

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Lesen des Produkthandbuchs</b>	<b>5</b>
Copyright, Haftungsbeschränkung und Änderungsrechte	5
Zulassungen	6
Symbole	6
<b>2. Sicherheit</b>	<b>7</b>
Allgemeine Warnung	8
Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen	8
Besondere Betriebsbedingungen	8
Unerwarteten Anlauf vermeiden	9
Installation Sicherer Stopp	10
Sicherer Stopp des Frequenzumrichters	11
IT-Netz	13
<b>3. Installieren</b>	<b>15</b>
Erste Schritte	15
Vor der Installation	15
Planung des Installationsortes	15
Empfang des Frequenzumrichters	16
Transport und Auspacken	16
Heben	16
Nennleistung	18
Abmessungen	19
Mechanische Installation	19
Benötigte Werkzeuge	19
Allgemeine Aspekte	20
Einbau in Gehäusen - IP00/Gehäuse-Geräte	29
Wandmontage - Geräte mit Schutzart IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)	29
Bodenmontage - Sockelaufstellung IP21 (NEMA1) und IP54 (NEMA12)	30
Verschraubung/Kabeleinführung - IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)	32
IP21-Tropfschutzinstallation (D1- und D2-Gehäuse)	33
Einbau vor Ort von Optionen	33
Montage auf Sockel	43
Elektrische Installation	46
Steuerleitungen	46
Leistungsanschlüsse	47
Netzanschluss	55
Sicherungen	56
Elektrische Installation, Steueranschlüsse	59

Anschlussbeispiele	61
Start/Stopp	61
Puls Start/Stopp	61
Drehzahl auf/ab	62
Potentiometer Sollwert	62
Elektrische Installation - fortgesetzt	63
Elektrische Installation, Steuerkabel	63
Schalter S201, S202 und S801	65
Erste Inbetriebnahme und Test	66
Zusätzliche Verbindungen	68
Thermischer Motorschutz	68
<b>4. Programmieren des Frequenzumrichters</b>	<b>69</b>
Programmieren	69
Initialisierung auf Werkseinstellung	97
Parameteroptionen	98
Werkseinstellungen	98
0-** Betrieb/Display	99
1-** Motor/Last	101
2-** Bremsfunktionen	102
3-** Sollwert/Rampen	103
4-** Grenzen/Warnungen	104
5-** Digit. Ein-/Ausgänge	105
6-** Analoge Ein-/Ausg.	107
8-** Opt./Schnittstellen	109
9-** Profibus DP	111
10-** CAN/DeviceNet	112
13-** Smart Logic	113
14-** Sonderfunktionen	114
15-** Info/Wartung	115
16-** Datenanzeigen	117
18-** Datenanzeigen 2	119
20-** FU PID-Regler	120
21-** Erw. PID-Regler	121
22-** Anwendungsfunktionen	123
23-** Zeitfunktionen	125
25-** Kaskadenregler	126
26-** Grundeinstellungen	128
29-** Wasseranwendungsfunktionen	129
31-** Bypassoption	130

<b>5. Allgemeine technische Daten</b>	<b>131</b>
<b>6. Fehlersuche und -behebung</b>	<b>139</b>
Liste der Warn- und Alarmmeldungen	141
<b>7. Anhänge</b>	<b>145</b>
<b>Index</b>	<b>151</b>



# 1. Lesen des Produkthandbuchs

1

## 1.1.1. Copyright, Haftungsbeschränkung und Änderungsrechte

Diese Druckschrift enthält Informationen, die Eigentum von Danfoss A/S sind. Durch die Übernahme und den Gebrauch dieses Handbuchs erklärt sich der Benutzer damit einverstanden, die darin enthaltenen Informationen ausschließlich für Geräte von Danfoss A/S 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 A/S übernimmt keine Gewährleistung dafür, dass die nach den in vorliegendem Handbuch enthaltenen Richtlinien erstellten Softwareprogramme in jedem physikalischen Umfeld bzw. jeder Hard- oder Softwareumgebung einwandfrei laufen.

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

Danfoss A/S 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 A/S 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 irgendwelcher Art durch Dritte.

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

In diesem Produkthandbuch werden alle Aspekte zum VLT AQUA Drive in mehreren Kapiteln ausführlich behandelt.

### Verfügbare Literatur für VLT AQUA Drive:

- Das Produkthandbuch MG.20.MX.YY liefert die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das Projektierungshandbuch MG.20.NX.YY enthält technische Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anwendung.
- Das Programmierhandbuch MG.20.OX.YY enthält Informationen über die Programmierung und vollständige Parameterbeschreibungen.

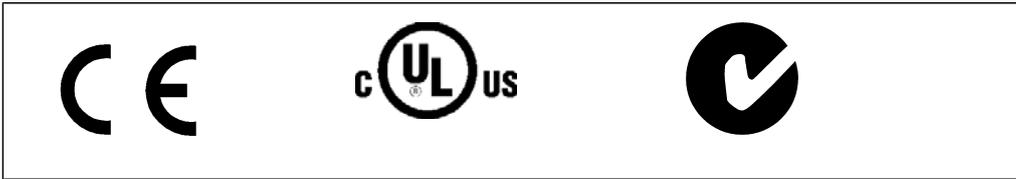
X = Versionsnummer

YY = Sprachcode

Die technische Literatur von Danfoss Drives ist auch online unter [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation) verfügbar.

1

### 1.1.2. Zulassungen



### 1.1.3. Symbole

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.

 **ACHTUNG!**  
Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.

 Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.

 Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

\* Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

## 2. Sicherheit

### 2.1.1. Sicherheitshinweis



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

#### Sicherheitsvorschriften

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

#### Installation in großen Höhenlagen



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

#### Warnung vor unerwartetem Anlauf

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

**Warnung:**

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

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

### 2.1.2. Allgemeine Warnung

**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.

### 2.1.3. Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen

1. Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
2. Trennen Sie die DC-Zwischenkreisklemmen 88 und 89.
3. Warten Sie mindestens die in Abschnitt 2.1.2 angegebene Zeit ab.
4. Entfernen Sie das Motorkabel.

### 2.1.4. Besondere Betriebsbedingungen

**Elektrische Nennwerte:**

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

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

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

Entnehmen Sie die Informationen zu den elektrischen Nennwerten diesem Produkthandbuch und den entsprechenden Abschnitten im VLT® AQUA Drive Projektierungshandbuch.

**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 (IT, TN, geerdeter Zweig, usw.)
- Sicherheit von Niederspannungsanschlüssen (PELV-Bedingungen).

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

### 2.1.5. Vorsicht

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 Ausführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Frequenzumrichter ist mindestens so lange wie nachstehend angegeben zu warten.

Nennspannung	Min. Wartezeit	
	15 Min.	20 Min.
380 - 480 V	110 - 450 kW	
525 - 690 V	132 - 630 kW	
Achtung! Auch wenn die Betriebs-LEDs nicht mehr leuchten, kann eine gefährlich hohe Spannung im Zwischenkreis vorhanden sein.		

### 2.1.6. Unerwarteten Anlauf vermeiden

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

- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Stromnetz, wenn ein unerwarteter Anlauf aus Gründen des Personenschutzes verhindert werden soll.
- Um 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.

## 2.1.7. Installation Sicherer Stopp

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

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

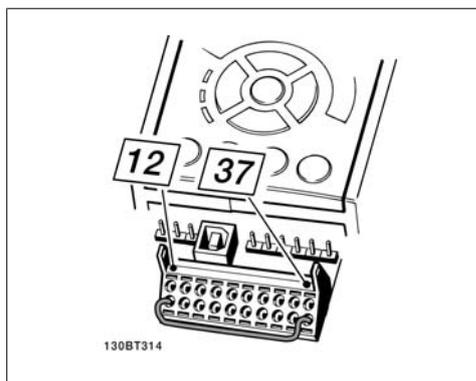


Abbildung 2.1: Kabelbrücke (Jumper) zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC)

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

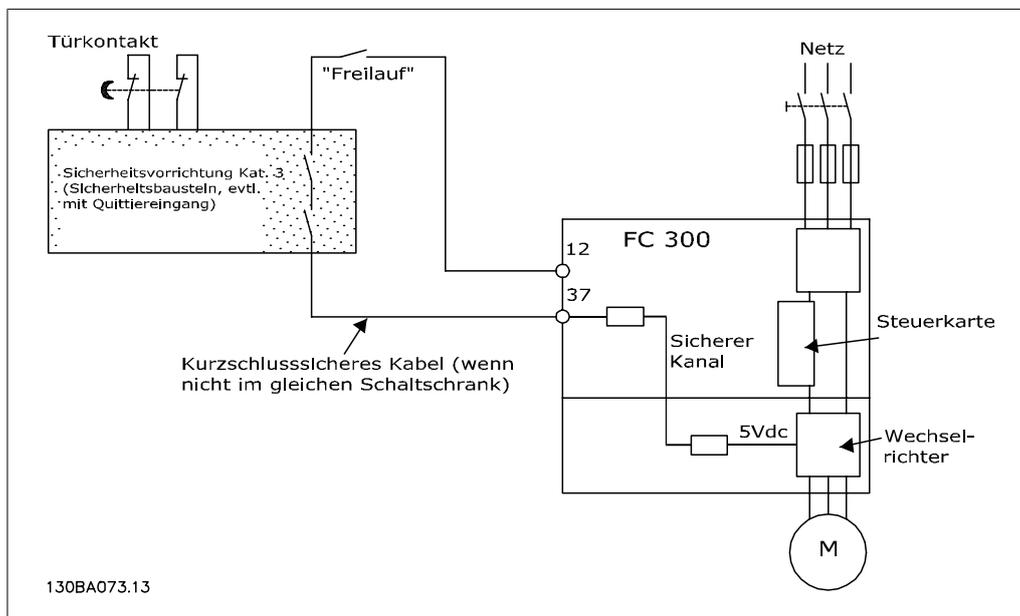


Abbildung 2.2: Abbildungen der wesentlichen Aspekte einer Installation, um Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1) zu erzielen.

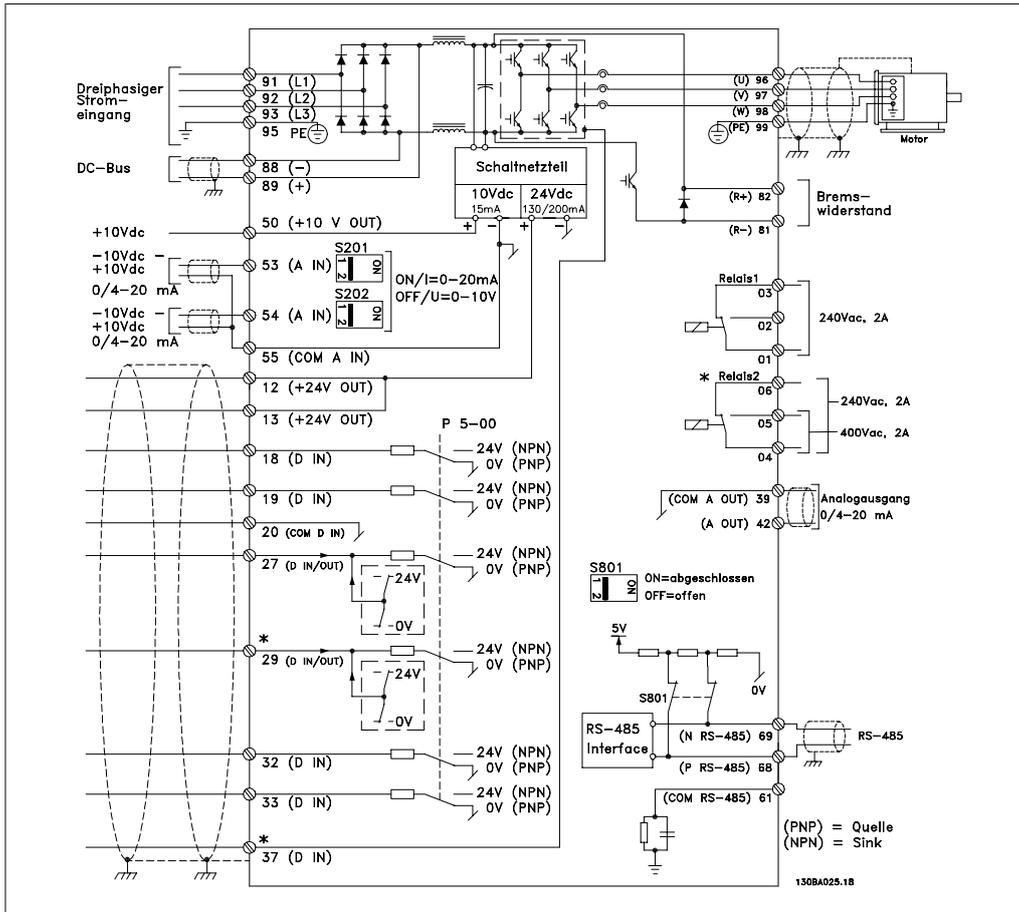
## 2.1.8. Sicherer Stopp des Frequenzumrichters

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

Er ist für die Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 ausgelegt und als dafür geeignet zugelassen. Diese Funktion wird als „Sicherer Stopp“ bezeichnet. Vor der Integration und Benutzung der Funktion „Sicherer Stopp“ des Frequenzumrichters in einer Anlage muss eine gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion „Sicherer Stopp“ und die Sicherheitskategorie des Frequenzumrichters angemessen und ausreichend sind. Zur Installation und zum Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ gemäß den Anforderungen von Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 müssen die dazu gehörigen Informationen und Anweisungen des Projektierungshandbuchs für VLT AQUA Drive MG.20.NX.YY befolgt werden! Die Informationen und Anweisungen des Produkthandbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ nicht aus!



2



### 2.1.9. IT-Netz

	<p><b>IT-Netz</b> Schließen Sie 400-V-Frequenzumrichter mit EMV-Filtern nicht an ein Stromnetz mit einer Spannung zwischen Phase und Erde von mehr als 440 V an. Bei IT-Netzen und Dreieck-Erde-Netzen (geerdeter Zweig) darf die Netzspannung 440 V zwischen Phase und Erde überschreiten.</p>
--	---

Par. 14-50 *EMV 1* kann benutzt werden, um die internen Hochfrequenzkapazitäten vom Zwischenkreis zu trennen. Wenn dies geschieht, wird die EMV-Leistung auf das Niveau A2 reduziert.

### 2.1.10. Software-Version und Zulassungen: VLT AQUA Drive

<p style="text-align: center;"><b>VLT AQUA Drive</b> <b>Produkthandbuch</b> <b>Software-Version: 1.00</b></p> <p style="text-align: center;"></p> <p>Dieses Produkthandbuch gilt für alle VLT AQUA Drive Frequenzumrichter mit Software-Version 1.xx Software-Versionsnummer siehe Parameter 15-43.</p>
---

### 2.1.11. Entsorgungshinweise

	<p>Geräte mit elektronischen Bauteilen dürfen nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen gesondert mit Elektro- und Elektronikgeräten gemäß geltender Gesetzgebung gesammelt werden.</p>
--	--



# 3. Installieren

## 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**

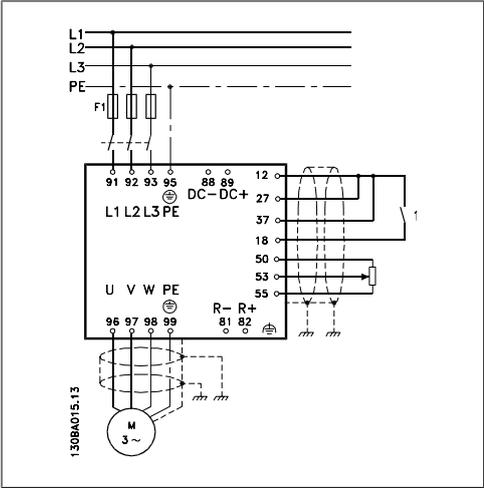
- Mechanische Installation

**Elektrische Installation**

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

**Kurzinbetriebnahme**

- LCP Bedieneinheit
- Automatische Motoranpassung, AMA
- Programmieren



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

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

## 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 Umkarton entfernen und den Frequenzumrichter so lange wie möglich auf der Palette lassen. Anmerkung: Der Kartondeckel enthält eine Bohrschablone für die Montagelöcher.



Abbildung 3.2: Bohrschablone

### 3.2.4. Heben

Der Frequenzumrichter muss immer mit speziell dafür vorgesehenen Hebeösen gehoben werden. Eine Hebestange verwenden, um die Hebebohrungen des Frequenzumrichters nicht zu verbiegen.

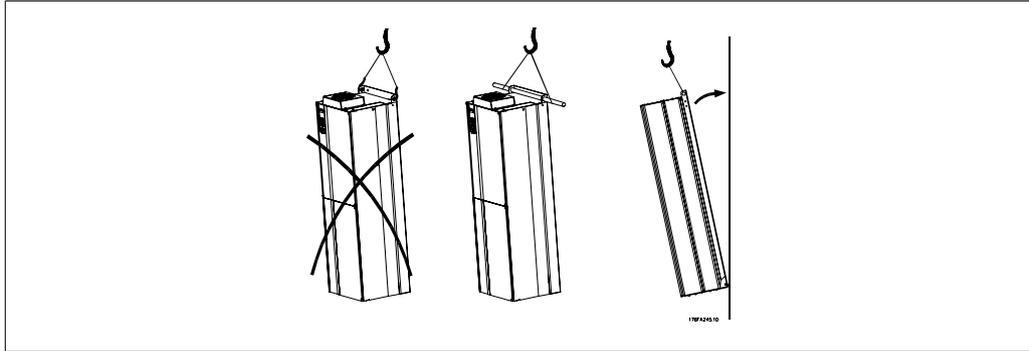


Abbildung 3.3: Empfohlenes Hebeverfahren

### 3.3.1. Nennleistung

Gehäusotyp	D1		D2		D3		D4		E1		E2	
	130BA481.10	130BA482.10	130BA478.10	130BA479.10	130BA483.10	130BA480.10						
IP	21/54	21/54	00	00	21/54	00	00	21/54	00			
NEMA	NEMA 1/NEMA 12	NEMA 1/NEMA 12	Chassis	Chassis	NEMA 1/NEMA 12	Chassis	Chassis	NEMA 1/NEMA 12	Chassis			
Nennleistung	110 - 132 kW bei 400 V (380 - 480 V) 110 - 160 kW bei 600 V (525-690 V)	150 - 250 kW bei 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW bei 600 V (525-690 V)	110 - 132 kW bei 400 V (380 - 480 V) 132 - 160 kW bei 600 V (525-690 V)	150 - 250 kW bei 400 V (380 - 480 V) 200 - 400 kW bei 600 V (525-690 V)	315 - 450 kW bei 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW bei 600 V (525-690 V)	315 - 450 kW bei 400 V (380 - 480 V) 450 - 630 kW bei 600 V (525-690 V)						

### 3.3.2. Abmessungen

Gehäusegröße		Abmessungen, D-Gehäuse					
		D1		D2		D3	D4
		110 - 132 kW (380 - 480 V) 132 - 160 kW (525 - 690 V)		150 - 250 kW (380 - 480 V) 200 - 400 kW (525 - 690 V)		110 - 132 kW (380 - 480 V) 132 - 160 kW (525 - 690 V)	150 - 250 kW (380 - 480 V) 200 - 400 kW (525 - 690 V)
IP NEMA		21 NEMA 1	54 NEMA 12	21 NEMA 1	54 NEMA 12	00 Chassis	00 Chassis
Kartongröße Transportmaße	Höhe	650 mm	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-Abmessungen	Höhe	1159 mm	1159 mm	1540 mm	1540 mm	997 mm	1277 mm
	Breite	420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm
	Tiefe	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm
	Max. Gewicht	104 kg	104 kg	151 kg	151 kg	91 kg	138 kg

Gehäusegröße		Abmessungen, E-Gehäuse		
		E1		E2
		315 - 450 kW (380 - 480 V) 450 - 630 kW (525 - 690 V)		315 - 450 kW (380 - 480 V) 450 - 630 kW (525 - 690 V)
IP NEMA		21 NEMA 12		54 NEMA 12  00 Chassis
Kartongröße Transportmaße	Höhe	840 mm		831 mm
	Breite	2197 mm		1705 mm
	Tiefe	736 mm		736 mm
FU-Abmessungen	Höhe	2000 mm		1499 mm
	Breite	600 mm		585 mm
	Tiefe	494 mm		494 mm
	Max. Gewicht	313 kg		277 kg

## 3.4. 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.

### 3.4.1. Benötigte Werkzeuge

Für die mechanische Installation werden die folgenden Werkzeuge benötigt:

- Bohrer mit 10 oder 12 mm Bohrerersatz
- Maßband
- Schraubenschlüssel mit Stecknüssen 7-17 mm
- Schlüsselverlängerungen
- Blechstanze für Durchführungen oder Kabelverschraubungen in IP21- und IP54-Geräten
- Hebetraverse zum Heben des Geräts (Stange oder Rohr mit Ø 20 mm) mit einer Hebekapazität von 400 kg

- Kran oder anderes Hebezeug, um den Frequenzumrichter an seine Position zu setzen
- Ein Torxschraubendreher T50 zum Einbau des Gehäuses E1 in Ausführungen mit Schutzart IP21 und IP54.

### 3.4.2. Allgemeine Aspekte

#### Freiraum

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

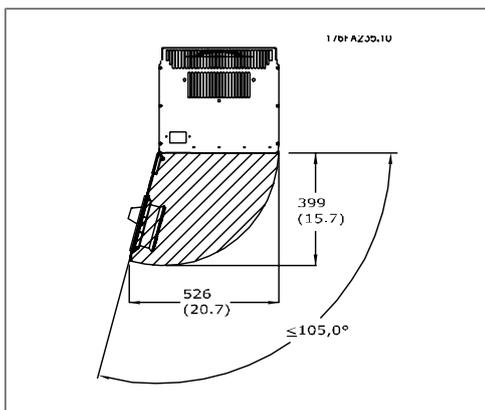


Abbildung 3.4: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäuse D1 und D2.

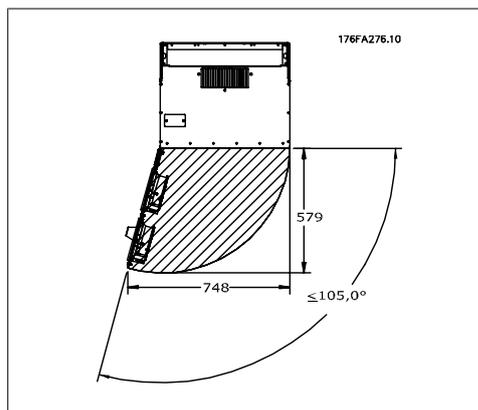


Abbildung 3.5: Freiraum vor IP21/IP54-Gehäuse E1.

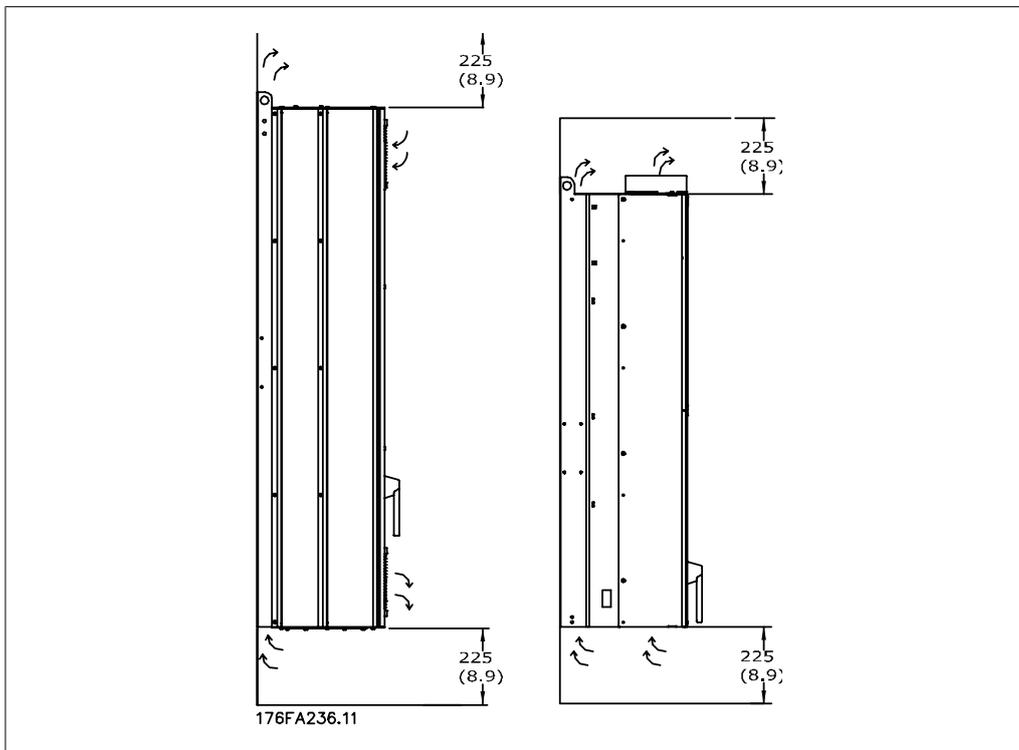


Abbildung 3.6: Strömungsrichtung der Luft und notwendiger Platz zur Kühlung

Bild links: Gehäuse IP21/54, D1 und D2.

Bild rechts: Gehäuse IP00, D3, D4 und E2.

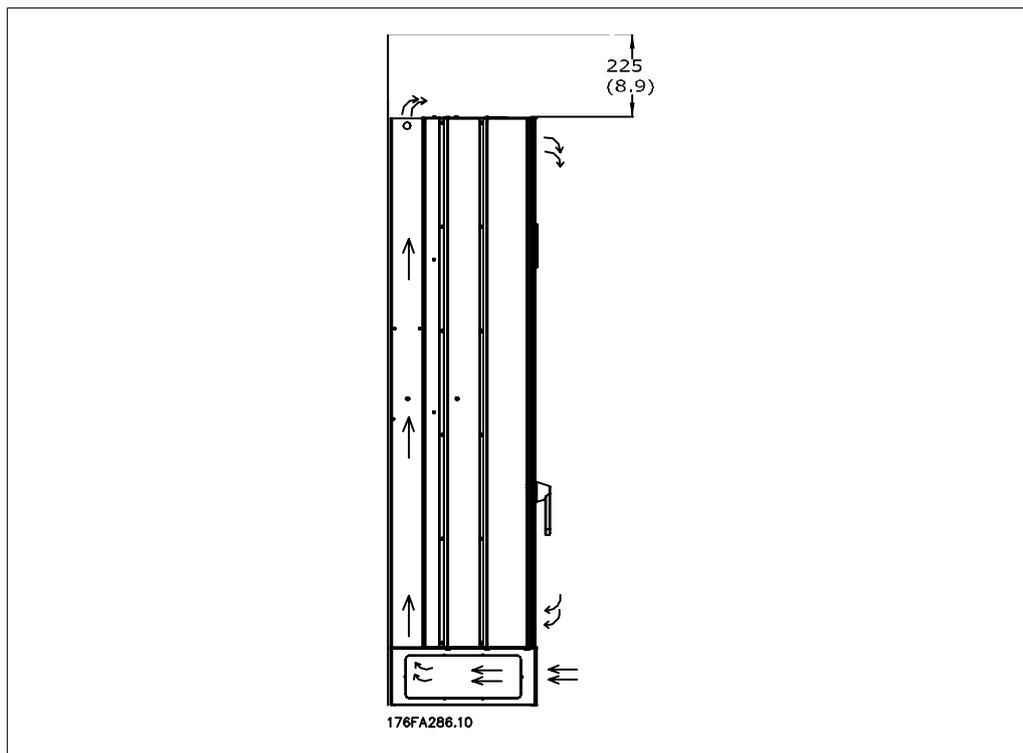


Abbildung 3.7: Strömungsrichtung der Luft und notwendiger Platz zur Kühlung - Gehäuse IP21/54, E1

**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.

**Klemmenbelegung  
(Gehäuse D1 und D2)**

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

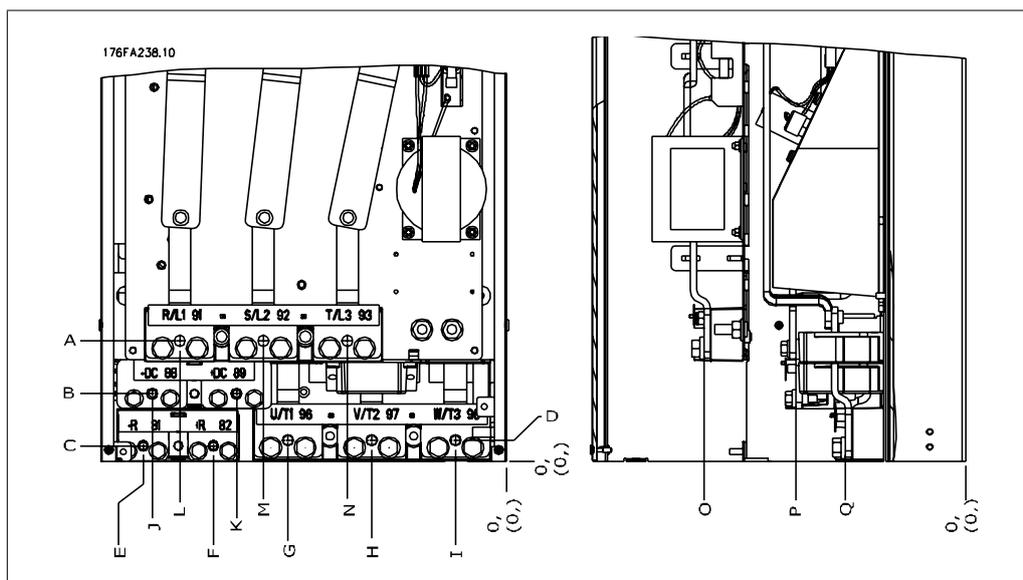


Abbildung 3.8: Position von Leistungsanschlüssen

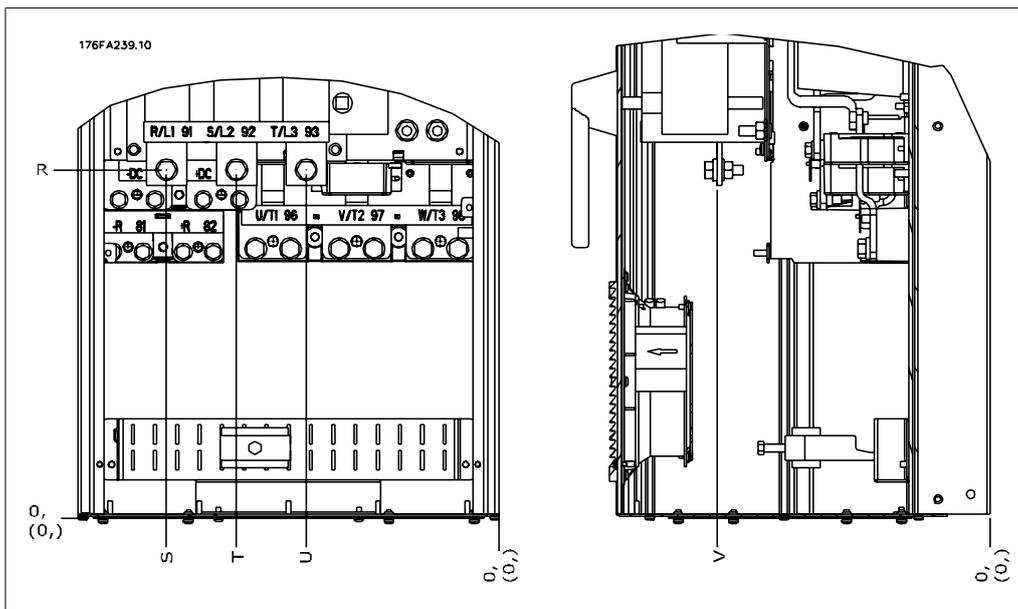


Abbildung 3.9: Position von Leistungsanschlüssen - Trennung

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

	IP21 (NEMA 1) / IP54 (NEMA 12)		IP00/Chassis	
	Gehäuse D1	Gehäuse D2	Gehäuse D3	Gehäuse D4
A	277 (10.9)	379 (14.9)	119 (4.7)	122 (4.8)
B	227 (8.9)	326 (12.8)	68 (2.7)	68 (2.7)
C	173 (6.8)	273 (10.8)	15 (0.6)	16 (0.6)
D	179 (7.0)	279 (11.0)	20.7 (0.8)	22 (0.8)
E	370 (14.6)	370 (14.6)	363 (14.3)	363 (14.3)
F	300 (11.8)	300 (11.8)	293 (11.5)	293 (11.5)
G	222 (8.7)	226 (8.9)	215 (8.4)	218 (8.6)
H	139 (5.4)	142 (5.6)	131 (5.2)	135 (5.3)
I	55 (2.2)	59 (2.3)	48 (1.9)	51 (2.0)
J	354 (13.9)	361 (14.2)	347 (13.6)	354 (13.9)
K	284 (11.2)	277 (10.9)	277 (10.9)	270 (10.6)
L	334 (13.1)	334 (13.1)	326 (12.8)	326 (12.8)
M	250 (9.8)	250 (9.8)	243 (9.6)	243 (9.6)
N	167 (6.6)	167 (6.6)	159 (6.3)	159 (6.3)
O	261 (10.3)	260 (10.3)	261 (10.3)	261 (10.3)
P	170 (6.7)	169 (6.7)	170 (6.7)	170 (6.7)
Q	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)
R	256 (10.1)	350 (13.8)	98 (3.8)	93 (3.7)
S	308 (12.1)	332 (13.0)	301 (11.8)	324 (12.8)
T	252 (9.9)	262 (10.3)	245 (9.6)	255 (10.0)
U	196 (7.7)	192 (7.6)	189 (7.4)	185 (7.3)
V	260 (10.2)	273 (10.7)	260 (10.2)	273 (10.7)

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

**Klemmenbelegung - E1-Gehäuse**

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

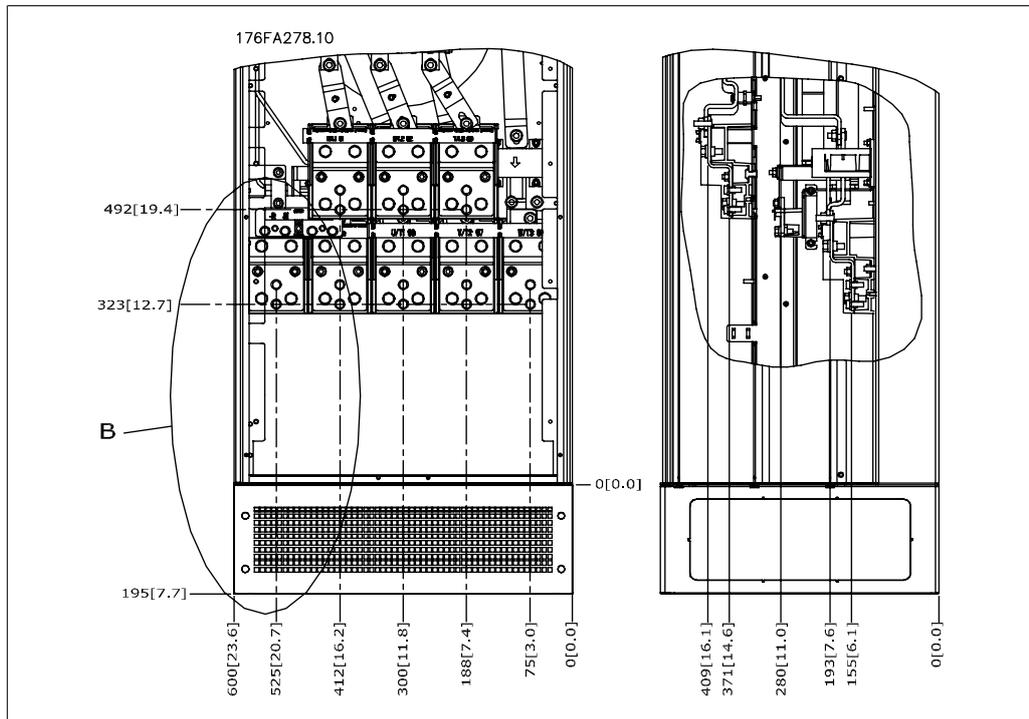


Abbildung 3.10: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP21- und IP54-Gehäuse

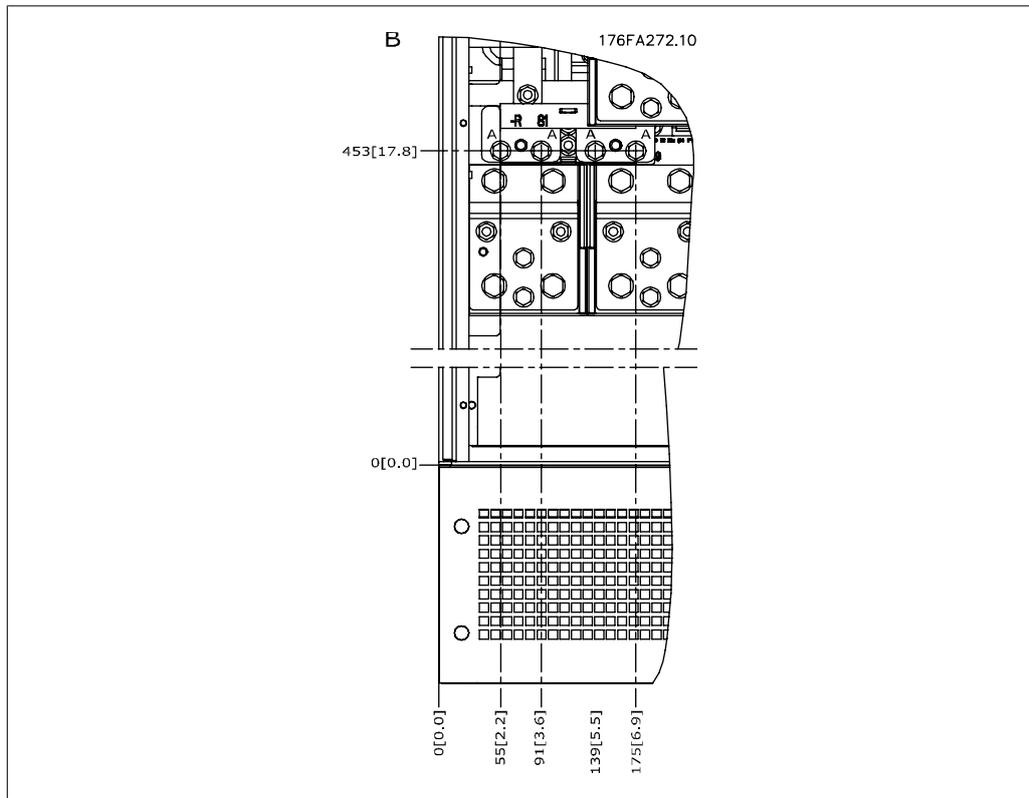


Abbildung 3.11: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP21- und IP54-Gehäusen (Detail B)

3

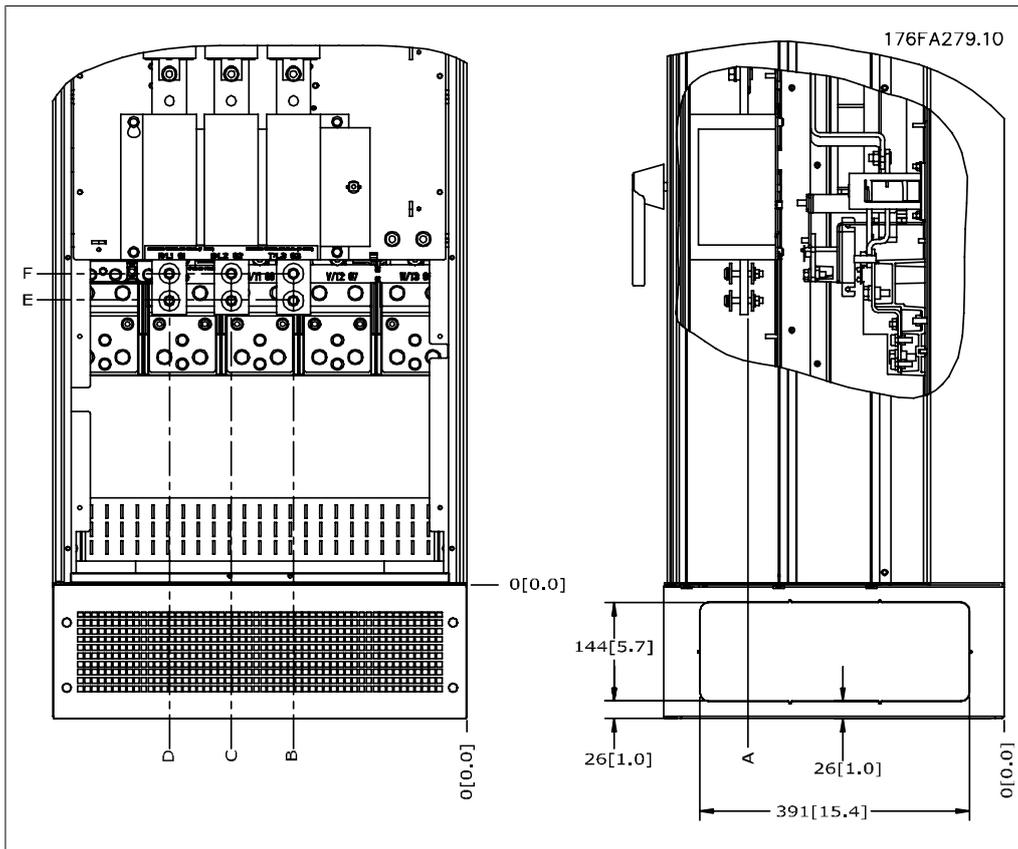


Abbildung 3.12: Positionen der Leistungsanschlüsse für Trennschalter bei IP21- und IP54-Gehäusen

**Klemmenbelegung - Gehäuse E2**

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

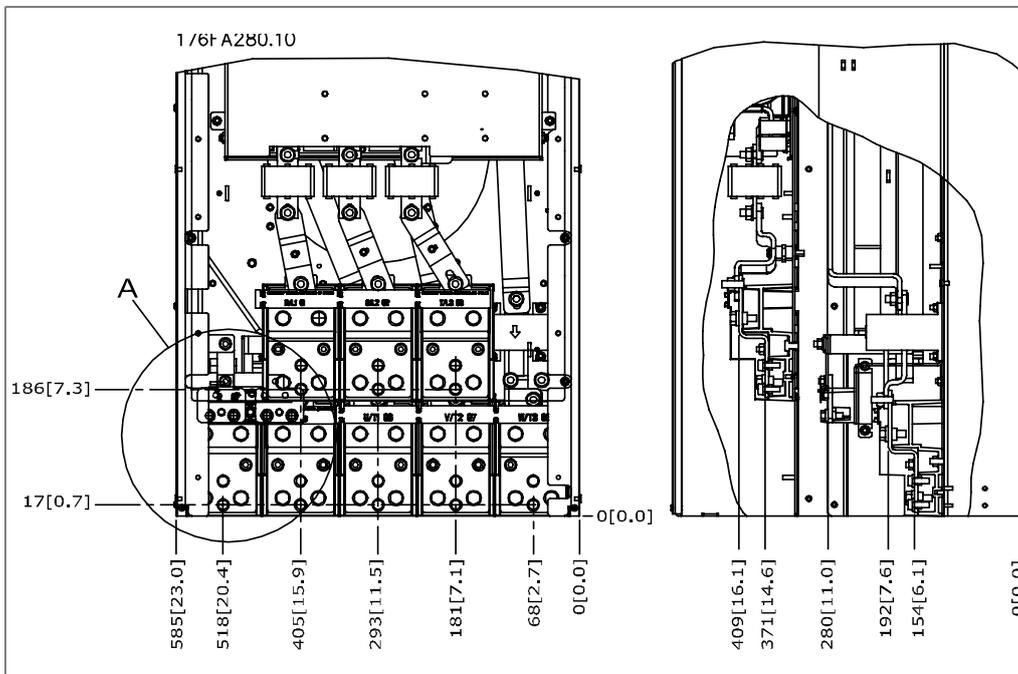


Abbildung 3.13: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP00-Gehäuse

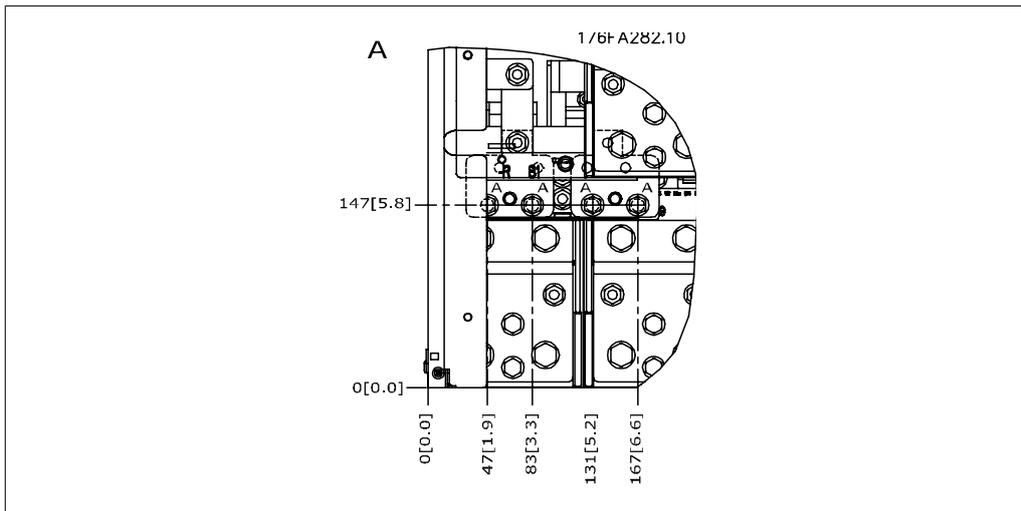


Abbildung 3.14: Positionen der Leistungsanschlüsse bei IP00-Gehäuse

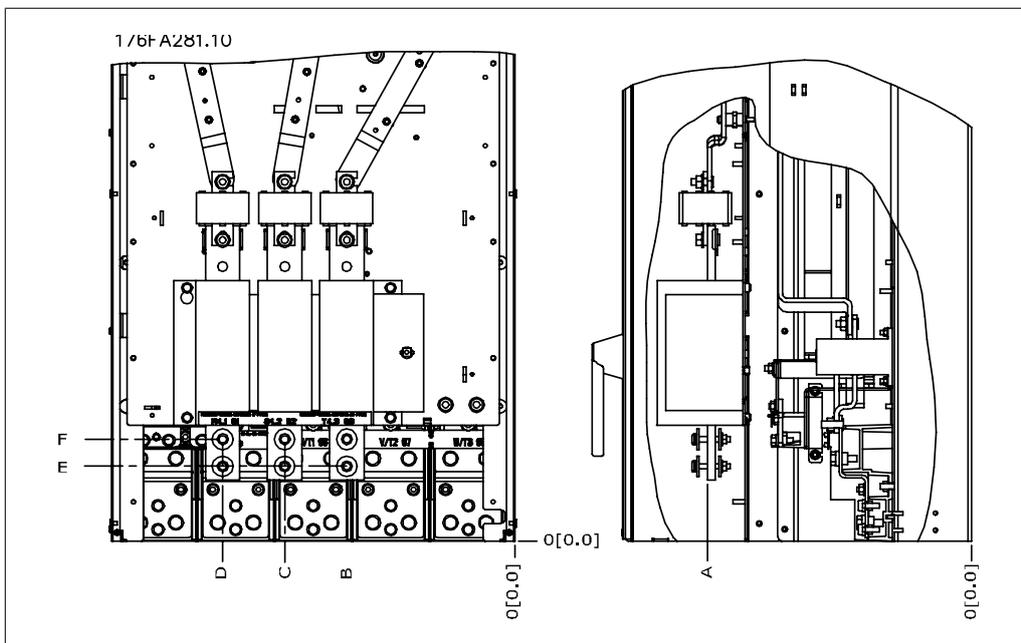


Abbildung 3.15: Positionen der Leistungsanschlüsse für Trennschalter bei IP00-Gehäuse

Beachten Sie, dass die Leistungskabel schwer und schwierig zu biegen sind. Achten Sie auf optimale Positionierung des Frequenzumrichters, um einfache Installation der Kabel sicherzustellen. An jeder Klemme können bis zu 4 Kabel mit Kabelschuhen oder durch Verwendung einer Standardkastenklammer angeschlossen werden. Erde wird an den entsprechenden Terminierungsanschluss im Frequenzumrichter angeschlossen.

3

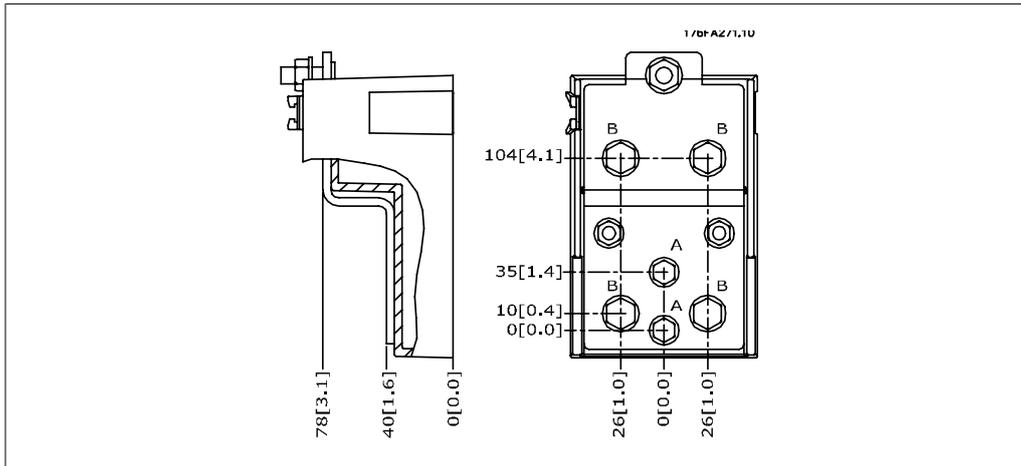


Abbildung 3.16: Detailansicht einer Klemme

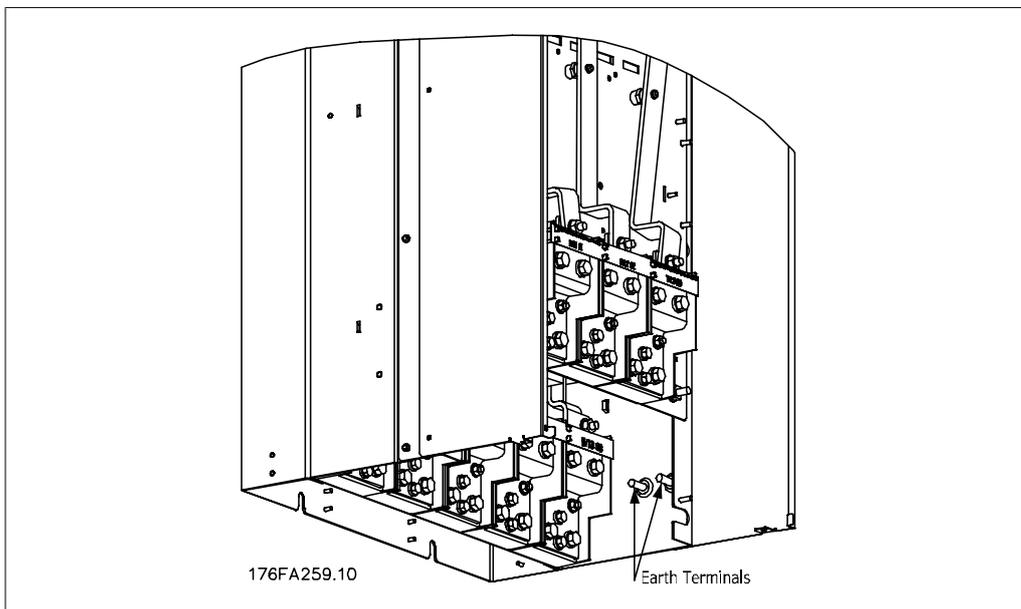


Abbildung 3.17: Position der Erdungsklemmen, IP00

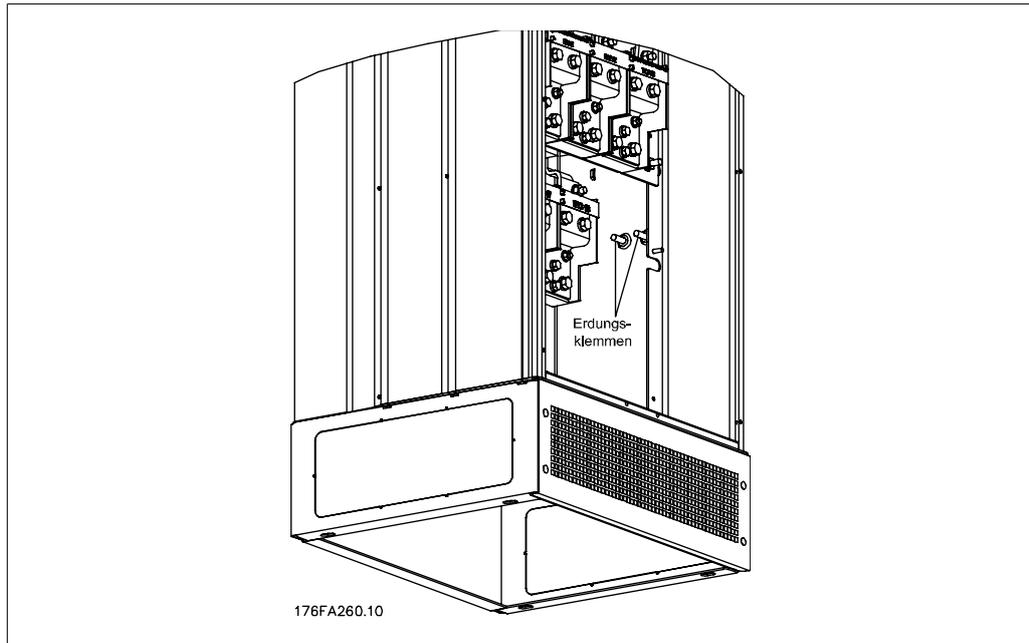


Abbildung 3.18: Position der Erdungsklemmen IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

**Kühlung**

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

**Luftströmung**

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

Schutzart		Luftströmung Tür- lüfter/oberer Lüf- ter	Luftströmung über Kühlkörper
IP21/NEMA 1 und IP54/NEMA 12	D1 und D2	170 m <sup>3</sup> /h	765 m <sup>3</sup> /h
	E1	340 m <sup>3</sup> /h	1444 m <sup>3</sup> /h
IP00/Chassis	D3 und D4	255 m <sup>3</sup> /h	765 m <sup>3</sup> /h
	E2	255 m <sup>3</sup> /h	1444 m <sup>3</sup> /h

Tabelle 3.2: Luftströmung über Kühlkörper

### 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 zu optimieren.

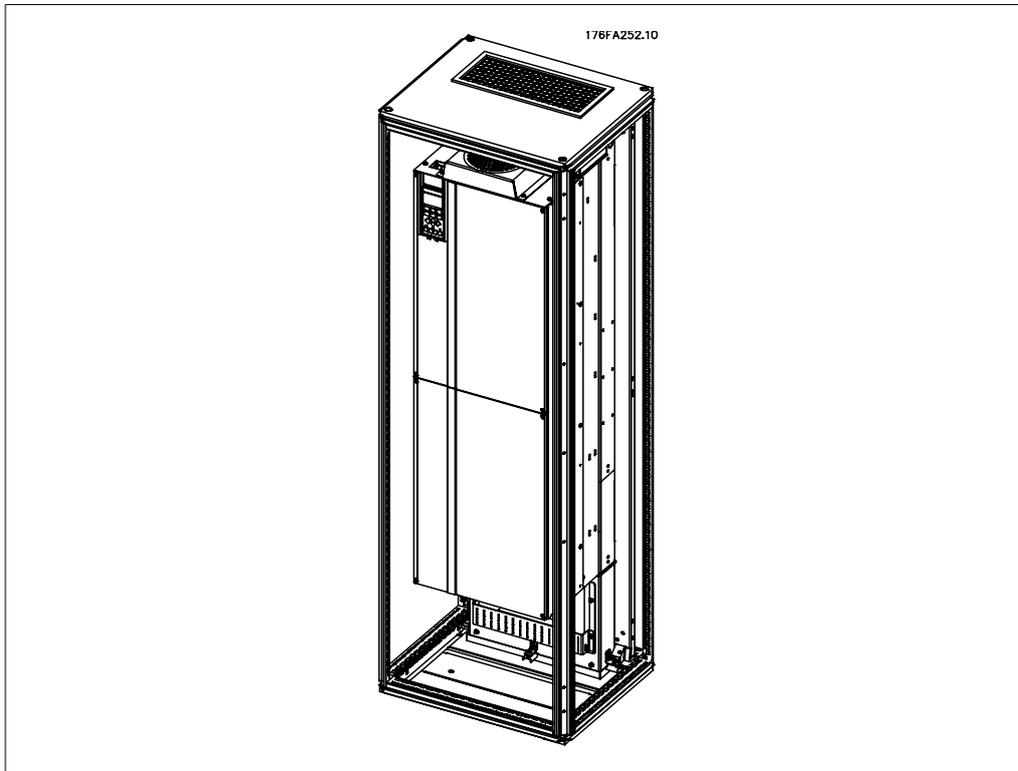


Abbildung 3.19: Einbau von IP00 in Rittal TS8-Schaltschrank

Rittal TS8-Schalt-schrank	Einbausatz-Teilenr. Gehäuse D3	Einbausatz-Teilenr. Gehäuse D4	Teilenr. Gehäuse E2
1800 mm	176F1824	176F1823	Nicht möglich
2000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2200 mm			176F0299

Tabelle 3.3: Bestellnummern für Lüftungseinbausatz

### Rückseitige Kühlung

Die Verwendung des Kanals auf der Rückseite ermöglicht einfache Installation beispielsweise in Steuerwarten. Durch Befestigung des Geräts an der Rückseite des Gehäuses ist ähnlich einfache Kühlung der Geräte wie beim Lüftungsbaugruppenprinzip möglich. Die warme Luft wird über die Rückseite des Schaltschranks entlüftet. Dies bietet eine Lösung, bei der die warme Kühlluft vom Frequenzumrichter nicht zur Erwärmung der Steuerwarte führt.



#### ACHTUNG!

Ein kleiner Türlüfter ist beim Rittal-Schaltschrank erforderlich, um für zusätzliche Kühlung im Frequenzumrichter zu sorgen.



Abbildung 3.20: Kombinierte Nutzung von Kühlverfahren

Die oben genannte Lösung kann selbstverständlich ebenfalls für eine optimierte Lösung bei der eigentlichen Installation kombiniert werden.

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

### 3.4.3. Einbau in Gehäusen - IP00/Gehäuse-Geräte

Da die IP00-Version für die Schaltschrankmontage bestimmt ist, ist es wichtig zu wissen, wie der Frequenzumrichter installiert wird und die Optionen zur Kühlung der Geräte genutzt werden. Eine ausführliche Beschreibung zum Einbau des Frequenzumrichters in einem Rittal TS8-Schaltschrank mithilfe des Einbausatzes ist in einem späteren Kapitel dieser Installationsanleitung zu finden. Diese kann ebenfalls als Anleitung für andere Installationen dienen.

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

Dies gilt nur für Gehäuse 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.

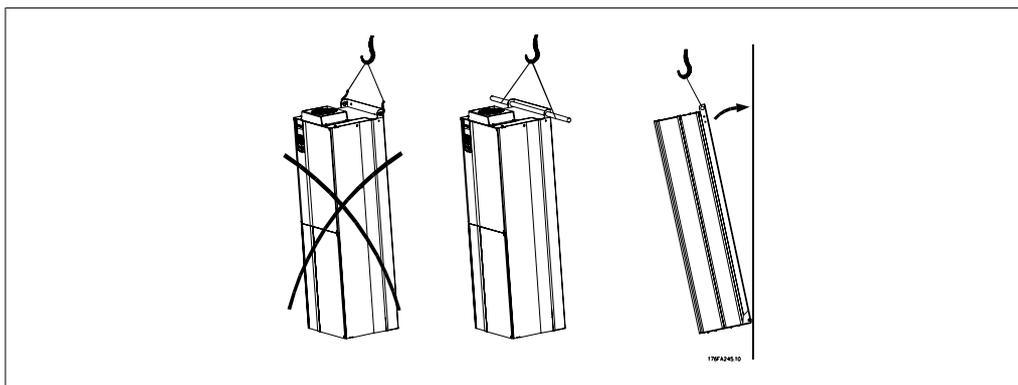


Abbildung 3.21: Hebeverfahren zur Befestigung des Frequenzumrichters an Wand

### 3.4.5. Bodenmontage - Sockelaufstellung IP21 (NEMA1) und IP54 (NEMA12)

Frequenzumrichter mit Schutzart IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12) können auch auf einem Sockel installiert werden.

Gehäuse D1 und D2

Bestellnr. 176F1827

Nähere Informationen finden Sie in der *Anleitung für den Sockeleinbausatz, 175R5642*.



Abbildung 3.22: Frequenzumrichter auf Sockel

Das Gehäuse E1 wird immer standardmäßig mit Sockel geliefert. Den Sockel am Boden befestigen. Befestigungslöcher sind gemäß der Abbildung vorzusehen:

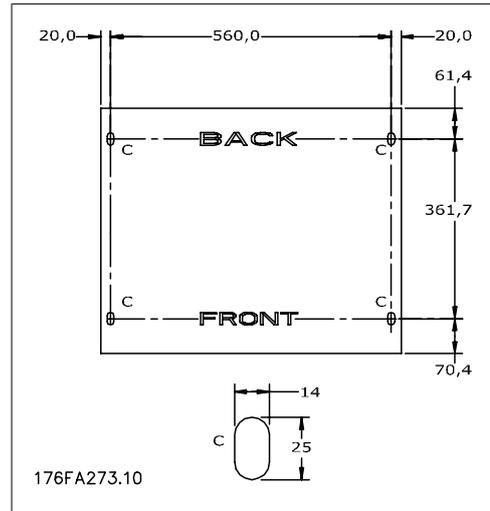


Abbildung 3.23: Bohrschablone für Befestigungslöcher im Boden.

Setzen Sie den Frequenzumrichter auf den Sockel und befestigen Sie ihn mit den mitgelieferten Schrauben laut Abbildung am Sockel.

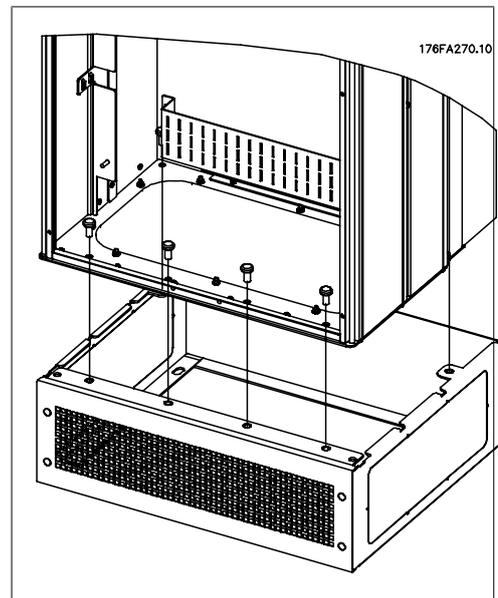


Abbildung 3.24: Befestigung des Frequenzumrichters auf Sockel

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

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

Das Bodenblech für Kabeleinführung muss am Frequenzrichter befestigt werden, um den angegebenen Schutzgrad einzuhalten und richtige Kühlung des Geräts sicherzustellen. Wird das Bodenblech nicht befestigt, kann das Gerät abschalten.

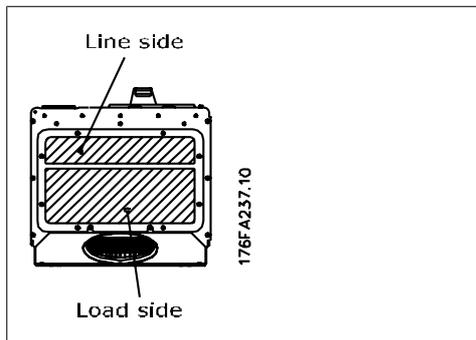


Abbildung 3.25: Ansicht der Kabeleinführung von der Unterseite des Frequenzrichters - Gehäuse D1 und D2

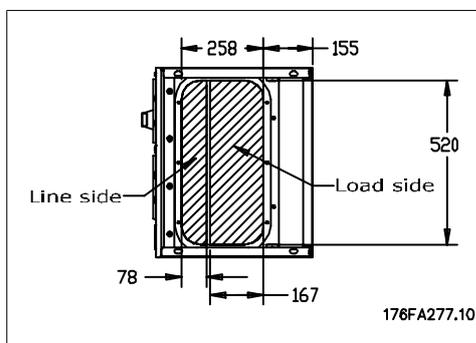


Abbildung 3.26: Ansicht der Kabeleinführung von der Unterseite des Frequenzrichters - Gehäuse E1

Das eigentliche Bodenblech des Gehäuses E1 kann im oder außerhalb vom Gehäuse befestigt werden. Dies sorgt für Flexibilität beim Einbau, da die Verschraubungen und Kabel bei Befestigung von unten installiert werden können, bevor der Frequenzrichter auf den Sockel gesetzt wird.

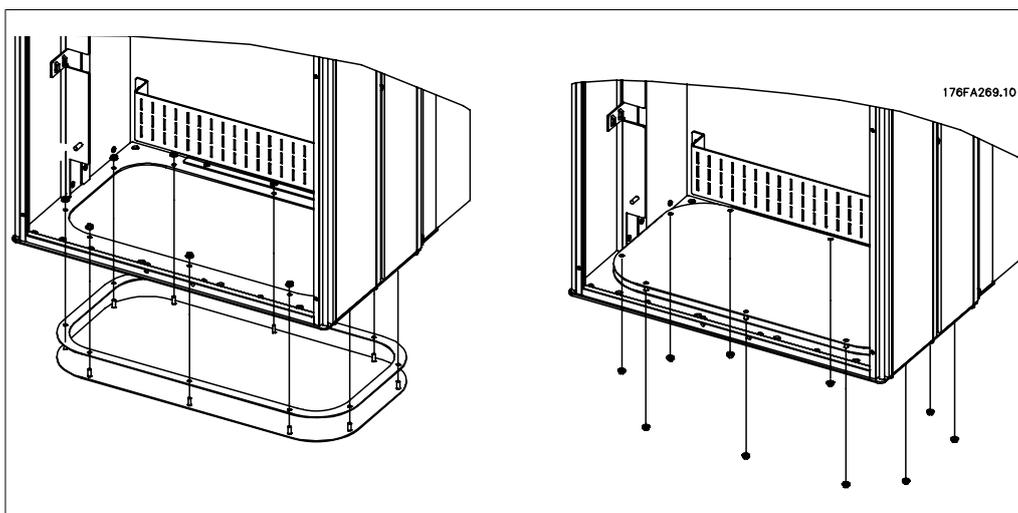


Abbildung 3.27: Befestigung des Bodenblechs, Gehäuse E1

### 3.4.7. IP21-Tropfschutzinstallation (D1- und D2-Gehäuse)

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.

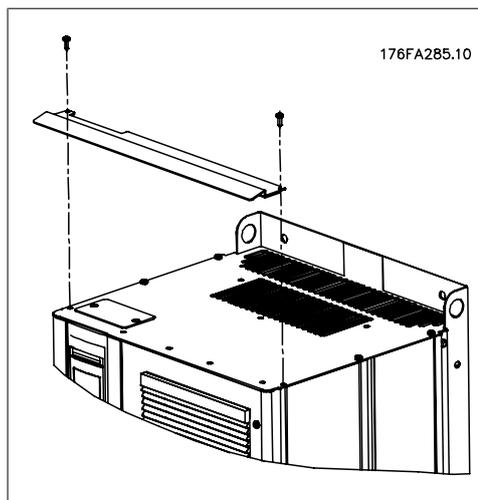


Abbildung 3.28: Montage des Tropfschutzbleches

## 3.5. Einbau vor Ort von Optionen

Dieses Kapitel befasst sich mit der Installation von Frequenzumrichtern mit IP00/Chassis-Gehäuse mit Lüftungs-Einbausätzen in Rittal-Schaltschränken. Diese Bausätze sind für die Verwendung mit Rittal TS8-Schaltschränken mit 1800 mm (nur Gehäuse D1 und D2) und 2000 mm sowie 2200 mm Höhe für Gehäuse E2 konstruiert und geprüft. Andere Gehäusehöhen werden nicht unterstützt. Zusätzlich zum Gehäuse ist ein 200-mm-Sockel erforderlich.

**Die minimalen Abmessungen der Schaltschränke sind:**

- Gehäusegröße D1 und D2: Tiefe 500 mm und Breite 600 mm.
- Gehäusegröße E1: Tiefe 600 mm und Breite 800 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 IP 54 und UL sowie NEMA 12 geeignet.

Die abgebildeten Lüftungsbaugruppen sind für D1- und D2-Gehäuse. Die Lüftungsbaugruppen für E1-Gehäuse sehen anders aus, werden jedoch auf gleiche Weise montiert.

Bei den E1-Gehäusen ist es wichtig, aufgrund des Gewichts des Frequenzumrichters die Platte ganz hinten im Rittal-Schaltschrank zu befestigen.

#### Bestellinformationen

Rittal TS8-Schalt-schrank	Einbausatz-Teilernr. Gehäuse D3	Einbausatz-Teilernr. Gehäuse D4	Teilernr. Gehäuse E2
1800 mm	176F1824	176F1823	Nicht möglich
2000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2200 mm			176F0299

**Lieferumfang des Bausatzes**

- Bauteile der Lüftungsbaugruppe
- Befestigungselemente
- Dichtungsmaterial
- Im Lieferumfang von Einbausätzen für Gehäuse D1 und D2:
  - 175R5639 - Bohrschablonen und Ausschnitt oben/unten für Rittal-Schaltschrank.
- Im Lieferumfang von Einbausätzen für Gehäuse E1:
  - 175R1036 - Bohrschablonen und Ausschnitt oben/unten für Rittal-Schaltschrank.

**Alle Befestigungselemente sind:**

- 10 mm M5-Muttern, Drehmoment 2,3 Nm
- T25 Torxschrauben, Drehmoment bis 2,3 Nm

**3.5.1. Installation von Rittal-Schaltschränken**

Diese Abbildung zeigt die Schablone in Vollgröße aus dem Lieferumfang des Einbausatzes und zwei Zeichnungen, mit deren Hilfe die Ausschnitte für das Dach- und das Bodenblech des Schaltschranks angezeichnet werden können. Die Position der Ausschnitte kann auch mit Hilfe der montierten Lüftungskomponenten ermittelt werden.



Abbildung 3.29: Schablonen

Vor der Montage an der Schaltschrank-Rückwand Dichtungsmaterial an den hinteren Öffnungen des Frequenzumrichters anbringen. Mithilfe der Schablone im Satz (oben abgebildet) den Frequenzumrichter an der Rückwand des Rittal-Schaltschranks montieren. Die Schablone nimmt als Bezugspunkt die obere linke Ecke der Rückwand. Daher kann die Schablone mit einer Rückwand jeder Größe und sowohl dem 1800 mm als auch 2000 mm hohen Schaltschrank verwendet werden.



Abbildung 3.30: Öffnungen an Rückseite des Frequenzumrichters, in dieser Anwendung nicht verwendet

Vor der Anbringung der Rückwand am Schaltschrank die Dichtung auf beiden Seiten des Bodenadapters wie unten gezeigt anbringen und Adapter am Boden des Frequenzumrichters montieren.



Abbildung 3.31: Bodenadapter



Abbildung 3.32: Bodenadapter mit angebrachter Dichtung



Abbildung 3.33: Montierter Bodenadapter

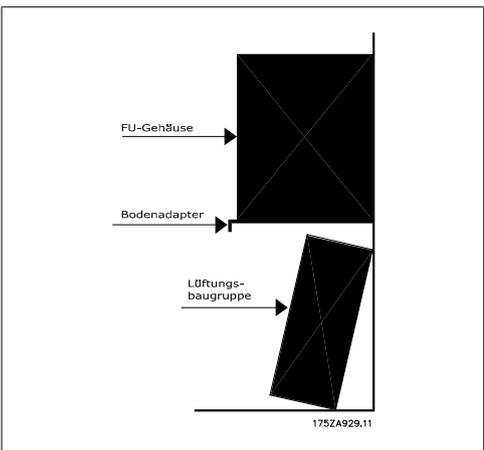


Abbildung 3.34: Seitenansicht

**ACHTUNG!**

Das Bodenblech montieren, nachdem der Frequenzumrichter an der Rückwand montiert wurde, um richtige Abdeckung der Dichtung zu gewährleisten.

Die beiden Halterungen am Frequenzumrichterchassis montieren und dann den Bodenadapter am Boden des Frequenzumrichters wie unten gezeigt montieren.

Die Montage des Bodenblechs ist einfacher, wenn sich die Rückwand nicht im Schaltschrank befindet. Die geschwungene Vorderkante des Bodenadapters liegt zur Vorderseite des Frequenzumrichters nach unten hin.

Vor der Anbringung der Rückwand mit dem Frequenzumrichter im Rittal TS8-Schaltschrank die hinteren 5 Schrauben (siehe Abbildung unten) an der oberen Abdeckung des Frequenzumrichters herausdrehen. Die Bohrungen dienen später dazu, die obere Lüftungs-Baugruppe mit längeren Schrauben (im Lieferumfang des Einbausatzes) zu befestigen.



Abbildung 3.35: Oberseite des IP00/Chassis-Frequenzumrichters

Die Rückwand im Gehäuse montieren, siehe Abbildung unten. Rittal-Halterungen PS4593.000 (mindestens eine pro Seite in der Mitte des Frequenzumrichters) mit passender Strebe für zusätzlichen Halt der Rückwand verwenden. Für das D4- und E2-Gehäuse sind zwei Halterungen pro Seite erforderlich. Wenn zusätzliche Bauteile an der gleichen Rückwand angebracht werden, sind unter Umständen zusätzliche Stützvorkehrungen zu treffen. Siehe Rittal-Anleitung.



Abbildung 3.36: Im Schaltschrank montierter Frequenzumrichter

### 3.5.2. Installation von Rittal-Gehäusen, fortges.

Die obere Lüftungsbaugruppe besteht aus den folgenden Teilen wie nachstehend gezeigt. Von links nach rechts: 1. Obere Abschlussplatte, 2. Halterung für Frequenzumrichter, 3. Luftkanal, 4. Gitterabdeckung.

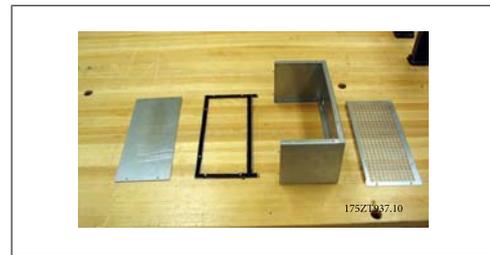


Abbildung 3.37: Obere Lüftungsbaugruppe



Abbildung 3.38: Montierte obere Lüftung und Schaltschrank-Dachblech

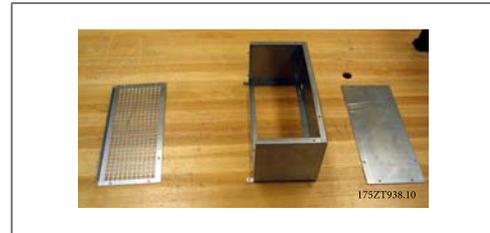


Abbildung 3.39: Teilweise montierte obere Lüftungsbaugruppe mit Halterung für Frequenzumrichter

Die obere Lüftungsbaugruppe vorübergehend wie oben abgebildet montieren. Ausschnitt für Öffnung im Schrank-Dachblech mit Hilfe der oberen Lüftungsabdeckung anzeichnen. Alternativ kann der Gehäuseausschnitt über die Montageschablone (mitgelieferte Zeichnung) angezeichnet werden.



Abbildung 3.40: Rittal-Schaltschrank-Dachblech mit ausgeschnittener Öffnung  
Dachblech des Rittal-Standardschaltschranks ist ausgeschnitten. Dichtung wird im Ausschnitt nicht verwendet. Die Dichtung ist Teil der Lüftungskomponenten.



Abbildung 3.41: Dichtung steht über und bildet eine Abdichtung zwischen der Lüftungsbaugruppe und der oberen Gitterabdeckung



Abbildung 3.42: Montierte obere Lüftungsbaugruppe



Abbildung 3.43: Dichtung an beiden Seiten von Halterung für Frequenzumrichter und oberer Gitterabdeckung.



Abbildung 3.44: Obere Lüftungsbaugruppe bereit zur Montage am Frequenzumrichter

Für die endgültige Montage die obere Lüftungsbaugruppe wie unten gezeigt montieren.

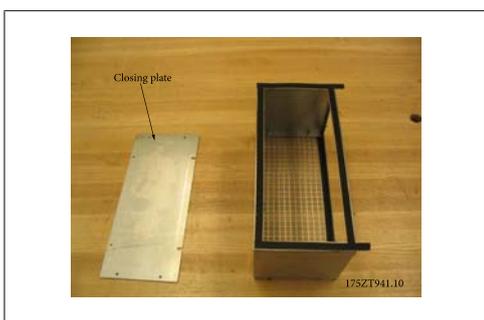


Abbildung 3.45: Obere Lüftungsbaugruppe mit Dichtung

Die Abschlussplatte wird erst nach der Montage der Baugruppe am Frequenzumrichter angebracht. Die obere Baugruppe wird am Frequenzumrichter über die Bohrungen in der oberen Abdeckung des Frequenzumrichters befestigt. Die obere Baugruppe mit den längeren T25-Schrauben (aus dem Einbausatz) in den vorhandenen Bohrungen in der oberen Abdeckung des Frequenzumrichters befestigen. Die Lüftungsbaugruppe passt auf die Befestigungsschrauben des Frequenzumrichters.

Sobald die Lüftungsbaugruppe am Frequenzumrichter befestigt ist, kann die Abschlussplatte angebracht werden. Die obere Lüftungsbaugruppe ist nun komplett.

Die Dichtung an der Abschlussplatte anbringen und Abschlussplatte montieren. Das Schaltschrank-Dachblech anbringen. Die Montage der oberen Lüftungsbaugruppe ist nun abgeschlossen.



Abbildung 3.46: Montierte obere Lüftungsbaugruppe



Abbildung 3.47: Abschlussplatte mit Dichtung



Abbildung 3.48: Montierte Abschlussplatte



Abbildung 3.49: Montiertes Schaltschrank-Dachblech



Abbildung 3.50: Sicht auf Rittal-Schaltschrank von oben

### 3.5.3. Installation von Rittal-Gehäusen, fortges.

Teile der Bodenbaugruppe. Siehe Explosionszeichnung der Lüftungsbaugruppentteile. Dichtung wird wie abgebildet montiert. Die Bodenbaugruppe ohne Abdeckung montieren. Baugruppe umfasst die Befestigung von 3 Winkelhaltern an der Vorderseite und den Seiten der teilweise montierten Bodenbaugruppe. Der Bund der Bodenbaugruppe wird über 3 T25-Schrauben in den äußersten Löchern der Halterungen an der Lüftungsbaugruppe verschraubt. Die Schrauben anziehen, um die Dichtung zusammenzudrücken.

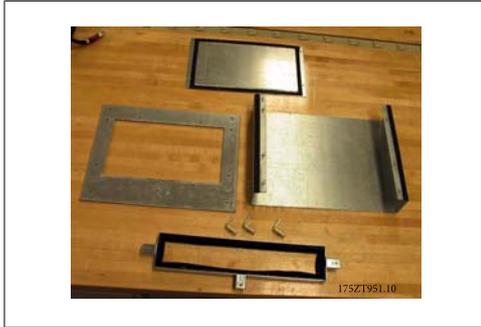


Abbildung 3.51: Teile der Bodenbaugruppe



Abbildung 3.52: Teilweise montierte Bodenbaugruppe



Abbildung 3.53: Komplett montierte Bodenbaugruppe

Die Lüftungsbaugruppe dient zum Anzeichnen des Bodenausschnitts. Die Bodenbaugruppe vorübergehend wie rechts gezeigt montieren. An der Innenseite der Baugruppe den Ausschnitt im Bodenblech anzeichnen.



Der Ausschnitt wird am innersten Bodenblech für die Kabeldurchführung angebracht. Die beiden anderen Bleche müssen für die Montage der Bodenbaugruppe entfernt werden.

Abbildung 3.54: Lüftungsbaugruppe vorübergehend montieren, um Ausschnitt für Kabeldurchführung anzuzeichnen



Abbildung 3.55: Gehäusebodenausschnitt

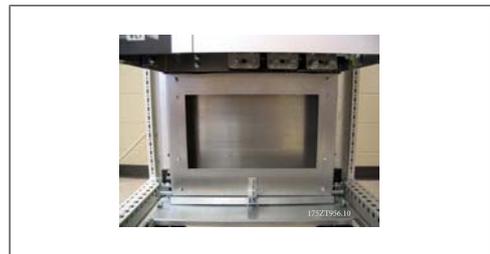


Abbildung 3.56: Montierte Bodenbaugruppe

Die Lüftungsbaugruppe wird wie dargestellt schräg angesetzt und aufgerichtet. Die Bodenbaugruppe ist auf enge Passung konstruiert. Der obere Teil passt unter den Bodenadapter und erfordert eine enge Passung, damit für das Dichtungsmaterial die Schutzart IP54 und UL & NEMA 12 gewahrt bleibt.

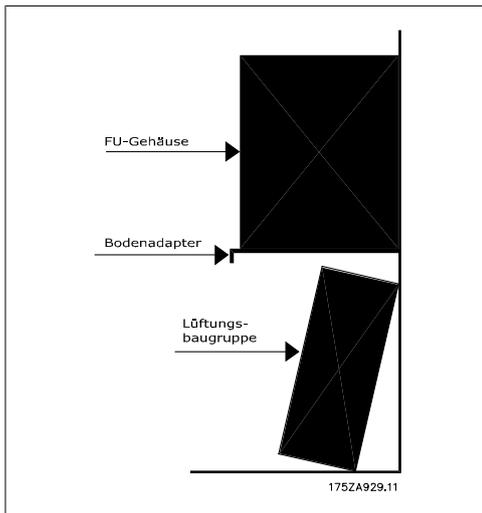


Abbildung 3.57: Montage der Bodenbaugruppe

Nachdem die Bodenbaugruppe angebracht ist, die drei T25-Schrauben von den äußeren Bohrungen der Winkelhalter abschrauben und an den inneren Bohrungen der gleichen Winkelhalter anschrauben. Die drei Schrauben auf das vorgeschriebene Drehmoment anziehen. Die Bodenbaugruppe wird nicht am Rittal-Schaltschrank befestigt.



Abbildung 3.58: Befestigungsschrauben von äußerer zu innerer Bohrung versetzen

Die Vorderabdeckung der Luftführung und Kabelklemmboden, falls verwendet, montieren. Die zwei restlichen Bodenplatten montieren.



Abbildung 3.59: Montierte Bodenbaugruppe

### 3.5.4. Montage auf Sockel

Der Frequenzumrichter kann ebenfalls auf dem Boden montiert werden. Für diesen Zweck ist eine spezielle Bodenhalterung vorgesehen. Sie kann nur für Geräte verwendet werden, die nach Woche 50 2004 gefertigt worden sind (Seriennummer XXXXXG504).

Dieser Abschnitt beschreibt die Montage einer Sockeleinheit, die für die Frequenzumrichter der VLT-Serie in Gehäusegrößen 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 Frequenzumrichters muss montiert werden, um die Steuerbauteile des Frequenzumrichters über den Türlüfter mit ausreichend Kühlluft zu versorgen und die Schutzart IP21/NEMA 1 oder IP54/NEMA 12 beizubehalten.

Es gibt einen Sockel passend für Gehäusegrößen D1 und D2.

**Benötigte Werkzeuge:**

- Steckschlüssel mit 7-17 mm Stecknüssen
- T30-Torxschraubendreher

**Drehmomente:**

- M6 - 4,0 Nm
- M8 - 9,8 Nm
- M10 - 19,6 Nm

**Lieferumfang des Bausatzes:**

- Sockelteile
- Anleitung



Abbildung 3.60: Frequenzumrichter auf Sockel

Der Bausatz enthält ein u-förmiges Teil, eine belüftete Vorderabdeckung, 2 Seitenabdeckungen, zwei vordere Halterungen und die benötigten Befestigungsteile. Siehe die Explosionszeichnung der Montage (Zeichnung 130BA647).

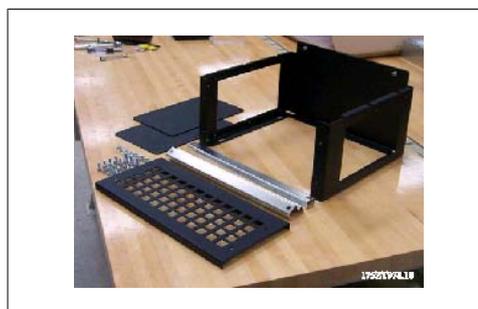


Abbildung 3.61: Sockelteile

Der Sockel ist bereits teilweise montiert. Vor Montage des Frequenzumrichters auf dem Sockel ist es wichtig, den Sockel über die vier Sockelmontagelöcher am Boden zu verankern. Schrauben bis zu M12 können in die Löcher eingesetzt werden (im Lieferumfang nicht enthalten).

**VORSICHT:** Die Frequenzumrichter sind kopflastig und können umkippen, falls der Sockel nicht am Boden verankert ist.

Die gesamte Baugruppe kann ebenfalls über die oberen Montagelöcher des Frequenzumrichters an einer Wand verankert werden.

Der montierte, komplett zusammengebaute Sockel mit belüfteter Vorderabdeckung und zwei Seitenabdeckungen. Mehrere Frequenzumrichter können nebeneinander montiert werden. Die inneren Seitenabschlussbleche werden nicht angebracht.

**HINWEIS:** Die Befestigungsschrauben der Vorder- und Seitenabdeckung sind jetzt M6-Torx-Innensechskantkopfschrauben.

Den Frequenzumrichter auf den Sockel absenken, um ihn zu montieren. Der Frequenzumrichter muss an der Vorderseite des Sockels überstehen, um ausreichenden Abstand von der Halterung an der Rückseite des Sockels zu haben. Nachdem der Frequenzumrichter auf den Sockel gesetzt worden ist, den Frequenzumrichter schieben, bis er in der Halterung am Sockel einrastet und Schrauben wie abgebildet befestigen.

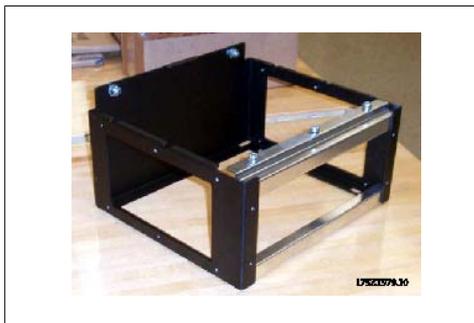


Abbildung 3.62: Teilweise montierter Sockel



Abbildung 3.63: Fertig zusammengebauter Sockel.

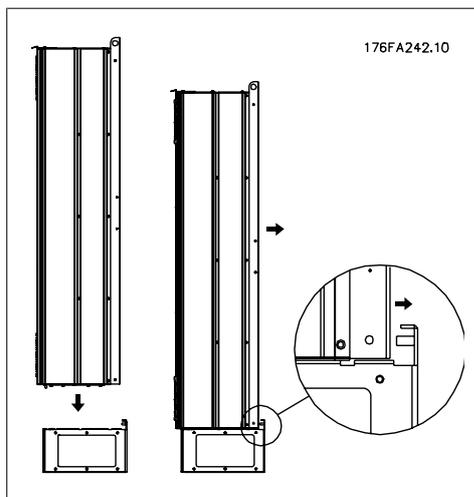


Abbildung 3.64: Befestigung des Frequenzumrichters auf Sockel

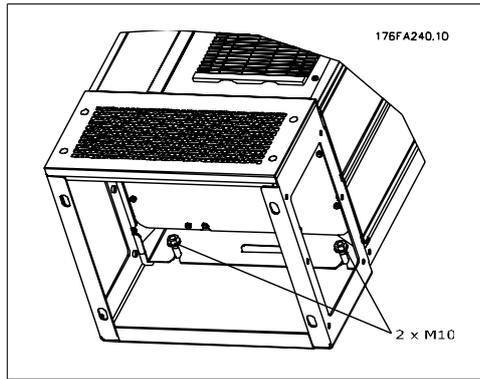


Abbildung 3.65: Zwei Muttern an der Rückseite

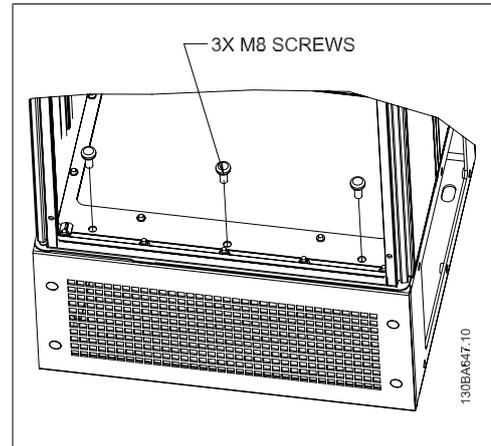


Abbildung 3.66: Drei Schrauben vorne



Abbildung 3.67: Gehäuse D2 mit montiertem So-  
ckel

## 3.6. Elektrische Installation

### 3.6.1. Steuerleitungen

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

#### Steuerkabelführung

Alle Steuerleitungen mit der festgelegten Steuerkabelführung befestigen.

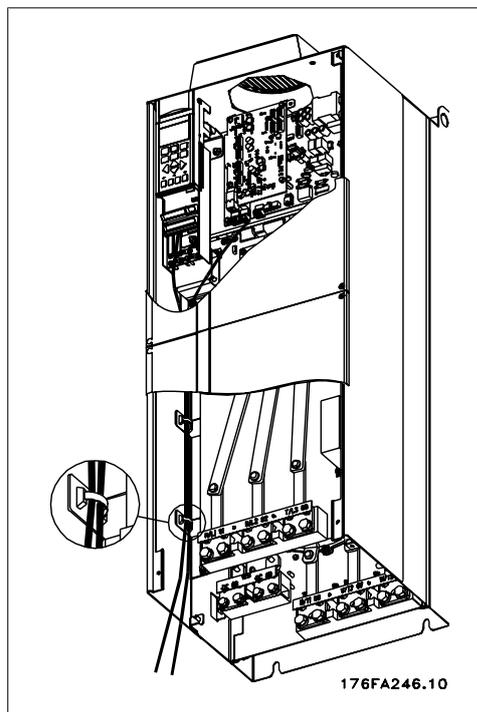


Abbildung 3.68: Verlegung von Steuerkabeln

#### 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.

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



Abbildung 3.69: Anschluss von oben für Feldbus

#### Installation der externen 24 Volt-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 vollständigen Betrieb des LCP (einschl. Parametrierung) ohne Anschluss der Netzstromversorgung. Beachten Sie, dass eine Spannungswarnung gegeben wird, wenn 24 V DC angeschlossen wurden; es erfolgt jedoch keine Abschaltung.



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

3

### 3.6.2. Leistungsanschlüsse

#### Kabel und Sicherungen



##### ACHTUNG!

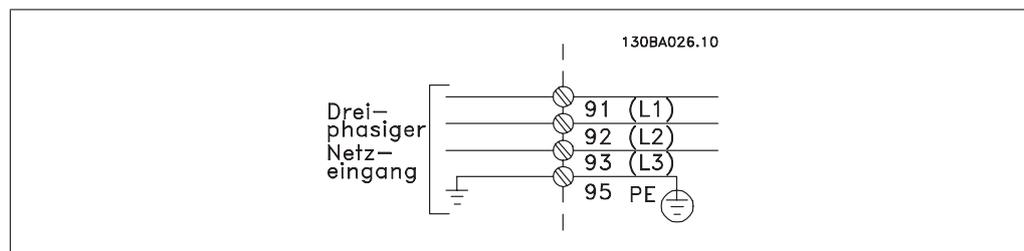
##### Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

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

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 Frequenzumrichter 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 Motorschutz 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 (z. B. EMV-Verschraubungen).

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 und einem bestimmten Kabelquerschnitt getestet worden. Wird der Kabelquerschnitt erhöht, so erhöht sich auch der kapazitive Widerstand des Kabels - und damit der Ableitstrom - sodass die Kabellänge dann entsprechend verringert werden muss. Das Motorkabel muss möglichst kurz sein, um Störungen und Ableitströme auf ein Minimum zu beschränken.

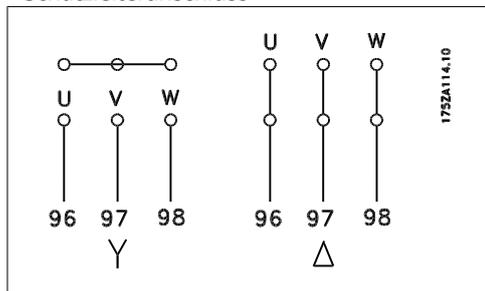
Weitere Informationen finden Sie im entsprechenden Projektierungshandbuch.

**Taktfrequenz:**

Wenn der Frequenzumrichter zusammen mit einem Sinusfilter verwendet wird, um z. B. die Störgeräusche des Motors zu reduzieren, muss die Taktfrequenz in Parameter 14-01 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 (Anschlussklemmen am FC 300)
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Dreieckschaltung
	W2	U2	V2		Anschlussklemmen am Motor
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Sternschaltung (U2, V2, W2) U2, V2, W2 sind miteinander zu verbinden.

<sup>1)</sup>Schutzleiteranschluss



**ACHTUNG!**  
Bei Motoren ohne Phasentrennpapier oder eine geeignete Isolation, welche für den Betrieb an einem Zwischenkreisumrichter benötigt wird, muss ein LC-Filter am Ausgang des Frequenzumrichters vorgesehen werden.

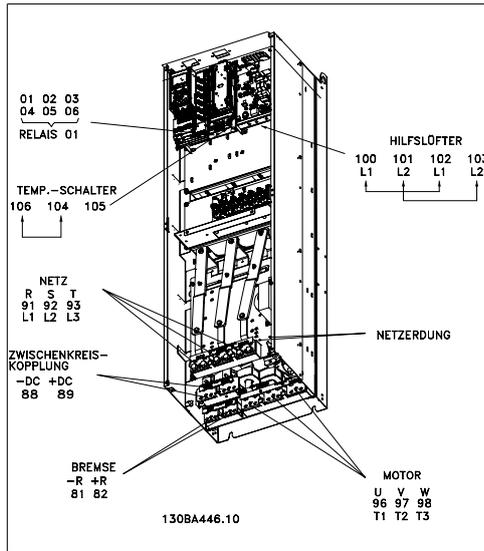


Abbildung 3.70: Kompakt IP00 (Chassis), Gehäuse D3

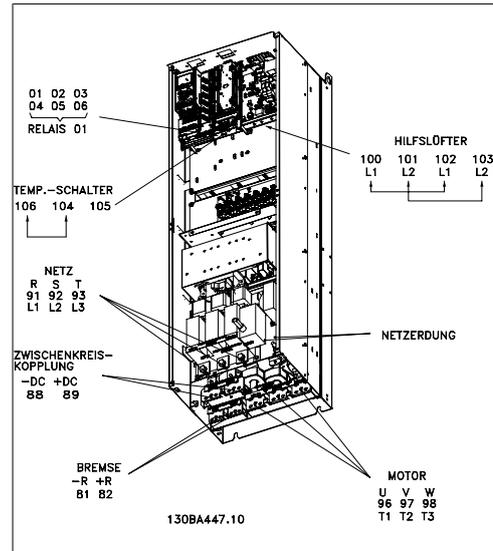


Abbildung 3.72: Kompakt IP00 (Chassis) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Gehäuse D4

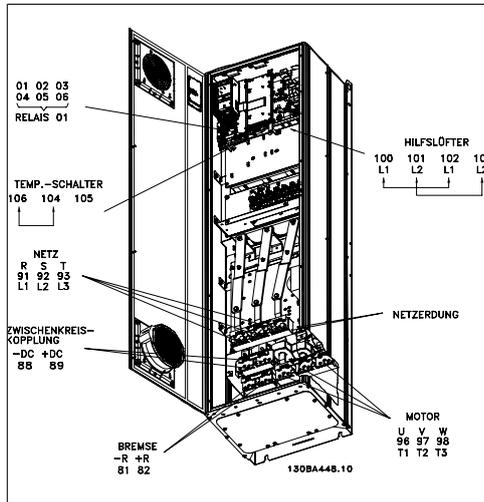


Abbildung 3.71: Kompakt IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12), Gehäuse D1

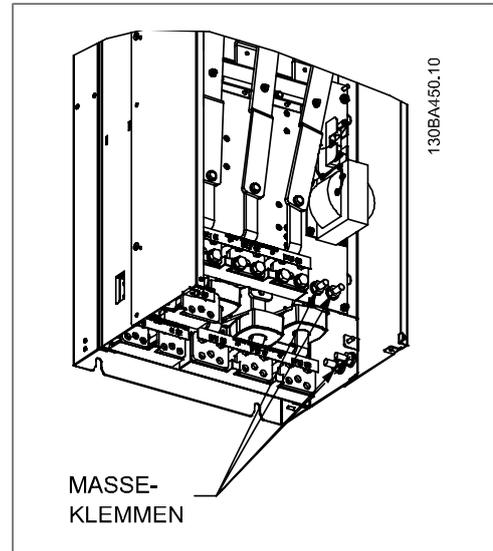


Abbildung 3.73: Position der Erdungsklemmen, IP00, D-Gehäuse

3

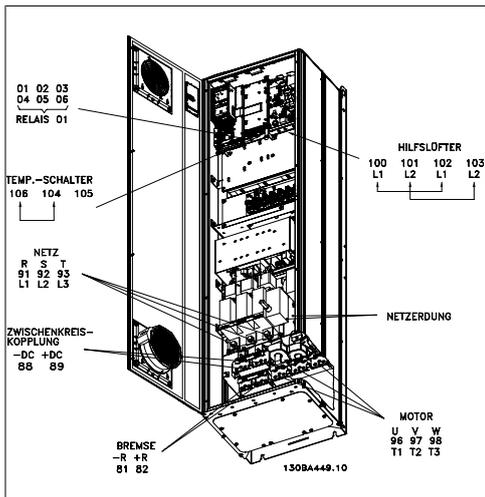


Abbildung 3.74: Kompakt IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Gehäuse D2

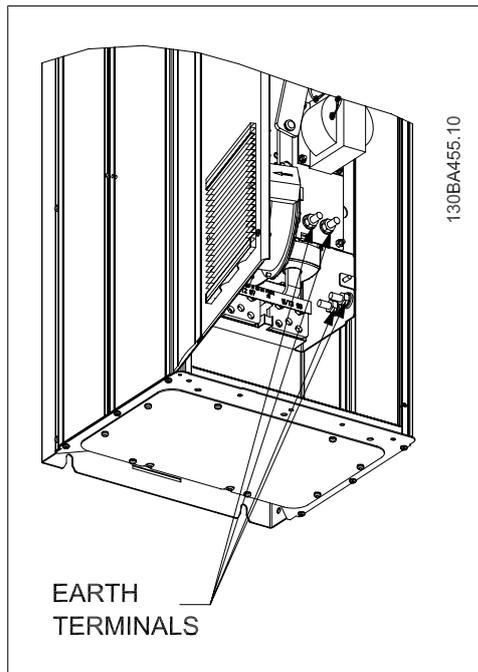


Abbildung 3.75: Position der Erdungsklemmen IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12)

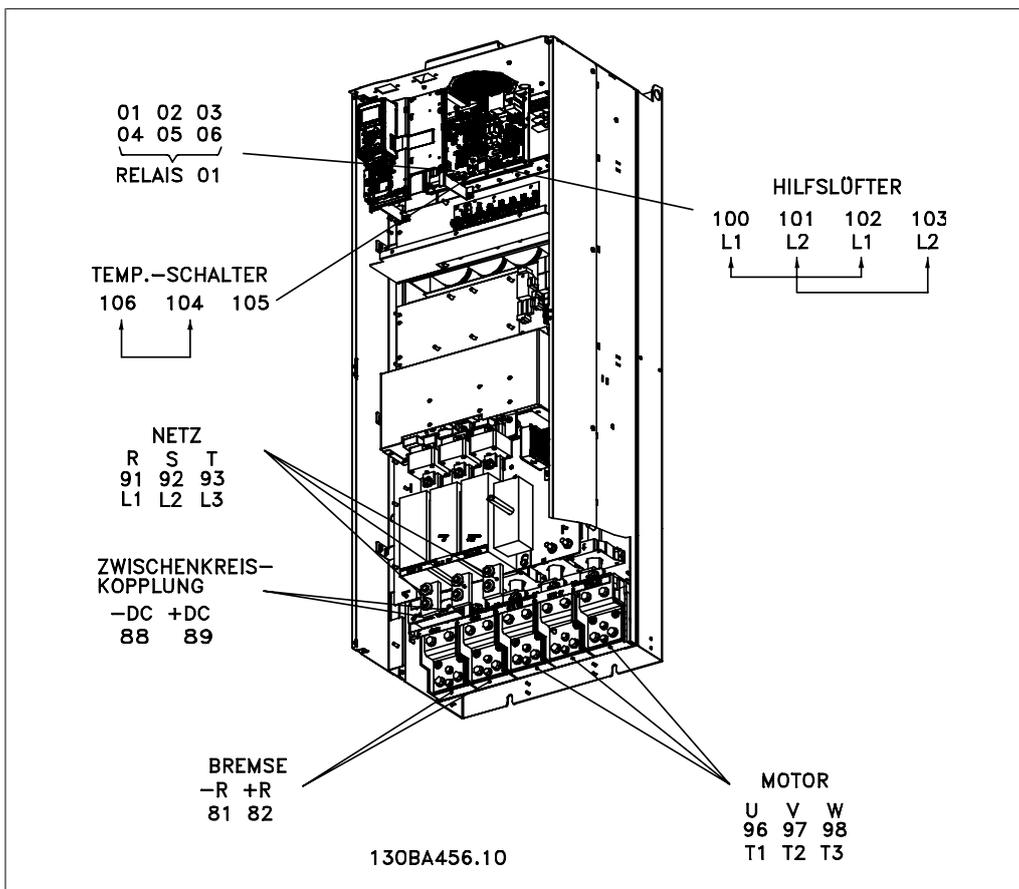


Abbildung 3.76: Kompakt IP00 (Chassis) mit Trennschalter, Sicherung und EMV-Filter, Gehäuse E2

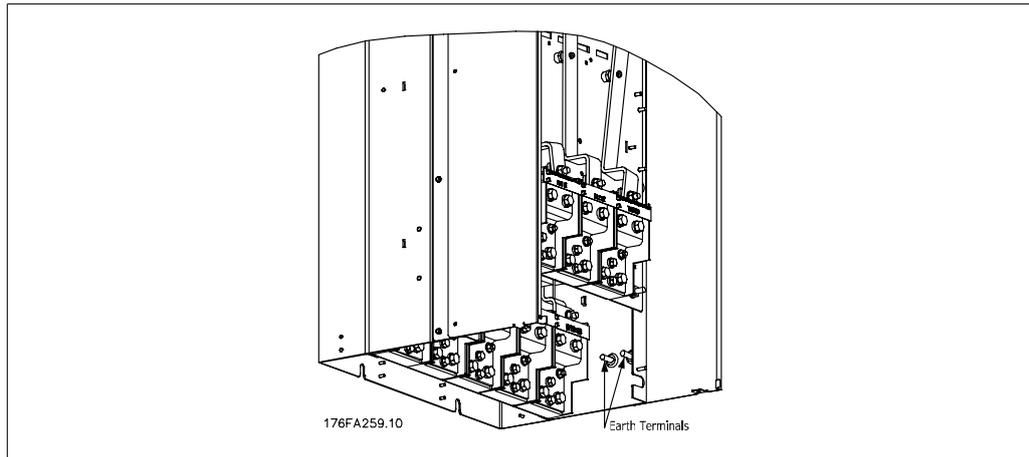


Abbildung 3.77: Position der Erdungsklemmen, IP00, Gehäuse E

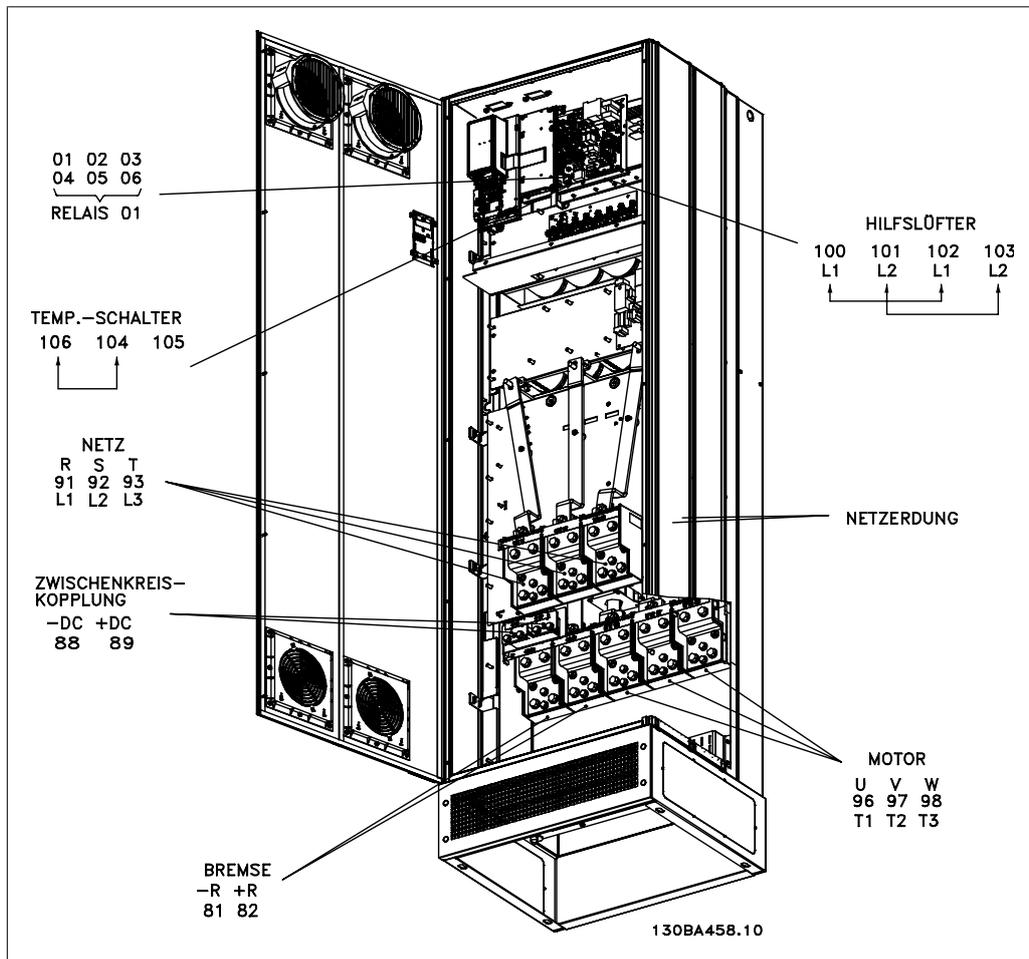


Abbildung 3.78: Kompakt IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA 12), Gehäuse E1

### 3.6.3. Erdung

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

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

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

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

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

### 3.6.4. 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 entsprechenden Projektierungshandbuch.

### 3.6.5. EMV-Schalter

#### Ungeerdete Netzversorgung

Wird der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz, potentialfreie Dreieckschaltung und geerdete Dreieckschaltung) oder TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig versorgt, so wird empfohlen, den EMV-Schalter über Par. 14-50 auf OFF (AUS) zu stellen<sup>1)</sup>. 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 auf [Ein] zu stellen.

<sup>1)</sup> Bei Frequenzumrichtern mit 525-600/690 V nicht erforderlich; daher nicht möglich.

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

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

### 3.6.6. Drehmomentregler

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

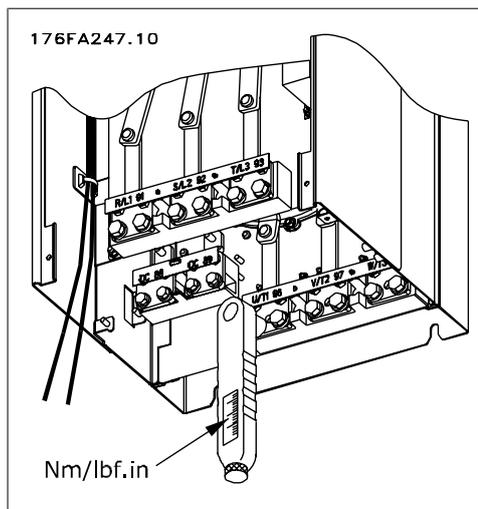


Abbildung 3.79: Ziehen Sie die Schrauben immer mit einem Drehmomentschlüssel an.

Gehäuse	Klemme	Drehmomentregler	Schraubengröße
D1, D2, D3 und D4	Netz	19 Nm	M10
	Motor		
	Zwischenkreiskopplung Bremsen	9,5	M8
E1 und E2	Netz	19 Nm	M10
	Motor		
	Zwischenkreiskopplung		
	Bremsen	9,5	M8

Tabelle 3.4: Anzugsmoment für Klemmen

### 3.6.7. 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.

### 3.6.8. 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 VLT Frequenzumrichters folgendermaßen geschaltet ist:

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

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

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

### 3.6.9. Bremskabel

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

Klemmennummer	Funktion
81, 82	Bremswiderstandsklemmen

Das Anschlusskabel für den Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die Abschirmung ist mittels Schirmbügeln mit dem leitenden Grundblech des Frequenzumrichters und dem Metallgehäuse des Bremswiderstandes zu verbinden.

Die Größe des Kabelquerschnitts muss dem Bremsmoment entsprechen. Weitere Hinweise zur sicheren Installation siehe auch *Bremsanleitung MI.90.FX.YY* sowie *MI.50.SX.YY*.



Beachten Sie bitte, dass je nach Versorgungsspannung an den Klemmen Spannungen bis zu 1099 V DC auftreten können.

### 3.6.10. Zwischenkreiskopplung

(Nur bei Buchstabe D an Stelle 21 des Typencodes erweitert.)

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. Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss.

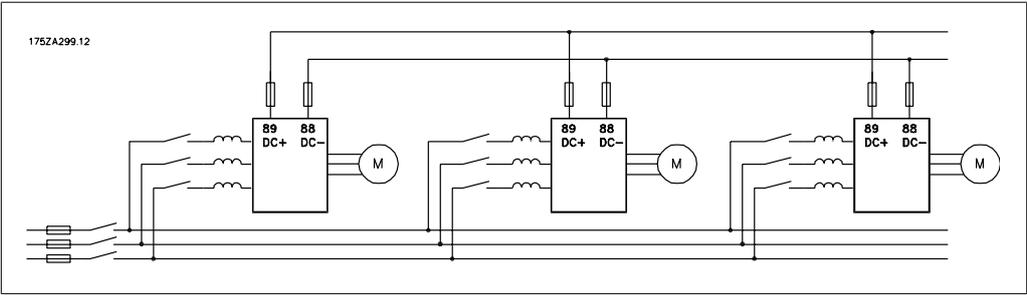


Abbildung 3.80: Anschluss der Zwischenkreiskopplung

### 3.6.11. Abschirmung gegen Störspannungen

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 3.81: Montage der EMV-Abschirmung.

### 3.6.12. Netzanschluss

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

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



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.

### 3.6.13. Externe Lüfterversorgung

Bei einer DC-Versorgung des Frequenzumrichters oder falls der Kühllüfter unabhängig von der Stromversorgung betrieben werden muss, kann eine externe Stromversorgung eingesetzt werden. Der Anschluss erfolgt an der Leistungskarte.

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

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

### 3.6.14. Sicherungen

#### Abzweigschutz

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

#### Kurzschluss-Schutz

Der Frequenzumrichter muss gegen Kurzschluss abgesichert werden, um elektrische Gefahren und ein Brandrisiko zu vermeiden. Danfoss empfiehlt die im Folgenden aufgeführten Sicherungen, um das Bedienpersonal und die Installation im Fall einer internen Funktionsstörung im Frequenzumrichter zu schützen. Der FC 200 selbst gewährleistet einen vollständigen Kurzschluss-Schutz am Motorausgang.

#### Überstromschutz

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

Sicherungen müssen für den Schutz einer Schaltung ausgelegt sein, die maximal 100.000 A<sub>rms</sub> (symmetrisch) liefern kann.

**Sicherungstabellen**

Grö- ße/ Typ	Buss- mann E1958 JFHR2* *	Buss- mann E4273 T/ JDDZ**	SIBA E180276 RKI/JDDZ	LittelFuse E71611 JFHR2**	Ferraz- Shawmut E60314 JFHR2**	Buss- mann E4274 H/ JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Interne Option Bussmann
P110	FWH- 300	JJS- 300	2028220- 315	L50S-300	A50-P300	NOS- 300	170M3017	170M3018
P132	FWH- 350	JJS- 350	2028220- 315	L50S-350	A50-P350	NOS- 350	170M3018	170M4016
P160	FWH- 400	JJS- 400	206xx32- 400	L50S-400	A50-P400	NOS- 400	170M4012	170M4016
P200	FWH- 500	JJS- 500	206xx32- 500	L50S-500	A50-P500	NOS- 500	170M4014	170M4016
P250	FWH- 600	JJS- 600	206xx32- 600	L50S-600	A50-P600	NOS- 600	170M4016	170M4016

Tabelle 3.5: D-Gehäuse, 380-480 V

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

\*\*Jede mindest 480 V UL-approbierte Sicherung mit zugehöriger Nennleistung kann verwendet  
werden, um UL-Anforderungen zu erfüllen.

Größe/Typ	Bussmann E125085 JFHR2	Ampere	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315
P132	170M3018	350	2061032.350	6.6URD30D08A0350
P160	170M4011	350	2061032.350	6.6URD30D08A0350
P200	170M4012	400	2061032.400	6.6URD30D08A0400
P250	170M4014	500	2061032.500	6.6URD30D08A0500
P315	170M5011	550	2062032.550	6.6URD32D08A0550

Tabelle 3.6: D-Gehäuse, 525-690 V

Größe/Typ	Bussmann Teil- lenr.*	Danfoss Teilennr.	Nennleistung	Verluste (W)
P315	170M5013	20221	900 A, 700 V	120
P355	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P400	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P450	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Tabelle 3.7: E-Gehäuse, 380-480 V

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

Danfoss Teilennr.	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabelle 3.8: Zusätzliche Sicherungen für Nicht-UL-Anwendungen, E-Gehäuse, 380-480 V

Größe/Typ	Bussmann Teiln.-nr.*	Danfoss Teiln.-nr.	Nennleistung	Verluste (W)
P355	170M4017 170M5013	20220	700 A, 700 V	85
P400	170M4017 170M5013	20220	700 A, 700 V	85
P500	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P560	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Tabelle 3.9: E-Gehäuse, 525-690 V

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

Danfoss Teiln.-nr.	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabelle 3.10: Zusätzliche Sicherungen für Nicht-UL-Anwendungen, E-Gehäuse, 525-690 V

Für Netzversorgungen geeignet, die bei Absicherung durch die obigen Sicherungen maximal 100.000 ARMS (symmetrisch) bei maximal je 480/600/690 V liefern können.

#### Trennschaltertabellen

Von General Electric hergestellte Trennschalter, Kat.- Nr. SKHA36AT0800, maximal 600 VAC, können zur Erfüllung der UL-Anforderungen mit den nachstehend aufgeführten Rating-Plugs verwendet werden.

Größe/Typ	Rating-Plug-Katalog-Nr.	Ampere
P110	SRPK800A300	300
P132	SRPK800A350	350
P160	SRPK800A400	400
P200	SRPK800A500	500
P250	SRPK800A600	600

Tabelle 3.11: D-Gehäuse, 380-480 V

#### Keine UL-Konformität

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

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

P110 - P200	380 - 480 V	Typ gG
P250 - P450	380 - 480 V	Typ gR

### 3.6.15. Temperaturschalter Bremswiderstand

Drehmoment: 0,5-0,6 Nm

Schraubengröße: M3

Über diesen Eingang lässt sich die Temperatur eines extern angeschlossenen Bremswiderstands überwachen. Wenn sich der Eingang zwischen 104 und 106 öffnet, schaltet der Frequenzumrichter mit Warnung/Alarm 27, „Bremse IGBT“, ab. Wenn der Anschluss zwischen 104 und 105 geschlossen wird, schaltet der Frequenzumrichter mit Warnung/Alarm 27, „Bremse IGBT“, ab.

Normalerweise geschlossen: 104-106 (werksseitig eingebaute Brücke)

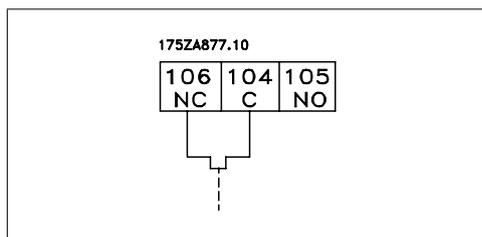
Normalerweise offen: 104-105

Klemmennummer	Funktion
106, 104, 105	Temperaturschalter Bremswiderstand



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

Ein KLIXON-Schalter muss installiert werden, der „normal geschlossen“ ist. Wenn die Funktion nicht benutzt wird, müssen 106 und 104 miteinander kurzgeschlossen werden.



### 3.6.16. Zugang zu den Steuerklemmen

Alle Klemmen für die Steuerkabel befinden sich unter dem LCP. Zum Zugriff die Tür der IP21/54-Version öffnen oder bei der IP00-Versionen die Abdeckungen abnehmen.

### 3.6.17. Elektrische Installation, Steueranschlüsse

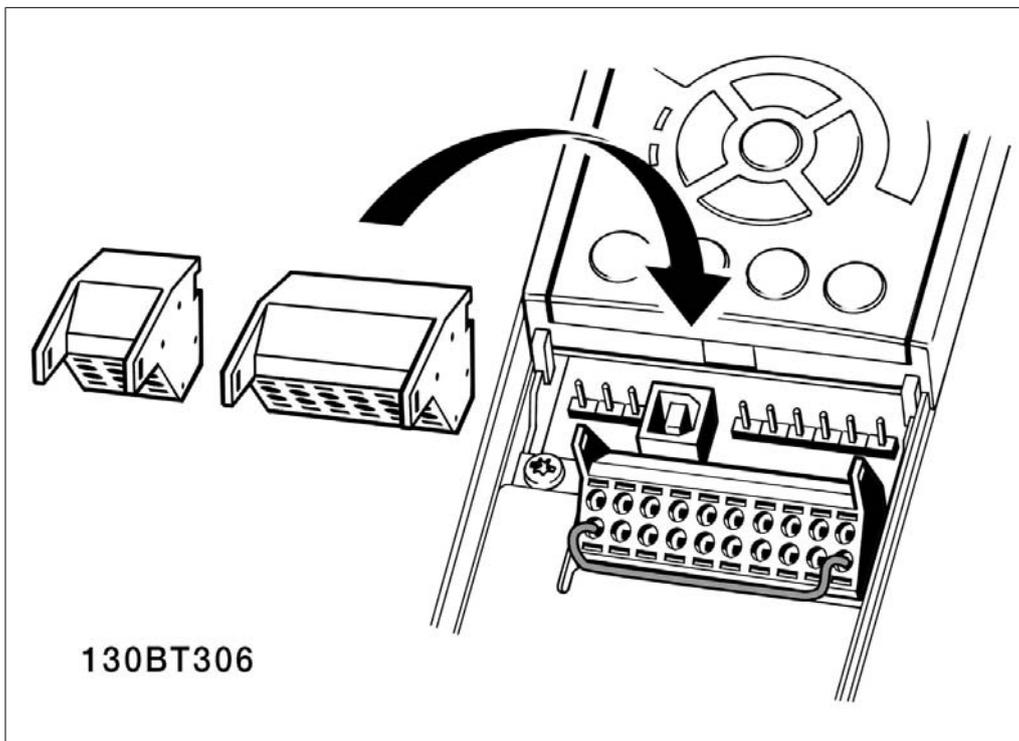
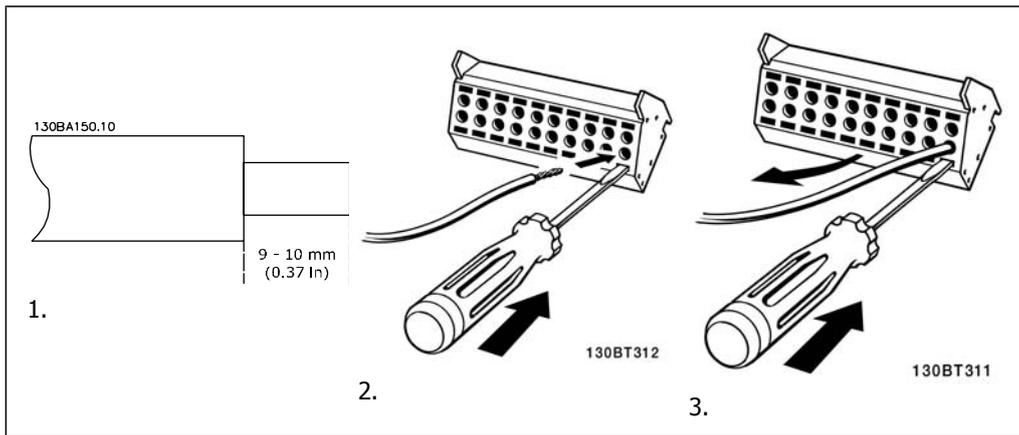
#### Kabel an Federzugklemme anschließen:

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

#### Kabel aus der Federzugklemme entfernen:

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

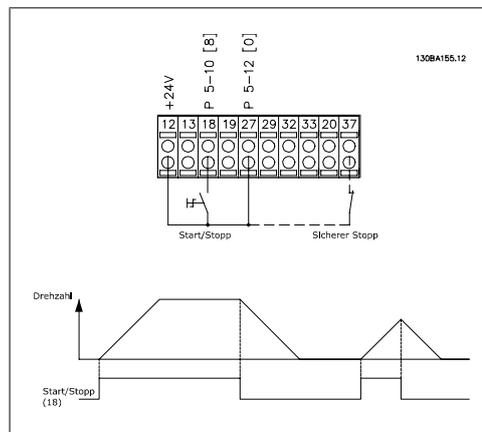
<sup>1)</sup> Max. 0,4 x 2,5 mm



## 3.7. Anschlussbeispiele

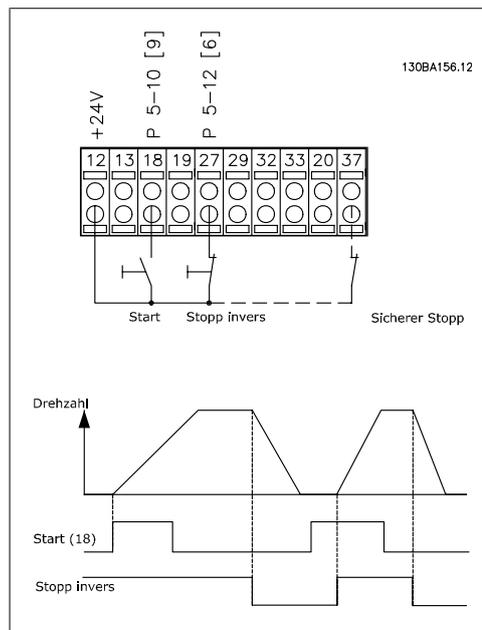
### 3.7.1. Start/Stopp

- Klemme 18 = Par. 5-10 [8] *Start*
- Klemme 27 = Par. 5-12 [0] *Ohne Funktion*  
(Standardeinstellung *Motorfreilauf (inv.)*)
- Klemme 37 = Sicherer Stopp (wenn verfü-  
bar!)



### 3.7.2. Puls Start/Stopp

- Klemme 18 = Par. 5-10 [9] *Puls-Start*
- Klemme 27 = Par. 5-12 [6] *Stopp (invers)*
- Klemme 37 = Sicherer Stopp (wenn verfü-  
bar!)



### 3.7.3. Drehzahl auf/ab

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

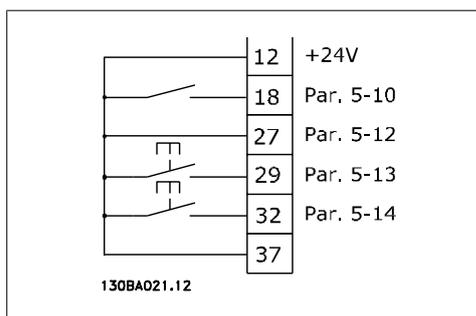
Klemme 18 = Par. 5-10 [9] *Start* (Standard)

Klemme 27 = Par. 5-12 [19] *Sollw. speich.*

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

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

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



### 3.7.4. Potentiometer Sollwert

**Spannungssollwert über Potentiometer:**

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

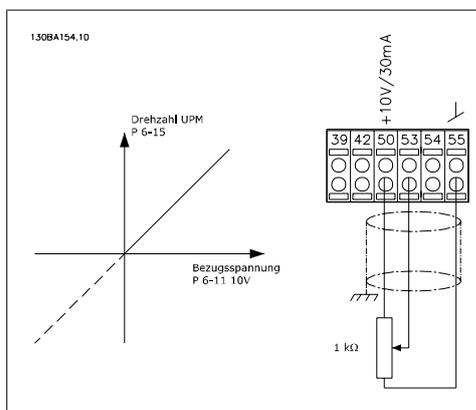
Klemme 53 Skal. Min. Spannung = 0 Volt

Klemme 53 Skal. Max. Spannung = 10 Volt

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

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

Schalter S201 = AUS (U)



## 3.8. Elektrische Installation - fortgesetzt

### 3.8.1. Elektrische Installation, Steuerkabel

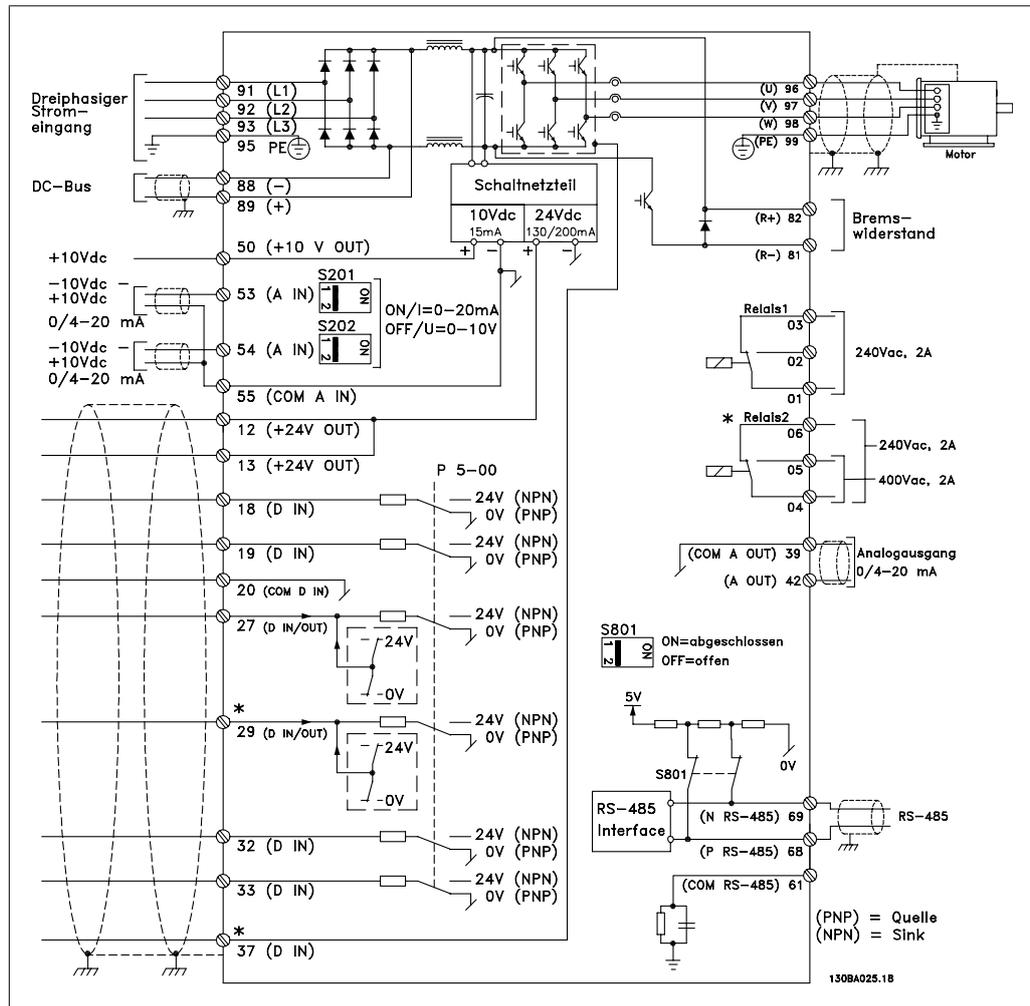


Abbildung 3.82: Übersicht über sämtliche Klemmen (ohne Optionen).

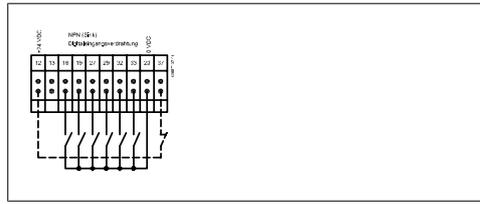
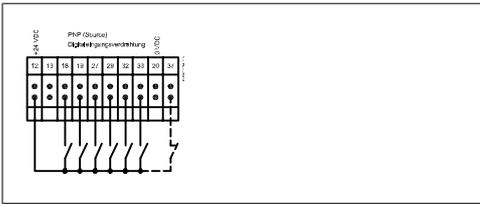
Klemme 37 ist der Eingang, der für die Funktion „Sicherer Stopp“ verwendet wird. Der Abschnitt *Sicheren Stopp installieren* im Projektierungshandbuch des Frequenzumrichters enthält Anweisungen zu dieser Installation. Siehe auch die Abschnitte Sicherer Stopp und Sicheren Stopp installieren.

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

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

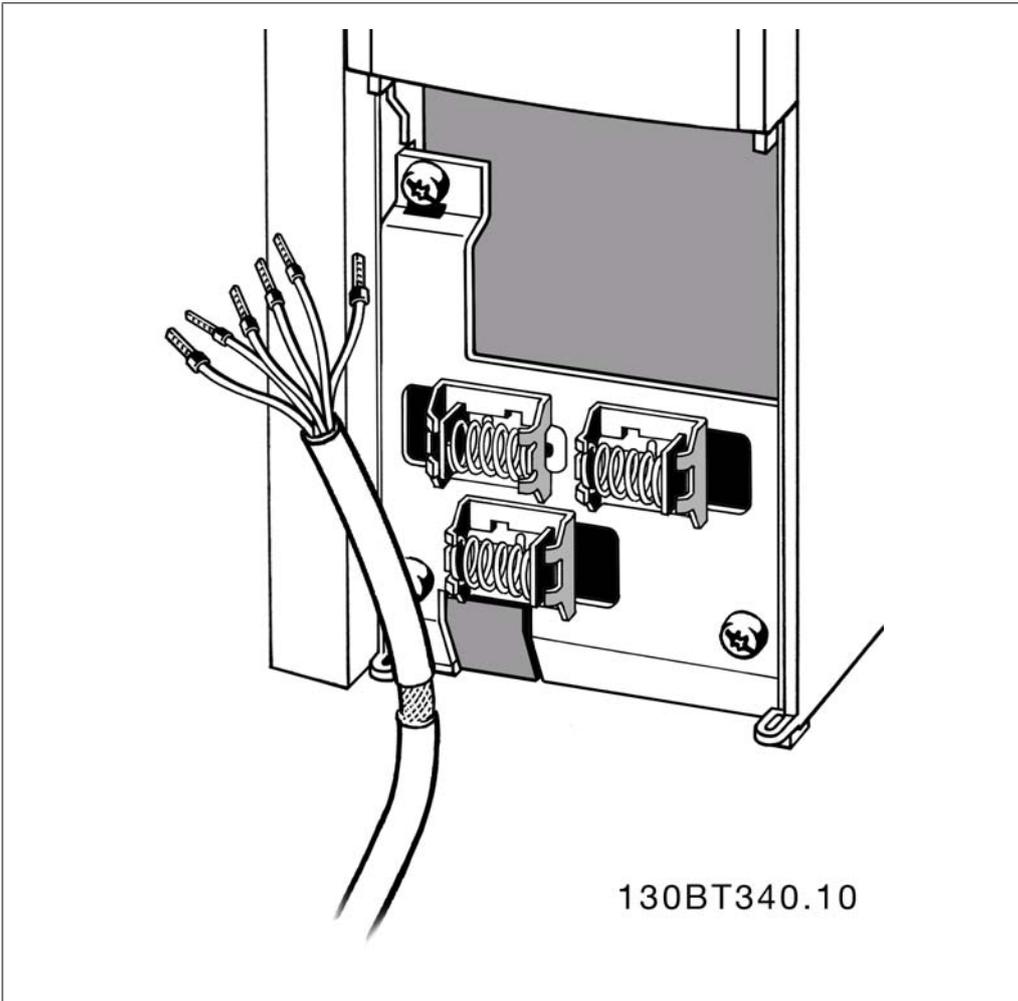
Die Digital- und Analogein- und -ausgänge müssen getrennt an die Gleichtakteingänge des Frequenzumrichters (Klemme 20, 55, 39) angeschlossen werden, damit Erdströme von beiden Gruppen die anderen Gruppen nicht beeinträchtigen. Beispielsweise kann das Schalten eines Digitaleingangs das Analogeingangssignal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

**Eingangspolarität der Steuerklemmen**



3

**ACHTUNG!**  
Steuerkabel müssen abgeschirmt sein.



### 3.8.2. Schalter S201, S202 und S801

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

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

Siehe auch nebenstehendes Diagramm.

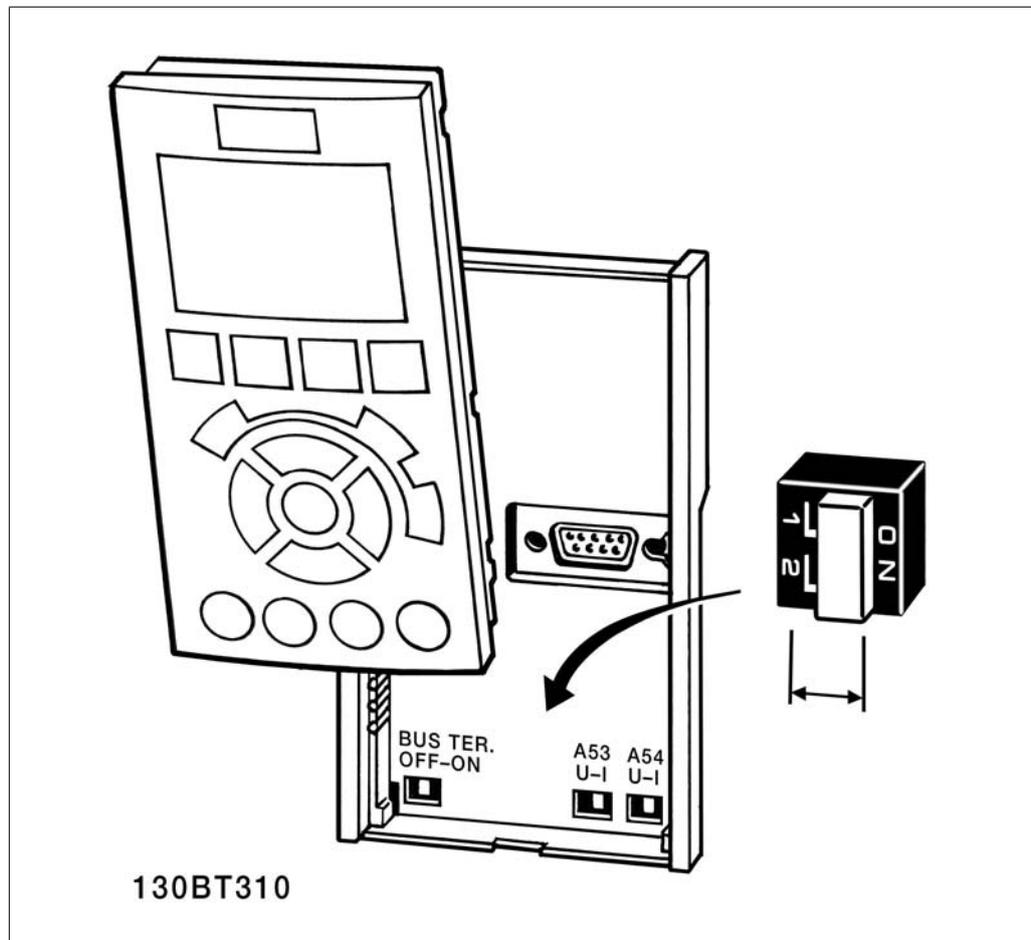
**Werkseinstellung:**

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 Frequenzumrichter spannungsfrei geschaltet ist.



## 3.9. Erste Inbetriebnahme und Test

### 3.9.1. Erste Inbetriebnahme und Test

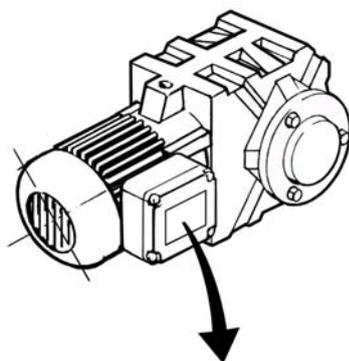
Um die Konfiguration zu testen und sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter funktioniert, kann folgendermaßen vorgegangen werden (Beispiel Asynchronmotor):

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



##### ACHTUNG!

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



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

130BT307

**2. Schritt: Geben Sie die 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.	Motornennleistung [kW] oder Motorleistung [PS]	Par. 1-20 Par. 1-21
2.	Motornennspannung	Par. 1-22
3.	Motornennfrequenz	Par. 1-23
4.	Motornennstrom	Par. 1-24
5.	Motornendrehzahl	Par. 1-25

#### 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 auf „Ohne Funktion“ (Par. 5-12 [0]) (eventuell nach Durchführung der AMA wieder zurückstellen.)

3. Aktivieren Sie die AMA in Par. 1-29.
4. Aktivieren Sie die AMA. Ist ein Sinusfilter vorhanden, darf nur die reduzierte AMA ausgeführt werden. Andernfalls ist das Sinusfilter während der AMA zu entfernen.
5. Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display wird „AMA mit [Hand on]-Taste starten“ angezeigt.
6. Drücken Sie die [Hand on]-Taste. Ein Statusbalken stellt den Verlauf der AMA dar.

**AMA-Ausführung vorzeitig abbrechen**

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

**Erfolgreiche AMA**

1. Im Display erscheint „AMA mit [OK]-Taste beenden“.
2. Drücken Sie die [OK]-Taste, um die automatische Motoranpassung 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 Motor-Typenschilddaten oder auch eine zu große Differenz zwischen Umrichter-/Motor-Nennleistung.

**4. Schritt: Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen**

Minimaler Sollwert	Par. 3-02
Max. Sollwert	Par. 3-03

Tabelle 3.12: Stellen Sie die Grenzwerte für Drehzahl und Rampenzeit gemäß den Anforderungen der Anwendung ein.

Min. Drehzahl/Frequenz	Par. 4-11 bzw. 4-12
Max. Drehzahl/Frequenz	Par. 4-13 bzw. 4-14

Rampenzeit Auf 1 [s]	Par. 3-41
Rampenzeit Ab 1 [s]	Par. 3-42

## 3.10. Zusätzliche Verbindungen

### 3.10.1. 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.



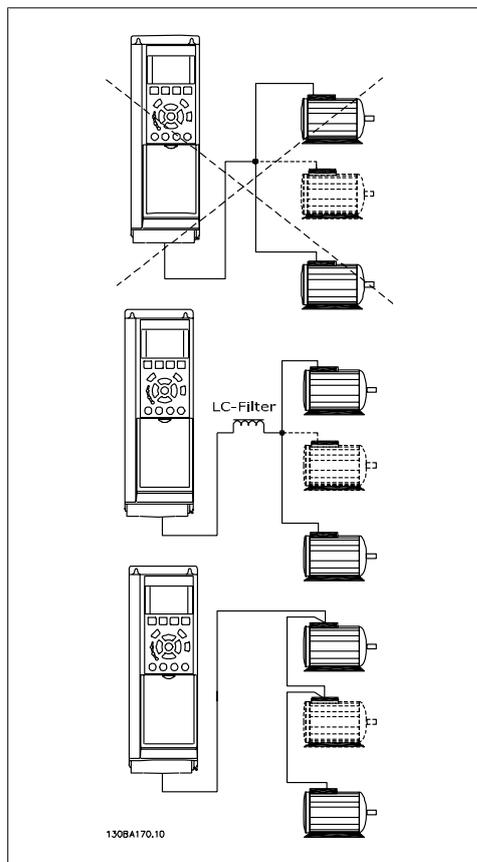
#### ACHTUNG!

Bei parallel geschalteten Motoren kann Par. 1-29 *Automatische Motoranpassung (AMA)* nicht benutzt werden.



#### ACHTUNG!

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



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

### 3.10.2. 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 *Motorstrom*,  $I_{M,N}$  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*.

# 4. Programmieren des Frequenzumrichters

## 4.1. Programmieren

### 4.1.1. Parametereinstellung

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

Tabelle 4.1: Parametergruppen

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

Alle Digitalein-/ausgangs- und Analogein-/ausgangsklemmen können mehrere Funktionen haben. Alle Klemmen haben Werkseinstellungen mit Funktionen, die sich für die Mehrzahl von

Wasseranwendungen eignen. Falls andere Sonderfunktionen benötigt werden, müssen diese jedoch in Parametergruppe 5 oder 6 programmiert werden.

### 4.1.2. Quick-Menü-Modus

Das grafische LCP 102 bietet Zugriff auf alle Parameter unter Quick-Menü-Modus. Das numerische LCP 101 bietet lediglich Zugriff auf das Inbetriebnahme-Menü. Einstellung von Parametern über [Quick Menu]:

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

#### Effiziente Parametereinstellung für Wasseranwendungen

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

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

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

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

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

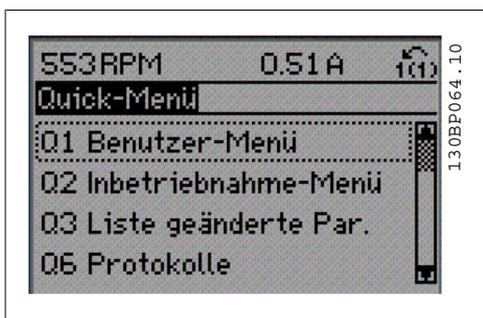


Abbildung 4.1: Quick-Menü-Anzeige

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

Tabelle 4.2: Inbetriebnahme-Menü-Parameter

\*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.

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

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

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

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

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

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

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

Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache.

[0] \* Englisch

**1-20 Motornennleistung [kW]****Range:**

Größen- [0,09 - 500 kW]  
abhän-  
gig\*

**Funktion:**

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden. Je nach der Einstellung in *Par. 0-03 Ländereinstellungen* wird *Par. 1-20* oder *Par. 1-21 Motornennleistung* ausgeblendet.

**1-22 Motornennspannung****Range:**

Größen- [10 - 1000 V]  
abhän-  
gig\*

**Funktion:**

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**1-23 Motornennfrequenz****Range:**

Größen- [20 - 1000 Hz]  
abhän-  
gig\*

**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. Parameter 4-13 *Max. Drehzahl* und Parameter 3-03 *Max. Sollwert* müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**1-24 Motornennstrom****Range:**

Größen- [0,1 - 10000 A]  
abhän-  
gig\*

**Funktion:**

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**1-25 Motornennendrehzahl**

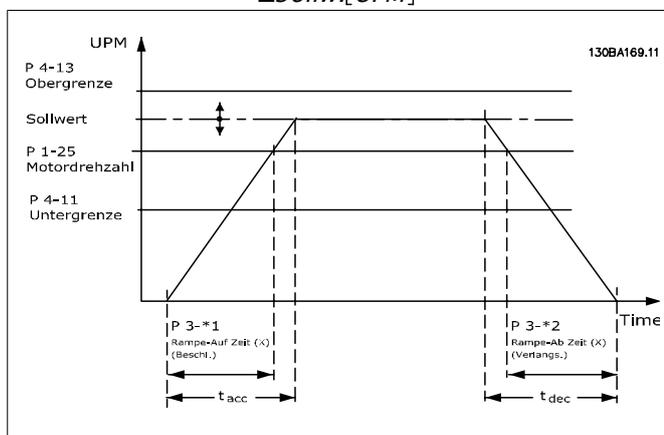
**Range:** Größen- [100 - 60.000 UPM] abhängig\*  
**Funktion:** Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Dieser Wert dient zur Berechnung des optimalen Schlupfausgleichs.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**3-41 Rampenzeit Auf 1**

**Range:** 3 s\* [1 - 3600 s]  
**Funktion:** Die Rampenzeit Auf ist die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis zur Motornennendrehzahl  $n_{M,N}$  (Parameter 1-25), vorausgesetzt der Ausgangsstrom erreicht nicht die Drehmomentgrenze (eingestellt in Par. 4-18). Siehe Rampe-Ab Zeit in Par. 3-42.

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



**3-42 Rampenzeit Ab 1**

**Range:** 3 s\* [1 - 3600 s]  
**Funktion:** Eingabe der Rampenzeit Ab, d. h. die Verzögerungszeit von der Motornennendrehzahl  $n_{M,N}$  (Par. 1-25) bis 0 UPM, vorausgesetzt, es tritt keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors auf bzw. es wird nicht die Drehmomentgrenze erreicht (eingestellt in Par. 4-18). Siehe Rampenzeit Auf in Par. 3-41.

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

**4-11 Min. Drehzahl [UPM]**

**Range:** Größen- [0 - 60.000 UPM] abhängig\*  
**Funktion:** Definiert die absolute Mindestdrehzahl, mit der der Motor laufen soll. Die minimale Drehzahl kann entsprechend der minimalen Motornennendrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die mi-

nimale Drehzahl kann nicht höher sein als die maximale Drehzahl in Par. 4-13. Siehe auch Par. 3-02.

#### 4-13 Max. Drehzahl [UPM]

**Range:**

Größen- [0 - 60.000 UPM]  
abhän-  
gig\*

**Funktion:**

Definiert die Maximaldrehzahl, die der Motor inklusive Regelkorrektur erreichen darf. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der maximalen Motornendrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die maximale Drehzahl darf die Einstellung in Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* nicht unterschreiten. Je nach anderen Parametereinstellungen im Hauptmenü und nach Werkseinstellungen abhängig vom geographischen Standort werden nur Par. 4-11 oder 4-12 angezeigt.



**ACHTUNG!**

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters darf niemals einen Wert höher als 1/10 der Taktfrequenz annehmen.

#### 1-29 Autom. Motoranpassung (AMA)

**Option:**

**Funktion:**

Wird die AMA-Funktion aktiviert, so misst der Frequenzumrichter bei stehendem Motor automatisch die benötigten Motorparameter (Par. 1-30 bis Par. 1-35).

[0] \* AUS

Ohne Funktion

[1] Komplette AMA

Eine automatische Motoranpassung des Statorwiderstands  $R_s$ , des Rotorwiderstands  $R_r$ , der Statorstreureaktanz  $x_1$ , der Rotorstreureaktanz  $X_2$  und der Hauptreaktanz  $X_h$  wird vorgenommen.

[2] Reduzierte AMA

Ein reduzierter Test wird durchgeführt, bei dem nur der Statorwiderstand  $R_s$  im System ermittelt wird. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.

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

Hinweis:

- Die AMA sollte an einem kalten Motor durchgeführt werden.
- Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.



**ACHTUNG!**

Es ist wichtig, dass zuvor die Motornendaten 1-2\* vom Typenschild korrekt eingegeben werden, da sie in den AMA-Algorithmus einfließen. Für eine optimale dynamische Motorleistung ist eine AMA notwendig. Je nach Nennleistung des Motors kann die Motoranpassung bis zu 10 Minuten dauern.

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

**ACHTUNG!**  
Ändert sich eine der Einstellungen in Par. 1-2\*, dann werden die Werkseinstellungen für Par. 1-30 bis 1-39 wiederhergestellt und es ist gegebenenfalls eine erneute AMA notwendig.  
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung* - Anwendungsbeispiel.

### 4.1.3. Funktionssätze

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

#### Zugriff auf Funktionssätze - Beispiel

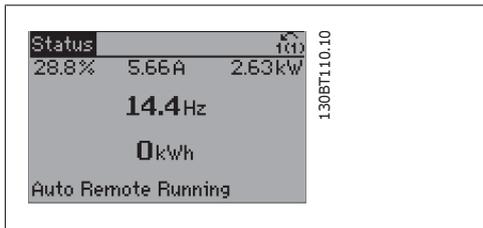


Abbildung 4.2: 1. Schritt: Den Frequenzumrichter einschalten (LEDs leuchten auf).

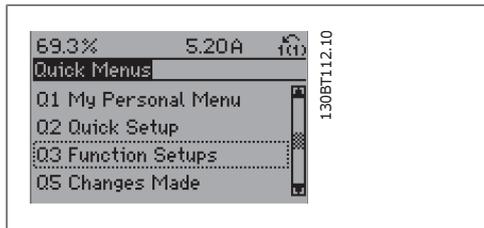


Abbildung 4.4: 3. Schritt: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu Funktionssätzen blättern. [OK] drücken.

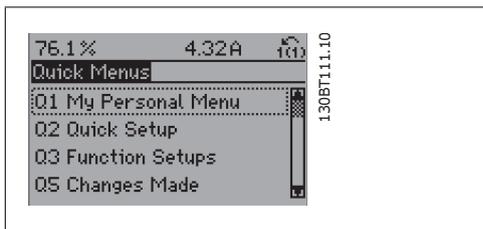


Abbildung 4.3: 2. Schritt: Taste [Quick Menus] drücken (Quick-Menü-Optionen werden angezeigt).

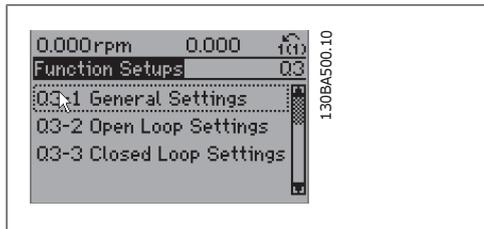


Abbildung 4.5: 4. Schritt: Die Optionen zur Einstellung der Funktionen werden angezeigt. 03-1 *Allg. Einstellungen* wählen. [OK] drücken.

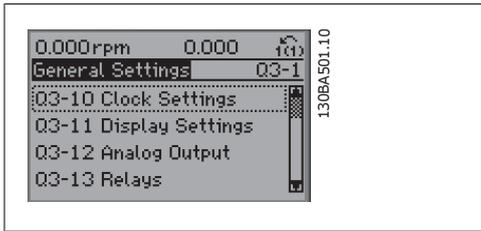


Abbildung 4.6: 5. Schritt: Mit den Auf/Ab-Navigationsstasten zu 03-12 *Analogausgänge* blättern. [OK] drücken.

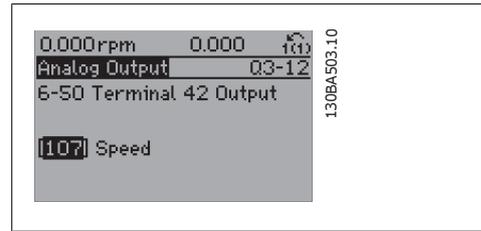


Abbildung 4.8: 7. Schritt: Die verschiedenen Optionen mit den Auf/Ab-Navigationsstasten wählen. [OK] drücken.

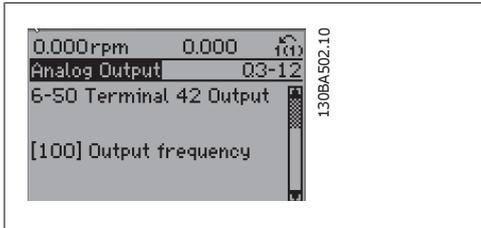


Abbildung 4.7: 6. Schritt: Parameter 6-50 *Klemme 42 Analogausgang* wählen. [OK] drücken.

Die Funktionssatzparameter sind wie folgt gruppiert:

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

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

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

**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 Bildschirm-anzeige 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]	Motorspannung	Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsspannung (berechnet) an.
[1613]	Motorfrequenz	Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsfrequenz an (ohne Resonanzdämpfung).
[1614]	Motorstrom	Zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters als gemessenen Effektivwert an.
[1615]	Frequenz [%]	Zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Prozent an.
[1616]	Drehmoment [Nm]	Zeigt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment an.
[1617]	Drehzahl [UPM]	Zeigt die Drehzahl in UPM (Umdrehungen pro Minute) an, d. h., die Drehzahl der Motorwelle basierend auf den eingegebenen Motor-Typenschilddaten, der Ausgangsfrequenz und der Last des Frequenzumrichters.
[1618]	Therm. Motorschutz	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 $95 \pm 5$ °C; die Wiedereinschaltgrenze bei $70 \pm 5$ °C.
[1635]	FC Überlast	Prozentuale Überlast des Wechselrichters
[1636]	Nenn- WR- Strom	Zeigt den Typen-Nennstrom des Frequenzumrichters an.

[1637]	Max.- WR- Strom	Maximaler Ausgangsstrom des Frequenzumrichters.
[1638]	SL Contr.Zustand	Zeigt den aktuellen Zustand 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]	Der resultierende Istwert mittels der in Par. 3-00, 3-01, 3-02 und 3-03 gewählten Einheit/Skalierung.
[1653]	Digitalpoti Sollwert	Zeigt den Anteil des digitalen Potentiometers am tatsächlichen Soll-/Istwert.
[1654]	Istwert 1 [Einheit]	Zeigt den Istwert 1. Siehe Par. 20-0*.
[1655]	Istwert 2 [Einheit]	Zeigt den Istwert 2. Siehe Par. 20-0*.
[1656]	Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Istwert 3. Siehe Par. 20-0*.
[1660]	Digitaleingänge	Zeigt den Signalstatus der 6 digitalen Klemmen (18, 19, 27, 29, 32 und 33) an. Eingang 18 entspricht dem Bit ganz links. „0“ = Signal AUS; „1“ = Signal EIN.
[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 [mA]	42 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. [mA]	X30/8 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	Sta-	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. [V]	X42/7	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/7 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1834]	Analogausg. [V]	X42/9	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/9 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[1835]	Analogausg. [V]	X42/11	Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/11 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.
[2117]	Erw. Sollwert 1 [Einheit]		Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 1.
[2118]	Erw. Istwert 1 [Einheit]		Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 1.
[2119]	Erw. Ausg. 1 [%]		Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 1.
[2137]	Erw. Sollwert 2 [Einheit]		Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 2.
[2138]	Erw. Istwert 2 [Einheit]		Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 2.
[2139]	Erw. Ausg. 2 [%]		Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 2.

[2157]	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 3.
[2158]	Erw. Istwert 3 [Einheit]	Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 3.
[2159]	Erw. Ausgang [%]	Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 3 an.
[2230]	No-Flow Leistung	Zeigt die berechnete „No Flow“-Leistung für die aktuelle Drehzahl.
[2580]	Kaskadenzustand	Betriebszustand des Kaskadenreglers
[2581]	Pumpenzustand	Betriebszustand jeder einzelnen Pumpe, die vom Kaskadenregler geregelt wird.



**ACHTUNG!**  
Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem VLT® AQUA Drive Programmierhandbuch, MG.20.OX.YY.

**0-21 Displayzeile 1.2**

**Option:** **Funktion:**  
Einstellung für die Displayanzeige in der Mitte der 1. Zeile.

[1662] \* Analogeingang 53      Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1.*

**0-22 Displayzeile 1.3**

**Option:** **Funktion:**  
Auswahl für die 1. Zeile, rechte Stelle in der Displayanzeige.

[1614] \* Motorstrom      Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1.*

**0-23 Displayzeile 2**

**Option:** **Funktion:**  
Einstellung für die Displayanzeige in der 2. Zeile. Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1.*

[1615] \* Frequenz

**0-24 Displayzeile 3**

**Option:** **Funktion:**  
[1652] \* Istwert [Einheit]      Einstellung für die Displayanzeige in der 2. Zeile. Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1.*

## 0-37 Displaytext 1

**Option:****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, 0-21, 0-22, 0-23 oder 0-24 *Displayzeile XXX* Displaytext 1. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Das vom Cursor markierte Zeichen kann dann geändert werden. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen und drücken Sie ▲ oder ▼.

## 0-38 Displaytext 2

**Option:****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, 0-21, 0-22, 0-23 oder 0-24 *Displayzeile XXX* Displaytext 2. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Wenn ein Zeichen markiert ist, kann es geändert werden. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen und drücken Sie ▲ oder ▼.

## 0-39 Displaytext 3

**Option:****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, 0-21, 0-22, 0-23 oder 0-24 *Displayzeile XXX* Displaytext 3. Mit den Pfeiltasten ▲ oder ▼ des LCP die Zeichen ändern. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ den Cursor bewegen. Wenn ein Zeichen markiert ist, kann es geändert werden. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen und drücken Sie ▲ oder ▼.

## 0-70 Datum und Uhrzeit

**Range:**

2000-01 [2000-01-01 00:00]  
-01  
00:00 –  
2099-12  
-01  
23:59 \*

**Funktion:**

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

**ACHTUNG!**

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

**0-71 Datumsformat**

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

**0-72 Uhrzeitformat**

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

**0-74 MESZ/Sommerzeit**

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

**0-76 MESZ/Sommerzeitstart**

Range:	Funktion:
2000-01 [2000-01-01 00:00 – -01 2099-12-31 23:59 ] 00:00*	Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitstarts fest. Das Datum wird im Format aus Par. 0-71 programmiert.

**0-77 MESZ/Sommerzeitende**

Range:	Funktion:
2000-01 [2000-01-01 00:00 – -01 2099-12-31 23:59 ] 00:00*	Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitendes fest. Das Datum wird im Format aus Par. 0-71 programmiert.

**1-00 Regelverfahren**

Option:	Funktion:
[0] * Drehzahlsteuerung	Motordrehzahl wird durch Anwenden eines Drehzahlsollwerts oder Einstellung der gewünschten Drehzahl im Hand-Betrieb bestimmt. Drehzahlsteuerung wird ebenfalls verwendet, wenn der Frequenzumrichter Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung basierend auf einem externen PID-Regler ist, der ein Drehzahlsollwertsignal als Ausgang liefert.
[3] PID-Regler	Motordrehzahl wird durch einen Sollwert vom integrierten PID-Regler bestimmt, der die Motordrehzahl als Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung (z. B. konstanter Druck oder

konstanter Durchfluss) ändert. Der PID-Regler muss in Par. 20-\*\*, FU PID-Regler oder über die Funktionssätze, auf die durch Drücken der [Quick Menus]-Taste zugegriffen wird, konfiguriert werden.

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.

**3-02 Minimaler Sollwert**

**Range:** 0,000 [-100000,000 – Par. Eingabe des minimalen Sollwerts. Der minimale Sollwert be- Einheit\* 3-03] **Funktion:** stimmt den Mindestwert der Summe aller Sollwerte.

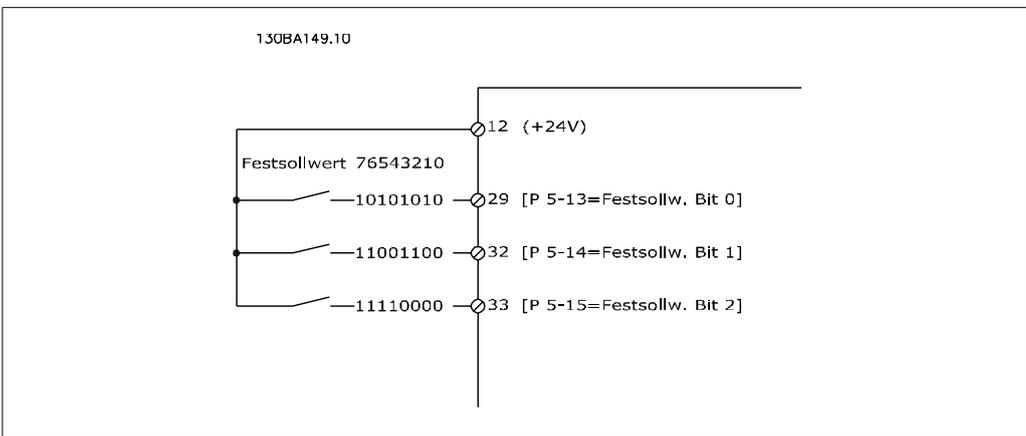
**3-03 Max. Sollwert**

**Option:** [0,000 Par. 3-02 – Geben Sie den maximalen Sollwert ein. Der maximale Sollwert Einheit] 100000,000 **Funktion:** definiert den maximalen Wert, den die Summe aller Sollwerte \* annehmen kann.

**3-10 Festsollwert**

Array [8]

0.00%\* [-100.00 - 100.00 %] Mit diesem Parameter können acht (0 - 7) verschiedene Festsollwerte programmiert werden. Der Festsollwert wird als Prozentsatz des max. Sollwerts (Par. 3-03 *Max. Sollwert*) oder als Prozentsatz der anderen externen Sollwerte. Stellen Sie den/die gewünschten Festsollwert(e) ein. Um die Festsollwerte über Digitaleingänge anzuwählen, müssen Sie an den entsprechenden Digitaleingängen in Parametergruppe 5.1\* Festsollwert Bit 0, 1 oder 2 ([16], [17] oder [18]) wählen.



**5-13 Klemme 29 Digitaleingang**

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

**5-14 Klemme 32 Digitaleingang**

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

**5-15 Klemme 33 Digitaleingang**

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

**5-40 Relaisfunktion**

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

Mit diesem Parameter kann die Funktion sämtlicher Ausgangsrelais festgelegt werden. Mit 1x [OK] ist die Relaisnummer, mit 2x [OK] die Funktion wählbar. Die Eingabe wird mit der [Back]-Taste beendet.

- [0] Ohne Funktion
- [1] Steuer. bereit
- [2] Bereit
- [3] Bereit/Fern-Betrieb
- [4] Standby/k. Warnung
- [5] \* Motor ein
- [6] Motor ein/k. Warnung
- [8] Ist=Sollw./k. Warn.
- [9] Alarm
- [10] Alarm oder Warnung
- [11] Moment.grenze
- [12] Außerh. Strombereich
- [13] Unter Min.-Strom
- [14] Über Max.-Strom
- [15] Außerh.Drehzahlber.
- [16] Unter Min.-Drehzahl
- [17] Über Max.-Drehzahl
- [18] Außerh. Istwertber.
- [19] Unter Min.-Istwert

[20]	Über Max.-Istwert
[21]	Warnung Übertemp.
[25]	Reversierung
[26]	Bus OK
[27]	Mom.grenze u. Stopp
[28]	Bremse, k. Warnung
[29]	Bremse OK, kein Alarm
[30]	Stör.Bremse (IGBT)
[35]	Ext. Verriegelung
[36]	Steuerwort Bit 11
[37]	Steuerwort Bit 12
[40]	Außerh. Sollw.-Ber.
[41]	Unter Min.-Sollwert
[42]	Über Max.-Sollwert
[45]	Bussteuerung
[46]	Bus-Strg. 1 bei TO
[47]	Bus-Strg. 0 bei TO
[60]	Vergleicher 0
[61]	Vergleicher 1
[62]	Vergleicher 2
[63]	Vergleicher 3
[64]	Vergleicher 4
[65]	Vergleicher 5
[70]	Logikregel 0
[71]	Logikregel 1
[72]	Logikregel 2
[73]	Logikregel 3
[74]	Logikregel 4
[75]	Logikregel 5
[80]	SL-Digitalausgang A
[81]	SL-Digitalausgang B
[82]	SL-Digitalausgang C
[83]	SL-Digitalausgang D
[84]	SL-Digitalausgang E
[85]	SL-Digitalausgang F
[160]	Kein Alarm
[161]	Reversierung aktiv
[165]	Hand-Sollwert aktiv
[166]	Fern-Sollwert aktiv
[167]	Startbefehl aktiv
[168]	Handbetrieb
[169]	Autobetrieb
[180]	Uhr Fehler
[181]	Vorb. Wartung
[190]	K. Durchfluss

[191]	Trockenlauf
[192]	Kennlinienende
[193]	Energiesparmodus
[194]	Riemenbruch
[195]	Bypassventilsteuerung
[196]	Rohrfüllung
[211]	Kaskadenpumpe1
[212]	Kaskadenpumpe2
[213]	Kaskadenpumpe3
[223]	Alarm, Abschaltblockierung
[224]	Bypassmodus aktiv

#### 6-00 Signalausfall Zeit

##### Range:

10 s\* [1 - 99 s]

##### Funktion:

Eingabe des Timeout bei Signalausfall. Ist aktiv, wenn A53 (SW201) und/oder A54 (SW202) in Position EIN ist/sind (Stromeingang). Fällt das an den gewählten Stromeingang angeschlossene Sollwertsignal für länger als die in Par. 6-00 eingestellte Zeit unter 50 % des in Par. 6-10, Par. 6-12, Par. 6-20 oder Par. 6-22 eingestellten Werts, wird die in Par. 6-01 eingestellte Funktion aktiviert.

#### 6-01 Signalausfall Funktion

##### Option:

##### Funktion:

Auswahl der Timeout-Funktion. Die in Par. 6-01 eingestellte Funktion wird aktiviert, wenn das Eingangssignal auf Klemme 53 oder 54 unter 50 % des Werts in Par. 6-10, Par. 6-12, Par. 6-20 oder Par. 6-22 fällt und die Timeout-Zeit in Par. 6-00 überschritten ist. Treten gleichzeitig mehrere Timeouts auf, so gibt der Frequenzumrichter der Timeout-Funktion folgende Priorität:

1. Par. 6-01 *Signalausfall Timeout-Funktion*
2. Par. 8-04 *Steuerwort Timeout-Funktion*

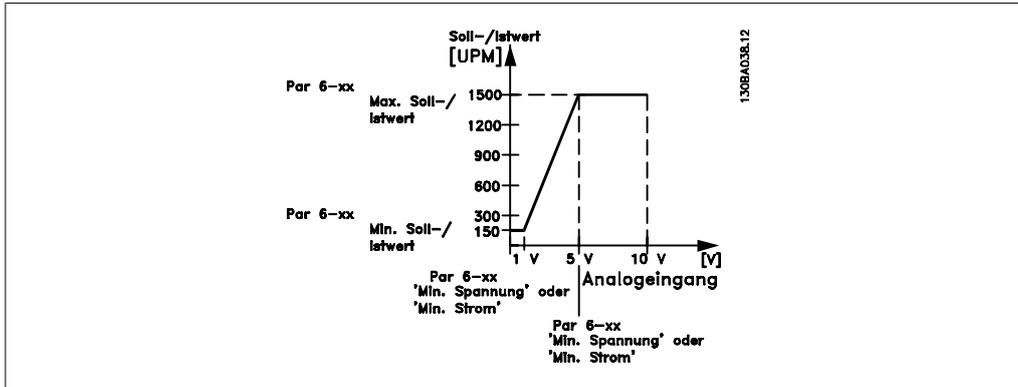
Als Timeout-Funktion kann Folgendes gewählt werden:

- [1] Der Motor wird mit der momentanen Ausgangsdrehzahl weiter betrieben.
- [2] Der Motor wird angehalten.
- [3] Der Motor wird mit Festdrehzahl JOG betrieben.
- [4] Der Motor wird mit max. Drehzahl betrieben.
- [5] Der Motor stoppt und es wird ein Alarm ausgelöst.

Bei Wahl von Parametersatz 1-4 muss Par. 0-10 *Aktiver Satz* auf *Externe Auswahl* [9] programmiert sein.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

- [0] \* Aus
- [1] Drehz. speich.
- [2] Stopp
- [3] Festdrz. (JOG)
- [4] Max. Drehzahl
- [5] Stopp und Alarm



#### 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung

**Range:**

0,07 V\* [0,00 - Par. 6-11]

**Funktion:**

Parameter zum Skalieren der Min.-Spannung des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-14. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.

#### 6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung

**Range:**

10,0 V\* [Par. 6-10 bis 10,0 V]

**Funktion:**

Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-15. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S201 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.

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

**Range:**

0,000 [-1000000,000 Einheit\* Par. 6-15]

**Funktion:**

bis Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-10 und 6-12).

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

**Range:**

100,000 [Par. 6-14 Einheit\* 1000000,000]

**Funktion:**

bis Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 53 (Par. 6-11 und 6-13).

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

<b>Range:</b> 0,07 V* [0,00 – Par. 6-21]	<b>Funktion:</b> Parameter zum Skalieren der Min.-Spannung des Analogeingangs 54. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-24. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.
---	---

**6-21 Klemme 54 Skal. Max. Spannung**

<b>Range:</b> 10,0 V* [Par. 6-20 to 10,0 V]	<b>Funktion:</b> Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-25. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.
--	---

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

<b>Range:</b> 0,000 [-100000,000 bis Par. Einheit* 6-25]	<b>Funktion:</b> Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-20 bzw. 6-22).
---	---

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

<b>Range:</b> 100,000 [Par. 6-24 bis Einheit* 1000000,000]	<b>Funktion:</b> Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-21 und 6-23).
---	--

**6-50 Klemme 42 Analogausgang**

<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>
[0]	Ohne Funktion
[100] *	Ausg.freq. 0-20 mA
[101]	Sollwert 0-20 mA
[102]	Istwert 0-20 mA
[103]	Motorstr. 0-20 mA
[104]	Drehm.%max.0-20 mA
[105]	Drehm.%nom.0-20 mA
[106]	Leistung 0-20 mA
[107]	Drehzahl 0-20 mA
[108]	Drehm. 0-20 mA
[113]	Erw. PID-Prozess 1
[114]	Erw. PID-Prozess 2
[115]	Erw. PID-Prozess 3
[130]	Ausg. freq. 4-20 mA
[131]	Sollwert 4-20 mA
[132]	Motorstrom 4-20 mA
[133]	Motorstrom 4-20 mA

[134]	Drehm. % lim. 4-20mA
[135]	Drehm. % nom. 4-20 mA
[136]	Leistung 4-20 mA
[137]	Drehzahl 4-20 mA
[138]	Drehm. 4-20 mA
[139]	Bus-Strg. 0-20 mA
[140]	Bus-Strg. 4-20 mA
[141]	Bus-Strg. 0-20 mA, Timeout
[142]	Bus-Strg. 4-20 mA, Timeout
[143]	Erw. PID-Prozess 1, 4-20 mA
[144]	Erw. PID-Prozess 2, 4-20 mA
[145]	Erw. PID-Prozess 3, Dieser Parameter definiert die Funktion des Analogausgangs 1, 4-20 mA Klemme 42.

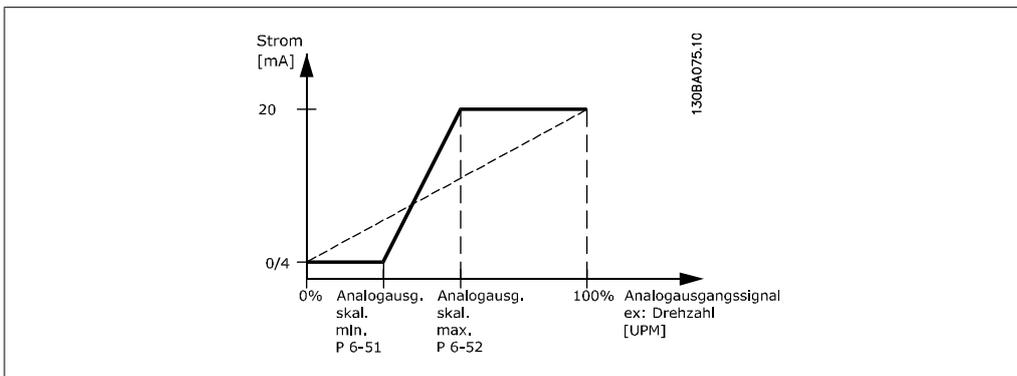
**6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung**

**Range:**

0%\* [0 – 200%]

**Funktion:**

Dieser Parameter skaliert das Min.-Signal an Ausgangsklemme 42. Die Min. Skalierung ist prozentual im Bezug auf den maximalen Wert des dargestellten Signals anzugeben. Die Min. Skalierung kann nie höher als die entsprechende Auswahl in Par. 6-52 sein.



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

**Range:**

100%\* [0,00 – 200 %]

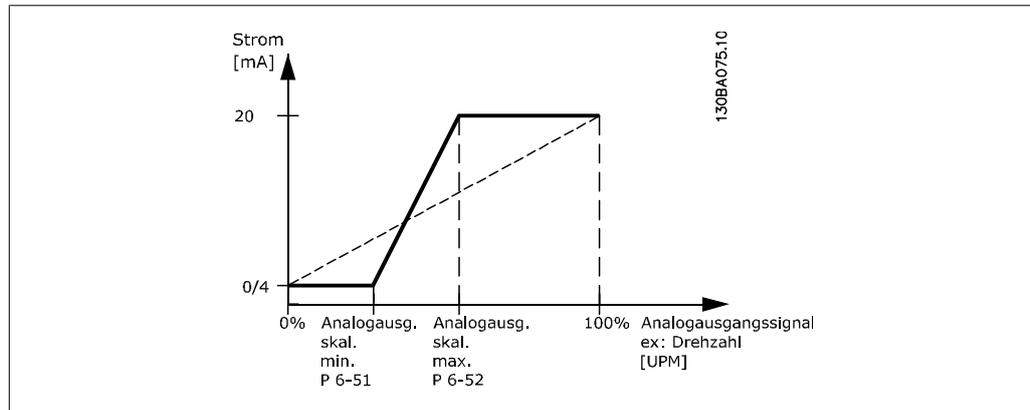
**Funktion:**

Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal an Ausgangsklemme 42 in Prozent des max. Signalpegels. Wahl der Signalgröße und -pegel (0/4-20mA) erfolgt in Par. 6-50. Als Wert wird der maximale Wert des Stromsignalausgangs eingestellt. Der Ausgang kann so skaliert werden, dass bei maximalem Signal ein Strom unter 20 mA oder bei einem Signal von unter 100 % bereits 20

mA erreicht werden. Sollen die 20 mA bereits bei 0 bis 100 % des Signalwertes erreicht werden, ist der prozentuale Wert direkt einzugeben, z. B. 50 % = 20 mA. Wenn bei maximalem Signal (100 %) ein kleinerer Strom als 20 mA erreicht wird, ist der Prozentwert wie folgt zu berechnen:

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

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



**20-12 Soll-/Istwerteinheit**

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

[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m wg	
[75]	mm Hg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	Gal/s	
[122]	Gal/min	
[123]	Gal/h	
[124]	cfm	
[125]	Fuß <sup>3</sup> /s	
[126]	Fuß <sup>3</sup> /min	
[127]	Fuß <sup>3</sup> /h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	Fuß/s	
[141]	Fuß/min	
[145]	ft	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	lb/in <sup>2</sup>	
[172]	inch wg	
[173]	ft wg	
[174]	in Hg	
[180]	[PS]	Dieser Parameter bestimmt die Einheit für Sollwert und Istwert, anhand derer der PID-Regler die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters regelt.

#### 20-21 Sollwert 1

**Range:**

0.000\* [Ref<sub>MIN</sub> Par. 3-02 - Bei Regelung mit Rückführung dient Sollwert 1 zur Eingabe eines Sollwertbezugs, der vom PID-Regler des Frequenzumrichters verwendet wird. Siehe Beschreibung zu Par. 20-20 HEIT (aus Par. 20-12)]

**Funktion:**

- Istwertfunktion.


**ACHTUNG!**

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

#### 20-81 PID-Normal/Invers-Regelung

**Option:**

[0] \* Normal

**Funktion:**

[1]	Invers	<p>Im Modus [0] <i>Normal</i> reagiert der PID-Regler mit einer Erhöhung der Ausgangsfrequenz, wenn der Istwert den Sollwert überschreitet. Dies wird häufig in Anwendungen mit druckge-regeltem Zuluftgebläse und Pumpen verwendet.</p> <p>Bei Auswahl [1] <i>Invers</i> reagiert der PID-Regler stattdessen mit einer abnehmenden Ausgangsfrequenz.</p>
-----	--------	---

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

**Range:**  
0\* [0 - 6000 UPM]

**Funktion:**  
Nach dem Startsignal fährt der Frequenzumrichter zunächst mit Drehzahlregelung über eine Rampe in der Rampe-auf-Zeit auf diese Ausgangsdrehzahl hoch. Ist die hier programmierte Aus-gangsdrehzahl erreicht, schaltet der Frequenzumrichter auto-matisch in die Prozessregelung und der PID-Regler startet. Dies ist in Anwendungen nützlich, in denen die angetriebene Last beim Start zunächst schnell auf eine Mindestdrehzahl beschleu-nigt werden muss.

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

**20-93 PID-Proportionalverstärkung**

**Range:**  
0.50\* [0,00 = Aus - 10,00]

**Funktion:**  
Dieser Parameter stellt den Ausgang des PID-Reglers basierend auf der Abweichung zwischen Istwert und Sollwert ein. Bei ei-nem großen Wert in diesem Parameter spricht der PID-Regler schnell an. Wird jedoch ein zu großer Wert verwendet, kann die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters instabil werden.

**20-94 PID Integrationszeit**

**Range:**  
20,00 s\* [0,01 - 10000,00 = Aus s]

**Funktion:**  
Der Integrator liefert eine steigende Verstärkung bei konstanter Abweichung zwischen Soll- und Istwertsignal. Die Integrations-zeit, die der Integrator benötigt, um die gleiche Verstärkung wie die Proportionalverstärkung zu erreichen. Bei einem kleinen Wert erfolgt eine schnelle Drehzahlanpassung. Wird jedoch ein zu kleiner Wert verwendet, kann die Ausgangsfrequenz des Fre-quenzumrichters instabil werden.

### 4.1.4. Hauptmenümodus

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

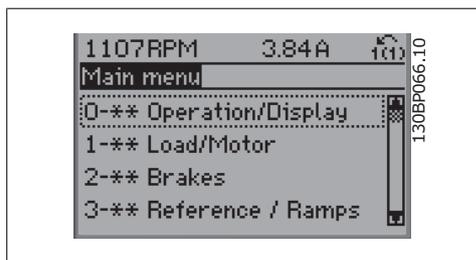


Abbildung 4.9: Displaybeispiel

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

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

### 4.1.5. 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	Digit. Ein-/Ausgänge
6	Analoge Ein-/Ausg.
8	Opt./Schnittstellen
9	Profibus DP
10	CAN/DeviceNet
11	LonWorks
13	Smart Logic
14	Sonderfunktionen
15	Info/Wartung
16	Datenanzeigen
18	Datenanzeigen 2
20	FU PID-Regler
21	Erw. PID-Regler
22	Anwendungsfunktionen
23	Zeitfunktionen
24	Notfallbetrieb
25	Kaskadenregler
26	Analog-E/A-Option MCB 109

Tabelle 4.3: 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.

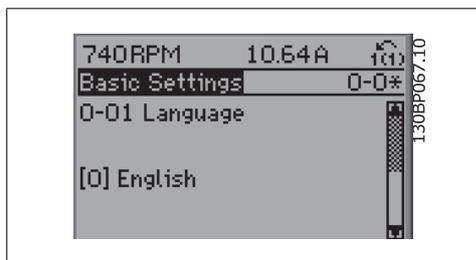


Abbildung 4.10: Displaybeispiel

### 4.1.6. Daten ändern

1. Drücken Sie [Quick Menu] oder [Main Menu].
2. Suchen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die zu bearbeitende Parametergruppe.
3. Suchen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den zu bearbeitenden Parameter aus.
4. Drücken Sie die [OK]-Taste.
5. Nehmen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die korrekte Parametereinstellung vor. Mit den Pfeiltasten < und > können Sie zwischen den Ziffern eines numerischen Parameters wechseln. Ein Cursor zeigt an, welche Ziffer zur Bearbeitung ausgewählt ist. Die [▲]-Taste erhöht den Wert, die [▼]-Taste verringert ihn.
6. Mit [Cancel] kann die Änderung verhindert werden, mit [OK] wird die Änderung angenommen und die neue Einstellung eingelesen.

### 4.1.7. 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. Setzen Sie den Cursor auf den gewünschten Wert und drücken Sie [OK].

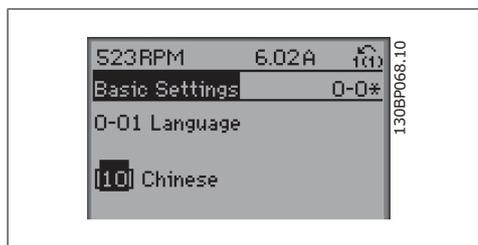


Abbildung 4.11: Displaybeispiel

### 4.1.8. Einen numerischen Datenwert ändern

Ist der gewählte Parameter ein numerischer Datenwert, so ändern Sie diesen mithilfe der [<] / [>]-Navigationstasten sowie der Auf-/Ab-Navigationstasten. Mit den <>-Navigationstasten wird der Cursor horizontal bewegt. So kann die zu ändernde Stelle der Zahl direkt angewählt werden.

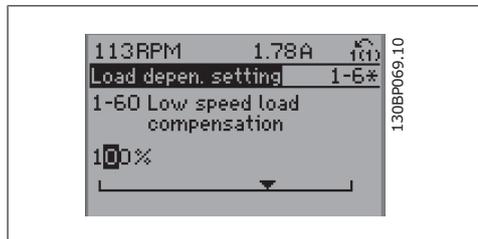


Abbildung 4.12: Displaybeispiel

Mit den Auf/Ab-Navigationstasten wird der Datenwert geändert. Stellen Sie den gewünschten Wert ein und drücken Sie [OK]. Der mögliche Bereich, der zur Verfügung steht, wird in dem unteren Balken grafisch dargestellt.

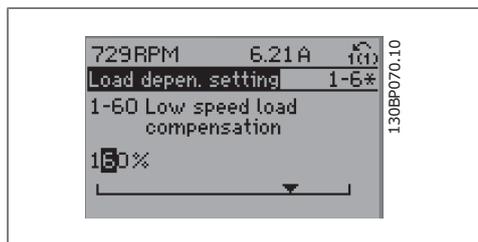


Abbildung 4.13: Displaybeispiel

### 4.1.9. Ändern von Datenwerten, Schritt für Schritt

Bestimmte Parameter lassen sich sowohl schrittweise als auch stufenlos ändern. Dies betrifft *Motornennleistung* (Par. 1-20), *Motornennspannung* (Par. 1-22) und *Motornennfrequenz* (Par. 1-23).

Beispielsweise lässt sich die Motorleistung schrittweise gemäß der im Gerät hinterlegten Standardwerte (beispielsweise 0,75 kW, 1,5 kW usw.) auswählen. Aber auch individuelle Einstellungen (zum Beispiel 0,48 kW, 0,55 kW oder 7,35 kW) sind möglich.

#### 4.1.10. Anzeige und Programmierung von Parametern mit Arrays (Datenfeldern)

Hinter manchen Parametern verbergen sich Arrays (Datenfelder), mit denen mehrere Werte unter einer Parameternummer abgelegt werden. Die einzelnen Werte im Array erhalten zur Identifizierung einen Index (fortlaufende Nummer). Sollen sie geändert oder ausgelesen werden, erfolgt der Zugriff mithilfe dieses Index. Beispiel:

Par. 15-30 bis 15-32 enthalten ein Fehlerprotokoll, das angezeigt werden kann. Dazu das gewünschte Protokoll auswählen, [OK] drücken und mithilfe der Auf/Ab-Navigationstasten durchblättern.

Weiteres Beispiel: anhand von Par. 3-10 Festsollwert:

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

##### 20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung

###### Option:

###### Funktion:

[0] \* Normal

[1] Invers

Im Modus [0] *Normal* reagiert der PID-Regler mit einer Erhöhung der Ausgangsfrequenz, wenn der Istwert den Sollwert überschreitet. Dies wird häufig in Anwendungen mit druckgeregeltem Zuluftgebläse und Pumpen verwendet.

Bei Auswahl [1] *Invers* reagiert der PID-Regler stattdessen mit einer abnehmenden Ausgangsfrequenz. Dies wird häufig in temperaturgeregelten Kühlanwendungen wie Kühltürmen verwendet.

### 4.1.11. Initialisierung auf Werkseinstellung

Die Werkseinstellungen des FC 100 können auf zwei Arten wiederhergestellt werden:

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

- |   |   |
|---|---|
| 1. Par. 14-22 wählen.   | 6. Netzversorgung wieder einschalten - der Frequenzumrichter ist nun zurückgesetzt. |
| 2. [OK] drücken.  |   |
| 3. „Initialisierung“ wählen.                                      | 7. Par. 14-22 wieder auf <i>Normal Betrieb</i> ändern.                              |
| 4. [OK] drücken.  |   |
| 5. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet. |   |

**ACHTUNG!**  
Bei Parametern, die im *Benutzer-Menü* gewählt sind, die Werkseinstellung beibehalten.

Par.14-22 initialisiert alles außer:	
14-50	<i>EVM 1</i>
8-30	<i>FC-Protokoll</i>
8-31	<i>Adresse</i>
8-32	<i>FC-Baudrate</i>
8-35	<i>FC-Antwortzeit Min.-Delay</i>
8-36	<i>FC-Antwortzeit Max.-Delay</i>
8-37	<i>FC Interchar. Max.-Delay</i>
15-00 bis 15-05	Betriebsdaten
15-20 bis 15-22	Protokollierung
15-30 bis 15-32	Fehlerspeicher

#### Manuelle Initialisierung

1. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.
  - 2a. LCP 102: Gleichzeitig [Status] + [Main Menu] + [OK]-Tasten beim Netz-Ein der Bedieneinheit 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.

Die manuelle Initialisierung initialisiert alles außer:

15-00	<i>Betriebsstunden</i>
15-03	<i>Anzahl Netz-Ein</i>
15-04	<i>Anzahl Übertemperaturen</i>
15-05	<i>Anzahl Überspannungen</i>

**ACHTUNG!**  
Bei einer manuellen Initialisierung werden auch die Einstellungen der seriellen Kommunikation, EMV-Filter (Par. 14-50) und der Fehlerspeicher zurückgesetzt. Im *Benutzer-Menü* gewählte Parameter werden gelöscht.

**ACHTUNG!**  
Nach Initialisierung und Netz-Aus und Netz-Ein zeigt das Display erst nach einigen Minuten wieder Informationen an.

## 4.2. Parameteroptionen

### 4.2.1. Werkseinstellungen

#### Ändern während des Betriebs

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

#### 4-Setup (4-Par. Sätze)

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

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

#### Konvertierungsindex

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

Konv.index	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Konv.faktor	1	1/60	100000 0	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.00 1	0.000 1	0.0000 1	0.000001

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

SR = Größenabhängig

### 4.2.2. 0-\* \* Betrieb/Display

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Type
<b>0-0* Grundeinstellungen</b>						
0-01	Sprache	[0] Englisch	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[0] UPM	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	UInt8
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	UInt8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[0] Wiederanlauf	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
0-05	Ort-Betrieb Einheit	[0] Hz/UPM Umschaltung	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	UInt8
<b>0-1* Parametersätze</b>						
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
0-11	Programm-Satz	[9] Aktiver Satz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
0-12	Satz verknüpfen mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	UInt8
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	UInt16
0-14	Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
<b>0-2* LCP-Display</b>						
0-20	Displayzeile 1.1	1601	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt16
0-21	Displayzeile 1.2	1662	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt16
0-22	Displayzeile 1.3	1614	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt16
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt16
0-24	Displayzeile 3	1652	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt16
0-25	Benutzer-Menü	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	UInt16
<b>0-3* LCP-Benutzerdef</b>						
0-30	Einheit	[1] %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int32
0-32	Freie Anzeige Max. Wert	100,00 Freie Anzeigeeinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int32
0-37	Displaytext 1	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Displaytext 2	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Displaytext 3	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	VisStr[25]
<b>0-4* LCP-Tasten</b>						
0-40	[Hand On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
0-41	[Off]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
0-43	[Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
0-44	[Off/Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
0-45	[Drive Bypass]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
<b>0-5* Kopie/Speichern</b>						
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	UInt8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	UInt8
<b>0-6* Passwort</b>						
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	UInt16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
0-65	Benutzer-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	UInt16
0-66	Benutzermenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>0-7* Uhreinstellungen</b>						
0-70	Datum und Uhrzeit	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Tageszeit
0-71	Datumsformat	[0] JJJJ-MM-TT	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
0-72	Uhrzeitformat	[0] 24 h	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
0-74	MESZ/Sommerzeit	[0] Aus	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
0-76	MESZ/Sommerzeitstart	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Tageszeit
0-77	MESZ/Sommerzeitende	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Tageszeit
0-79	Uhr Fehler	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
0-81	Arbeitstage	Null	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	UInt8
0-82	Zusätzl. Arbeitstage	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Tageszeit
0-83	Zusätzl. Nichtarbeitstage	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Tageszeit
0-89	Anzeige Datum/Uhrzeit	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	VisStr[25]

### 4.2.3. 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 (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[3] Autom. Energieoptim. VT	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>1-2* Motordaten</b>						
1-20	Motornennleistung [kW]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	1	Uint32
1-21	Motornennleistung [PS]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Uint32
1-22	Motornennspannung	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
1-23	Motornennfrequenz	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
1-24	Motornennstrom	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Uint32
1-25	Motornendrehzahl	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	67	Uint16
1-28	Motordrehrichtungsprüfung	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
1-29	Autom. Motoranpassung (AMA)	[0] Anpassung aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Erw. Motordaten</b>						
1-30	Statorwiderstand (Rs)	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	4	Uint32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-4	Uint32
1-35	Hauptreaktanz (Xh)	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-4	Uint32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motorpolzahl	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* Lastunabh. Einstellung</b>						
1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
<b>1-6* Lastabh. Einstellung</b>						
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int16
1-62	Schlupfausgleich	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int16
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante	0,10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint8
<b>1-7* Startfunktion</b>						
1-71	Startverzög.	0,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
<b>1-8* Stoppfunktion</b>						
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
<b>1-9* Motortemperatur</b>						
1-90	Thermischer Motorschutz	[4] ETR-Alarm 1	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8

### 4.2.4. 2- \* \* Bremsfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>2-0*</b>	<b>DC Halt/DC Brems</b>					
2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	50 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-Bremsstrom	50 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-Bremszeit	10,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC Brems Ein [UPW]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
2-04	DC Brems Ein [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1*</b>	<b>Generator. Bremsen</b>					
2-10	Bremsfunktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
2-11	Bremswiderstand (Ohm)	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
2-13	Bremswiderst. Leistungsüberwachung	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
2-15	Bremswiderstand Test	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
2-16	AC-Brems max. Strom	100,0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint32
2-17	Überspannungssteuerung	[2] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8

### 4.2.5. 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	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
3-03	Max. Sollwert	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
3-04	Sollwertfunktion	[0] Adlierend	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>3-1* Sollwerteinstellung</b>						
3-10	Festsollwert	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
3-14	Relativer Festsollwert	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
3-16	Variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
3-17	Variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
<b>3-4* Rampe 1</b>						
3-41	Rampenzeit Auf 1	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
3-42	Rampenzeit Ab 1	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
<b>3-5* Rampe 2</b>						
3-51	Rampenzeit Auf 2	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
3-52	Rampenzeit Ab 2	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
<b>3-8* Weitere Rampen</b>						
3-80	Rampenzeit JOG	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
3-84	Ausgangsrampenzeit	0 (Aus)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
3-85	Rückschlagventil-Rampenzeit	0 (Aus)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
3-86	Rückschlagventil-Rampenennddrehzahl [UPM]	Min. Drehzahl	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
3-87	Rückschlagventil-Rampenennddrehzahl [Hz]	Min. Frequenz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
3-88	Endrampenzeit	0 (Aus)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
<b>3-9* Digitalpoti</b>						
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0,10 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
3-91	Rampenzeit	1,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int16
3-94	Digitalpoti Min. Grenze	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	1,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	TimD

## 4.2.6. 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] Rechtslauf	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-12	Min. Frequenz [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-14	Max. Frequenz [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-16	Momentengrenze motorisch	110.0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-17	Momentengrenze generatorisch	100.0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-18	Stromgrenze	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint32
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	120 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Uint16
<b>4-5* Warnungen Grenzen</b>						
4-50	Warnung Strom niedrig	0,00 A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
4-51	Warnung Strom hoch	ImaxVLT (P1637)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-53	Warnung Drehz. hoch	Ausgang Max. Drehzahl (P413)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999,999 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999,999 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999,999 Soll-/Istwerteinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999,999 Soll-/Istwerteinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	[1] Ein	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Drehz. ausblendung</b>						
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8

### 4.2.7. 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					Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] PNP - aktiv bei 24 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Digitaleingänge</b>						
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Digitaleausgänge</b>						
5-30	Klemme 27 Digitaleausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitaleausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-32	Klemme X30/6 Digitaleausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-33	Klemme X30/7 Digitaleausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Relais</b>						
5-40	Relaisfunktion	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-41	Ein Verzög., Relais	0,01 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
5-42	Aus Verzög., Relais	0,01 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* Pulseingänge</b>						
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Uint16
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* Pulseausgänge</b>						
5-60	Klemme 27 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-63	Klemme 29 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32
5-66	Klemme X30/6 Pulseausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint32

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

### 4.2.8. 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 (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
6-01	Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
6-02	Notfallbetrieb Signalausfall Funktion	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Analogeingang 53</b>						
6-10	Klemme 53 Skal. Min.Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom	4,00 mA	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-5	Int16
6-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom	20,00 mA	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-5	Int16
6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll-/ Istwert	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-16	Klemme 53 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint16
6-17	Klemme 53 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Analogeingang 54</b>						
6-20	Klemme 54 Skal. Min. Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-21	Klemme 54 Skal. Max. Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-22	Klemme 54 Skal. Min. Strom	4,00 mA	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-5	Int16
6-23	Klemme 54 Skal. Max. Strom	20,00 mA	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-5	Int16
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint16
6-27	Klemme 54 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* Analogeingang X30/11</b>						
6-30	Klemme X30/11 Skal. Min. Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-31	Klemme X30/11 Skal. Max. Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-34	Kl. X30/11 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-35	Kl. X30/11 Skal. Max.-Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-36	Kl. X30/11 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint16
6-37	Kl. X30/11 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* Analogeingang X30/12</b>						
6-40	Klemme X30/12 Skal. Min. Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-41	Klemme X30/12 Skal. Max. Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-44	Kl. X30/12 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-45	Kl. X30/12 Skal. Max.-Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
6-46	Kl. X30/12 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint16
6-47	Kl. X30/12 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>6-5* Analogausgang 42</b>						
6-50	Klemme 42 Analogausgang	[100] Ausg.freq. 0-20 mA	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
6-51	Kl. 42. Ausgang min. Skalierung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-52	Kl. 42. Ausgang max. Skalierung	100,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-53	Kl. 42. Wert bei Bussteuerung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	N2
6-54	Kl. 42. Wert bei Bus-Timeout	0,00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-2	Uint16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>6-6* Analogausgang X30/8</b>						
6-60	Klemme X30/8 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
6-61	Klemme X30/8 Min. Skalierung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-62	Klemme X30/8 Max. Skalierung	100.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	0.00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	N2
6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	0.00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-2	Uint16

### 4.2.9. 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	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuernv. All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-02	Aktives Steuerwort	[0] None All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	SR 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	-1	UInt32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert 2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
<b>8-1* Regeleinstellungen</b>						
8-10	Steuerprofil	[0] FC-Profil All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-13	Zustandswort: Konfiguration	[1] Standardprofil All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
<b>8-3* Ser. FC-Schnittst.</b>						
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-31	Adresse	1 N/A 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	0	UInt8
8-32	Baudrate	Null 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-33	Parität/Stopbits	Null 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	10 ms 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	-3	UInt16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	SR 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	-3	UInt16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	SR 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	-5	UInt16
<b>8-4* FC/MC-Protokoll</b>						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardtelegr. 1 2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
<b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-52	DC-Bremse	[3] Bus ODER Klemme All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-54	Reversierung	[0] Digitaleingang All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-55	Satzwahl	[3] Bus ODER Klemme All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-56	Festsollwertwahl	[3] Bus ODER Klemme All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	-	UInt8
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	BACnet-Gerätebereich	1 N/A 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	0	UInt32
8-72	MS/TP Max. Masters	127 N/A 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	0	UInt8
8-73	MS/TP Max. Info-Frames	1 N/A 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	0	UInt16
8-74	"I-Am" Service	[0] Senden bei Netz-Ein 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	-	UInt8
8-75	Initialisierungspasswort	0 N/A 1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	TRUE	0	VisStr[20]
<b>8-8* FC-Anschlussdiagnose</b>						
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	0	UInt32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	0	UInt32
8-82	Zähler Slavemeldungen	0 N/A All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	0	UInt32
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	TRUE	0	UInt32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>8-9*</b>	<b>Bus-Festdrehzahl</b>					
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
8-94	Bus Istwert 1	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	N2
8-95	Bus Istwert 2	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	N2
8-96	Bus Istwert 3	0 N/A	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	N2

### 4.2.10. 9- \* \* Profibus DP

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

## 4.2.11. 10-\*\*\* CAN/DeviceNet

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

### 4.2.12. 13-\*\*\* Smart Logic

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konver- tierungsindex	Typ
<b>13-0* SL-Controller</b>						
13-00	Smart Logic Controller	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-01	SL-Controller Start	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-02	SL-Controller Stopp	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-03	SL-Parameter Initialisieren	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
<b>13-1* Vergleich</b>						
13-10	Vergleicher-Operand	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-11	Vergleicher-Funktion	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-12	Vergleicher-Wert	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Timer</b>						
13-20	SL-Timer	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Logikregeln</b>						
13-40	Logikregel Boolesch 1	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-42	Logikregel Boolesch 2	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-44	Logikregel Boolesch 3	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
<b>13-5* SL-Programm</b>						
13-51	SL-Controller Ereignis	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8
13-52	SL-Controller Aktion	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	UInt8

## 4.2.13. 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 (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-01	Taktfrequenz	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[1] Ein	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>14-1* Netzausfall</b>						
14-12	Netzphasen-Unsymmetrie	[3] Reduzier.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Resetfunktionen</b>						
14-20	Quittierfunktion	[10] 10x Autom. Quitt. 10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeeinstellung	Null	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint16
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
<b>14-3* Stromgrenze</b>						
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
14-31	Regler I-Zeit	0,020 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Uint16
<b>14-4* Energieoptimierung</b>						
14-40	Quadr. Mom. Anpassung	66 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
14-41	Minimale AEO-Magnetsierung	40 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimale AEO-Frequenz	10 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cos-Phi	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Umgebung</b>						
14-50	EMV-Filter	[1] Ein	1 set-up (1 Parametersatz)	FALSE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>14-6* Auto-Reduzier.</b>						
14-60	Funktion bei Übertemperatur	[1] Reduzier.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-61	Funktion bei WR-Überlast	[1] Reduzier.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
14-62	WR- Überlast Reduzierstrom	95 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16

### 4.2.14. 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 (Alle Parametersätze)	FALSE	74	Uimt32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	74	Uimt32
15-02	Zähler-kWh	0 kW/h	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	75	Uimt32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt16
15-06	Anzahl Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
15-08	Anzahl der Starts	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt32
<b>15-1* Echtzeitkanal</b>						
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt16
15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uimt8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Uimt8
<b>15-2* Protokollierung</b>						
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Uimt32
15-23	Protokoll: Datum und Zeit	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Tageszeit
<b>15-3* Fehlerspeicher</b>						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uimt32
15-33	Fehlerspeicher: Datum und Zeit	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Tageszeit
<b>15-4* Typendaten</b>						
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Software-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (original)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	VisStr[19]

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

### 4.2.15. 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 (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0,000 Soll-/Istwerteinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-02	Sollwert [%]	0,0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
16-05	Hauptistwert [%]	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	N2
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0,00 Freie Anzeigeinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Anzeigen-Motor</b>						
16-10	Leistung [kW]	0,00 kW	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0,00 PS	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Int32
16-12	Motorernennspannung	0,0 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Int16
16-13	Frequenz	0,0 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Uint16
16-14	Motorstrom	0,00 A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0,0 Nm	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Int16
16-17	Drehzahl [UPM]	0 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int16
<b>16-3* Anzeigen-FU</b>						
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
16-32	Bremsleistung/s	0,000 kW	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-33	Bremsleist/2 min	0,000 kW	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	100	Uint8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
16-36	Nenn- WR- Strom	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Uint32
16-37	Max.- WR- Strom	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Uint32
16-38	SL Contr. Zustand	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	100	Uint8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>16-5* Soll- &amp; Istwerte</b>						
16-50	Externer Sollwert	0,0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0,000 Prozessregelinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-53	DigiPot Sollwert	0,00 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-2	Int16
16-54	Istwert 1 [Einheit]	0,000 Prozessregelinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-55	Istwert 2 [Einheit]	0,000 Prozessregelinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-56	Istwert 3 [Einheit]	0,000 Prozessregelinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-59	Angepasster Sollwert		All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.</b>						
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
16-62	Analogeingang 53	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
16-64	Analogeingang 54	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-65	Analogausgang 42 [mA]	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int16
16-67	Pulseingang 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-68	Pulseingang 33 [Hz]	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Int16
16-72	Zähler A	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
16-73	Zähler B	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
16-75	Analogeingang X30/11	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-76	Analogeingang X30/12	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
16-77	Analogausgang X30/8 [mA]	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int16
<b>16-8* Anzeig. Schnittst.</b>						
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
16-82	Bus Sollwert 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	N2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
16-86	FC Sollwert 1	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	N2
<b>16-9* Bus Diagnose</b>						
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-95	Erw. Zustandswort 2	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
16-96	Wartungswort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32

## 4.2.16. 18-\*\*\* Datenanzeigen 2

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 (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
18-01	Wartungsprotokoll: Aktion	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
18-02	Wartungsprotokoll: Zeit	0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Uint32
18-03	Wartungsprotokoll: Datum und Zeit	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	Tageszeit
<b>18-3* Ein- und Ausgänge</b>						
18-30	Analogeingang X42/1	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
18-31	Analogeingang X42/3	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
18-32	Analogeingang X42/5	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int32
18-33	Analogausg. X42/7 [V]	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int16
18-34	Analogausg. X42/9 [V]	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int16
18-35	Analogausg. X42/11 [V]	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-3	Int16

## 4.2.17. 20- \*\* FU PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>20-0*</b>	<b>Istwert</b>					
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-03	Istwertanschluss 2	[0] Keine Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-06	Istwertanschluss 3	[0] Keine Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-07	Istwertumwandi. 3	[0] Linear	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-09	Istwertanschluss 4	[0] Keine Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-11	Istwert 4 Einheit	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-12	Soll-/Istwertinheit	Null	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>20-2*</b>	<b>Istwert/Sollwert</b>					
20-20	Istwertfunktion	[4] Maximum	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-21	Sollwert 1	0,000 Prozessregleinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
20-22	Sollwert 2	0,000 Prozessregleinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
20-23	Sollwert 3	0,000 Prozessregleinh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
<b>20-37*</b>	<b>PID-Auto-Anpassung</b>					
20-70	PID-Reglerart	Auto	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-71	PID-Ausgangsänderung	0.10	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-72	Min. Istwerthöhe	0,000 Benutzereinheiten	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-73	Maximale Istwerthöhe	0,000 Benutzereinheiten	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-74	Abstimm-Modus	Normal	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
20-75	PID-Auto-Anpassung	Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
<b>20-8*</b>	<b>PID-Grundeinstell.</b>					
20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-82	PID-Startrehzahl [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
20-84	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
<b>20-9*</b>	<b>PID-Regler</b>					
20-91	PID-Anti-Windup	[1] Ein	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0,50 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID Integrationszeit	20,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID-Differenzierungszeit	0,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5,0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16

### 4.2.18. 21-\*\*-\*\* Erw. PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werksteinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>21-1* Erw. PID Soll-/Istw. 1</b>						
21-10	Erw. Soll-/Istwerteinheit 1	[0]	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-11	Erw. Minimaler Sollwert 1	0,000 ErWPID1Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-12	Erw. Maximaler Sollwert 1	100,000 ErWPID1Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-13	Erw. variabler Sollwert 1	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-14	Erw. Istwert 1	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-15	Erw. Sollwert 1	0,000 ErWPID1Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-17	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	0,000 ErWPID1Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-18	Erw. Istwert 1 [Einheit]	0,000 ErWPID1Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-19	Erw. Ausg. 1 [%]	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
<b>21-2* Erw. Prozess-PID 1</b>						
21-20	Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-21	Erw. 1 P-Verstärkung	0,5	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
21-22	Erw. 1 I-Zeit	20,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
21-23	Erw. 1 D-Zeit	0,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
21-24	Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze	5,0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
<b>21-3* Erw. PID Soll-/Istw. 2</b>						
21-30	Erw. Soll-/Istwerteinheit 2	[0]	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-31	Erw. Minimaler Sollwert 2	0,000 ErWPID2Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-32	Erw. Maximaler Sollwert 2	100,000 ErWPID2Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-33	Erw. variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-34	Erw. Istwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-35	Erw. Sollwert 2	0,000 ErWPID2Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-37	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	0,000 ErWPID2Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-38	Erw. Istwert 2 [Einheit]	0,000 ErWPID2Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-39	Erw. Ausg. 2 [%]	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32
<b>21-4* Erw. Prozess-PID 2</b>						
21-40	Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-41	Erw. 2 P-Verstärkung	0,5	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
21-42	Erw. 2 I-Zeit	20,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
21-43	Erw. 2 D-Zeit	0,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint16
21-44	Erw. 2 D-Verstärkung/Grenze	5,0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
<b>21-5* Erw. PID Soll-/Istw. 3</b>						
21-50	Erw. Soll-/Istwerteinheit 3	[0]	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-51	Erw. Minimaler Sollwert 3	0,000 ErWPID3Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-52	Erw. Maximaler Sollwert 3	100,000 ErWPID3Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-53	Erw. variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-54	Erw. Istwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
21-55	Erw. Sollwert 3	0,000 ErWPID3Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-57	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	0,000 ErWPID3Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-58	Erw. Istwert 3 [Einheit]	0,000 ErWPID3Einh.	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
21-59	Erw. Ausg. 3 [%]	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	nur FC 302	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>21-6*</b>	<b>Erw. Prozess-PID 3</b>						
21-60	Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-	Uint8
21-61	Erw. 3 P-Verstärkung	0,5	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Uint16
21-62	Erw. 3 I-Zeit	20,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Uint32
21-63	Erw. 3 D-Zeit	0,00 s	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-2	Uint16
21-64	Erw. 3 D-Verstärkung/Grenze	5,0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)		TRUE	-1	Uint16

## 4.2.19. 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 (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
<b>22-2* No-Flow Erkennung</b>						
22-20	Leistung tief Autokonfig.	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
22-21	Erfassung Leistung tief	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
22-22	Erfassung Drehzahl tief	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
22-23	No-Flow Funktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
22-24	No-Flow Verzögerung	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
22-26	Trockenlauffunktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
22-27	Trockenlaufverzögerung	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
<b>22-3* No-Flow Leistungsanpassung</b>						
22-30	No-Flow Leistung	0,00 kW	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	1	Uint32
22-31	Leistungskorrekturfaktor	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
22-32	Drehzahl tief [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
22-33	Frequenz tief [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
22-34	Leistung Drehzahl tief [kW]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	1	Uint32
22-35	Leistung Drehzahl tief [PS]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
22-36	Drehzahl hoch [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
22-37	Freq. hoch [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
22-38	Leistung Drehzahl hoch [kW]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	1	Uint32
22-39	Leistung Drehzahl hoch [PS]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Uint32
<b>22-4* Energiesparmodus</b>						
22-40	Min. Laufzeit	60 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
22-41	Min. Energiespar-Stoppzeit	30 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
22-42	Energiespar-Startdrehz. [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	10 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int8
22-45	Sollwert-Boost	0 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int8
22-46	Max. Boost-Zeit	60 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
<b>22-5* Kennlinienende</b>						
22-50	Kennlinienendefunktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
22-51	Kennlinienendeverz.	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
<b>22-6* Riemenbrucherkennung</b>						
22-60	Riemenbruchfunktion	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
22-61	Riemenbruchmoment	10 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
22-62	Riemenbruchverzögerung	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
<b>22-7* Kurzzyklus-Schutz</b>						
22-75	Kurzzyklus-Schutz	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
22-76	Intervall zwischen Starts	Min. Laufzeit Start-Start (P2277)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
22-77	Min. Laufzeit	0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>22-8*</b>	<b>Durchflussausgleich</b>					
22-80	Durchflussausgleich	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
22-81	Quadr.-lineare Kurvennäherung	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
22-82	Arbeitspunktberechn.	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
22-83	Drehzahl bei No-Flow [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
22-85	Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
22-86	Freq. am Auslegungspunkt [Hz]	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
22-87	Druck bei No-Flow-Drehzahl	0,000 Soll-/Istwerteinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
22-88	Druck bei Nenn Drehzahl	999999,999 Soll-/Istwerteinheit	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
22-89	Durchfluss an Auslegungspunkt	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
22-90	Durchfluss bei Nenn Drehzahl	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32

## 4.2.20. 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	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-01	EIN-Aktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-02	AUS-Zeit	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-03	AUS-Aktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-04	Ereignis	[0] Alle Tage	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
<b>23-1* Wartung</b>						
23-10	Wartungspunkt	[1] Motorlager	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uimt8
23-11	Wartungsaktion	[1] Schmieren	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uimt8
23-12	Wartungszeitbasis	[0] Deaktiviert	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-	Uimt8
23-13	Wartungszeitintervall	1 h	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	74	Uimt32
23-14	Datum und Uhrzeit Wartung	SR	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	0	Tageszeit
<b>23-1* Wartungsreset</b>						
23-15	Wartungswort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
<b>23-5* Energiespeicher</b>						
23-50	Energieprotokollauflösung	[5] Letzte 24 Std.	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-51	Startzeitraum	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Tageszeit
23-53	Energieprotokoll	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt32
23-54	Reset Energieprotokoll	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
<b>23-6* Trenddarstellung</b>						
23-60	Trendvariable	[0] Leistung [kW]	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-61	Kontinuierliche BIN Daten	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt32
23-62	Zeitablauf BIN Daten	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uimt32
23-63	Zeitablauf Startzeitraum	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Tageszeit
23-64	Zeitablauf Stoppzeitraum	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Tageszeit
23-65	Minimaler Bin-Wert	SR	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Uimt8
23-66	Reset Kontinuierliche Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
23-67	Rücksetzen der Zeitablauf-Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uimt8
<b>23-8* Amortisationszähler</b>						
23-80	Sollwertfaktor Leistung	100 %	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Uimt8
23-81	Energiekosten	1,00 N/A	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-2	Uimt32
23-82	Investitionskosten	0 N/A	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	0	Uimt32
23-83	Energieleinspar.	0 kW/h	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	75	Int32
23-84	Kst.-Einspar.	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Int32

## 4.2.21. 25- \*\* Kaskadenregler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>25-0* Systemeinstellungen</b>						
25-00	Kaskadenregler	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
25-02	Motorstart	[0] Direktstarter	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
25-04	Pumpenrotation	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-05	Feste Führungspumpe	[1] Ja	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	-	Uint8
25-06	Anzahl der Pumpen	2 N/A	2 set-ups (2 Parametersätze)	FALSE	0	Uint8
<b>25-2* Bandbreiteneinstellungen</b>						
25-20	Schaltbandbreite	10 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
25-21	Schaltgrenze	100 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
25-22	Feste Drehzahlbandbreite	SBB Kaskadenregler (P2520)	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
25-23	SBB Zuschaltverzögerung	15 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
25-24	SBB Abschaltverzögerung	15 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
25-25	Schaltverzögerung	10 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
25-26	No-Flow, Abschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-27	Zuschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-28	Zuschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
25-29	Abschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-30	Abschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
<b>25-4* Zuschalteinstellungen</b>						
25-40	Rampe-ab-Verzögerung	10,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
25-41	Rampe-auf-Verzögerung	2,0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
25-42	Zuschaltsschwelle	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
25-43	Abschaltschwelle	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint8
25-44	Zuschaltdrehzahl [UPM]	0 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
25-45	Zuschaltfrequenz [Hz]	0,0 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
25-46	Abschaltdrehzahl [UPM]	0 UPM	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	67	Uint16
25-47	Abschaltfrequenz [Hz]	0,0 Hz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
<b>25-5* Wechseleinstellungen</b>						
25-50	Führungspumpen-Wechsel	[0] Aus	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-51	Wechselergebnis	[0] Extern	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-52	Wechselzeitintervall	24 h	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	74	Uint16
25-53	Wechselzeitintervallgeber	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Festwechselzeit	SR	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
25-55	Wechsel bei Last <50 %	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-56	Zuschaltmodus bei Wechsel	[0] Langsam	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
25-58	Verzögerung Nächste Pumpe	0,1 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16
25-59	Verzögerung Netzbetrieb	0,5 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-1	Uint16

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

### 4.2.22. 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 (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
26-01	Klemme X42/3 Funktion	[1] Spannung	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
26-02	Klemme X42/5 Funktion	[1] Spannung	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>26-1* Analogeingang X42/1</b>						
26-10	Kl. X42/1 Skal. Min.-Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-11	Kl. X42/1 Skal. Max.-Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-14	Kl. X42/1 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
26-15	Kl. X42/1 Skal. Max.-Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
26-16	Kl. X42/1 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint16
26-17	Kl. X42/1 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>26-2* Analogeingang X42/3</b>						
26-20	Kl. X42/3 Skal. Min.-Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-21	Kl. X42/3 Skal. Max.-Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-24	Kl. X42/3 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
26-25	Kl. X42/3 Skal. Max.-Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
26-26	Kl. X42/3 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint16
26-27	Kl. X42/3 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>26-3* Analogeingang X42/5</b>						
26-30	Kl. X42/5 Skal. Min.-Spannung	0,07 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-31	Kl. X42/5 Skal. Max.-Spannung	10,00 V	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-34	Kl. X42/5 Skal. Min.-Soll-/ Istwert	0,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
26-35	Kl. X42/5 Skal. Max.-Soll-/ Istwert	100,000 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Int32
26-36	Kl. X42/5 Filterzeit	0,001 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-3	Uint16
26-37	Kl. X42/5 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
<b>26-4* Analogausgang X42/7</b>						
26-40	Klemme X42/7 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
26-41	Kl. X42/7, Ausgang min. Skalierung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-42	Kl. X42/7, Ausgang max. Skalierung	100,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-43	Kl. X42/7, Wert bei Bussteuerung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	N2
26-44	Kl. X42/7, Wert bei Bus-Timeout	0,00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-2	Uint16
<b>26-5* Analogausgang X42/9</b>						
26-50	Klemme X42/9 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
26-51	Kl. X42/9, Ausgang min. Skalierung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-52	Kl. X42/9, Ausgang max. Skalierung	100,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-53	Kl. X42/9, Wert bei Bussteuerung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	N2
26-54	Kl. X42/9, Wert bei Bus-Timeout	0,00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-2	Uint16
<b>26-6* Analogausgang X42/11</b>						
26-60	Klemme X42/11 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
26-61	Kl. X42/11, Ausgang min. Skalierung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-62	Kl. X42/11, Ausgang max. Skalierung	100,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	Int16
26-63	Kl. X42/11, Wert bei Bussteuerung	0,00 %	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-2	N2
26-64	Kl. X42/11, Wert bei Bus-Timeout	0,00 %	1 set-up (1 Parametersatz)	TRUE	-2	Uint16

### 4.2.23. 29-\*\*-\*\* Wasseranwendungsfunktionen

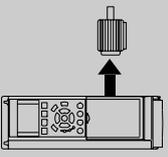
Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
<b>29-0* Rohrfüllung</b>						
29-00	Rohrfüllmodus	Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
29-01	Rohrfüllgeschwindigkeit [UPM]	Min. Drehzahl	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
29-02	Rohrfüllfrequenz [Hz]	Min. Frequenz	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
29-03	Rohrfüllzeit	0	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
29-04	Rohrfüllrate	-	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-
29-05	Sollwert für Gefüllt	0	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	-

### 4.2.24. 31-\*\*-\*\* Bypassoption

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Typ
31-00	Bypassmodus	[0] FU	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
31-01	Bypass-Startzeitverzög.	30 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
31-02	Bypass-Abschaltzeitverzög.	0 s	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	0	Uint16
31-03	Testbetriebaktivierung	[0] Deaktiviert	All set-ups (Alle Parametersätze)	TRUE	-	Uint8
31-10	Bypass-Zustandswort	0 N/A	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	0	V2
31-11	Bypass-Laufstunden	0 h	All set-ups (Alle Parametersätze)	FALSE	74	Uint32
31-19	Remote-Bypassaktivierung	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Parametersätze)	TRUE	-	Uint8

# 5. Allgemeine technische Daten

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute												
Frequenzrichter	P110	P132	P160	P200	P250	P315	P355	P400	P450			
Typische Wellenleistung [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	450			
Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V	150	200	250	300	350	450	500	550	600			
IP00	D3	D3	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2			
IP21	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1			
IP54	D1	D1	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1			
<b>Ausgangsstrom</b>												
Dauerbetrieb (3 x 400 V) [A]	212	260	315	395	480	600	658	745	800			
Überlast/60 s (3 x 400 V) [A]	233	286	347	435	528	660	724	820	880			
Dauerbetrieb (3 x 460-500 V) [A]	190	240	302	361	443	540	590	678	730			
Überlast/60 s (3 x 460-500 V) [A]	209	264	332	397	487	594	649	746	803			
Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]	147	180	218	274	333	416	456	516	554			
Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]	151	191	241	288	353	430	470	540	582			
Max. Kabelquerschnitt:												
(Stromnetz, Motor, Bremse) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70											
	2x2/0	2x185										
		2x350										
<b>Max. Eingangsstrom</b>												
Dauerbetrieb (3 x 400 V) [A]	204	251	304	381	463	590	647	733	787			
Dauerbetrieb (3 x 460/500 V) [A]	183	231	291	348	427	531	580	667	718			
Max. Vorsicherungen <sup>1)</sup> [A]	300	350	400	500	600	700	900	900	900			
Umgebung												
Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] <sup>4)</sup>	3234	3782	4213	5119	5893	7630	7701	8879	9428			
Gewicht des Gehäuses IP00 [kg]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	221.4	234.1	236.4	277.3			
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2			
Gewicht des Gehäuses IP54 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	263.2	270.0	272.3	313.2			
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98			



<sup>1)</sup> Zur Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*.

<sup>2)</sup> American Wire Gauge

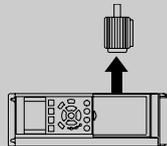
<sup>3)</sup> Gemessen mit 5 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

<sup>4)</sup> 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 Frequenzrichters bei und umgekehrt. Wenn die Taktfrequenz von der Nennfrequenz 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.

### 5.1.1. Netzversorgung 3 x 525 - 690 VAC

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute

Frequenzrichter	P132	P160	P200	P250	P315	P400	P450	P500	P560	P630
Typische Wellenleistung [kW]	132	160	200	250	315	400	450	500	560	630
Typische Wellenleistung [PS] bei 575 V	125	210	265	330	420	500	550	650	700	800
IP00	D3	D3	D4	D4	D4	D4	E2	E2	E2	E2
IP21	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
IP54	D1	D1	D2	D2	D2	D2	E1	E1	E1	E1
<b>Ausgangsstrom</b>										
Dauerbetrieb (3 x 550 V) [A]	162	201	253	303	360	418	470	523	596	630
Überlast/60 s (3 x 550 V) [A]	178	221	278	333	396	460	517	575	656	693
Dauerbetrieb (3 x 575-690 V) [A]	155	192	242	290	344	400	450	500	570	630
Überlast/60 s (3 x 575-690 V) [A]	171	211	266	319	378	440	495	550	627	693
Dauerleistung kVA (550 V AC) [kVA]	154	191	241	289	343	398	448	498	568	600
Dauerleistung kVA (575 V AC) [kVA]	154	191	241	289	343	398	448	498	568	627
Dauerleistung kVA (690 V AC) [kVA]	185	229	289	347	411	478	538	598	681	753
Max. Kabelquerschnitt:										
(Stromnetz, Motor, Bremse) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	2x70 2x2/0		2x185 2x350 MCM				4x240 4x500 MCM			



#### Max. Eingangsstrom

Dauerbetrieb (3 x 550 V) [A]	158	198	245	299	355	408	453	504	574	607
Dauerbetrieb (3 x 575 V) [A]	151	189	234	286	339	390	434	482	549	607
Dauerbetrieb (3 x 690 V) [A]	155	197	240	296	352	400	434	482	549	607
Max. Vorsicherungen <sup>1)</sup> [A]	225	250	350	400	500	600	700	700	900	900
Umgebung										
Geschätzte Verlustleistung bei max. Last [W] <sup>4)</sup>	3114	3612	4293	5156	5821	6149	6449	7249	8727	9673
Gewicht des Gehäuses IP00 [kg]	81.9	90.5	111.8	122.9	137.7	151.3	221	221	236	277
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313
Gewicht des Gehäuses IP54 [kg]	95.5	104.1	125.4	136.3	151.3	164.9	263	263	272	313
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

<sup>1)</sup> Zur Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*.

<sup>2)</sup> American Wire Gauge

<sup>3)</sup> Gemessen mit 5 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

<sup>4)</sup> 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 Frequenzrichters bei und umgekehrt. Wenn die Taktfrequenz von der Nennfrequenz 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.

## Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung	380-480 V $\pm$ 10 %
Versorgungsspannung	525-690 V $\pm$ 10 %
Netzfrequenz	50/60 Hz
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,9 bei Nennlast
Verschiebungsfaktor ( $\cos \varphi$ ) nahe 1	(> 0,98)
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) $\leq$ Gehäusotyp A	max. 2 x/min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) $\geq$ Gehäusotyp B, C	max. 1 x/min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) $\geq$ Gehäusotyp D, E	max. 1 x/2 min.
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

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

## Motorausgang (U, V, W):

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

## Drehmomentkennlinie:

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 VLT AQUA Drive.

## Kabellängen und -querschnitte:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel	VLT AQUA Drive: 150 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel	VLT AQUA Drive: 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, 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsniveau	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 $\Omega$

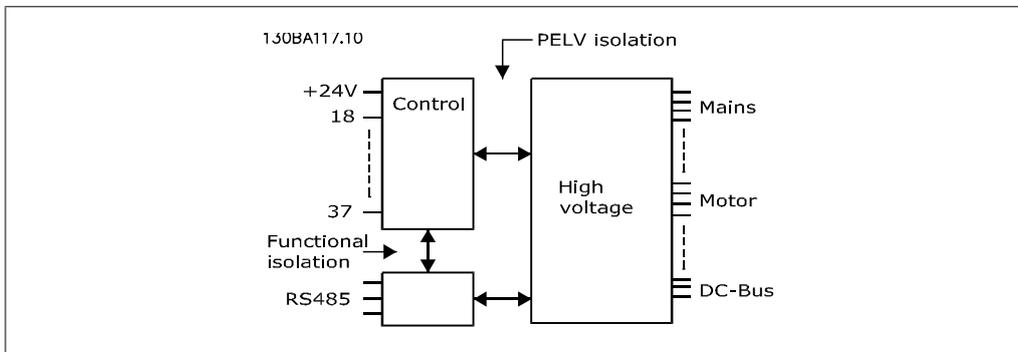
Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

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 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 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.*



## Pulseingänge:

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. Last 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.*

Digitalausgang:

Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemmennummer	27, 29 <sup>1)</sup>
Spannungsniveau am Digital-/Frequenzausgang	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 Frequenzausgang	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung an den 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:

Klemmennummer	12, 13
Max. Last	: 200 mA

*Die 24 V DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) getrennt, hat aber das gleiche Potenzial 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)	240 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.*

## 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 ≤ Gehäusotyp D	IP00, IP21, IP54
Gehäuse ≥ Gehäusotyp D, E	IP21, IP54
Zusätzliche Gehäuseabdeckung (Option) ≤ Gehäusotyp D	IP21/NEMA1
Vibrationstest	1,0 g
	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Max. relative Feuchtigkeit	trieb
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 Max. 45 °C (nur AVM-Schaltmodus!) und max. 40 °C über einen Zeitraum von 24 Stunden.

Umgebungstemperatur Max. 40 °C (nur Schaltmodus SFAVM!) und max. 35 °C über einen Zeitraum von 24 Stunden.

*Leistungsreduzierung bei hoher Umgebungstemperatur, siehe Abschnitt zu besonderen Bedingungen im Projektierungshandbuch*

Minimale Umgebungstemperatur bei Vollast	0 °C
Minimale Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 - +65/70 °C
Maximale Höhe über Meeresspiegel 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, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
EMV-Normen, Störfestigkeit	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 VLT AQUA Drive.

#### Schutz und Funktionen:

- Elektronisch thermischer Motor-Überlastschutz.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn eine Temperatur von  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  erreicht wird. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Gehäuse usw. verschieden sein). Der VLT AQUA Drive hat eine Funktion zur autom. Leistungsreduzierung, damit sein Kühlkörper  $95\text{ °C}$  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.



## 6. Fehlersuche und -behebung

### 6.1. 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. Alarmer müssen zur Wiederaufnahme des Betriebs durch Beseitigung der Ursache quittiert werden.

**Dies kann auf vier Arten geschehen:**

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



**ACHTUNG!**

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

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

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

Alarmer ohne Abschaltblockierung können auch mittels der automatischen Quittierfunktion in 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/Ab-schaltung	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	Wechselrichterüberlastung	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90
12	Drehmomentgrenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremswiderstand Test	(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		
38	Interner Fehler		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	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			
61	Drehgeber-Fehler	(X)	(X)		4-30
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Motorspannung	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp		X		
80	Initialisiert		X		

Tabelle 6.1: Alarm-/Warncodeliste

(X) Parameterabhängig

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

6

Alarmwort und erweitertes Zustandswort						
Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Warnwort	Erweitertes Zustandswort	Zu-
0	00000001	1	Bremswiderstand Test	Bremswiderstand Test	Rampe	
1	00000002	2	Umr. Übertemp.	Umr. Übertemp.	AMA läuft	
2	00000004	4	Erdschluss	Erdschluss	Start Rechts-/Linkslauf	
3	00000008	8	Steuer.Temp.	Steuer.Temp.	Freq.korr. Ab	
4	00000010	16	STW- Timeout	STW- Timeout	Freq.korr. Auf	
5	00000020	32	Überstrom	Überstrom	Istwert hoch	
6	00000040	64	Drehmomentgrenze	Drehmomentgrenze	Istwert niedr.	
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. Frequenzber.	
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Kein Motor	Übersp.-Steu.	
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	Bremse IGBT		
21	00200000	2097152	Mot.Phase W	Drehzahlgrenze		
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.	Feldbus-Fehl.		
23	00800000	8388608	24 V Fehler	24 V Fehler		
24	01000000	16777216	Netzausfall-Funktion	Netzausfall-Funktion		
25	02000000	33554432	1,8 V Fehler	Stromgrenze		
26	04000000	67108864	Bremswiderstand	Temp. niedrig		
27	08000000	134217728	Bremse IGBT	Motorspannung		
28	10000000	268435456	Optionen neu	Reserviert		
29	20000000	536870912	Initialisiert	Reserviert		
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp	Reserviert		

Tabelle 6.2: 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.

### 6.1.1. Liste der Warn- und Alarmmeldungen

**WARNUNG 1, 10 Volt niedrig:**

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

**WARNUNG/ALARM 2, Sollwertfehler:**

Das Signal an Klemme 53/54 ist unter 50 % des Wertes, eingestellt in Par. 6-10, 6-12 bzw. 6-20, 6-22. Siehe Par. 6-01.

**WARNUNG/ ALARM 3, Kein Motor:**

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen, siehe Par. 1-80.

**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 (VDC) liegt oberhalb der Überspannungsgrenze des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.



**WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig**

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist noch 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	3 x 525 - 600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Unterspannung	185	373	532
Unterer Spannungsgrenzwert	205	410	585
Oberer Spannungsgrenzwert (o. Bremse/m. Bremse)	390/405	810/840	943/965
Überspannung	410	855	975

Die angegebenen Spannungen sind die Zwischenkreisspannung des FC 200 mit einer Toleranz von  $\pm 5\%$ . Die entsprechende Netzspannung ist die Zwischenkreisspannung (Gleichstrom) 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, Wechselrichterüberlast:**

Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) ab. Der Zähler für elektronischen Wechselrichterschutz gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Der Frequenzumrichter kann 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 elektronischen 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 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+ 10 Volt-Versorgung) oder zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist. Wenn ein KTY-Sensor benutzt wird, prüfen Sie, ob der Anschluss zwischen Klemme 54 und 55 korrekt ist.

**WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze:**

Das Drehmoment ist höher als der Wert in Par. 4-16 (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 Last, Motor und Motordaten und ob die Motorgröße 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 zum Frequenzumrichter.

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

Wenn Par. 8-04 auf *Stopp* und *Alarm* eingestellt ist, erfolgt erst eine Warnung und dann ein Herunterfahren des Frequenzumrichters bis zur Abschaltung mit Ausgabe des Alarms. Eventuell Par. 8-03 *Steuerwort Timeout-Funktion* erhöhen.

**WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss:**

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

**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.

	<p>Warnung: Bei einem Kurzschluss des Bremstransistors besteht das Risiko einer erheblichen Leistungsübertragung zum Bremswiderstand.</p>
--	---

**ALARM/WARNUNG 28, Bremstest Fehler:**

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

**ALARM 29, Kühlkörper Übertemperatur:**

Bei Schutzart IP20 oder IP21/NEMA 1 liegt die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur bei 95 °C  $\pm$ 5 °C. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur von 70 °C  $\pm$ 5 °C wieder unterschritten wird.

**Mögliche Ursachen:**

- Umgebungstemperatur zu hoch
- Zu langes Motorkabel
- Taktfrequenz zu hoch
- Kühllüfter ausgefallen

**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 Optionskarte funktioniert nicht. Siehe Beschreibung im Handbuch zur Feldbus-Option.

**WARNUNG 35, Regelabweichung Frequenzbereich**

Diese Warnung ist aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz den Grenzwert für *Warnung Drehzahl niedrig* (Par. 4-52) oder *Warnung Drehzahl hoch* (Par. 4-53) erreicht hat. Ist der Frequenzrichter auf *PID-Prozess* (Par. 1-00) 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 den Danfoss-Service.

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

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

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

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

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

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und/oder 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. Bitte überprüfen Sie die Motordaten in Par. 1-20 bis 1-25.

**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 den Danfoss-Service.

**WARNUNG 59, Stromgrenze:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**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 wird als 0 °C gemessen. Möglicherweise ist der Temperatursensor 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:**

Sicherer Stopp wurde aktiviert. 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:**

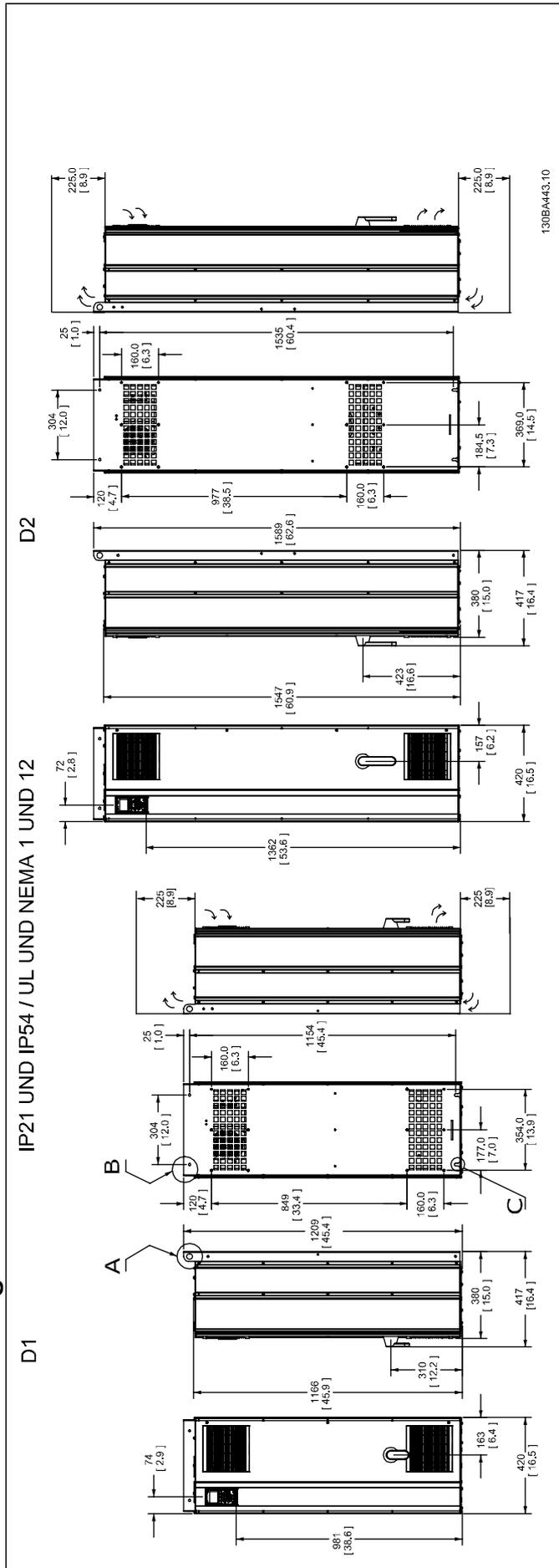
Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

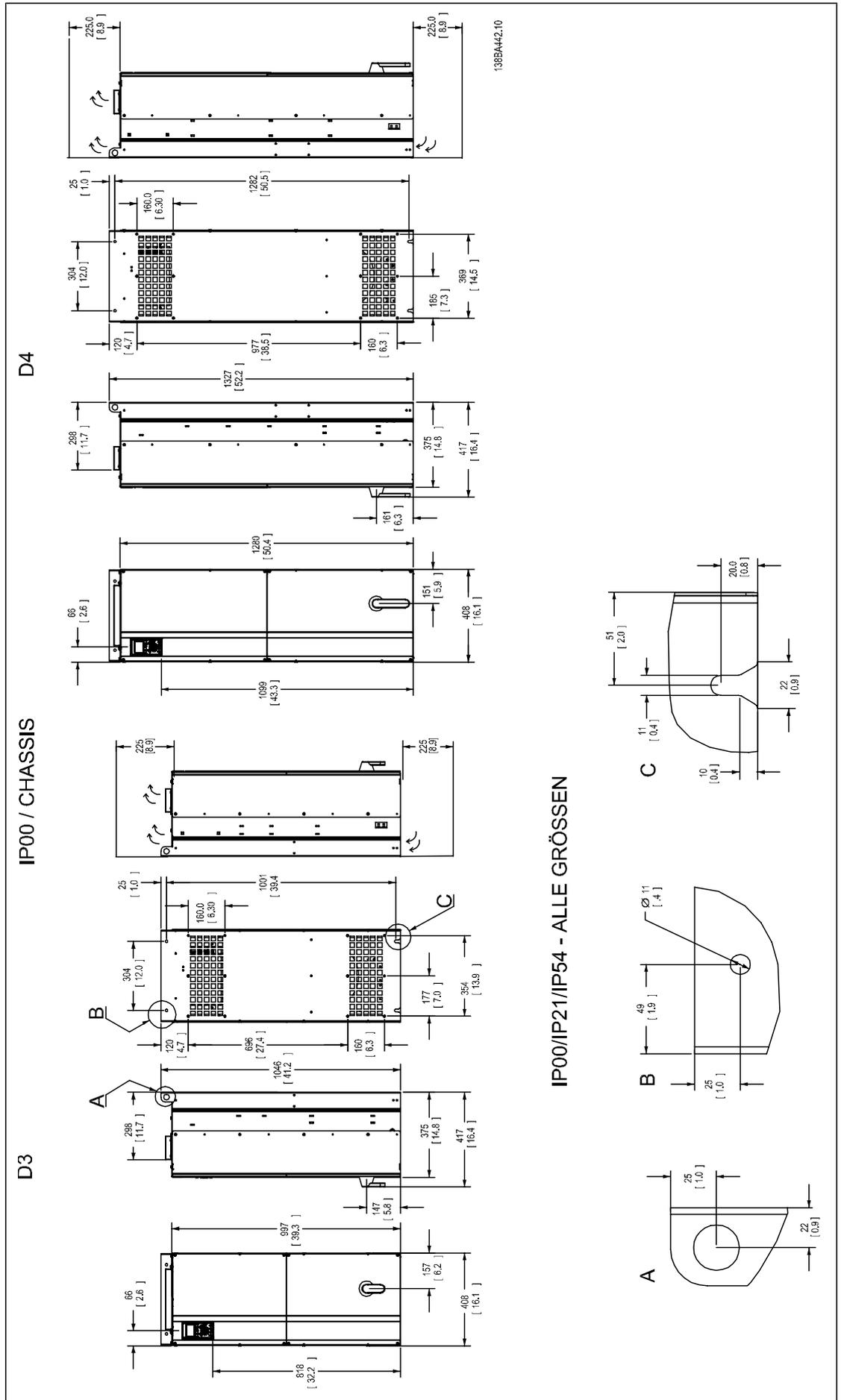
**ALARM 80, Initialisiert:**

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

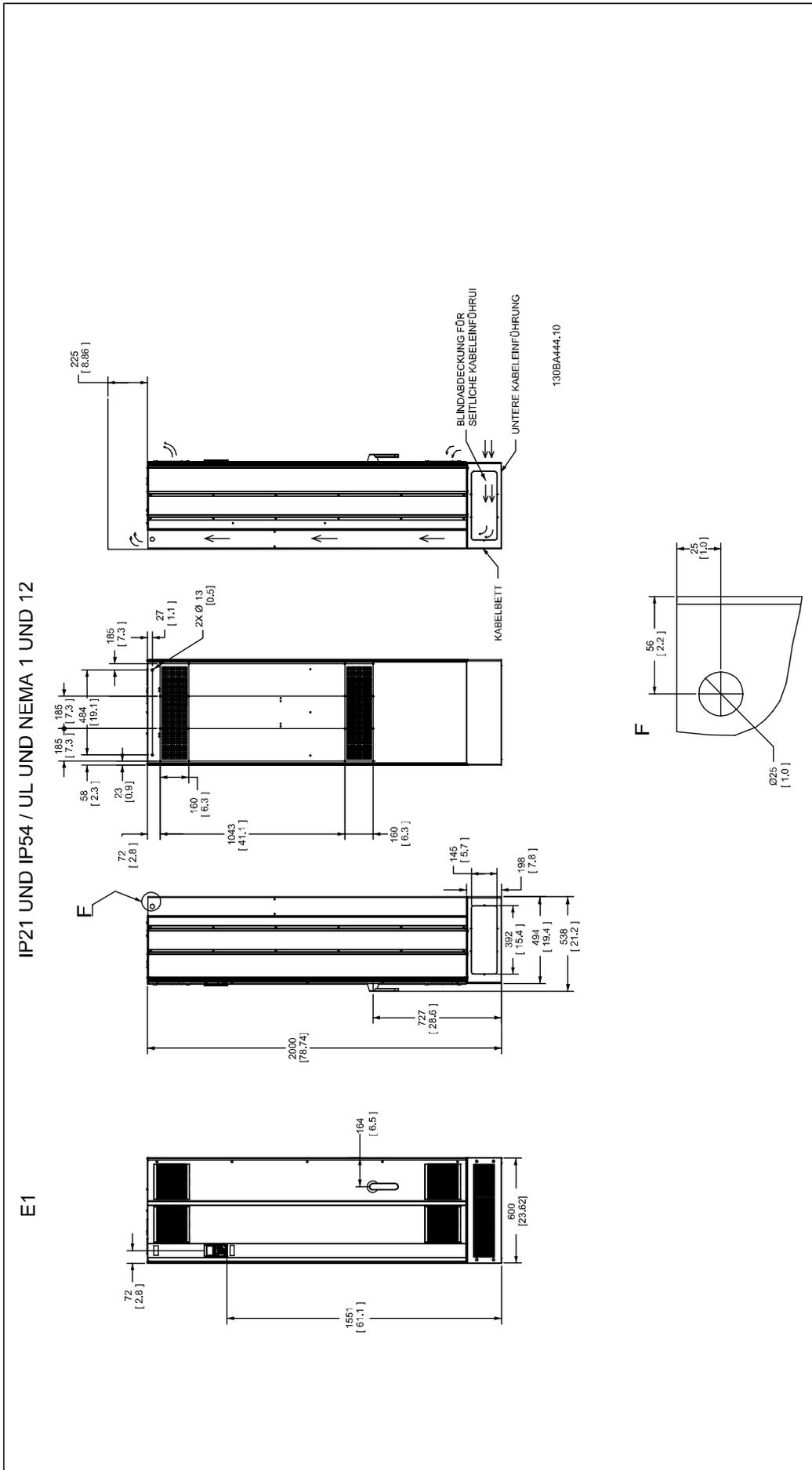
## 7. Anhänge

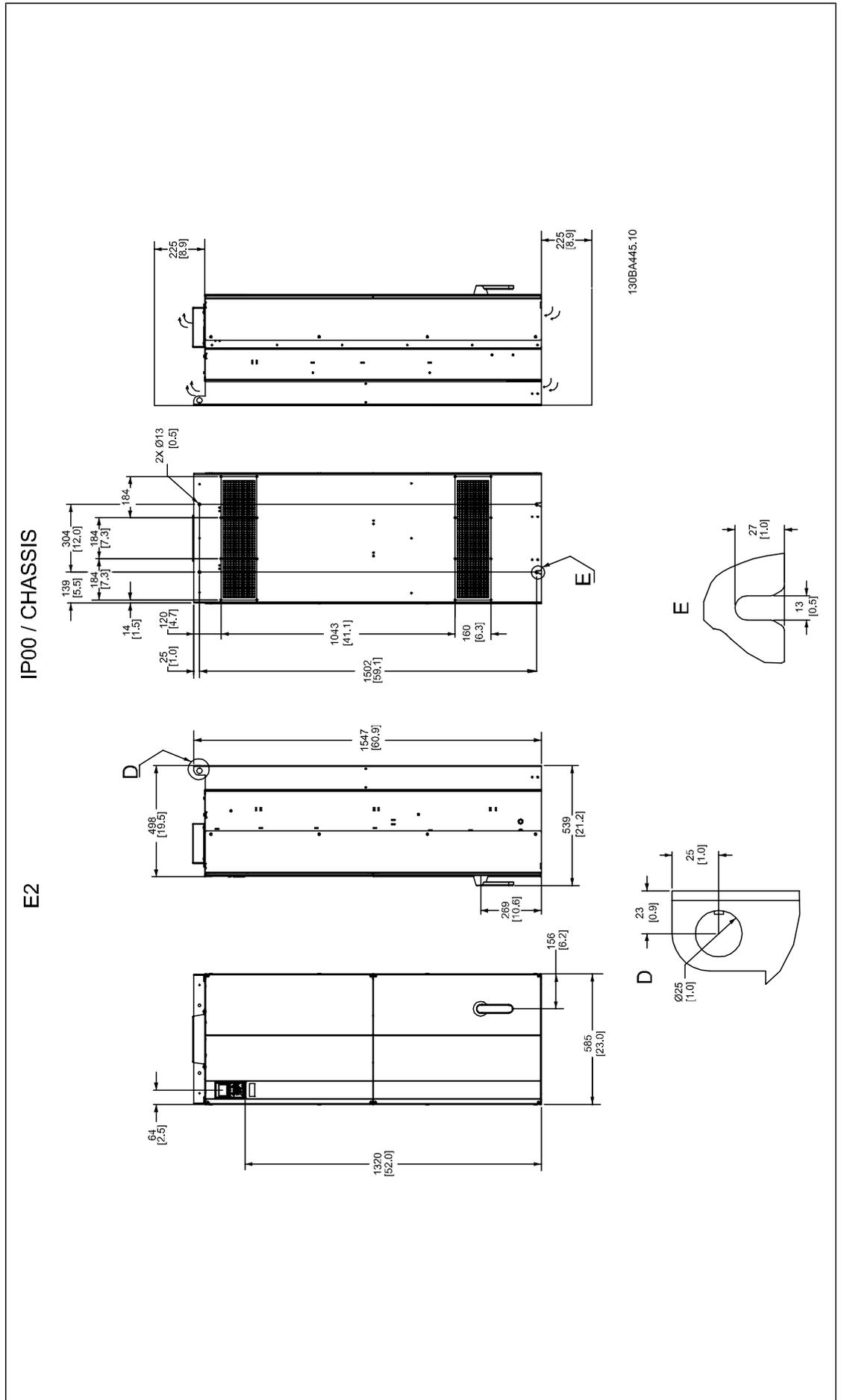
7.1.1.1. Abmessungen





7





7



## Index

### 0

0-** Betrieb/display	99
----------------------	----

### 1

1-** Motor/last	101
13-** Smart Logic	113
14-** Sonderfunktionen	114
15-** Info/wartung	115
16-** Datenanzeigen	117
18-** Datenanzeigen 2	119

### 2

2-** Bremsfunktionen	102
20-** Fu Pid-regler	120
21-** Erw. Pid-regler	121
22-** Anwendungsfunktionen	123
23-** Zeitfunktionen	125
25-** Kaskadenregler	126

### 3

3-** Sollwert/rampen	103
----------------------	-----

### 4

4-** Grenzen/warnungen	104
------------------------	-----

### 5

5-** Digit. Ein-/ausgänge	105
---------------------------	-----

### 6

6-** Analoge Ein-/ausg.	107
-------------------------	-----

### 8

8-** Opt./schnittstellen	109
--------------------------	-----

### 9

9-** Profibus Dp	111
------------------	-----

## A

Abgeschirmt	64
Abgeschirmte Kabel	53
Abmessungen	19, 146
Abschirmung Von Kabeln:	47
Abzweigschutz	56
Allgemeine Aspekte	20
Allgemeine Warnung	6
Ama	67
Analogausgänge	134
Analogeingänge	133

## Ä

Ändern Von Datenwerten	95
------------------------	----

## A

Anzugsmoment Für Klemmen	53
Ausgangsleistung (u, V, W)	133

Auspacken	16
Auswahl Normal-/invers-regelung, 20-81	96
Autom. Motoranpassung (ama)	74
Automatische Motoranpassung (ama)	66

**B**

Benötigte Werkzeuge:	43
Beschleunigungszeit	73
Bestellnummern Für Lüftungseinbausatz	28
Bodenmontage	30
Bremskabel	54

**D**

Daten Ändern	95
Datum Und Uhrzeit, 0-70	82
Dc-spannung	141
Digitalausgang	135
Digitaleingänge:	133
Displaytext 2, 0-38	82
Displaytext 3, 0-39	82
Displayzeile 1.2, 0-21	81
Displayzeile 1.3, 0-22	81
Displayzeile 2, 0-23	81
Displayzeile 3, 0-24	81
Drahtzugang	21
Drehmomentkennlinie	133
Drehmomentregler	53
Drehzahl Auf/ab	62

**E**

Effiziente Parametereinstellung Für Wasseranwendungen	70
Einen Numerischen Datenwert Ändern	95
Einen Textwert Ändern	95
Eingangspolarität Der Steuerklemmen	64
Elektrische Installation	59, 63
Elektronikaltgeräte	13
Empfang Des Frequenzumrichters	16
Emv-schalter	52
Entsorgungshinweise	13
Erdung	52
Erhöhter Erdableitstrom	8
Etr	142
Externe Lüfterversorgung	56

**F**

Fehlerstromschutzschalter	8, 52
Feldbus-anschluss	46
Festsollwert	84
Freiraum	20
Funktionssätze	75

**H**

Hauptmenümodus	94
Hauptreaktanz	74
Heben	16

**I**

Initialisierung	97
Installation Der Externen 24 Volt-dc-versorgung	46
Installation In Großen Höhenlagen	7
Installation Sicherer Stopp	10
Installation Von Rittal-schaltschränken	34

It-netz	52
<b>K</b>	
Kabel	47
Kabellänge Und -querschnitt:	48
Kabellängen Und -querschnitte	133
Kabelpositionen	22
Kl. 42, Ausgang Min. Skalierung, 6-51	90
Klemme 32 Digitaleingang, 5-14	85
Klemme 33 Digitaleingang, 5-15	85
Klemme 42 Analogausgang, 6-50	89
Klemme 53 Skal. Max.spannung, 6-11	88
Klemme 53 Skal. Min.spannung, 6-10	88
Klemmenbelegung	21, 23
Kty-sensor	142
Kühlung	27
Kurzschluss-schutz	56
<b>L</b>	
Lc-filter	48
Leistungsanschlüsse	47
Lieferumfang Des Bausatzes	34
Luftströmung	27
Lüftungsbaugruppe	28
Lüftungs-einbausätzen	33
<b>M</b>	
Main Menu	69
Manuelle Initialisierung	97
Max. Drehzahl [upm], 4-13	74
Max. Sollwert, 3-03	84
Mechanische Installation	19
Mesz/sommerzeitstart, 0-76	83
Min. Drehzahl [upm], 4-11	73
Montage Auf Sockel	43
Motorausgang	133
Motorkabel	53
Motornendrehzahl, 1-25	72
Motornennfrequenz, 1-23	72
Motornennleistung [kw], 1-20	72
Motornennspannung	72
Motornennspannung, 1-22	72
Motornennstrom	72
Motor-typenschild	66
Motor-überlastschutz	137
<b>N</b>	
Netzanschluss	55
Netzversorgung (I1, L2, L3):	133
<b>P</b>	
Parallelschaltung Von Motoren	68
Parameterauswahl	94
Parametereinstellung	69
Parametern Mit Arrays	96
Parameteroptionen	98
Pid Integrationszeit, 20-94	93
Pid-normal/invers-regelung, 20-81	92
Pid-proportionalverstärkung, 20-93	93
Pid-startdrehzahl [upm], 20-82	93
Planung Des Installationsortes	15
Potentiometer Sollwert	62
Puls Start/stopp	61

Puls-/drehgebereingänge	134
<b>Q</b>	
Quick Menu	69
Quick-menü	70
<b>R</b>	
Rampenzeit Ab 1, 3-42	73
Rampenzeit Auf 1 Parameter, 3-41	73
Regelverfahren, 1-00	83
Relaisausgänge	135
Relaisfunktion, 5-40	85
Rückseitige Kühlung	28
<b>S</b>	
Schalter S201, S202 Und S801	65
Schritt Für Schritt	95
Schutz Und Funktionen	137
Serielle Kommunikation	136
Sicherheitshinweis	7
Sicherheitskategorie 3 (en 954-1)	10
Sicherungen	47, 56
Sicherungstabellen	57
Signalausfall Funktion, 6-01	87
Signalausfall Zeit, 6-00	87
Sockelaufstellung	30
Soll-/istwertinheit, 20-12	91
Sollwert 1, 20-21	92
Spannungsniveau	133
Spannungssollwert Über Potentiometer	62
Sprache	72
Start/stopp	61
Statorstreureaktanz	74
Steueranschlüsse	59
Steuerkabel	63, 64
Steuerkabelführung	46
Steuerkarte, +10 V Dc-ausgang	135
Steuerkarte, 24 V Dc	135
Steuerkarte, Rs 485 Serielle Kommunikation	134
Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation	136
Steuerkartenleistung	136
Steuerungseigenschaften	136
Stoppkategorie 0 (en 60204-1)	10
<b>T</b>	
Taktfrequenz:	48
Temperaturschalter Bremswiderstand	58
Thermischer Motorschutz	68
Tropfschutzinstallation	33
Typenschild	66
Typenschilddaten	66
<b>Ü</b>	
Überstromschutz	56
<b>U</b>	
Umgebung	136
<b>W</b>	
Wandmontage - Geräte Mit Schutzart Ip21 (nema 1) Und Ip54 (nema 12)	29
Warnung Vor Unerwartetem Anlauf	7
Werkseinstellung	97

Werkseinstellungen .....	98
<b>Z</b>	
Zugang Zu Den Steuerklemmen .....	59
Zwischenkreis .....	141
Zwischenkreiskopplung .....	54