuch*.

Alle Parameter für den Frequenzumrichter sind zur einfachen Auffindung und Auswahl in verschiedenen Parametergruppen organisiert.

0-xx: Betrieb/Display (Parameter zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen)

1-xx Motor/Last (enthält alle last- und motorbezogenen Parameter)

2-xx Bremsfunktionen

3-xx Sollwert/Rampen (enthält die DigitalPoti-Funktion)

4-xx Grenzen/Warnungen

5-xx Digit. Ein-/Ausgänge (inklusive Relaissteuerungen)

6-xx Analoge Ein-/Ausg.

7-xx PID-Regler (Einstellparameter für Drehzahl- und Prozessregelungen)

8-xx Opt./Schnittstellen (Einstellung von FC RS485- und FC USB-Schnittstellenparametern)

9-xx Profibus DP

10-xx CAN/DeviceNet

13-xx Smart Logic

14-xx Sonderfunktionen

15-xx Info/Wartung

16-xx Datenanzeigen

17-xx Drehgeber Opt.

32-xx MCO-Grundeinstellungen (MCO 305)

33-xx MCO Erw. Einstell. (MCO 305)

34-xx MCO-Datenanzeigen

4.4.1 0- * * Betrieb/Display

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
0-0* Grundeinstellungen							
0-01	Sprache	[0] English	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[0] U/min [UPM]	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[1] LCP Stop, Letz. Soll.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-1* Parametersätze							
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Programm Satz	[1] Satz 1	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-12	Satz verknüpfen mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
0-14	Anzeige: Par.sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
0-2* LCP-Display							
0-20	Displayzeile 1.1	1617	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	Displayzeile 1.2	1614	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	Displayzeile 1.3	1610	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	Displayzeile 3	1602	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Benutzer-Menü	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
0-3* LCP-Benutzerdef							
0-30	Einheit für benutzerdefinierte Anzeige	[0] Ohne	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-31	Min. Wert benutzerdef. Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-32	Max. Wert benutzerdef. Anzeige	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups		TRUE	-2	Int32
0-4* LCP-Tasten							
0-40	[Hand On]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-LCP Taste	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-5* Kopie/Speichern							
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-6* Passwort							
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Quick-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	Quickmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-67	Bus Password Access	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4.4.2 1- * Motor/Last

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
1-0* Grundeinstellungen							
1-00	Regelverfahren	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	Steuerprinzip	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	Drehgeber Anschluss	[1] 24V/HTL-Drehgeber	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[0] Konstant. Drehmom.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-04	Überlastmodus	[0] Hohes Übermoment	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	Hand/Ort-Betrieb Konfiguration	[2] Wie Par. 1-00	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-1* Motorauswahl							
1-10	Motorart	[0] Asynchron	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	Motornenn Drehzahl	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	Dauer-Nennrehmoment	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
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
1-33	Statorstreureaktanz (X1)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	Rotorstreureaktanz (X2)	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
1-37	Indukt. D-Achse (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-39	Motorpolzahl	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	Gegen-EVK bei 1000 UPM	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	Geber-Offset	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
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
1-53	Steuerprinzip Umschaltpunkt	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-55	U/f-Kennlinie - U [V]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	U/f-Kennlinie - f [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs- index	Typ
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	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Int16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups		TRUE	-3	Int8
1-66	Min. Strom bei niedr. Drz.	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Int8
1-67	Lasttyp	[0] Passiv	All set-ups		TRUE	-	Int8
1-68	Massenträgheit Min.	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-69	Massenträgheit Max.	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-7* Startfunktion							
1-71	Startverzög.	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Int8
1-72	Startfunktion	[2] Freilauf/Verz.zeit	All set-ups		TRUE	-	Int8
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups		FALSE	-	Int8
1-74	Startdrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Int16
1-75	Startdrehzahl [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Int16
1-76	Startstrom	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Int32
1-8* Stoppfunktion							
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups		TRUE	-	Int8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Int16
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Int16
1-83	Präziser Stopp-Funktion	[0] Präz. Rampenstopp	All set-ups		FALSE	-	Int8
1-84	Präziser Stopp-Wert	100000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
1-85	Verzögerung Drehzahlkompensation	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Int8
1-9* Motortemperatur							
1-90	Thermischer Motorschutz	[0] Kein Motorschutz	All set-ups		TRUE	-	Int8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups		TRUE	-	Int16
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups		TRUE	-	Int8
1-95	KTY-Sensortyp	[0] KTY-Sensor 1	All set-ups	x	TRUE	-	Int8
1-96	KTY-Sensoranschluss	[0] Ohne	All set-ups	x	TRUE	-	Int8
1-97	KTY-Schwellwert	80 °C	1 set-up	x	TRUE	100	Int16

4.4.3 2- * * Bremsfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Type
2-0* DC Halt/DC Bremse							
2-00	DC-Haltestrom	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	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-11	Bremswiderstand (Ohm)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
2-13	Bremswiderst. Leistungsüberwachung	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-15	Bremswiderstand Test	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-16	AC-Bremse max. Strom	100.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Uint32
2-17	Überspannungssteuerung	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
2-2* Mech. Bremse							
2-20	Bremse öffnen bei Motorstrom	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
2-21	Bremse schließen bei Motordrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
2-22	Bremse schließen bei Motorfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
2-23	Mech. Bremse Verzögerungszeit	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-24	Stop Delay	0.0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-25	Brake Release Time	0.20 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
2-26	Torque Ref	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
2-27	Torque Ramp Time	0.2 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
2-28	Gain Boost Factor	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

4.4.4 3- * * Sollwert/Rampen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs- index	Typ
3-0* Sollwertgrenzen							
3-00	Sollwertbereich	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-01	Soll-/Istwert Einheit	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
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	[0] Addierend	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
3-12	Frequenzkorrektur Auf/Ab	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
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	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-16	Variabler Sollwert 2	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-17	Variabler Sollwert 3	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-18	Relativ. Skalierungssollw. Ressource	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	UInt16
3-4* Rampe 1							
3-40	Rampentyp 1	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-41	Rampenzeit Auf 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-42	Rampenzeit Ab 1	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-45	SS-Form Anfang (Rampe Auf 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-46	S-Form Ende (Rampe Auf 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-47	S-Form Anfang (Rampe Ab 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-48	S-Form Ende (Rampe Ab 1)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-5* Rampe 2							
3-50	Rampentyp 2	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-51	Rampenzeit Auf 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-52	Rampenzeit Ab 2	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-55	S-Form Anfang (Rampe Auf 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-56	S-Form Ende (Rampe Auf 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-57	S-Form Anfang (Rampe Ab 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-58	S-Form Ende (Rampe Ab 2)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs- index	Typ
3-6* Rampe 3							
3-60	Rampentyp 3	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-61	Rampenzeit Auf 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-62	Rampenzeit Ab 3	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-65	S-Form Anfang (Rampe Auf 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-66	S-Form Ende (Rampe Auf 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-67	S-Form Anfang (Rampe Ab 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-68	S-Form Ende (Rampe Ab 3)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-7* Rampe 4							
3-70	Rampentyp 4	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-71	Rampenzeit Auf 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-72	Rampenzeit Ab 4	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	UInt32
3-75	S-Form Anfang (Rampe Auf 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-76	S-Form Ende (Rampe Auf 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-77	S-Form Anfang (Rampe Ab 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-78	S-Form Ende (Rampe Ab 4)	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
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	Quick Stop Ramp Type	[0] Linear	All set-ups		TRUE	-	UInt8
3-83	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. Start	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
3-84	Quick Stop S-ramp Ratio at Decel. End	50 %	All set-ups		TRUE	0	UInt8
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	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	TimD

4.4.5 4- * * Grenzen/Warnungen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
4-1* Motor Grenzen							
4-10	Motor Drehrichtung	null	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	132.0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
4-2* Variable Grenzen							
4-20	Variable Drehmomentgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-21	Variable Drehzahlgrenze	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-3* Drehg. Überw.							
4-30	Drehgeberüberwachung Funktion	[2] Alarm	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-31	Drehgeber max. Fehlabweichung	300 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-32	Drehgeber Timeout-Zeit	0.05 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-34	Tracking Error Function	[0] Disable	All set-ups		TRUE	-	Uint8
4-35	Tracking Error	10 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-36	Tracking Error Timeout	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-37	Tracking Error Ramping	100 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-38	Tracking Error Ramping Timeout	1.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-39	Tracking Error After Ramping Timeout	5.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
4-5* Warnungen Grenzen							
4-50	Warnung Strom niedrig	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-51	Warnung Strom hoch	ImaxVLT (P1637)	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-53	Warnung Drehz. hoch	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups		TRUE	67	Uint16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999,999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999,999 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	null	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

4.4.6 5- * Digit. Ein-/Ausgänge

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-0* Grundeinstellungen							
5-00	Schaltlogik	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	UInt8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] Eingang	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	x	TRUE	-	UInt8
5-1* Digitaleingänge							
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	null	All set-ups	x	TRUE	-	UInt8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-19	Terminal 37 Safe Stop	[1] Safe Stop Alarm	1 set-up		TRUE	-	UInt8
5-20	Terminal X46/1 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-21	Terminal X46/3 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-22	Terminal X46/5 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-23	Terminal X46/7 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-24	Terminal X46/9 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-25	Terminal X46/11 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-26	Terminal X46/13 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-3* Digitalausgänge							
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	null	All set-ups	x	TRUE	-	UInt8
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang	null	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

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
5-5* Pulseingänge							
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	0.000 ReferenceFeedBackUnit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups	x	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 ReferenceFeedBackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	ExpressionLimit	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	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	null	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-7* 24V Drehgeber							
5-70	Kl. 32/33 Drehgeber Aufl. [Pulse/U]	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Kl. 32/33 Drehgeber Richtung	[0] Rechtslauf	All set-ups		FALSE	-	Uint8
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	x	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16

4.4.7 6- * * Analoge Ein-/Ausg.

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	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
6-1* Analogeingang 1							
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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	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
6-2* Analogeingang 2							
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	0.14 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 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	UInt16
6-3* Analogeingang 3							
6-30	KI.X30/11 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-31	KI.X30/11 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-34	KI.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-35	KI.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	UInt16
6-4* Analogeingang 4							
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	KI.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-45	KI.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	UInt16
6-5* Analogausgang 1							
6-50	Klemme 42 Analogausgang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
6-51	KI. 42, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-52	KI. 42, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-53	KI. 42, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-54	KI. 42, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	UInt16
6-6* Analogausgang 2							
6-60	Klemme X30/8 Analogausgang	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
6-61	KI. X30/8, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-62	KI. X30/8, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-7* Analog Output 3							
6-70	Terminal X45/1 Output	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	UInt16
6-8* Analog Output 4							
6-80	Terminal X45/3 Output	null	All set-ups		TRUE	-	UInt8
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	100.00 %	All set-ups		TRUE	-2	Int16
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	0.00 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up		TRUE	-2	UInt16

4.4.8 7- * * PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
7-0* PID Drehzahlregler							
7-00	Drehgeberückführung	null	All set-ups		FALSE	-	Uint8
7-02	Drehzahlregler P-Verstärkung	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-03	Drehzahlregler I-Zeit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
7-04	Drehzahlregler D-Zeit	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-05	Drehzahlregler D-Verstärk./Grenze	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-06	Drehzahlregler Tiefpassfilterzeit	10.0 ms	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
7-07	Speed PID Feedback Gear Ratio	1.0000 N/A	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
7-08	Drehzahlregler Vorsteuerung	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
7-1* Torque PI Ctrl.							
7-12	Torque PI Proportional Gain	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-13	Torque PI Integration Time	0.020 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-2* PID-Prozess Istw.							
7-20	PID-Prozess Istwert 1	[0] Keine Funktion [0] Keine Funktion	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-22	PID-Prozess Istwert 2		All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-3* PID-Prozessregler							
7-30	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-31	PID-Prozess Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-32	PID-Prozess Reglerstart bei	0 RPM	All set-ups		TRUE	67	Uint16
7-33	PID-Prozess P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-34	PID-Prozess I-Zeit	10000.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-35	PID-Prozess D-Zeit	0.00 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-36	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
7-38	PID-Prozess Vorsteuerung	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
7-39	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
7-4* Advanced Process PID Ctrl.							
7-40	Process PID I-part Reset	[0] Nein	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-41	Process PID Output Neg. Clamp	-100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-42	Process PID Output Pos. Clamp	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-43	Process PID Gain Scale at Min. Ref.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-44	Process PID Gain Scale at Max. Ref.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
7-45	Process PID Feed Fwd Resource	[0] Deaktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-46	Process PID Feed Fwd Normal/ Inv. Ctrl.	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-49	Process PID Output Normal/ Inv. Ctrl.	[0] Normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-5* Position PID-Regler							
7-50	Process PID Extended PID	[1] Aktiviert	All set-ups		TRUE	-	Uint8
7-51	Process PID Feed Fwd Gain	1.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
7-52	Process PID Feed Fwd Ramp up	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-53	Process PID Feed Fwd Ramp down	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
7-56	Process PID Ref. Filter Time	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
7-57	Process PID Fb. Filter Time	0.001 s	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

4.4.9 8- * Opt./Schnittstellen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
8-0* Grundeinstellungen							
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-1* Steuerwort							
8-10	Steuerwortprofil	[0] FC-Profil	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-13	Zustandswort Konfiguration	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-14	Configurable Control Word CTW	[1] Profile default	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-3* Ser. FC-Schnittst.							
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	1 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	FC-Baudrate	null	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-33	FC-Parität	[0] Ungerade	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-5	Uint16
8-4* FC/MC-Protokoll							
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardteleg. 1	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
8-5* Betr. Bus/Klemme							
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-51	Schnellstopp	[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	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanzahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanzahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-8* FC Port Diagnostics							
8-80	Bus Message Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-81	Bus Error Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-82	Slave Messages Rcvd	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
8-83	Slave Error Count	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
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

4.4.10 9- * * Profibus DP

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	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
9-31	Safe Address	0 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint16
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
9-99	Profibus Revision Counter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16

4.4.11 10- ** CAN/DeviceNet

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Type
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	All set-ups		TRUE	-	UInt16
10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration	ExpressionLimit	All 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	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	UInt16
10-33	EEPROM speichern	[0] Aus	1 set-up		TRUE	-	UInt8
10-34	DeviceNet-Produktcode	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	UInt16
10-39	DeviceNet F-Parameter	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	UInt32
10-5* CANopen							
10-50	Prozessdaten Konfiguration-Schreiben	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	UInt16
10-51	Prozessdaten Konfiguration-Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-	UInt16

4.4.12 13- * * Smart Logic

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	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

4.4.13 14- ** Sonderfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
14-0* IGBT-Ansteuerung							
14-00	Schaltmuster	[1] SFAYM	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-01	Taktfrequenz	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[1] Ein	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-1* Netzausfall							
14-10	Netzausfall-Funktion	[0] Deaktiviert	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
14-13	Mains Failure Step Factor	1.0 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
14-2* Reset/Initialisieren							
14-20	Quittierfunktion	[0] Manual reset	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
14-24	Trip Delay at Current Limit	60 s	All set-ups		TRUE	0	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	Current Lim Ctri, Filter Time	1.0 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	x	FALSE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-55	Ausgangsfilter	[0] Kein Filter	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-56	Capacitance Output Filter	2.0 uF	All set-ups		FALSE	-7	Uint16
14-57	Inductance Output Filter	7.000 mH	All set-ups		FALSE	-6	Uint16
14-59	Actual Number of Inverter Units	ExpressionLimit	1 set-up		FALSE	0	Uint8
14-7* Compatibility							
14-72	VLT Alarm Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-73	VLT Warning Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-74	VLT Ext. Status Word	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-8* Options							
14-80	Option Supplied by External 24VDC	[1] Ja	2 set-ups		FALSE	-	Uint8

4.4.14 15- * Info/Wartung

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	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 Motorlaufstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups		TRUE	-	Uint8
15-1* Echtzeitkanal							
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups		TRUE	-	Uint16
15-11	Echtzeitkanal Abtaste	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up		TRUE	-	Uint8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups		TRUE	-	Uint8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint8
15-2* Protokollierung							
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
15-3* Fehlerspeicher							
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	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
15-4* 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]

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	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	Optionsserienr.	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	Drive Identification	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

4.4.15 16- * * Datenanzeigen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs- index	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	Hauptstwert [%]	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	Int16
16-17	Drehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-19	KTY-Sensortemperatur	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Int16
16-20	Rotor-Winkel	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-25	Torque [Nm] High	0.0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	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
16-5* Soll- & Istwerte							
16-50	Externer Sollwert	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	Puls-Sollwert	0.0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	Digitalpotl Sollwert	0.00 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.							
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups		FALSE	-	UInt8
16-62	Analogeingang 53	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	All set-ups		FALSE	-	UInt8
16-64	Analogeingang 54	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-65	Analogausgang 42	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-67	Pulseing. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	Pulseing. 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	x	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
16-74	Präziser Stopp-Zähler	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
16-78	Analog Out X45/1 [mA]	0.000 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-79	Analog Out X45/3 [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

4.4.16 17- * Opt./Drehgeber

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
17-1 * Inkrementalgeber							
17-10	Signaltyp	[1] TTL (5V, RS422)	All set-ups		FALSE	-	UInt8
17-11	Inkremental Auflösung [Pulse/U]	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
17-2 * Absolutwertgeber							
17-20	Protokollauswahl	[0] Keine	All set-ups		FALSE	-	UInt8
17-21	Absolut Auflösung [Positionen/U]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	UInt32
17-24	SSI-Datenlänge	13 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt8
17-25	Taktgeschwindigkeit	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	3	UInt16
17-26	SSI-Datentyp	[0] Gray-Code	All set-ups		FALSE	-	UInt8
17-34	HIPERFACE-Baudrate	[4] 9600	All set-ups		FALSE	-	UInt8
17-5 * Resolver							
17-50	Resolver Pole	2 N/A	1 set-up		FALSE	0	UInt8
17-51	Resolver Eingangsspannung	7.0 V	1 set-up		FALSE	-1	UInt8
17-52	Resolver Eingangsfrequenz	10.0 kHz	1 set-up		FALSE	2	UInt8
17-53	Übersetzungsverhältnis	0.5 N/A	1 set-up		FALSE	-1	UInt8
17-59	Resolver aktivieren	[0] Deaktiviert	All set-ups		FALSE	-	UInt8
17-6 * Überw. / Anwend.							
17-60	Positive Drehgeberrichtung	[0] Rechtslauf	All set-ups		FALSE	-	UInt8
17-61	Drehgeber Überwachung	[1] Warnung	All set-ups		TRUE	-	UInt8

4.4.17 32- ** MCO Grundeinstell.

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
32-0* Drehgeber 2							
32-00	Inkrem. Signaltyp	[1] TTL (5V, RS422)	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-01	Inkrementalaufösung	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-02	Absolutwertprotokoll	[0] Keine	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-03	Absolutwertauflösung	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-05	Absolutwertgeber-Datenlänge	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt8
32-06	Absolutwertgeber-Taktfrequenz	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-07	Absolutwertgeber Takt	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-08	Absolutwertgeber-Kabelänge	0 m	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
32-09	Drehgeberüberwachung	[0] Off	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-10	Drehrichtung	[1] Normal Betrieb	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-11	Nenner Benutzereinheit	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-12	Zähler Benutzereinheit	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-3* Drehgeber 1							
32-30	Inkrem. Signaltyp	[1] TTL (5V, RS422)	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-31	Inkrementalaufösung	1024 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-32	Absolutwertprotokoll	[0] Keine	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-33	Absolutwertauflösung	8192 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-35	Absolutwertgeber-Datenlänge	25 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt8
32-36	Absolutwertgeber-Taktfrequenz	262.000 kHz	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-37	Absolutwertgeber Takt	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-38	Absolutwertgeber-Kabelänge	0 m	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
32-39	Drehgeberüberwachung	[0] Off	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-40	Drehgeberminimierung	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-5* Feedback Source							
32-50	Source Slave		2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-51	MCO 302 Last Will	[2] Encoder 2	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-6* PID-Regler							
32-60	P-Faktor	30 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-61	D-Faktor	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-62	I-Faktor	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-63	Grenzwert für Integralsumme	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
32-64	PID-Bandbreite	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
32-65	Vorsteuerung für Geschwindigkeit	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-66	Vorsteuerung der Beschleunigung	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-67	Max. tolerierter Positionsfehler	20000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-68	Reversierverhalten für Slave	[0] Reversier, zulässig	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-69	Abtastzeit für PID-Regler	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	UInt16
32-70	Abtastzeit für Profilleger	1 ms	2 set-ups		TRUE	-3	UInt8
32-71	Größe des Regelfensters (Aktivierung)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-72	Größe des Regelfensters (Deaktiv.)	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-8* Geschw. u. Besch.							
32-80	Max. Geschw. (Drehgeber)	1500 RPM	2 set-ups		TRUE	67	UInt32
32-81	Kürzeste Rampe	1.000 s	2 set-ups		TRUE	-3	UInt32
32-82	Rampentyp	[0] Linear	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
32-83	Geschwindigkeitsteiler	100 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-84	Standardgeschwindigkeit	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-85	Standardbeschleunigung	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
32-9* Development							
32-90	Debug Source	[0] Controlcard	2 set-ups		TRUE	-	UInt8

4.4.18 33- * MCO Erw. Einstell.

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
33-0* Ref.punktbeweg.							
33-00	Referenzfahrt erzwingen	[0] Keine Zwangsrücks.	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-01	Nullpunktversatz von Ref.pkt.	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-02	Rampe für Referenzfahrt	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt32
33-03	Geschw. der Ref.pkt.-Bewegung	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-04	Verhalten bei Ref.pkt.-Bewegung	[0] Rückwärts und Index	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-1* Synchronisierung							
33-10	Synchronisierungsfaktor Master (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-11	Synchronisierungsfaktor Slave (M: S)	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-12	Position-Offset für Synchronisierung	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-13	Gen.fen. für Pos.syn.	1000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-14	Relative Slavegeschw.-Grenze	0 %	2 set-ups		TRUE	0	UInt8
33-15	Markierungszahl für Master	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
33-16	Markeranzahl für Slave	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
33-17	Mastermarkierungsdistanz	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-18	Slavemarkertyp	4096 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-19	Mastermarkertyp		2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-20	Slavemarkertyp		2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-21	Toleranzfenster Mastermarker		2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-22	Toleranzfenster Slavemark	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-23	Startverh. f. Markersynchronisierung.	[0] Startfunktion 1	2 set-ups		TRUE	-	UInt16
33-24	Markeranzahl für Fehler	10 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
33-25	Markeranzahl für READY	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
33-26	Geschw.-Filter	0 us	2 set-ups		TRUE	-6	Int32
33-27	Offset-Filterzeit	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
33-28	Markerfilterkonfig.		2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-29	Filterzeit für Markerfilter	[0] Marker-Filter 1	2 set-ups		TRUE	-3	Int32
33-30	Max. Markierungskorrektur	0 ms	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-31	Synchronisierungstyp	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-4* Grenzwertverarb.		[0] Standard	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-40	Verhalten an Endbegren.	[0] Fehlerroutine aufr.	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-41	Neg. Software-Endbegren.	-500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-42	Pos. Software-Endbegren.	500000 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int32
33-43	Neg. Software-Endbegren. aktiv	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-44	Pos. Software-Endbegren. aktiv	[0] Deaktiviert	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-45	Zeit in Zielfenster	0 ms	2 set-ups		TRUE	-3	UInt8
33-46	Zielfenster-Grenzwert	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16
33-47	Größe des Zielfensters	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs- index	Typ
33-5* E/A-Konfiguration							
33-50	Klemme X57/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-51	Klemme X57/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-52	Klemme X57/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-53	Klemme X57/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-54	Klemme X57/5 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-55	Klemme X57/6 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-56	Klemme X57/7 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-57	Klemme X57/8 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-58	Klemme X57/9 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-59	Klemme X57/10 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-60	Klemme X59/1 und X59/2 Funktion	[1] Ausgang	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
33-61	Klemme X59/1 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-62	Klemme X59/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-63	Klemme X59/1 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-64	Klemme X59/2 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-65	Klemme X59/3 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-66	Klemme X59/4 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-67	Klemme X59/5 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-68	Klemme X59/6 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-69	Klemme X59/7 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-70	Klemme X59/8 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-8* Globale Parameter							
33-80	Aktive Programmnummer	-1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Int8
33-81	Netz-Ein-Zustand	[1] Motor ein	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-82	Zustandsüberw. FC300	[1] Ein	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-83	Verhalten nach Fehler	[0] Motorfreilauf	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-84	Verhalten nach Esc.	[0] Kontroll. Stopp	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-85	Ext. 24 VDC für MCO	[0] Nein	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-86	Terminal at alarm	[0] Relay 1	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-87	Terminal state at alarm	[0] Do nothing	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
33-88	Status word at alarm	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16

4.4.19 34- * MCO-Datenanzeigen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungs-index	Typ
34-0* PCD-Par. schreiben							
34-01	PCD 1 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-02	PCD 2 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-03	PCD 3 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-04	PCD 4 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-05	PCD 5 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-06	PCD 6 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-07	PCD 7 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-08	PCD 8 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-09	PCD 9 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-10	PCD 10 Schreiben an MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-2* PCD-Par. lesen							
34-21	PCD 1 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-22	PCD 2 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-23	PCD 3 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-24	PCD 4 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-25	PCD 5 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-26	PCD 6 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-27	PCD 7 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-28	PCD 8 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-29	PCD 9 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-30	PCD 10 Lesen von MCO	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-4* Anzeig. Ein-/ Ausg.							
34-40	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-41	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-5* Prozessdaten							
34-50	Istposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-51	Sollposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-52	Masteristposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-53	Slave-Indexposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-54	Master-Indexposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-55	Kurvenposition	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-56	Schleppabstand	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-57	Synchronisierungsfehler	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-58	Istgeschwindigkeit	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-59	Master-Istgeschwindigkeit	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-60	Synchronisationsstatus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-61	Achsenstatus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-62	Programmstatus	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-64	MCO 302 Status	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
34-65	MCO 302 Control	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
34-7* Diagnose-Anzeigen							
34-70	MCO Alarmwort 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
34-71	MCO Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

5 Allgemeine technische Daten

Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung	200-240 V \pm 10 %
Versorgungsspannung	FC 301: 380-480 V / FC 302: 380-500 V \pm 10 %
Versorgungsspannung	FC 302: 525-690 V \pm 10 %
Netzfrequenz	50/60 Hz
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	\geq 0,9 bei Nennlast
Verschiebungsfaktor ($\cos \phi$)	nahe Eins ($> 0,98$)
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 \leq 7,5 kW	max. 2 x/Min.
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 11-75 kW	max. 1 x/Min.
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 \geq 90 kW	max. 1 x/2 min.
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät ist für Netzversorgungen geeignet, die maximal 100.000 Aeff (symmetrisch) bei maximal je 240/500/600/690 V liefern können.

Motorausgang (U, V, W):

Ausgangsspannung	0 - 100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2 - 1000 Hz / FC 302: 0 - 1000 Hz
Ausgangsfrequenz (90-1000 kW)	0 - 800* Hz
Ausgangsfrequenz bei Fluxvektorbetrieb (nur FC 302)	0 - 300 Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	0,01 - 3600 s

** Spannungs- und leistungsabhängig*

Drehmomentkennlinie:

Anlaufmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 160 % für 60 s*
Anlaufmoment	maximal 180 % bis 0,5 s*
Überlastmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 160 % für 60 s*
Anlaufmoment (variables Drehmoment)	maximal 110 % für 60 s*
Überlastungsstrom (variables Drehmoment)	maximal 110 % für 60 s

**Prozentwert auf Nenndrehmoment bezogen.*

Digitaleingänge:

Programmierbare Digitaleingänge	FC 301: 4 (5) / FC 302: 4 (6)
Klemmennummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsniveau, logisch '0' PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch '1' PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch '0' NPN2)	> 19 V DC
Spannungslevel, logisch '1' NPN2)	< 14 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Pulsfrequenzbereich	0 - 110 kHz
(Arbeitszyklus) Min. Pulsbreite	4,5 ms
Eingangswiderstand, Ri	ca. 4 k Ω

Sicherer Stopp, Klemme 37³⁾ (Klemme 37 ist feste PNP-Logik):

Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsniveau, logisch '0' PNP	< 4 V DC
Spannungsniveau, logisch '1' PNP	>20 V DC
Eingangsnennstrom bei 24 V	50 mA rms
Eingangsnennstrom bei 20 V	60 mA rms
Eingangskapazität	400 nF

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

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

2) Außer Eingang für „Sicherer Stopp“ 37.

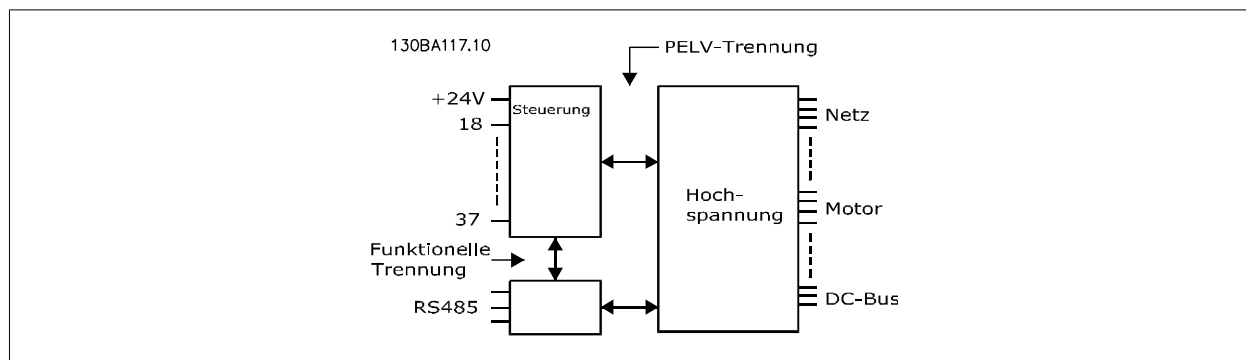
3) Klemme 37 ist nur in FC 302 und FC 301 A1 mit Sicherer Stopp verfügbar. Sie kann nur als Eingang für die Funktion „Sicherer Stopp“ verwendet werden. Klemme 37 ist geeignet für Installationen bis Sicherheitskategorie 3 nach EN 954-1 (Stoppkategorie 0 EN 60204-1) gemäß EU-Maschinenrichtlinie 98/37/EG. Klemme 37 und die Funktion „Sicherer Stopp“ sind entsprechend EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 und EN 954-1 ausgelegt. Für korrekten und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ folgen Sie den zugehörigen Informationen und Anweisungen im Projektierungshandbuch.

Nur 4) FC 302.

Analogeingänge:

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsart	Spannung oder Strom
Betriebsartumschaltung	Schalter S201 und Schalter S202
Einstellung für Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsbereich	FC 301: 0 bis + 10/ FC 302: -10 bis +10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand, R_i	ca. 10 k Ω
Max. Spannung	\pm 20 V
Einstellung für Strom	Schalter S201/Schalter S202 = EIN (I)
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R_i	ca. 200 Ω
Max. Strom	30 mA
Auflösung der Analogeingänge	10 Bit (+ Vorzeichen)
Genauigkeit der Analogeingänge	Max. Fehler 0,5 % der Gesamtskala
Bandbreite	FC 301: 20 Hz/ FC 302: 100 Hz

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



Puls-/Drehgeber-Eingänge:

Programmierbare Puls-/Drehgebereingänge	2/1
Klemmennummer Puls-/Drehgeber	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Max. Frequenz bei Klemme 29, 32, 33	110 kHz (Gegentakt)
Max. Frequenz bei Klemme 29, 32, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz bei Klemme 29, 32, 33	4 Hz
Spannungsbereich	siehe Digitaleingänge
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	ca. 4 kΩ
Pulseingangsgenauigkeit (0,1-1 kHz)	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala
Drehgebereingangsgenauigkeit (1-110 kHz)	Max. Fehler: 0,05 % der Gesamtskala

Die Puls- und Drehgebereingänge (Klemmen 29, 32, 33) sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen isoliert.

1) nur FC 302

2) Pulseingänge sind 29 und 33

3) Drehgebereingänge: 32 = A und 33 = B

Digitalausgang:

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

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

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

Analogausgänge:

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 - 20 mA
Max. Last gegen Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Fehler: 0,5 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	12 Bit

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

Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang:

Klemmennummer	12, 13
Ausgangsspannung	24 V +1, -3 V
Max. Last	FC 301: 130 mA/ FC 302: 200 mA

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

Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

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

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

Steuerkarte, RS 485 serielle Schnittstelle:

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

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

Steuerkarte, USB (serielle Schnittstelle):

USB-Standard	1.1 (Full Speed)
USB-Stecker	USB-Stecker Typ B

Der Anschluss an einen PC erfolgt über ein USB-Standardkabel.

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

Die USB-Verbindung ist nicht galvanisch von Schutz Erde (PE) getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

Relaisausgänge:

Programmierbare Relaisausgänge	FC 301 ≤ 7,5 kW: 1 / FC 302 alle kW: 2
Klemmennummer Relais 01	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 1-2 (schließen), 1-3 (öffnen) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Klemmennummer Relais 02 (nur FC 302)	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) ²⁾³⁾ Überspannungskat. II	400 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-6 (NC) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Min. Klemmenleistung an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen), 4-6 (öffnen) 4-5 (schließen)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

1) IEC 60947 Teil 4 und 5

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

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC, 2 A

Kabellängen und -querschnitte für Steuerkabel:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel	FC 301: 50 m / FC 301 (A1): 25 m / FC 302: 150 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel	FC 301: 75 m / FC 301 (A1): 50 m / FC 302: 300 m
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibler/starrer Draht ohne Aderendhülsen.	1,5 mm²/16 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibler Draht ohne Aderendhülsen.	1 mm²/18 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibler Draht mit Aderendhülsen und mit Bund.	0,5 mm²/20 AWG
Minimaler Querschnitt für Steuerklemmen	0,25 mm²/ 24 AWG

* Weitere Informationen zu Stromkabeln finden Sie im Abschnitt „Elektrische Daten“ des Projektierungshandbuchs

Nähere Informationen siehe Abschnitt Elektrische Daten im VLT AutomationDrive-Projektierungshandbuch MG.33.BX.YY.

Steuerkartenleistung:

Abfragezeit FC 301: 5 ms / FC 302: 1 ms

Steuerungseigenschaften:

Auflösung von Ausgangsfrequenz bei 0-1000 Hz	+/- 0,003 Hz
Wiederholgenauigkeit für <i>Präziser Start/Stop</i> (Klemmen 18, 19)	≤ ± 0,1 ms
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:100 der Synchrondrehzahl
Drehzahlsteuerbereich (mit Rückführung)	1:1000 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	30-4000 UPM, Fehler: ±8 UPM
Drehzahlgenauigkeit (mit Rückführung), je nach Auflösung	0-6000 UPM, Fehler: ±0,15 UPM

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

Umgebung:

Gehäuse	IP 20 ¹⁾ / Typ 1, IP 21 ²⁾ / Typ 1, IP 55/ Typ 12, IP 66
Vibrationstest	1,0 g
Max. relative Feuchtigkeit	5 % - 93 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H ₂ S-Test	Klasse Kd
Umgebungstemperatur ³⁾	Max. 50 °C (24-Std.-Durchschnitt max. 45 °C)

1) Nur für ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500 V)

2) Als Gehäuse-Kit für ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500 V)

3) Angaben zur Leistungsreduzierung wegen hoher Umgebungstemperatur finden Sie unter Besondere Bedingungen im Projektierungshandbuch

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

Leistungsreduzierung bei großer Höhe; siehe Besondere Bedingungen im Projektierungshandbuch.

EMV-Normen, Emission EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011

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 zu besonderen Bedingungen im AF-650 GP Projektierungshandbuch.

Schutz und Funktionen:

- Elektronischer thermischer Motorschutz gegen Überlastung.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Temperatur einen festgelegten Wert erreicht. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter die in den folgenden Tabellen festgelegten Werte gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Baugröße, Schutzart usw. verschieden sein).
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschluss an den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung gewährleistet, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu niedrig bzw. zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter prüft ständig, ob kritische Werte bei interner Temperatur, Laststrom, Hochspannung im Zwischenkreis und niedrige Motordrehzahlen vorliegen. Als Reaktion auf einen kritischen Wert kann der Frequenzumrichter die Taktfrequenz anpassen und/oder den Schaltmodus ändern, um die Leistung des Frequenzumrichters sicherzustellen.

6 Fehlersuche und -behebung

6.1.1 Warnungen/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, müssen aber nicht unbedingt kritisch sein.

Bei einem Alarm hat der Frequenzumrichter abgeschaltet. Alarmer müssen zur Wiederaufnahme des Betriebs durch Beseitigung der Ursache quittiert werden.

Dies kann auf drei Arten geschehen:

1. Mit der Bedientaste [RESET] an der LCP Bedieneinheit.
2. Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“.
3. Über serielle Kommunikation/optionalen Feldbus.



ACHTUNG!

Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste an der LCP Bedieneinheit muss die Taste [AUTO ON] gedrückt werden, um den Motor neu zu starten.

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

Alarmer mit Abschaltblockierung bieten einen zusätzlichen Schutz, d. h., es muss vor der Quittierung die Netzversorgung abgeschaltet werden. Nach dem Wiedereinschalten ist der Frequenzumrichter nicht mehr blockiert und kann nach Beseitigung der Ursache wie oben beschrieben quittiert werden.

Alarmer ohne Abschaltblockierung können auch mittels der automatischen Quittierfunktion in Par. 14-20 *Quittierfunktion* zurückgesetzt werden (Achtung: automatischer Wiederanlauf ist möglich!).

Ist in der Tabelle auf der folgenden Seite für einen Code Warnung und Alarm markiert, bedeutet dies, dass entweder vor einem Alarm eine Warnung erfolgt oder dass Sie festlegen können, ob für einen bestimmten Fehler eine Warnung oder ein Alarm ausgegeben wird.

Dies ist z. B. in Par.1-90 *Motor Thermal Protection* möglich. Nach einem Alarm/einer Abschaltung bleibt der Motor im Freilauf, und Alarm und Warnung blinken. Nachdem das Problem behoben wurde, blinkt nur noch der Alarm, bis der Frequenzumrichter zurückgesetzt wird.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameter Sollwert
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		Par. 6-01 <i>Live Zero Time-out Function</i>
3	Kein Motor	(X)			Par. 1-80 <i>Function at Stop</i>
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	Par. 14-12 <i>Function at Mains Imbalance</i>
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motor überlastetETR	(X)	(X)		Par.1-90 <i>Motor Thermal Protection</i>
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		Par.1-90 <i>Motor Thermal Protection</i>
12	Drehmomentgrenze	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)		Par. 8-04 <i>Control Word Timeout Function</i>
22	Mech. Bremse				
23	Fehler interner Lüfter	X			
24	Fehler externer Lüfter	X			Par. 14-53 <i>Lüfterüberwachung</i>
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		Par.2-13 <i>Brake Power Monitoring</i>
27	Bremschopper Kurzschluss	X	X		
28	Bremstest	(X)	(X)		Par.2-15 <i>Brake Check</i>
29	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 <i>Motorphasen Überwachung</i>
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 <i>Motorphasen Überwachung</i>
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	Par. 4-58 <i>Motorphasen Überwachung</i>
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Kommunikationsfehler	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			Par. 5-00 <i>Digital I/O Mode</i> , Par.5-01 <i>Klemme 27 Funktion</i>
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			Par. 5-00 <i>Digital I/O Mode</i> , Par. 5-02 <i>Terminal 29 Mode</i>
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			Par. 5-32 <i>Term X30/6 Digi Out (MCB 101)</i>
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			Par. 5-33 <i>Term X30/7 Digi Out (MCB 101)</i>
46	Versorgung Leistungsteil		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X			
50	AMA Kalibrierung fehlgeschlagen		X		
51	AMA U_{nom} und I_{nom} prüfen		X		
52	AMA I_{nom} niedrig		X		
53	AMA Motor zu groß		X		

Tabelle 6.1: Alarm-/Warncodeliste

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschal- tung	Alarm/Abschaltblockie- rung	Parameter Sollwert
54	AMA Motor zu klein		X		
55	AMA Parameter außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch durch Benutzer		X		
57	AMA Timeout		X		
58	AMA interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
61	Drehgeber-Fehler	(X)	(X)		Par. 4-30 <i>Motor Feed- back Loss Function</i>
62	Ausgangsfrequenz-Grenze	X			
63	Mechanische Bremse - Fehler		(X)		Par.2-20 <i>Release Brake Current</i>
64	Spannungsgrenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Kühlkörpertemp. niedrig	X			
67	Option Konfiguration wurde geändert		X		
68	Sicherer Stopp	(X)	(X) ¹⁾		Par. 5-19 <i>Terminal 37 Safe Stop</i>
69	Umr. Temperatur Leistungsteil		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
71	PTC 1 Sicherer Stopp	X	X ¹⁾		Par. 5-19 <i>Terminal 37 Safe Stop</i>
72	Gefährlicher Fehler			X ¹⁾	Par. 5-19 <i>Terminal 37 Safe Stop</i>
73	Sicherer Stopp Auto-Neustart				
77	Gesenkter Leistungsmodus	X			Par. 14-59 <i>Actual Num- ber of Inverter Units</i>
79	Ung. LG-Konfig.		X	X	
80	Umrichter auf Standardwert initialisiert		X		
81	CSIV beschädigt				
82	CSIV-Parameterfehler				
85	Profibus/Profisafe-Fehler				
90	Drehgeber-Fehler	(X)	(X)		Par. 17-61 <i>Feedback Signal Monitoring S202</i>
91	Analogeingang 54, falsche Einstellungen			X	
100-199	Siehe Produkthandbuch zur MCO 305				
243	Bremse IGBT	X	X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Leist.teil Versorgung		X	X	
247	Leist.teil Versorgung		X	X	
248	Ung. LG-Konfig.		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	Par. 14-23 <i>Typecode Setting</i>
251	Neuer Typencode		X	X	

Tabelle 6.2: Alarm-/Warncodeliste

(X) Parameterabhängig

1) Automatisches Quittieren nicht möglich über Par. 14-20 *Quittierfunktion*

Bei einem Alarm folgt eine Abschaltung. Die Abschaltung führt zum Motorfreilauf und kann durch Drücken der Reset-Taste oder durch einen Reset über Digitaleingang (Par. 5-1* [1]) quitiert werden. Das ursprüngliche Ereignis, das den Alarm hervorgerufen hat, kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen oder gefährliche Bedingungen schaffen. Bei einem Alarm tritt die Abschaltblockierung in Kraft, die ggf. den Frequenzumrichter oder angeschlossene Teile beschädigen kann. Eine Abschaltblockierung kann nur durch Aus- und Einschalten des Frequenzumrichters quitiert werden.

LED-Anzeige	
Warnung	gelb
Alarm	Blinkt ROT
Abschaltung blockiert	gelb und rot

Alarmwort, erweitertes Zustandswort							
Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
0	00000001	1	Bremstest	Serviceabschaltung, Lesen/Schreiben	Bremstest		Rampe
1	00000002	2	Umr. Temperatur Leistungsteil	Serviceabschaltung, (reserviert)	Umr. Temperatur Leistungsteil		AMA Betrieb
2	00000004	4	Erdschluss	Serviceabschaltung, Typencode/Ersatzteil	Erdschluss		Start Rechts-/Linkslauf
3	00000008	8	Steuer.Temp.	Serviceabschaltung, (reserviert)	Steuer.Temp.		Freq.korr. Ab
4	00000010	16	STW- Timeout	Serviceabschaltung, (reserviert)	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	Motor-Überlast		Motor-Überlast ETR		Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	Wechselrichter-Überlast		Wechselrichter-Überlast		Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp.		DC-Untersp.		Ausgangsfreq. niedr.
11	00000800	2048	DC-Übersp.		DC-Übersp.		Bremstest i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss		DC-niedrig		Max. Bremsung
13	00002000	8192	Inrush Fehler		DC-hoch		Bremsung
14	00004000	16384	Netzunsymm. Verlust		Netzunsymm. Verlust		Außerh.Frequenzber.
15	00008000	32768	AMA nicht i. O.n		Kein Motor		Übersp.-Steu.
16	00010000	65536	Signalfehler		Signalfehler		AC Bremse
17	00020000	131072	Interner Fehler	KTY-Fehler	10 V niedrig	KTY-Warn.	Passwort-Zeitblockier.
18	00040000	262144	Bremswid.kW	Lüfterfehler	Bremswid.kW	Lüfterwarn.	Passwort-Schutz
19	00080000	524288	Mot.Phase U	ECB-Fehler	Bremswiderst.	ECB-Warn.	
20	00100000	1048576	Mot.Phase V		Bremse IGBT		
21	00200000	2097152	Mot.Phase W		Drehz.grenze		
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehler		Feldbus-Fehler		Reserviert
23	00800000	8388608	24 V Fehler		24 V Fehler		Reserviert
24	01000000	16777216	Netzausfall		Netzausfall		Reserviert
25	02000000	33554432	1,8 V Fehler		Stromgrenze		Reserviert
26	04000000	67108864	Bremswiderst.		Temp. niedrig		Reserviert
27	08000000	134217728	Bremse IGBT		Spannungsgrenze		Reserviert
28	10000000	268435456	Optionen neu		Drehgeber-Fehler		Reserviert
29	20000000	536870912	Frequenzumrichter initialisiert		Ausg.Frequenz		Reserviert
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp (A68)	PTC 1 Sicherer Stopp (A71)	Sicherer Stopp (W68)	PTC 1 Sicherer Stopp (W71)	Reserviert
31	80000000	2147483648	Mech. Bremse	Gefährlicher Fehler (A72)	Erweitertes Zustandswort		Reserviert

Tabelle 6.3: Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

Die Alarmworte, Warnworte und erweiterten Zustandsworte können über seriellen Bus oder optionalen Feldbus zur Diagnose ausgelesen werden. Siehe auch Par. 16-94 *Ext. Status Word*.

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig:

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

Die 10-Volt-Versorgung ist überlastet. Verringern Sie die Last an Klemme 50. Max. 15 mA bzw. minimal 590 Ω Last.

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler:

Das Signal an Klemme 53/54 ist unter 50 % des Wertes, eingestellt in Par. 6-10 *Terminal 53 Low Voltage*, Par. 6-12 *Terminal 53 Low Current* bzw. Par. 6-20 *Terminal 54 Low Voltage*, Par. 6-22 *Terminal 54 Low Current*.

WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor:

Am Ausgang des Frequenzumrichters wurde kein Motor angeschlossen.

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie:

Eine Netzphase fehlt auf der Versorgungsseite, oder die Unsymmetrie in der Netzspannung ist zu hoch.

Diese Meldung wird auch im Falle eines Defekts im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters angezeigt.

Prüfen Sie Versorgungsspannung und -strom des Frequenzumrichters.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch:

Die Zwischenkreisspannung (Gleichstrom) ist höher als die Überspannungsgrenze des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist weiterhin aktiv.

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Spannung (DC) im Umrichter-Zwischenkreis hat die interne Unterspannungsgrenze erreicht. Der Frequenzumrichter ist weiterhin aktiv.

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung:

Wenn die Zwischenkreisspannung den Grenzwert überschreitet, schaltet der Frequenzumrichter nach einer bestimmten Zeit ab.

Mögliche Korrekturmaßnahmen:

- Bremswiderstand anschließen
- Rampenzeit verlängern
- Funktionen aktivieren in Par. 2-10 *Brake Function*
- Erhöhen Sie Par. 14-26 *Trip Delay at Inverter Fault*

Alarm-/Warngrenzen:			
	3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 500 V	3 x 525 - 600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Unterspannung	185	373	532
Unterer Spannungsgrenzwert	205	410	585
Oberer Spannungsgrenzwert (ohne/mit Bremse)	390/405	810/840	943/965
Überspannung	410	855	975

Bei den Angaben zur Spannung handelt es sich um die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters mit einer Toleranz von ± 5 %. Die entsprechende Netzspannung entspricht der Zwischenkreisspannung (Gleichspannung) geteilt durch 1,35.

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung:

Wenn die Zwischenkreisspannung (VDC) unter den unteren Spannungsgrenzwert (siehe Tabelle) sinkt, prüft der Frequenzumrichter, ob eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist.

Wenn keine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeit (geräteabhängig) ab. Siehe *Allgemeine technische Daten*, um die Versorgungsspannung mit den Kenndaten des Frequenzumrichters abzugleichen.

WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichter überlastet:

Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) gleich ab. Der Zähler für elektronischen Wechselrichter-Überlastschutz gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Der Frequenzumrichter kann erst zurückgesetzt werden, wenn der Zähler unter 90 % gefallen ist.

Der Motor ist zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden.

WARNUNG/ALARM 10, thermische Motor-Überlast ETR:

Der Motor ist laut der elektronisch thermischen Schutzfunktion (ETR) vermutlich überhitzt. In Par.1-90 *Motor Thermal Protection* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht hat. Der Motor ist zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden. Prüfen Sie Last, Motor und Motorparameter Par. 1-24 *Motor Current*.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor Übertemp.:

Der Thermistor hat ausgelöst bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In Par.1-90 *Motor Thermal Protection* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht hat. Überprüfen Sie Last und Motor und prüfen Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+ 10 Volt-Versorgung) oder zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist. Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob der Anschluss zwischen Klemme 54 und 55 korrekt ist.

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze:

Das Drehmoment ist höher als der Wert in Par. 4-16 *Torque Limit Motor Mode* (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 *Torque Limit Generator Mode* (bei generatorischem Betrieb).

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom:

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) wurde überschritten. Die Warnung wird ca. 8 bis 12 Sekunden lang angezeigt. Danach schaltet der Umrichter ab und gibt einen Alarm aus. Überprüfen Sie Motor/Last und die Motordaten in Par. 1-**.

Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremssteuerung kann die Abschaltung extern zurückgesetzt werden.

ALARM 14, Erdschluss:

Es wurde ein Erdschluss zwischen einer Ausgangsphase und Erde festgestellt, entweder in dem Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor oder im Motor selbst.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und beheben Sie den Erdschluss.

ALARM 15, Inkompatible Hardware:

Eine installierte Option wird von der Steuerkarte (Hardware oder Software) nicht unterstützt.

ALARM 16, Kurzschluss:

Es wurde ein Kurzschluss an den Ausgangsphasen festgestellt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und beheben Sie den Kurzschluss.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout:

Es besteht keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter.

Die Warnung wird nur aktiv, wenn Par. 8-04 *Control Word Timeout Function* nicht auf *AUS* eingestellt ist.

Wenn Par. 8-04 *Control Word Timeout Function* auf *Stopp* und *Abschaltung* gesetzt wird, wird eine Warnung angezeigt. Der Frequenzumrichter führt eine Rampe Ab durch und schaltet mit einem Alarm ab.

Par. 8-03 *Control Word Timeout Time* kann möglicherweise erhöht werden.

WARNUNG 23, Fehler interner Lüfter:

Die Funktion ist ein zusätzlicher Schutz, mit der geprüft wird, ob Lüfter vorhanden sind und laufen. Die Warnung kann in Par. 14-53 *Lüfterüberwachung* Lüfterüberwachung deaktiviert [0] werden.

WARNUNG 24, Fehler externer Lüfter:

Die Funktion ist ein zusätzlicher Schutz, mit der geprüft wird, ob Lüfter vorhanden sind und laufen. Die Warnung kann in Par. 14-53 *Lüfterüberwachung* Lüfterüberwachung deaktiviert [0] werden.

WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss:

Der Bremswiderstand wird während des Betriebs überwacht. Bei einem Kurzschluss im Bremskreis wird die Brems Elektronik nicht mehr angesteuert, und die Warnung wird angezeigt. Der Frequenzumrichter arbeitet weiterhin, allerdings steht die Bremsfunktion nicht mehr zur Verfügung. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und tauschen Sie den Bremswiderstand aus (siehe Par.2-15 *Brake Check*).

ALARM/WARNUNG 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze:

Die auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 Sekunden anhand des Widerstandswerts des Bremswiderstands (Par.2-11 *Bremswiderstand (Ohm)*) und der Zwischenkreisspannung in Prozent ermittelt. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung höher ist als 90 %. Wenn in Par.2-13 *Brake Power Monitoring Alarm* [2] ausgewählt wurde, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab, wenn die abgeführte Bremsleistung über 100 % liegt.

ALARM/ WARNING 27, Bremschopper-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 ab, und bauen Sie den Bremswiderstand aus.

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



Warnung: Es besteht das Risiko einer Überhitzung des Bremswiderstandes, wenn der Bremstransistor einen Kurzschluss hat.

ALARM/WARNUNG 28, Bremstest Fehler:

Bremstransistorfehler: Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen/ funktioniert nicht.

ALARM 29, Umrichter Übertemperatur:

Bei Schutzart IP 20 oder IP 21/NEMA 1, liegt die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur bei 95 °C \pm 5 °C. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur 70 °C + 5 °C wieder unterschritten hat.

Mögliche Ursachen:

- Umgebungstemperatur zu hoch
- Motorkabel zu lang

ALARM 30, Motorphase U fehlt:

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

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

ALARM 31, Motorphase V fehlt:

Motorphase V zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

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

ALARM 32, Motorphase W fehlt:

Motorphase W zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

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

ALARM 33, Inrush Fehler:

Zu viele Einschaltungen haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden. Die zulässige Anzahl Einschaltungen innerhalb einer Minute ist im Kapitel *Allgemeine technische Daten* aufgeführt.

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Kommunikationsfehler:

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht ordnungsgemäß. Prüfen Sie die Modulparameter, und prüfen Sie, ob das Modul ordnungsgemäß in Steckplatz A des Frequenzumrichters eingesetzt wurde.

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall:

Diese Warnung/dieser Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters unterbrochen wurde und Par. 14-10 *Mains Failure* nicht auf AUS steht. Mögliche Korrektur: Überprüfen Sie die Sicherungen des Frequenzumrichters.

Alarm 38, interner Fehler:

Wenn dieser Alarm ausgegeben wird, müssen Sie sich möglicherweise mit Ihrem Danfoss-Lieferanten in Verbindung setzen. Einige typische Alarmmeldungen:

0	Die serielle Kommunikationsschnittstelle kann nicht initialisiert werden. Schwerer Hardwarefehler
256	Die EEPROM-Leistungsdaten sind defekt oder zu alt
512	Die EEPROM-Daten auf der Steuerkarte sind defekt oder zu alt
513	Timeout beim Lesen von EEPROM-Daten
514	Timeout beim Lesen von EEPROM-Daten
515	AOC erkennt EEPROM-Daten nicht
516	Schreiben in EEPROM nicht möglich, da ein Schreibvorgang durchgeführt wird
517	Timeout für den Schreibvorgang
518	Fehler im EEPROM
519	Fehlende oder ungültige BarCode-Daten in EEPROM
1024 – 1279	CAN-Telegramm kann nicht gesendet werden (1027 zeigt einen möglichen Hardwarefehler an).
1281	Timeout beim digitalen Signalprozessor
1282	Die Versionen der Power Micro-Software stimmen nicht überein
1283	Die Versionen der EEPROM-Leistungsdaten stimmen nicht überein
1284	Softwareversion des digitalen Signalprozessors kann nicht gelesen werden
1299	Options-Software in Steckplatz A ist zu alt
1300	Options-Software in Steckplatz B ist zu alt
1311	Options-Software in Steckplatz C0 ist zu alt
1312	Options-Software in Steckplatz C1 ist zu alt
1315	Options-Software in Steckplatz A nicht unterstützt (nicht zulässig)
1316	Options-Software in Steckplatz B nicht unterstützt (nicht zulässig)
1317	Options-Software in Steckplatz C0 nicht unterstützt (nicht zulässig)
1318	Options-Software in Steckplatz C1 nicht unterstützt (nicht zulässig)
1536	Es wurde eine AOC-Ausnahme festgestellt. Fehlerbehebungsinformationen in LCP
1792	DSP Watchdog ist aktiv. Behebung von Fehlern bei der Übertragung von MOC-Leistungsdaten
2049	Leistungsdaten neu gestartet
2315	Fehlende Software-Version von Antrieb
2816	Stapelüberlauf an Steuerkartenmodul
2817	Planung langsame Aufgaben
2818	Schnelle Aufgaben
2819	Parameter-Thread
2820	LCP-Stapelüberlauf

2821	Überlauf an der seriellen Schnittstelle
2822	Überlauf an der USB-Schnittstelle
3072-5122	Parameterwert liegt nicht im zulässigen Grenzwertbereich. Führen Sie eine Initialisierung durch. Parameternummer, die den Alarm ausgelöst hat: Ziehen Sie vom Code den Wert 3072 ab. Beispiel: Fehlercode 3238: 3238-3072 = 166 (außerhalb des Grenzwertbereichs)
5123	Option in Steckplatz A: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5124	Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5125	Option in Steckplatz C0: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5126	Option in Steckplatz C1: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5376-6231	Unzureichender Speicher

WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet

Überprüfen Sie die Last an Klemme 27, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-00 *Digital I/O Mode* und Par.5-01 *Klemme 27 Funktion* prüfen.

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet:

Überprüfen Sie die Last an Klemme 29, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-00 *Digital I/O Mode* und Par. 5-02 *Terminal 29 Mode* prüfen.

WARNUNG 42, Digitalausgang X30/6 ist überlastet:

Überprüfen Sie die Last an Klemme X30/6, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-32 *Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* prüfen.

WARNUNG 42, Digitalausgang X30/7 ist überlastet:

Überprüfen Sie die Last an Klemme X30/7, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-33 *Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* prüfen.

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler:

Die externe 24-V-DC-Steuerversorgung ist möglicherweise überlastet. Wenden Sie sich andernfalls an Ihren Danfoss-Lieferanten.

WARNUNG 48, 1,8-V-Versorgung - Fehler:

Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten.

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze:

Die Drehzahl liegt nicht innerhalb des in Par. 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* und Par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* angegebenen Bereichs.

ALARM 50, AMA Kalibrierung fehlgeschlagen:

Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten.

ALARM 51, AMA Unom und Inom prüfen:

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung ist vermutlich falsch. Prüfen Sie die Richtigkeit der Einstellungen.

ALARM 52, AMA Inom niedrig:

Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.

ALARM 53, AMA Motor zu groß:

Der Motor ist zu groß, um eine AMA durchzuführen.

ALARM 54, AMA Motor zu klein:

Der Motor ist zu klein, um eine AMA durchzuführen.

ALARM 55, AMA Par. außerhalb des Bereichs:

Die im Motor gefundenen Parameterwerte liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.

ALARM 56, AMA Abbruch durch Benutzer:

AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

ALARM 57, AMA Timeout:

Versuchen Sie einen Neustart von AMA, bis die AMA ausgeführt wird. Wiederholter AMA-Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wiederum eine Erhöhung des Widerstands R_s und R_r bewirkt. Im Regelfall ist dies jedoch nicht kritisch.

ALARM 58, AMA interner Fehler:

Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten.

WARNUNG 59, Stromgrenze:

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

WARNUNG 61, Drehgeber-Fehler:

Eine Abweichung zwischen der berechneten Drehzahl und der Drehzahlmessung vom Istwertgeber. Die Einstellung Warnung/Alarm/Deaktivierung für diese Funktion erfolgt in Par. 4-30 *Motor Feedback Loss Function*. In Par. 4-31 *Motor Feedback Speed Error* wird die akzeptierte Abweichung eingestellt und die Zeit, wie lange der Drehzahlfehler überschritten sein muss, in Par. 4-32 *Motor Feedback Loss Timeout*. Während eines Inbetriebnahmeverganges kann die Funktion wirksam sein.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze:

Die Ausgangsfrequenz überschreitet den eingestellten Wert in Par. 4-19 *Max Output Frequency*

ALARM 63, Mechanische Bremse Fehler:

Der Motorstrom hat während der eingestellten Startverzögerung nicht den Wert zum Lüften der mechanischen Bremse überschritten.

WARNUNG 64, Motorspannung Grenze:

Die Belastung des Motors bei dieser Drehzahl würde eine Motorspannung erfordern, die die DC-Zwischenkreisspannung übersteigt.

WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur:

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

WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig:

Die Kühlkörpertemperatur liegt bei 0° C. Da auch ein Ausfall der Temperaturfühler nicht ausgeschlossen werden kann, laufen die eingebauten Lüfter auf maximaler Drehzahl (Netzteil oder Steuerkarte sind möglicherweise sehr heiß).

ALARM 67, Option Konfiguration wurde geändert:

Eine oder mehrere Optionen sind seit dem letzten Netz-Aus hinzugefügt oder entfernt worden.

ALARM 68, Sicherer Stopp:

Sicherer Stopp wurde aktiviert. Um den Betrieb wiederaufzunehmen, legen Sie 24 VDC an Kl. 37, und senden Sie ein Reset-Signal (über Bus, Digitaleingang oder durch Drücken von [RESET]).

WARNUNG 68, Sicherer Stopp:

Sicherer Stopp wurde aktiviert. Nach Deaktivieren des sicheren Stopps wird der Normalbetrieb wieder aufgenommen. Warnung: Automatischer Wiederanlauf!

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

ALARM 71, PTC 1 Sicherer Stopp:

Sicherer Stopp wurde von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte aktiviert (Motor zu warm). Normaler Betrieb kann wieder aufgenommen werden, wenn die MCB 112 wieder 24 V DC an Kl. 37 anlegt (wenn die Motortemperatur einen akzeptablen Wert erreicht) und wenn der Digitaleingang von der MCB 112 wieder 24 V DC anliegt. Wenn dies geschieht, muss ein Reset-Signal (über Bus, Digitalein-/ausgang oder durch Drücken von [Reset]) gesendet werden.

WARNING 71, PTC 1 Sicherer Stopp:

Sicherer Stopp wurde von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte aktiviert (Motor zu warm). Normaler Betrieb kann wieder aufgenommen werden, wenn die MCB 112 wieder 24 V DC an Kl. 37 anlegt (wenn die Motortemperatur einen akzeptablen Wert erreicht) und wenn der Digitaleingang von der MCB 112 wieder 24 V DC anliegt. Warnung: Automatischer Wiederanlauf.

ALARM 72, Gefährlicher Fehler:

Sicherer Stopp mit Abschaltblockierung. Unerwartete Signalpegel bei sicherem Stopp und Digitaleingang von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte.

ALARM 80, Frequenzumrichter auf Standardwert initialisiert:

Die Parametereinstellungen wurden nach manuellem Reset (3-Finger-Methode) mit der Standardeinstellung initialisiert.

ALARM 90, Drehgeber Fehler:

Überprüfen Sie die Verbindung zur Drehgeberoption, und ersetzen Sie die MCB 102, falls erforderlich.

ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54:

Schalter S202 steht in Position AUS (Spannungseingang), wenn ein KTY-Sensor an Analogeingang Kl. 54 angeschlossen ist.

ALARM 250, Neues Ersatzteil:

Die Leistungs-/SMPS-Karte wurde ausgetauscht. Der Typencode des Frequenzumrichters muss in EEPROM wiederhergestellt werden. Wählen Sie den richtigen Typencode in Par. 14-23 *Typecode Setting* vom Typenschild des Geräts. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern“.

ALARM 251, Typencode neu:

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

Index

1

101	38
102	37

A

Abgeschirmt	31
Abkürzungen	5
Abmessungen	11
Abschirmblech	20
[Activate Brake Speed Hz] 2-22	50
[Activate Brake Speed Rpm] 2-21	50
Alarmmeldungen	97
Allgemeine Warnung	8
Analogausgänge	93
Analogeingänge	92
Anbringung An Schalttafel/in Schaltschrank	15
Ausbrechen Von Zusätzlichen Öffnungen Für Kabeldurchführungen	16
Ausgangsleistung (u, V, W)	91
Autom. Motoranpassung 1-29	42

B

Brake Check 2-15	49
Brake Power Monitoring 2-13	48
Bremssteuerung	101
Bremswiderstand (ohm) 2-11	48
Bremswiderstand Leistung (kw) 2-12	48

C

Checkliste	11
------------	----

D

Dc Backup	3
Dc-spannung	100
Devicenet-	3
Die Automatische Motoranpassung (ama)	33
Digitalausgang	93
Digitaleingänge:	91
Drehmomentkennlinie	91
Drehzahl Auf/ab	29

E

Elektrische Installation	27, 30
Elektrischen Klemmen	30
Elektronisch-thermisches Relais	47
Emv-filter 14-50	63
Entsorgungshinweise	5
Erdableitstrom	8
Etr	101

F

Fehlerstromschutzschalter	8
Freq.korr. Auf	57
Function Relay 5-40	60

G

Gain Boost Factor 2-28	51
Grafikanzeige	37

H

Hauptreaktanzen	42
Hz/upm Umschaltung 0-02	44

I

Installation Nebeneinander	14
Ip21/typ 1	3

J

[Jog Speed Hz] 3-11	52
---------------------	----

K

Kabellängen Und -querschnitte	94, 95
Keine UI-konformität	23
Klemme 27 Funktion 5-01	54
Kommunikationsoptionen	102
Kty-sensor	101
Kühlbedingungen	14
Kühlung	45

L

Lcp Copy 0-50	44
Leds	37, 38

M

Maximum Reference 3-03	43
Mct 10	3
Mechanische Bremssteuerung	35
Mechanische Installation	14
Minimum Reference 3-02	43
Motor Frequency 1-23	41
[Motor Power Kw] 1-20	41
Motor Thermal Protection 1-90	45
Motoranschluss	20
Motorausgang	91
Motornennndrehzahl 1-25	41
Motornennspannung 1-22	41
Motornennstrom 1-24	41
Motorschutz	95
Motor-typenschild	33
Motor-überlastschutz	45

N

Netzanschluss	17
Netzversorgung (I1, L2, L3)	91
Numerischen Lcp-bedieneinheit	38
Numerisches Display	38

O

Operation Mode 14-22	61
Overload Mode 1-04	45

P

Parallelschaltung Von Motoren	35
Potentiometer-sollwert	29
Preset Reference 3-10	52
Profibus-	3
Puls/drehgeber-eingänge	93
Puls-start/stopp	28

R

Ramp 1 Ramp Down Time 3-42	43
Ramp 1 Ramp Up Time 3-41	43
Reduzierter Und Kompletter Ama	33
Reference Resource 1 3-15	52
Reference Resource 2 3-16	53
Reference Resource 3 3-17	53
Relaisausgänge	57, 94
Release Brake Current 2-20	50
Reparaturarbeiten	8

S

Schalter S201, S202 Und S801	32
Schutz	23
Schutz Und Funktionen	95
Serielle Kommunikation	93
Sicherer Stopp	9
Sicherheitshinweise	7
Sicherungen	23
Sinusfilter	23
Softwareversion 15-43	63
Spannungsbereich	91
Spannungssollwert Über Potentiometer	29
Sprache 0-01	40
Sprachpaket 2	40
Sprachpakets 1	40
Sprachpakets 3	40
Sprachpakets 4	40
Standardeinstellungen	64
Start/stopp	28
Statorstreureaktanz	42
Steueranschlüsse	27
Steuerkabel	30, 31
Steuerkarte, +10 V Dc-ausgang	93
Steuerkarte, 24 V Dc-ausgang	93
Steuerkarte, Rs 485 Serielle Schnittstelle	93
Steuerkarte, Usb (serielle Schnittstelle)	94
Steuerkartenleistung	95
Steuerungseigenschaften	95
Stop Delay 2-24	51
Symbole	4

T

Thermischer Motorschutz	35
Thermistor	45
Thermistoranschluss 1-93	47
Torque Characteristics 1-03	44
Torque Ref 2-26	51
Typenschild	33

U

Umgebung	95
Unerwartetem Anlauf	8

W

Warnungen	97
Wellenleistungsniveaus Lieferbar. Der	3

Z

Zugang Zu Den Steuerklemmen	26
Zulassungen	4
Zustandsmeldungen	37

Zwischenkreisspannung	100
-----------------------------	-----