

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Lesen des Produkthandbuchs</b>	<b>5</b>
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte	5
<b>2 Sicherheit</b>	<b>7</b>
Warnung vor Hochspannung	7
Sicherheitshinweise	7
Allgemeine Warnung	8
Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen	8
Besondere Betriebsbedingungen	9
Unerwarteten Anlauf vermeiden	10
Sicherer Stopp des Frequenzumrichters	10
IT-Netz	11
<b>3 Mechanische Installation</b>	<b>13</b>
Erste Schritte	13
Vor der Installation	14
Planung des Installationsortes	14
Empfang des Frequenzumrichters	14
Transport und Auspacken	14
Heben	15
Abmessungen	16
Nennleistung	18
Mechanische Installation	19
Klemmenpositionen - Baugröße D	21
Kühlung und Luftströmung	23
Einbau vor Ort von Optionen	28
Installation von Lüftungs-Einbausätzen in Rittal- Schaltschränken	28
Außeninstallation/ NEMA 3R-Einbausatz für Rittal- Schaltschränke	29
Montage auf Sockel	30
Installation von Netzoptionen	31
Montage einer Netzabschirmung für Frequenzumrichter	31
<b>4 Elektrische Installation</b>	<b>33</b>
Elektrische Installation	33
Leistungsanschlüsse	33
Netzanschluss	40
Sicherungen	41
Motorisolation	42
Motorlagerströme	42
Steuerkabelführung	43
Elektrische Installation, Steueranschlüsse	45

Anschlussbeispiele	46
Start/Stopp	46
Puls-Start/Stopp	46
Elektrische Installation - Zusätzliches	48
Elektrische Installation, Steuerkabel	48
Schalter S201, S202 und S801	50
Erste Inbetriebnahme und Test	51
Zusätzliche Verbindungen	53
Mechanische Bremssteuerung	53
Thermischer Motorschutz	53
<b>5 Betrieb des Frequenzumrichters</b>	<b>55</b>
Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102/Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP	55
Tipps und Tricks	63
<b>6 Programmieren des Frequenzumrichters</b>	<b>65</b>
Programmieren	65
Parameterliste	99
0-** Betrieb/Display	100
1-** Motor/Last	101
2-** Bremsfunktionen	102
3-** Sollwert/Rampen	102
4-** Grenzen/Warnungen	103
5-** Digit. Ein-/Ausgänge	104
6-** Analoge Ein-/Ausg.	105
8-** Opt./Schnittstellen	106
11-** ADAP-KOOL LON	106
13-** Smart Logic	107
14-** Sonderfunktionen	107
15-** Info/Wartung	108
16-** Datenanzeigen	109
18-** Info/Anzeigen	110
20-** FU PID-Regler	110
21-** Erw. PID-Regler	111
22-** Anwendungsfunktionen	112
23-** Zeitfunktionen	113
25-** Verbundregler	114
26-** Grundeinstellungen	115
28-** Kompressorfunktionen	116
<b>7 Allgemeine technische Daten</b>	<b>117</b>

<b>8 Fehlersuche und -behebung</b>	123
Alarm- und Warnmeldungen	123
Liste der Warn- und Alarmmeldungen	126
<b>Index</b>	129





# 1 Lesen des Produkthandbuchs

# 1

## 1.1.1 Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte

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

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

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

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

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

## 1.1.2 Symbole

In dieser Bedienungsanleitung verwendete Symbole:



### **ACHTUNG!**

Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.



Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.



Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.



Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

## 1.1.3 Weitere Literatur für ADAP-KOOL Drive AKD 102

Die technische Literatur von Danfoss ist von Ihrer Danfoss-Vertretung oder auch online unter <http://portal.danfoss.net/RA/Marketing/Product%20Information/AKD102/Pages/default.aspx>

## 1.1.4 Abkürzungen und Normen

1

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

Tabelle 1.1: Abkürzungs- und Normentabelle.

## 2 Sicherheit

### 2.1.1 Warnung vor Hochspannung



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

**2**

### 2.1.2 Sicherheitshinweise



Vor Verwendung von Funktionen, die die Personensicherheit direkt oder indirekt beeinflussen (z. B. **Sicherer Stopp, Notfallbetrieb** oder andere Funktionen, die den Motor zum Anhalten zwingen oder versuchen, ihn in Betrieb zu halten), muss eine gründliche **Risikoanalyse** und eine **Systemprüfung** durchgeführt werden. Die Systemprüfungen **müssen** die Prüfung von Fehlermodi im Hinblick auf Steuersignale (analoge und digitale Signale und serielle Kommunikation) einschließen.

**ACHTUNG!**

**Setzen Sie sich vor Verwendung des Notfallbetriebs mit Danfoss in Verbindung.**

- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter korrekt geerdet ist.
- Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, während der Frequenzumrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist.
- Schützen Sie Benutzer gegen Versorgungsspannung.
- Schützen Sie den Motor gegen Überlastung gemäß nationalen und lokalen Vorschriften.
- Der Erdableitstrom liegt höher als 3,5 mA.
- Die [OFF]-Taste ist kein Sicherheitsschalter. Sie trennt den Frequenzumrichter nicht vom Netz.

### 2.1.3 Allgemeine Warnung



**Warnung:**

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

Achten Sie darauf, dass alle Leistungsanschlüsse, (Zusammenschalten von Gleichstrom-Zwischenkreisen) sowie der Motoranschluss (z. B. bei kinetischem Speicher), galvanisch getrennt sind.

Vor dem Berühren von elektrischen Teilen des VLT AQUA Drive FC 200 Frequenzumrichters mindestens wie folgt warten:

380 - 480 V, 110 - 450 kW: mindestens 15 Minuten warten.

525 - 690 V, 132 - 630 kW, mindestens 20 Minuten warten.

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



**Erhöhter Erdableitstrom**

Da der Erdableitstrom vom VLT AQUA Drive FC 200 3,5 mA übersteigt, muss ein verstärkter Schutzleiteranschluss (PE) angeschlossen werden. Gemäß den Anforderungen von IEC 61800-5-1 muss dies wie folgt sichergestellt werden: ein PE-Leiter, 10 mm<sup>2</sup> Cu oder 16 mm<sup>2</sup> Al, oder ein zusätzlicher PE-Leiter - mit dem gleichen Kabelquerschnitt wie die Netzverdrahtung - muss getrennt abgeschlossen 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 AQUA Drive FC 200 und die Verwendung von Fehlerstromschutzeinrichtungen müssen stets in Übereinstimmung mit den nationalen und lokalen Vorschriften erfolgen.

### 2.1.4 Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen

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

### 2.1.5 Besondere Betriebsbedingungen

**Elektrische Nennwerte:**

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

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

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

Andere Anwendungen könnten ebenfalls die elektrischen Nennwerte beeinflussen.

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

**Installationsanforderungen:**

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

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

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



Die Zwischenkreiskondensatoren des Frequenzumrichters bleiben auch nach Abschalten der Netzversorgung eine gewisse Zeit geladen. Zum Schutz vor elektrischem Schlag ist der Frequenzumrichter vor allen Wartungsarbeiten vom Netz zu trennen. Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten müssen unbedingt die folgenden Wartezeiten eingehalten werden:

Spannung	Leistungsgröße	Min. Wartezeit
380 - 480 V	110 - 250 kW	20 Minuten

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

### 2.1.6 Installation in großen Höhenlagen (PELV)



**Installation in großen Höhenlagen:**

380 - 480 V: Bei Höhen von über 3 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.  
 525 - 690 V: Bei Höhen von über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

### 2.1.7 Unerwarteten Anlauf vermeiden



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

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

### 2.1.8 Sicherer Stopp des Frequenzumrichters

Bei Versionen mit einem Eingang Sicherer Stopp über Klemme 37 ist der Frequenzumrichter für Installationen mit der Sicherheitsfunktion *Sichere Abschaltung Motormoment* (wie definiert durch Entwurf IEC 61800-5-2) oder *Stoppkategorie 0* (wie definiert in EN 60204-1) geeignet.

Er ist für die Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 ausgelegt und als dafür geeignet zugelassen. Diese Funktion wird als „Sicherer Stopp“ bezeichnet. Vor der Integration und Benutzung der Funktion „Sicherer Stopp“ des Frequenzumrichters in einer Anlage muss eine gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion „Sicherer Stopp“ und die Sicherheitskategorie des Frequenzumrichters angemessen und ausreichend sind. Zur Installation und zum Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ gemäß den Anforderungen von Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 müssen die zugehörigen Informationen und Anweisungen des 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		 <b>BGIA</b> Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften	
<b>Translation</b> In any case, the German original shall prevail.		<b>Type Test Certificate</b>	
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 130BA491	

2

### 2.1.9 IT-Netz



#### IT-Netz

Schließen Sie Frequenzumrichter mit EMV-Filtern nicht an ein Stromnetz mit einer Spannung zwischen Phase und Erde von mehr als 440 V bei 400-V-Umrichtern und 760 V bei 690-V-Umrichtern an.

Bei 400-V-Umrichtern in IT-Netzen und Dreieck-Erde-Netzen (geerdeter Zweig) darf die Netzspannung 440 V zwischen Phase und Erde überschreiten.

Bei 690-V-Umrichtern in IT-Netzen und Dreieck-Erde-Netzen (geerdeter Zweig) darf die Netzspannung 760 V zwischen Phase und Erde überschreiten.

Par. 14-50 *RFI Filter* kann benutzt werden, um die internen Hochfrequenzkapazitäten vom Zwischenkreis zu trennen.


### 2.1.10 Software-Version und Zulassungen: ADAP-KOOL Drive AKD 102

**ADAP-KOOL Drive AKD 102**  
Software-Version: 3.1.x

Dieses Handbuch gilt für alle ADAP-KOOL Drive AKD 102-Frequenzumrichter mit Software-Version 3.1.x.  
Software-Versionsnummer siehe Par. 15-43 *Software Version*.

### 2.1.11 Entsorgungshinweise



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



## 3 Mechanische Installation

### 3.1 Erste Schritte

#### 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.

#### 3.1.2 Erste Schritte

Führen Sie die unten beschriebenen Schritt-für-Schritt-Anweisungen aus, um den FC 200 schnell und EMV-gerecht zu installieren.



Lesen Sie die Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät installieren.

#### Mechanische Installation

- Mechanische Installation

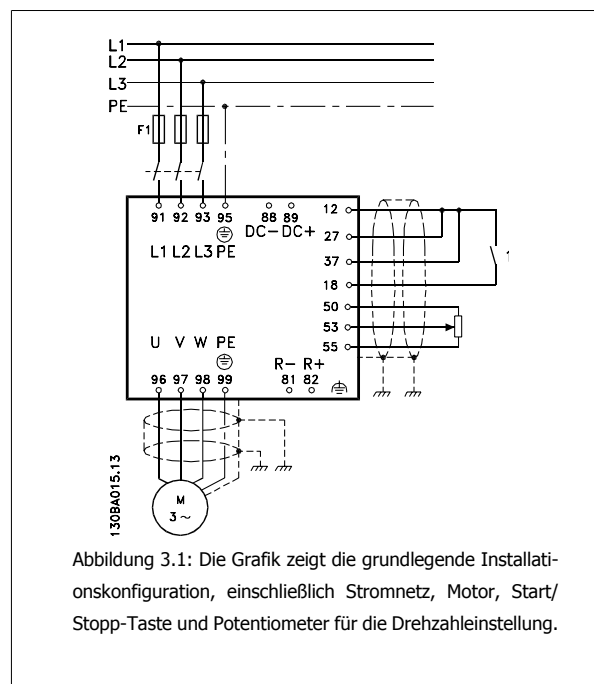
#### Elektrische Installation

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

#### Kurzinbetriebnahme

- LCP Bedieneinheit
- Automatische Motoranpassung, AMA
- Programmierung

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



## 3.2 Vor der Installation

### 3.2.1 Planung des Installationsortes

**ACHTUNG!**

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

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

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

### 3.2.2 Empfang des Frequenzumrichters

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

### 3.2.3 Transport und Auspacken

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

**ACHTUNG!**

Der Kartondeckel enthält eine Bohrschablone für die Montagelöcher der Gehäuse D.

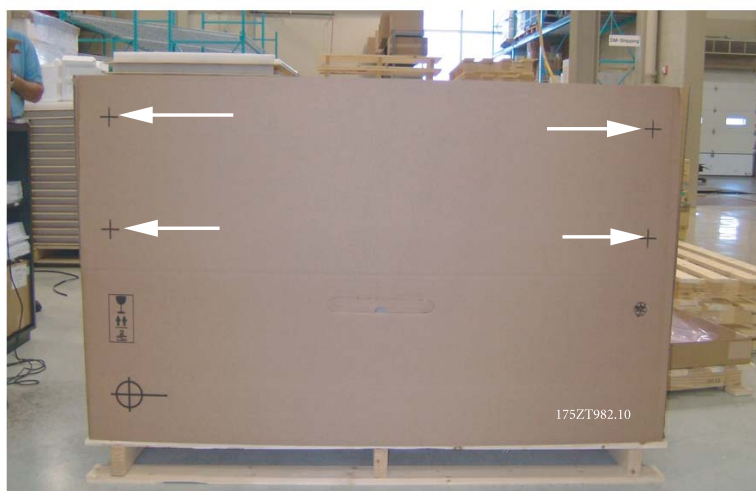


Abbildung 3.2: Bohrschablone

### 3.2.4 Heben

Der Frequenzrichter muss immer mit speziell dafür vorgesehenen Hebeösen gehoben werden. Für alle Baugrößen D und E2 (IP00) eine Hebetraverse verwenden, um die Hebebohrungen des Frequenzrichters nicht zu verbiegen.

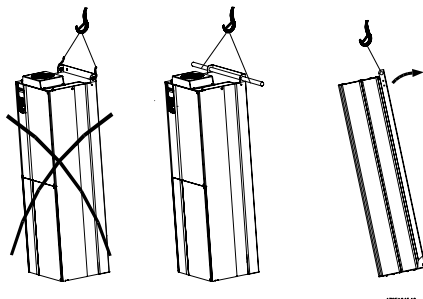


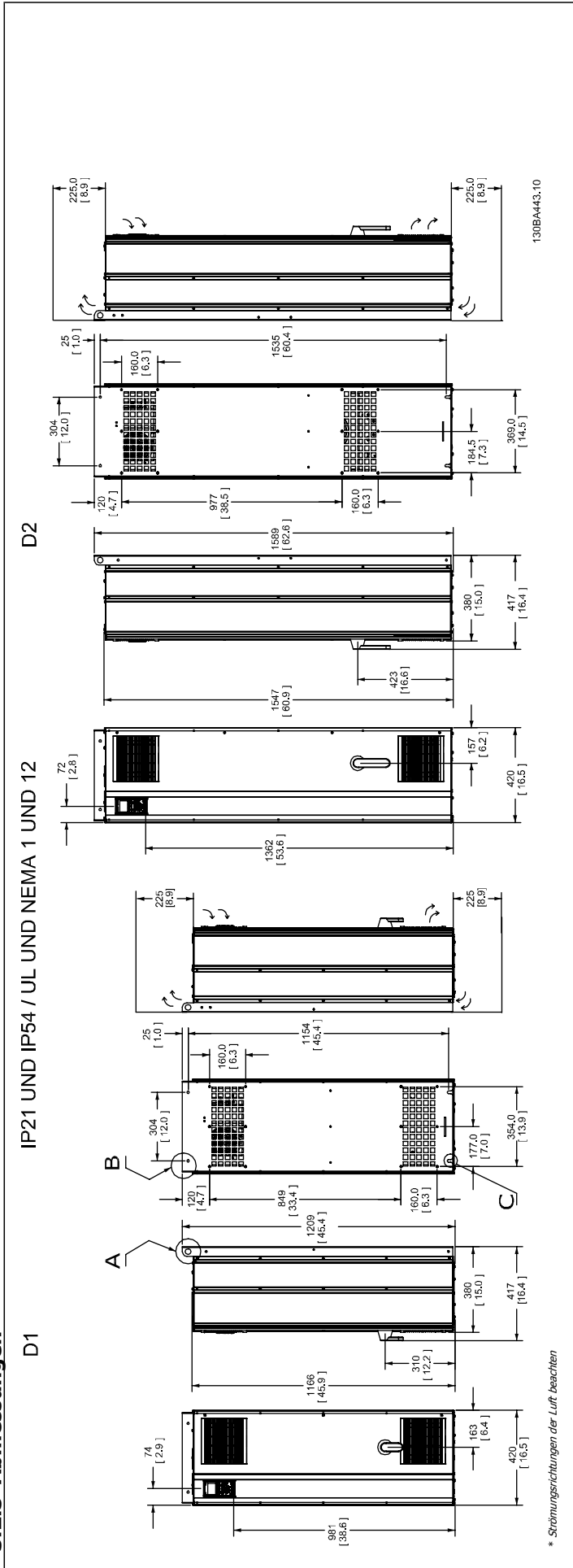
Abbildung 3.3: Empfohlenes Hebeverfahren, -Größe D.



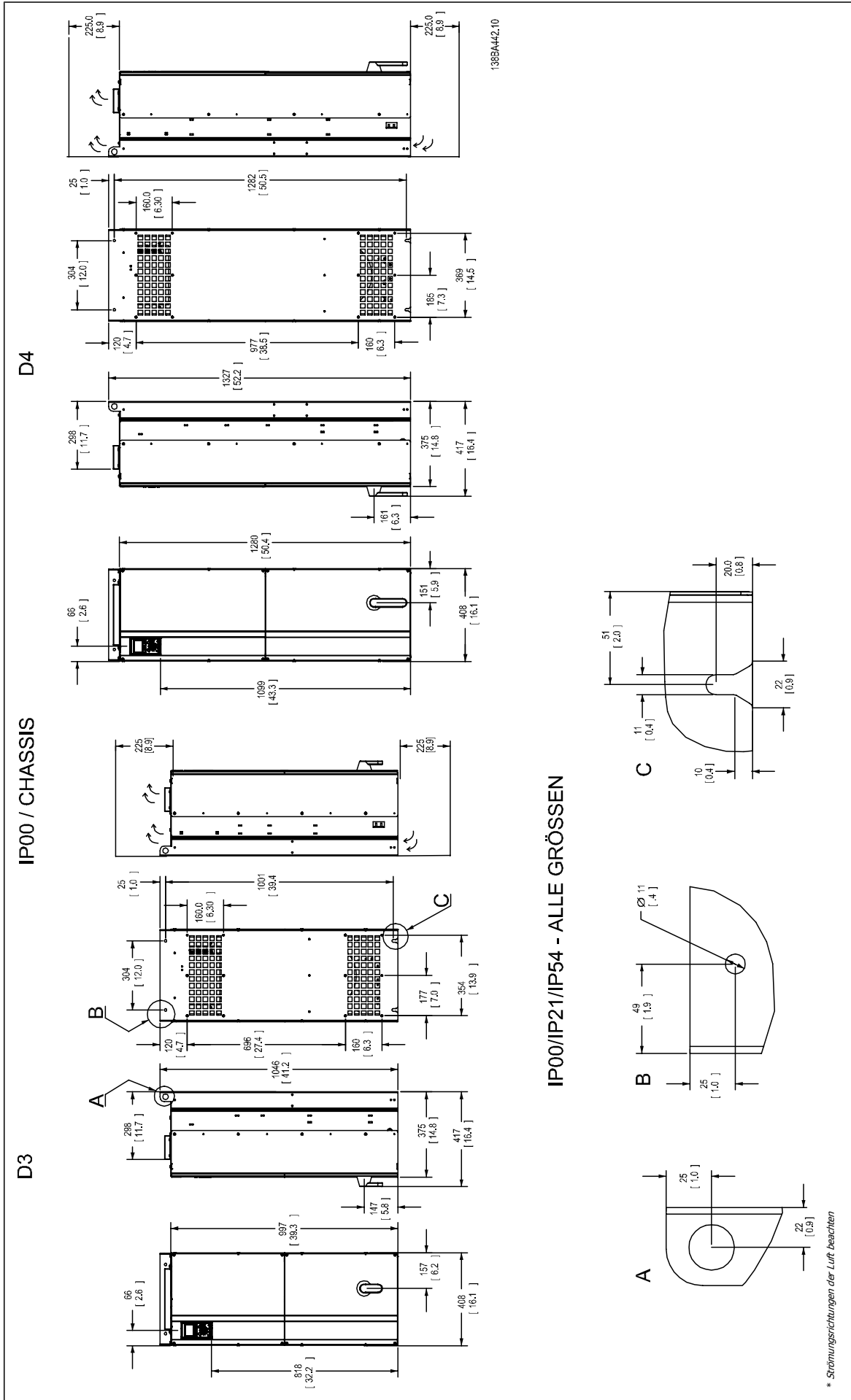
#### ACHTUNG!

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

3.2.5 Abmessungen



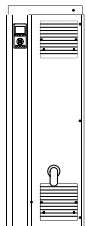
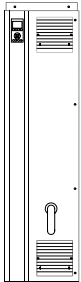
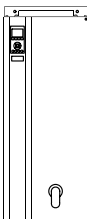
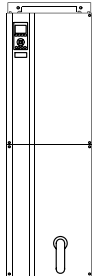
\* Strömungsrichtungen der Luft beachten



3

Abmessungen, Baugröße D												
Baugröße		D1		D2		D3		D4				
		110 - 132 kW bei 400 V (380 - 480 V)		160 - 250 kW bei 400 V (380 - 480 V)		110 - 132 kW bei 400 V (380 - 480 V)		160 - 250 kW bei 400 V (380 - 480 V)				
IP	NEMA	21 NEMA 1		54 NEMA 12		21 NEMA 1		54 NEMA 12	00 Chassis		00 Chassis	
Transport- maße	Höhe	650 mm		650 mm		650 mm		650 mm		650 mm		
	Breite	1730 mm		1730 mm		1730 mm		1730 mm		1220 mm		1490 mm
	Tiefe	570 mm		570 mm		570 mm		570 mm		570 mm		570 mm
FU-Abmes- sungen	Höhe	1209 mm		1209 mm		1589 mm		1589 mm		1046 mm		1327 mm
	Breite	420 mm		420 mm		420 mm		420 mm		408 mm		408 mm
	Tiefe	380 mm		380 mm		380 mm		380 mm		375 mm		375 mm
	Max. Gewicht	104 kg		104 kg		151 kg		151 kg		91 kg		138 kg

### 3.2.6 Nennleistung

Baugröße		D1	D2	D3	D4				
		 130BA481.10	 130BA482.10	 130BA478.10	 130BA479.10				
Schutzart	IP	21/54		21/54		00		00	
	NEMA	NEMA 1/NEMA 12		NEMA 1/NEMA 12		Chassis		Chassis	
Normale Überlast Nennleistung - 110 % Überlastmoment	110 - 132 kW bei 400 V (380 - 480 V)		150 - 250 kW bei 400 V (380 - 480 V)		110 - 132 kW bei 400 V (380 - 480 V)		150 - 250 kW bei 400 V (380 - 480 V)		
	45 - 160 kW bei 690 V (525-690 V)		200 - 400 kW bei 690 V (525-690 V)		45 - 160 kW bei 690 V (525-690 V)		200 - 400 kW bei 690 V (525-690 V)		

## 3.3 Mechanische Installation

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

### 3.3.1 Benötigte Werkzeuge

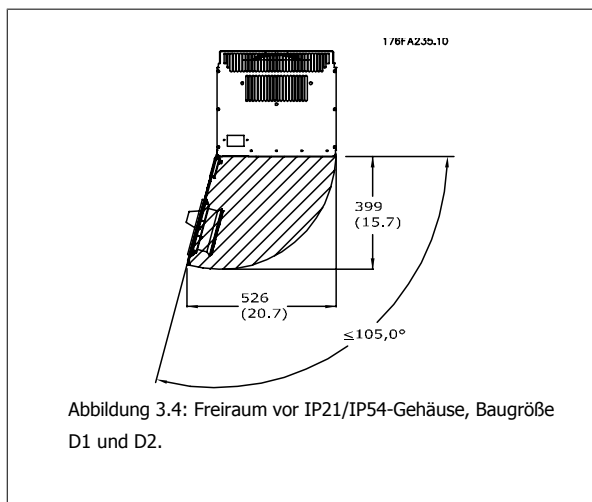
Für die mechanische Installation werden die folgenden Werkzeuge benötigt:

- Bohrer mit 10 oder 12 mm Bohrereinsatz
- Maßband
- Schraubenschlüssel mit Stecknüssen 7-17 mm
- Schlüsselverlängerungen
- Blechstanze für Durchführungen oder Kabelverschraubungen in IP21/NEMA 1- und IP54-Geräten
- Hebetrasse zum Heben des Geräts (Stange oder Rohr mit  $\varnothing$  25 mm) mit einer Hebekapazität von mindestens 400 kg.
- Kran oder anderes Hebezeug, um den Frequenzumrichter an seine Position zu setzen
- Ein Torxschraubendreher T50 zum Einbau der Geräte E1 in Ausführungen mit Schutzart IP21 und IP54.

### 3.3.2 Allgemeine Aspekte

#### Freiraum

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



3

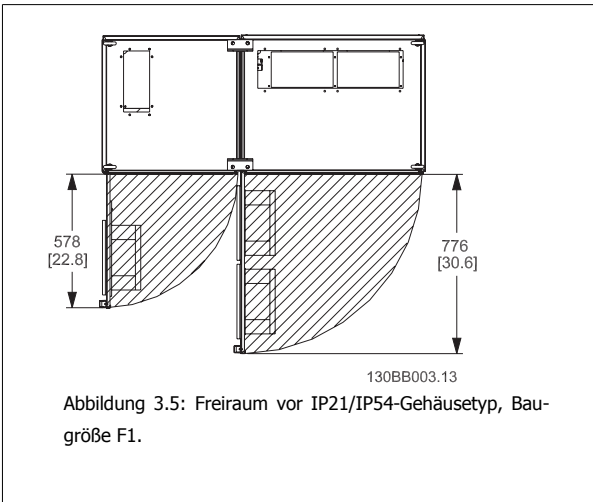


Abbildung 3.5: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße F1.

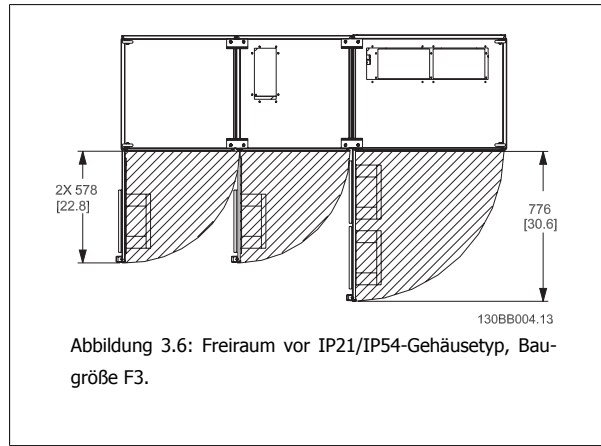


Abbildung 3.6: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße F3.

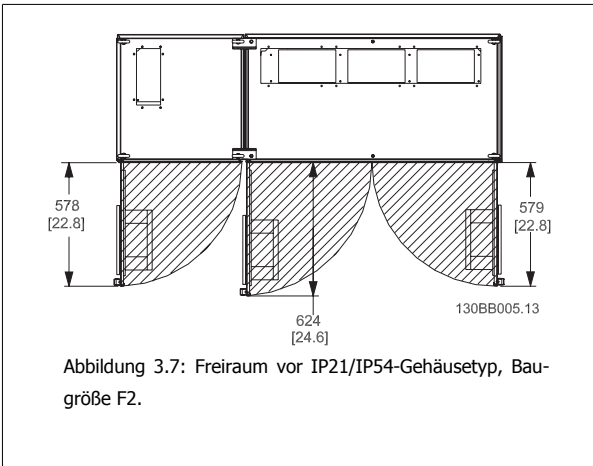


Abbildung 3.7: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße F2.

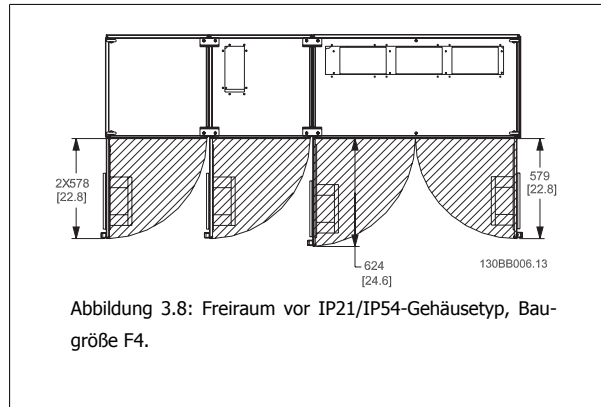


Abbildung 3.8: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäusetyp, Baugröße F4.

**Drahtzugang**

Es muss einwandfreier Kabelzugang vorhanden sein, dazu gehört auch die notwendige Biegetoleranz. Da das IP00-Gehäuse nach unten offen ist, müssen Kabel an der Rückwand des Gehäuses, in dem der Frequenzumrichter eingebaut ist, befestigt werden, d. h. über Schirmbügel.



**ACHTUNG!**

Die Kabelschuhe müssen auf der Klemmenleiste montiert werden.



### 3.3.3 Klemmenpositionen - Baugröße D

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

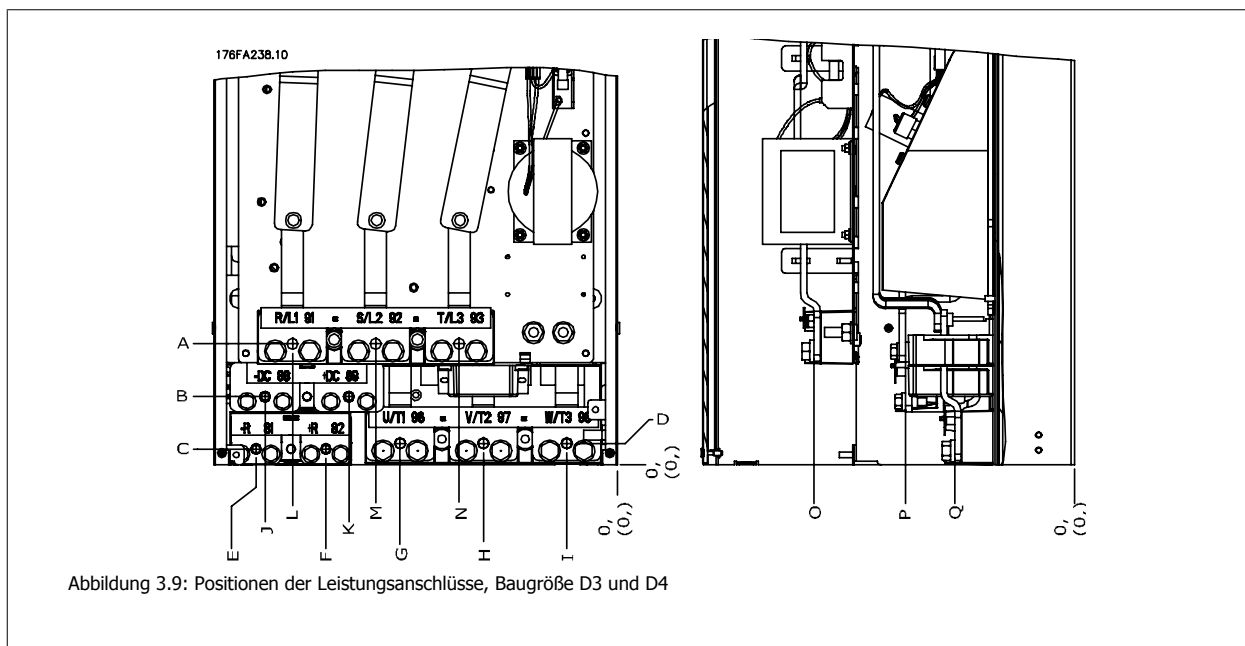


Abbildung 3.9: Positionen der Leistungsanschlüsse, Baugröße D3 und D4

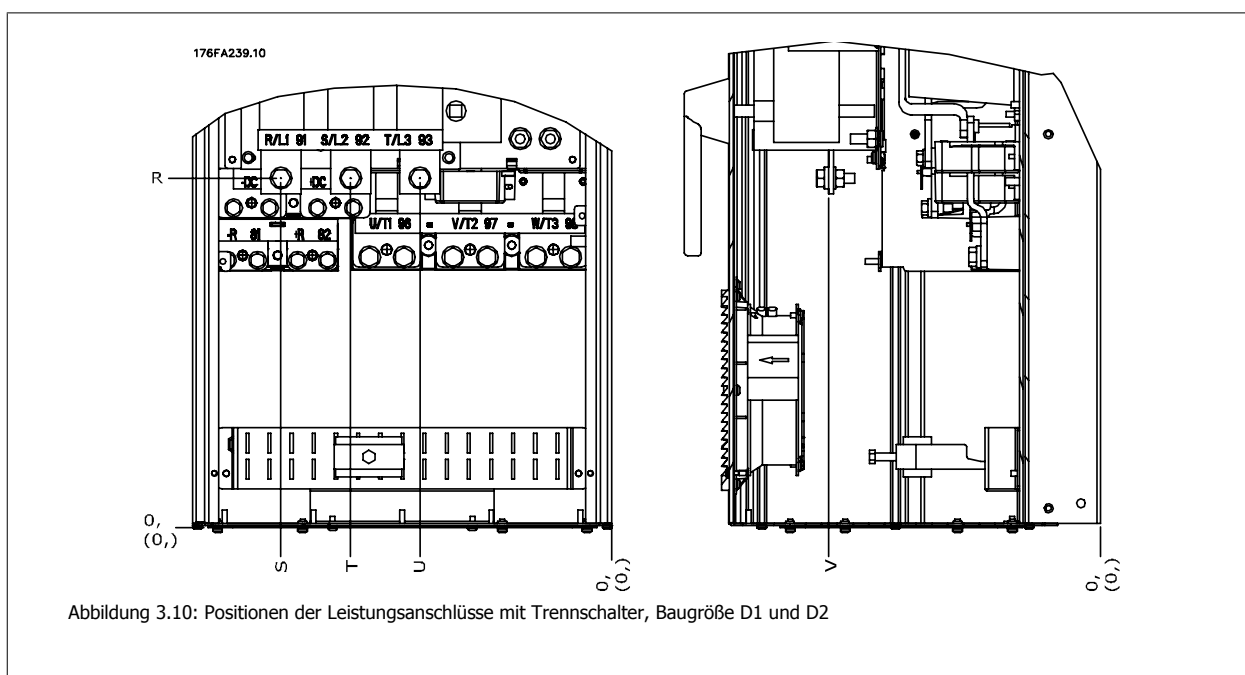


Abbildung 3.10: Positionen der Leistungsanschlüsse mit Trennschalter, Baugröße D1 und D2

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



**ACHTUNG!**

Alle D-Gehäuse sind mit Standardeingangsklemmen oder Trennschalter verfügbar. Die Klemmenabmessungen sind in der folgenden Tabelle enthalten.

	IP21 (NEMA 1) / IP54 (NEMA 12)		IP00/Chassis	
	Baugröße D1	Baugröße D2	Baugröße D3	Baugröße D4
A	277	379	119	122
B	227	326	68	68
C	173	273	15	16
D	179	279	20,7	22
E	370	370	363	363
F	300	300	293	293
G	222	226	215	218
H	139	142	131	135
I	55	59	48	51
J	354	361	347	354
K	284	277	277	270
L	334	334	326	326
M	250	250	243	243
N	167	167	159	159
O	261	260	261	261
P	170	169	170	170
Q	120	120	120	120
R	256	350	98	93
S	308	332	301	324
T	252	262	245	255
U	196	192	189	185
V	260	273	260	273

Tabelle 3.1: Kabelpositionen entsprechen den obigen Zeichnungen: Abmessungen in mm

### 3.3.4 Kühlung und Luftströmung

#### Kühlung

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

#### Lüftungsbaugruppe

Es wurde eine spezielle Option entwickelt, um den Einbau von Frequenzumrichtern mit IP00/Chassis in Rittal TS8-Schaltschränken mit Nutzung des Kühllüfters zur Zwangskühlung des rückseitigen Kühlkanals zu optimieren. Die Luft aus dem oberen Bereich des Schaltschranks kann nach außen geleitet werden, sodass die ausgetretene Wärme aus dem rückseitigen Kanal nicht in den Schaltraum gelangt und eine geringere Klimaanlageleistung erforderlich ist.

Für weitere Informationen siehe *Installation von Lüftungsbaugruppen in Rittal-Schaltschränken*.

#### Rückseitige Kühlung

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



#### ACHTUNG!

Ein Türlüfter wird im Gehäuse benötigt, um die Wärmeverluste abzuführen, die nicht im rückseitigen Kühlkanal des Frequenzumrichters eingedämmt werden, sowie alle zusätzlichen Verluste, die von anderen Bauteilen erzeugt werden, die im Gehäuse eingebaut sind. Der insgesamt benötigte Luftstrom muss so berechnet werden, dass die passenden Kühllüfter ausgewählt werden können. Einige Gehäusehersteller bieten Software an, die diese Berechnungen durchführt (z. B. Rittal Therm-Software). Falls der Frequenzumrichter das einzige Wärme erzeugende Bauteil im Gehäuse ist, beträgt der minimale Luftstrom, der bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C bei den Frequenzumrichtern D3 und D4 benötigt wird 391 m<sup>3</sup>/h.

#### Luftströmung

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

Schutzart	Baugröße	Luftströmung Türlüfter/oberer Lüfter	Luftströmung über Kühlkörper
IP21 / NEMA 1	D1 und D2	170 m <sup>3</sup> /h	765 m <sup>3</sup> /h
IP00/Chassis	D3 und D4	255 m <sup>3</sup> /h	765 m <sup>3</sup> /h

Tabelle 3.2: Luftströmung über Kühlkörper



#### ACHTUNG!

Ursachen für Lüfteraktivierung:

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

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

**Externe Lüftungskanäle**

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

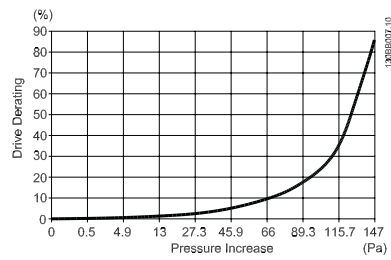


Abbildung 3.11: Baugröße D Leistungsreduzierung gegenüber Druckänderung

Frequenzumrichterluftströmung: 765 m<sup>3</sup>/h

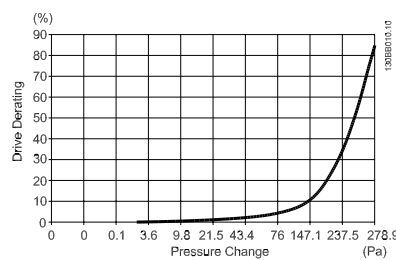


Abbildung 3.12: Baugröße E Leistungsreduzierung gegenüber Druckänderung (kleiner Lüfter), P250T5 und P355T7-P400T7

Frequenzumrichterluftströmung: 1105 m<sup>3</sup>/h

### 3.3.5 Wandmontage - Geräte mit Schutzart IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

Dies gilt nur für Baugrößen D1 und D2. Der Aufstellungsort des Geräts muss sorgfältig überlegt werden.

**Vor Auswahl des endgültigen Installationsorts sind alle relevanten Punkte zu berücksichtigen:**

- Freier Platz für Kühlung
- Zugang zum Öffnen der Tür
- Kabeleinführung von unten

Markieren Sie die Montagelöcher sorgfältig über die Bohrschablone an der Wand und bohren Sie die Löcher wie angegeben. Stellen Sie richtigen Abstand zum Boden und zur Decke zur Kühlung sicher. Für ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung muss unter dem Frequenzumrichter mindestens 225 mm Platz gehalten werden. Die Schrauben am Boden eindrehen und den Frequenzumrichter auf die Schrauben hängen. Den Frequenzumrichter gegen die Wand kippen und die oberen Schrauben eindrehen. Alle vier Schrauben anziehen, um den Frequenzumrichter an der Wand zu befestigen.

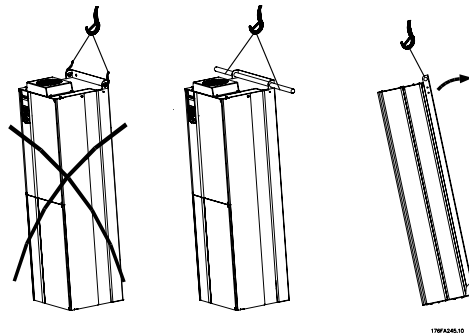
**3**

Abbildung 3.13: Hebeverfahren zur Befestigung des Frequenzumrichters an Wand

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

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

3



**ACHTUNG!**

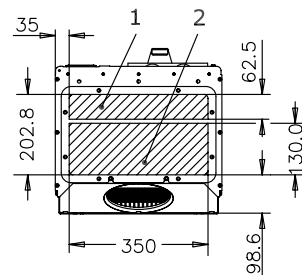
Das Bodenblech für Kabeleinführung muss am Frequenzumrichter befestigt werden, um den angegebenen Schutzgrad einzuhalten und richtige Kühlung des Geräts sicherzustellen. Wird das Bodenblech nicht befestigt, kann das Gerät abschalten und zeigt den Alarm 69 Umr. Übertemp.



130BB073.10

Abbildung 3.14: Beispiel für richtige Befestigung des Bodenblechs.

**Baugröße D1 + D2**



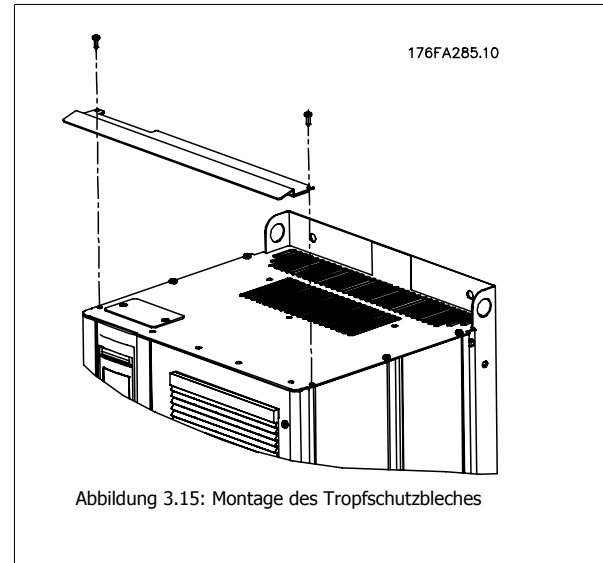
176FA289.11

Ansicht der Kabeleinführungen von der Unterseite des Frequenzumrichters – 1) Netzseite 2) Motorseite

### 3.3.7 IP21-Tropfschutzinstallation (Baugröße D1 und D2)

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

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



## 3.4 Einbau vor Ort von Optionen

### 3.4.1 Installation von Lüftungs-Einbausätzen in Rittal- Schaltschränken

Dieser Abschnitt befasst sich mit der Installation von Frequenzumrichtern mit IP00/Chassis-Gehäuse mit Lüftungs-Einbausätzen in Rittal-Schaltschränken. Zusätzlich zum Schaltschrank ist ein 200-mm-Sockel erforderlich.

3

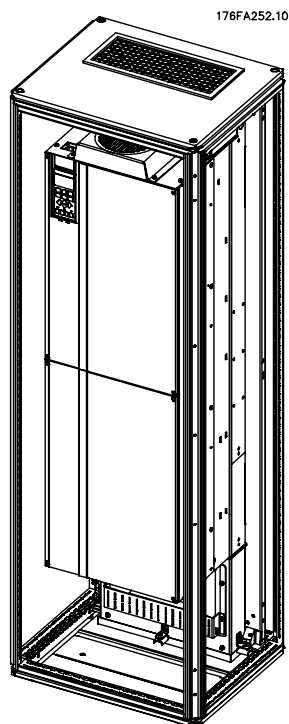


Abbildung 3.16: Einbau von in Rittal TS8-Schaltschrank.

**Die minimalen Abmessungen des Schaltschranks sind:**

- Baugröße D3 und D4: Tiefe 500 mm, Breite 600 mm.

Die maximale Tiefe und Breite entsprechen den Anforderungen der Installation. Bei Verwendung mehrerer Frequenzumrichter in einem Schaltschrank wird empfohlen, jeden Frequenzumrichter an seiner eigenen Rückwand zu befestigen und im mittleren Bereich der Wand zu lagern. Diese Lüftungs-Einbausätze unterstützen nicht die Einbaumontage (nähere Informationen siehe Rittal TS8-Katalog). Die Lüftungs-Einbausätze in der nachstehenden Tabelle sind nur zur Verwendung mit IP00/Chassis-Frequenzumrichtern in den Rittal TS8-Schaltschränken mit IP20 und UL sowie NEMA 1 und IP54 und UL sowie NEMA 12 geeignet.



**ACHTUNG!**

Ein Türlüfter wird im Gehäuse benötigt, um die Wärmeverluste abzuführen, die nicht im rückseitigen Kühlkanal des Frequenzumrichters eingedämmt werden, sowie alle zusätzlichen Verluste, die von anderen Bauteilen erzeugt werden, die im Gehäuse eingebaut sind. Der insgesamt benötigte Luftstrom muss so berechnet werden, dass die passenden Kühlflüter ausgewählt werden können. Einige Gehäusehersteller bieten Software an, die diese Berechnungen durchführt (z. B. Rittal Therm-Software). Falls der Frequenzumrichter das einzige Wärme erzeugende Bauteil im Gehäuse ist, beträgt der minimale Luftstrom, der bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C bei den Frequenzumrichtern D3 und D4 benötigt wird, 391 m<sup>3</sup>/h.



**Bestellinformationen**

Rittal TS8-Schaltschrank	Einbausatz-Teilenr. Baugröße D3	Einbausatz-Teilenr. Baugröße D4
1800 mm	176F1824	176F1823
2000 mm	176F1826	176F1825

**ACHTUNG!**

Nähere Informationen finden Sie in der *Anleitung für die Lüftungsbaugruppe, 175R5640*.

**3****Externe Lüftungskanäle**

Wenn zusätzliche Lüftungskanäle extern zum Rittal-Schaltschrank angebracht werden, muss der Druckabfall in den Kanälen berechnet werden. Weitere Informationen siehe Abschnitt *Kühlung und Luftstrom*.

**3.4.2 Außeninstallation/ NEMA 3R-Einbausatz für Rittal- Schaltschränke**

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation von NEMA 3R-Einbausätzen für Frequenzumrichter mit den Baugrößen D3 und D4. Diese Einbausätze sind für die Installation mit IP00/Chassis-Versionen dieser Baugrößen in Rittal TS8 NEMA 3R- oder NEMA 4-Gehäusen ausgelegt und getestet. Das NEMA-3R-Gehäuse ist ein Außengehäuse, das einen gewissen Schutz gegen Regen und Eis bietet. Das NEMA-4-Gehäuse ist ein Außengehäuse, das einen größeren Schutz gegen Wetter und Strahlwasser bietet.

Die Mindestschaltschranktiefe beträgt 500 mm (600 mm für Baugröße E2). Der Einbausatz ist für ein 600 mm breites Gehäuse (800 mm für Baugröße E2) ausgelegt. Weitere Gehäusebreiten sind möglich, dafür ist jedoch zusätzliche Rittal-Hardware erforderlich. Die maximale Tiefe und Breite entsprechen den Anforderungen der Installation.

**ACHTUNG!**

Bei Verwendung des NEMA 3R-Einbausatzes wird die Nennleistung der Frequenzumrichter in den Baugrößen D3 und D4 um 3 % reduziert. Für Frequenzumrichter in Baugröße E2 ist keine Reduzierung der Nennleistung erforderlich.

**ACHTUNG!**

Ein Türlüfter wird im Gehäuse benötigt, um die Wärmeverluste abzuführen, die nicht im rückseitigen Kühlkanal des Frequenzumrichters eingedämmt werden, sowie alle zusätzlichen Verluste, die von anderen Bauteilen erzeugt werden, die im Gehäuse eingebaut sind. Der insgesamt benötigte Luftstrom muss so berechnet werden, dass die passenden Kühllüfter ausgewählt werden können. Einige Gehäusehersteller bieten Software an, die diese Berechnungen durchgeführt (z. B. Rittal Therm-Software). Falls der Frequenzumrichter das einzige Wärme erzeugende Bauteil im Gehäuse ist, beträgt der minimale Luftstrom, der bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C bei den Frequenzumrichtern D3 und D4 benötigt wird 391 m<sup>3</sup>/h.

**Bestellinformationen**

Baugröße D3: 176F4600

Baugröße D4: 176F4601

Baugröße E2: 176F1852

**ACHTUNG!**

Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung 175R5922.

3

**3.4.3 Montage auf Sockel**

Dieser Abschnitt beschreibt die Montage einer Sockeleinheit, die für die Frequenzrichter in Baugrößen D1 und D2 erhältlich ist. Dies ist ein 200 mm hoher Sockel, mit dem diese Gehäuse am Boden montiert werden können. Die Vorderseite des Sockels hat Öffnungen für Luftzuführung zu den Leistungsbauteilen.

Das Bodenblech zur Kabeleinführung des Frequenzrichters muss montiert werden, um die Steuerbauteile des Frequenzrichters über den Türlüfter mit ausreichend Kühlluft zu versorgen und die Schutzart IP21/NEMA 1 oder IP54/NEMA 12 des Gehäuses beizubehalten.



Abbildung 3.17: Frequenzrichter auf Sockel

Es gibt einen Sockel passend für Baugrößen D1 und D2. Seine Bestellnummer lautet 176F1827. Der Sockel ist für die Baugröße E1 Standard.

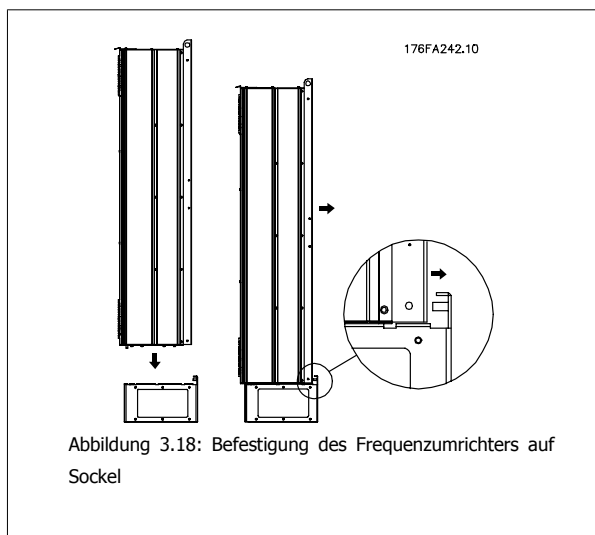


Abbildung 3.18: Befestigung des Frequenzrichters auf Sockel

### 3.4.4 Installation von Netzoptionen

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

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

3

	380 - 480 V 380 - 500 V	Sicherungen	Trennsicherungen	EMV	EMV-Sicherungen	EMV-Trennsicherungen
D1	Alle Leistungsgrößen D1	176F8442	176F8450	176F8444	176F8448	176F8446
D2	Alle Leistungsgrößen D2	176F8443	176F8441	176F8445	176F8449	176F8447

	525 - 690 V	Sicherungen	Trennsicherungen	EMV	EMV-Sicherungen	EMV-Trennsicherungen
D1	AKD 102/ : 45-90 kW : 37-75 kW	175L8829	175L8828	175L8777	–	–
	AKD 102/ : 110-160 kW : 90-132 kW	175L8442	175L8445	175L8777	–	–
D2	Alle Leistungsgrößen D2	175L8827	175L8826	175L8825	–	–

**ACHTUNG!**  
 Weitere Informationen siehe Montageanleitung 175R5795.

### 3.4.5 Montage einer Netzabschirmung für Frequenzumrichter

Dieser Abschnitt beschreibt die Montage einer Netzabschirmung für die Frequenzumrichter in Baugrößen D1, D2 und E1. Bei den IP00/Chassis-Versionen ist die Montage einer Netzabschirmung nicht möglich, da diese Versionen standardmäßig über eine Metallabdeckung verfügen. Diese Abschirmungen entsprechen den Unfallverhütungsvorschriften VBG-4.

**Bestellnummern:**

Baugrößen D1 und D2: 176F0799

**ACHTUNG!**  
 Weitere Informationen siehe Montageanleitung 175R5923.

4

## 4 Elektrische Installation

### 4.1 Elektrische Installation

#### 4.1.1 Leistungsanschlüsse

##### Kabel und Sicherungen



##### ACHTUNG!

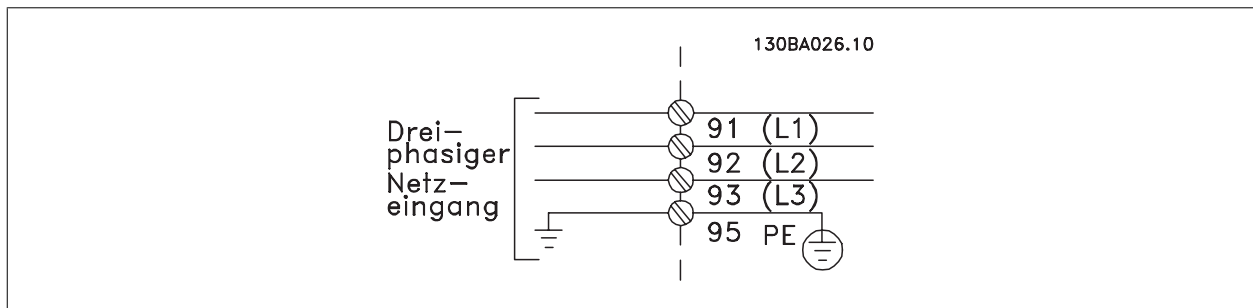
##### Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

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

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

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

Bei Varianten mit Hauptschalter ist dieser auf der Netzseite vorverdrahtet.



##### ACHTUNG!

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 hierzu unter *EMV-Spezifikationen* im *Projektierungshandbuch*.

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

##### Abschirmung von Kabeln:

Vermeiden Sie verdrehte Schirmenden (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 (großflächige Schirmauflage).

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.

##### Kabellänge und -querschnitt:

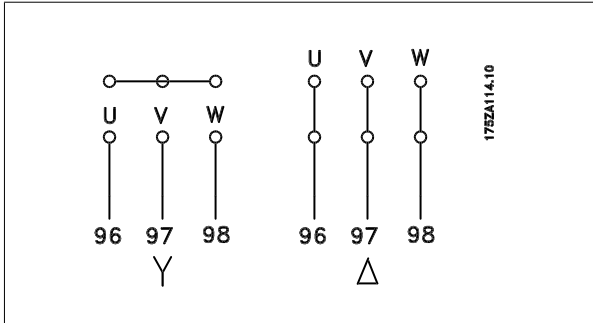
Der Frequenzumrichter ist mit einer bestimmten Kabellänge auf EMV getestet worden. Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.

##### Taktfrequenz:

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

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

<sup>1)</sup>Schutzleiteranschluss



**ACHTUNG!**

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

4

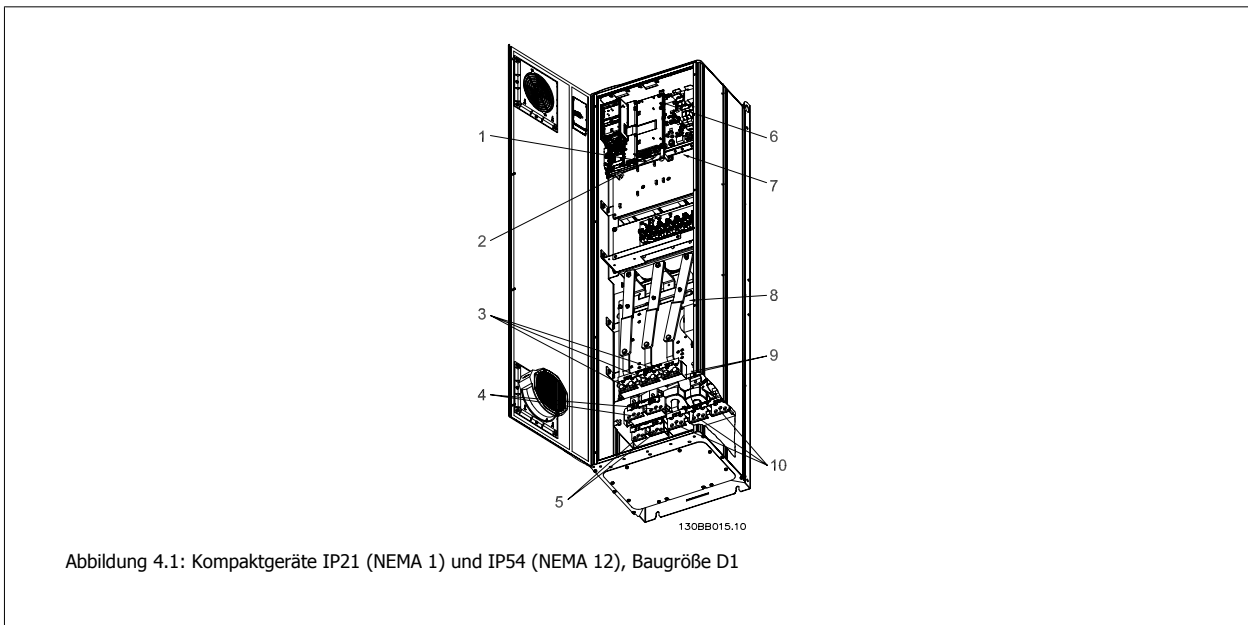


Abbildung 4.1: Kompaktgeräte IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12), Baugröße D1

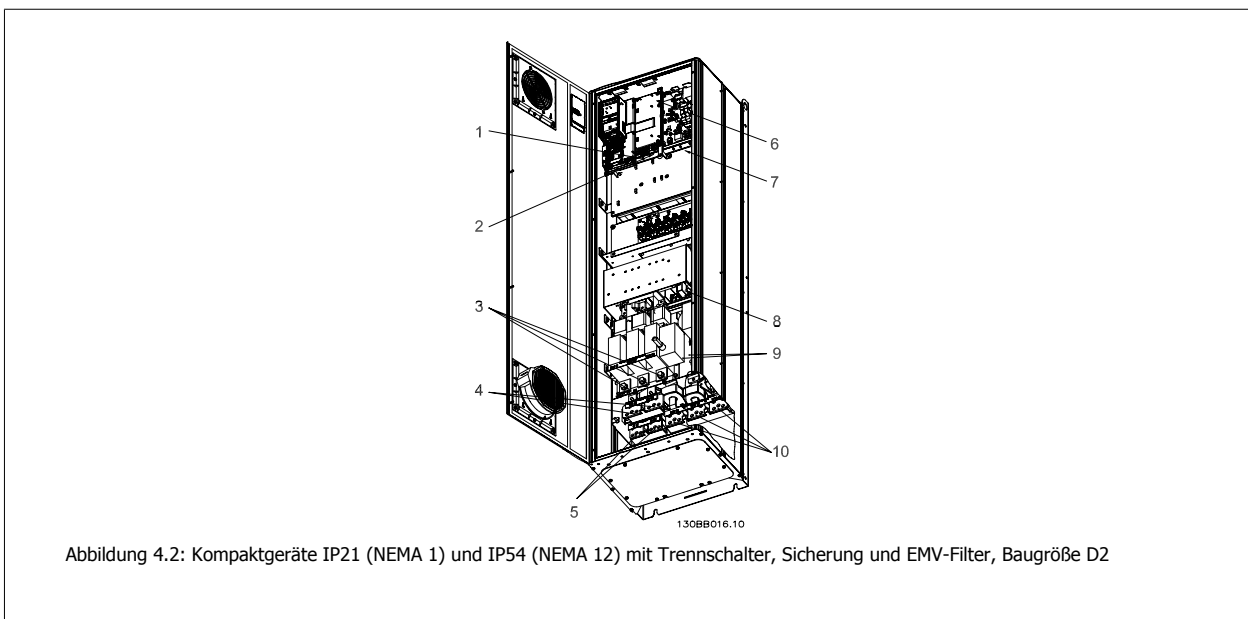
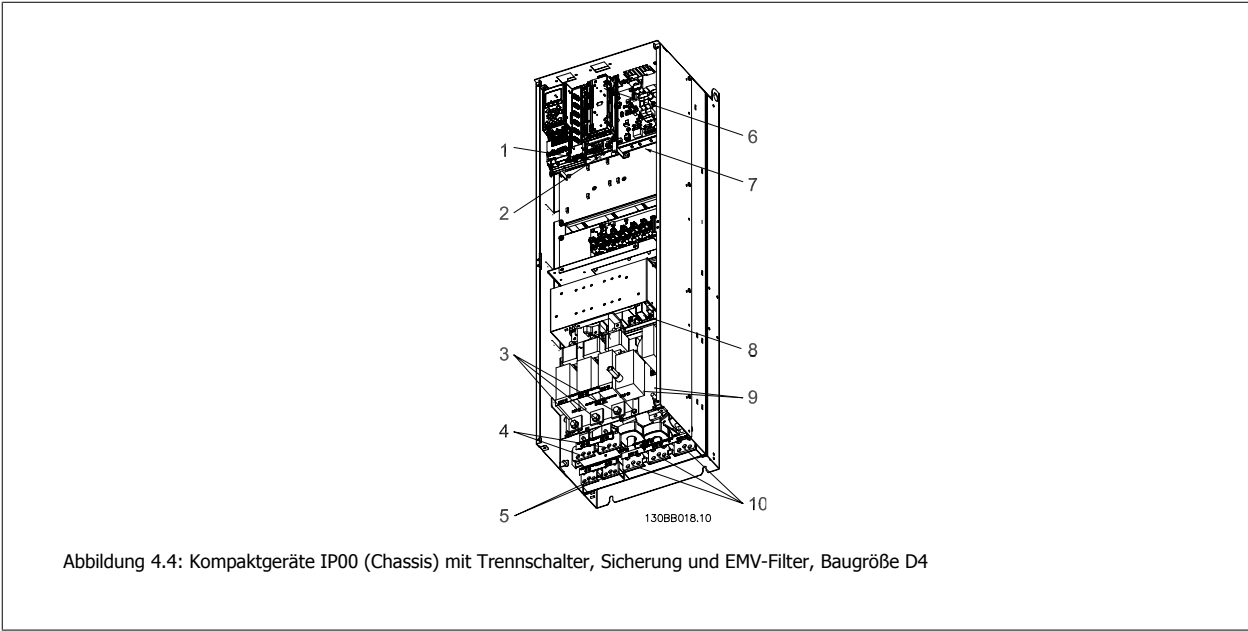
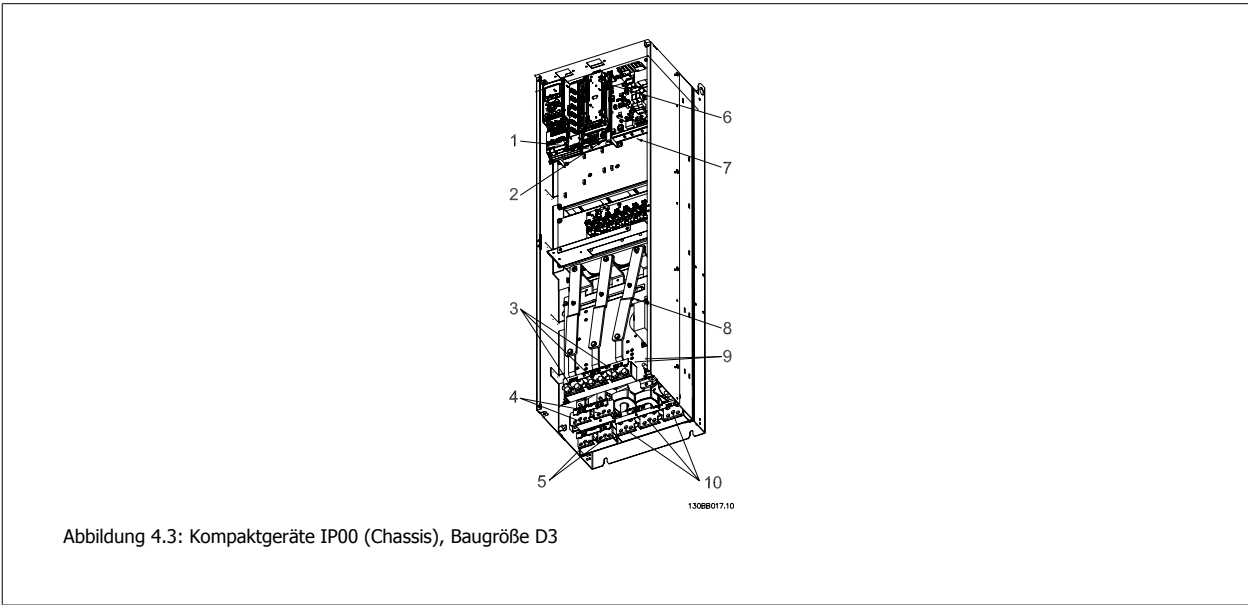


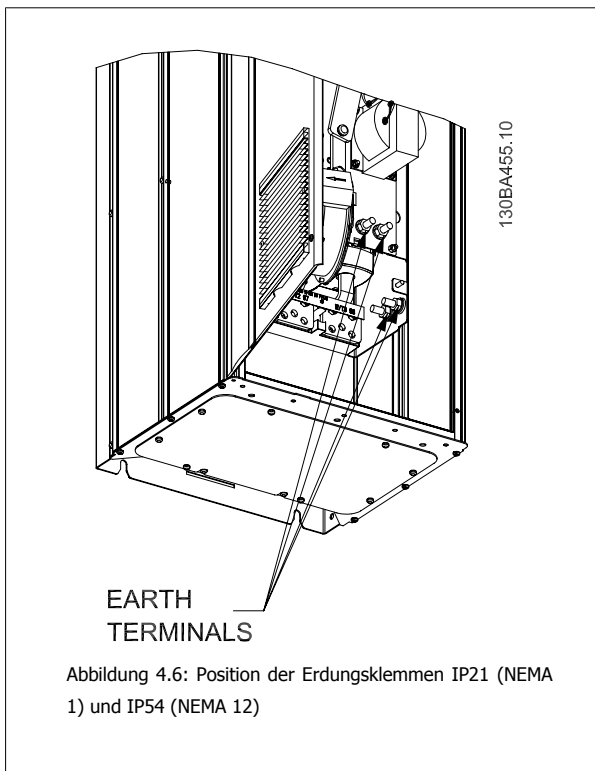
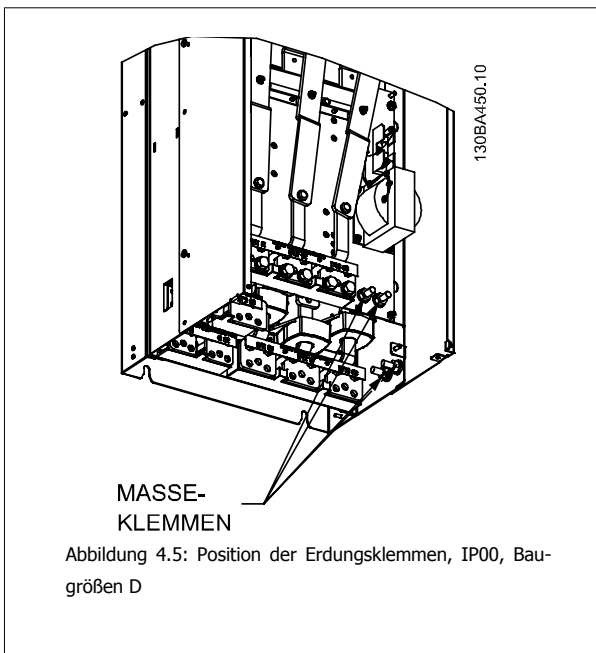
Abbildung 4.2: Kompaktgeräte IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Baugröße D2


1) AUX-Relais	01	02	03	04	05	06	5) Bremswiderstand	-R	+R		
2) Temp.-Schalter	106	104	105				81	82	6) Schaltnetzteil-Sicherung (Teilenummer siehe Sicherungstabellen)		
3) Netz	R	S	T				7) AUX-Lüfter	100	101	102	103
	91	92	93					L1	L2	L1	L2
4) Zwischenkreis-kopplung							8) Lüftersicherung (Teilenummer siehe Sicherungstabellen)				
-DC	+DC						9) Schutzleiter				
88	89						10) Motor	U	V	W	
								96	97	98	
								T1	T2	T3	



4

1) AUX-Relais	5) Bremswiderstand
01 02 03	-R +R
04 05 06	81 82
2) Temp.-Schalter	6) Schaltnetzteil-Sicherung (Teilenummer siehe Sicherungstabellen)
106 104 105	7) AUX-Lüfter
3) Netz	100 101 102 103
R S T	L1 L2 L1 L2
91 92 93	8) Lüftersicherung (Teilenummer siehe Sicherungstabellen)
L1 L2 L3	9) Schutzleiter
4) Zwischenkreis-kopplung	10) Motor
-DC +DC	U V W
88 89	96 97 98
	T1 T2 T3



 **ACHTUNG!**  
D2 und D4 sind als Beispiel dargestellt. D1 und D3 sind gleichwertig.



## 4.1.2 Erdung

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

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

Schließen Sie die verschiedenen Erdungssysteme mit geringstmöglicher Kabelimpedanz an. Die geringstmögliche Leiterimpedanz ergibt sich bei Verwen-dung möglichst kurzer Motorkabel mit möglichst großer Leiteroberfläche.

Die Metallgehäuse der verschiedenen Geräte werden mit geringstmöglicher HF-Impedanz an der Schrankrückwand montiert. Dadurch werden unter-schiedliche HF-Spannungen für die einzelnen Geräte sowie das Risiko von Funkstörungsströmen in Verbindungskabeln vermieden, die möglicherweise zwischen den Geräten verwendet werden. Funkstörungen werden so reduziert.

Verwenden Sie zum Erreichen einer niedrigen HF-Impedanz die Befestigungsschrauben der Geräte als HF-Verbindungen zur Rückwand. Es ist dabei notwendig, den isolierenden Lack oder Sonstiges von den Befestigungspunkten zu entfernen.

**4**

## 4.1.3 Zusätzlicher Schutz (RCD)

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

Bei Erdungsfehlern können Gleichspannungsanteile im Fehlerstrom entstehen.

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

Siehe auch Abschnitt *Besondere Bedingungen* im Projektierungshandbuch.

## 4.1.4 EMV-Schalter

### Ungeerdete Netzversorgung

Wird der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle (, potentialfreie Dreieckschaltung und geerdete Dreieckschaltung) oder TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig versorgt, so wird empfohlen, den EMV-Schalter über Par. 14-50 *EMV-Filter* auf OFF (AUS) zu stellen. Siehe dazu IEC 364-3. Falls optimale EMV-Leistung benötigt wird, parallele Motoren angeschlossen werden oder das Motorkabel länger als 25 m ist, wird empfohlen, Par. 14-50 *EMV-Filter* auf [Ein] zu stellen.

In der AUS-Stellung sind die internen EMV-Kapazitäten (Filterkondensatoren) zwischen Chassis und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwi-schenkreis zu vermeiden und die Erdkapazitätsströme (gemäß IEC 61800-3) zu verringern.

Bitte lesen Sie dazu auch den Anwendungshinweis *VLT am IT-Netz, MN.90.CX.02*. Es ist wichtig, Isolationsmonitore zu verwenden, die zusammen mit der Leistungselektronik einsetzbar sind (IEC 61557-8).

### 4.1.5 Drehmoment

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

4

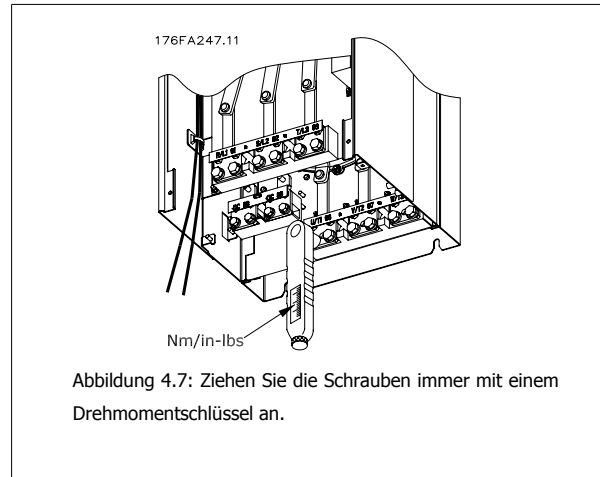


Abbildung 4.7: Ziehen Sie die Schrauben immer mit einem Drehmomentschlüssel an.

Baugröße	Klemme	Drehm. 0-20 mA	Schraubengröße
D1, D2, D3 und D4	Netz	19 Nm	M10
	Motor		
	Zwischenkreiskopplung	9,5 Nm	M8
	Bremse		

### 4.1.6 Abgeschirmte Kabel

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

#### Der Anschluss kann über Kabelverschraubungen oder Kabelbügel erfolgen:

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

### 4.1.7 Motorkabel

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

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

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

U   V   W  
|   |   |  
96 97 98

U   V   W  
|   |   |  
96 97 98

175HA36.00

Die Drehrichtung kann durch Vertauschen zweier Phasen des Motorkabels oder durch Ändern der Einstellung in Par. 4-10 *Motor Drehrichtung* umgekehrt werden.

Die Motordrehrichtungsprüfung wird mithilfe von Par. 1-28 *Motor Rotation Check* durchgeführt. Die jeweiligen Schritte im Display sind zu befolgen.

### 4.1.8 Zwischenkreiskopplung

Klemmennummer	Funktion
88, 89	Zwischenkreiskopplung

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

Die Zwischenkreiskopplung ermöglicht einen Lastausgleich beim Zusammenschalten mehrerer Frequenzumrichter über die DC-Zwischenkreise.

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

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

### 4.1.9 Abschirmung gegen elektrisches Rauschen

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

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



Abbildung 4.8: Montage der EMV-Abschirmung.

### 4.1.10 Netzanschluss

Die Netzversorgung muss an den Klemmen 91, 92, 93 angeschlossen sein. Masse wird an die Klemme rechts von Klemme 93 angeschlossen.

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



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

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

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

### 4.1.11 Externe Lüfterversorgung

#### Baugröße D-E-F

Bei einer DC-Versorgung des Frequenzumrichters oder falls der Kühl Lüfter unabhängig von der Stromversorgung betrieben werden muss, kann eine externe Stromversorgung eingesetzt werden. Der Anschluss erfolgt am Leistungsteil.

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

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

### 4.1.12 Sicherungen

#### Abzweigschutz:

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

#### Kurzschluss-Schutz:

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

#### Überstromschutz

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

#### Keine UL-Konformität

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

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

#### 380-480 V, Baugröße D

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

Größe/ Typ	Bussmann E1958 JFHR2**	Bussmann E4273 T/JDDZ**	SIBA E180276 JFHR2	Littelfuse E71611 JFHR2**	Ferraz- Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Interne Option Bussmann
P110	FWH- 300	JJS- 300	2061032.315	L50S-300	A50-P300	NOS- 300	170M3017	170M3018
P132	FWH- 350	JJS- 350	2061032.35	L50S-350	A50-P350	NOS- 350	170M3018	170M3018
P160	FWH- 400	JJS- 400	2061032.40	L50S-400	A50-P400	NOS- 400	170M4012	170M4016
P200	FWH- 500	JJS- 500	2061032.50	L50S-500	A50-P500	NOS- 500	170M4014	170M4016
P250	FWH- 600	JJS- 600	2062032.63	L50S-600	A50-P600	NOS- 600	170M4016	170M4016

Tabelle 4.1: Baugröße D, Netzsicherungen, 380-480 V

### 4.1.13 Netztrennschalter - Baugrößen D

Baugröße	Leistung & Spannung	Typ
D1/D3	P110-P132 380-480 V und P110-P160 525-690 V	ABB OETL-NF200A
D2/D4	P160-P250 380-480 V und P200-P400 525-690 V	ABB OETL-NF400A

#### 4.1.14 Motorisolation

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

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

## 4

#### 4.1.15 Motorlagerströme

Bei allen mit Frequenzumrichtern mit 110 kW oder höheren Leistungen installierten Motoren müssen B-seitig (gegenantriebsseitig) isolierte Lager eingebaut werden, um Lagerströme zu beseitigen. Um A-seitige (antriebsseitige) Lager- und Wellenströme auf ein Minimum zu beschränken, ist richtige Erdung von Frequenzumrichter, Motor, angetriebener Maschine und Motor zur angetriebenen Maschine erforderlich.

##### Standardstrategien zur Minimierung:

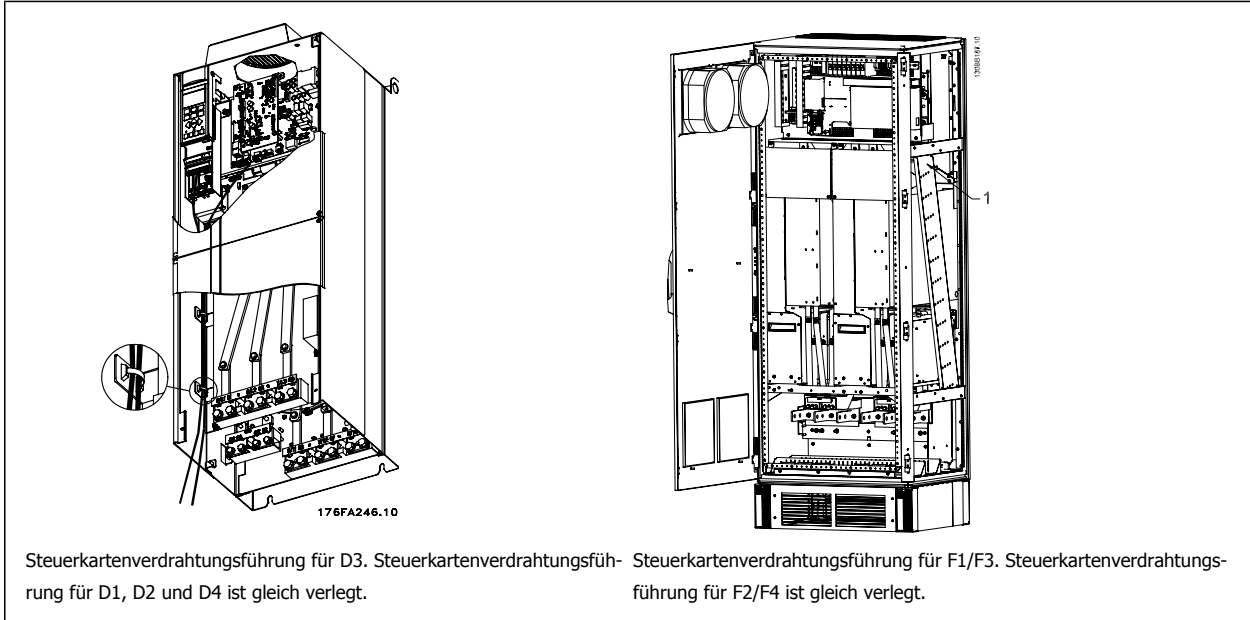
1. Isoliertes Lager verwenden.
2. Strenge Installationsverfahren anwenden.
  - Die EMV-Installationsrichtlinie streng befolgen
  - Eine gute hochfrequent wirksame Verbindung zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter herstellen, zum Beispiel über ein abgeschirmtes Kabel mit einer 360°-Verbindung im Motor und im Frequenzumrichter
  - Für einen Pfad niedriger Impedanz vom Frequenzumrichter zur Gebäudeerdung und vom Motor zur Gebäudeerdung sorgen; dies kann bei Pumpen schwierig sein
  - Eine direkte Erdverbindung zwischen Motor und Last herstellen
  - Den Schutzleiter (PE) verstärken, sodass die hochfrequent wirksame Impedanz im PE niedriger ist
  - Sicherstellen, dass Motor und Lastmotor aufeinander abgestimmt sind
3. IGBT-Taktfrequenz absenken.
4. Wechselrichtersignalform ändern, 60° AVM gegenüber SFAVM.
5. Ein Wellenerdungssystem installieren oder eine Trennkupplung zwischen Motor und Last verwenden.
6. Leitfähiges Schmierfett auftragen.
7. Wenn die Anwendung dies zulässt, Betrieb bei niedrigen Motordrehzahlen durch Verwendung der minimalen Drehzahleinstellungen des Frequenzumrichters vermeiden.
8. Sicherzustellen versuchen, dass die Netzspannung zur Erde symmetrisch ist. Dies kann bei IT-, TT-, TN-CS-Netzen oder Systemen mit geerdetem Zweig schwierig sein.
9. Ein dU/dt- oder Sinusfilter verwenden.

### 4.1.16 Steuerkabelführung

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

#### Feldbus-Anschluss

Anschlüsse werden an die entsprechenden Optionen auf der Steuerkarte hergestellt. Nähere Informationen siehe das entsprechende Feldbus-Produkt-handbuch. Das Kabel muss an der linken Innenseite des Frequenzumrichters verlegt und zusammen mit anderen Steuerleitungen befestigt werden (siehe Abbildung).



Bei den Geräten mit IP00 (Chassis) und IP21 (NEMA 1) kann der Feldbus ebenfalls wie rechts abgebildet von der Oberseite des Geräts angeschlossen werden. Beim IP21-Gerät (NEMA 1) muss eine Abdeckplatte entfernt werden.

Nummer des Einbausatzes für Feldbus-Anschluss von oben: 176F1742



**Installation der externen 24 V DC-Versorgung**

Drehmoment: 0,5 - 0,6 Nm

Schraubengröße: M3

Nr.	Funktion
35 (-), 36 (+)	Externe 24 V DC-Versorgung

Die externe 24 V DC-Versorgung dient als Niederspannungsversorgung der Steuerkarte sowie etwaiger eingebauter Optionskarten. Dies ermöglicht den Betrieb der LCP Bedieneinheit (einschließlich Parametereinstellung) ohne Netzanschluss. Beachten Sie, dass eine Spannungswarnung erfolgt, wenn die 24 V DC angeschlossen wurden; es erfolgt jedoch keine Abschaltung.

4



Zur ordnungsgemäßen galvanischen Trennung (gemäß PELV) an den Steuerklemmen des Frequenzumrichters ist eine 24 V DC-Versorgung vom Typ PELV zu verwenden.

**4.1.17 Zugang zu den Steuerklemmen**

Alle Klemmen zu den Steuerkabeln befinden sich unter der LCP Bedieneinheit. Zum Zugriff die Tür der IP21/54-Version öffnen oder bei der IP00-Version die Abdeckungen abnehmen.



### 4.1.18 Elektrische Installation, Steueranschlüsse

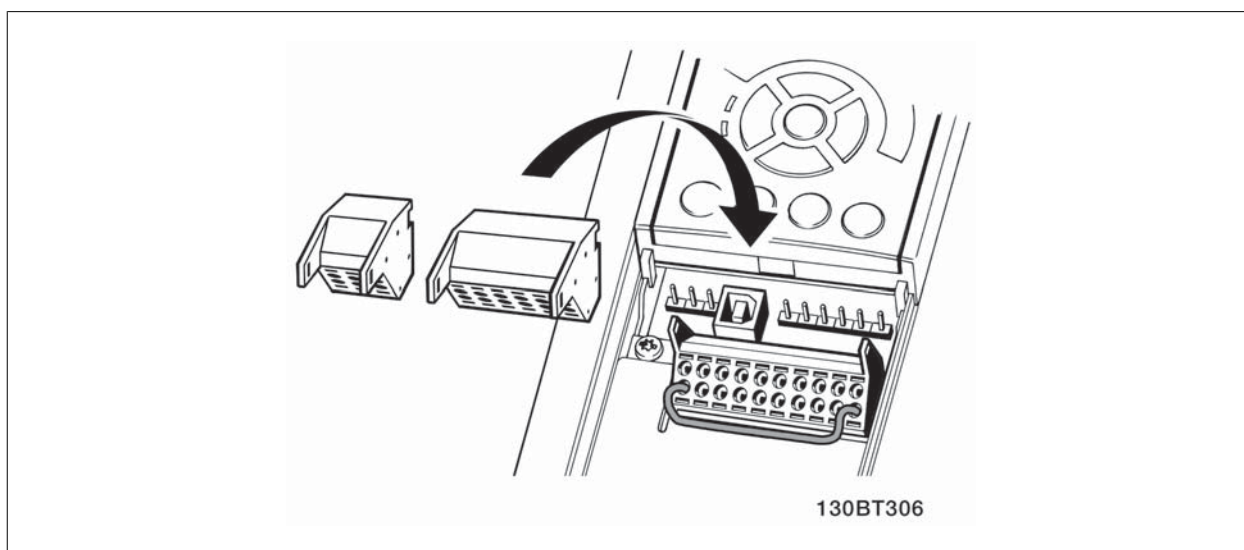
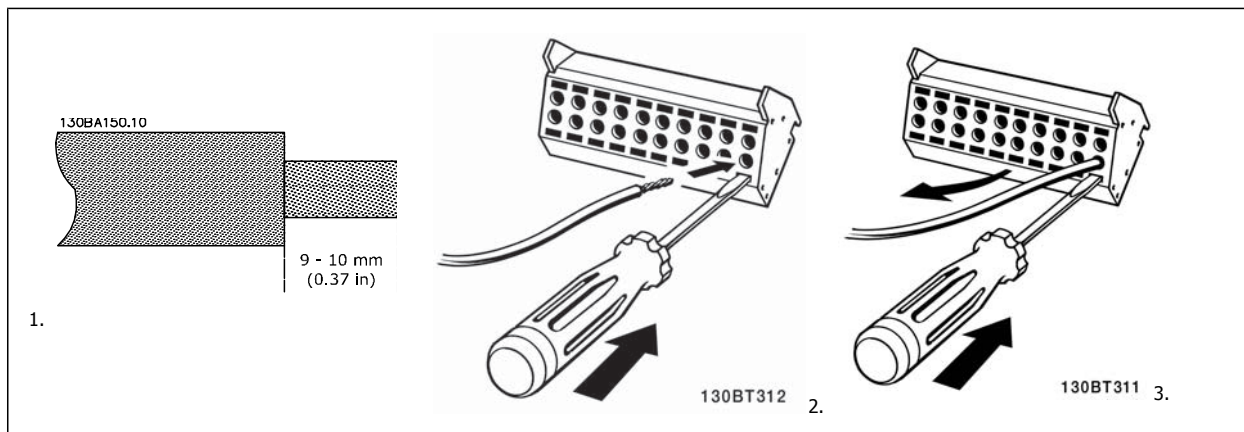
#### Kabel an Klemme anschließen:

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

#### Kabel aus der Klemme entfernen:

1. Führen Sie einen Schraubendreher<sup>1)</sup> in die rechteckige Öffnung ein.
2. Ziehen Sie das Kabel heraus.

<sup>1)</sup> Max. 0,4 x 2,5 mm



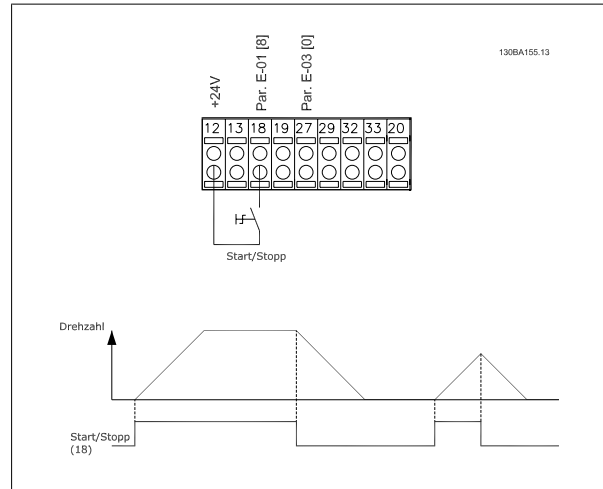
## 4.2 Anschlussbeispiele

### 4.2.1 Start/Stop

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

Klemme 37 = Sicherer Stopp

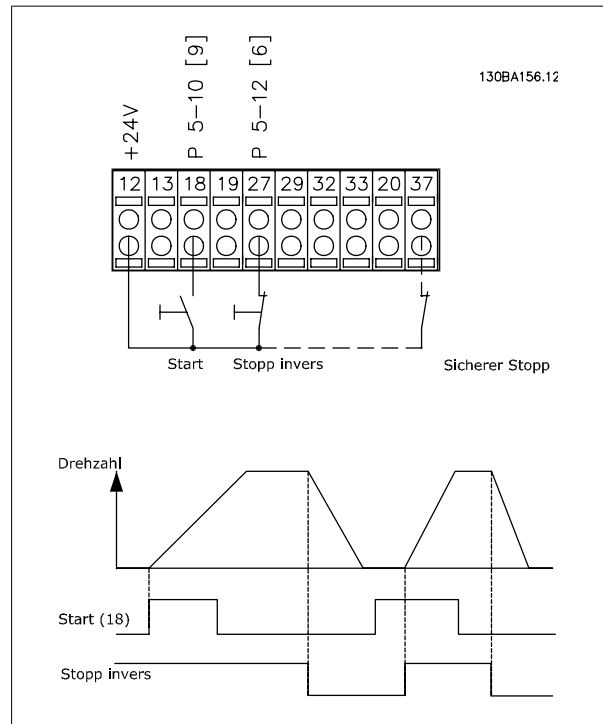
4



### 4.2.2 Puls-Start/Stop

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

Klemme 37 = Sicherer Stopp



### 4.2.3 Drehzahl auf/ab

**Klemmen 29/32 = Drehzahl auf/ab:**

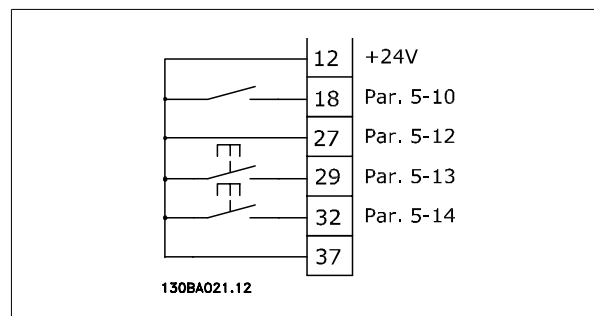
Klemme 18 = Par. 5-10 *Klemme 18 Digitaleingang* Start [9] (Standard)

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

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

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

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



### 4.2.4 Potentiometer-Sollwert

**Spannungssollwert über Potentiometer:**

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

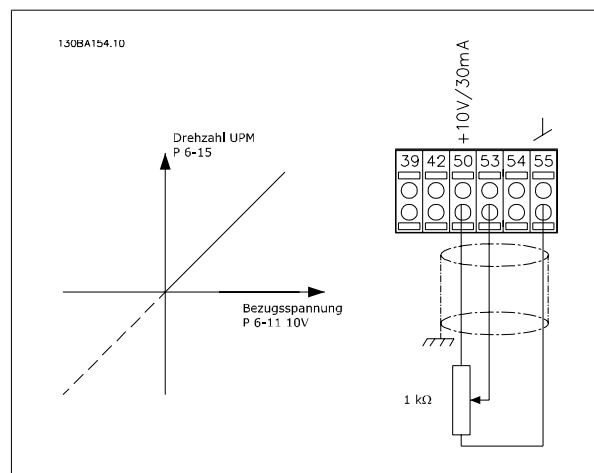
Klemme 53 Skal. Min. Spannung = 0 Volt

Klemme 53 Skal. Max. Spannung = 10 Volt

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

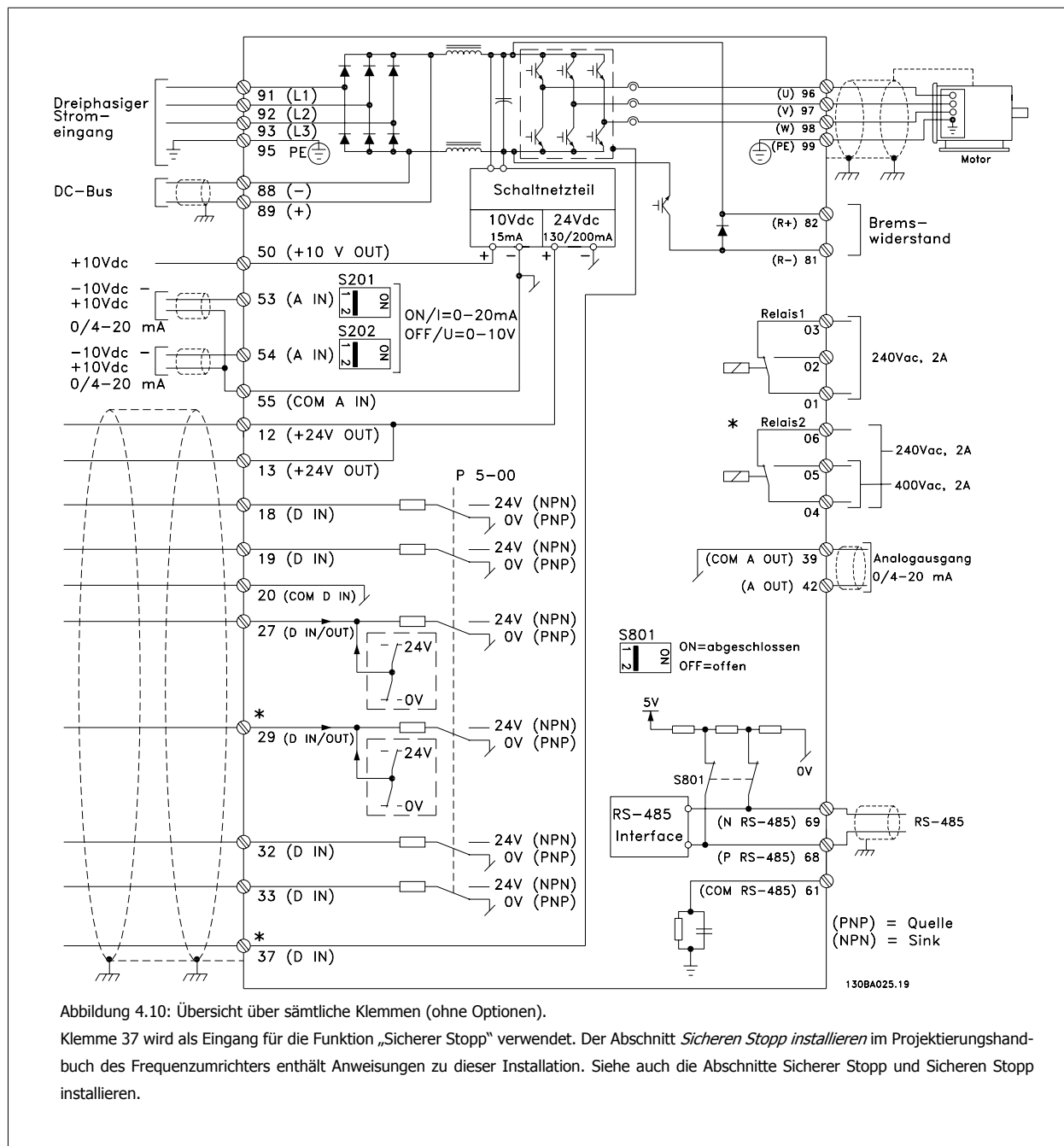
Klemme 53, Skal. Max.-Soll/Istwert = 1500 UPM

Schalter S201 = AUS (U)



## 4.3 Elektrische Installation - Zusätzliches

### 4.3.1 Elektrische Installation, Steuerkabel

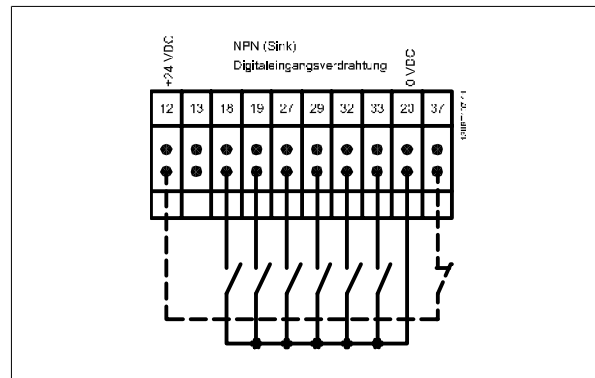
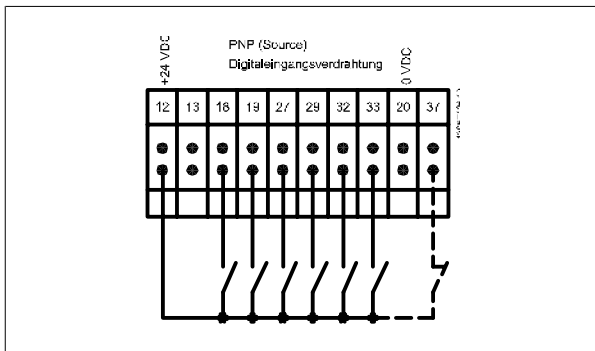


Sehr lange Steuerkabel und Analogsignale können in seltenen Fällen und je nach Installation infolge von Rauschen von den Netzstromkabeln zu 50/60 Hz-Brummschleifen führen.

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

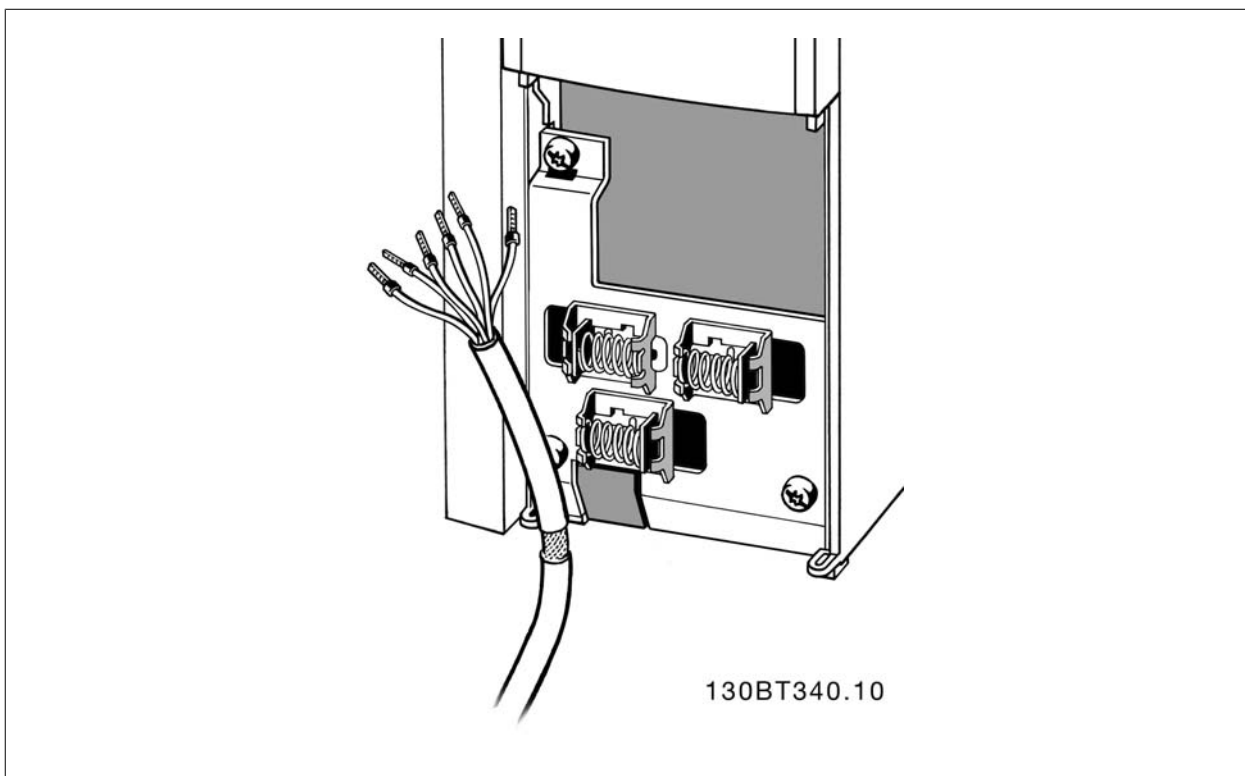
Die Digital- und Analogein- und -ausgänge müssen getrennt an die Gleichtakteingänge des Frequenzumrichters (Klemme 20, 55, 39) angeschlossen werden, damit Erdströme von beiden Gruppen die anderen Gruppen nicht beeinträchtigen. Beispielsweise kann das Schalten eines Digitaleingangs das Analogeingangssignal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

**Eingangspolarität der Steuerklemmen**



4

**ACHTUNG!**  
Steuerkabel müssen abgeschirmt sein.



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

### 4.3.2 Schalter S201, S202 und S801

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

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

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

## 4

#### Werkseinstellung:

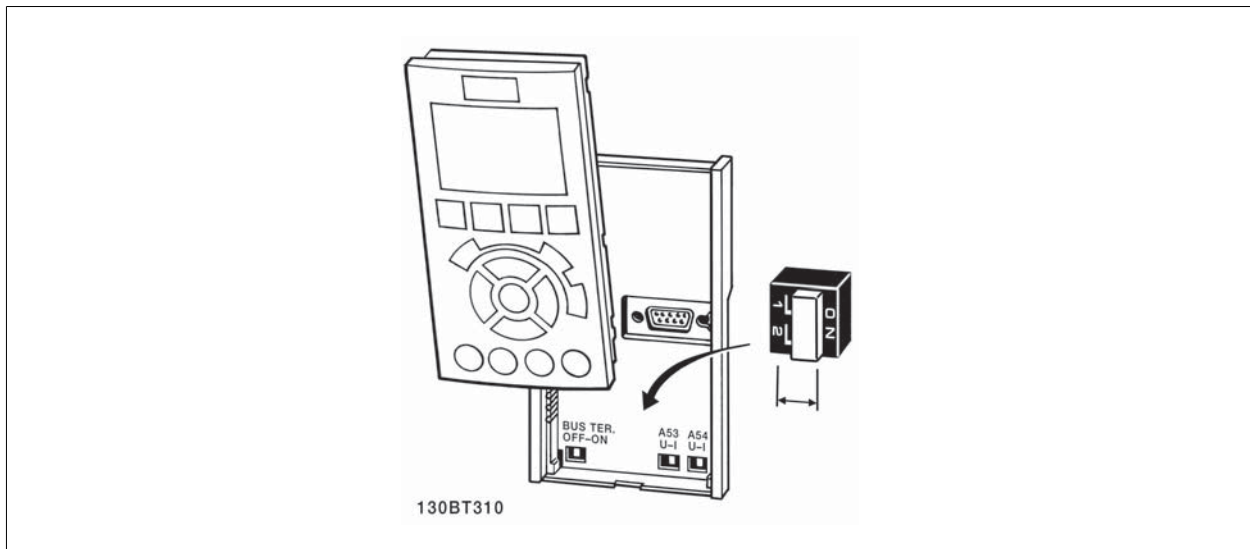
S201 (A53) = AUS (Spannungseingang)

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.



## 4.4 Erste Inbetriebnahme und Test

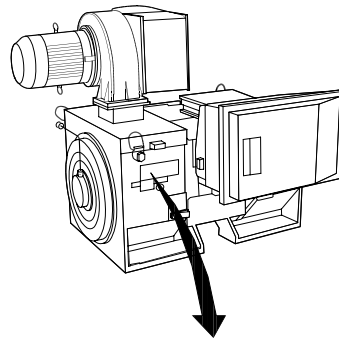
Um die Konfiguration zu testen und sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter funktioniert, kann folgendermaßen vorgegangen werden:

### 1. Schritt: Überprüfen Sie das Motor-Typenschild.



#### ACHTUNG!

Der Motor verfügt entweder über Sternschaltung (Y) oder Dreieckschaltung ( $\Delta$ ). Diese Informationen befinden sich auf dem Motor-Typenschild.



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

**CAUTION**

130BA767.10

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

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

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Par. 1-20 <i>Motornennleistung [kW]</i><br>Par. 1-21 <i>Motornennleistung [PS]</i> |
| 2. | Par. 1-22 <i>Motornennspannung</i>   |
| 3. | Par. 1-23 <i>Motornennfrequenz</i>   |
| 4. | Par. 1-24 <i>Motornennstrom</i>  |
| 5. | Par. 1-25 <i>Motornenn Drehzahl</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 *Klemme 27 Digitaleingang* auf „Ohne Funktion“ (Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* [0]) (eventuell nach Durchführung der Anpassung wieder zurückstellen.)
- Aktivieren Sie die AMA Par. 1-29 *Autom. Motoranpassung*.
- 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 4. Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen.**

Par. 3-02 <i>Minimaler Sollwert</i> Par. 3-03 <i>Max. Sollwert</i>
---

Tabelle 4.2: Stellen Sie die Grenzwerte für Drehzahl und Rampenzeit gemäß den Anforderungen ein.

Par. 4-11 <i>Min. Drehzahl [UPM]</i> oder Par. 4-12 <i>Min. Frequenz [Hz]</i> Par. 4-13 <i>Max. Drehzahl [UPM]</i> oder Par. 4-14 <i>Max Frequenz [Hz]</i>
---

Par. 3-41 <i>Rampenzeit Auf 1</i> Par. 3-42 <i>Rampenzeit Ab 1</i>
---



## 4.5 Zusätzliche Verbindungen

### 4.5.1 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 *Bremse öffnen bei Motorstrom* eingestellten Wert überschreitet.
- Die Bremse wird geschlossen, wenn die Ausgangsdrehzahl niedriger als die in Par. 2-21 *Bremse schliessen bei Motordrehzahl* oder Par. 2-22 *Bremse schliessen bei Motorfrequenz* eingestellte Drehzahl ist und ein Stoppbefehl anliegt.

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

### 4.5.2 Parallelschaltung von Motoren

Der Frequenzumrichter kann mehrere parallel geschaltete Motoren steuern. Der Gesamtstrom der Motoren darf den 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.



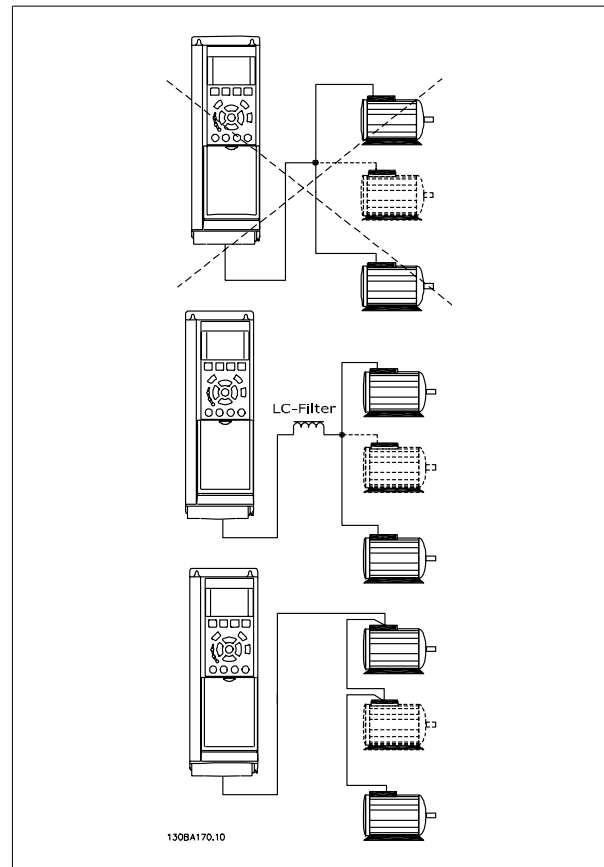
**ACHTUNG!**

Bei parallel geschalteten Motoren kann Par. 1-29 *Autom. Motoranpassung* nicht verwendet werden.



**ACHTUNG!**

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



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

### 4.5.3 Thermischer Motorschutz

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

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

**5**

## 5 Betrieb des Frequenzumrichters

### 5.1.1 Drei Bedienungsmöglichkeiten

Es gibt für den Frequenzumrichter drei verschiedene Bedienungsmöglichkeiten:

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

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

### 5.1.2 Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102

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

Die LCP ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

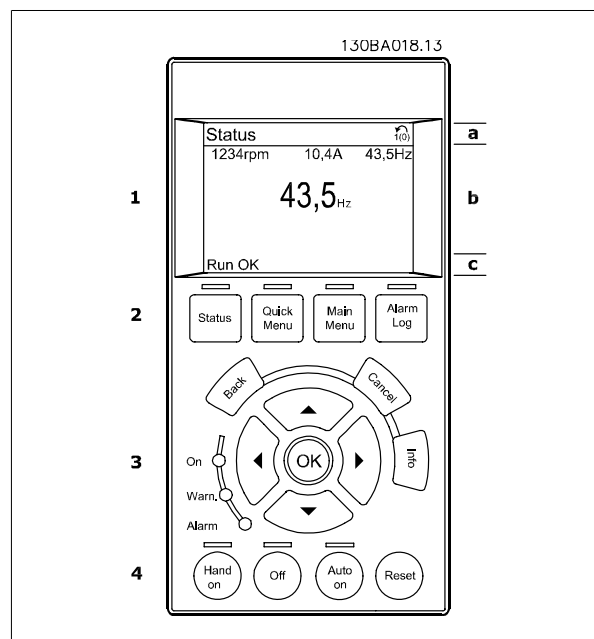
1. Grafikanzeige mit Statuszeilen.
2. Menütasten mit Anzeige-LEDs – Modusauswahl, Parameteränderung, Umschalten zwischen Displayfunktionen.
3. Navigationstasten und Kontroll-Anzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LEDs).

#### Grafikdisplay:

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

#### Displayzeilen:

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



Die Anzeige ist in 3 Bereiche unterteilt:

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

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

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

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

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

5

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

Jeder in Par. 0-20 *Display Line 1.1 Small*/bis Par. 0-24 *Display Line 3 Large* ausgewählte Anzeigeparameter hat seine eigene Skala und Ziffern nach einer möglichen Dezimalstelle. Durch einen größeren Zahlenwert eines Parameters werden weniger Ziffern nach der Dezimalstelle angezeigt.

Beispiel: Stromanzeige

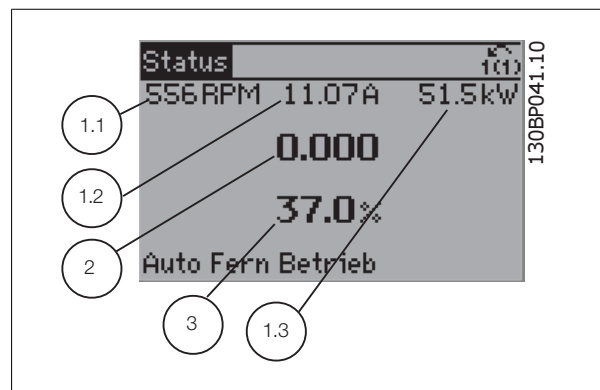
5,25 A; 15,2 A 105 A.

#### Anzeige I: 5 Betriebsvariablen

Diese Anzeige erscheint standardmäßig nach Inbetriebnahme oder Initialisierung.

Benutzen Sie [INFO], um Informationen zu den angezeigten Betriebsvariablen 1.1, 1.2, 1.3, 2 und 3 zu erhalten.

Diese Abbildung zeigt das Format der Betriebsvariablen im Display. 1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 und 3 in mittlerer Größe gezeigt.

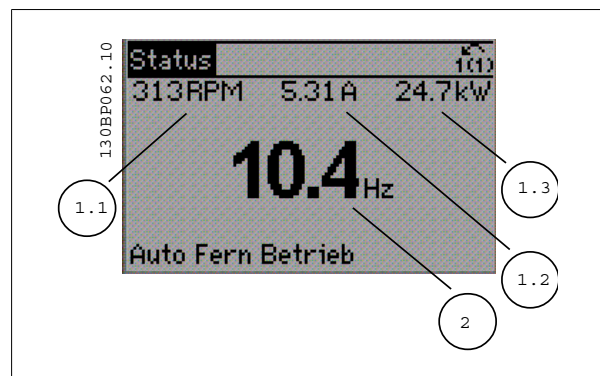


#### Anzeige II: 4 Betriebsvariablen

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

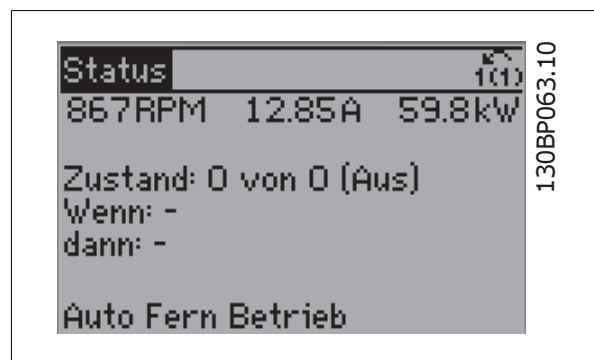
In diesem Beispiel sind das Drehzahl, Motorstrom, Motorleistung und Frequenz.

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



**Anzeige III:**

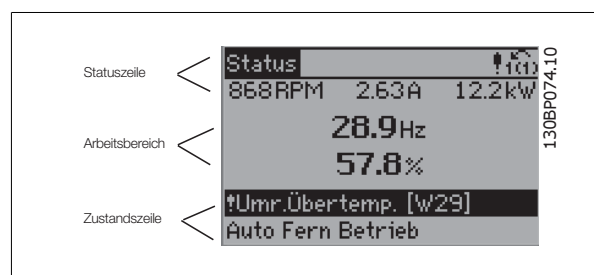
Diese Anzeige zeigt das auszuwertende Ereignis und die zugehörige Aktion des Smart Logic Controllers an. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Smart Logic Control*.

**Displaykontrast anpassen**

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

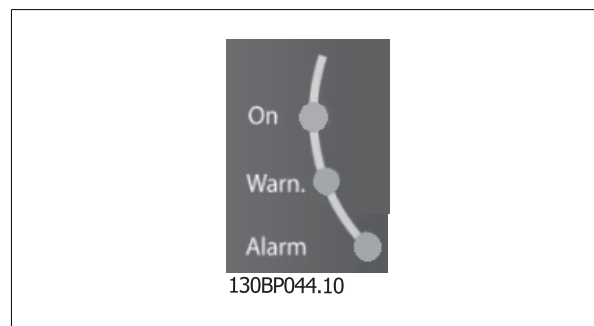
[Status] und [▼] drücken, um den Kontrast des Displays zu verringern.

5

**Kontroll-Anzeigen (LEDs):**

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

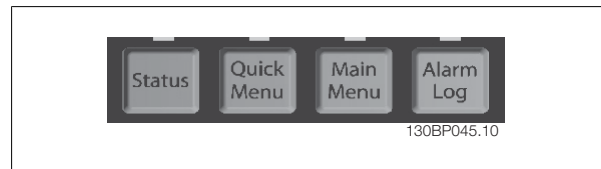
- ON (Grüne LED): Das Gerät ist betriebsbereit.
- WARN. (Gelbe LED): Zeigt eine Warnung an.
- ALARM (Rot blinkende LED): Zeigt einen Alarmzustand an.



Tasten

### Menütasten

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



### [Status]

gibt den Zustand des Frequenzumrichters oder des Motors an. Durch Drücken der Taste [Status] können Sie zwischen 3 verschiedenen Anzeigen wählen: 5 Betriebsvariablen, 4 Betriebsvariablen oder Zustand Smart Logic Control

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

### [Quick Menu]

bietet schnellen Zugang zu verschiedenen Quick-Menüs. **Hier können die gebräuchlichsten ADAP-KOOL Drive AKD 102-Funktionen programmiert werden.**

#### Das [Quick Menu] besteht aus:

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

Über die Funktionen ist schneller und einfacher Zugriff auf alle Parameter möglich, die für die Mehrzahl von ADAP-KOOL Drive AKD 102-Anwendungen erforderlich sind, darunter die meisten VVS- und KLS-Versorgungs- und Rücklaufgebläse, Kühlturmgebläse, Primär-, Sekundär- und Kondenswasserpumpen und anderen Pumpen-, Lüfter- und Verdichteranwendungen. Neben anderen Funktionen umfasst dies auch Parameter für die Auswahl der Variablen, die am LCP angezeigt werden sollen, digitale Festdrehzahlen, Skalierung von Analogsignalwerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen im Zusammenhang mit Lüftern, Pumpen und Kompressoren.

Die meisten Quick-Menü-Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Par. 0-60 *Main Menu Password*, Par. 0-61 *Access to Main Menu w/o Password*, Par. 0-65 *Personal Menu Password* oder Par. 0-66 *Access to Personal Menu w/o Password* kein Passwort eingerichtet wurde. Es kann direkt zwischen Quick-Menü-Modus und Hauptmenü-Modus gewechselt werden.

### [Main Menu]

dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter. Die meisten Hauptmenü-Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Parameter Par. 0-60 *Main Menu Password*, Par. 0-61 *Access to Main Menu w/o Password*, Par. 0-65 *Personal Menu Password* oder Par. 0-66 *Access to Personal Menu w/o Password* kein Passwort eingerichtet wurde. Für den großen Teil von ADAP-KOOL Drive AKD 102-Anwendungen ist es nicht notwendig, auf die Hauptmenüparameter zuzugreifen, da das Quick-Menü, das Inbetriebnahme-Menü und Funktionssätze den einfachsten und schnellsten Zugriff auf die typischen erforderlichen Parameter bieten.

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

Das 3 Sekunden lange Drücken der Taste **[Main Menu]** ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer. Ein 3 Sekunden langes Drücken der Taste [Main Menu] ermöglicht dieselbe Funktionalität.

### [Alarm Log]

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

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

### [Back]

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

**[Cancel]**

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

**[Info]**

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

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



5

**Navigationstasten**

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

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



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

**[Hand on]**

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

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

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

**ACHTUNG!**

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

**[Off]**

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

**[Auto on]**

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

## 5

**ACHTUNG!**

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

**[Reset]**

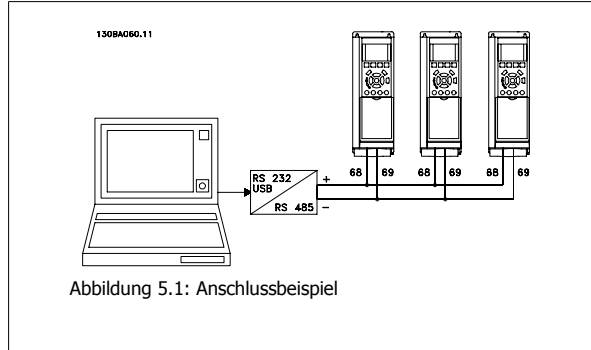
dient zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einem Alarm (Abschaltung). Die Taste kann mit Par. 0-43 *[Reset] Key on LCP aktiviert* [1] oder *deaktiviert* [0] werden.

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

### 5.1.3 RS-485-Busanschluss

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

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



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

**Busabschluss**

Der RS-485-Bus muss pro Segment an beiden Endpunkten durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Wenn der Frequenzumrichter das erste oder das letzte Gerät in der RS-485-Steuerung ist, muss Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON“ gestellt werden.

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



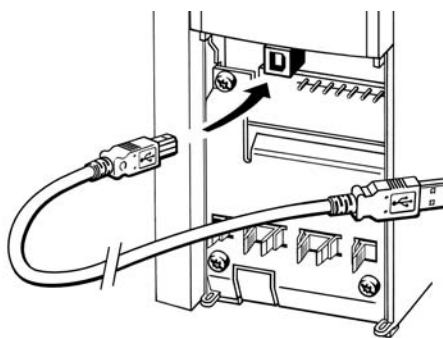
### 5.1.4 Einen PC an den Frequenzumrichter anschließen

Um den Frequenzumrichter von einem PC aus zu steuern oder zu programmieren, installieren Sie das PC-basierte Konfigurationstool MCT 10. Der Laptop kann über ein Standard-USB-Kabel (Host/Gerät) oder über die RS-485-Schnittstelle angeschlossen werden. Siehe hierzu im ADAP-KOOL Drive AKD 102 *Projektierungshandbuch* das Kapitel *Installieren > Installation sonstiger Verbindungen*.



#### ACHTUNG!

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



130BT308

Abbildung 5.2: Informationen zum Anschließen von Steuerkabeln finden Sie im Abschnitt *Steuerklemmen*.

5

### 5.1.5 PC-Software Tools

#### PC-basiertes Konfigurationstool MCT 10

Alle Frequenzumrichter verfügen über eine serielle Kommunikationsschnittstelle. Danfoss bietet ein PC-Tool für den Datenaustausch zwischen PC und Frequenzumrichter an, das PC-basierte Konfigurationstool MCT 10. Weitere Informationen zu diesem Tool finden Sie im Abschnitt zu *verfügbarer Literatur*.

#### MCT 10 Software

MCT 10 wurde als anwendungsfreundliches interaktives Tool zur Konfiguration von Parametern in unseren Frequenzumrichtern entwickelt. zum Download bereit.

MCT 10 Software ist nützlich für:

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

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

**Datensicherung im PC:**

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

Alle Parameter sind nun gespeichert.

**Datenübertragung vom PC zum Frequenzumrichter:**


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

Alle Parameter werden nun zum Frequenzumrichter übertragen.

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

**MCT 10 Software-Module**

Folgende Module sind im Softwarepaket enthalten:

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

**Bestellnummer:**

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


### 5.1.6 Tipps und Tricks

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

Tabelle 5.1: Tipps und Tricks

### 5.1.7 Sichern von Parametereinstellungen mit grafischem LCP

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



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

#### Daten im LCP speichern:

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

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

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

#### Daten vom LCP zum Frequenzumrichter übertragen:

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

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

### 5.1.8 Initialisierung auf Werkseinstellung

Die Standardeinstellungen des Frequenzumrichters können auf zwei Arten wiederhergestellt werden: Empfohlene Initialisierung und manuelle Initialisierung..

Beide Arten haben unterschiedliche Auswirkungen. Siehe dazu nachstehende Beschreibung.

#### Empfohlene Initialisierung (über Par. 14-22 *Operation Mode*)

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

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

Par. 14-50 *RFI Filter*

Par. 8-30 *FC-Protokoll*

Par. 8-31 *Adresse*

Par. 8-32 *Baud Rate*

Par. 8-35 *Minimum Response Delay*

Par. 8-36 *FC-Antwortzeit Max.-Delay*

Par. 8-37 *Maximum Inter-Char Delay*

Par. 15-00 *Operating Hours* auf Par. 15-05 *Over Volt's*

Par. 15-20 *Historic Log: Event* auf Par. 15-22 *Historic Log: Time*

Par. 15-30 *Alarm Log: Error Code* auf Par. 15-32 *Alarm Log: Time*



#### ACHTUNG!

Im Par. 0-25 *My Personal Menu* gewählte Parameter bleiben auch bei Werkseinstellung erhalten.

#### Manuelle Initialisierung



#### ACHTUNG!

Bei einer manuellen Initialisierung werden auch die Einstellungen der seriellen Kommunikation, EMV-Filter und der Fehlerspeicher zurückgesetzt.

Entfernt in Par. 0-25 *My Personal Menu* ausgewählte Parameter.

1. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.
- 2a. LCP 102: Gleichzeitig [Status] + [Main Menu] + [OK]-Tasten beim Netz-Ein drücken.
- 2b. LCP 101: [MENU]-Taste beim Netz-Ein der Bedieneinheit drücken.
3. Nach ca. 5 s die Tasten loslassen (Lüfter läuft an).
4. Der Frequenzumrichter ist jetzt auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Dieser Parameter initialisiert alles außer:

Par. 15-00 *Operating Hours*

Par. 15-03 *Power Up's*

Par. 15-04 *Over Temp's*

Par. 15-05 *Over Volt's*

## 6 Programmieren des Frequenzumrichters

### 6.1 Programmieren

#### 6.1.1 Parametereinstellung

Gruppe	Name	Funktion
0-	Betrieb und Display	Parameter zum Programmieren der grundlegenden Funktionen des Frequenzumrichters und der LCP Bedieneinheit: Sprachauswahl, Auswahl der Variablen, die an den jeweiligen Displaypositionen angezeigt werden, (z. B. kann der statische Rohrdruck oder die Wasserrücklauftemperatur des Verflüssigers angezeigt werden, indem der Sollwert in kleinen Ziffern in der oberen Zeile und der Istwert in großen Ziffern in der Displaymitte dargestellt wird), Aktivierung/Deaktivierung der Tasten der LCP Bedieneinheit, Festlegen von Passwörtern für die LCP Bedieneinheit, Upload und Download der Inbetriebnahmeparameter über die LCP Bedieneinheit und Einstellen der integrierten Uhr.
1-	Motor/Last	Parameter zur Konfiguration des Frequenzumrichters für die spezifische Anwendung und den spezifischen Motor: Regelung ohne oder mit Rückführung, Anwendungstyp (z. B. Verdichter, Lüfter, Zentrifugalpumpe), Motortypenschilddaten, automatische Abstimmung des Frequenzumrichters auf den Motor für optimale Leistung, Motorfangschaltung (häufig für Lüfteranwendungen verwendet) und thermischer Motorschutz.
2-	Bremsfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen der elektrischen und mechanischen Bremsfunktionen des Frequenzumrichters, die zwar in vielen ADAP-KOOL-Anwendungen nicht sehr gebräuchlich sind, aber in Sonderlüfteranwendungen nützlich sein können. Parameter umfassen DC-Bremsen und Widerstandsbremsen.
3-	Sollwert/Rampen	Parametergruppe zum Einstellen der minimalen und maximalen Sollwertgrenzwerte für Drehzahl (UPM/Hz) bei Drehzahlsteuerung oder in Isteinheiten bei Betrieb ohne Rückführung, digitale/Festsollwerte, Festdrehzahl (JOG), Definition der einzelnen Sollwertquellen (d. h. an welchem Analogeingang geht das Sollwertsignal ein), Rampe-Auf- und Rampe-Ab-Zeit und Digitalpotentiometereinstellungen.
4-	Grenzen/Warnungen	Parameter zum Programmieren von Betriebsgrenzen und -warnungen: zulässige Motorlaufzeit, minimale und maximale Motordrehzahlen; Drehmoment- und Stromgrenzen zum Schutz der/des motorgetriebenen Pumpe, Lüfters oder Verdichters, Warnungen für niedrige/hohe Stromwerte, Drehzahl, Sollwert und Istwert, fehlender Motorphasenschutz, Drehzahlbypassfrequenzen, einschließlich halbautomatischer Konfiguration dieser Frequenzen (z. B. zur Vermeidung von Resonanzen an Kühltürmen und weiteren Lüftern).
5-	Digit. Ein-/Ausgänge	Parameter zum Programmieren der Funktionen aller Digitaleingänge, Digitalausgänge, Relaisausgänge, Pulseingänge und Pulsausgänge für Klemmen auf der Steuerkarte und allen Optionskarten.
6-	Analoge Ein-/Ausg.	Parameter zum Programmieren der Funktionen der Analogeingänge und -ausgänge der Klemmen an der Steuerkarte und der Universal-E/A-Optionskarte (MCB108) (Hinweis: NICHT Analog-E/A-Option MCB109, siehe Parametergruppe 26-**): Signalausfallfunktion für Analogeingänge (damit kann z. B. im Falle einer Störung des Sensors für den Wasserrücklauf des Verflüssigers der Lüfter eines Kühlturms bei maximaler Drehzahl betrieben werden), Skalierung der Analogeingangssignale (z. B. Anpassung des Analogeingangssignals an mA und Druckbereich eines Sensors für den statischen Rohrdruck, konstante Filterzeit zum Herausfiltern von elektrischen Störsignalen aus dem Analogsignal (bei der Installation langer Kabel), Funktion und Skalierung der Analogausgänge (z. B. um z. B. einen Analogausgang, der für Motorstrom oder -leistung steht, für einen Analogeingang eines DDC-Reglers bereitzustellen) und die Konfiguration der Analogausgänge, die durch das Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle (HLI) gesteuert werden (z. B. zur Steuerung eines Kühlwasserventils). Hierzu gehört auch die Fähigkeit, einen Standardwert für diese Ausgänge zu definieren, falls die HLI ausfallen sollte.
8-	Optionen und Schnittstellen	Parameter zum Konfigurieren und Überwachen von Funktionen im Zusammenhang mit der seriellen Schnittstelle/High-Level-Schnittstelle zum Frequenzumrichter.
14-	Sonderfunktionen	Parameter zum Konfigurieren spezieller Funktionen des Frequenzumrichters: Einstellung der Taktfrequenz, um hörbare Störgeräusche vom Motor zu verringern (manchmal für Lüfteranwendungen erforderlich); kinetische Speicherfunktion (besonders für kritische Anwendungen in Halbleiteranlagen nützlich, in denen fortgesetzte Leistung bei Netzabfall/Netzausfall wichtig ist); Energieoptimierungsparameter (die typisch nicht geändert werden müssen, jedoch Feineinstellung dieser automatischen Funktion (falls erforderlich) ermöglichen, womit sichergestellt wird, dass die Frequenzumrichter- und Motorkombination mit optimalem Wirkungsgrad bei Voll- und Teillastbedingungen arbeitet) und Funktionen zur automatischen Leistungsreduzierung (mit denen der Frequenzumrichter den Betrieb unter extremen Betriebsbedingungen mit reduzierter Leistung fortsetzen kann, womit maximale Betriebszeit sichergestellt wird).
15-	Info/Wartung	Parameter, die Betriebsdaten und andere Frequenzumrichterinformationen liefern: Betriebs- und Motorlaufstundenzähler; kWh-Zähler; Reset der Motorlaufstunden- und kWh-Zähler; Alarm-/Fehlerspeicher (in dem die letzten 10 Alarme zusammen mit zugehörigen Werten und Zeit abgelegt werden) und Frequenzumrichter- und Optionskartendaten wie Codenummer und Software-Version.
16-	Info/Anzeigen	Nur Anzeigeparameter, die Zustand/Wert vieler Betriebsvariablen anzeigen, die auf dem LCP angezeigt oder in dieser Parametergruppe angesehen werden können. Diese Parameter können während der Inbetriebnahme bei Anbindung an ein Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle besonders nützlich sein.
18-	Info/Anzeigen	Nur Anzeigeparameter, welche die letzten 10 Ereignisse, Aktionen und Zeit des vorbeugenden Wartungsspeichers und den Wert von Analogeingängen und -ausgängen auf der Analog-E/A-Optionskarte anzeigen, was besonders während der Inbetriebnahme bei Anbindung an ein Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle nützlich ist.
20-	FU PID-Regler	Parameter zum Konfigurieren des PI(D)-Reglers, der die Drehzahl von Pumpe, Lüfter oder Verdichter in der Betriebsart Prozessregelung mit Rückführung steuert: Definition der Quelle für jedes der 3 möglichen Istwertsignale (z. B. ein Analogausgang oder die HLI der Gebäudetechnik); Umwandlungsfaktor für jedes Istwertsignal (z. B. wo ein Drucksignal zur Anzeige eines Durchflusses in einem Klimagerät verwendet wird oder zur Umwandlung von Druck in Temperatur in einer Verdichteranwendung); technische Einheit für Sollwert und Istwert (z. B. Pa, kPa, m wg, inch wg, bar, m <sup>3</sup> /s, m <sup>3</sup> /h, °C, °F usw.); die Funktion (z. B. Summe, Differenz, Mittelwert, Minimum oder Maximum), die zur Berechnung des resultierenden Istwerts für Einzonenanwendungen oder das Steuerprinzip für Mehrzonenanwendungen dient; Programmierung von Sollwert(en) und manueller oder automatischer Anpassung der PI(D)-Schleife.

Tabelle 6.1: Parametergruppen

Gruppe	Name	Funktion
21-	Erweiterter PID-Regler	Parameter zum Konfigurieren der 3 erweiterten PI(D)-Regler, die beispielsweise zur Regelung externer Stellglieder verwendet werden können (z. B. Kühlwasserventil, um die Zulufttemperatur in einer VLV-Anlage aufrecht zu erhalten): technische Einheit für den Soll- und Istwert jedes Reglers (z. B. °C, °F usw.); Definieren der Quelle jedes Sollwerts und der Istwertsignale (z. B. ein Analogeingang oder die HLI der Gebäudetechnik); Programmieren des Sollwerts und manuelle oder automatische Anpassung jedes PI(D)-Reglers.
22-	Anwendungsfunktionen	Parameter zur Überwachung, zum Schutz und zur Regelung von Pumpen, Lüftern und Verdichtern: Erkennung fehlenden Durchflusses und Schutz von Pumpen (einschließlich automatischer Einstellung dieser Funktion); Trockenpumpenschutz; Kennlinienerkennung und Schutz von Pumpen; Energiesparmodus (vor allem bei Kühltürmen und Boosterpumpensätzen nützlich); Riemenbruchererkennung (wird typisch für Lüfteranwendungen verwendet, um fehlenden Luftstrom zu erkennen, statt einen Differenzdruckschalter (für $\Delta p$ ) zu verwenden, der am Lüfter installiert ist); Kurzzyklus-Schutz von Verdichtern und Pumpendurchflussausgleich des Sollwerts (besonders nützlich für sekundäre Kühlwasserpumpenanwendungen, in denen der Differenzdrucksensor (für $\Delta p$ ) nah an der Pumpe und nicht an den am weitesten entfernten, bedeutendsten Lasten im System installiert worden ist. Verwendung dieser Funktion kann die Sensorinstallation ausgleichen und helfen, maximale Energieeinsparungen zu realisieren).
23-	Zeitfunktionen	Zeitparameter: Zeitablauffunktionen, um tägliche oder wöchentliche Aktionen basierend auf der integrierten Echtzeituhr zu starten (z. B. die Änderung eines Sollwerts für Nachtabsenkung oder Start/Stopps des Pumpen-/Lüfter-/Verdichter-Start/Stopps eines externen Geräts); vorbeugende Wartungsfunktionen, die basierend auf Lauf- oder Betriebsstundenzeitintervallen oder an bestimmten Tagen und Uhrzeiten ausgeführt werden können; Energiespeicher (besonders bei Nachrüstanwendungen oder wenn Informationen der tatsächlichen historischen Belastung (kW) der Pumpe bzw. des Lüfters oder Verdichters von Interesse sind); Trenddarstellung (vor allem in Nachrüstanwendungen oder anderen Anwendungen nützlich, bei denen ein Interesse daran besteht, Betriebsleistung, Strom, Frequenz oder Drehzahl der Pumpe, des Lüfters oder Verdichters zur Analyse zu speichern) und ein Amortisationszähler.
24-	Anwendungsfunktionen 2	Parameter zur Einrichtung des Notfallbetriebs und/oder zur Regelung eines Bypass-Schützes/Starters, wenn diese im System vorgesehen sind.
25-	Verbundregler	Parameter zum Konfigurieren und Überwachen des integrierten Kompressorverbundreglers (typischerweise für Pumpenboostersätze verwendet).
26-	Analog-E/A-Option MCB 109	Parametergruppe zur Konfiguration der Analog-E/A-Karte (MCB 109): Definition der Analogeingangstypen (z. B. Spannung, Pt1000 oder Ni1000) und Skalierung und Definition der Analogausgangsfunktionen und Skalierung.
28-	Kompressorfunktionen	Parameter für Kompressoren: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Austrittstemperatur – Grenzwerte/Überwachung</li> <li>- Tag/Nacht-Einstellungen</li> <li>- PO-Optimierung</li> <li>- Einspritzregelung</li> </ul>

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

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

## 6.1.2 Quick-Menü-Modus

### Parameterdaten

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

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

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

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

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

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

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

[Protokolle] beinhaltet die grafische Darstellung der im Display angezeigten Betriebsvariablen (Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 und 0-24).

Nur Anzeigeparameter, die in Par. 0-20 bis 0-24 ausgewählt sind, können angezeigt werden. Im Speicher können bis zu 120 Abtastungen zum späteren Abruf abgelegt werden.

### Effiziente Parametereinstellung für ADAP-KOOL-Anwendungen

Die Parameter lassen sich für die Mehrzahl von ADAP-KOOL-Anwendungen einfach über [Quick Setup] einstellen.

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

### Beispiel für die Änderung von Parameterdaten

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

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

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

**Beispiel zur Benutzung des Inbetriebnahme-Menüs**

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

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

Die neue Rampenzeit Ab ist jetzt auf 100 Sekunden eingestellt. Es wird empfohlen, die Konfiguration in der aufgelisteten Reihenfolge auszuführen.

**ACHTUNG!**

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



130BB072.10

Abbildung 6.1: Quick-Menü-Anzeige.

Mit dem Inbetriebnahme-Menü erhält man Zugriff auf die 13 wichtigsten Parametersätze des Frequenzumrichters. Nach dem Programmieren ist der Antrieb in den meisten Fällen betriebsbereit. Die 13\* Inbetriebnahme-Menü-Parameter werden in der nachstehenden Tabelle gezeigt. Eine vollständige Beschreibung der Funktion finden Sie in den Abschnitten zu Parameterbeschreibungen in diesem Handbuch.

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

Par.	Bezeichnung	[Einheiten]
0-01	Sprache	
1-03	Drehmomentverhalten der Last	
1-20	Motornennleistung	[kW]
1-21	Motornennleistung*	[PS]
1-22	Motornennspannung	[V]
1-23	Motornennfrequenz	[Hz]
1-24	Motornennstrom	[A]
1-25	Motornendrehzahl	[UPM]
1-39	Motorpolzahl	
4-12	Min. Frequenz*	[Hz]
4-14	Max. Frequenz*	[Hz]
3-02	Minimaler Sollwert	
3-03	Max. Sollwert	
3-41	Rampenzeit Auf 1	[s]
3-42	Rampenzeit Ab 1	[s]
3-13	Sollwertvorgabe	
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	
1-29	Autom. Motoranpassung	

Tabelle 6.2: Inbetriebnahme-Menü-Parameter



**0-01 Sprache****Option:****Funktion:**

Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache.

Der Frequenzumrichter kann mit 4 verschiedenen Sprachpaketen geliefert werden. Englisch und Deutsch sind in allen Paketen enthalten. Englisch kann nicht gelöscht oder geändert werden.

[0] *	Englisch	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[1]	Deutsch	Teil der Sprachpakete 1 - 4
[2]	Französisch	Teil des Sprachpakets 1
[4]	Spanisch	Teil des Sprachpakets 1
[5]	Italienisch	Teil des Sprachpakets 1
[7]	Niederländisch	Teil des Sprachpakets 1

**1-03 Drehmomentverhalten der Last****Option:****Funktion:**

[0] \* Kompressor CT

Zur Drehzahlregelung von Schrauben- und Spiralverdichtern. Stellt eine Spannung bereit, die für eine konstante Drehmomentlastkennlinie des Motors im gesamten Bereich bis zu 15 Hz optimiert ist.

[1] Kondensator VT

Zur Drehzahlregelung von Kreiselpumpen und -lüftern. Wird außerdem benutzt, wenn mehr als ein Motor vom selben Frequenzumrichter gesteuert wird (z. B. mehrere Kondensatorlüfter oder Kühlturmgebläse). Stellt eine Spannung bereit, die für eine quadratische Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist.

[2] Kompressor AEO CT

*Automatische Energieoptimierung Kompressor.* Zur optimalen energieeffizienten Drehzahlregelung von Schrauben- und Spiralverdichtern. Stellt eine Spannung bereit, die für eine konstante Drehmomentlastkennlinie des Motors im gesamten Bereich bis zu 15 Hz optimiert ist, die AEO-Funktion passt die Spannung jedoch genau an die aktuelle Lastsituation an und verringert damit Verbrauch und Störgeräusche vom Motor. Um optimale Bedingungen zu erhalten, muss der Motorleistungsfaktor  $\cos \phi$  richtig eingestellt werden. Dieser Wert wird in Par. 14-43 Motor  $\cos \phi$  eingestellt. Dieser Parameter hat einen Standardwert basierend auf den programmierten Motordaten. Diese Einstellungen stellen normalerweise eine optimale Motorspannung sicher, aber wenn der Motorleistungsfaktor  $\cos \phi$  eine Neueinstellung benötigt, kann eine AMA-Funktion in Par. 1-29 Automatische Motoranpassung (AMA) durchgeführt werden. Nur in sehr seltenen Fällen ist es notwendig, den Motorleistungsfaktor manuell anzupassen.

[3] Einzellüfter/-pumpe AEO

*Autom. Energieoptimierung VT.* Zur optimalen energieeffizienten Drehzahlregelung von Kreiselpumpen und -lüftern. Stellt eine Spannung bereit, die für eine quadratische Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist, die AEO-Funktion passt die Spannung jedoch genau an die aktuelle Lastsituation an und verringert damit Verbrauch und Störgeräusche vom Motor. Um optimale Bedingungen zu erhalten, muss der Motorleistungsfaktor  $\cos \phi$  richtig eingestellt werden. Dieser Wert wird in Par. 14-43 Motor  $\cos \phi$  eingestellt. Dieser Parameter hat einen Standardwert basierend auf den programmierten Motordaten. Diese Einstellungen stellen normalerweise eine optimale Motorspannung sicher, aber wenn der Motorleistungsfaktor  $\cos \phi$  eine Neueinstellung benötigt, kann eine AMA-Funktion in Par. 1-29 Automatische Motoranpassung (AMA) durchgeführt werden. Nur in sehr seltenen Fällen ist es notwendig, den Motorleistungsfaktor manuell anzupassen.

**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. Je nach der Einstellung in Par. 0-03 *Regional Settings* wird Par. 1-20 *Motor Power [kW]* oder Par. 1-21 *Motor Power [HP]* ausgeblendet.

**1-21 Motor Power [HP]****Range:**

4.00 hp\* [0.09 - 3000.00 hp]

**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.

Je nach der Einstellung in Par. 0-03 *Regional Settings* wird Par. 1-20 *Motor Power [kW]* oder Par. 1-21 *Motor Power [HP]* ausgeblendet.

**1-22 Motor Voltage****Range:**

500. 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:**

Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entspricht. Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]* und Par. 3-03 *Maximum Reference* müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**1-24 Motor Current****Range:**

7.20 A\* [0.10 - 10000.00 A]

**Funktion:**

Eingabe des Motornennstroms entsprechend dem Motor-Typenschild. Diese Daten dienen der Berechnung von Drehmoment, thermischem Motorschutz usw.

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**1-25 Motor Nominal Speed****Range:**

1420. RPM\* [100 - 60000 RPM]

**Funktion:**

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

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**1-39 Motor Poles****Range:**

4. N/A\* [2 - 100 N/A]

**Funktion:**

Definiert die Anzahl der Motorpole.

Pole	$\sim n_n$ bei 50 Hz	$\sim n_n$ bei 60 Hz
2	2700 - 2880	3250 - 3460
4	1350 - 1450	1625 - 1730
6	700 - 960	840 - 1153

Die Tabelle zeigt die Anzahl der Pole für normale Drehzahlbereiche verschiedener Motortypen. Für andere Frequenzen ausgelegte Motoren müssen separat definiert werden. Der angegebene Wert muss eine gerade Zahl sein, da die Anzahl der Pole und nicht die Anzahl der Polpaare eingegeben wird. Par. 1-39 *Motor Poles* wird basierend auf Par. 1-23 *Motor Frequency* und Par. 1-25 *Motor Nominal Speed* automatisch vom Frequenzumrichter angepasst. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]****Range:**Application [0 - par. 4-14 Hz]  
Depen-  
dent\***Funktion:**Definiert die absolute Mindestdrehzahl, mit der der Motor laufen soll. Die min. Frequenz kann so eingestellt werden, dass sie der Mindestausgangsfrequenz der Motorwelle entspricht. Die min. Drehzahl darf den in Par. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]* eingestellten Wert nicht überschreiten.**4-14 Motor Speed High Limit [Hz]****Range:**50/60.0 [par. 4-12 - par. 4-19 Hz]  
Hz\***Funktion:**Eingabe der maximalen Grenze für die Motordrehzahl. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der vom Hersteller empfohlenen maximalen Drehzahl der Motorwelle eingestellt werden. Die maximale Drehzahl darf die Einstellung in Par. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]* nicht unterschreiten. Je nach anderen Parametern im Hauptmenü und nach Werkseinstellungen abhängig vom globalen Standort werden nur Par. 4-11 *Motor Speed Low Limit [RPM]* oder Par. 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]* angezeigt.**ACHTUNG!**Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann niemals 10 % der Taktfrequenz überschreiten (Par. 14-01 *Switching Frequency*).**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. Minimaler Sollwert und Sollwerteinheit entsprechen der Konfiguration in Par. 1-00 *Configuration Mode* und Par. 20-12 *Reference/Feedback Unit*.**ACHTUNG!**

Dieser Parameter wird nur bei Drehzahlsteuerung verwendet.

**3-03 Maximum Reference****Range:**

0 Referen- [par. 3-02 - 999999.999 Referen-  
ceFeedba- ceFeedbackUnit]  
ckUnit\*

**Funktion:**

Eingabe des maximal zulässigen Wertes für den Fernsollwert. Maximaler Sollwert und Sollwerteinheit entsprechen der Konfiguration in Par. 1-00 *Configuration Mode* und Par. 20-12 *Reference/Feedback Unit*.

**ACHTUNG!**

Bei Betrieb mit der Einstellung PID-Regler [3] in Par. 1-00 *Configuration Mode* muss Par. verwendet werden.

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

10.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

**Funktion:**

Geben Sie die Rampenzeit Auf ein, d. h. die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis Par. 1-25 *Motor Nominal Speed*. Wählen Sie die Rampenzeit Auf so, dass der Ausgangsstrom während der Rampe Auf den in Par. 4-18 *Current Limit* eingestellten Stromgrenzwert nicht überschreitet. Siehe Rampenzeit Ab in Par. 3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time*.

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

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

20.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

**Funktion:**

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

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

**5-10 Klemme 18 Digitaleingang****Option:**

[0] Ohne Funktion

**Funktion:**

Keine Reaktion auf die an die Klemme geführten Signale.

[1] Reset

Setzt den Frequenzumrichter nach Abschaltung/Alarm zurück. Nicht alle Alarmergebnisse können quittiert werden.

[2] Motorfreilauf (inv.)

Motorfreilauf wird ausgeführt. (Logisch „0“ => Freilaufstopp)  
(Werkseinstellung Klemme 27): Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (öffnen).

[3] Motorfreilauf/Reset invers

Reset und Motorfreilaufstopp, invers (öffnen).  
Der Motor verbleibt im Freilauf, und der Frequenzumrichter wird zurückgesetzt. (Logisch „0“ => Motorfreilaufstopp und Reset)

[5] DC Bremse (invers)

Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen).  
Stopp den Motor durch Anlegen einer Gleichstromspannung über einen bestimmte Zeitraum. Siehe Par. 2-01 *DC Brake Current* bis Par. 2-03 *DC Brake Cut In Speed [RPM]*. Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in Par. 2-02 *DC Braking Time* ungleich 0 ist. (Logisch „0“ => DC-Bremmung)

[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 *Ramp 1 Ramp Down Time*, Par. 3-52 *Ramp 2 Ramp Down Time*, Par. 3-62, Par. 3-72) 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 *Momentengrenze & Stopp* [27], und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um eine Abschaltung auch in der Momentengrenze sicherzustellen.

[7] Ext. Verriegelung  
 Hat die gleichen Funktionen wie Motorfreilaufstopp, invers, aber Ext. Verriegelung generiert die Alarmmeldung „externer Fehler“ auf dem Bildschirm, wenn die programmierte Klemme logisch „0“ ist. Die Alarmmeldung ist auch über die Digitalausgänge und die Relaisausgänge aktiv, wenn diese auf Ext. Verriegelung programmiert sind. Wenn die Ursache für die externe Verriegelung behoben wurde, kann der Alarm unter Verwendung eines Digitaleingangs oder der Taste [RESET] zurückgesetzt werden. Eine Verzögerung kann in Par. 22-00 *External Interlock Delay*, Verzögerung ext. Verriegelung, programmiert werden. Nach Anlegen eines Signals am Eingang wird die oben beschriebene Reaktion um die in Par. 22-00 *External Interlock Delay* eingestellte Zeitdauer verzögert.

[8] \* Start  
 Wählen Sie Start, um die zugewiesene Klemme für einen Start/Stopp-Befehl zu konfigurieren. (Logisch „1“ = Start, Logisch „0“ = Stopp)  
 (Werkseinstellung Klemme 18).

[9] Puls-Start  
 Der Motor wird starten, wenn ein Pulssignal mindestens 2 ms lang angelegt wird. Der Motor stoppt, wenn Sie Stopp (invers) aktivieren.

[10] Reversierung  
 Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Zum Umkehren logisch „1“ wählen. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Beide Richtungen in Par. 4-10 *Motor Speed Direction* wählen.  
 (Werkseinstellung Klemme 19).

[11] Start + Reversierung  
 Aktiviert einen Startbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.

[14] Festsdrehzahl JOG  
 Aktiviert für die zugewiesene Klemme die JOG-Funktion. Siehe Par. 3-11 *Jog Speed [Hz]*.  
 (Werkseinstellung Klemme 29).

[15] Festsollwert ein  
 Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass in Par. 3-04 *Reference Function Externe Anwahl*[1] gewählt wurde. Bei Logisch „0“ ist der externe Sollwert aktiv, bei Logisch „1“ ist einer der acht Festsollwerte aktiv.

[16] Festsollwert Bit 0  
 Erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß der folgenden Tabelle.


[17] Festsollwert Bit 1  
 Erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß der folgenden Tabelle.

[18] Festsollwert Bit 2  
 Erlaubt die Wahl zwischen einem der acht Festsollwerte gemäß der folgenden Tabelle.

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

[19] Sollw. speichern  
 Speichert den aktuellen Sollwert. Dieser gespeicherte Wert ist auch der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl auf/ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Par. 3-51 *Ramp 2 Ramp Up Time* und Par. 3-52 *Ramp 2 Ramp Down Time*) im Intervall 0 - Par. 3-03 *Maximum Reference*. (Für Regelung mit Rückführung siehe. 20-14, max. Soll-/Istwert).

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



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

[21] Drehzahl auf  
 Digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab (Motorpotentiometer) soll erfolgen. Aktivieren Sie diese Funktion durch Auswahl von Sollwert speichern oder Drehzahl speichern. Wenn Drehzahl Auf weniger als 400 ms aktiviert ist, wird der resultierende Sollwert um 0,1 % erhöht. Wenn Drehzahl auf länger als 400 ms aktiviert ist, läuft der resultierende Sollwert gemäß Rampe 1 in Par. 3-41 *Ramp 1 Ramp Up Time* hoch.

[22]	Drehzahl ab	Siehe Drehzahl auf [21].
[23]	Satzwahl Bit 0	Einen der vier Sätze auswählen. Par. 0-10 auf Externe Anwahl einstellen.
[24]	Satzwahl Bit 1	Identisch mit Satzwahl Bit 0 [23]. (Werkseinstellung Klemme 32).
[34]	Rampe Bit 0	Wählen Sie die zu verwendende Rampe. Logisch „0“ bewirkt Rampe 1 und logisch „1“ Rampe 2.
[36]	Netzausfall (invers)	Ist zu wählen, um die in Par. 14-10 <i>Mains Failure</i> ausgewählte Funktion zu aktivieren. Netzausfall-Funktion ist bei logisch „0“ aktiv.
[39]	Tag-/Nachtsteuerung	
[52]	Startfreigabe	Es muss ein aktives Startsignal über die Klemme vorliegen, über die Startfreigabe programmiert wurde, bevor ein Startbefehl angenommen werden kann. Startfreigabe verfügt über eine logische „UND“-Funktion in Bezug auf die Klemme, die für START [8], <i>Festdrehzahl JOG</i> [14] oder <i>Freq. speichern</i> [20] programmiert ist, d. h., zum Start des Motors müssen beide Bedingungen erfüllt sein. Wenn Startfreigabe auf verschiedenen Klemmen programmiert ist, darf Startfreigabe nur auf einer der Klemmen logisch „1“ sein, damit die Funktion ausgeführt wird. Das digitale Ausgangssignal für Startbefehl ( <i>Start</i> [8], <i>Festdrehzahl JOG</i> [14] oder <i>Ausgangsfrequenz speichern</i> [20]), das in Par. 5-3* oder Par. 5-4* programmiert ist, wird von Startfreigabe nicht beeinflusst.
[53]	Hand Start	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Handbetrieb, als ob die [Hand On]-Taste des LCP gedrückt worden ist, und ein normaler Stoppbefehl wird übergangen. Bei Trennen des Signals stoppt der Motor. Für andere gültige Startbefehle muss ein anderer Digitaleingang <i>Auto Start</i> zugeordnet und an diesen ein Signal angelegt werden. Die Tasten <i>Hand On</i> und <i>Auto On</i> am LCP haben keine Wirkung. Die Taste <i>Off</i> am LCP setzt Hand Start und Auto Start außer Funktion. <i>Hand Start</i> bzw. <i>Auto Start</i> werden über die Taste <i>Hand On</i> bzw. <i>Auto On</i> wieder aktiviert. Ohne Signal an <i>Hand Start</i> oder <i>Auto Start</i> stoppt der Motor unabhängig von jedem normalen Startbefehl, der angewendet wird. Liegt ein Signal an <i>Hand Start</i> und auch <i>Auto Start</i> an, ist die Funktion <i>Auto Start</i> wirksam. Durch Drücken der Taste <i>Off</i> am LCP wird der Motor unabhängig von Signalen an <i>Hand Start</i> und <i>Auto Start</i> gestoppt.
[54]	Auto Start	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Autobetrieb, als ob die Taste <i>Auto On</i> am LCP gedrückt wurde. Siehe auch <i>Hand Start</i> [53].
[55]	DigiPot Auf	Aktiviert den Eingang als Erhöhungssignal für die Digitalpotentiometerfunktion, in Parametergruppe 3-9* beschrieben.
[56]	DigiPot Ab	Aktiviert den Eingang als Verminderungssignal für die Digitalpotentiometerfunktion, beschrieben in Parametergruppe 3-9*.
[57]	DigiPot löschen	Dieses Signal löscht den Digitalpotentiometer-Sollwert, siehe auch Parametergruppe 3-9*.
[62]	Reset Zähler A	Eingang zum Reset von Zähler A.
[63]	Zähler B (+1)	(Nur Klemme 29 und 33) Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[65]	Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.
[66]	Energiesparmodus	Versetzt den Frequenzumrichter in den Energiesparmodus (siehe Par. 22-4*).
[78]	Reset Wort für vorbeugende Wartung	Setzt alle Daten in Par. 16-96 <i>Maintenance Word</i> auf 0 zurück.
[120]	Führungspumpenstart	Start/Stop der Führungspumpe (geregelt über AKD 102).
[130]	Komp. 1 Verriegelung	Das Eingangssignal muss AUS sein, damit der AKD 102 Kompressor 1 starten kann.
[131]	Komp. 2 Verriegelung	Das Eingangssignal muss AUS sein, damit der AKD 102 Kompressor 2 starten kann.
[132]	Komp. 3 Verriegelung	Das Eingangssignal muss AUS sein, damit der AKD 102 Kompressor 3 starten kann.
[139]	Komp. 1 Inv. Verriegelung	Das Eingangssignal muss EIN sein, damit der AKD 102 Kompressor 1 starten kann.
[140]	Komp. 2 Inv. Verriegelung	Das Eingangssignal muss EIN sein, damit der AKD 102 Kompressor 2 starten kann.
[141]	Komp. 3 Inv. Verriegelung	Das Eingangssignal muss EIN sein, damit der AKD 102 Kompressor 3 starten kann.

**1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)****Option:****Funktion:**

		Die AMA-Funktion optimiert die dynamische Motorleistung, indem die erweiterten Motorparameter (Par. 1-30 <i>Stator Resistance (Rs)</i> bis Par. 1-35 <i>Main Reactance (Xh)</i> ) bei stehendem Motor automatisch optimiert werden.
[0] *	Off	Ohne Funktion
[1]	Enable complete AMA	führt eine AMA des Statorwiderstands $R_s$ , des Rotorwiderstands $R_r$ , der Statorstreureaktanz $X_{11}$ , der Rotorstreureaktanz $X_2$ und der Hauptreaktanz $X_h$ durch.
[2]	Enable reduced AMA	führt eine reduzierte AMA des Statorwiderstands $R_s$ (nur im System) durch. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.

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

Hinweis:

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

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

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

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

### 6.1.3 Funktionssätze

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

#### Zugriff auf Funktionssätze - Beispiel

##### Ändern des Ausgangs an „Analogausgang 42“



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

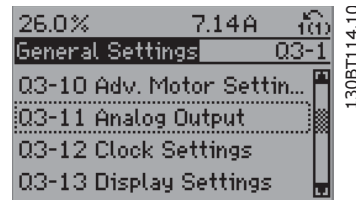


Abbildung 6.6: Schritt 5: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu Q3-11 *Analogausgang* blättern. [OK] drücken.

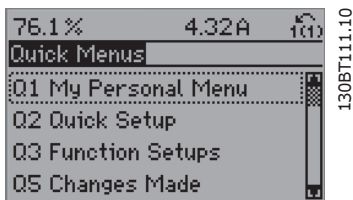


Abbildung 6.3: Schritt 2: Taste [Quick Menus] drücken (Quick-Menü-Optionen werden angezeigt).

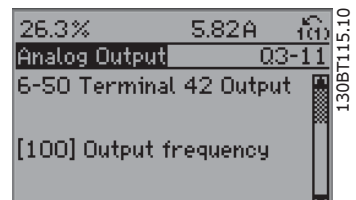


Abbildung 6.7: Schritt 6: Parameter 6-50 *Klemme 42 Analogausgang* wählen. [OK] drücken.



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

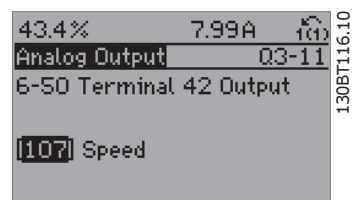


Abbildung 6.8: Schritt 7: Die verschiedenen Optionen mit den Auf/Ab-Navigationstasten wählen. [OK] drücken.

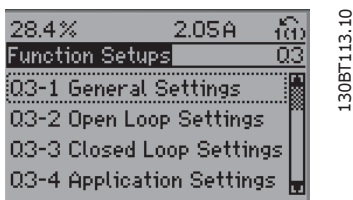


Abbildung 6.5: Schritt 4: Die Optionen zur Einstellung der Funktionen werden angezeigt. Q3-1 *Allg. Einstellungen* wählen. [OK] drücken.

Die Funktionssatzparameter sind wie folgt gruppiert:



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

<b>Q3-2 Einstellungen für Drehzahlregelung ohne Rückführung</b>
1-00 Regelverfahren
3-02 Minimaler Sollwert
3-03 Max. Sollwert
3-15 Variabler Sollwert 1
6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert
6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert
3-10 Festsollwert

<b>Q3-3 PID-Prozesseinstell.</b>
1-00 Regelverfahren
20-00 Istwertanschluss 1
20-12 Soll-/Istwerteinheit
6-20 Klemme 54 Skal. Min. Spannung
6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung
6-22 Klemme 54 Max. Strom (nur sichtbar, wenn Schalter auf I gestellt ist)
6-23 Klemme 54 Max. Strom (nur sichtbar, wenn Schalter auf I gestellt ist)
6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert
6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert
3-02 Minimaler Sollwert
3-03 Max. Sollwert
20-21 Sollwert 1
20-93 PID-Proportionalverstärkung
20-94 PID-Integrationszeit
3-13 Sollwertvorgabe

<b>Q3-4 Anwendungseinstell.</b>		
<b>Kompressormoment</b>	<b>Kondensator</b>	<b>Lüfter- / Pumpenfunktionen</b>
22-75 Kurzzyklus-Schutz	22-40 Min. Laufzeit	22-40 Min. Laufzeit
22-76 Intervall zwischen Starts	22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit	22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit
22-77 Min. Laufzeit	22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]	22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]
20-00 Istwertanschluss 1	22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]	22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]
20-01 Istwertumwandl. 1	22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start
20-02 Istwert 1 Einheit	20-00 Istwertanschluss 1	
20-30 Kältemittel	20-01 Istwertumwandl. 1	
20-40 Thermostat/Pressostat	20-02 Istwert 1 Einheit	
20-41 Abschaltwert	20-30 Kältemittel	
20-42 Einschaltwert	20-40 Thermostat/Pressostat	
25-00 Verbundregler	20-41 Abschaltwert	
25-06 Anzahl der Kompressoren	20-42 Einschaltwert	
25-20 Neutralzone		
25-21 +Zone		
25-22 -Zone		

Siehe auch ADAP-KOOL® Drive AKD102 Programmierungshandbuch für eine detaillierte Beschreibung der Funktionssatz-Parametergruppe.

**0-20 Displayzeile 1.1****Option:****Funktion:**

Auswahl der Variable für die Anzeige in der 1. Zeile, linke Stelle im Display.

[0]	Keine	Es wurde kein Anzeigewert gewählt.
[37]	Displaytext 1	Aktuelles Steuerwort
[38]	Displaytext 2	Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.
[39]	Displaytext 3	Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.
[89]	Anzeige Datum/Uhrzeit	Zeigt das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit an.
[953]	Profibus-Warnwort	Zeigt das aktuelle Warnwort der Feldbus-Schnittstelle in Hex Code.
[1005]	Zähler Übertragungsfehler	Zeigt die Anzahl der Übertragungsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.
[1006]	Zähler Empfangsfehler	Zeigt die Anzahl der Empfangsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.
[1007]	Zähler Bus-Off	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der „Bus-Off“-Ereignisse seit dem letzten Netz-Ein.
[1013]	Warnparameter	Zeigt Warnmeldungen via Standardbus oder DeviceNet an. Dieser Parameter ist via LCP nicht verfügbar, aber die Warnmeldung kann durch Auswahl von Com Warnwort als Bildschirmanzeige gesichtet werden. Jeder Warnung ist ein Bit zugewiesen (siehe Tabelle).
[1115]	LON Warnwort	Zeigt die LON-spezifischen Warnungen an.
[1117]	XIF-Revision	Zeigt die Version der externen Schnittstellendatei des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1118]	LON Works-Revision	Zeigt die Software-Version des Anwendungsprogramms des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1501]	Motorlaufstunden	Gibt die Anzahl der Betriebsstunden des Motors an.
[1502]	Zähler-kWh	Gibt den Netzstromverbrauch in kWh an.
[1600]	Steuerwort	Zeigt das aktuell gültige Steuerwort des Frequenzumrichters in Hex Code.
[1601]	Sollwert [Einheit]	Zeigt den Gesamtsollwert in der Regelgröße gemäß Konfiguration aus 1-00 (Summe aus Analog, Digital, Bus ...).
[1602] *	Sollwert %	Der Gesamtsollwert (die Summe aus Digital-/Analog-/Festsollwert/Bus/Sollw. halten/Frequenzkorr. auf/Frequenzkorr. ab).
[1603]	Zustandswort	Zeigt das aktuelle Zustandswort an.
[1605]	Hauptistwert [%]	Zeigt eine oder mehrere Warnungen in Hex-Code an.
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige	Ansicht der benutzerdefinierten Anzeigen laut Festlegung in Par. 0-30, 0-31 und 0-32.
[1610]	Leistung [kW]	Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW an.
[1611]	Leistung [PS]	Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS an.
[1612]	Motornennspannung	Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsspannung (berechnet) an.
[1613]	Motornennfrequenz	Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz an (ohne Resonanzdämpfung).
[1614]	Motornennstrom	Zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters als gemessenen Effektivwert an.
[1615]	Frequenz [%]	Zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Prozent an.
[1616]	Drehmoment [Nm]	Zeigt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment an.
[1617]	Drehzahl [UPM]	Drehzahl in UPM (Drehzahl der Motorwelle in Umdrehungen pro Minute). Die Exaktheit ist abhängig von dem eingestellten Schlupfausgleich (Par. 1-62) oder dem Istwert der Motordrehzahl (sofern verfügbar).
[1618]	Therm. Motorschutz	Zeigt die berechnete/geschätzte thermische Belastung des Motors. Siehe auch Parametergruppe 1-9* Motortemperatur.
[1622]	Drehmoment [%]	Zeigt das auf die Motorwelle angewendete prozentuale Drehmoment mit Vorzeichen.
[1630]	DC-Spannung	Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter.
[1632]	Bremsleistung/s	Zeigt die aktuelle Bremsleistung, die an einen externen Bremswiderstand übertragen wird, an. Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts.
[1633]	Bremsleist/2 min	Zeigt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Die Durchschnittsleistung wird laufend für die letzten 120 Sekunden berechnet.

[1634]	Kühlkörpertemp.	Aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters. Die Abschaltgrenze liegt bei $95 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ , die Wiedereinschaltgrenze bei $70 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ .
[1635]	FC Überlast	Prozentuale Überlast des Wechselrichters
[1636]	Nenn- WR- Strom	Zeigt den Typen-Nennstrom des Frequenzumrichters an.
[1637]	Max.- WR- Strom	Maximaler Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.
[1638]	SL Contr.Zustand	Zeigt den aktuellen Zustand des Smart Logic Controllers an.
[1639]	Steuerkartentemp.	Zeigt die aktuelle Temperatur der Steuerkarte an.
[1650]	Externer Sollwert	Zeigt die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/Bus) an.
[1652]	Istwert [Einheit]	Zeigt den resultierenden Istwert mittels der in Par. 3-00, 3-01, 3-02 und 3-03 gewählten Einheit/ Skalierung an.
[1653]	DigiPot Sollwert	Zeigt den Anteil des digitalen Potentiometers am tatsächlichen Soll-/Istwert.
[1654]	Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Istwert 1. Siehe Par. 20-0*.
[1655]	Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Istwert 2. Siehe Par. 20-0*.
[1656]	Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Istwert 3. Siehe Par. 20-0*.
[1660]	Digitaleingänge	Zeigt den Zustand der Digitaleingänge an. Signal AUS = 0; Signal EIN = 1. Die Reihenfolge ist Parameter 16-60 zu entnehmen. Bit 0 befindet sich im äußeren rechten Bereich.
[1661]	AE 53 Modus	Aktueller Betriebsmodus des Analogeingangs 53, welcher durch einen Schalter auf der Steuerkarte gewählt werden kann. Strom = 0; Spannung = 1.
[1662]	Analogeingang 53	Aktueller Zustand des Analogeingangs 53 in Volt AC.
[1663]	AE 54 Modus	Aktueller Betriebsmodus des Analogeingangs 54. Strom = 0; Spannung = 1.
[1664]	Analogeingang 54	Zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 54 an.
[1665]	Analogausgang 42 [mA]	Aktueller Wert in mA an Ausgang 42. Der zu zeigende Wert wird mit Par. 6-50 gewählt.
[1666]	Digitalausgänge	Aktueller Zustand der Digitalausgänge Kl. 27 und Kl. 29.
[1667]	Pulseing. 29 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 29 in Hz.
[1668]	Pulseing. 33 [Hz]	Zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 33 in Hz.
[1669]	Pulsausg. 27 [Hz]	Aktuelles Pulssignal an Ausgang 27 in Hz.
[1670]	Pulsausg. 29 [Hz]	Aktuelles Pulssignal an Ausgang 29 in Hz.
[1671]	Relaisausgänge	Zeigt die Einstellung aller Relais an.
[1672]	Zähler A	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler A.
[1673]	Zähler B	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler B.
[1675]	Analogeingang X30/11	Zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/11 (auf der Universal-E/A Option) an.
[1676]	Analogeingang X30/12	Zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/12 (auf der Universal-E/A Option) an.
[1677]	Analogausg. X30/8 [mA]	Zeigt den aktuellen Wert des Ausgangs X30/8 (Universal-/E/A- Option) an. Der zu zeigende Variable wird mit Par. 6-60 gewählt.
[1680]	Bus Steuerwort 1	Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.
[1682]	Bus Sollwert 1	Zeigt den aktuellen Hauptsollwert der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code, d. h. gesendet vom Gebäudemanagementsystem, einer SPS oder einem anderen Master.
[1684]	Feldbus-Komm. Status	Zeigt das erweiterte Zustandswort der Feldbus-Schnittstelle in Binärcode an.
[1685]	FC Steuerwort 1	Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.
[1686]	FC Sollwert 1	Sollwert, der von der seriellen FC Schnittstelle gesendet wird.
[1690]	Alarmwort	Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).
[1691]	Alarmwort 2	Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).
[1692]	Warnwort	Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1693]	Warnwort 2	Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1694]	Erw. Zustandswort	Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1695]	Erw. Zustandswort 2	Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).
[1696]	Wartungswort	Die Bits spiegeln den Zustand für die programmierten vorbeugenden Wartungsereignisse in Parametergruppe 23-1* wieder.

[1830]	Analogeingang X42/1	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/1 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1831]	Analogeingang X42/3	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/3 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1832]	Analogeingang X42/5	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/5 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1833]	Analogausg. X42/7 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/7 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1834]	Analogausg. X42/9 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/9 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1835]	Analogausg. X42/11 [V]	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/11 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[2117]	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 1.
[2118]	Erw. Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 1.
[2119]	Erw. Ausg. 1 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 1.
[2137]	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 2.
[2138]	Erw. Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 2.
[2139]	Erw. Ausg. 2 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 2.
[2157]	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 3.
[2158]	Erw. Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 3.
[2159]	Erw. Ausg. 3 [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 3 an.
[2230]	No-Flow Leistung	Zeigt die berechnete „No Flow“-Leistung für die aktuelle Drehzahl.
[2580]	Verbundzustand	Betriebszustand des Verbundreglers
[2581]	Kompressorzustand	Betriebszustand jedes einzelnen Kompressors, der vom Verbundregler geregelt wird.

### 0-21 Displayzeile 1.2

Die Optionen sind identisch mit den Optionen für Par . 0-20 *Displayzeile 1.1.*

**Option:**
**Funktion:**

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

### 0-22 Displayzeile 1.3

Die Optionen sind identisch mit den Optionen für Par . 0-20 *Displayzeile 1.1.*

**Option:**
**Funktion:**

Auswahl für die 1. Zeile, rechte Stelle in der Displayanzeige.

### 0-23 Displayzeile 2

Die Optionen sind identisch mit den Optionen für Par . 0-20 *Displayzeile 1.1.*

**Option:**
**Funktion:**

Einstellung für die Displayanzeige in der 2. Zeile.

### 0-24 Displayzeile 3

Die Optionen sind identisch mit den Optionen für Par . 0-20 *Displayzeile 1.1.*

**Option:**
**Funktion:**

Wählen Sie eine Variable zur Anzeige in Zeile 3.

### 0-37 Display Text 1

**Range:**

[0 - 0 N/A]

**Funktion:**

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

**0-38 Display Text 2****Range:**

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

**Funktion:**

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

**0-39 Display Text 3****Range:**

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

**Funktion:**

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

**0-70 Set Date and Time****Range:**

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

**Funktion:**

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

**0-71 Date Format****Option:**

[0] \* YYYY-MM-DD

[1] \* DD-MM-YYYY

[2] MM/DD/YYYY

**Funktion:**

Bestimmt das Datumsformat im LCP.

**0-72 Time Format****Option:**

[0] \* 24 h

[1] 12 h

**Funktion:**

Legt das Uhrzeitformat für das LCP fest.

**0-74 DST/Summertime****Option:**

[0] \* Off

[2] Manual

**Funktion:**

Wählt die Handhabung der Sommerzeit. Geben Sie zur manuellen Sommerzeiteingabe das Startdatum und das Enddatum in Par. 0-76 *DST/Summertime Start* und Par. 0-77 *DST/Summertime End* ein.

**0-76 DST/Summertime Start****Range:**

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

**Funktion:**

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

**0-77 DST/Summertime End****Range:**

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

**Funktion:**

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

**1-00 Regelverfahren****Option:**

[0] \* Drehzahlsteuerung

**Funktion:**

Motordrehzahl wird durch Anwenden eines Drehzahlsollwerts oder Einstellung der gewünschten Drehzahl im Hand-Betrieb bestimmt.

Drehzahlsteuerung wird ebenfalls verwendet, wenn der Frequenzumrichter Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung basierend auf einem externen PID-Regler ist, der ein Drehzahlsollwertsignal als Ausgang liefert.

[3] PID-Regler

Motordrehzahl wird durch einen Sollwert vom integrierten PID-Regler bestimmt, der die Motordrehzahl als Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung (z. B. konstanter Druck oder konstanter Durchfluss) ändert. Der PID-Regler muss in Par. 20-\*\*, FU PID-Regler oder über die Funktionssätze, auf die durch Drücken der [Quick Menus]-Taste zugegriffen wird, konfiguriert werden.

6

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**ACHTUNG!**

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

**1-90 Motor Thermal Protection****Option:****Funktion:**

Der Frequenzumrichter kann den Motor auf zwei Arten thermisch schützen:

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

[0] \* No protection

Wenn der Motor permanent überlastet ist und keine Warnung oder keine Abschaltung des Frequenzumrichters erfolgen soll.

[1] Thermistor warning

Wenn eine Warnung auszugeben ist, falls der angeschlossene Thermistor im Motor auslöst.

[2] Thermistor trip

Schaltet den Frequenzumrichter ab, wenn der im Motor angeschlossene Thermistor auslöst.

[3] ETR warning 1

[4] \* ETR trip 1

[5] ETR warning 2

[6] ETR trip 2

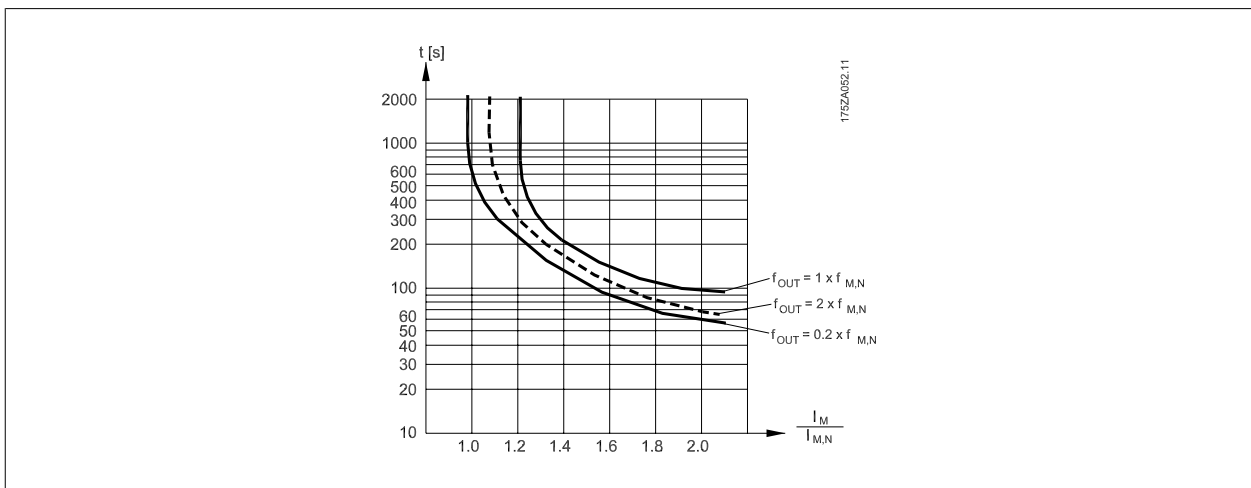
[7] ETR warning 3

[8] ETR trip 3

[9] ETR warning 4

[10] ETR trip 4

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





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

**1-93 Thermistor Source**

**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 *Reference 1 Source*, Par. 3-16 *Reference 2 Source* oder Par. 3-17 *Reference 3 Source*).  
Bei Verwendung von MCB112 muss immer [0] *Ohne* ausgewählt sein.

- [0] \* None
- [1] Analog input 53
- [2] Analog input 54
- [3] Digital input 18
- [4] Digital input 19
- [5] Digital input 32
- [6] Digital input 33

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

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

### 3-10 Preset Reference

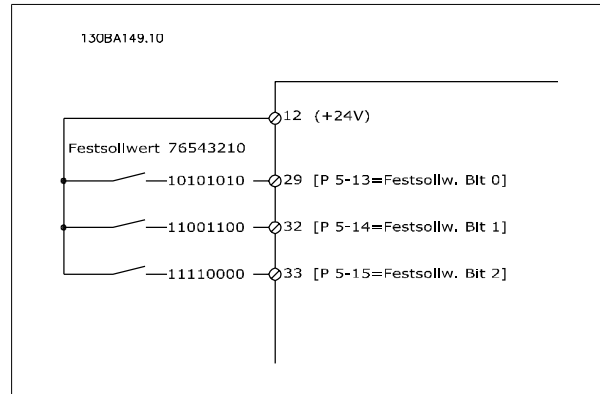
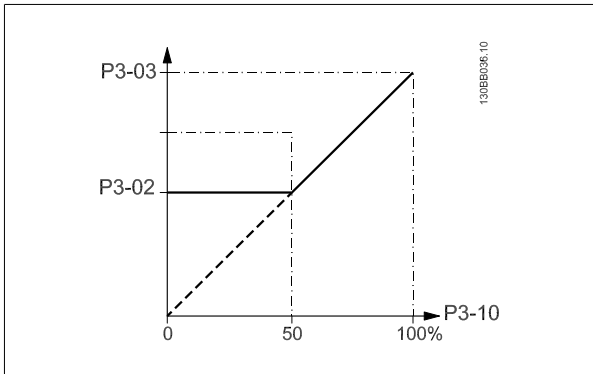
Array [8]

**Range:**

0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %]

**Funktion:**

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



6

### 3-13 Reference Site

**Option:**

- [0] \* Linked to Hand / Auto
- [1] Remote
- [2] Local

**Funktion:**

Bestimmt, welcher resultierende Sollwert aktiv ist.

- Im Handbetrieb den Ortsollwert und im Autobetrieb den Fernsollwert verwenden.
- Sowohl im Hand- als auch im Autobetrieb den Fernsollwert verwenden.
- Sowohl im Hand- als auch im Autobetrieb den Ortsollwert verwenden.


**ACHTUNG!**

Bei Einstellung auf Ort [2] läuft der Frequenzumrichter nach einem Netz-Aus wieder mit dieser Einstellung an.

### 3-15 Reference 1 Source

**Option:**

- [0] No function
- [1] \* Analog input 53
- [2] Analog input 54
- [7] Pulse input 29
- [8] Pulse input 33
- [20] Digital pot.meter
- [21] Analog input X30/11
- [22] Analog input X30/12

**Funktion:**

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.



[23] Analog Input X42/1

[24] Analog Input X42/3

[25] Analog Input X42/5

[30] Ext. Closed Loop 1

[31] Ext. Closed Loop 2

[32] Ext. Closed Loop 3

**6-10 Terminal 53 Low Voltage****Range:**

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

**Funktion:**Eingabe der Min.-Spannung. Der Wert des Analogeingangs muss dem in Par. 6-14 *Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value* eingestellten Min.-Sollwert/Istwert entsprechen.**6-11 Terminal 53 High Voltage****Range:**

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

**Funktion:**Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung. Dieser Analogeingang-Skalierungswert sollte dem Max.-Sollwert/Istwert aus Par. 6-15 *Terminal 53 High Ref./Feedb. Value* entsprechen.**6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value****Range:**

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

**Funktion:**Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 53 (Par. 6-10 *Terminal 53 Low Voltage* und Par. 6-12 *Terminal 53 Low Current*).**6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value****Range:**

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

**Funktion:**Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 53 (Par. 6-11 *Terminal 53 High Voltage* und Par. 6-13 *Terminal 53 High Current*).**6-20 Terminal 54 Low Voltage****Range:**

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

**Funktion:**Eingabe der Min.-Spannung. Der Wert des Analogeingangs muss dem in Par. 6-24 *Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value* eingestellten Min.-Sollwert/Istwert entsprechen.**6-21 Terminal 54 High Voltage****Range:**

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

**Funktion:**Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung. Dieser Analogeingang-Skalierungswert sollte dem Max.-Sollwert/Istwert aus Par. 6-25 *Terminal 54 High Ref./Feedb. Value* entsprechen.**6-22 Terminal 54 Low Current****Range:**

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

**Funktion:**Parameter zum Skalieren des Min. Stroms. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-24 *Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value*. Der Wert muss >2 mA eingestellt werden, um die Signalausfall Funktion in Par. 6-01 *Live Zero Timeout Function* zu aktivieren. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Strom „I“ steht.**6-23 Terminal 54 High Current****Range:**

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

**Funktion:**Parameter zum Skalieren des Max.-Stroms entsprechend dem Max.-Sollwert/Istwert aus Par. 6-25 *Terminal 54 High Ref./Feedb. Value*.

**6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value****Range:**

-1.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Funktion:**Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-20 *Terminal 54 Low Voltage* bzw. Par. 6-22 *Terminal 54 Low Current*).**6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value****Range:**

Application [-999999.999 - 999999.999 N/A]

Depen-  
dent\***Funktion:**Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 53 (Par. 6-21 *Terminal 54 High Voltage* und Par. 6-23 *Terminal 54 High Current*).**6-50 Terminal 42 Output****Option:****Funktion:**Dieser Parameter definiert die Funktion von Klemme 42 als analogen Stromausgang. Ein Motorstrom von 20 mA entspricht  $I_{max}$ .

[0] *	No operation	
[100] *	Output frequency	: 0 - 100 Hz, (0-20 mA)
[101]	Reference	: Minimaler Sollwert - Max. Sollwert, (0-20 mA)
[102]	Feedback	: -200 % to +200 % in Par. , (0-20 mA)
[103]	Motor current	: 0 - Max.-WR- Strom (Par. 16-37 <i>Inv. Max. Current</i> ), (0-20 mA)
[104]	Torque rel to limit	: 0 - Drehmomentgrenze (Par. 4-16 <i>Torque Limit Motor Mode</i> ), (0-20 mA)
[105]	Torq relate to rated	: 0 - Motornennmoment, (0-20 mA)
[106]	Power	: 0 - Motornennleistung, (0-20 mA)
[107] *	Speed	: 0 - Max. Drehzahl (Par. 4-13 <i>Motor Speed High Limit [RPM]</i> und Par. 4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]</i> ), (0-20 mA)
[108]	Torque	
[109]	Max Out Freq	
[113]	Ext. Closed Loop 1	: 0 - 100%, (0-20 mA)
[114]	Ext. Closed Loop 2	: 0 - 100%, (0-20 mA)
[115]	Ext. Closed Loop 3	: 0 - 100%, (0-20 mA)
[130]	Output freq. 4-20mA	: 0 - 100 Hz
[131]	Reference 4-20mA	: Minimaler Sollwert - Max. Sollwert
[132]	Feedback 4-20mA	: -200% bis +200% von Par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i>
[133]	Motor cur. 4-20mA	: 0 - Max.-WR- Strom (Par. 16-37 <i>Inv. Max. Current</i> )
[134]	Torq.% lim 4-20 mA	: 0 - Moment.grenze (Par. 4-16 <i>Torque Limit Motor Mode</i> )
[135]	Torq.% nom 4-20mA	: 0 - Motornennndrehmoment
[136]	Power 4-20mA	: 0 - Motornennleistung
[137]	Speed 4-20mA	: 0 - Max. Drehzahl (4-13 und 4-14)
[138]	Torque 4-20mA	
[139]	Bus ctrl.	: 0 - 100%, (0-20 mA)
[140]	Bus ctrl. 4-20 mA	: 0 - 100%
[141]	Bus ctrl t.o.	: 0 - 100%, (0-20 mA)
[142]	Bus ctrl t.o. 4-20mA	: 0 - 100%

[143]	Ext. CL 1 4-20mA	: 0 - 100%
[144]	Ext. CL 2 4-20mA	: 0 - 100%
[145]	Ext. CL 3 4-20mA	: 0 - 100%
[150]	Max Out Fr 4-20 mA	

**ACHTUNG!**

Der minimale Sollwert wird bei Regelung ohne Rückführung in Par. 3-02 *Minimum Reference* und bei Regelung mit Rückführung in Par. 20-13 *Minimum Reference/Feedb.* eingestellt. Der max. Sollwert wird bei Regelung ohne Rückführung in Par. 3-03 *Maximum Reference* und bei Regelung mit Rückführung in Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* eingestellt.

**6-51 Terminal 42 Output Min Scale**

**Range:**

0.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

**Funktion:**

Dient zum Skalieren des Min.-Analogsignals (0 oder 4 mA) an Klemme 42.

Der Wert kann in **Prozent** des Gesamtbereichs der in Par. 6-50 *Terminal 42 Output* eingestellten Variable festgelegt werden.

**6-52 Terminal 42 Output Max Scale**

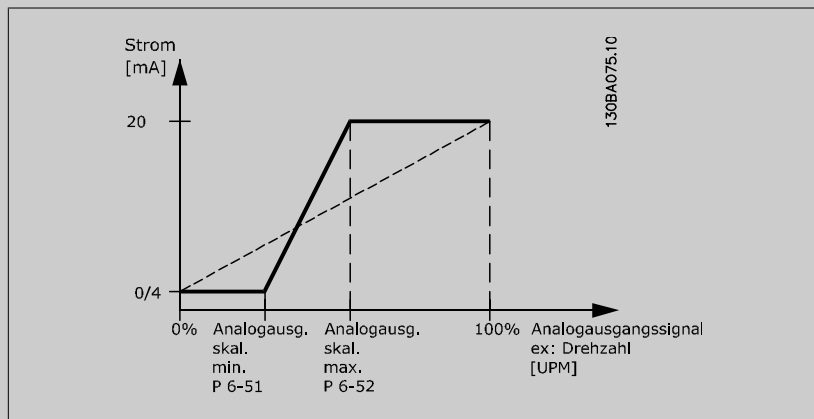
**Range:**

100.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

**Funktion:**

Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal (20 mA) an Ausgangsklemme 42.

Der Wert kann in **Prozent** des Gesamtbereichs der in Par. 6-50 *Terminal 42 Output* eingestellten Variable festgelegt werden.



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

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

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

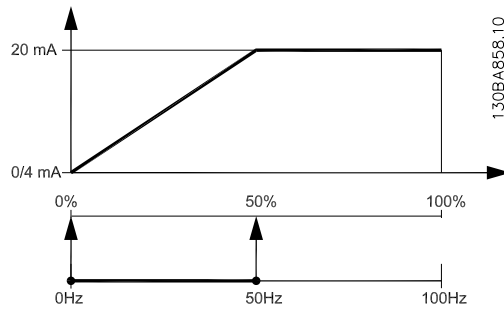
**BEISPIEL 1:**

Variabler Wert = AUSGANGSFREQUENZ, Bereich = 0-100 Hz

Erforderlicher Ausgangsbereich = 0-50 Hz

Bei 0 Hz (0 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - Par. 6-51 *Terminal 42 Output Min Scale* auf 0 % setzen

Bei 50 Hz (50 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 20 mA erforderlich - Par. 6-52 *Terminal 42 Output Max Scale* auf 50 % setzen



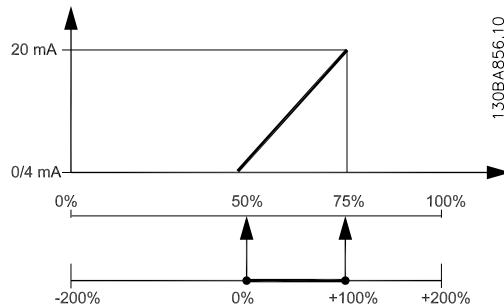
BEISPIEL 2:

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

Erforderlicher Ausgangsbereich = 0-100 %

Bei 0 % (50 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - Par. 6-51 Terminal 42 Output Min Scale auf 50 % setzen

Bei 100 % (75 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 20 mA erforderlich - Par. 6-52 Terminal 42 Output Max Scale auf 75 % setzen



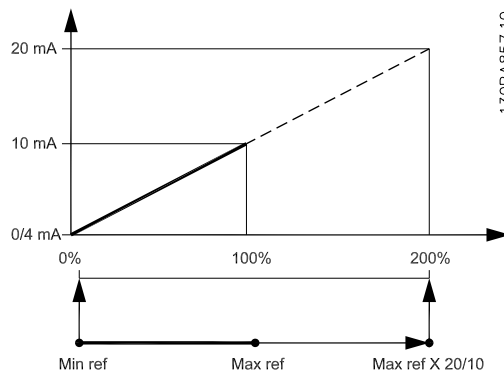
BEISPIEL 3:

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

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

Bei Min. Sollwert ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - Par. 6-51 Terminal 42 Output Min Scale auf 0 % setzen

Bei Max. Sollwert (100 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 10 mA erforderlich - Par. 6-52 Terminal 42 Output Max Scale auf 200 % setzen (20 mA / 10 mA x 100 % = 200 %).



**14-01 Switching Frequency****Option:****Funktion:**

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

**ACHTUNG!**

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

[0]	1.0 kHz
[1]	1.5 kHz
[2]	2.0 kHz
[3]	2.5 kHz
[4]	3.0 kHz
[5]	3.5 kHz
[6]	4.0 kHz
[7] *	5.0 kHz
[8]	6.0 kHz
[9]	7.0 kHz
[10]	8.0 kHz
[11]	10.0 kHz
[12]	12.0 kHz
[13]	14.0 kHz
[14]	16.0 kHz

**20-00 Feedback 1 Source****Option:****Funktion:**

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

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

[0]	No function
[1]	Analog input 53
[2] *	Analog input 54
[3]	Pulse input 29
[4]	Pulse input 33
[7]	Analog input X30/11
[8]	Analog input X30/12
[9]	Analog Input X42/1
[10]	Analog Input X42/3
[11]	Analog Input X42/5
[100]	Bus feedback 1
[101]	Bus feedback 2
[102]	Bus feedback 3

**ACHTUNG!**

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

**20-01 Istwertumw. 1**

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

**Option:****Funktion:**

[0]	Linear	<i>Linear</i> [0] hat keine Wirkung auf den Istwert.
[1]	Radiziert	<i>Radiziert</i> [1] wird häufig verwendet, wenn ein Druckgeber einen Durchflusswert liefert ( $(\text{Durchfluss} \propto \sqrt{\text{Druck}})$ ).
[2] *	Druck zu Temperatur	<i>Druck zu Temperatur</i> [2] wird in Kompressoranwendungen genutzt, um Temperaturreückführung über einen Druckgeber zu liefern. Die Temperatur des Kältemittels wird anhand der folgenden Formel berechnet: $\text{Temperatur} = \frac{A2}{(\ln(\text{Pe} + 1) - A1)} - A3$ Dabei sind A1, A2 und A3 kältemittelspezifische Konstanten. Das Kältemittel muss in Parameter 20-30 gewählt sein. Über Parameter 20-31 bis 20-33 können Werte für A1, A2 und A3 für ein Kältemittel eingegeben werden, das in Par. 20-30 nicht aufgelistet ist.

**20-02 Istwert 1 Einheit**

Dieser Parameter bestimmt die Einheit für diese Istwertquelle, bevor die Istwertumwandlung aus *Par. 20-01 Istwertumw. 1* angewendet wird. Der PID-Regler verwendet diese Einheit nicht. Er wird nur zur Anzeige und Überwachung verwendet.

**Option:****Funktion:**

[70]	mbar	
[71] *	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m wg	
[170]	psi	
[171]	lb/in <sup>2</sup>	
[172]	inch wg	
[173]	Fuß wg	

**ACHTUNG!**

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

**20-12 Soll-/Istwerteinheit**

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

**Option:****Funktion:**

[60] *	°C	
[160]	°F	

**20-21 Setpoint 1****Range:**

0 Pro- [-999999.999 - 999999.999 Pro-  
cessCtrlU- cessCtrlUnit]  
nit\*

**Funktion:**

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

**ACHTUNG!**

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

**20-30 Kältemittel**

Wahl des verwendeten Kältemittels in der Kompressoranwendung. Dieser Parameter muss korrekt angegeben werden, damit die Druck-Temperaturumwandlung genau ist. Wird das verwendete Kältemittel nicht in Optionen [0] bis [6] angezeigt, wählen Sie *Benutzerdefiniert* [7]. Geben Sie dann A1, A2 und A3 über Par. 20-31, 20-32 und 20-33 für die nachstehende Gleichung an:

$$\text{Temperatur} = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$$

**Option:****Funktion:**

[0] \* R Benutzer

[1] R12

[2] R22

[3] R134a

[4] R502

[5] R717

[6] R13

[7] R13b1

[8] R23

[9] R500

[10] R503

[11] R114

[12] R142b

[14] R32

[15] R227

[16] R401A

[17] R507

[18] R402A

[19] R404A

[20] R407C

[21] R407A

[22] R407B

[23] R410A

[24] R170

[25] R290

[26] R600

[27] R600a

[28] R744

[29] R1270

[30] R417A

[31] Isceon 29

**20-40 Thermostat-/Pressostatfunktion**

Wählen Sie, ob die Thermostat/Pressostat-Funktion aktiv (Ein) oder inaktiv (Aus) ist.

**Option:****Funktion:**

[0] \* Aus

[1] Ein

**20-41 Abschaltwert****Range:**

1 bar\* [-3000 - Par. 20-42]

**Funktion:**

Definiert den Abschaltwert, bei dem das Stoppsignal aktiviert wird und der Kompressor stoppt.

**20-42 Einschaltwert****Range:**

3 bar\* [Par. 20-41 - 3000]

**Funktion:**

Wählt den Einschaltwert, bei dem das Stoppsignal deaktiviert wird und der Kompressor startet.

**20-93 PID Proportional Gain****Range:**

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

**Funktion:**

Wenn (Fehler x Verstärkung) mit einem Wert gleich der Einstellung in Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* springt, versucht der PID-Regler die Ausgangsdrehzahl gleich der Einstellung in Par. 4-13 *Motor Speed High Limit [RPM]*/Par. 4-14 *Motor Speed High Limit [Hz]* zu ändern, ist jedoch praktisch natürlich durch diese Einstellung beschränkt.

Der Proportionalbereich (Fehler, durch den sich der Ausgang von 0-100 % ändert) kann über die folgende Formel berechnet werden:

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

**ACHTUNG!**

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

**20-94 PID Integral Time****Range:**

30.00 s\* [0.01 - 10000.00 s]

**Funktion:**

Mit der Zeit trägt der Integrator mehr und mehr zum Ausgang des PID-Reglers bei, sofern eine Abweichung zwischen Sollwert- und Istwertsignalen besteht. Dieser Beitrag verhält sich proportional zur Größe der Abweichung. Damit wird sichergestellt, dass die Abweichung gegen 0 geht. Eine schnelle Reaktion auf eine Abweichung wird erzielt, indem die Integrationszeit auf einen niedrigen Wert gesetzt wird. Wird der Wert jedoch zu niedrig gewählt, wird die Regelung jedoch möglicherweise instabil.

Bei dem eingestellten Wert handelt es sich um die Zeit, die der Integrator benötigt, um für eine bestimmte Abweichung den gleichen Beitrag wie der proportionale Anteil zu leisten.

Wenn der Wert auf 10.000 eingestellt wird, wirkt der Regler als reiner Proportionalregler mit einem P-Bereich basierend auf der Einstellung in Par. 20-93 *PID Proportional Gain*. Wenn keine Abweichung vorliegt, ist der Ausgang vom Proportionalregler 0.

**22-40 Minimum Run Time****Range:**

10 s\* [0 - 600 s]

**Funktion:**

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

**22-41 Minimum Sleep Time****Range:**

10 s\* [0 - 600 s]

**Funktion:**

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



**22-42 Wake-up Speed [RPM]****Range:**

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

**Funktion:**

Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Motor Speed Unit* auf UPM eingestellt wurde (bei Hz nicht möglich). Par. 1-00 *Configuration Mode* muss auf Drehzahlsteuerung eingestellt sein und der Drehzahlsollwert muss über einen externen Regler angelegt werden

Festlegung der Solldrehzahl, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.

**22-43 Wake-up Speed [Hz]****Range:**

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

**Funktion:**

Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Motor Speed Unit* auf Hz eingestellt wurde (bei UPM nicht möglich). Par. 1-00 *Configuration Mode* muss auf Drehzahlsteuerung eingestellt sein und der Drehzahlsollwert muss über einen externen Regler angelegt werden, der den Druck regelt

Festlegung der Solldrehzahl, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.

**22-44 Wake-up Ref./FB Difference****Range:**

10 %\* [0 - 100 %]

**Funktion:**

Par. 1-00 *Configuration Mode* muss auf Regelung mit Rückführung eingestellt sein und der integrierte PI-Regler muss zur Regelung des Drucks verwendet werden.

Festlegung des zulässigen Druckabfalls in Prozent des Sollwerts für den Druck (Pset) vor Aufhebung des Energiesparmodus.

**ACHTUNG!**

Wird dieser Parameter in Anwendungen verwendet, in denen der integrierte PI-Regler für inverse Regelung (z. B. Kühlturmanwendungen) in Par. 20-71 *PID Performance* programmiert ist, wird der in Par. 22-44 *Wake-up Ref./FB Difference* festgelegte Wert automatisch addiert.

**22-75 Kurzzyklus-Schutz****Option:**

[0] Deaktiviert

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

[1] Aktiviert

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

300 s\* [0 - 3600 s]

**Funktion:**

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

**22-77 Minimum Run Time****Range:**

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

**Funktion:**

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

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

**ACHTUNG!**

Funktioniert nicht im Verbundreglerbetrieb.

**25-00 Verbundregler****Option:****Funktion:**

Zum Betrieb von Anlagen mit mehreren Geräten (Kompressoren), in denen die Kapazität über Drehzahlregelung kombiniert mit On/Off-Regelung der Geräte an die aktuelle Last angepasst wird. Zur Vereinfachung werden nur Kompressorsysteme beschrieben.

[0] \* Deaktiviert

Der Verbundregler ist nicht aktiv. Alle integrierten Relais, die in der Verbundfunktion Kompressormotoren zugeordnet sind, sind abgeschaltet. Ist ein Kompressor mit variabler Drehzahl direkt an den Frequenzumrichter angeschlossen (nicht durch integriertes Relais gesteuert), wird dieser Kompressor als Einzelkompressorsystem gesteuert.

[1] Aktiviert

Der Verbundregler ist aktiv und schaltet Kompressoren abhängig von der Last im System zu und ab.

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann nur auf *Aktiviert* [1] stehen, wenn Parameter 28-00 *Kurzzyklus-Schutz* auf *Deaktiviert* [0] steht.

## 6

**25-06 Kompressorzahl****Option:****Funktion:**

Die Zahl von Kompressoren, die an den Verbundregler angeschlossen sind, enthält auch den Kompressor mit variabler Drehzahl. Ist der variable Drehzahlkompressor direkt am Frequenzumrichter angeschlossen und werden die anderen konstanten Drehzahlkompressoren (Nachlaufkompressoren) über die zwei integrierten Relais gesteuert, können drei Kompressoren gesteuert werden. Werden sowohl variable Drehzahlkompressoren als auch konstante Drehzahlkompressoren durch integrierte Relais gesteuert, können nur zwei Kompressoren angeschlossen werden.

[0] \* 2 Kompressoren

Wenn *Fester Führungskompressor*, Par. 25-05, auf *Nein* [0] eingestellt ist: ein variabler Drehzahlkompressor und ein konstanter Drehzahlkompressor gesteuert über integriertes Relais. Wenn *Fester Führungskompressor*, Par. 25-05, auf *Ja* [1] eingestellt ist: ein variabler Drehzahlkompressor und ein konstanter Drehzahlkompressor gesteuert über integriertes Relais.

[1] 3 Kompressoren

*3 Kompressoren* [1]: Ein Führungskompressor, siehe dazu *Fester Führungskompressor*, Par. 25-05. Zwei konstante Drehzahlkompressoren gesteuert über integrierte Relais.

**25-20 25-20 Neutralzone [Einheit]****Range:**

4,00\* [0-9999,99]

**Funktion:**

Stellen Sie die Neutralzone unter Berücksichtigung der Druckschwankungen im System ein. In Verbundreglersystemen wird der gewünschte Systemdruck zur Vermeidung häufiger Schaltvorgänge der Kompressoren mit konstanter Drehzahl in der Regel eher innerhalb einer Zone statt auf einem festen Niveau gehalten.

Die NZ wird in der in Par. 20-12 *Soll-/Istwerteneinheit* gewählten Einheit programmiert. Sie setzt eine Zone oberhalb und unterhalb des System-Sollwerts, in der kein Zu- und Abschalten erfolgt. Bei einem Sollwert von -20 °C und Einstellung der NZ auf 4 °C wird z. B. ein Saugdruck gleich einer Temperatur zwischen -24 °C und -16 °C toleriert. Innerhalb dieser Zone erfolgt keine Zu- oder Abschaltung.

**25-21 +Zone [Einheit]****Range:**

3,00\* [0-9999,99]

**Funktion:**

Bei einer umfassenden und schnellen Änderung der Systemanforderungen ändert sich der Systemdruck rasch, und zur Bewältigung der geänderten Anforderungen ist eine schnellere Zu- oder Abschaltung eines Kompressors mit konstanter Drehzahl erforderlich. Die +Zone definiert den Bereich, in dem die +Zonenverzögerung aktiv ist.

Liegt die +Zone zu nah an Null, kann dies durch häufiges Zu- oder Abschalten bei kurzzeitigen Druckänderungen seinen Zweck verlieren. Wird die +Zone auf einen zu hohen Wert eingestellt, kann ein unzulässig hoher oder niedriger Druck im System die Folge sein, während der +Zonen-Verzögerungszeitgeber (Par. 25-24) läuft. Der Wert der +Zone kann mit zunehmender Vertrautheit mit dem System weiter optimiert werden. Siehe ++Zonenverzögerung, Par. 25-26.

Zur Vermeidung einer unbeabsichtigten Zu- und Abschaltung während der Initialisierungsphase und der Feineinstellung des Reglers sollte die +Zone zunächst auf einen großen Wert oberhalb der erwarteten Druckspitze eingestellt werden. Dies deaktiviert die Übersteuerungsfunktion bei Druckspitzen. Nach Abschluss der Feineinstellung sollte die +Zone auf den gewünschten Wert eingestellt werden. Es wird ein Anfangswert von 3 °C empfohlen.

**25-22 -Zone [Einheit]****Range:**

3,00\* [0-9999,99]

**Funktion:**

Bei einer umfassenden und schnellen Änderung der Systemanforderungen ändert sich der Systemdruck rasch, und zur Bewältigung der geänderten Anforderungen ist eine schnellere Zu- oder Abschaltung eines Kompressors mit konstanter Drehzahl erforderlich. Die -Zone definiert den Bereich, in dem die -Zonenverzögerung aktiv ist.

Liegt die -Zone zu nah an Null, kann dies durch häufiges Zu- oder Abschalten bei kurzzeitigen Druckänderungen seinen Zweck verlieren. Wird die -Zone auf einen zu hohen Wert eingestellt, kann ein unzulässig hoher oder niedriger Druck im System die Folge sein, während der -Zonen-Verzögerungszeitgeber (Par. 25-25) läuft. Der Wert der -Zone kann mit zunehmender Vertrautheit mit dem System weiter optimiert werden. Siehe --Zonenverzögerung, Par. 25-27.

Zur Vermeidung einer unbeabsichtigten Zu- und Abschaltung während der Initialisierungsphase und der Feineinstellung des Reglers sollte die -Zone zunächst auf einen großen Wert unterhalb des erwarteten Druckabfalls eingestellt werden. Dies deaktiviert die Übersteuerungsfunktion für Druckabfälle. Nach Abschluss der Feineinstellung sollte die -Zone auf den gewünschten Wert eingestellt werden. Es wird ein Anfangswert von 3 °C empfohlen.

### 6.1.4 Hauptmenümodus

Wählen Sie den Hauptmenümodus durch Drücken der Taste [Main Menu]. Das in Abbildung 6.2 dargestellte Auswahlmenü erscheint im Display des LCP 102.

Zeilen 2 bis 5 auf dem Display zeigen eine Liste mit Parametergruppen, die mithilfe der Auf-Ab-Pfeiltasten wählbar sind.

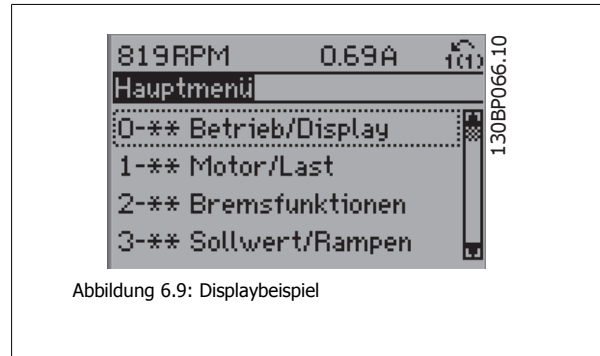


Abbildung 6.9: Displaybeispiel

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

6

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

### 6.1.5 Parameterauswahl

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

Folgende Parametergruppen sind je nach Systemeinstellung und installierten Optionen verfügbar:

Gruppennr.	Parametergruppe:
0	Betrieb/Display
1	Motor/Last
2	Bremsfunktionen
3	Sollwert/Rampen
4	Grenzen/Warnungen
5	Digitalein-/ausgänge
6	Analogein-/ausgänge
8	Opt./Schnittstellen
11	AKD Lon*
13	Smart Logic
14	Sonderfunktionen
15	Info/Wartung
16	Info/Anzeigen
18	Info/Anzeigen
20	Interner Regler
21	Erw. PID-Regler
22	Anwendungsfunktionen
23	Zeitfunktionen
25	Verbundregler
26	Analog-E/A-Option MCB 109**
28	Kompressorfunktionen

\* Nur bei installierter Option MCA 107 AKLon  
 \*\*Nur bei installierter Option MCB 109

Tabelle 6.3: Parametergruppen

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

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

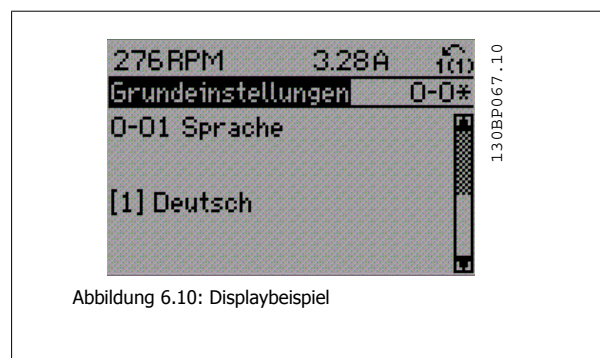


Abbildung 6.10: Displaybeispiel

### 6.1.6 Daten ändern

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

### 6.1.7 Einen Textwert ändern

Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Textwert, so ist dieser Textwert über die Auf-/Ab-Navigationstasten änderbar.

Mit der Auf-Taste erhöhen Sie den Wert, mit der Ab-Taste verringern Sie den Wert. Positionieren Sie den Cursor auf dem zu speichernden Wert, und drücken Sie [OK].

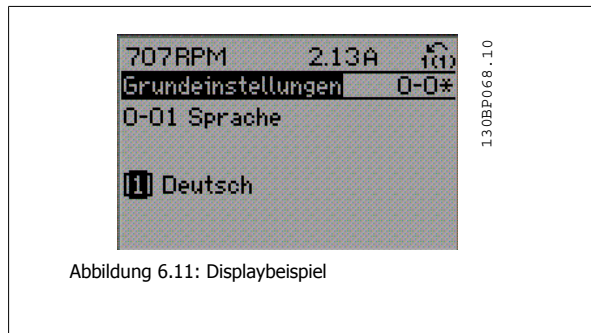


Abbildung 6.11: Displaybeispiel

### 6.1.8 Eine Gruppe von numerischen Datenwerten ändern

6

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

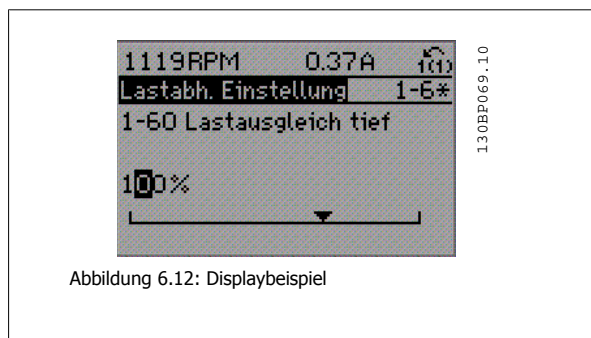


Abbildung 6.12: Displaybeispiel

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

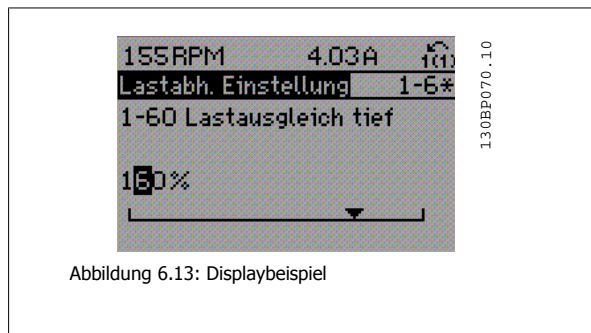


Abbildung 6.13: Displaybeispiel

### 6.1.9 Ändern von Datenwert, Schritt-für-Schritt

Bestimmte Parameter lassen sich sowohl schrittweise als auch stufenlos ändern. Dies gilt für Par. 1-20 *Motor Power [kW]*, Par. 1-22 *Motor Voltage* und Par. 1-23 *Motor Frequency*.

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

### 6.1.10 Anzeige und Programmierung von Parametern mit Arrays

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

Par. 15-30 *Alarm Log: Error Code* bis Par. 15-32 *Alarm Log: Time* enthalten einen Fehlerspeicher, der ausgelesen werden kann. Dazu den gewünschten Parameter auswählen, [OK] drücken und mithilfe der Auf/Ab-Navigationstasten durchblättern.

Weiteres Beispiel: anhand von Par. 3-10 *Preset Reference*:

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

## 6.2 Parameterliste

Alle Parameter für den ADAP-KOOL® Drive AKD102 sind zur einfachen Auffindung und Auswahl in verschiedenen Parametergruppen organisiert. Ein überwiegender Teil von ADAP-KOOL-Anwendungen kann über die Quick Menu-Taste und Auswahl der Parameter unter Inbetriebnahme-Menü und Funktionssätze programmiert werden.

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

Parametergruppe 0-xx Betrieb und Display	Parametergruppe 14-xx Sonderfunktionen
Parametergruppe 1-xx Last und Motor	Parametergruppe 15-xx Info/Wartung
Parametergruppe 2-xx Bremsfunktionen	Parametergruppe 16-xx Datenanzeigen
Parametergruppe 3-xx Sollwerte und Rampen	Parametergruppe 18-xx Info/Anzeigen
Parametergruppe 4-xx Grenzen/Warnungen	Parametergruppe 20-xx PID-Regler
Parametergruppe 5-xx Digitalein-/ausgänge	Parametergruppe 21-xx Erw. PID-Regler
Parametergruppe 6-xx Analogein-/ausgänge	Parametergruppe 22-xx Anwendungsfunktionen
Parametergruppe 8-xx Optionen und Schnittstellen	Parametergruppe 23-xx Zeitfunktionen
Parametergruppe 11-xx ADAP-KOOL Lon	Parametergruppe 24-xx Anwendungsfunktionen 2
Parametergruppe 13-xx Smart Logic Controller	Parametergruppe 25-xx Verbundregler
	Parametergruppe 26-xx Analog-E/A-Option MCB 109
	28-xx Kompressorfunktionen

## 6.2.1 0-\*\* Betrieb/Display

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



## 6.2.2 1-\*\* Motor/Last

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>1-0* Grundeinstellungen</b>						
1-00	Regelverfahren	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[0] Kompressor CT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>1-2* Motordaten</b>						
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	Motornendrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Motordrehrichtungsprüfung	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Erw. Motordaten</b>						
1-30	Statorwiderstand (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Hauptreaktanz (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motorpolzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* Lastunabh. Einst.</b>						
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
<b>1-6* Lastabh. Einstellung</b>						
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Schlupausgleich	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Schlupausgleich Zeitkonstante	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
<b>1-7* Startfunktion</b>						
1-71	Startverzög.	00.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-72	Startfunktion	[2] Freilauf/Verz.zeit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-74	Startdrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-75	Startdrehzahl [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-76	Startstrom	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
1-77	Kompressorstart Max. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-78	Kompressorstart Max. Freq. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-79	Kompressorstart Max. Abschaltzeit	5.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
<b>1-8* Stoppfunktion</b>						
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	Kompressor Min. Abschaltfrequenz [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	Kompressor Min. Abschaltfrequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-9* Motortemperatur</b>						
1-90	Thermischer Motorschutz	[0] Kein Motorschutz	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups	TRUE	-	Uint8

### 6.2.3 2-\*\* Bremsfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>2-0* DC Halt/DC Bremse</b>						
2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-Bremsstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-Bremszeit	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-Bremse Ein [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* Generator. Bremsen</b>						
2-10	Bremsfunktion	[0] Aus	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	[2] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 6

### 6.2.4 3-\*\* Sollwert/Rampen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>3-0* Sollwertgrenzen</b>						
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
<b>3-1* Sollwerteinstellung</b>						
3-10	Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-14	Relativer Festsollwert	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	Variabler Sollwert 2	[20] Digitalpoti	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
<b>3-4* Rampe 1</b>						
3-41	Rampenzeit Auf 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	Rampenzeit Ab 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-5* Rampe 2</b>						
3-51	Rampenzeit Auf 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	Rampenzeit Ab 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-8* Weitere Rampen</b>						
3-80	Rampenzeit JOG	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-82	Rampenzeit Auf Start	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-9* Digitalpoti</b>						
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-91	Digitalpoti Rampenzeit	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Digitalpoti Min. Grenze	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	1.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	TimD

## 6.2.5 4-\*\* Grenzen/Warnungen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>4-1* Motor Grenzen</b>						
4-10	Motor Drehrichtung	[0] Nur Rechts	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	110.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Momentengrenze generatorisch	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Stromgrenze	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
<b>4-5* Warnungen Grenzen</b>						
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.	-999999.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999.000 ReferenceFeedba- ckUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999.000 ReferenceFeedba- ckUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	[2] Trip 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Drehz.ausblendung</b>						
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8

## 6.2.6 5-\*\* Digit. Ein-/Ausgänge

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>5-0* Grundeinstellungen</b>						
5-00	Schaltlogik	[0] PNP - Aktiv bei 24 V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Digitaleingänge</b>						
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[10] Reversierung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[39] Tag-/Nachtsteuerung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Digitalausgänge</b>						
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Relais</b>						
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
<b>5-5* Pulseingänge</b>						
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* Pulsausgänge</b>						
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>5-9* Bussteuerung</b>						
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 6.2.7 6-\*\* Analoge Ein-/Ausg.

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>6-0* Grundeinstellungen</b>						
6-00	Signalausfall Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Notfallbetrieb Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Analogeingang 53</b>						
6-10	Klemme 53 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Klemme 53 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Klemme 53 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Analogeing. 54</b>						
6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	-1.000 N/A	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
6-27	Klemme 54 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* Analogeingang X30/11</b>						
6-30	Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Kl.X30/11 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Kl. X30/11 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* Analogeingang X30/12</b>						
6-40	Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Klemme X30/12 Skal. Max.Spannung	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Kl.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Kl. X30/12 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-5* Analogausgang 42</b>						
6-50	Klemme 42 Analogausgang	[100] Ausg.freq. 0-20 mA	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-6* Analogausgang X30/8</b>						
6-60	Klemme X30/8 Analogausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 6.2.8 8-\*\* Opt./Schnittstellen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>8-0* Grundeinstellungen</b>						
8-01	Führungshöhe	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Regeleinstellungen</b>						
8-10	Steuerprofil	[0] FC-Profil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Zustandswort Konfiguration	[1] Standardprofil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Ser. FC-Schnittst.</b>						
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baudrate	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Parität/Stopbits	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* Erw. Protokoll</b>						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardteleg. 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-45	BTM-Transaktionsbefehl	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
8-46	BTM-Transaktionszustand	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-47	BTM Zeitüberschreitung	60 s	1 set-up	FALSE	0	Uint16
<b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Reversierung	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	BACnet-Gerätebereich	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max. Masters	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max. Info-Frames	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initialisierungspasswort	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>8-8* FC-Anschlussdiagnose</b>						
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Zähler Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>8-9* Bus-Festdrehzahl</b>						
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Bus Istwert 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Bus Istwert 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Bus Istwert 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

## 6.2.9 11-\*\* ADAP-KOOL LON

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>11-2* LON Param. Zugriff</b>						
11-21	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>11-9* AK LonWorks</b>						
11-90	AK-Netzwerkadresse	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
11-91	AK Service-Pin	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
11-98	Alarmtext	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[32]
11-99	Alarmzustand	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8

## 6.2.10 13-\*\*Smart Logic

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>13-0* SL-Controller</b>						
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
<b>13-1* Vergleicher</b>						
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
<b>13-2* Timer</b>						
13-20	SL-Timer	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Logikregeln</b>						
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
<b>13-5* SL-Programm</b>						
13-51	SL-Controller Ereignis	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL-Controller Aktion	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

6

## 6.2.11 14-\*\* Sonderfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>14-0* IGBT-Ansteuerung</b>						
14-00	Schaltmuster	[0] 60° AVM	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
<b>14-1* Netzausfall</b>						
14-12	Netzphasen-Unsymmetrie	[0] Alarm	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Resetfunktionen</b>						
14-20	Quittierfunktion	[0] Manuell Quittieren	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeneinstellung	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3* Stromgrenze</b>						
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
<b>14-4* Energieoptimierung</b>						
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
<b>14-5* Umgebung</b>						
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Output Filter	[0] No Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
<b>14-6* Auto-Reduzier.</b>						
14-60	Funktion bei Übertemperatur	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funktion bei WR-Überlast	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	WR- Überlast Reduzierstrom	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

## 6.2.12 15-\*\* Info/Wartung

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>15-0* Betriebsdaten</b>						
15-00	Betriebsstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Zähler-kWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reset Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Anzahl der Starts	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
<b>15-1* Echtzeitkanal</b>						
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>15-2* Protokollierung</b>						
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Protokoll: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-3* Fehlerspeicher</b>						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Fehlerspeicher: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
15-34	Fehlerspeicher: Zustand	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-35	Fehlerspeicher: Alarmtext	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[32]
<b>15-4* Typendaten</b>						
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]
<b>15-6* Install. Optionen</b>						
15-60	Option installiert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-Version Option	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Optionsbestellnr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optionsseriennr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Option A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Option A - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Option B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Option B - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Option C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Option C0 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Option C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Option C1 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Parameterinfo</b>						
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
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16



## 6.2.13 16-\*\* Datenanzeigen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>16-0* Anzeigen-Allgemein</b>						
16-00	Steuerwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Sollwert %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Hauptistwert [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Anzeigen-Motor</b>						
16-10	Leistung [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Motorspannung	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-13	Frequenz	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-14	Motorstrom	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	Drehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
<b>16-3* Anzeigen-FU</b>						
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
<b>16-5* Soll- &amp; Istwerte</b>						
16-50	Externer Sollwert	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Digitalpoti Sollwert	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Istwert 1 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Istwert 2 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Istwert 3 [Einheit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
<b>16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.</b>						
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	UInt8
16-62	Analogeingang 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	UInt8
16-64	Analogeingang 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analogausgang 42	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulseingang 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulseingang 33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Zähler A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Zähler B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analogeingang X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Analogeingang X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Analogausg. X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<b>16-8* Anzeig. Schnittst.</b>						
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
<b>16-9* Bus Diagnose</b>						
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-95	Erw. Zustandswort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-96	Wartungswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32

## 6.2.14 18-\*\* Info/Anzeigen

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

6

## 6.2.15 20-\*\* FU PID-Regler

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>20-0* Istwert</b>						
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Istwertumwandl. 1	[2] Druck zu Temperatur	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Istwert 1 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Istwertanschluss 2	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Istwertumwandl. 2	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Istwert 2 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Istwertanschluss 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Istwertumwandl. 3	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Istwert 3 Einheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Soll-/Istwerteinheit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-2* Istwert/Sollwert</b>						
20-20	Istwertfunktion	[3] Minimum	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Sollwert 1	0 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Sollwert 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Sollwert 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-25	Sollwerttyp	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-3* Erw. Istwertumwandl.</b>						
20-30	Kältemittel	[19] R404a	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	Benutzerdef. Kältemittel A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	Benutzerdef. Kältemittel A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Benutzerdef. Kältemittel A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>20-4* Thermostat/Pressostat</b>						
20-40	Thermostat-/Pressostatfunktion	null	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-41	Abschaltwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-42	Einschaltwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-7* PID Auto-Anpassung</b>						
20-70	Typ mit Rückführung	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	Abstimm-Modus	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID-Ausgangsänderung	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Min. Istwerthöhe	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Maximale Istwerthöhe	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID Auto-Anpassung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* PID-Grundeinstell.</b>						
20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[1] Invers	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID-Startdrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9* PID-Regler</b>						
20-91	PID-Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID Integrationszeit	30.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID-Differentiationszeit	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 6.2.16 21-\*\* Erw. PID-Regler

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

## 6.2.17 22-\*\* Anwendungsfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>22-0* Sonstiges</b>						
22-00	Verzögerung ext. Verriegelung	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-2* No-Flow Erkennung</b>						
22-20	Leistung tief Autokonfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Erfassung Leistung tief	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Erfassung Drehzahl tief	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	No-Flow Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	No-Flow Verzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Trockenlauffunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Trockenlaufverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-3* No-Flow Leistungsanpassung</b>						
22-30	No-Flow Leistung	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Leistungskorrekturfaktor	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Drehzahl tief [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Frequenz tief [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Leistung Drehzahl tief [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Leistung Drehzahl tief [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Drehzahl hoch [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Freq. hoch [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Leistung Drehzahl hoch [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Leistung Drehzahl hoch [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>22-4* Energiesparmodus</b>						
22-40	Min. Laufzeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Min. Energiespar-Stoppzeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Energiespar-Startdrehz. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Sollwert-Boost	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Max. Boost-Zeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-5* Kennlinienende</b>						
22-50	Kennlinienendefunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Kennlinienendeverz.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-6* Riemenbruchererkennung</b>						
22-60	Riemenbruchfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Riemenbruchmoment	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Riemenbruchverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-7* Kurzyklus-Schutz</b>						
22-75	Kurzyklus-Schutz	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Intervall zwischen Starts	300 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Min. Laufzeit	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-78	Minimum Run Time Override	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-79	Minimum Run Time Override Value	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>22-8* Flow Compensation</b>						
22-80	Durchflussausgleich	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Quadr.-lineare Kurvvennäherung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Arbeitspunktberechn.	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Drehzahl bei No-Flow [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Freq. am Auslegungspunkt [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Druck bei No-Flow Drehzahl	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Druck bei Nenndrehzahl	999999.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Durchfluss an Auslegungspunkt	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Durchfluss bei Nenndrehzahl	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

## 6.2.18 23-\*\* Zeitfunktionen

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

## 6.2.19 25-\*\* Verbundregler

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>25-0* Systemeinstellungen</b>						
25-00	Verbundregler	[0] Deaktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Kompressorrotation	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-06	Kompressorzahl	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>25-2* Zoneneinstell.</b>						
25-20	Neutralzone [Einheit]	4.00 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
25-21	+ Zone [Einheit]	3.00 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
25-22	- Zone [Einheit]	3.00 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
25-23	Konst. Drehzahl Neutralzone [Einheit]	4.00 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
25-24	+ Zonenverzög.	120 s	All set-ups	TRUE	0	Uint32
25-25	- Zonenverzög.	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint32
25-26	++ Zonenverzög.	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint32
25-27	-- Zonenverzög.	30 s	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>25-3* Zuschaltfunktionen</b>						
25-30	No-Flow Abschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-31	Zuschaltfunktion	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-32	Zuschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-33	Abschaltfunktion	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-34	Abschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>25-4* Zuschalteinstell.</b>						
25-42	Zuschaltschwelle	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Abschaltschwelle	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	Zuschaltdrehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	Zuschaltfrequenz [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	Abschaltdrehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	Abschaltfrequenz [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>25-8* Zustand</b>						
25-80	Verbundzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[2 5]
25-81	Kompressorzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[2 5]
25-82	Führungskompressor	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Relais Zustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4 ]
25-84	Kompressor EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Relais EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Rücksetzen des Relaiszählers	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-87	Inverse Interlock	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>25-9* Service</b>						
25-90	Kompressorverriegelung	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Manueller Wechsel	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

## 6.2.20 26-\*\* Grundeinstellungen

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

## 6.2.21 28-\*\* Kompressorfunktionen

Par. Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsinde- dex	Typ
<b>28-2* Endtemperaturüberwachung</b>						
28-20	Temperaturquelle	[0] Keine	All set-ups	FALSE	-	Uint8
28-21	Temperatureinheit	[60] °C	All set-ups	FALSE	-	Uint8
28-24	Warnniveau	130 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
28-25	Aktion bei Warnung	[1] Kühlung reduzieren	All set-ups	FALSE	-	Uint8
28-26	Notfallniveau	145 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
28-27	Endtemperatur	0 DTM_ReadoutUnit	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>28-7* Tag/Nacht-Einstellungen</b>						
28-71	Tag/Nacht-Busanzeige	[0] Tag	All set-ups	TRUE	-	Uint8
28-72	Tag/Nacht über Bus Ein	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
28-73	Nachtabenkung	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
28-74	Nachtdrehzahlabsenkung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
28-75	Nachtdrehz.-Absenkung ignor.	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
28-76	Night Speed Drop [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>28-8* P0-Optimierung</b>						
28-81	dP0-Korrektur	0.0 K	All set-ups	TRUE	-1	Int32
28-82	P0	0.000 K	All set-ups	TRUE	-3	Int32
28-83	P0-Sollwert	0.000 K	All set-ups	TRUE	-3	Int32
28-84	P0-Sollwert	0.000 K	All set-ups	TRUE	-3	Int32
28-85	Min. P0-Sollwert	0 K	All set-ups	TRUE	0	Int32
28-86	Max. P0-Sollwert	0 K	All set-ups	TRUE	0	Int32
28-87	Most Loaded Controller	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
<b>28-9* Einspritzregelung</b>						
28-90	Einspritzung ein	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
28-91	Kompressorstartverzögerung	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint8



## 7 Allgemeine technische Daten

### Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung	380-480 V $\pm$ 10 %
Versorgungsspannung	200-240 V $\pm$ 10 %
Netzfrequenz	50/60 Hz
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsennspannung
Wirkleistungsfaktor ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,9 bei Nennlast
Verschiebungsfaktor ( $\cos \varphi$ ) nahe 1	(> 0,98)
Eingangsversorgung L1, L2, L3 einschalten (Netz-Ein)	max. 1x/2 min.
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

*Das Gerät ist für Netzversorgungen geeignet, die maximal 100,000 A<sub>RM</sub>s (symmetrisch) bei maximal je 480/690 V liefern können.*

### Motorausgang (U, V, W):

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

\* Spannungs- und leistungsabhängig

### Drehmomentverhalten der Last

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

*\*Prozentsatz bezieht sich auf Nennmoment des Frequenzumrichters.*

### Kabellängen und -querschnitte:

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

*\* Weitere Informationen siehe Tabellen zur Netzversorgung!*

### Digitaleingänge:

Programmierbare Digitaleingänge	4 (6)
Klemmennummer	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN	< 14 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub>	ca. 4 k $\Omega$

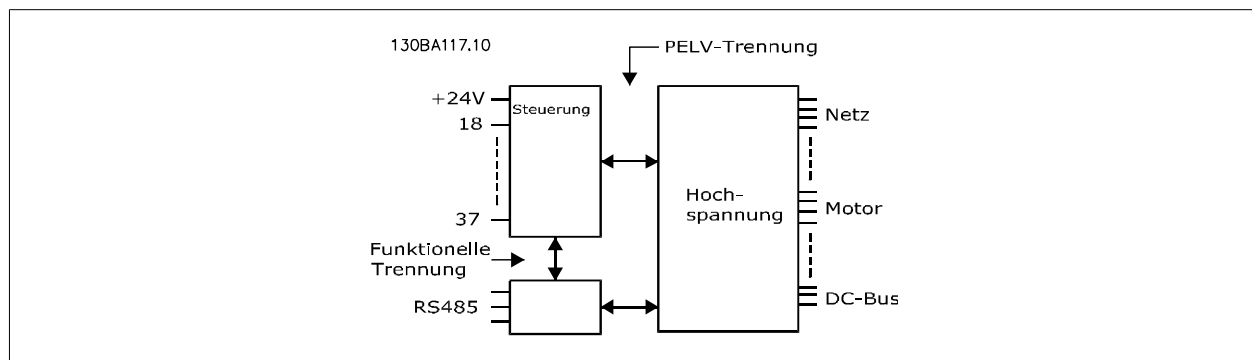
*Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.*

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

## Analogeingänge:

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

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



## Puls-/Drehgebereingänge:

Programmierbare Pulseingänge	2
Klemmennummer Puls	29, 33
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	110 kHz (Gegentakt)
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz an Klemme 29, 33	4 Hz
Spannungsbereich	siehe Digitaleingänge
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, $R_i$	ca. 4 k $\Omega$
Pulseingangsgenauigkeit (0,1-1 kHz)	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala

## Analogausgänge:

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 - 20 mA
Max. Widerstandslast gegen Masse am Analogausgang	500 $\Omega$
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Fehler 0,8 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	8 Bit

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

## Steuerkarte, RS 485, serielle Schnittstelle:

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

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

## Digitalausgänge:

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

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

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

## Steuerkarte, 24 V DC -Ausgang:

Klemmennummer	12, 13
Max. Last	: 200 mA

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

## Relaisausgänge:

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

1) IEC 60947 Teil 4 und 5

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

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC 2 A

## Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

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

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

## Steuerungseigenschaften:

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

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

## Umgebung:

Gehäuse, Baugröße D und E	IP00, IP21, IP54
Gehäuse, Baugröße F	IP21, IP54
Vibrationstest	0,7 g

Relative Luftfeuchtigkeit	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb)
Aggressive Umgebung (IEC 721-3-3), unbeschichtet	Klasse 3C2
Aggressive Umgebung (IEC 721-3-3), beschichtet	Klasse 3C3
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H2S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur (bei Schaltmodus 60° AVM)	
- mit Leistungsreduzierung	max. 55 °C <sup>1)</sup>
- bei voller Ausgangsleistung, typisch EFF2-Motoren	max. 50 °C <sup>1)</sup>
- bei vollem Dauer-Ausgangsstrom des FC	max. 45 °C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Weitere Informationen zur Leistungsreduzierung finden Sie im Abschnitt zu besonderen Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch.

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

Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

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

Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen!

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



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

#### Schutz und Funktionen:

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

<b>Netzversorgung 3 x 380-480 VAC</b>		P110	P132	P160	P200	P250	
	Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	110	132	160	200	250	
	Typische Wellenleistung bei 460 V [PS]	150	200	250	300	350	
	Gehäuse IP21	D1	D1	D2	D2	D2	
	Gehäuse IP54	D1	D1	D2	D2	D2	
	Gehäuse IP00	D3	D3	D4	D4	D4	
<b>Ausgangsstrom</b>							
	Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	212	260	315	395	480	
	Überlast (60 s) (bei 400 V) [A]	233	286	347	435	528	
	Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	190	240	302	361	443	
	Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A]	209	264	332	397	487	
	Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA]	147	180	218	274	333	
	Dauerleistung (bei 460 V) [KVA]	151	191	241	288	353	
	<b>Max. Eingangsstrom</b>						
		Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]	204	251	304	381	463
		Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]	183	231	291	348	427
		Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis-kopplung [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 70 (2 x 2/0)	2 x 150 (2 x 300 MCM)	2 x 150 (2 x 300 MCM)	2 x 150 (2 x 300 MCM)
	Max. externe Vorsicherungen [A] 1	300	350	400	500	630	
	Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> , 400 V	3234	3782	4213	5119	5893	
	Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> , 460 V	2947	3665	4063	4652	5634	
	Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]	96	104	125	136	151	
	Gewicht, Gehäuse IP00 [kg]	82	91	112	123	138	
	Wirkungsgrad <sup>4)</sup>	0,98					
	Ausgangsfrequenz	0 - 800 Hz					
	Kühlkörper Übertemp. Abschalt.	85 °C	90 °C	105 °C	105 °C	115 °C	
	Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.	60 °C					



- 1) Zur Sicherungsart siehe Abschnitt Sicherungen.
- 2) American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
- 3) Gemessen mit 5 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
- 4) Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf Schwankung von Spannung und Kabelbedingungen). Werte basieren auf typischem Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad 2/Wirkgrad 3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen zur weiteren Verlustleistung des Frequenzumrichters bei und umgekehrt. Wenn die Taktfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung erheblich ansteigen. Typische Leistungsaufnahmen von LCP und Steuerkarte sind eingeschlossen. Weitere Optionen und Kundenlasten können bis zu 30 W Verlustleistung hinzufügen. (Typische Werte sind jedoch nur 4 W zusätzlich für eine voll belastete Steuerkarte oder pro Option A oder B.)  
Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, muss ein gewisses Maß an Messungenauigkeit (+/- 5 %) berücksichtigt werden.

## 8 Fehlersuche und -behebung

### 8.1 Alarm- und Warnmeldungen

#### 8.1.1 Alarm- und Warnmeldungen

Eine Warnung oder ein Alarm wird durch die entsprechende LED auf der Frontseite des Frequenzumrichters signalisiert und mit einem Code im Display angezeigt.

Eine Warnung bleibt so lange bestehen, bis die Ursache nicht mehr zutrifft. Der Motor kann dabei eventuell weiter betrieben werden. Warnmeldungen können, müssen aber nicht unbedingt kritisch sein.

Bei einem Alarm hat der Frequenzumrichter abgeschaltet. Alarme müssen zur Wiederaufnahme des Betriebs durch Beseitigung der Ursache quittiert werden. Dies kann auf vier Arten geschehen:

1. Mit der Bedientaste [RESET] an der LCP Bedieneinheit.
2. Über einen Digitaleingang mit der „Reset“-Funktion.
3. Über serielle Kommunikation/optionalen Feldbus.
4. Durch automatisches Quittieren über die [Auto Reset]-Funktion, eine Werkseinstellung für ADAP-KOOL Drive. Siehe dazu *Par. 14-20 Quittierfunktion* im *AKD102 Programmierhandbuch, MG.11MX.YY*.



#### **ACHTUNG!**

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

**8**

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

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

Alarme ohne Abschaltblockierung können auch mittels der automatischen Quittierfunktion in Parameter 14-20 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 beispielsweise in Parameter 1-90 *Thermischer Motorschutz* möglich. Nach einem Alarm/einer Abschaltung bleibt der Motor im Freilauf, und Alarm und Warnung blinken am Frequenzumrichter. Nachdem das Problem behoben wurde, blinkt nur noch der Alarm.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Zugehöriger Parameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
3	Kein Motor	(X)			1-80
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90
12	Moment.grenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkomp. HW		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
18	Startfehler		X		
19	Endtemperatur hoch	X	X		
23	Interne Lüfter				
24	Externe Lüfter				
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremstest Fehler	(X)	(X)		2-15
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
36	Netzausfall				
38	Interner Fehler		X	X	
40	Überl. KI27				
41	Überl. KI29				
42	Überlast X30/6-7				
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze		X		
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten überprüfen		X		
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X		
53	AMA Motor zu groß		X		
54	AMA Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA - Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Ext. Verriegelung				
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Spannungsgrenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp		X		

Tabelle 8.1: Alarm-/Warnodelist



Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschal- tung	Alarm/Abschaltblo- ckierung	Zugehöriger Parame- ter
70	Ungültige FC-Konfiguration				
80	Initialisiert		X		
92	K. Durchfluss	X	X		22-2*
93	Trockenlauf	X	X		22-2*
94	Kennlinienende	X	X		22-5*
95	Riemenbruch	X	X		22-6*
96	Startverzög.	X			22-7*
97	Stoppverzög.	X			22-7*
98	Uhr Fehler	X			0-7*
219	Kompressorverriegelung	X			
250	Neues Ersatzteil				
251	Typencode neu				

Tabelle 8.2: Alarm-/Warncodeliste, Fortsetzung

(X) Parameterabhängig

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

Alarmwort und erweitertes Zustandswort					
Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Warnwort	Erweitertes Zustands- wort
0	00000001	1	Bremswiderstand Test	Bremswiderstand Test	Rampe
1	00000002	2	Leistungsteil Über- temp.	Leistungsteil Übertemp.	AMA läuft
2	00000004	4	Erdschluss	Erdschluss	Start Rechts-/Linkslauf
3	00000008	8	Steuer.Temp.	Steuer.Temp.	Freq.korr. Ab
4	00000010	16	STW- Timeout	STW- Timeout	Freq.korr. Auf
5	00000020	32	Überstrom	Überstrom	Istwert hoch
6	00000040	64	Moment.grenze	Moment.grenze	Istwert niedrig
7	00000080	128	Motor Therm.	Motor Therm.	Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motortemp.ETR	Motortemp.ETR	Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	WR-Überlast	WR-Überlast	Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp.	DC-Untersp.	Ausgangsfreq. niedr.
11	00000800	2048	DC-Übersp.	DC-Übersp.	Bremstest i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss	DC-niedrig	Max. Bremsung
13	00002000	8192	Inrush-Fehler	DC-hoch	Bremsung
14	00004000	16384	Netzunsymm.	Netzunsymm.	Außerh. Drehzahlber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Kein Motor	Übersp. aktiv
16	00010000	65536	Signalfehler	Signalfehler	
17	00020000	131072	Interner Fehler	10 V niedrig	
18	00040000	262144	Bremswid. kW	Bremswid. kW	
19	00080000	524288	Mot.Phase U	Bremswiderstand	
20	00100000	1048576	Mot.Phase V	Brems-IGBT	
21	00200000	2097152	Mot.Phase W	Drehzahlgrenze	
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.	Feldbus-Fehl.	
23	00800000	8388608	24V Fehler	24V Fehler	
24	01000000	16777216	Netzausfall	Netzausfall	
25	02000000	33554432	1,8V Fehler	Stromgrenze	
26	04000000	67108864	Bremswiderstand	Temp. niedrig	
27	08000000	134217728	Brems-IGBT	Spannungsgrenze	
28	10000000	268435456	Optionen neu	Reserviert	
29	20000000	536870912	Initialisiert	Reserviert	
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp	Reserviert	

Tabelle 8.3: Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

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

Beschreibung des Alarmworts 2 und Warnworts 2				
Bit	Hex	Dez	Alarmwort 2	Warnwort 2
0	00000001	1		Startverzög.
1	00000002	2		Stoppverzög.
9	00000200	512	Endtemperatur hoch	Endtemperatur hoch
10	00000400	1024	Startbegrenzung	
11	00000800	2048	Drehzahlgrenze	

Tabelle 8.4: Kompressorspezifische Alarm- und Warnmeldungen

## 8.1.2 Liste der Warn- und Alarmmeldungen

### WARNUNG 1, 10 Volt niedrig:

Die Spannung von Klemme 50 an der Steuerkarte liegt unter 10 Volt. Die 10-Volt-Versorgung ist überlastet. Verringern Sie die Last an Klemme 50. Max. 15 mA oder Minimum 590 Ohm.

### WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler:

Das Signal an Klemme 53/54 liegt unter 50 % des Wertes, eingestellt in Par. 6-10, 6-12 bzw. 6-20, 6-22.

### WARNUNG/ ALARM 3, Kein Motor:

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen.

### WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie:

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung.

Diese Meldung wird im Fall eines Fehlers im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters angezeigt.

Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

### 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 Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist weiterhin aktiv.

### WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung:

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

Bremswiderstand anschließen. Rampenzeit verlängern.

#### Mögliche Abhilfen:

- Bremswiderstand anschließen.
- Rampenzeit verlängern.
- Funktionen in Par. 2-10 aktivieren.
- Last reduzieren.

#### Alarm-/Warngrenzen:

Spannungsbereiche	3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 480 V
	[VDC]	[VDC]
Unterspannung	185	373
Unterer Spannungsgrenzwert	205	410
Oberer Spannungsgrenzwert (o. Bremse/m. Bremse)	390/405	810/840
Überspannung	410	855

Bei den Angaben zur Spannung handelt es sich um die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters mit einer Toleranz von  $\pm 5$  %. 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.

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung auf den Frequenzumrichter abgestimmt ist (siehe *Technische Daten*).

### WARNUNG/ALARM 9, WR-Überlast:

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

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

### WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur ETR:

Der Motor ist laut der elektronisch thermischen Schutzfunktion (ETR) vermutlich überhitzt. In Par. 1-90 kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll. Ursache des Problems ist, dass der Motor zu lange mit niedriger Drehzahl oder mehr als 100 % Motorstrom belastet war. Prüfen Sie Last, Motor und Motorparameter.

### WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor:

Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In Par. 1-90 kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll. Überprüfen Sie Last und Motor und prüfen Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Ana-

logspannungseingang) 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 (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 (bei generatorischem Betrieb).

**WARNUNG/ALARM 13, Überstrom:**

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 8-12 s, wonach der Frequenzumrichter abschaltet und einen Alarm ausgibt. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und prüfen Sie, ob die Drehrichtung der Motorwelle geändert werden kann und ob die Motorgroße dem Frequenzumrichter entspricht.

**ALARM 14, Erdschluss:**

Es ist ein Erdschluss zwischen den Ausgangsphasen und Erde entweder im Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor oder im Motor vorhanden.

Frequenzumrichter abschalten und den Erdschluss beseitigen.

**ALARM 15, Inkompatible Hardware:**

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

**ALARM 16, Kurzschluss:**

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

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

**WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout:**

Es besteht keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter. Die Warnung wird nur aktiv, wenn Par. 8-04 nicht auf *AUS* eingestellt ist. Wenn Par. 8-04 auf *Stopp* und *Abschalten* eingestellt ist, erfolgt erst eine Warnung und dann ein Herunterfahren bis zur Abschaltung mit Ausgabe des Alarms.

Eventuell Par. 8-03 *Steuerwort Timeout-Zeit* erhöhen.

**Alarm 18, Startfehler**

Die Drehzahl hat innerhalb der zulässigen Zeit (Par. 1-79) während des Starts die Max. Startdrehzahl (Par. 1-77) nicht erreicht. Ursache dafür ist möglicherweise ein blockierter Rotor.

**Warnung/Alarm 19, Endtemperatur hoch**

Warnung:

Die Endtemperatur überschreitet den Wert aus Par. 28-24. Falls dies so in Par. 28-25 programmiert ist, senkt der Frequenzumrichter die Drehzahl des Kompressors, um zu versuchen, die Endtemperatur zu senken.

Alarm:

Die Endtemperatur überschreitet den Wert aus Par. 28-26

**WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss:**

Während des Betriebs wird der Bremswiderstand überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgeschaltet und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter bleibt betriebsfähig, allerdings ohne Bremsfunktion. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und tauschen Sie den Bremswiderstand aus (siehe Par. 2-15, Bremsprüfung).

**ALARM/WARNUNG 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze:**

Die auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 Sekunden anhand des Widerstandswerts (Par. 2-11) und der Zwischenkreisspannung in Prozent ermittelt. Die Warnung ist

aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung höher als 90 % ist. Ist *Alarm* [2] in Par. 2-13 gewählt, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab, wenn die Bremsleistung über 100 % liegt.

**WARNUNG 27, Bremse IGBT-Fehler:**

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



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, Kühlkörper Übertemperatur:**

Bei Schutzart IP20 oder IP21/NEMA 1 liegt die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur je nach Frequenzumrichtergröße bei  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur  $70\text{ °C} + 5\text{ °C}$  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 *Technische Daten* aufgeführt.

**WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler:**

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte ist ausgefallen.

**WARNUNG 35, Regelabweichung Frequenzbereich**

Diese Warnung ist aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz den Grenzwert für Par. 4-52 Warnung Drehzahl niedrig oder Par. 4-53 Warnung Drehzahl hoch erreicht hat. Ist der Frequenzumrichter in Par. 1-00 auf PID-Regler [3] eingestellt, so ist die Warnung im Display aktiv. Ist dies nicht der Fall, wird die Warnung nicht im Display angezeigt, kann jedoch im erweiterten Zustandswort festgestellt werden (Bit 008000 *Außerhalb Frequenzbereich*).

**ALARM 38, Interner Fehler:**

Bitte wenden Sie sich an Ihre lokale Danfoss-Vertretung.

**WARNUNG 47, 24-V-Versorgung - Fehler:**

Die externe 24-V-DC-Backup-Stromversorgung ist möglicherweise überlastet. Wenden Sie sich andernfalls an Ihre lokale Danfoss-Vertretung.

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

Bitte wenden Sie sich an Ihre lokale Danfoss-Vertretung.

**ALARM 49, Drehzahlgrenze:**

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

**ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler:**

Bitte wenden Sie sich an Ihre lokale Danfoss-Vertretung.

**ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen:**

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung ist vermutlich falsch. Überprüfen Sie die Einstellungen.

**ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen:**

Die Einstellung des Motorstroms ist vermutlich zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.

**ALARM 53, AMA-Motor zu groß:**

Der Motor ist zu groß, um eine AMA durchzuführen.

**ALARM 54, AMA-Motor zu klein:**

Der Motor ist zu klein, um eine AMA durchzuführen.

**ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs:**

Die gefundenen Parameterwerte vom Motor liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.

**ALARM 56, AMA Abbruch:**

Die AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

**ALARM 57, AMA-Timeout:**

Versuchen Sie einen Neustart der AMA (Startsignal). 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:**

Bitte wenden Sie sich an Ihre lokale Danfoss-Vertretung.

**WARNUNG 59, Stromgrenze:**

Bitte wenden Sie sich an Ihre lokale Danfoss-Vertretung.

**WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze:**

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

**WARNUNG 64, Motorspannung Grenze:**

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

**WARNUNG/ALARM/ABSCHALTUNG 65, Steuerkarte Übertemperatur:**

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. Möglicherweise ist der Temperaturfühler defekt. Die Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht, um das Leistungsteil und die Steuerkarte in jedem Fall zu schützen.

**ALARM 67, Optionen neu:**

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

**ALARM 68, Sicherer Stopp:**

Die Funktion „Sicherer Stopp“ wurde durch die Steuerklemme 37 aktiviert (Signal 0 V). Um den Betrieb wiederaufzunehmen, legen Sie 24 VDC an Klemme 37 und setzen Sie den Alarm zurück (über Bus, Digitaleingang oder durch Drücken von [RESET]). Für korrekten und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ folgen Sie den zugehörigen Informationen und Anweisungen im Projektierungshandbuch.

**ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration:**

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

**ALARM 80, Initialisiert:**

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

**Warnung 96, Startverzögerung:**

Ein Startsignal wurde unterdrückt, da die Zeit, die seit dem letzten akzeptierten Start vergangen ist, kürzer als die in Par. 22-76 programmierte Minimumzeit ist.

**Warnung 97, Stoppverzögerung:**

Ein Stoppsignal wurde unterdrückt, da der Motor kürzer als die in Par. 22-77 programmierte Minimumzeit in Betrieb war.

**Warnung 219, Kompressorverriegelung:**

Mindestens ein Kompressor ist invers durch einen Digitaleingang verriegelt. Die verriegelten Kompressoren können in Par. 25-87 angezeigt werden.

**ALARM 250, Neues Ersatzteil:**

Die Leistungskarte oder Schaltungsnetzteilkarte wurde ausgetauscht. Der Typencode des Frequenzumrichters muss im EEPROM wiederhergestellt werden. Wählen Sie den richtigen Typencode in Par. 14-23 vom Typenschild des Geräts. Wählen Sie abschließend unbedingt „In EEPROM speichern“.

**ALARM 251, Typencode neu:**

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.

## Index

### +

[+zone Einheit], 25-21	95
------------------------	----

### A

Abgeschirmt	49
Abgeschirmte Kabel	38
Abkürzungen Und Normen	6
Abmessungen	16, 18
Abschirmung Von Kabeln:	33
Allgemeine Aspekte	19
Allgemeine Warnung	5
Ama	63
Analogausgänge	118
Analogeingänge	118

### Ä

Ändern Von Datenwert	98
----------------------	----

### A

Ausgangsleistung (u, V, W)	117
Auspacken	14
Außeninstallation/ Nema 3r-einbausatz Für Rittal-	29
Autom. Energieoptimierung Vt	69
Automatic Motor Adaptation (ama) 1-29	75
Automatische Energieoptimierung Kompressor	69
Automatische Motoranpassung (ama)	51

### B

Bedienung Der Grafischen Bedieneinheit	55
Bedienung Der Grafischen Bedieneinheit 102	55
Beispiel Für Die Änderung Von Parameterdaten	67
Beschleunigungszeit	72
Bestellinformationen	29

### D

Date Format 0-71	81
Daten Ändern	97
Dc-	126
Die Reduzierte Ama	51
Digitalausgang	119
Digitaleingänge:	117
Display Text 1 0-37	80
Display Text 2 0-38	81
Display Text 3 0-39	81
Drahtzugang	20
Drehmoment	38
Drehmomentverhalten Der Last	117
Drehmomentverhalten Der Last, 1-03	69
Drehzahl Auf/ab	47
Drei Bedienungsmöglichkeiten	55
Dst/summertime 0-74	81
Dst/summertime End 0-77	82
Dst/summertime Start 0-76	81

### E

Effiziente Parametereinstellung Für Adap-kool-anwendungen	67
Eine Gruppe Von Numerischen Datenwerten Ändern	98
Einen Pc An Den Frequenzrichter Anschließen	61
Einen Textwert Ändern	98
Eingangspolarität Der Steuerklemmen	49

Elektrische Installation	45, 48
Elektrische Nennwerte	9
Elektronischem Abfall	12
Empfang Des Frequenzumrichters	14
Emv-schalter	37
Entsorgungshinweise	12
Erdableitstrom	7
Erdung	37
Erhöhter Erdableitstrom	8
Etr	126
Externe Lüfterversorgung	40
<b>F</b>	
Feedback 1 Source 20-00	89
Fehlerstromschutzschalter	8, 37
Feldbus-anschluss	43
Freiraum	19
Funktionssätze	76
<b>G</b>	
Grafikanzeige	55
Grafischen Lcp	63
<b>H</b>	
Hauptmenümodus	96
Hauptmenü-modus	58
Hauptmenüstruktur	99
Hauptreaktanzen	75
Heben	15
<b>I</b>	
Initialisierung	64
Installation Der Externen 24 V Dc-versorgung	44
Installation In Großen Höhenlagen (pelv)	9
Installation Von Lüftungs-einbausätzen In Rittal-	28
Installation Von Netzoptionen	31
Intervall Zwischen Starts, 22-76	93
Istwert 1 Einheit, 20-02	90
Istwertumwandl. 1, 20-01	90
<b>K</b>	
Kabel	33
Kabellänge Und -querschnitt:	33
Kabellängen Und -querschnitte	117
Kabelpositionen	22
Kältemittel, 20-30	91
Keine Ul-konformität	41
Klemmenpositionen - Baugröße D	1
Kommunikationsoptionskarte	127
Kondensator Vt	69
Kontroll-anzeigen (leds)	57
Kty-sensor	127
Kühlung	23, 82
Kurzzyklus-schutz, 22-75	93
<b>L</b>	
Lcp 102	55
Leds	55
Leistungsanschlüsse	33
Literatur	5
Luftströmung	23
Lüftungsbaugruppe	23
Lüftungs-einbausätze	28

## M

Main Menu	66
Maximum Reference 3-03	72
Mct 10-	61
Mechanische Bremssteuerung	53
Mechanische Installation	19
Minimum Reference 3-02	71
Minimum Run Time 22-40	92, 93
Minimum Sleep Time 22-41	92
Montage Auf Sockel	30
Montage Einer Netzabschirmung Für Frequenzumrichter	31
Motor Current 1-24	70
Motor Frequency 1-23	70
Motor Nominal Speed 1-25	70
Motor Poles 1-39	71
[Motor Power Hp] 1-21	70
[Motor Power Kw] 1-20	69
[Motor Speed High Limit Hz] 4-14	71
[Motor Speed Low Limit Hz] 4-12	71
Motor Thermal Protection 1-90	82
Motor Voltage 1-22	70
Motorausgang	117
Motorfreilauf	59
Motorkabel	39
Motor-typenschild	51
Motor-überlastschutz	120

## N

Netzanschluss	40
Netzversorgung (I1, L2, L3):	117
Netzversorgung 3 X 525-690 Vac	122
[Neutralzone Einheit], 25-20	94

## P

Parallelschaltung Von Motoren	53
Parameterauswahl	96
Parametereinstellung	65
Parametern Mit Arrays	98
Pc-software Tools	61
Pid Integral Time 20-94	92
Pid Proportional Gain 20-93	92
Planung Des Installationsortes	14
Potentiometer-sollwert	47
Preset Reference 3-10	84
Profibus Dp-v1	61
Puls-/drehgebereingänge	118
Puls-start/stopp	46

## Q

Quick Menu	58, 66
Quick-menü-modus	58, 67

## R

Ramp 1 Ramp Down Time 3-42	72
Ramp 1 Ramp Up Time 3-41	72
Reduzierter Und Kompletter Ama	51
Reference 1 Source 3-15	84
Reference Site 3-13	84
Regelverfahren, 1-00	82
Relaisausgänge	119
Rs-485-busanschluss	60
Rückseitige Kühlung	23

## S

Schalter S201, S202 Und S801	50
Schritt-für-schritt	98
Schutz	41
Schutz Und Funktionen	120
Serielle Kommunikation	120
Set Date And Time 0-70	81
Setpoint 1 20-21	91
Sicherer Stopp Des Frequenzumrichters	10
Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem Lcp	63
Sicherungen	33, 41
Sicherungstabellen	41
Sinusfilter	34
Soll-/Istwerteinheit, 20-12	90
Spannungsbereich	117
Spannungssollwert Über Potentiometer	47
Sprache 0-01	69
Sprachpakets 1	69
Start/stopp	46
Statorstreureaktanz	75
Status	58
Steueranschlüsse	45
Steuerkabel	48, 49
Steuerkarte, 10 V Dc-ausgang	119
Steuerkarte, 24 V Dc-ausgang	119
Steuerkarte, Rs 485, Serielle Schnittstelle:	118
Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation	120
Steuerkartenleistung	120
Steuerungseigenschaften	119
Switching Frequency 14-01	89

## T

Taktfrequenz:	33
Terminal 42 Output 6-50	86
Terminal 42 Output Max Scale 6-52	87
Terminal 42 Output Min Scale 6-51	87
Terminal 53 High Ref./feedb. Value 6-15	85
Terminal 53 High Voltage 6-11	85
Terminal 53 Low Ref./feedb. Value 6-14	85
Terminal 53 Low Voltage 6-10	85
Terminal 54 High Current 6-23	85
Terminal 54 High Ref./feedb. Value 6-25	86
Terminal 54 High Voltage 6-21	85
Terminal 54 Low Current 6-22	85
Terminal 54 Low Ref./feedb. Value 6-24	86
Terminal 54 Low Voltage 6-20	85
Thermischer Motorschutz	53
Thermistor	82
Thermistor Source 1-93	83
Time Format 0-72	81
Tropfschutzinstallation	27
Typenschild	51
Typenschilddaten	51

## U

Umgebung	119
Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen Und Änderungsvorbehalte	5

## V

Verbundregler, 25-00	93
Verschraubung/kabeleinführung - Ip21 (nema 1) Und Ip54 (nema 12)	26



**W**

Wake-up Ref./fb Difference 22-44	93
[Wake-up Speed Hz] 22-43	93
[Wake-up Speed Rpm] 22-42	93
Wandmontage - Geräte Mit Schutzart Ip21 (nema 1) Und Ip54 (nema 12)	25
Warnung Vor Hochspannung	5
Werkseinstellung	64

**-**

[-zone Einheit], 25-22	95
------------------------	----

**Z**

Zugang Zu Den Steuerklemmen	44
Zustandsmeldungen	55
Zwischenkreiskopplung	39
Zwischenkreisspannung	126