

## Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Sicherheit</b>                                   | <b>3</b>  |
| Sicherheitsanweisungen                                | 3         |
| Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen                 | 4         |
| Besondere Betriebsbedingungen                         | 4         |
| Unerwarteten Anlauf vermeiden                         | 5         |
| Sicherer Stopp des Frequenzumrichters                 | 5         |
| IT-Netz   | 7         |
| <b>2 Einleitung</b>                                   | <b>9</b>  |
| <b>3 Mechanischer Einbau</b>                          | <b>13</b> |
| Vor dem Start   | 13        |
| Abmessungen   | 15        |
| <b>4 Elektrische Installation</b>                     | <b>19</b> |
| Anschluss   | 19        |
| Netzverdrahtungsübersicht                             | 24        |
| Motorkabelübersicht                                   | 31        |
| Zwischenkreiskopplung                                 | 35        |
| Anschluss des Bremswiderstands                        | 36        |
| Relaisanschluss                                       | 37        |
| Test von Motor und Drehrichtung                       | 41        |
| Elektrische Installation und Steuerkabel              | 44        |
| <b>5 Betrieb des Frequenzumrichters</b>               | <b>49</b> |
| Drei Bedienungsmöglichkeiten                          | 49        |
| Bedienung der numerischen LCP Bedieneinheit (LCP 101) | 49        |
| Tipps und Tricks                                      | 53        |
| <b>6 Programmieren des Frequenzumrichters</b>         | <b>57</b> |
| Programmieren   | 57        |
| Quick-Menü-Modus                                      | 57        |
| Funktionssätze  | 65        |
| Parameterliste  | 106       |
| Hauptmenüstruktur                                     | 106       |
| 0-** Betrieb/Display                                  | 107       |
| 1-** Motor/Last                                       | 109       |
| 2-** Bremsfunktionen                                  | 110       |
| 3-** Sollwert/Rampen                                  | 111       |
| 4-** Grenzen/Warnungen                                | 112       |
| 5-** Digit. Ein-/Ausgänge                             | 113       |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 6-** Analoge Ein-/Ausg.            | 115        |
| 8-** Opt./Schnittstellen           | 117        |
| 9-** Profibus DP                   | 118        |
| 10-** CAN/DeviceNet                | 119        |
| 11-** LonWorks                     | 120        |
| 13-** Smart Logic                  | 121        |
| 14-** Sonderfunktionen             | 122        |
| 15-** Info/Wartung                 | 123        |
| 16-** Datenanzeigen                | 125        |
| 18-** Info/Anzeigen                | 127        |
| 20-** FU PID-Regler                | 128        |
| 21-** Erw. PID-Regler              | 129        |
| 22-** Anwendungsfunktionen         | 131        |
| 23-** Zeitfunktionen               | 133        |
| 24-** Anwendungsfunktionen 2       | 134        |
| 25-** Kaskadenregler               | 135        |
| 26-** Grundeinstellungen           | 137        |
| <b>7 Fehlersuche und -behebung</b> | <b>139</b> |
| Alarm- und Warnmeldungen           | 139        |
| Fehlermeldungen                    | 142        |
| Störgeräusche oder Vibrationen     | 145        |
| <b>8 Technische Daten</b>          | <b>147</b> |
| Allgemeine technische Daten        | 147        |
| Besondere Betriebsbedingungen      | 164        |
| <b>Index</b>                       | <b>166</b> |

# 1 Sicherheit

1

## 1.1.1 Symbole

In dieser Bedienungsanleitung verwendete Symbole:



### ACHTUNG!

Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.



Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.



Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.



Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

## 1.1.2 Warnung vor Hochspannung



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

## 1.1.3 Sicherheitsanweisungen



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



### ACHTUNG!

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

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

### 1.1.4 Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen

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

### 1.1.5 Besondere Betriebsbedingungen

#### Elektrische Nennwerte:

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

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

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

Andere Anwendungen könnten ebenfalls die elektrischen Nennwerte beeinflussen.

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


#### Installationsanforderungen:

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

- Sicherungen und Trennschalter für Überstrom- und Kurzschlusschutz
- Auswahl von Leistungskabeln (Netz, Motor, Bremse, Zwischenkreiskopplung und Relais)
- Netzkonfiguration (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 HVAC Drive Projektierungshandbuch*.

### 1.1.6 Vorsicht




**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.

| Spannung    | Min. Wartezeit |             |              |              |               |
|-------------|----------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
|             | 4 Min.         | 15 Min.     | 20 Min.      | 30 Min.      | 40 Min.       |
| 200 - 240 V | 1,1 - 3,7 kW   | 5,5 - 45 kW |              |              |               |
| 380 - 480 V | 1,1 - 7,5 kW   | 11 - 90 kW  | 110 - 200 kW |              | 250 - 450 kW  |
| 525 - 600 V | 1,1 - 7,5 kW   |             | 110 - 250 kW | 315 - 560 kW |               |
| 525 - 690 V |                | 45 - 90 kW  | 110 - 250 kW | 315 - 560 kW | 630 - 1200 kW |

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

### 1.1.7 Installation in großen Höhenlagen (PELV)



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

### 1.1.8 Unerwarteten Anlauf vermeiden

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

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

### 1.1.9 Sicherer Stopp des Frequenzumrichters

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

Er ist gemäß den Anforderungen für Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 ausgelegt und abgenommen worden. Diese Funktion wird als „Sicherer Stopp“ bezeichnet. Vor der Integration und Benutzung der Funktion „Sicherer Stopp“ des Frequenzumrichters in einer Anlage muss eine gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion „Sicherer Stopp“ und die Sicherheitskategorie des Frequenzumrichters angemessen und ausreichend sind. Zur Installation und zum Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ gemäß den Anforderungen von Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 müssen die zugehörigen Informationen und Anweisungen des *VLT HVAC Drive Projektierungshandbuchs* befolgt werden! Die Informationen und Anweisungen des Produkt-handbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ nicht aus!

1

Prüf- und Zertifizierungsstelle  
im BG-PRÜFZERT



**BGIA**  
Berufsgenossenschaftliches  
Institut für Arbeitsschutz

Hauptverband der gewerblichen  
Berufsgenossenschaften

**Translation**

In any case, the German  
original shall prevail.

**Type Test Certificate**

05 06004

No. of certificate

Name and address of the  
holder of the certificate:  
(customer) Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1  
DK-6300 Graasten, Dänemark

Name and address of the  
manufacturer: Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1  
DK-6300 Graasten, Dänemark

Ref. of customer:

Ref. of Test and Certification Body:  
Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220

Date of Issue:  
13.04.2005

Product designation: Frequency converter with integrated safety functions

Type: VLT® Automation Drive FC 302

Intended purpose: Implementation of safety function „Safe Stop“

Testing based on: EN 954-1, 1997-03,  
DKE AK 226.03, 1998-06,  
EN ISO 13849-2; 2003-12,  
EN 61800-3, 2001-02,  
EN 61800-5-1, 2003-09,

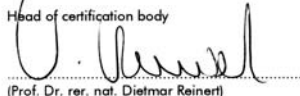
Test certificate: No.: 2003 23220 from 13.04.2005

Remarks: The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases.  
With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

Head of certification body



(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer



(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E  
01.05

Postal address:  
53754 Sankt Augustin


Office:  
Alte Heerstraße 111  
53757 Sankt Augustin

Phone: 0 22 41/2 31-02  
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

130BA491

Dieses Zertifikat umfasst auch FC 102 und FC 202!

### 1.1.10 IT-Netz



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

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


### 1.1.11 Software-Version und Zulassungen: VLT HVAC Drive

VLT HVAC Drive  
Software-Version: 3.1.x



Dieses Handbuch gilt für alle VLT HVAC Drive-Frequenzumrichter mit Software-Version 3.1.x.  
Software-Versionsnummer siehe Par. 15-43 *Softwareversion*.

### 1.1.12 Entsorgungshinweise



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





## 2 Einleitung

### 2.1 Einführung

#### 2.1.1 Verfügbare Dokumentation

**2**

- Das Produkthandbuch MG.11.AX.YY liefert die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das Projektierungshandbuch MG.11.BX.YY enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anpassung und Anwendung.
- Das Programmierungshandbuch MG.11.CX.YY enthält Informationen über die Programmierung und vollständige Parameterbeschreibungen.
- Montageanleitung, Analog-E/A-Option MCB109, MI.38.BX.YY
- Mit dem PC-basierten Konfigurationstool MCT 10, MG.10.AX.YY kann der Anwender den Frequenzumrichter von einer Windows™-Umgebung aus konfigurieren.
- Danfoss VLT® Energy Box-Software [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions) → PC Software Download
- VLT® VLT HVAC Drive Drive Anwendungen, MG.11.TX.YY
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive BACnet, MG.11.DX.YY
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive Profibus, MG.33.CX.YY.
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive Device Net, MG.33.DX.YY
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive LonWorks, MG.11.EX.YY
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive High Power, MG.11.FX.YY
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive Metasys, MG.11.GX.YY
- Produkthandbuch VLT HVAC Drive FLN, MG.11.ZX.YY

x = Versionsnummer

yy = Sprachcode

Die technische Literatur von Danfoss ist von Ihrer Danfoss-Vertretung als Druckexemplar oder auch online unter [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm)

## 2.1.2 Kennzeichnung des Frequenzumrichters

Nachstehend ein Beispiel eines Kennschilds. Dieses Schild befindet sich am Frequenzumrichter und zeigt seinen Typ sowie die Optionen, mit denen das Gerät ausgestattet ist. Tabelle 2.1 zeigt genauer, wie der Typencode gelesen wird.

2

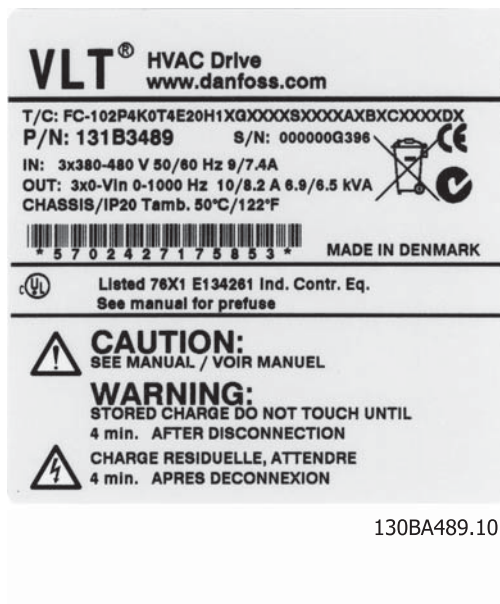


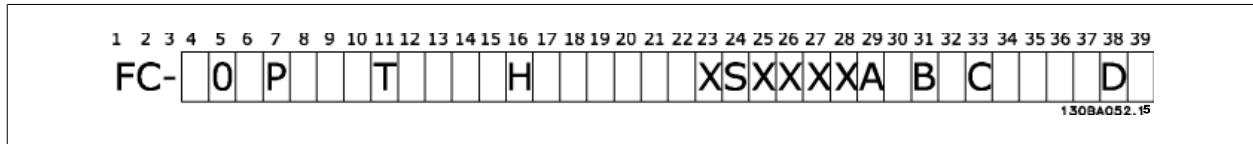
Abbildung 2.1: Dieses Beispiel zeigt ein Kennschild eines Frequenzumrichters.



### ACHTUNG!

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

### 2.1.3 Typencode



| Beschreibung               | Pos.  | Mögliche Auswahl  |
|----------------------------|-------|---|
| Produktgruppe und FC-Serie | 1-6   | FC 102  |
| Nennleistung               | 8-10  | 1,1 - 560 kW (P1K1 - P560)  |
| Phasenzahl                 | 11    | Dreiphasig (T)  |
| Netzspannung               | 11-12 | T 2: 200-240 VAC<br>T 4: 380-480 VAC<br>T 6: 525-600 VAC  |
| Bauform                    | 13-15 | E20: IP20<br>E21: IP21/NEMA 1<br>E55: IP55/NEMA 12<br>E2M: IP21/NEMA 1 mit Netzabschirmung<br>E5M: IP55/NEMA 12 mit Netzabschirmung<br>E66: IP66<br>P21: IP21/NEMA 1 mit Rückwand<br>P55: IP55/NEMA 12 mit Rückwand |
| EMV-Filter                 | 16-17 | H1: EMV-Filter A1/B<br>H2: EMV-Filter A2<br>H3: EMV-Filter A1/B (reduzierte Kabellänge)<br>H4: EMV-Filter A2/A1   |
| Bremse                     | 18    | X: ohne Bremschopper<br>B: mit Bremschopper<br>T: Sicherer Stopp<br>U: Sicherer Stopp mit Bremse  |
| Display                    | 19    | G: Grafische LCP Bedieneinheit (LCP 102)<br>N: Numerische LCP Bedieneinheit (LCP 101)<br>X: Ohne LCP Bedieneinheit  |
| Lackierte Platinen         | 20    | X: Keine lackierten Platinen<br>C: Lackierte Platinen   |
| Netzoption                 | 21    | X: ohne Netztrennschalter<br>1: mit Netztrennschalter (nur IP55).<br>Max. Kabelquerschnitte siehe Kapitel 8.  |
| Anpassung                  | 22    | Reserviert  |
| Anpassung                  | 23    | Reserviert  |
| Software-Version           | 24-27 | Tatsächliche Software   |
| Softwaresprache            | 28    |   |
| A-Optionen                 | 29-30 | AX: Keine Optionen<br>A0: MCA 101 Profibus DP V1<br>A4: MCA 104 DeviceNet<br>AG: MCA 108 Lonworks<br>AJ: MCA 109 BACnet-Gateway   |
| B-Optionen                 | 31-32 | BX: Keine Option<br>BK: MCB 101 Universal-E/A-Option<br>BP: MCB 105 Relaisoption<br>BO: MCB 109 Analog-E/A-Option   |
| C0-Optionen MCO            | 33-34 | CX: Keine Optionen  |
| C1-Optionen                | 35    | X: Keine Optionen   |
| Option C, Software         | 36-37 | XX: Standardsoftware  |
| D-Optionen                 | 38-39 | DX: Keine Option<br>D0: DC-Versorgung   |

Tabelle 2.1: Typencodebeschreibung.

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

## 2.1.4 Abkürzungen und Normen

2

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

Tabelle 2.2: Abkürzungs- und Normentabelle.

## 3 Mechanischer Einbau

### 3.1 Vor dem Start

#### 3.1.1 Checkliste

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












**3**

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

Tabelle 3.1: Auspacktabelle

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

3.2.1 Mechanische Vorderansichten

|    |   |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| A2 |  | IP20/21    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A3 |  | IP20/21    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A5 |  | IP55/66    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| B1 |  | IP21/55/66 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| B2 |  | IP21/55/66 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| B3 |  | IP20       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| B4 |  | IP20       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C1 |    | IP21/55/66 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C2 |    | IP21/55/66 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C3 |    | IP20       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C4 |    | IP20       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

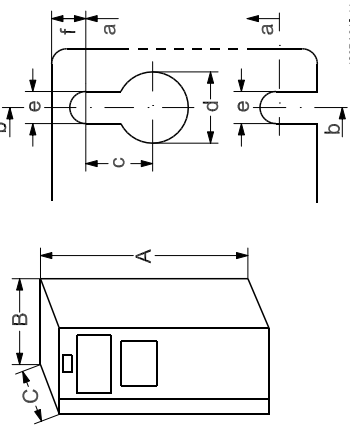


Abbildung 3.1: Obere und untere Montagebohrungen.

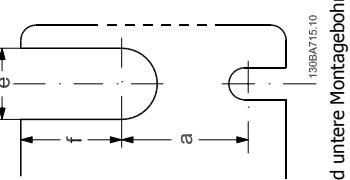


Abbildung 3.2: Obere und untere Montagebohrungen. (nur B4+C3+C4)

Montagezubehör (notwendige Halterungen, Schrauben und Verbinder) sind im Lieferumfang der Frequenzrichter enthalten.

Alle Angaben in mm.

### 3.2.2 Abmessungen

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

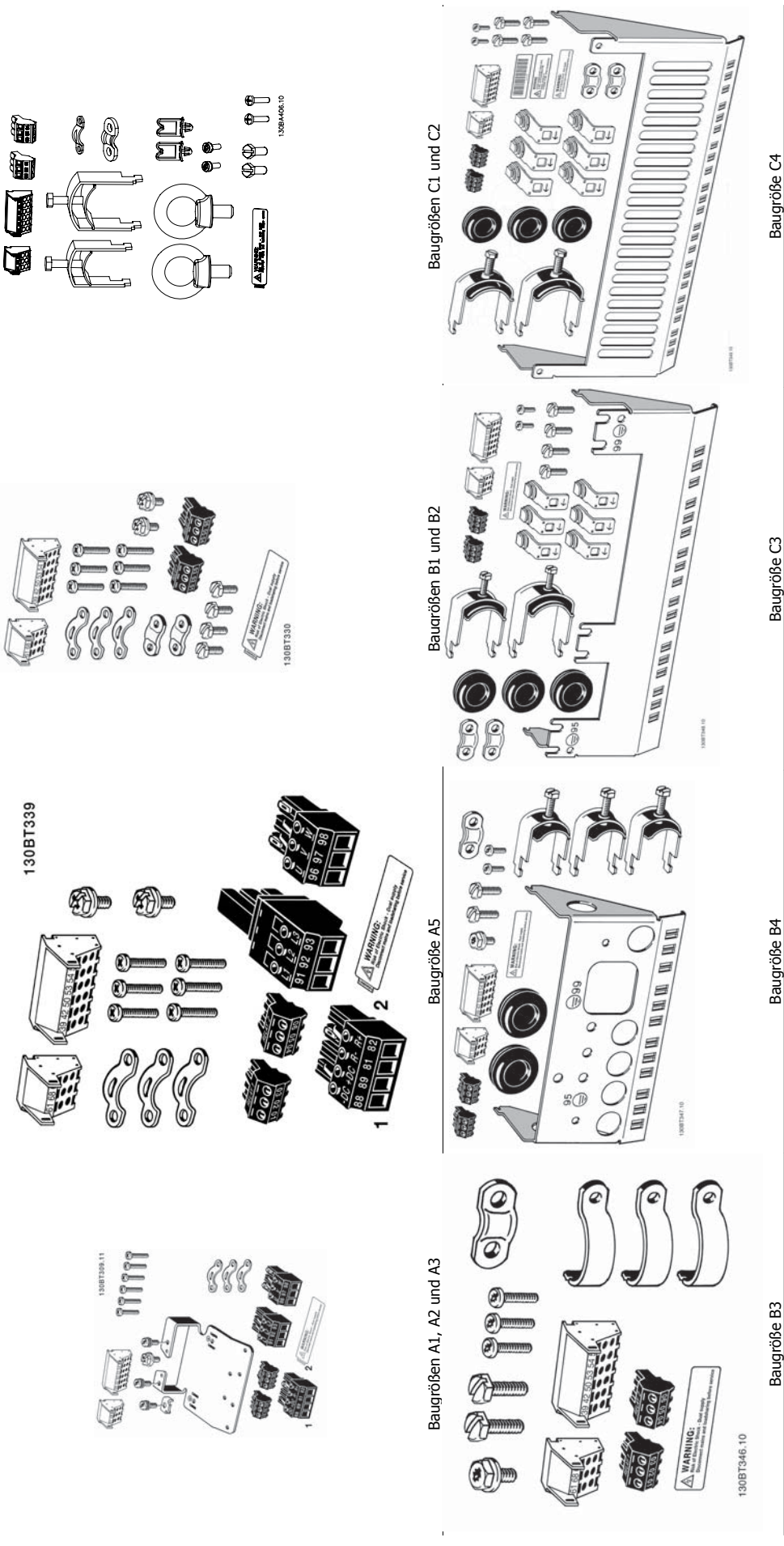
\* Die Gehäusetiefe ist abhängig von den verschiedenen installierten Optionen.

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

3

3.2.3 Montagezubehör

Montagezubehör: Der Frequenzrichter wird mit folgendem Montagezubehör geliefert:



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



### 3.2.4 Mechanische Installation

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

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

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

130BA419.10

**Luftdurchlass für verschiedene Gehäuse**

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

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

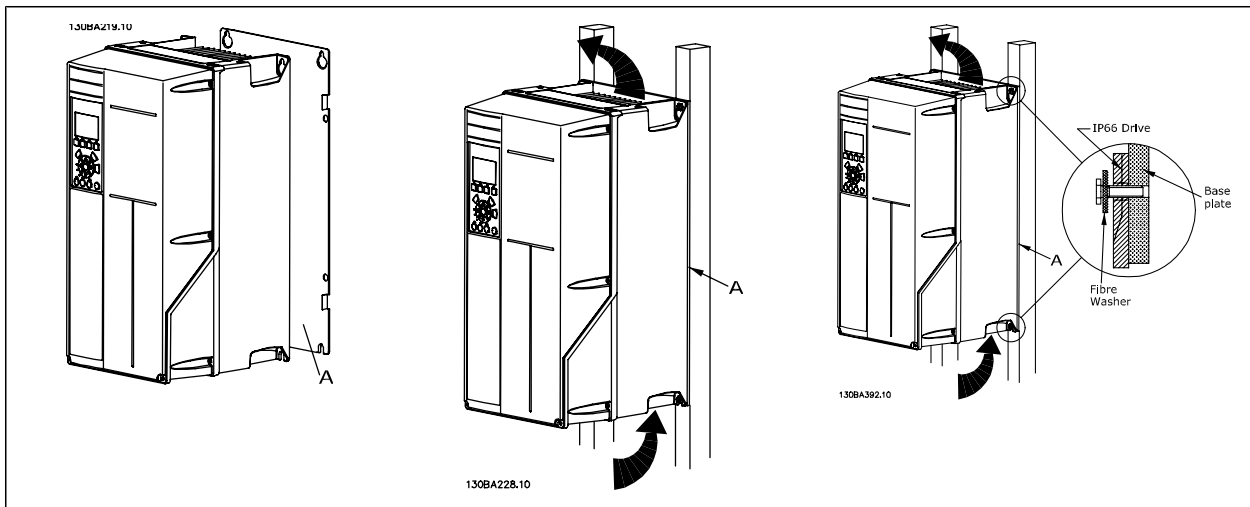


Tabelle 3.2: Bei der Montage von Baugrößen A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 und C4 auf einer nicht stabilen Wand muss der Frequenzumrichter wegen unzureichender Kühlluft über dem Kühlkörper mit einer Rückwand A versehen werden.

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

### 3.2.5 Sicherheitshinweise für mechanische Installation



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

# 3

Der Frequenzumrichter ist luftgekühlt.

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

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

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

### 3.2.6 Montage vor Ort

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

### 3.2.7 Anbringung an Schalttafel/in Schaltschrank

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

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

Der Einbausatz ist für Gehäuse A5 bis C2 erhältlich.



#### ACHTUNG!

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

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

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

## 4 Elektrische Installation

### 4.1 Anschluss

#### 4.1.1 Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

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

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

4

#### Anzugsmomente der Anschlussklemmen

| Bau-<br>form        | Leistung (kW) |              |              | Drehmoment (Nm)          |                          |                                 |            |        |            |
|---------------------|---------------|--------------|--------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------|--------|------------|
|                     | 200-240<br>V  | 380-480<br>V | 525-600<br>V | Netz                     | Motor                    | Gleich-<br>stromver-<br>bindung | Bremse     | Masse  | Relais     |
| A2                  | 1,1 - 3,0     | - 4,0        |              | 1,8                      | 1,8                      | 1,8                             | 1,8        | 3      | 0,6        |
| A3                  | 3,7           | 5,5 - 7,5    | 1,1 - 7,5    | 1,8                      | 1,8                      | 1,8                             | 1,8        | 3      | 0,6        |
| A5                  | 1,1 - 3,7     | 1,1 - 7,5    | 1,1 - 7,5    | 1,8                      | 1,8                      | 1,8                             | 1,8        | 3      | 0,6        |
| B1                  | 5,5 - 11      | 11 - 18,5    | -            | 1,8                      | 1,8                      | 1,5                             | 1,5        | 3      | 0,6        |
| B2                  | -<br>15       | 22<br>30     | -<br>-       | 4,5<br>4,5 <sup>2)</sup> | 4,5<br>4,5 <sup>2)</sup> | 3,7<br>3,7                      | 3,7<br>3,7 | 3<br>3 | 0,6<br>0,6 |
| B3                  | 5,5 - 11      | 11 - 18,5    | 11 - 18,5    | 1,8                      | 1,8                      | 1,8                             | 1,8        | 3      | 0,6        |
| B4                  | 11 - 18,5     | 18,5 - 37    | 18,5 - 37    | 4,5                      | 4,5                      | 4,5                             | 4,5        | 3      | 0,6        |
| C1                  | 18,5 - 30     | 37 - 55      | -            | 10                       | 10                       | 10                              | 10         | 3      | 0,6        |
| C2                  | 37 - 45       | 75 - 90      | -            | 14/24 <sup>1)</sup>      | 14/24 <sup>1)</sup>      | 14                              | 14         | 3      | 0,6        |
| C3                  | 18,5 - 30     | 37 - 55      | 37 - 55      | 10                       | 10                       | 10                              | 10         | 3      | 0,6        |
| C4                  | 30 - 45       | 55 - 90      | 55 - 90      | 14/24 <sup>1)</sup>      | 14/24 <sup>1)</sup>      | 14                              | 14         | 3      | 0,6        |
| D1/D3               | -             | 110 - 132    | 110 - 132    | 19                       | 19                       | 9,6                             | 9,6        | 19     | 0,6        |
| D2/D4               | -             | 160-250      | 160-315      | 19                       | 19                       | 9,6                             | 9,6        | 19     | 0,6        |
| E1/E2               | -             | 315-450      | 355-560      | 19                       | 19                       | 19                              | 9,6        | 19     | 0,6        |
| F1-F4 <sup>3)</sup> | -             |              |              |                          |                          |                                 |            |        |            |

Tabelle 4.1: Anzugsmomente für Klemmen

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

#### 4.1.2 Sicherungen

##### Abzweigschutz

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

##### Kurzschluss-Schutz

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

Der Frequenzumrichter selbst gewährleistet einen vollständigen Kurzschlusschutz am Motorausgang.

**Überstromschutz**

Für einen Überlastschutz ist zu sorgen, um eine Brandgefahr wegen Überhitzung der Kabel in der Anlage auszuschließen. Überstromschutz muss stets gemäß den nationalen Vorschriften ausgeführt werden. Der Frequenzumrichter verfügt über einen internen Überstromschutz, der als Überlastschutz zwischen FC und Motor benutzt werden kann (nicht UL/cUL zugelassen). Siehe Par. 4-18 *Stromgrenze* im VLT HVAC Drive *Programmierungshandbuch*. Die Sicherungen müssen für einen Kurzschlussstrom von max. 100.000 A<sub>RMS</sub> (symmetrisch) bei max. 500 V/600 V ausgelegt sein.

**Keine UL-Konformität**

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

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

**Keine UL-Konformität**

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

Tabelle 4.2: Nicht UL-konforme Sicherungen, 200 V bis 480 V

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 4.3: Trennschalertabellen - Bauformen D, 380-480 V

| Größe/Typ | Bussmann Teillehr.* | Nennleistung | Ferraz           | Siba          |
|-----------|---------------------|--------------|------------------|---------------|
| P250      | 170M4017            | 700 A, 700 V | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32.700 |
| P315      | 170M6013            | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |
| P355      | 170M6013            | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |
| P400      | 170M6013            | 900 A, 700 V | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |

Tabelle 4.4: Bauformen E, 380-480 V

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

Tabelle 4.5: Zusätzliche Sicherungen für Nicht-UL-Anwendungen, Bauformen E, 380-480 V

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

Tabelle 4.6: Bauformen E, 525-600 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 Teilernr. | Bussmann | Ferraz           | Siba          |
|-------------------|----------|------------------|---------------|
| 20220             | 170M4017 | 6.9URD31D08A0700 | 20 610 32.700 |
| 20221             | 170M6013 | 6.9URD33D08A0900 | 20 630 32.900 |

Tabelle 4.7: Zusätzliche Sicherungen für Nicht-UL-Anwendungen, Bauformen E, 525-600 V

Für Netzversorgungen geeignet, die bei Absicherung durch die obigen Sicherungen maximal 100.000 ARMS (symmetrisch) bei maximal je 500/600/690 V liefern können.

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 - 500 V | Typ gG |
| P250 - P450 | 380 - 500 V | Typ gR |

Tabelle 4.8: Zusätzlich High Power, Keine UL-Konformität

**UL-Konformität**

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

Tabelle 4.9: UL-Sicherungen 200-240 V

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

Tabelle 4.10: UL-Sicherungen 380-600 V

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

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

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

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

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

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

### Hochleistungssicherungstabellen

| Größe/Typ | Bussmann E1958 JFHR2** | Bussmann E4273 T/JDDZ** | SIBA E180276 RKI/JDDZ | Littelfuse E71611 JFHR2** | Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2** | Bussmann 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 4.11: Bauformen D, 380-480 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.

\*\*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 4.12: Bauformen D, 525-600 V

| Größe/Typ | Bussmann Teilernr.* | Danfoss Teilernr. | 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 4.13: Bauformen E, 380-480 V

| Größe/Typ | Bussmann JFHR2*   | SIBA Typ RK1 | FERRAZ-SHAWMUT Typ RK1 |
|-----------|-------------------|--------------|------------------------|
| P355      | 170M5013/170M4017 | 2061032.700  | 900 A, 700 V           |
| P400      | 170M5013/170M4017 | 2061032.700  | 900 A, 700 V           |
| P450      | 170M6013          | 2063032.900  | 900 A, 700 V           |
| P500      | 170M6013          | 2063032.900  | 900 A, 700 V           |
| P560      | 170M6013          | 2063032.900  |                        |

Tabelle 4.14: Bauformen E, 525-600 V

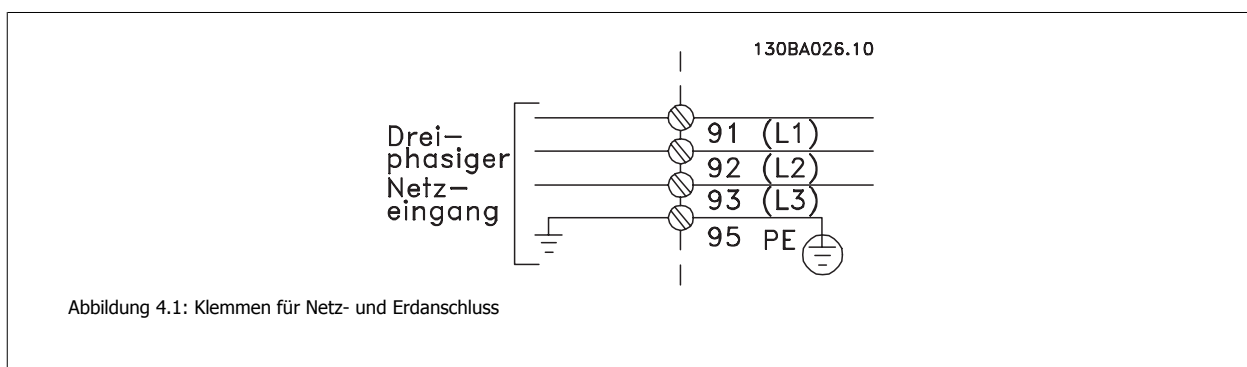
\*Abgebildete 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den optischen Kennmelder -/80, Sicherungen -TN/80 Typ T, -/110 oder TN/110 Typ mit Kennmelder der gleichen Nenngröße und -leistung können zur externen Verwendung ersetzt werden.

### 4.1.3 Erdung und IT-Netz

Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 10 mm<sup>2</sup> betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß *EN 50178* oder *IEC 61800-5-1* angeschlossene Erdleitungen verwendet werden. Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt.

Bei Varianten mit Hauptschalter ist dieser auf der Netzseite vorverdrahtet.

**ACHTUNG!**  
Prüfen Sie, ob die Netzspannung der auf dem Frequenzumrichter-Typenschild angegebenen Netzspannung entspricht.



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

4

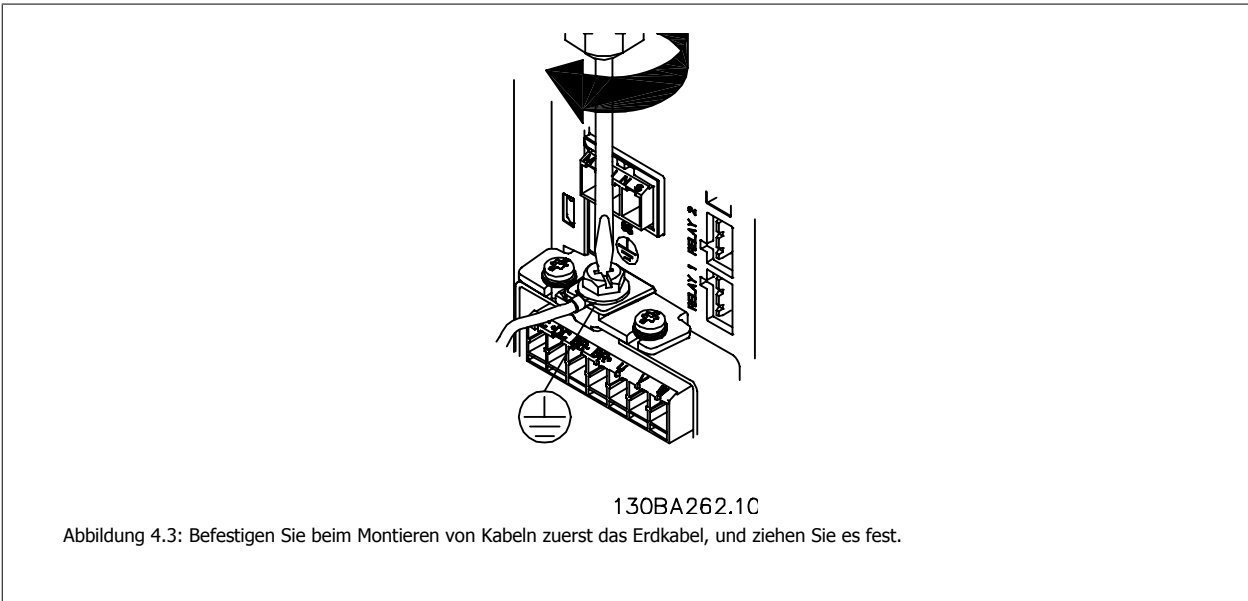
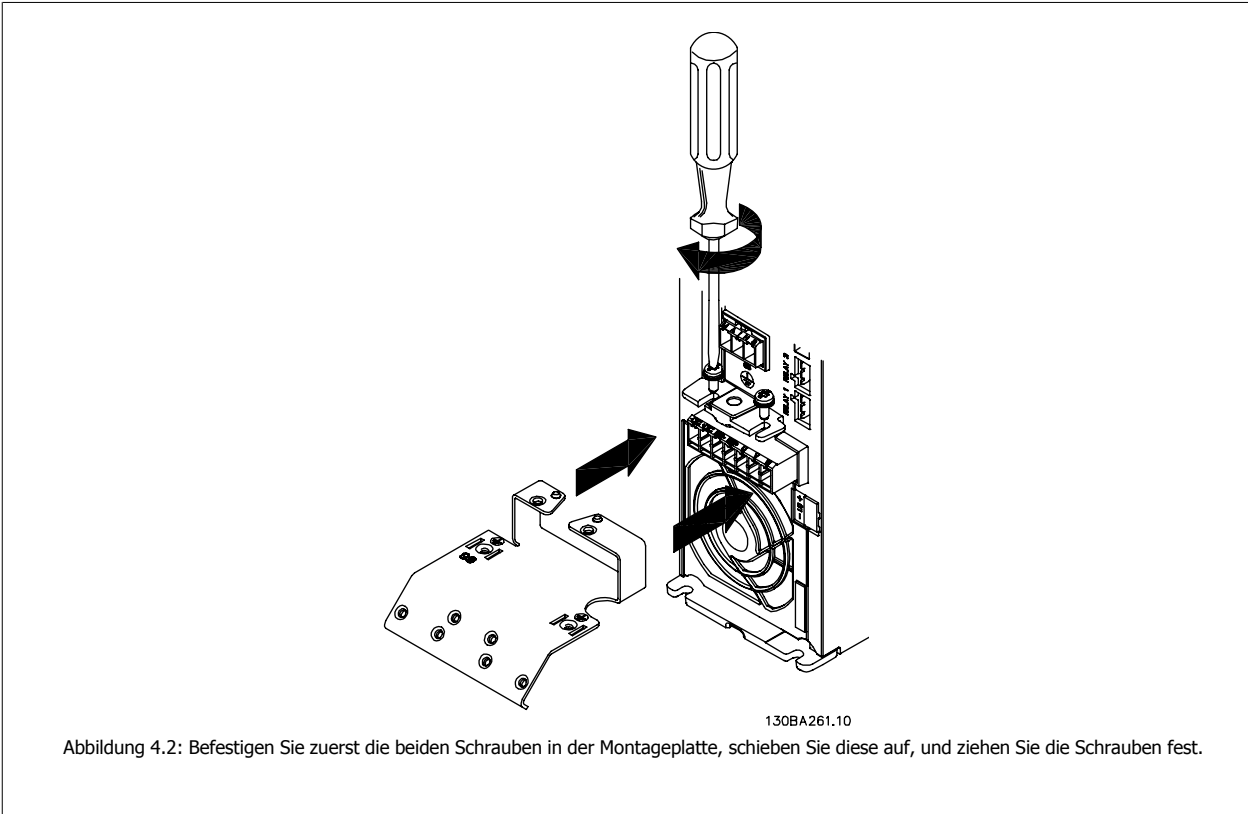
4.1.4 Netzverdrahtungsübersicht

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

Tabelle 4.15: Netzkabeltabelle



### 4.1.5 Netzanschluss für A2 und A3



**!** Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 10 mm<sup>2</sup> betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß *EN 50178/ IEC 61800-5-1* angeschlossene Erdleitungen verwendet werden.

4

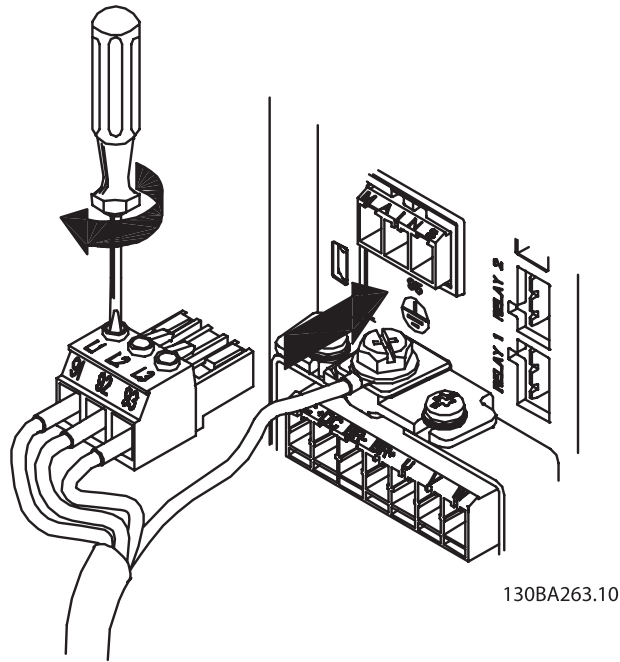


Abbildung 4.4: Befestigen Sie dann den Netzstecker und ziehen Sie die Drähte an.

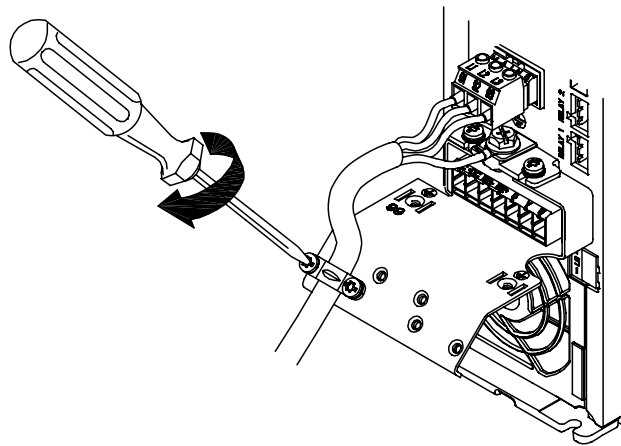


Abbildung 4.5: Ziehen Sie zum Schluss die Halterung an den Netzdrähten fest.

**ACHTUNG!**

Bei einphasigem A3 Klemmen L1 und L2 verwenden.

### 4.1.6 Netzanschluss für A5

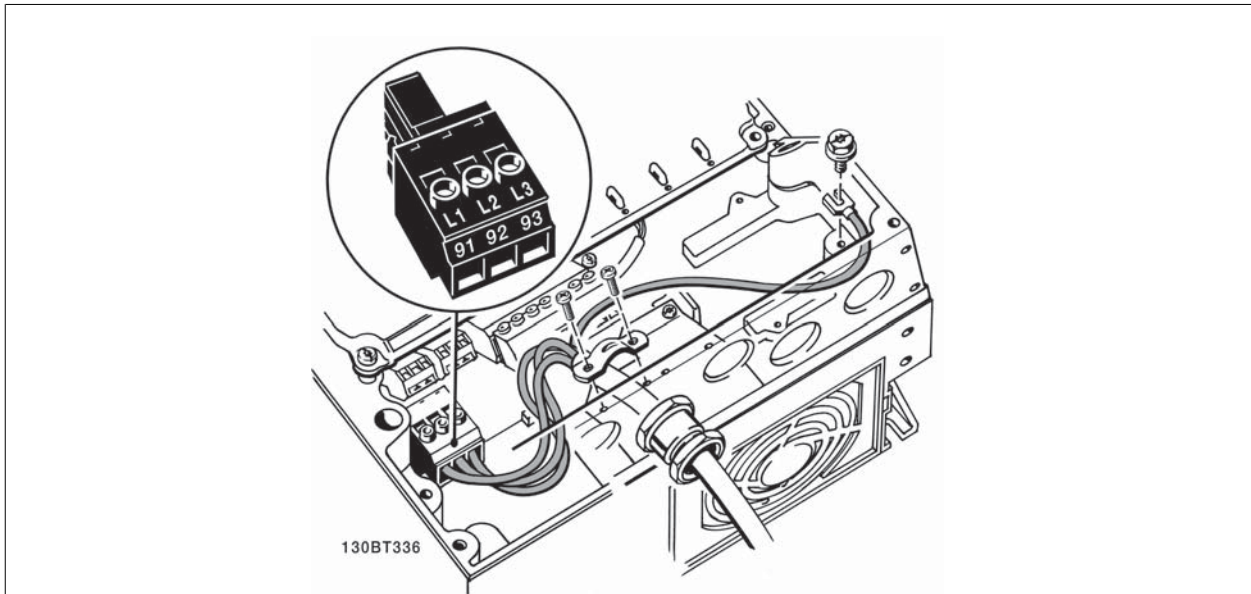


Abbildung 4.6: Netzanschluss und Erdung ohne Netztrennschalter Beachten Sie, dass ein Schirmbügel verwendet wird.

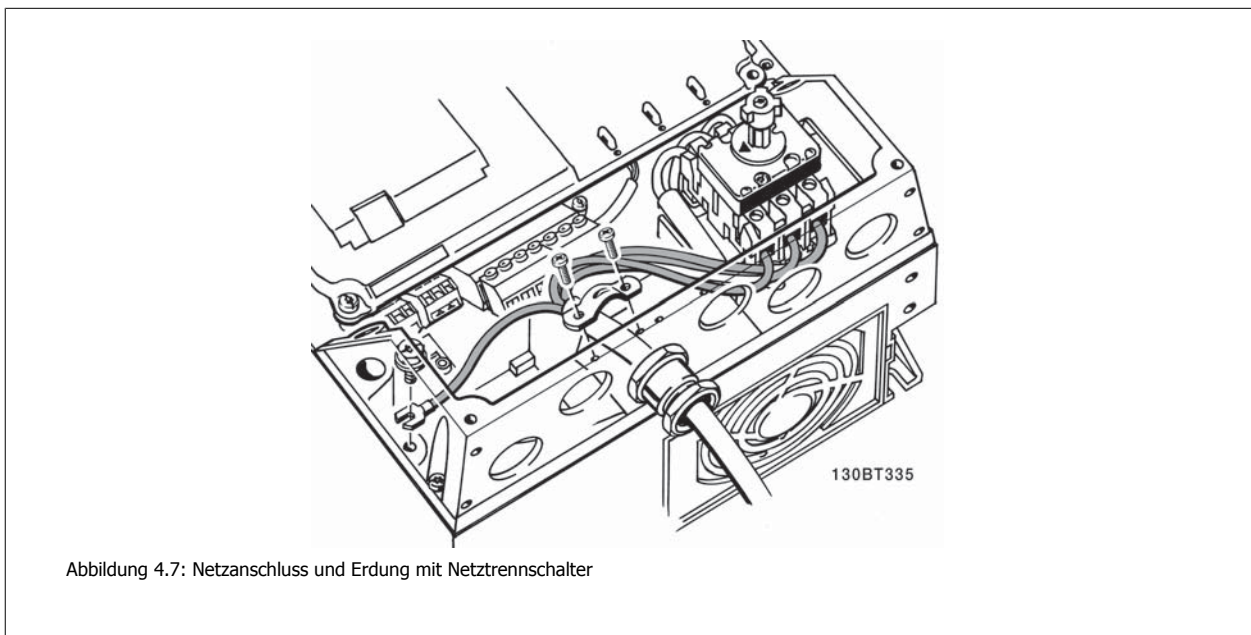
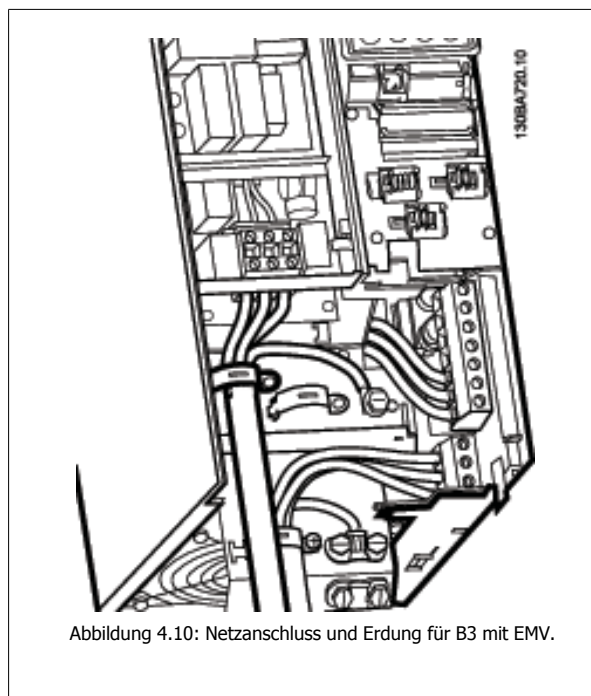
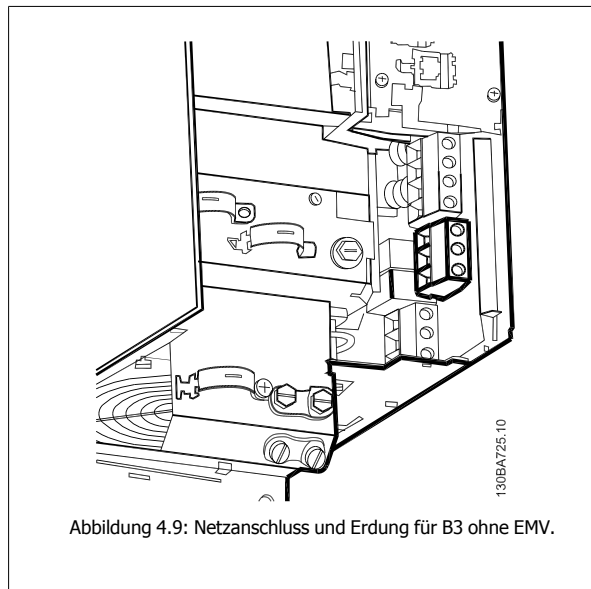
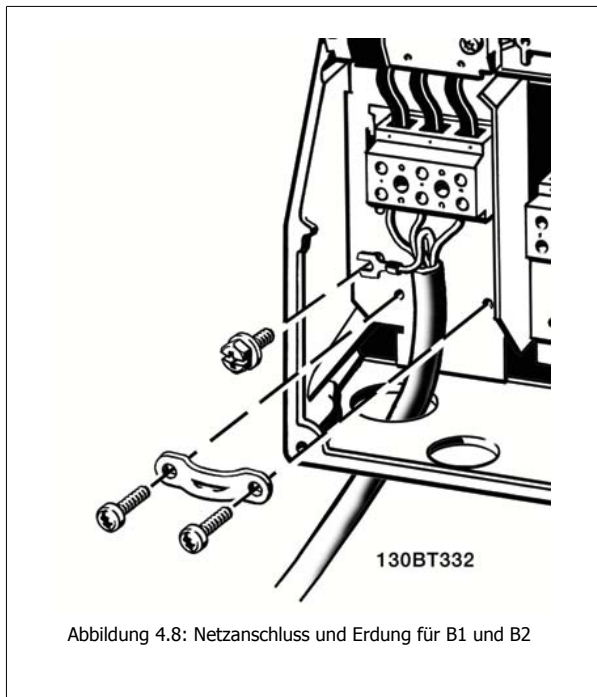


Abbildung 4.7: Netzanschluss und Erdung mit Netztrennschalter

**ACHTUNG!**

Bei einphasigem A5 Klemmen L1 und L2 verwenden.

## 4.1.7 Netzanschluss für B1, B2 und B3

**ACHTUNG!**

Bei einphasigem B1 Klemmen L1 und L2 verwenden.

**ACHTUNG!**

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

### 4.1.8 Netzanschluss für B4, C1 und C2

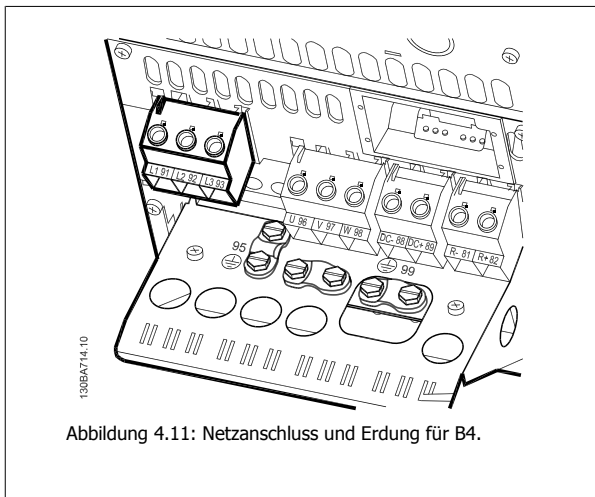


Abbildung 4.11: Netzanschluss und Erdung für B4.

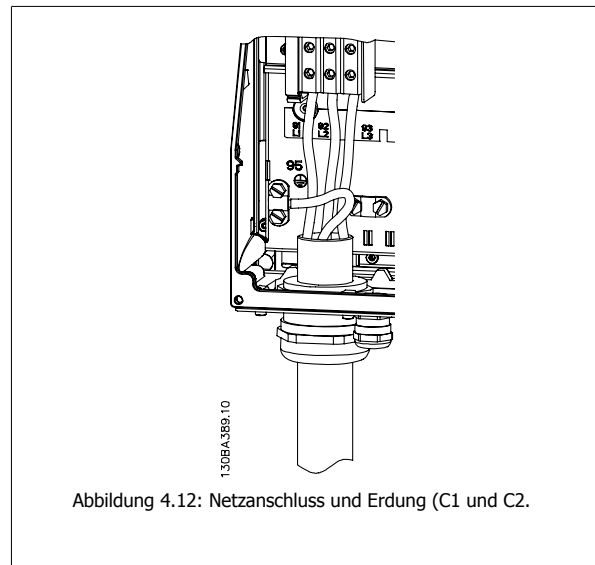


Abbildung 4.12: Netzanschluss und Erdung (C1 und C2).

### 4.1.9 Netzanschluss für C3 und C4

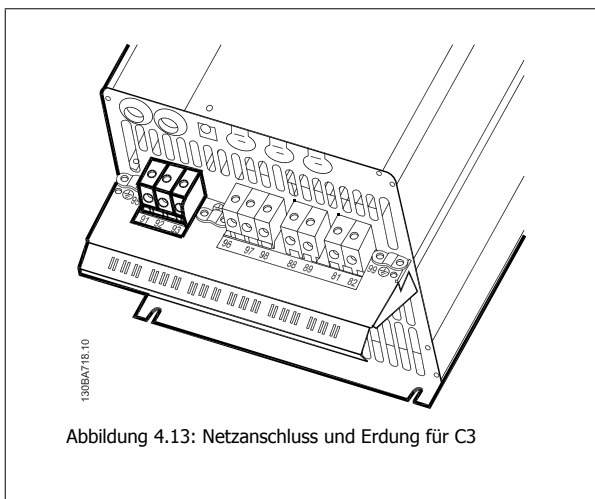


Abbildung 4.13: Netzanschluss und Erdung für C3

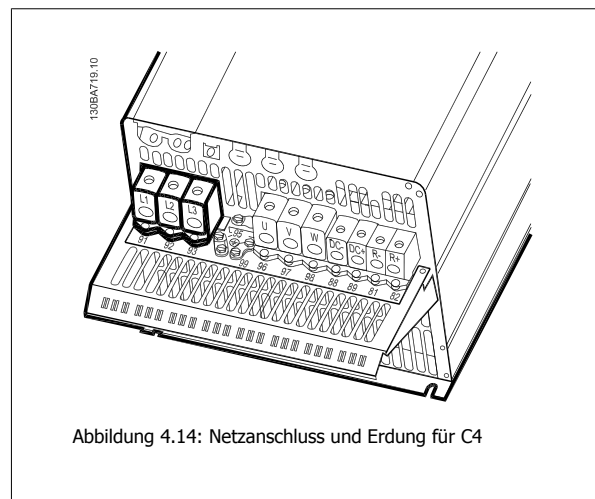


Abbildung 4.14: Netzanschluss und Erdung für C4

### 4.1.10 Anschluss des Motors - Vorbemerkungen

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

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

4

**Kabellänge und -querschnitt**

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

**Taktfrequenz**

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

**Vorsichtsmaßnahmen bei der Benutzung von Aluminiumleitern**

Von Aluminiumleitern ist bei Kabelquerschnitten unter 35 mm<sup>2</sup> abzuraten. Die Klemmen können zwar Aluminiumleiter aufnehmen, aber die Leiteroberfläche muss sauber sein, und Oxidation muss zuvor entfernt und durch neutrales, säurefreies Vasolinefett zukünftig verhindert werden.

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

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

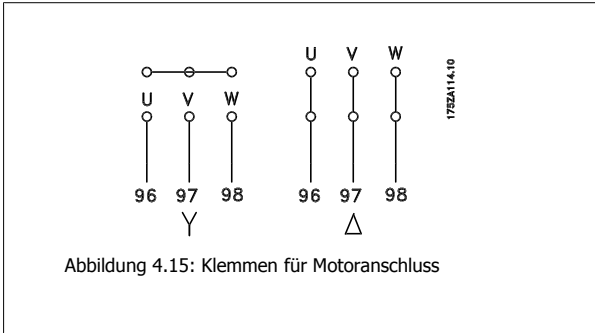


Abbildung 4.15: Klemmen für Motoranschluss



**ACHTUNG!**

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

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

Tabelle 4.16: 3- und 6-Draht-Motoranschluss.

4.1.1.11 Motorkabelübersicht

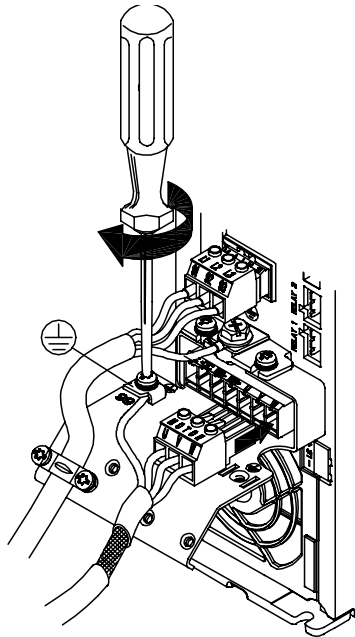
| Bauform:           | A2<br>(IP20/IP21) | A3<br>(IP20/IP21) | A5<br>(IP55/IP66) | B1<br>(IP21/IP55/<br>IP66) | B2<br>(IP21/IP55/<br>IP66) | B3<br>(IP20)  | B4<br>(IP20)  | C1<br>(IP21/IP55/66) | C2<br>(IP21/IP55/66) | C3<br>(IP20) | C4<br>(IP20) |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|----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

Tabelle 4.17: Motorkabeltabelle

#### 4.1.12 Motoranschluss für A2 und A3

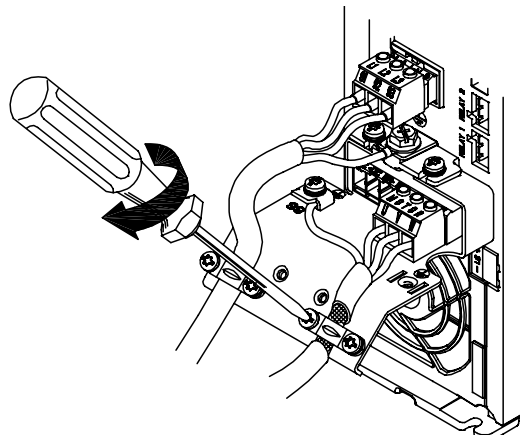
Schließen Sie den Motor Schritt für Schritt gemäß diesen Zeichnungen an den Frequenzumrichter an.

4



130BA265.10

Abbildung 4.16: Terminieren Sie zuerst die Motorerde, und verlegen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors, und ziehen Sie sie fest.

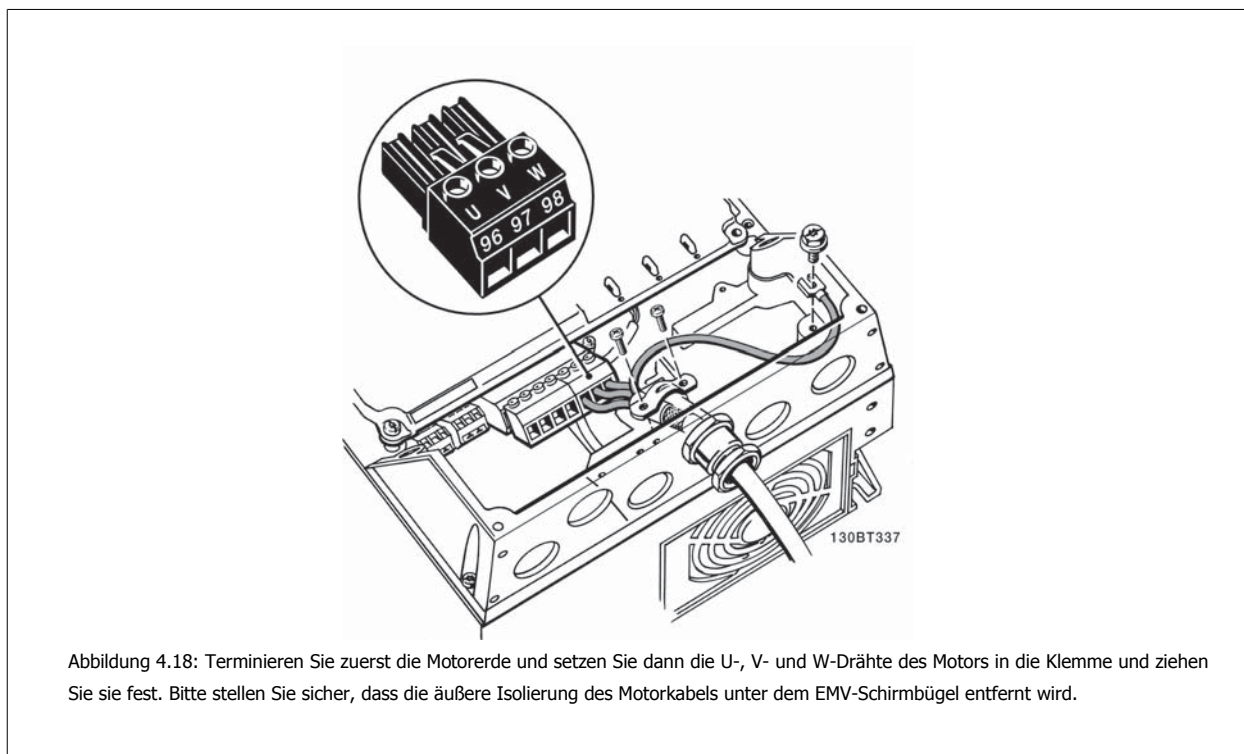


130BA266.10

Abbildung 4.17: Befestigen Sie einen Schirmbügel, um eine um 360 Grad drehbare Verbindung zwischen Gehäuse und Abschirmung sicherzustellen - beachten Sie, dass unter dem Bügel die äußere Isolierung des Motorkabels entfernt ist.

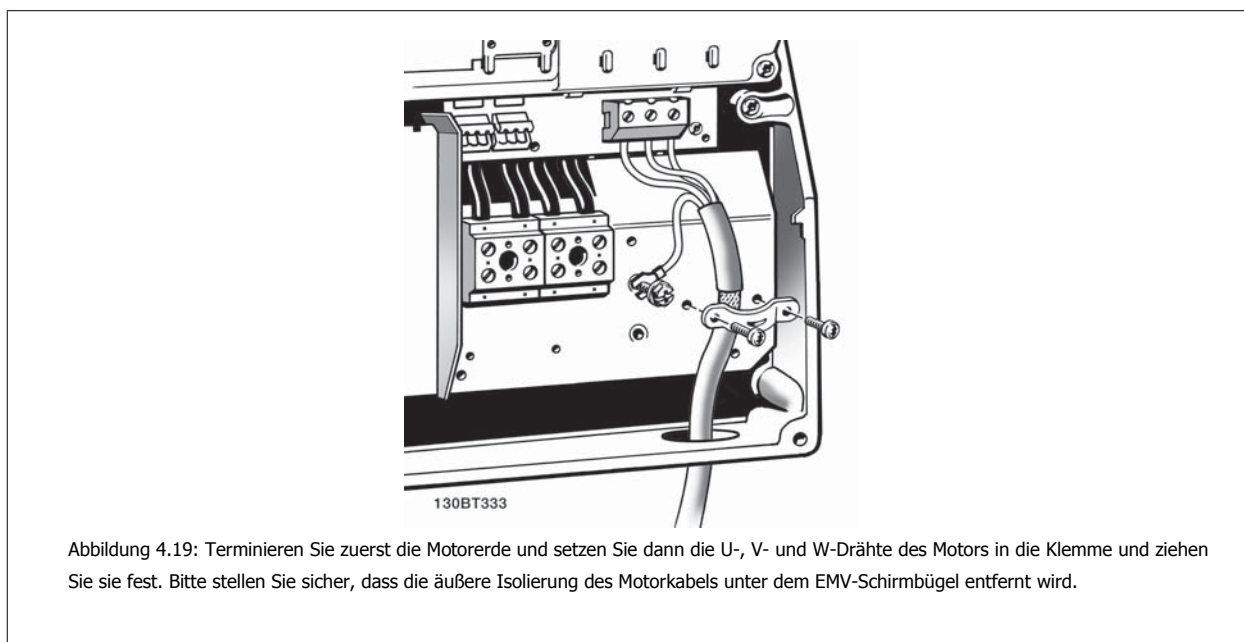


#### 4.1.13 Motoranschluss für Baugröße A5



4

#### 4.1.14 Motoranschluss für B1 und B2



## 4.1.15 Motoranschluss für B3 und B4

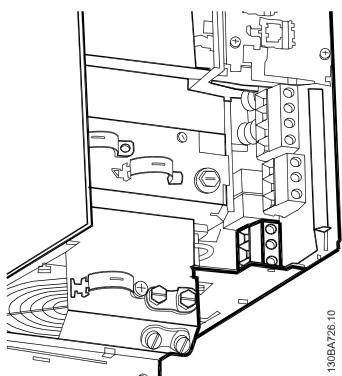


Abbildung 4.20: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

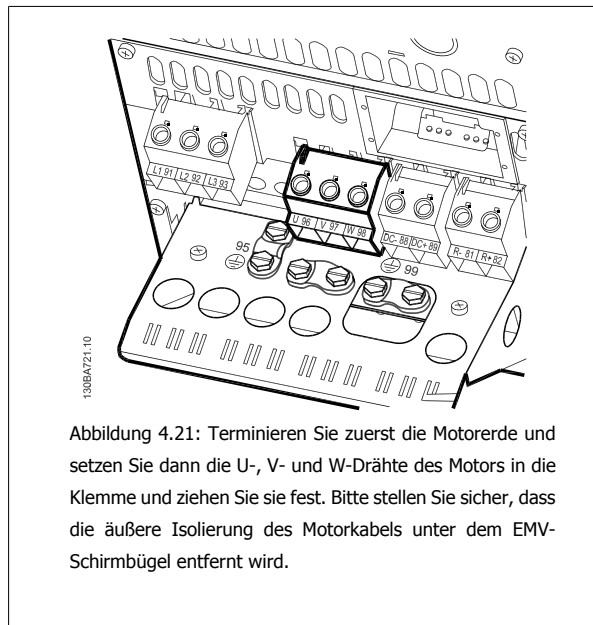


Abbildung 4.21: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

## 4.1.16 Motoranschluss für C1 und C2

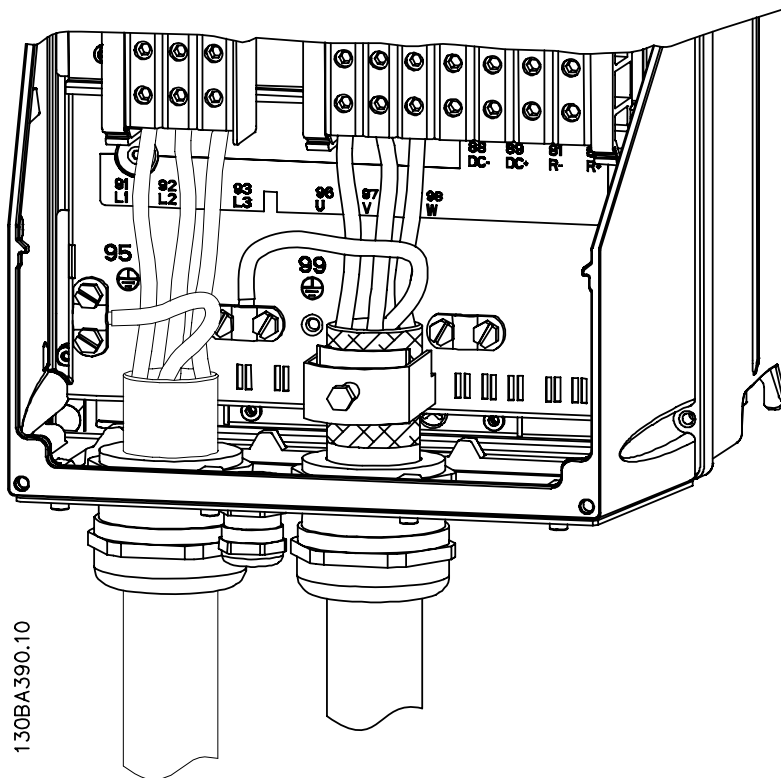
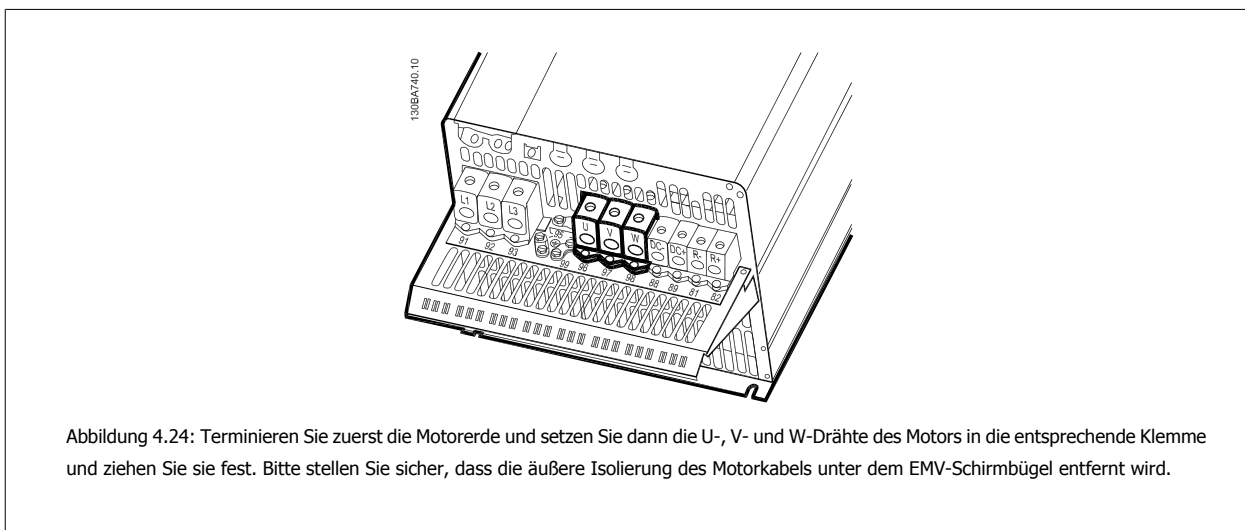
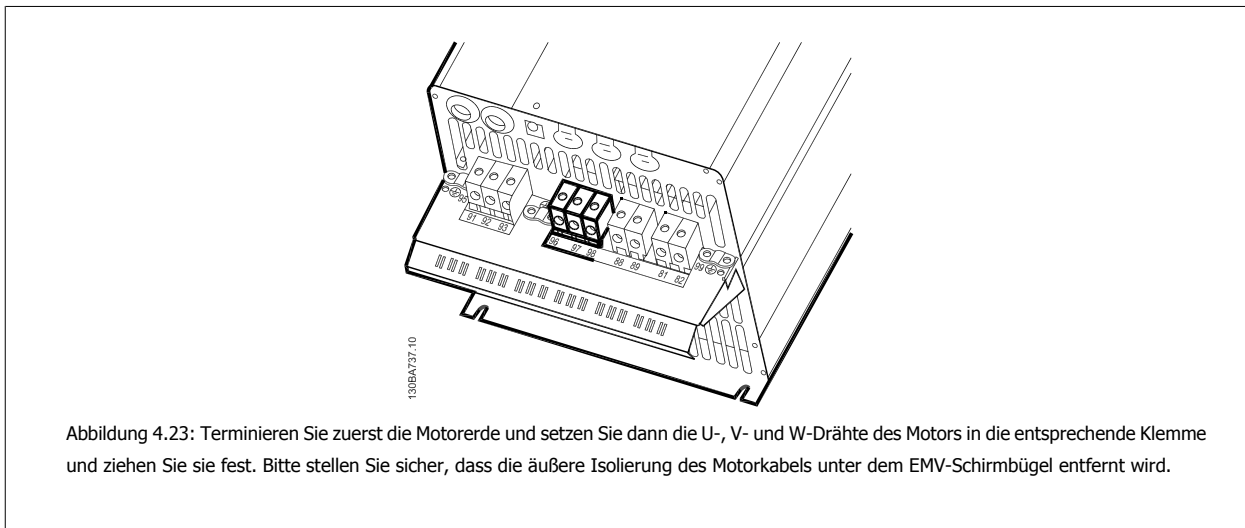


Abbildung 4.22: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motorkabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

### 4.1.17 Motoranschluss für C3 und C4



### 4.1.18 Verdrahtungsbeispiel und Prüfung

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

### 4.1.19 Zwischenkreiskopplung

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

Nummern verwendete Klemmen: 88, 89

4

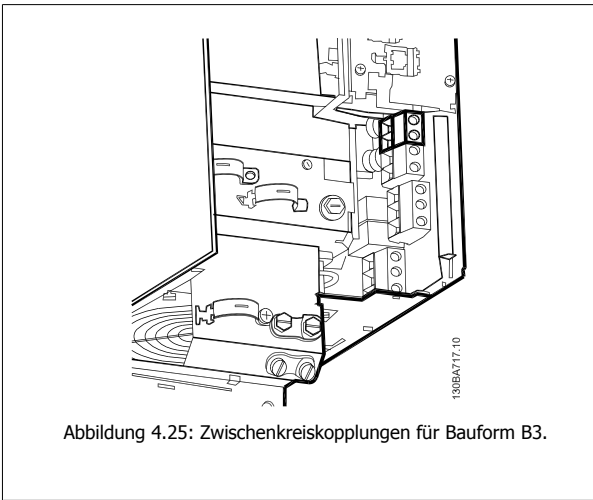


Abbildung 4.25: Zwischenkreiskopplungen für Bauform B3.

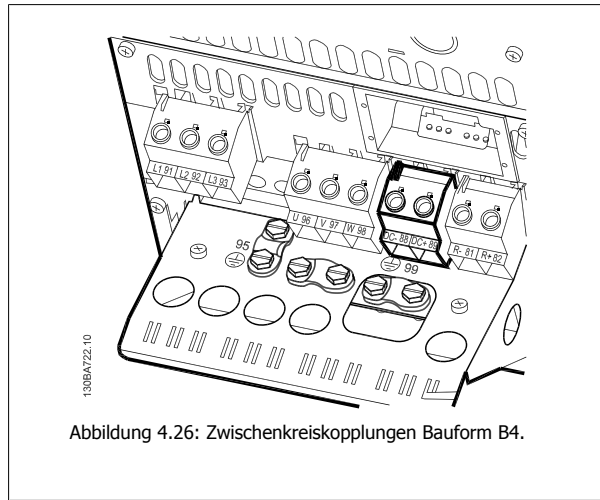


Abbildung 4.26: Zwischenkreiskopplungen Bauform B4.

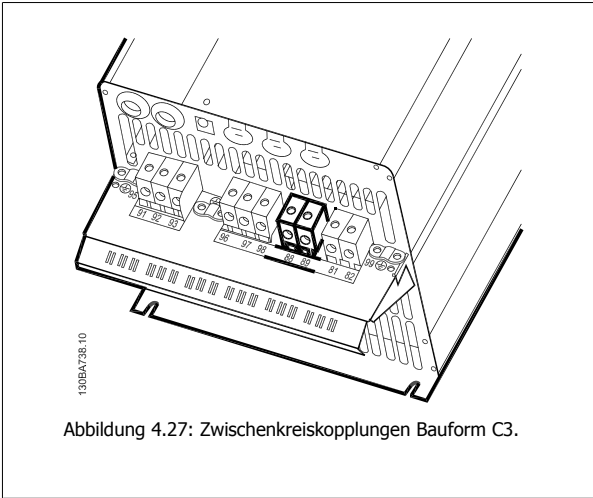


Abbildung 4.27: Zwischenkreiskopplungen Bauform C3.



Abbildung 4.28: Zwischenkreiskopplungen Bauform C4.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss.

### 4.1.20 Anschluss des Bremswiderstands

Das Anschlusskabel des Bremswiderstands muss abgeschirmt sein.

| Bauform                  | A+B+C+D+F | A+B+C+D+F |
|--------------------------|-----------|-----------|
| Bremswiderstands-klemmen | 81<br>R-  | 82<br>R+  |



**ACHTUNG!**

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

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



**ACHTUNG!**

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

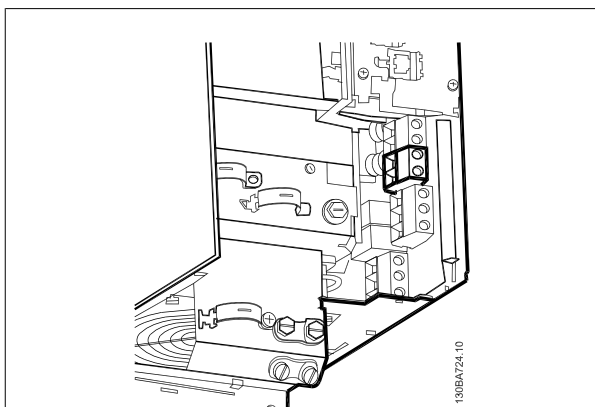


Abbildung 4.29: B3-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

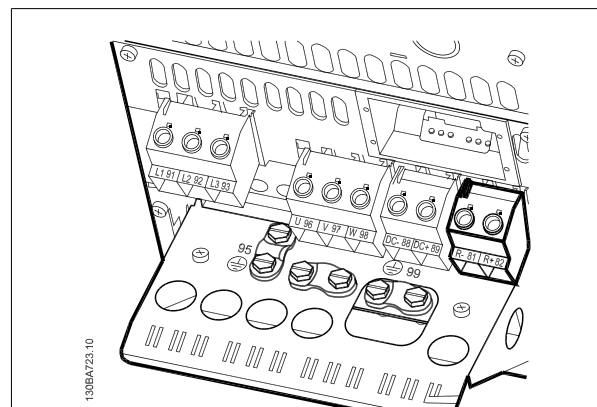


Abbildung 4.30: B4-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

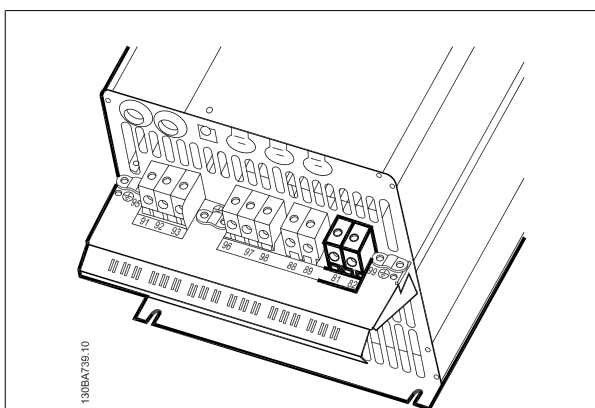


Abbildung 4.31: C3-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

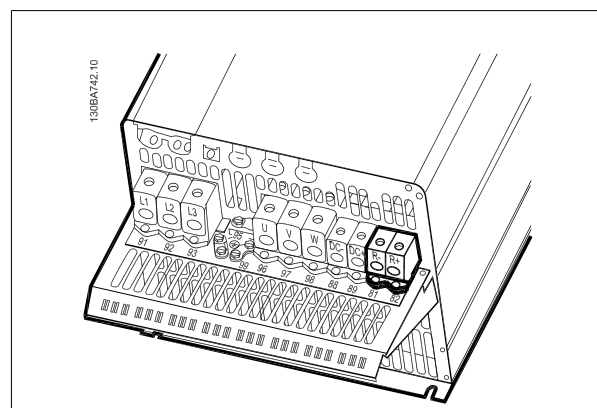


Abbildung 4.32: C4-Verbindungsklemme für Bremswiderstand

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

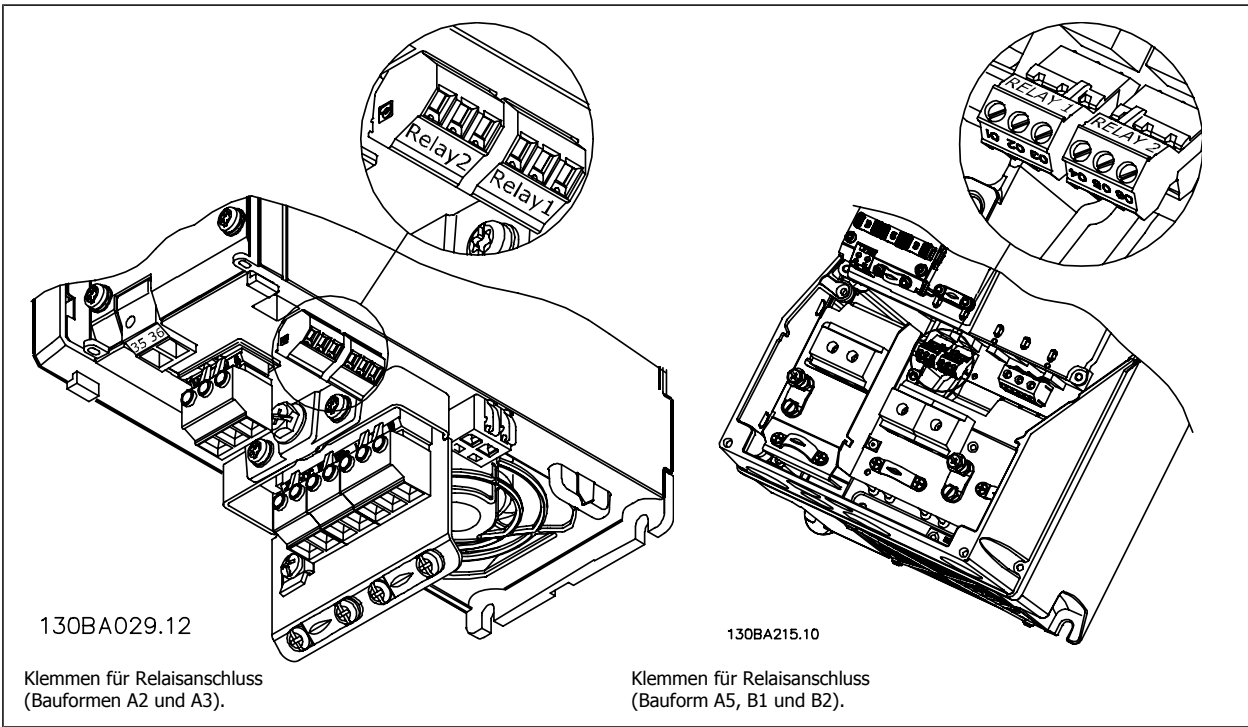
**ACHTUNG!**  
 Den Bremswiderstand an einem Bereich platzieren, in dem keine Feuergefahr besteht, und sicherstellen, dass keine Gegenstände von außen durch die Luftschlitze in den Bremswiderstand fallen können. Luftschlitze und -gitter nicht verdecken.

### 4.1.21 Relaisanschluss

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

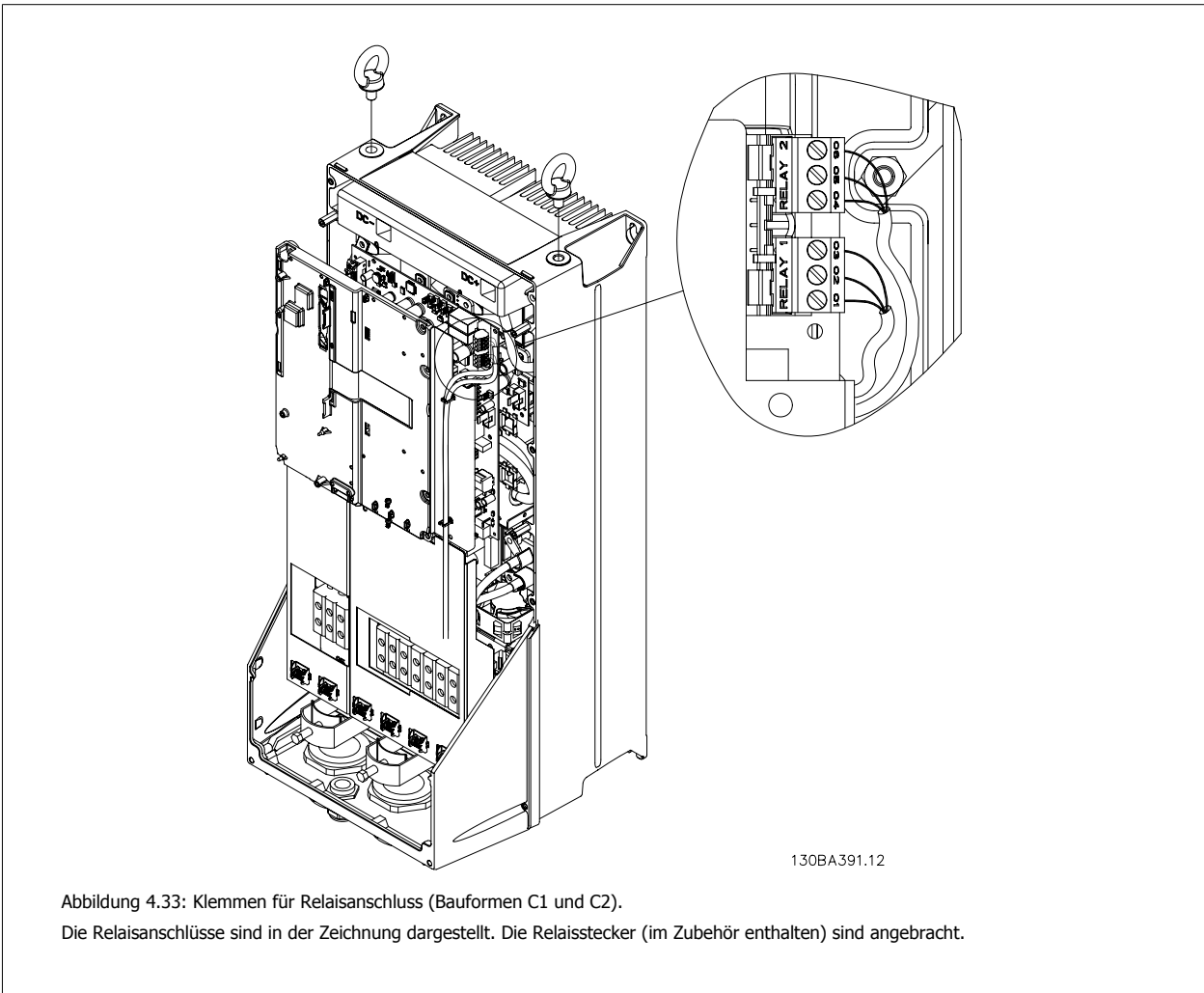
|     |         |                                    |
|-----|---------|------------------------------------|
| Nr. | 01 - 02 | Schließer (normalerweise offen)    |
|     | 01 - 03 | Öffner (normalerweise geschlossen) |
|     | 04 - 05 | Schließer (normalerweise offen)    |
|     | 04 - 06 | Öffner (normalerweise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

4



130BA029.12  
Klemmen für Relaisanschluss  
(Bauformen A2 und A3).

130BA215.10  
Klemmen für Relaisanschluss  
(Bauform A5, B1 und B2).



130BA391.12

Abbildung 4.33: Klemmen für Relaisanschluss (Bauformen C1 und C2).  
Die Relaisanschlüsse sind in der Zeichnung dargestellt. Die Relaisstecker (im Zubehör enthalten) sind angebracht.



Abbildung 4.34: Klemmen für Relaisanschluss B3. Werkseitig ist nur ein Unterbrecher angebracht.

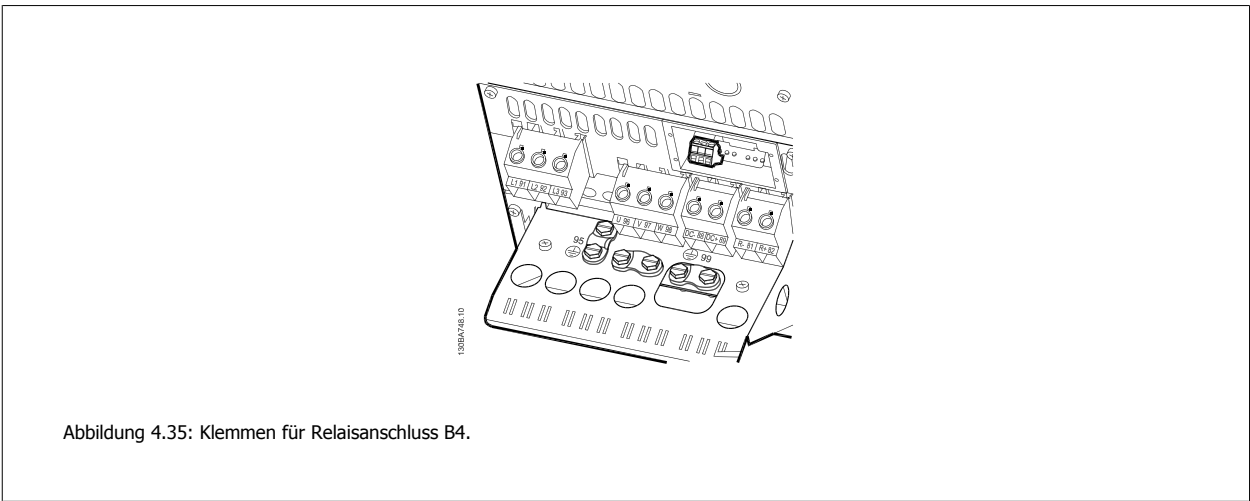


Abbildung 4.35: Klemmen für Relaisanschluss B4.

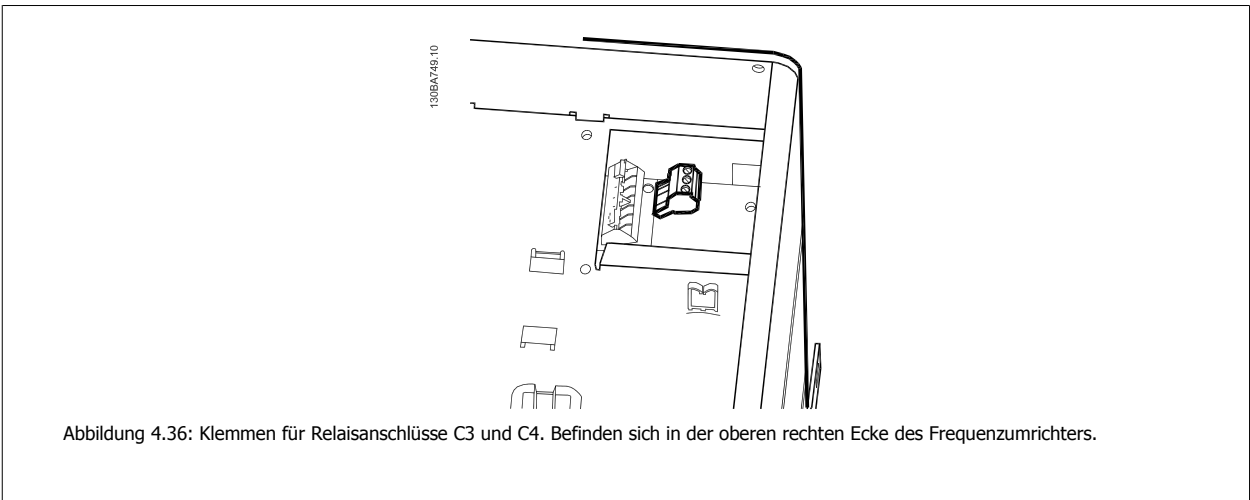


Abbildung 4.36: Klemmen für Relaisanschlüsse C3 und C4. Befinden sich in der oberen rechten Ecke des Frequenzumrichters.

### 4.1.22 Relaisausgänge

#### Relais 1

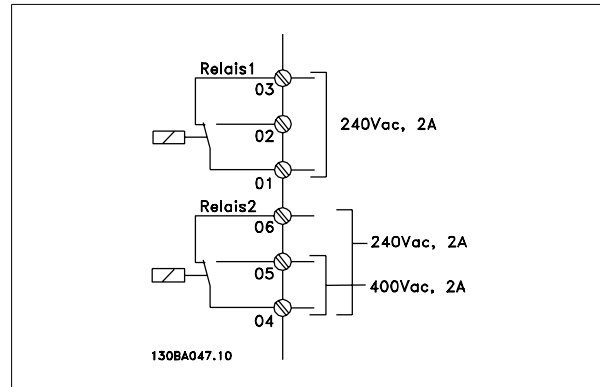
- Klemme 01: gemeinsamer Kontakt
- Klemme 02: 240 VAC (Schließer)
- Klemme 03: 240 VAC (Öffner)

#### Relais 2

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


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

Zusätzliche Relaisausgänge bietet Optionsmodul MCB 105.



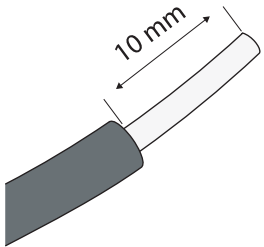


### 4.1.23 Test von Motor und Drehrichtung



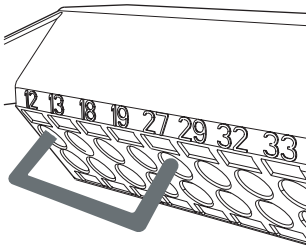
**Achtung:** Der Motor kann unerwartet anlaufen, stellen Sie sicher, dass kein Personal und keine Geräte in Gefahr sind!

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



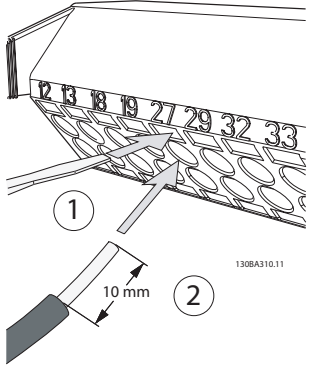
1308A309.10

Abbildung 4.37:  
**Schritt 1:** Isolieren Sie zunächst beide Enden eines 50 bis 70 mm langen Drahtes ab.




1308A311.10

Abbildung 4.39: **Schritt 3:** Stecken Sie das andere Ende in Klemme 12 oder 13. (Hinweis: Bei Geräten mit sicherer Stoppfunktion sollte die vorhandene Brücke zwischen Klemme 12 und 37 nicht entfernt werden, damit das Gerät laufen kann!)



1308A310.11

Abbildung 4.38:  
**Schritt 2:** Stecken Sie ein Ende mit einem geeigneten Klemmschraubendreher in Klemme 27. (Hinweis: Bei Geräten mit sicherer Stoppfunktion sollte die vorhandene Brücke zwischen Klemme 12 und 37 nicht entfernt werden, damit das Gerät laufen kann!)



1308A305.10

Abbildung 4.40:  
**Schritt 4:** Schalten Sie das Gerät ein, und drücken Sie die [Off]-Taste. In diesem Zustand sollte der Motor nicht drehen. Drücken Sie [Off], um den Motor bei Bedarf zu stoppen. Die LED an der [OFF]-Taste sollte leuchten. Falls Alarme oder Warnungen blinken, siehe Kapitel 7 zu ihrer Bedeutung.



Abbildung 4.41:

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



Abbildung 4.44:

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



Abbildung 4.42:

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



Abbildung 4.43:

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



Abbildung 4.45:

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



Vor dem Vertauschen der Motordrähte den Frequenzumrichter vom Netz trennen.

### 4.1.24 Zugang zu den Steuerklemmen

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



Abbildung 4.46: Zugriff auf Steuerklemmen in den Gehäusen A2, A3, B3, B4, C3 und C4

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

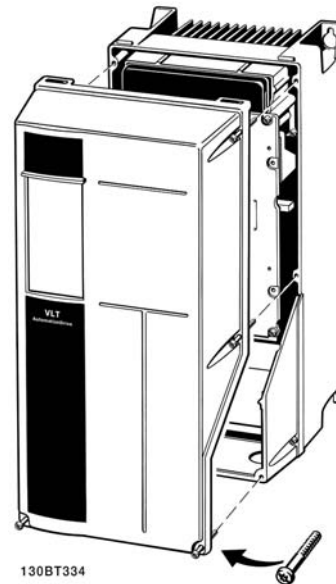


Abbildung 4.47: Zugriff auf Steuerklemmen in den Gehäusen A5, B1, B2, C1 und C2.

### 4.1.25 Steuerklemmen

Logische Aufteilung der Klemmen:

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

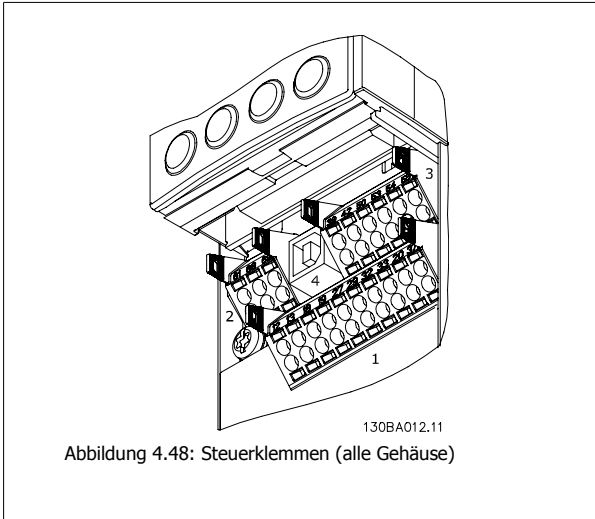


Abbildung 4.48: Steuerklemmen (alle Gehäuse)

### 4.1.26 Elektrische Installation und Steuerkabel

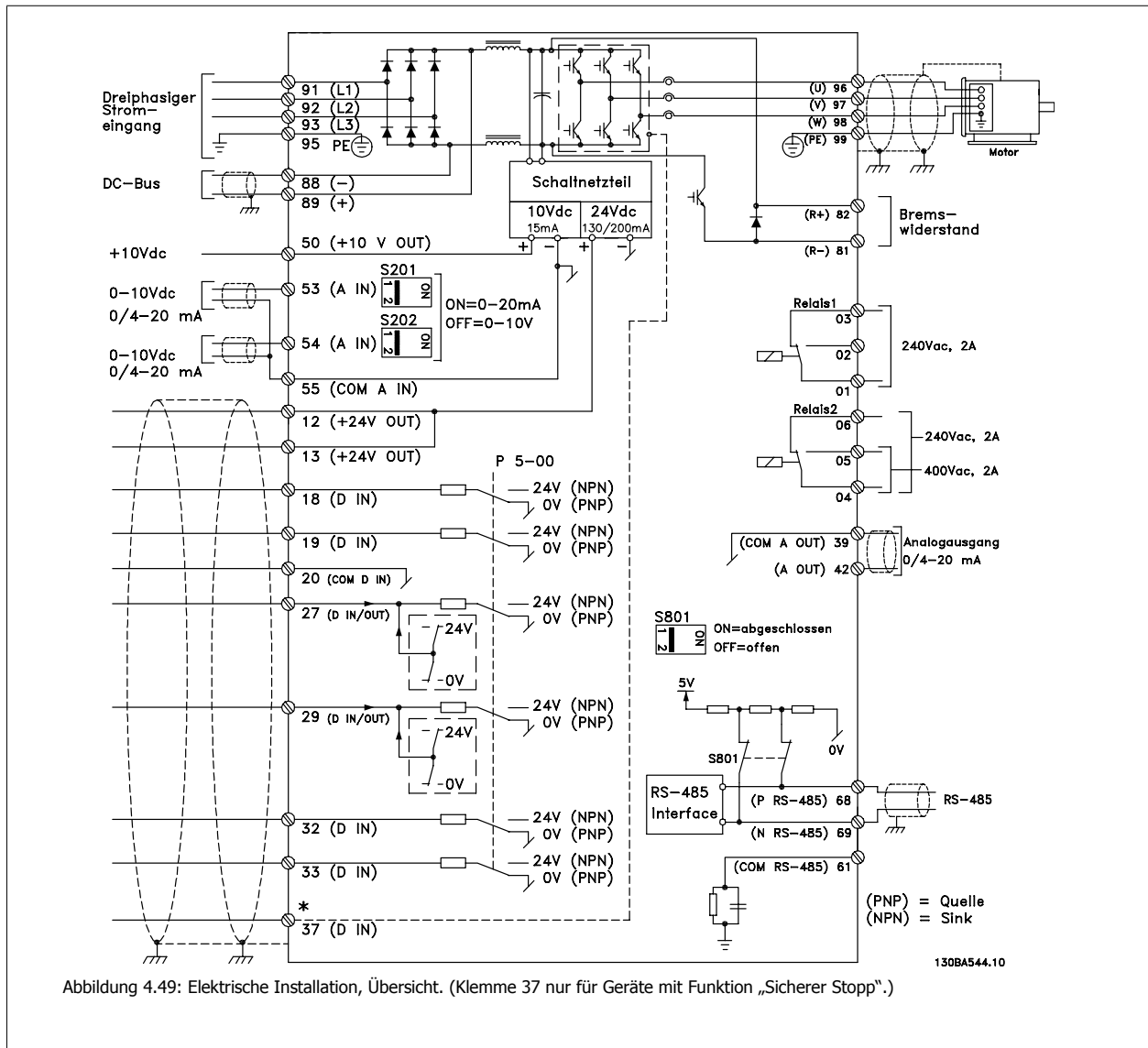


Abbildung 4.49: Elektrische Installation, Übersicht. (Klemme 37 nur für Geräte mit Funktion „Sicherer Stopp“.)

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

Tabelle 4.18: Klemmenverbindungen

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

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

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

**ACHTUNG!**  
Steuerkabel müssen abgeschirmt werden.

#### 4.1.27 Schalter S201, S202 und S801

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

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

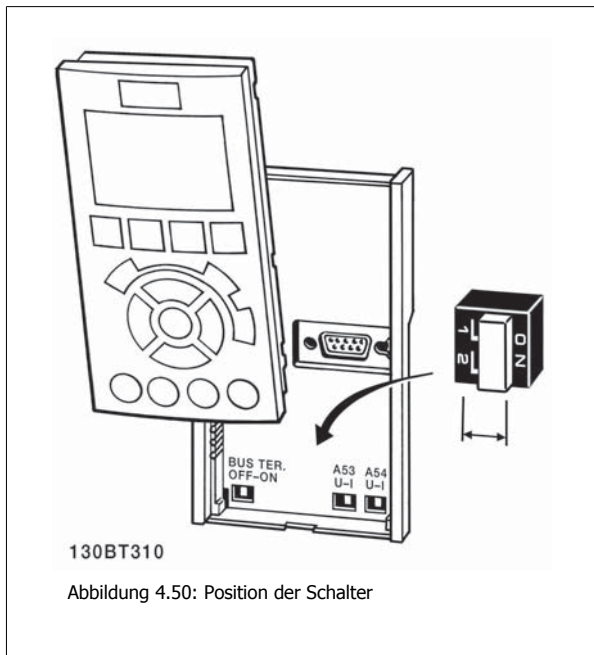
Bitte beachten Sie, dass die Schalter durch eine Option verdeckt werden könnten, falls vorhanden.

**Werkseinstellung:**

S201 (AI 53) = AUS (Spannungseingang)

S202 (AI 54) = AUS (Spannungseingang)

S801 (Busterminierung) = AUS



## 4.2 Optimierung und Test

### 4.2.1 Optimierung und Test

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



**ACHTUNG!**

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

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



**ACHTUNG!**

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

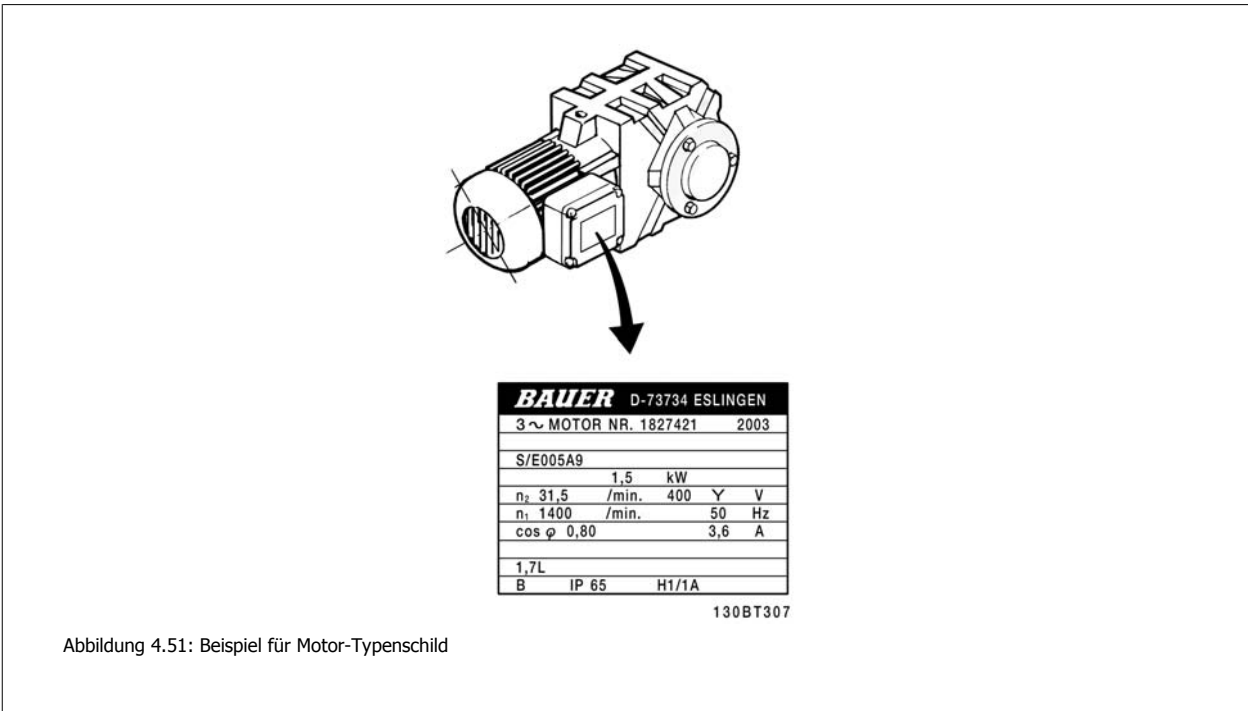


Abbildung 4.51: Beispiel für Motor-Typenschild

**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 MENU], und wählen Sie dann „Q2 Inbetriebnahme-Menü“.

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

Tabelle 4.19: Motorbezogene Parameter

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

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

1. Schließen Sie Klemme 27 an Klemme 12 an, oder benutzen Sie [QUICK MENU] und „Q2 Inbetriebnahme-Menü“ und stellen Sie Par. 5-12 *Klemme 27 Digitaleingang* Klemme 27 *Digitaleingang* auf *Ohne Funktion* [0]
2. Drücken Sie [QUICK MENU], wählen Sie „Q3 Funktionssätze“, wählen Sie „Q3-1 Allgemeine Einstellungen“ und danach „Q3-10 Erw. Motoreinstellungen“, und blättern Sie zu Par.1-29 *Autom. Motoranpassung* *Autom. Motoranpassung*.
3. Drücken Sie [OK], um die AMA Par.1-29 *Autom. Motoranpassung* abzuschließen.
4. Sie können zwischen reduzierter und kompletter AMA wählen. Ist ein Sinusfilter vorhanden, darf nur die reduzierte AMA ausgeführt werden. Andernfalls ist das Sinusfilter während der AMA zu entfernen.
5. Drücken Sie die [OK]-Taste. Im Display sollte „AMA mit [Hand on]-Taste starten“ angezeigt werden.
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 AMA abzuschließen.

## Fehlgeschlagene AMA

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

**ACHTUNG!**

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

## 4

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

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

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

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

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

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

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



## 5 Betrieb des Frequenzumrichters

### 5.1 Drei Bedienungsmöglichkeiten

#### 5.1.1 Drei Bedienungsmöglichkeiten

Es gibt für den Frequenzumrichter drei verschiedene Bedienungsmöglichkeiten:

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

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

#### 5.1.2 Bedienung der numerischen LCP Bedieneinheit (LCP 101)

Die folgenden Anweisungen gelten für das numerische LCP (LCP 101).

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

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

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

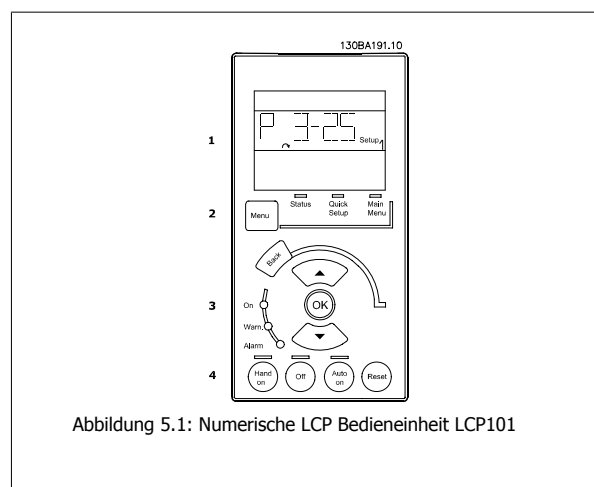


Abbildung 5.1: Numerische LCP Bedieneinheit LCP101

Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

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

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

Alarme werden mit dem zugehörigen Alarmcode angezeigt.

**Kurzinbetriebnahme- oder Hauptmenümodus:** Anzeige von Parametern und Parametereinstellungen.

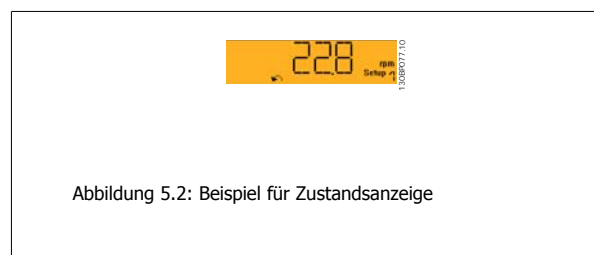


Abbildung 5.2: Beispiel für Zustandsanzeige

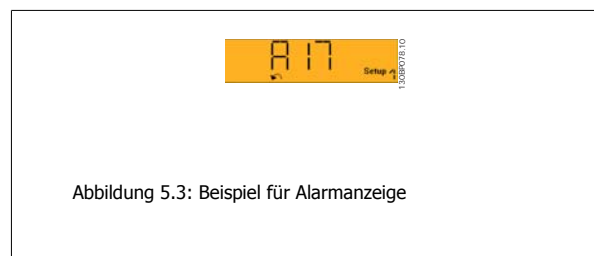


Abbildung 5.3: Beispiel für Alarmanzeige

**Kontroll-Anzeigen (LEDs):**

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

**[Menu]-Taste**

**[Menu]** wählt eine der folgenden Betriebsarten:

- Zustand
- Inbetriebnahme-Menü
- Hauptmenü

**Hauptmenü**

dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

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

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

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

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

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

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

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

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

**Navigationstasten****[Back]**

Bringt Sie zu einem früheren Schritt zurück.

**Die Pfeiltasten [▲] [▼]**

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

**[OK]**

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

**Bedientasten**

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

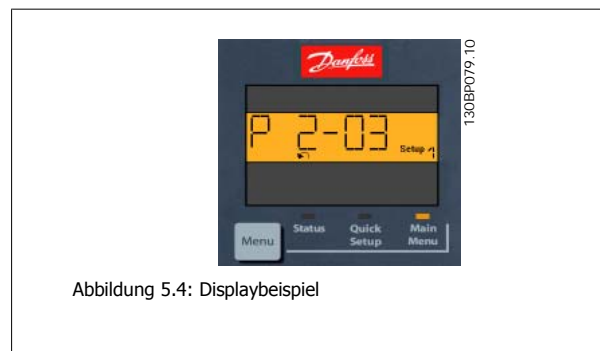


Abbildung 5.4: Displaybeispiel

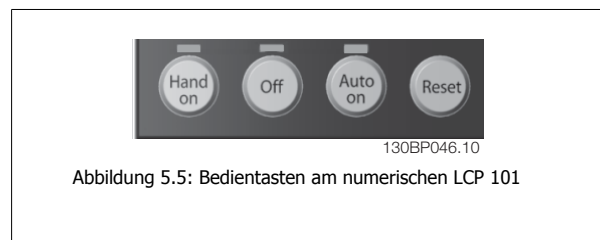


Abbildung 5.5: Bedientasten am numerischen LCP 101

**[Hand on]**

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

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

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

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

**[Off]**

dient zum Stoppen des angeschlossenen Motors. Die Taste kann mit Par. 0-41 *[Off]-LCP Taste aktiviert* [1] oder *deaktiviert* [0] werden.

Ist keine externe Stoppfunktion aktiv und die [Off]-Taste inaktiv, kann der Motor jederzeit durch Abschalten der Stromversorgung gestoppt werden.

**[Auto on]**

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

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

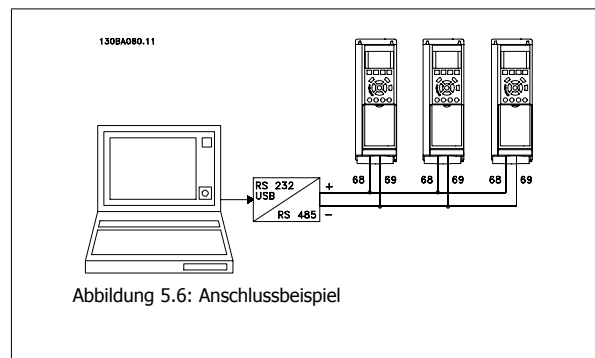
**[Reset]**

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

### 5.1.3 RS-485-Busanschluss

Ein oder mehrere Frequenzumrichter können mittels der RS-485-Standardchnittstelle an einen Controller (oder Master) angeschlossen werden. Klemme 68 ist an das P-Signal (TX+, RX+) und Klemme 69 an das N-Signal (TX-, RX-) anzuschließen.

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



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

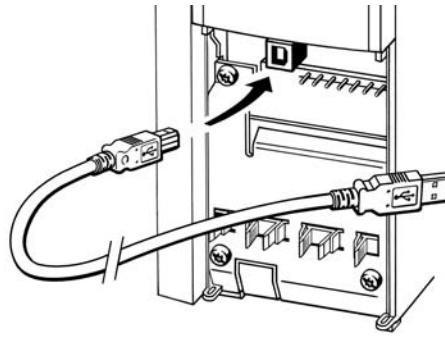
**Busabschluss**

Der RS-485-Bus muss pro Segment an beiden Endpunkten durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Wenn der Frequenzumrichter das erste oder das letzte Gerät in der RS-485-Steuerung ist, muss Schalter S801 auf der Steuerkarte auf „ON“ gestellt werden. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Schalter S201, S202 und S801*.

### 5.1.4 Einen PC an den Frequenzumrichter anschließen

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

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



130BT308

Abbildung 5.7: Informationen zum Anschließen von Steuerkabeln finden Sie im Abschnitt *Steuerklemmen*.

5

### 5.1.5 PC-Software Tools

#### PC-basiertes Konfigurationstool MCT 10

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

#### MCT 10 Software

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

xMCT 10 Software ist nützlich für:

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

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

**Datensicherung im PC:**

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

Alle Parameter sind nun gespeichert.

**Laden der Frequenzumrichtereinstellungen:**

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

Alle Parameter werden nun zum Frequenzumrichter übertragen.

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

**MCT 10 Software-Module**

Folgende Module sind im Softwarepaket enthalten:

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

**Bestellnummer:**

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

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

**5.1.6 Tipps und Tricks**

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

Tabelle 5.1: Tipps und Tricks

### 5.1.7 Sichern von Parametereinstellungen mit grafischem LCP

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



**ACHTUNG!**

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

**Daten im LCP speichern:**

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

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

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

**Daten vom LCP zum Frequenzumrichter übertragen:**

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

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

### 5.1.8 Initialisierung auf Werkseinstellung

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

Beide Arten haben unterschiedliche Auswirkungen. Siehe dazu nachstehende Beschreibung.

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

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

Par. 14-22 *Betriebsart* Die empfohlene Initialisierung initialisiert alles außer:

Par. 14-50 *EMV-Filter*

Par. 8-30 *FC-Protokoll*

Par. 8-31 *Adresse*

Par. 8-32 *Baudrate*

Par. 8-35 *FC-Antwortzeit Min.-Delay*

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

Par. 8-37 *FC Interchar. Max.-Delay*

Par. 15-00 *Betriebsstunden* to Par. 15-05 *Anzahl Überspannungen*

Par. 15-20 *Protokoll: Ereignis* to Par. 15-22 *Protokoll: Zeit*

Par. 15-30 *Fehlerspeicher: Fehlercode* to Par. 15-32 *Fehlerspeicher: Zeit*



**ACHTUNG!**

Im Par. 0-25 *Benutzer-Menü* gewählte Parameter bleiben auch bei Werkseinstellung erhalten.

**Manuelle Initialisierung****ACHTUNG!**

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

Entfernt in Par. 0-25 *Benutzer-Menü* ausgewählte Parameter.

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

Dieser Parameter initialisiert alles außer:

Par. 15-00 *Betriebsstunden*

Par. 15-03 *Anzahl Netz-Ein*

Par. 15-04 *Anzahl Übertemperaturen*

Par. 15-05 *Anzahl Überspannungen*





## 6 Programmieren des Frequenzumrichters

### 6.1 Programmieren

#### 6.1.1 Quick-Menü-Modus

##### Parameterdaten

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

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

##### Beispiel für die Änderung von Parameterdaten

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

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

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

##### Das Benutzer-Menü enthält Parameter, die vom Anwender selbst zusammengestellt werden können.

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

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

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

**Effiziente Parametereinstellung für VLT HVAC Drive-Anwendungen:**

Die Parameter lassen sich für die Mehrzahl von VLT HVAC Drive-Anwendungen einfach über [Q2 Inbetriebnahme-Menü] einstellen.

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

**Beispiel zur Benutzung des Inbetriebnahme-Menüs:**

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

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

Die neue Rampenzeit Ab ist jetzt auf 100 Sekunden eingestellt.

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

6

**ACHTUNG!**

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

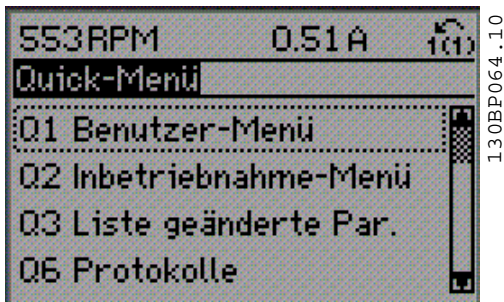


Abbildung 6.1: Quick-Menü-Anzeige.

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

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

Tabelle 6.1: Inbetriebnahme-Menü-Parameter

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


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

Siehe die Parameterbeschreibung im weiteren Verlauf dieses Kapitels unter „Funktionssatzparameter“.

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

X = Nummer der Ausgabe

Y = Sprache



**ACHTUNG!**

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

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

## 6.1.2 Inbetriebnahme-Menü-Parameter

### Parameter für Kurzinbetriebnahme

| 0-01 Sprache |                  |  |
|--------------|------------------|--|
| Option:      |                  | Funktion:  |
|              |                  | Bestimmt die im Display zu verwendende Sprache.<br>Der Frequenzumrichter kann in 2 verschiedenen Sprachpaketen geliefert werden. Englisch und Deutsch sind in beiden Paketen enthalten. Englisch kann nicht gelöscht oder geändert werden. |
| [0] *        | English          | Teil der Sprachpakete 1 - 2  |
| [1]          | Deutsch          | Teil der Sprachpakete 1 - 2  |
| [2]          | Francais         | Teil des Sprachpakets 1  |
| [3]          | Dansk            | Teil des Sprachpakets 1  |
| [4]          | Spanish          | Teil des Sprachpakets 1  |
| [5]          | Italiano         | Teil des Sprachpakets 1  |
| [6]          | Svenska          | Teil des Sprachpakets 1  |
| [7]          | Nederlands       | Teil des Sprachpakets 1  |
| [10]         | Chinese          | Sprachpaket 2  |
| [20]         | Suomi            | Teil des Sprachpakets 1  |
| [22]         | English US       | Teil des Sprachpakets 1  |
| [27]         | Greek            | Teil des Sprachpakets 1  |
| [28]         | Bras.port        | Teil des Sprachpakets 1  |
| [36]         | Slovenian        | Teil des Sprachpakets 1  |
| [39]         | Korean           | Teil des Sprachpakets 2  |
| [40]         | Japanese         | Teil des Sprachpakets 2  |
| [41]         | Turkish          | Teil des Sprachpakets 1  |
| [42]         | Trad.Chinese     | Teil des Sprachpakets 2  |
| [43]         | Bulgarian        | Teil des Sprachpakets 1  |
| [44]         | Srpski           | Teil des Sprachpakets 1  |
| [45]         | Romanian         | Teil des Sprachpakets 1  |
| [46]         | Magyar           | Teil des Sprachpakets 1  |
| [47]         | Czech            | Teil des Sprachpakets 1  |
| [48]         | Polski           | Teil des Sprachpakets 1  |
| [49]         | Russian          | Teil des Sprachpakets 1  |
| [50]         | Thai             | Teil des Sprachpakets 2  |
| [51]         | Bahasa Indonesia | Teil des Sprachpakets 2  |

**1-20 Motornennleistung [kW]**

**Range:**

4.00 kW\* [0.09 - 3000.00 kW]

**Funktion:**

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

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

**1-21 Motornennleistung [PS]**

**Range:**

4.00 hp\* [0.09 - 3000.00 hp]

**Funktion:**

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

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

**1-22 Motornennspannung**

**Range:**

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

**Funktion:**

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**1-23 Motornennfrequenz**

**Range:**

50. Hz\* [20 - 1000 Hz]

**Funktion:**

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

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

**1-24 Motornennstrom**

**Range:**

7.20 A\* [0.10 - 10000.00 A]

**Funktion:**

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

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

**1-25 Motornennndrehzahl**

**Range:**

1420. RPM [100 - 60000 RPM]

**Funktion:**

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

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

### 1-28 Motordrehrichtungsprüfung

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

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

[0] \* Aus Die Motordrehprüfung ist nicht aktiv.

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

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



Vor dem Trennen der Motorphasenkabel muss die Netzversorgung abgeschaltet werden.

### 3-41 Rampenzeit Auf 1

**Range:**

10.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

**Funktion:**

Geben Sie die Rampenzeit Auf ein, d. h. die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis Par.1-25 *Motornennndrehzahl*. Wählen Sie die Rampenzeit Auf so, dass der Ausgangsstrom während der Rampe auf den in Par. 4-18 *Stromgrenze* eingestellten Grenzwert nicht überschreitet. Siehe Rampenzeit Ab in Par.3-42 *Rampenzeit Ab 1*.

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

### 3-42 Rampenzeit Ab 1

**Range:**

20.00 s\* [1.00 - 3600.00 s]

**Funktion:**

Geben Sie die Rampenzeit Ab ein, d. h. die Verzögerungszeit von Par.1-25 *Motornennndrehzahl* bis 0 UPM. Wählen Sie die Rampenzeit Ab so, dass keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors auftritt bzw. die Stromgrenze erreicht (eingestellt in Par. 4-18 *Stromgrenze*) nicht überschreitet. Siehe Rampenzeit Auf in Par.3-41 *Rampenzeit Auf 1*.

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

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

**Range:**

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

**Funktion:**

Definiert die absolute Mindestdrehzahl, mit der der Motor laufen soll. Die minimale Drehzahl kann entsprechend der minimalen Motornennndrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die min. Frequenz wird in Par.4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* festgelegt. Siehe auch Par. 3-02.

### 4-12 Min. Frequenz [Hz]

**Range:**

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

**Funktion:**

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

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

**Range:**

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

**Funktion:**

Eingabe der maximalen Grenze für die Motordrehzahl. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der maximalen Motornendrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die maximale Drehzahl darf die Einstellung in Par.4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* nicht unterschreiten. Je nach anderen Parametern im Hauptmenü und nach Werkseinstellungen abhängig vom globalen Standort werden nur Par. 4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* oder Par.4-12 *Min. Frequenz [Hz]* angezeigt.



**ACHTUNG!**

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



**ACHTUNG!**

Durch Änderungen in Par.4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* wird der Wert in Par.4-53 *Warnung Drehz. hoch* auf den in Par.4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* eingestellten Wert gesetzt.

### 4-14 Max Frequenz [Hz]

**Range:**

50/60.0 [par. 4-12 - par. 4-19 Hz]  
Hz\*

**Funktion:**

Eingabe der maximalen Grenze für die Motordrehzahl. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der vom Hersteller empfohlenen maximalen Drehzahl der Motorwelle eingestellt werden. Die maximale Drehzahl darf die Einstellung in Par.4-12 *Min. Frequenz [Hz]* nicht unterschreiten. Je nach anderen Parametern im Hauptmenü und nach Werkseinstellungen abhängig vom globalen Standort werden nur Par.4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* oder Par.4-12 *Min. Frequenz [Hz]* angezeigt.



**ACHTUNG!**

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

### 3-11 Festdrehzahl Jog [Hz]

**Range:**

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

**Funktion:**

Mit diesem Parameter kann die Festdrehzahl JOG festgelegt werden. Nach Aktivieren der JOG-Drehzahl, z. B. über Digitaleingang, startet der Motor und läuft über die JOG-Rampe (Par. 3-80) auf die JOG-Drehzahl.  
Siehe auch Par. 3-80 *Rampenzeit JOG*.

### 5-12 Klemme 27 Digitaleingang

**Option:**

[0] \* Ohne Funktion

**Funktion:**

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

### 5-40 Relaisfunktion

Array [8]

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

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

**Option:**

[0] \* Ohne Funktion

**Funktion:**

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.

[1] Steuer. bereit

[2] Bereit

[3] Bereit/Fern-Betrieb

|      |                       |
|------|-----------------------|
| [4]  | Standby/keine Warnung |
| [5]  | Motor dreht           |
| [6]  | Motor ein/k. Warnung  |
| [8]  | Ist=Sollw., k. Warn.  |
| [9]  | Alarm                 |
| [10] | Alarm oder Warnung    |
| [11] | Moment.grenze         |
| [12] | Außerh.Stromber.      |
| [13] | Unter Min.-Strom      |
| [14] | Über Max.-Strom       |
| [15] | Außerh.Drehzahlber.   |
| [16] | Unter Min.-Drehzahl   |
| [17] | Über Max.-Drehzahl    |
| [18] | Außerh. Istwertber.   |
| [19] | Unter Min.-Istwert    |
| [20] | Über Max.-Istwert     |
| [21] | Warnung Übertemp.     |
| [25] | Reversierung          |
| [26] | Bus OK                |
| [27] | Mom.grenze u. Stopp   |
| [28] | Bremse, k. Warnung    |
| [29] | Bremse OK, k. Alarm   |
| [30] | Stör. Bremse (IGBT)   |
| [35] | Ext. Verriegelung     |
| [36] | Steuerwort Bit 11     |
| [37] | Steuerwort Bit 12     |
| [40] | Außerh. Sollw.-Ber.   |
| [41] | Unter Min.-Sollwert   |
| [42] | Über Max.-Sollwert    |
| [45] | Bussteuerung          |
| [46] | Bus-Strg. 1 bei TO    |
| [47] | Bus-Strg. 0 bei TO    |
| [60] | Vergleicher 0         |
| [61] | Vergleicher 1         |
| [62] | Vergleicher 2         |
| [63] | Vergleicher 3         |
| [64] | Vergleicher 4         |
| [65] | Vergleicher 5         |
| [70] | Logikregel 0          |
| [71] | Logikregel 1          |
| [72] | Logikregel 2          |
| [73] | Logikregel 3          |
| [74] | Logikregel 4          |
| [75] | Logikregel 5          |
| [80] | SL-Digitalausgang A   |
| [81] | SL-Digitalausgang B   |
| [82] | SL-Digitalausgang C   |

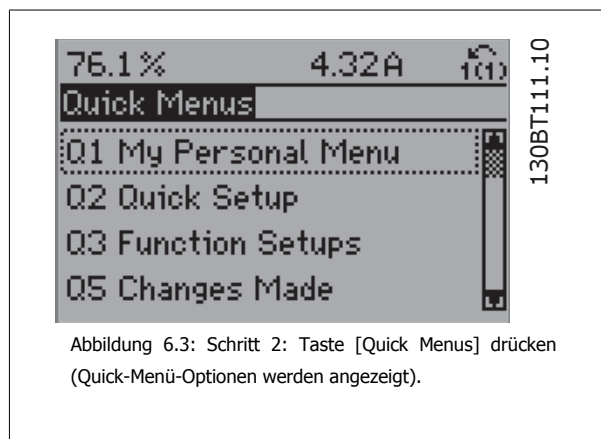
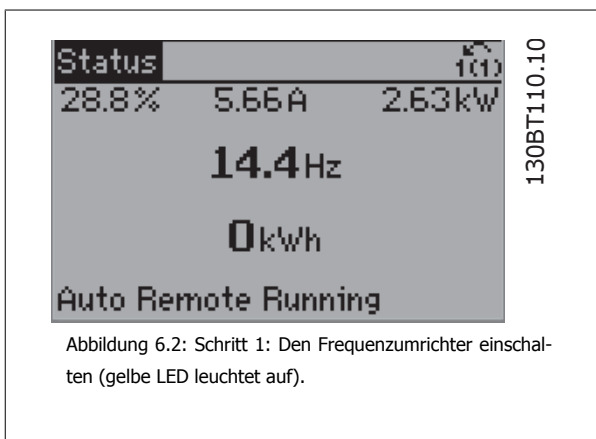


|       |                          |
|-------|--------------------------|
| [83]  | SL-Digitalausgang D      |
| [84]  | SL-Digitalausgang E      |
| [85]  | SL-Digitalausgang F      |
| [160] | Kein Alarm               |
| [161] | Reversierung aktiv       |
| [165] | Hand-Sollwert aktiv      |
| [166] | Fern-Sollwert aktiv      |
| [167] | Startbefehl aktiv        |
| [168] | Handbetrieb              |
| [169] | Autobetrieb              |
| [180] | Uhr Fehler               |
| [181] | Vorb. Wartung            |
| [190] | K. Durchfluss            |
| [191] | Trockenlauf              |
| [192] | Kennlinienende           |
| [193] | Energiesparmodus         |
| [194] | Riemenbruch              |
| [195] | Bypassventilsteuerung    |
| [196] | Notfallbetrieb aktiv     |
| [197] | Notfallbetrieb war aktiv |
| [198] | Bypassmodus aktiv        |
| [211] | Kaskadenpumpe 1          |
| [212] | Kaskadenpumpe 2          |
| [213] | Kaskadenpumpe 3          |

### 6.1.3 Funktionssätze

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

#### Zugriff auf Funktionssätze - Beispiel



6

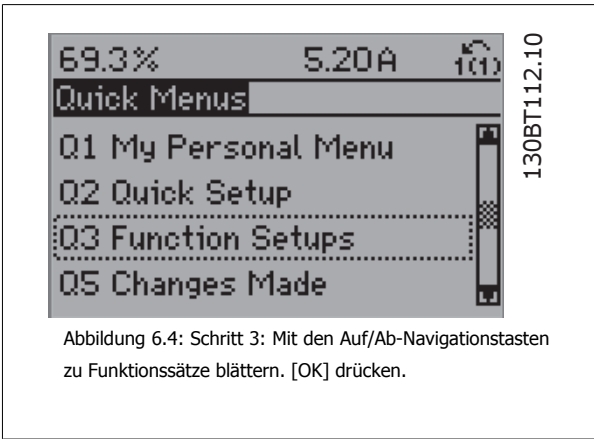


Abbildung 6.4: Schritt 3: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu Funktionssätze blättern. [OK] drücken.

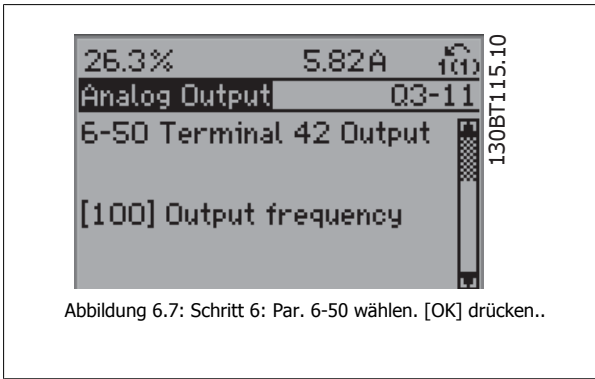


Abbildung 6.7: Schritt 6: Par. 6-50 wählen. [OK] drücken..

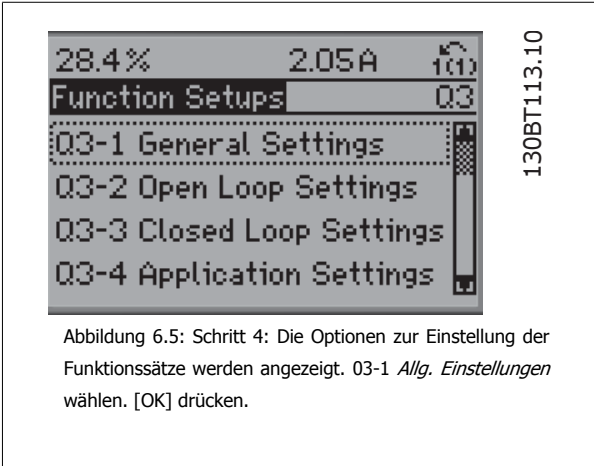


Abbildung 6.5: Schritt 4: Die Optionen zur Einstellung der Funktionssätze werden angezeigt. Q3-1 Allg. Einstellungen wählen. [OK] drücken.

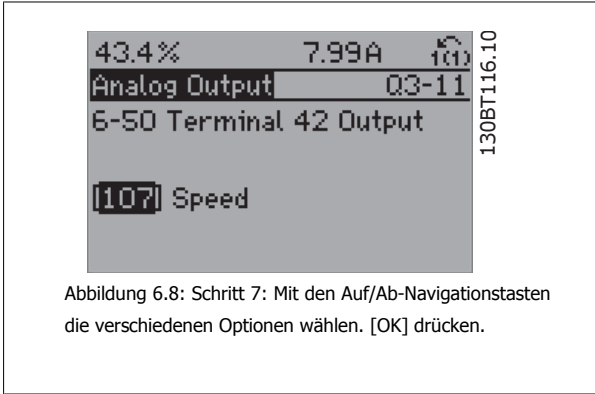


Abbildung 6.8: Schritt 7: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten die verschiedenen Optionen wählen. [OK] drücken.

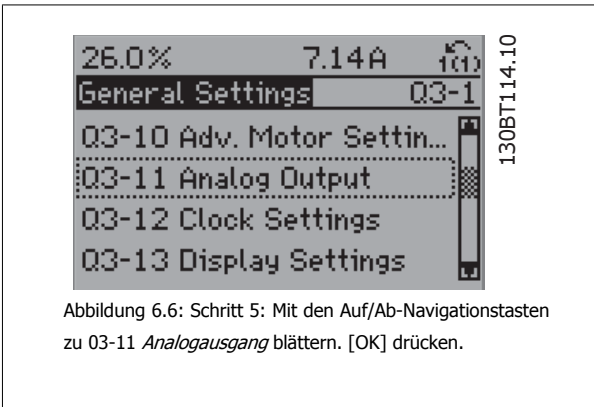


Abbildung 6.6: Schritt 5: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu Q3-11 Analogausgang blättern. [OK] drücken.

**Parameter der Funktionssätze**

Die Funktionssatzparameter sind wie folgt gruppiert:

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

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

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

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

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

## 0-20 Displayzeile 1.1

### Option:

### Funktion:

|        |                           |   |
|--------|---------------------------|---|
|        |                           | Auswahl der Variable für die Anzeige in der 1. Zeile, linke Stelle im Display.  |
| [0] *  | Keine                     | Es wurde kein Anzeigewert gewählt.  |
| [37]   | Displaytext 1             | Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.  |
| [38]   | Displaytext 2             | Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.  |
| [39]   | Displaytext 3             | Hiermit kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden.  |
| [89]   | Anzeige Datum/Uhrzeit     | Zeigt das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit an.   |
| [953]  | Profibus-Warnwort         | Zeigt das aktuelle Warnwort der Feldbus-Schnittstelle in Hex Code.  |
| [1005] | Zähler Übertragungsfehler | Zeigt die Anzahl der Übertragungsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.   |
| [1006] | Zähler Empfangsfehler     | Zeigt die Anzahl der Empfangsfehler dieses CAN Controllers seit dem letzten Netz-Ein.   |
| [1007] | Zähler Bus-Off            | Dieser Parameter zeigt die Anzahl der „Bus-Off“-Ereignisse seit dem letzten Netz-Ein.   |
| [1013] | Warnparameter             | Zeigt Warnmeldungen via Standardbus oder DeviceNet an. Dieser Parameter ist via LCP nicht verfügbar, aber die Warnmeldung kann durch Auswahl von Com Warnwort als Bildschirmanzeige gesichtet werden. Jeder Warnung ist ein Bit zugewiesen (siehe Tabelle). |
| [1115] | LON Warnwort              | Zeigt die LON-spezifischen Warnungen an.  |
| [1117] | XIF-Revision              | Zeigt die Version der externen Schnittstellendatei des Neuron-C-Chip der LON-Option an.   |
| [1118] | LonWorks-Revision         |   |
| [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 den aktuellen Hauptistwert der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code.  |
| [1609]   | Benutzerdefinierte Anzeige | Ansicht der benutzerdefinierten Anzeigen laut Festlegung in Par. 0-30 <i>Einheit</i> , Par. 0-31 <i>Freie Anzeige Min.-Wert</i> und Par. 0-32 <i>Freie Anzeige Max. Wert</i> .   |
| [1610]   | Leistung [kW]              | Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW an.  |
| [1611]   | Leistung [PS]              | Zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS an.  |
| [1612]   | Motorspannung              | Zeigt die aktuelle Frequenzumrichter-Ausgangsspannung (berechnet) an.  |
| [1613]   | Frequenz                   |  |
| [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]             | Motordrehzahlsollwert. Die tatsächliche Drehzahl ist abhängig vom verwendeten Schlupfausgleich (Einstellung in Par. 1-62 <i>Schlupfausgleich</i> ). Wenn kein Schlupfausgleich verwendet wird, ist die tatsächliche Drehzahl der Anzeigewert abzüglich Motorschlupf. |
| [1618]   | Therm. Motorschutz         | Zeigt die berechnete/geschätzte thermische Belastung des Motors an. Siehe auch Parametergruppe 1-9* Motortemperatur.   |
| [1622]   | Drehmoment [%]             | Zeigt das auf die Motorwelle angewendete prozentuale Drehmoment mit Vorzeichen.  |
| [1626]   |                            |  |
| [1627]   |                            |  |
| [1630]   | DC-Spannung                | Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter.  |
| [1632]   | Bremsleistung/s            |  |
| [1633]   | Bremsleist/2 min           |  |
| [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]          | Zeigt den resultierenden Istwert mittels der in Par. 3-00, 3-01, 3-02 und 3-03 gewählten Einheit/ Skalierung an.   |
| [1653]   | Digitalpoti Sollwert       | Zeigt den Anteil des digitalen Potentiometers am tatsächlichen Soll-/Istwert.  |
| [1654]   | Istwert 1 [Einheit]        | Zeigt den Istwert 1. Siehe Par. 20-0*.   |
| [1655]   | Istwert 2 [Einheit]        | Zeigt den Istwert 2. Siehe Par. 20-0*.   |
| [1656]   | Istwert 3 [Einheit]        | Zeigt den Istwert 3. Siehe Par. 20-0*.   |
| [1658]   | PID-Ausgang [%]            | Gibt den Ausgangswert des PID-Reglers in Prozent aus.  |
| [1660]   | Digitaleingänge            | Zeigt den Zustand der Digitaleingänge an. Signal AUS = 0; Signal EIN = 1.  |

|        |                        |   |
|--------|------------------------|---|
|        |                        | Die Reihenfolge ist Par. 16-60 <i>Digitaleingänge</i> zu entnehmen. Bit 0 befindet sich im äußeren rechten Bereich.                                       |
| [1661] | AE 53 Modus            | Aktueller Betriebsmodus des Analogeingangs 53, welcher durch einen Schalter auf der Steuerkarte gewählt werden kann. Strom = 0; Spannung = 1.             |
| [1662] | Analogeingang 53       | Aktueller Zustand des Analogeingangs 53 in Volt AC.   |
| [1663] | AE 54 Modus            | Aktueller Betriebsmodus des Analogeingangs 54. Strom = 0; Spannung = 1.   |
| [1664] | Analogeingang 54       | Zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 54 an.  |
| [1665] | Analogausgang 42       | Aktueller Wert in mA an Ausgang 42. Der zu zeigende Wert wird mit Par.6-50 <i>Klemme 42 Analogausgang</i> gewählt.  |
| [1666] | Digitalausgänge        | Aktueller Zustand der Digitalausgänge Kl. 27 und Kl. 29.  |
| [1667] | Pulseingang 29 [Hz]    |   |
| [1668] | Pulseingang 33 [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   |   |
| [1676] | Analogeingang X30/12   |   |
| [1677] | Analogausg. X30/8 [mA] | Zeigt den aktuellen Wert des Ausgangs X30/8 (Universal-/E/A-Kartenoption) an. Die zu zeigende Variable wird mit Par. 6-60 gewählt.                        |
| [1680] | Bus Steuerwort 1       | Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.   |
| [1682] | Bus Sollwert 1         | Zeigt den aktuellen Hauptsollwert der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code, d. h. gesendet vom Gebäudemanagementsystem, einer SPS oder einem anderen Master. |
| [1684] | Feldbus-Komm. Status   | Zeigt das erweiterte Zustandswort der Feldbus-Schnittstelle in Binärcode an.  |
| [1685] | FC Steuerwort 1        | Steuerwort (STW), das vom Bus-Master gesendet wird.   |
| [1686] | FC Sollwert 1          | Sollwert, der von der seriellen FC Schnittstelle gesendet wird.   |
| [1690] | Alarmwort              | Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).  |
| [1691] | Alarmwort 2            | Zeigt einen oder mehrere Alarme in Hex-Code an (benutzt für serielle Kommunikation).  |
| [1692] | Warnwort               | Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).  |
| [1693] | Warnwort 2             | Eine oder mehr Warnungen im Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).  |
| [1694] | Erw. Zustandswort      | Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).   |
| [1695] | Erw. Zustandswort 2    | Zeigt eine oder mehrere Zustandsbedingungen in Hex-Code (benutzt für serielle Kommunikation).   |
| [1696] | Wartungswort           | Die Bits spiegeln den Zustand für die programmierten vorbeugenden Wartungsereignisse in Parametergruppe 23-1* wieder.                                     |
| [1830] | Analogeingang X42/1    | Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/1 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.   |
| [1831] | Analogeingang X42/3    | Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/3 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.   |
| [1832] | Analogeingang X42/5    | Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/5 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.   |
| [1833] | Analogausg. X42/7 [V]  | Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/7 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.   |
| [1834] | Analogausg. X42/9 [V]  | Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/9 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.   |
| [1835] | Analogausg. X42/11 [V] | Anzeige des Signalwerts, das an Klemme X42/11 der Analog-E/A-Karte angelegt ist.  |

[1850]

|        |                                |  |
|--------|--------------------------------|--|
| [2117] | Erw. Sollwert 1 [Einheit]      | Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 1.               |
| [2118] | Ext. Istwert 1 [Einheit]       | Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 1.          |
| [2119] | Erw. Ausg. 1 [%]               | Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 1.                    |
| [2137] | Erw. Sollwert 2 [Einheit]      | Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 2.               |
| [2138] | Erw. Istwert 2 [Einheit]       | Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 2.          |
| [2139] | Erw. Ausg. 2 [%]               | Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 2.                    |
| [2157] | Erw. Sollwert 3 [Einheit]      | Zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 3.               |
| [2158] | Erw. Istwert 3 [Einheit]       | Zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 3.          |
| [2159] | Erw. Ausg. 3 [%]               | Zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 3 an.                 |
| [2230] | No-Flow Leistung               | Zeigt die berechnete „No Flow“-Leistung für die aktuelle Drehzahl.           |
| [2316] | Wartungstext                   |  |
| [2580] | Kaskadenzustand                | Betriebszustand des Kaskadenreglers  |
| [2581] | Pumpenzustand                  | Betriebszustand jeder einzelnen Pumpe, die vom Kaskadenregler geregelt wird. |
| [3110] | Bypass-Zustandswort            |  |
| [3111] | Bypass-Laufstunden             |  |
| [9913] | Leerlaufzeit                   |  |
| [9914] | Paramdb Anfragen in W.schlange |  |
| [9920] | HS Temp. (PC1)                 |  |
| [9921] | HS Temp. (PC2)                 |  |
| [9922] | HS Temp. (PC3)                 |  |
| [9923] | HS Temp. (PC4)                 |  |
| [9924] | HS Temp. (PC5)                 |  |
| [9925] | HS Temp. (PC6)                 |  |
| [9926] | HS Temp. (PC7)                 |  |
| [9927] | HS Temp. (PC8)                 |  |

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

**0-21 Displayzeile 1.2**

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

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

|          |            |
|----------|------------|
| [1614] * | Motorstrom |
|----------|------------|

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

**0-22 Displayzeile 1.3**

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

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

|          |               |
|----------|---------------|
| [1610] * | Leistung [kW] |
|----------|---------------|

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

**0-23 Displayzeile 2**

Einstellung für die Displayanzeige in der 2. Zeile.

**Option:**

[1613] \* Frequenz

**Funktion:**

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

**0-24 Displayzeile 3**

Wählen Sie eine Variable zur Anzeige in Zeile 3.

**Option:**

[1502] \* Zähler-kWh

**Funktion:**

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

**0-37 Displaytext 1****Range:**

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

**Funktion:**

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

**0-38 Displaytext 2****Range:**

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

**Funktion:**

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

**0-39 Displaytext 3****Range:**

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

**Funktion:**

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

**0-70 Datum und Uhrzeit****Range:**

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

**Funktion:**

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



**0-71 Datumsformat**

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

**0-72 Uhrzeitformat**

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

**0-74 MESZ/Sommerzeit**

| Option:     | Funktion:   |
|-------------|---|
|             | Wählt die Handhabung der Sommerzeit. Geben Sie zur manuellen Sommerzeiteingabe das Startdatum und das Enddatum in Par.0-76 <i>MESZ/Sommerzeitstart</i> und Par.0-77 <i>MESZ/Sommerzeitende</i> ein. |
| [0] * Aus   |   |
| [2] Manuell |   |

**0-76 MESZ/Sommerzeitstart**

| Range:             | Funktion:   |
|--------------------|---|
| 0 N/A* [0 - 0 N/A] | Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitstarts fest. Das Datum wird im Format aus Par.0-71 <i>Datumsformat</i> programmiert. |

**0-77 MESZ/Sommerzeitende**

| Range:             | Funktion:  |
|--------------------|--|
| 0 N/A* [0 - 0 N/A] | Legt Datum und Uhrzeit des Sommerzeitendes fest. Das Datum wird im Format aus Par.0-71 <i>Datumsformat</i> programmiert. |

**1-00 Regelverfahren**

| Option:                 | Funktion:  |
|-------------------------|--|
| [0] * Drehzahlsteuerung | <p>Motordrehzahl wird durch Anwenden eines Drehzahlsollwerts oder Einstellung der gewünschten Drehzahl im Hand-Betrieb bestimmt.</p> <p>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.</p>             |
| [3] PID-Regler          | <p>Motordrehzahl wird durch einen Sollwert vom integrierten PID-Regler bestimmt, der die Motordrehzahl als Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung (z. B. konstanter Druck oder konstanter Durchfluss) ändert. Der PID-Regler muss in Par. 20-** oder über die Funktionssätze, auf die durch Drücken der [Quick Menus]-Taste zugegriffen wird, konfiguriert werden.</p> |

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

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

## 1-03 Drehmomentverhalten der Last

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

6

## 1-29 Autom. Motoranpassung

| Option:                 | Funktion:   |
|-------------------------|---|
|                         | Die AMA-Funktion optimiert die dynamische Motorleistung, indem die erweiterten Motorparameter (Par. 1-30 <i>Statorwiderstand (Rs)</i> bis Par. 1-35 <i>Hauptreaktanz (Xh)</i> ) bei stehendem Motor automatisch optimiert werden. |
| [0] * Anpassung aus     | Ohne Funktion   |
| [1] Komplette Anpassung | führt eine AMA des Statorwiderstands $R_s$ , des Rotorwiderstands $R_r$ , der Statorstreureaktanz $X_1$ , der Rotorstreureaktanz $X_2$ und der Hauptreaktanz $X_h$ durch.   |
| [2] Reduz. Anpassung    | führt eine reduzierte AMA des Statorwiderstands $R_s$ (nur im System) durch. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.  |

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

Hinweis:

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



**ACHTUNG!**

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



**ACHTUNG!**

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.



**ACHTUNG!**

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



**ACHTUNG!**

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

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung - Anwendungsbeispiel*.

**1-71 Startverzög.**

**Range:**

0.0 s\* [0.0 - 120.0 s]

**Funktion:**

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

**1-73 Motorfangschaltung**

**Option:**

- [0] \* Deaktiviert
- [1] Aktiviert

**Funktion:**

Diese Funktion ermöglicht das „Fangen“ eines Motors, der aufgrund eines Stromausfalls unkontrolliert läuft.  
Wenn Par.1-73 *Motorfangschaltung* aktiviert ist, hat Par.1-71 *Startverzög.* keine Funktion. Die Suchrichtung für die Motorfangschaltung ist mit der Einstellung in Par.4-10 *Motor Drehrichtung* verknüpft.  
*Nur Rechts* [0]: Suche für Motorfangschaltung im Uhrzeigersinn. Bei erfolgloser Suche wird eine DC-Bremse ausgeführt.  
*Beide Richtungen* [2]: Die Motorfangschaltung führt zuerst eine Suche in der Richtung aus, die vom letzten Sollwert (Richtung) bestimmt wird. Wird die Drehzahl nicht gefunden, erfolgt eine Suche in der anderen Richtung. Bei erfolgloser Suche wird eine DC-Bremse in der Zeit aus Par. 2-02 *DC-Bremszeit* aktiviert. Es wird dann mit 0 Hz gestartet.

- Aus* [0] wählen, wenn diese Funktion nicht gewünscht wird.
- Ein* [1] wählen, wenn der Frequenzumrichter vor dem Start die Drehzahl eines frei laufenden Motors erfassen und ab dieser Drehzahl beschleunigen soll.

**1-80 Funktion bei Stopp**

**Option:**

- [0] \* Motorfreilauf
- [1] DC-Haltestrom/Vorwärm.

**Funktion:**

Wählt die Funktion, die nach einem Stoppsignal oder dem Erreichen der in Par. 1-81 *Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]* eingestellten Frequenz ausgeführt wird.  
Motorfreilauf wird ausgeführt.  
DC-Halten (siehe Par.2-00 *DC-Halte-/Vorwärmstrom*) wird ausgeführt.

## 1-90 Thermischer Motorschutz

## Option:

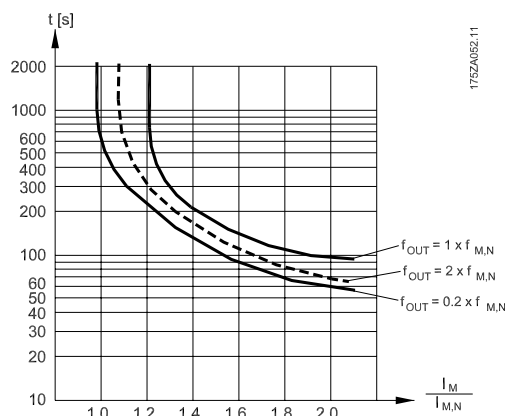
## Funktion:

Der Frequenzumrichter erkennt die Motortemperatur für Motor-Überlastschutz auf zwei Arten:

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

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

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

**ACHTUNG!**

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

**1-93 Thermistoranschluss**

**Option:**

**Funktion:**

Definiert die Anschlussstelle (z. B. Eingangsklemme 54) des Motorthermistors (PTC-Sensor). Die Auswahl einer Analogeingangsoption [1] oder [2] ist nicht möglich, wenn der Analogeingang bereits als Sollwertquelle verwendet wird (Auswahl in Par.3-15 *Variabler Sollwert 1*, Par.3-16 *Variabler Sollwert 2* oder Par. 3-17 *Variabler Sollwert 3*).  
Bei Verwendung von MCB112 muss immer [0] *Ohne* ausgewählt sein.

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



**ACHTUNG!**

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.



**ACHTUNG!**

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

**2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom**

**Range:**

**Funktion:**

50 %\* [0 - 160. %]

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



**ACHTUNG!**

Der Maximalwert hängt vom Motornennstrom ab.

**ACHTUNG!**

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

**2-10 Bremsfunktion**

**Option:**

**Funktion:**

[0] \* Aus

Kein Bremswiderstand installiert.

[1] Bremswiderstand

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

[2] AC-Bremse

## 2-17 Überspannungssteuerung

### Option:

### Funktion:

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

[0] Deaktiviert

Funktion ist nicht gewünscht.

[2] \* Aktiviert

Aktiviert OVC.



#### ACHTUNG!

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

## 3-02 Minimaler Sollwert

### Range:

0.000 Refe- [-999999.999 - par. 3-03 Referen-  
renceFeed- ceFeedbackUnit]  
backUnit\*

### Funktion:

Eingabe des minimalen Sollwerts. Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert der Summe aller Sollwerte. Minimaler Sollwert und Sollwerteinheit entsprechen der Konfiguration in Par.1-00 *Regelverfahren* und Par. 20-12 *Soll-/Istwerteinheit*.



#### ACHTUNG!

Dieser Parameter wird nur bei Drehzahlsteuerung verwendet.

## 3-03 Max. Sollwert

### Range:

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

### Funktion:

Eingabe des maximal zulässigen Werten für den Fernsollwert. Maximaler Sollwert und Sollwerteinheit entsprechen der Konfiguration in Par.1-00 *Regelverfahren* und Par. 20-12 *Soll-/Istwerteinheit*.



#### ACHTUNG!

Wenn Par. 1-00 Regelverfahren auf PID-Prozess [3] steht, muss Par 20-14 Max. Sollwert/Istwert verwendet werden.

## 3-10 Festsollwert

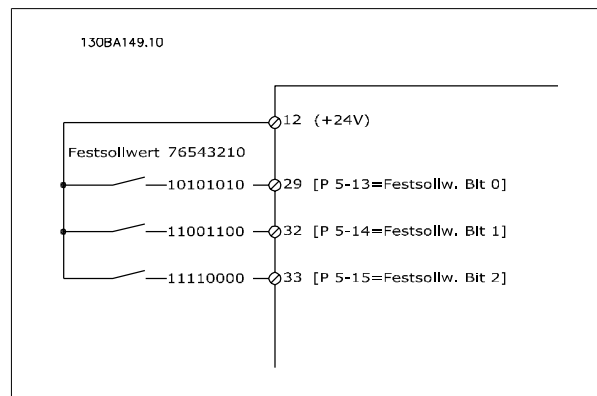
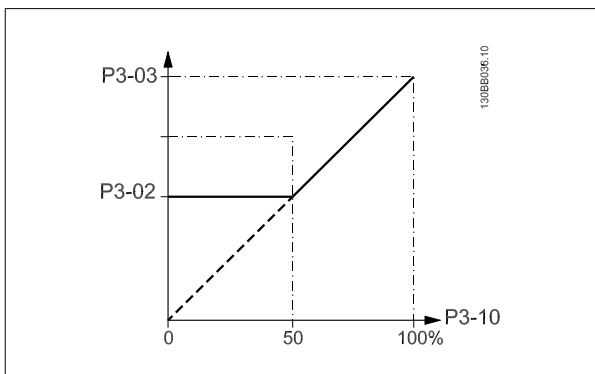
Array [8]

### Range:

0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %]

### Funktion:

Mit diesem Parameter können acht (0 - 7) verschiedene Festsollwerte programmiert werden. Der Festsollwert wird als Prozentsatz des max. Sollwerts angegeben, (Par.3-03 *Max. Sollwert*) bei PID-Regler siehe Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*). 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.



### 3-15 Variabler Sollwert 1

**Option:**

**Funktion:**

Wählen Sie den zu verwendenden Sollwerteingang für das erste Sollwertsignal aus. Mit Par. 3-15 *Variabler Sollwert 1*, Par.3-16 *Variabler Sollwert 2* und Par. 3-17 *Variabler Sollwert 3* können maximal drei verschiedene Sollwertsignale definiert werden. Die Summe dieser Sollwertsignale bildet den resultierenden Sollwert.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

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

## 3-16 Variabler Sollwert 2

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

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

[0] Deaktiviert

[1] Analogeingang 53

[2] Analogeingang 54

[7] Pulseingang 29

[8] Pulseingang 33

[20] \* Digitalpoti

[21] Analogeing. X30/11

[22] Analogeing. X30/12

[23] Analogeingang X42/1

[24] Analogeingang X42/3

[25] Analogeingang X42/5

[30] Erw. PID-Prozess 1

[31] Erw. PID-Prozess 2

[32] Erw. PID-Prozess 3

## 4-10 Motor Drehrichtung

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

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

[0] Nur Rechts

Nur rechtsdrehender Betrieb möglich.

[2] \* Beide Richtungen

Betrieb in beide Richtungen möglich.

**ACHTUNG!**

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

## 4-53 Warnung Drehz. hoch

**Range:****Funktion:**

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

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

**ACHTUNG!**

Durch Änderungen in Par.4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* wird der Wert in Par.4-53 *Warnung Drehz. hoch* auf den in Par.4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* eingestellten Wert gesetzt.

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



**4-56 Warnung Istwert niedr.**

**Range:**

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

**Funktion:**

Angabe einer min. Sollwertgrenze. Wenn der Istwert diesen Grenzwert unterschreitet, wird im Display eine Meldung angezeigt. Die Signalausgänge können so programmiert werden, dass sie ein Zustandssignal auf den Digital- und Relaisausgängen erzeugen.

**4-57 Warnung Istwert hoch**

**Range:**

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

**Funktion:**

Angabe einer max. Istwertgrenze. Wenn der Istwert diesen Grenzwert überschreitet, wird im Display eine Meldung angezeigt. Die Signalausgänge können so programmiert werden, dass sie ein Zustandssignal auf den Digital- und Relaisausgängen erzeugen.

**4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.**

**Option:**

[0] \* Aus  
[1] Aktiviert

**Funktion:**

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



**5-01 Klemme 27 Funktion**

**Option:**

[0] \* Eingang  
[1] Ausgang

**Funktion:**

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

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

**5-02 Klemme 29 Funktion**

**Option:**

[0] \* Eingang  
[1] Ausgang

**Funktion:**

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

## 6.1.4 5-1\* Digitaleingänge

Parameter zum Einstellen der Funktionen der Digitaleingänge.

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

| Digitaleingangsfunktion | Auswahl | Klemme                  |
|-------------------------|---------|-------------------------|
| Ohne Funktion           | [0]     | Alle *Klemme 19, 32, 33 |
| Alarm quittieren        | [1]     | Alle                    |
| Motorfreilauf (inv.)    | [2]     | 27                      |
| Mot.freil./Res. inv.    | [3]     | Alle                    |
| DC Bremse (invers)      | [5]     | Alle                    |
| Stopp (invers)          | [6]     | Alle                    |
| Ext. Verriegelung       | [7]     | Alle                    |
| Start                   | [8]     | Alle *Klemme 18         |
| Puls-Start              | [9]     | Alle                    |
| Reversierung            | [10]    | Alle                    |
| Start + Reversierung    | [11]    | Alle                    |
| Festdrz. (JOG)          | [14]    | Alle *Klemme 29         |
| Festsollwert ein        | [15]    | Alle                    |
| Festsollwert Bit 0      | [16]    | Alle                    |
| Festsollwert Bit 1      | [17]    | Alle                    |
| Festsollwert Bit 2      | [18]    | Alle                    |
| Sollw. speich.          | [19]    | Alle                    |
| Drehz. speich.          | [20]    | Alle                    |
| Drehzahl auf            | [21]    | Alle                    |
| Drehzahl ab             | [22]    | Alle                    |
| Satzanzahl Bit 0        | [23]    | Alle                    |
| Satzanzahl Bit 1        | [24]    | Alle                    |
| Pulseingabe             | [32]    | Klemme 29, 33           |
| Rampe Bit 0             | [34]    | Alle                    |
| Netzausfall (invers)    | [36]    | Alle                    |
| Notfallbetrieb          | [37]    | Alle                    |
| Startfreigabe           | [52]    | Alle                    |
| Hand Start              | [53]    | Alle                    |
| Auto Start              | [54]    | Alle                    |
| DigiPot Auf             | [55]    | Alle                    |
| DigiPot Ab              | [56]    | Alle                    |
| DigiPot löschen         | [57]    | Alle                    |
| Zähler A (+1)           | [60]    | 29, 33                  |
| Zähler A (-1)           | [61]    | 29, 33                  |
| Reset Zähler A          | [62]    | Alle                    |
| Zähler B (+1)           | [63]    | 29, 33                  |
| Zähler B (-1)           | [64]    | 29, 33                  |
| Reset Zähler B          | [65]    | Alle                    |
| Energiesparmodus        | [66]    | Alle                    |
| Wartungswort quittieren | [78]    | Alle                    |
| Führungspumpenstart     | [120]   | Alle                    |
| Führungspumpen-Wechsel  | [121]   | Alle                    |
| Pumpe 1 Verriegelung    | [130]   | Alle                    |
| Pumpe 2 Verriegelung    | [131]   | Alle                    |
| Pumpe 3 Verriegelung    | [132]   | Alle                    |

## 6.1.5 Digitaleingänge, 5-1\* (fortgesetzt).

Alle = Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ sind die Klemmen an MCB 101.

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

Die Digitaleingänge können auf die folgenden Funktionen programmiert werden:

|     |                      |   |
|-----|----------------------|---|
| [0] | Ohne Funktion        | Keine Reaktion auf die an die Klemme geführten Signale.   |
| [1] | Alarm quittieren     | Setzt den Frequenzumrichter nach Abschaltung/Alarm zurück. Nicht alle Alarmer können quittiert werden.  |
| [2] | Motorfreilauf (inv.) | Motorfreilauf wird ausgeführt. (Logisch „0“ => Freilaufstopp)<br>(Werkseinstellung Klemme 27): Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (öffnen). |
| [3] | Mot.freil./Res. inv. | Reset und Motorfreilaufstopp, invers (öffnen).  |

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

[5] DC Bremse (invers) Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen).  
Stoppt den Motor durch Anlegen einer Gleichstromspannung über einen bestimmte Zeitraum. Siehe Par. 2-01 *DC-Bremstrom* bis Par. 2-03 *DC-Bremse Ein [UPM]*. Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in Par. 2-02 *DC-Bremszeit* ungleich 0 ist. (Logisch „0“ => DC-Bremmung)

[6] Stopp (invers) Stopp, invertierte Funktion. Wenn das Signal an der zugewiesenen Klemme von „1“ auf „0“ wechselt, wird ein Rampenstopp aktiviert. Der Stopp wird gemäß der gewählten Rampenzeit (Par.3-42 *Rampenzeit Ab 1*, Par. 3-52 *Rampenzeit Ab 2*, Par. 3-62, Par. 3-72) ausgeführt.

**ACHTUNG!**  
Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stoppbefehls in der Momentengrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für *Momentengrenze & Stopp* [27], und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um eine Abschaltung auch in der Momentengrenze sicherzustellen.

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

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

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

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

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

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

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


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

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

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

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

[19] Sollw. speichern Speichert den aktuellen Sollwert. Dieser gespeicherte Wert ist auch der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl auf/ab benutzt,

|      |                      |   |
|------|----------------------|---|
|      |                      | so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Par. 3-51 <i>Rampenzeit Auf 2</i> und Par. 3-52 <i>Rampenzeit Ab 2</i> ) im Intervall 0 - Par.3-03 <i>Max. Sollwert</i> . (Bei PID-Regler siehe Par. 20-14 <i>Maximum Reference/Feedb.</i> ).  |
| [20] | Drehz. speich.       | Speichert die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz). Die gespeicherte Motorfrequenz ist auch der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl auf/ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Par. 3-51 <i>Rampenzeit Auf 2</i> und Par. 3-52 <i>Rampenzeit Ab 2</i> ) im Intervall 0 - Par.1-23 <i>Motorrennfrequenz</i> .   |
|      |                      |  <b>ACHTUNG!</b><br>Wenn Frequenz speichern aktiv ist, kann der Motor nicht über einen Rampenstopp angehalten werden. Stoppen Sie den Motor über die Funktion Motorfreilauf (inv.) [2] oder Motorfreilauf/Reset [3].   |
| [21] | Drehzahl auf         | Digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab (Motorpotentiometer) soll erfolgen. Aktivieren Sie diese Funktion durch Auswahl von Sollwert speichern oder Drehzahl speichern. Wenn Drehzahl Auf weniger als 400 ms aktiviert ist, wird der resultierende Sollwert um 0,1 % erhöht. Die Sollwertänderung folgt Rampe 1 (Par.3-41 <i>Rampenzeit Auf 1</i> ).   |
| [22] | Drehzahl ab          | Siehe Drehzahl auf [21].  |
| [23] | Satzanwahl Bit 0     | Einen der vier Sätze auswählen. Par. 0-10 muss auf Externe Anwahl eingestellt sein.   |
| [24] | Satzanwahl Bit 1     | Identisch mit Satzanwahl Bit 0 [23].<br>(Werkseinstellung Klemme 32).   |
| [32] | Pulseingang          | Pulseingang ist zu wählen, wenn eine Pulssequenz als Sollwert oder Istwert verwendet werden soll. Die Skalierung erfolgt in Par.-Gruppe 5-5*.   |
| [34] | Rampe Bit 0          | Wählen Sie die zu verwendende Rampe. Logisch „0“ bewirkt Rampe 1 und logisch „1“ Rampe 2.   |
| [36] | Netzausfall (invers) | Ist zu wählen, um die in Par. 14-10 <i>Netzausfall-Funktion</i> eingestellte Funktion zu aktivieren. Netzausfall-Funktion ist bei logisch „0“ aktiv.  |
| [37] | Notfallbetrieb       | Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Notfallbetrieb. Alle weiteren Befehle werden übergangen. Siehe 24-0* <i>Notfallbetrieb</i> .  |
| [52] | Startfreigabe        | Es muss ein aktives Startsignal über die Klemme vorliegen, über die Startfreigabe programmiert wurde, bevor ein Startbefehl angenommen werden kann. Startfreigabe verfügt über eine logische „UND“-Funktion in Bezug auf die Klemme, die für START [8], <i>Festdrehzahl JOG</i> [14] oder <i>Freq. speichern</i> [20] programmiert ist, d. h., zum Start des Motors müssen beide Bedingungen erfüllt sein. Wenn Startfreigabe auf verschiedenen Klemmen programmiert ist, darf Startfreigabe nur auf einer der Klemmen logisch „1“ sein, damit die Funktion ausgeführt wird. Das digitale Ausgangssignal für Startbefehl ( <i>Start</i> [8], <i>Festdrehzahl JOG</i> [14] oder <i>Drehzahl speichern</i> [20]), das in Par. 5-3* Digitalausgänge oder Par. 5-4* Relais programmiert ist, wird von Startfreigabe nicht beeinflusst.  |
| [53] | Hand Start           | Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Handbetrieb, als ob die [ <i>Hand On</i> ]-Taste des LCP gedrückt worden ist, und ein normaler Stoppbefehl wird übergangen. Bei Trennen des Signals stoppt der Motor. Für andere gültige Startbefehle muss ein anderer Digitaleingang <i>Auto Start</i> zugeordnet und an diesen ein Signal angelegt werden. Die Tasten <i>Hand On</i> und <i>Auto On</i> am LCP haben keine Wirkung. Die Taste <i>Off</i> am LCP setzt <i>Hand Start</i> und <i>Auto Start</i> außer Funktion. <i>Hand Start</i> bzw. <i>Auto Start</i> werden über die Taste <i>Hand On</i> bzw. <i>Auto On</i> wieder aktiviert. Ohne Signal an <i>Hand Start</i> oder <i>Auto Start</i> stoppt der Motor unabhängig von jedem normalen Startbefehl, der angewendet wird. Liegt ein Signal an <i>Hand Start</i> und auch <i>Auto Start</i> an, ist die Funktion <i>Auto Start</i> wirksam. Durch Drücken der Taste <i>Off</i> am LCP wird der Motor unabhängig von Signalen an <i>Hand Start</i> und <i>Auto Start</i> gestoppt. |
| [54] | Auto Start           | Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Autobetrieb, als ob die Taste <i>Auto On</i> am LCP gedrückt wurde. Siehe auch <i>Hand Start</i> [53].  |
| [55] | DigiPot Auf          | Aktiviert den Eingang als Erhöhungssignal für die Digitalpotentiometerfunktion, beschrieben in Parametergruppe 3-9*   |
| [56] | DigiPot Ab           | Aktiviert den Eingang als Verminderungssignal für die Digitalpotentiometerfunktion, beschrieben in Parametergruppe 3-9*   |
| [57] | DigiPot löschen      | Dieses Signal löscht den Digitalpotentiometer-Sollwert, beschrieben in Parametergruppe 3-9*   |
| [60] | Zähler A (+1)        | (Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.  |

|      |                                    |   |
|------|------------------------------------|---|
| [61] | Zähler A (-1)                      | (Nur Klemme 29 oder 33) Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.   |
| [62] | Reset Zähler A                     | Eingang zum Reset von Zähler A.   |
| [63] | Zähler B (+1)                      | (Nur Klemme 29 und 33) Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.   |
| [64] | Zähler B (-1)                      | (Nur Klemme 29 und 33) Eingang zum Verringern der Zählung im SLC -Zähler.   |
| [65] | Reset Zähler B                     | Eingang zum Reset von Zähler B.   |
| [66] | Energiesparmodus                   | Versetzt den Frequenzumrichter in den Energiesparmodus (siehe Par. 22-4*). Spricht auf der Signalanstiegkante an. |
| [78] | Reset Wort für vorbeugende Wartung | Setzt alle Daten in Par. 16-96 <i>Wortungswort</i> auf 0.   |

Die nachstehenden Einstellungsoptionen beziehen sich auf den Kaskadenregler. Zu Schaltplänen und Parametereinstellungen siehe Gruppe 25-\*\*.

|       |                        |  |
|-------|------------------------|--|
| [120] | Führungspumpenstart    | Start/Stop der Führungspumpe (geregelt über Frequenzumrichter). Damit Starten möglich ist, muss ebenfalls an einem der Digitaleingänge, der für <i>Start</i> [8] programmiert ist, ein Systemstartsignal angelegt werden!  |
| [121] | Führungspumpen-Wechsel | Erzwingt den Wechsel der Führungspumpe im Kaskadenregler. In Par. 25-50 <i>Führungspumpen-Wechsel</i> muss entweder <i>Bei Befehl</i> [2] oder <i>Bei Zuschalten</i> oder <i>Bei Befehl</i> [3] programmiert sein. Bei Par. 25-51 <i>Wechselereignis</i> sind die Optionen beliebig. |

[130 - 138] Pumpe1 Verriegelung - Pumpe9 Verriegelung  
 Für diese 9 Einstellungsoptionen muss Par. 25-10 auf *Ein* [1] programmiert sein. Die Funktion hängt auch von der Einstellung in Par. 25-05 *Feste Führungspumpe* ab. Bei Option *Nein* [0] bezieht sich Pumpe 1 auf die Pumpe, die über Relais RELAIS1 gesteuert wird usw. Bei Einstellung *Ja* [1] bezieht sich Pumpe 1 auf die Pumpe, die nur vom Frequenzumrichter gesteuert wird (ohne eines der integrierten Relais), Pumpe 2 ist dann die Pumpe, die von Relais RELAIS1 gesteuert wird. Die Pumpe mit variabler Drehzahl (Führungspumpe) kann nicht verriegelt werden.  
 Siehe nachstehende Tabelle:

| Einstellung in Par. 5-1*  | Einstellung in Par. 25-06 <i>Anzahl der Pumpen</i> |   |
|---------------------------|--|---|
|                           | [0] Nein   | [1] Ja  |
| [130] Pumpe1 Verriegelung | Gesteuert über RELAIS1 (nicht als Führungspumpe)   | Gesteuert über Frequenzumrichter (keine Verriegelung möglich) |
| [131] Pumpe2 Verriegelung | Gesteuert über RELAIS2                             | Gesteuert über RELAIS1  |
| [132] Pumpe3 Verriegelung | Gesteuert über RELAIS3                             | Gesteuert über RELAIS2  |
| [133] Pumpe4 Verriegelung | Gesteuert über RELAIS4                             | Gesteuert über RELAIS3  |
| [134] Pumpe5 Verriegelung | Gesteuert über RELAIS5                             | Gesteuert über RELAIS4  |
| [135] Pumpe6 Verriegelung | Gesteuert über RELAIS6                             | Gesteuert über RELAIS5  |
| [136] Pumpe7 Verriegelung | Gesteuert über RELAIS7                             | Gesteuert über RELAIS6  |
| [137] Pumpe8 Verriegelung | Gesteuert über RELAIS8                             | Gesteuert über RELAIS7  |
| [138] Pumpe9 Verriegelung | Gesteuert über RELAIS9                             | Gesteuert über RELAIS8  |

**5-12 Klemme 27 Digitaleingang**

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

**5-13 Klemme 29 Digitaleingang**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Option:</b>           | <b>Funktion:</b>                               |
| [14] * Festsdrehzahl JOG | Gleiche Optionen und Funktionen wie Par. 5-1*. |

**5-14 Klemme 32 Digitaleingang**

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

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| [2]   | Motorfreilauf (inv.)               |
| [3]   | Mot.freil./Res. inv.               |
| [5]   | DC Bremse (invers)                 |
| [6]   | Stopp (invers)                     |
| [7]   | Ext. Verriegelung                  |
| [8]   | Start                              |
| [9]   | Puls-Start                         |
| [10]  | Reversierung                       |
| [11]  | Start + Reversierung               |
| [14]  | Festdrz. (JOG)                     |
| [15]  | Festsollwert ein                   |
| [16]  | Festsollwert Bit 0                 |
| [17]  | Festsollwert Bit 1                 |
| [18]  | Festsollwert Bit 2                 |
| [19]  | Sollw. speich.                     |
| [20]  | Drehz. speich.                     |
| [21]  | Drehzahl auf                       |
| [22]  | Drehzahl ab                        |
| [23]  | Satzanwahl Bit 0                   |
| [24]  | Satzanwahl Bit 1                   |
| [34]  | Rampe Bit 0                        |
| [36]  | Netzausfall (invers)               |
| [37]  | Notfallbetrieb                     |
| [52]  | Startfreigabe                      |
| [53]  | Hand Start                         |
| [54]  | Auto Start                         |
| [55]  | DigiPot Auf                        |
| [56]  | DigiPot Ab                         |
| [57]  | DigiPot löschen                    |
| [62]  | Reset Zähler A                     |
| [65]  | Reset Zähler B                     |
| [66]  | Energiesparmodus                   |
| [78]  | Reset Wort für vorbeugende Wartung |
| [120] | Führungspumpenstart                |
| [121] | Führungspumpen-Wechsel             |
| [130] | Pumpe 1 Verriegelung               |
| [131] | Pumpe 2 Verriegelung               |
| [132] | Pumpe 3 Verriegelung               |

### 5-15 Klemme 33 Digitaleingang

#### Option:

[0] \* Ohne Funktion

#### Funktion:

Optionen und Funktionen stimmen mit denen aus 5-1\* Digitaleingänge überein.

**5-40 Relaisfunktion**

Array [8]

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

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

**Option:**

**Funktion:**

|       |                       |  |
|-------|-----------------------|--|
| [0] * | Ohne Funktion         | 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. |
| [1]   | Steuer. bereit        |  |
| [2]   | Bereit                |  |
| [3]   | Bereit/Fern-Betrieb   |  |
| [4]   | Standby/keine Warnung |  |
| [5]   | Motor dreht           |  |
| [6]   | Motor ein/k. Warnung  |  |
| [8]   | Ist=Sollw., k.Warn.   |  |
| [9]   | Alarm                 |  |
| [10]  | Alarm oder Warnung    |  |
| [11]  | Moment.grenze         |  |
| [12]  | Außerh.Stromber.      |  |
| [13]  | Unter Min.-Strom      |  |
| [14]  | Über Max.-Strom       |  |
| [15]  | Außerh.Drehzahlber.   |  |
| [16]  | Unter Min.-Drehzahl   |  |
| [17]  | Über Max.-Drehzahl    |  |
| [18]  | Außerh. Istwertber.   |  |
| [19]  | Unter Min.-Istwert    |  |
| [20]  | Über Max.-Istwert     |  |
| [21]  | Warnung Übertemp.     |  |
| [25]  | Reversierung          |  |
| [26]  | Bus OK                |  |
| [27]  | Mom.grenze u. Stopp   |  |
| [28]  | Bremse, k. Warnung    |  |
| [29]  | Bremse OK, k. Alarm   |  |
| [30]  | Stör. Bremse (IGBT)   |  |
| [35]  | Ext. Verriegelung     |  |
| [36]  | Steuerwort Bit 11     |  |
| [37]  | Steuerwort Bit 12     |  |
| [40]  | Außerh. Sollw.-Ber.   |  |
| [41]  | Unter Min.-Sollwert   |  |
| [42]  | Über Max.-Sollwert    |  |
| [45]  | Bussteuerung          |  |
| [46]  | Bus-Strg. 1 bei TO    |  |
| [47]  | Bus-Strg. 0 bei TO    |  |
| [60]  | Vergleicher 0         |  |
| [61]  | Vergleicher 1         |  |
| [62]  | Vergleicher 2         |  |
| [63]  | Vergleicher 3         |  |

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| [64]  | Vergleicher 4            |
| [65]  | Vergleicher 5            |
| [70]  | Logikregel 0             |
| [71]  | Logikregel 1             |
| [72]  | Logikregel 2             |
| [73]  | Logikregel 3             |
| [74]  | Logikregel 4             |
| [75]  | Logikregel 5             |
| [80]  | SL-Digitalausgang A      |
| [81]  | SL-Digitalausgang B      |
| [82]  | SL-Digitalausgang C      |
| [83]  | SL-Digitalausgang D      |
| [84]  | SL-Digitalausgang E      |
| [85]  | SL-Digitalausgang F      |
| [160] | Kein Alarm               |
| [161] | Reversierung aktiv       |
| [165] | Hand-Sollwert aktiv      |
| [166] | Fern-Sollwert aktiv      |
| [167] | Startbefehl aktiv        |
| [168] | Handbetrieb              |
| [169] | Autobetrieb              |
| [180] | Uhr Fehler               |
| [181] | Vorb. Wartung            |
| [190] | K. Durchfluss            |
| [191] | Trockenlauf              |
| [192] | Kennlinienende           |
| [193] | Energiesparmodus         |
| [194] | Riemenbruch              |
| [195] | Bypassventilsteuerung    |
| [196] | Notfallbetrieb aktiv     |
| [197] | Notfallbetrieb war aktiv |
| [198] | Bypassmodus aktiv        |
| [211] | Kaskadenpumpe 1          |
| [212] | Kaskadenpumpe 2          |
| [213] | Kaskadenpumpe 3          |

### 6-00 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.6-10 *Klemme 53 Skal. Min.Spannung* eingestellte Zeit unter 50 % des in Par. 6-12 *Klemme 53 Skal. Min.Strom*, Par.6-20 *Klemme 54 Skal. Min.Spannung*, Par. 6-22 *Klemme 54 Skal. Min.Strom* oder Par.6-00 *Signalausfall Zeit* eingestellten Werts, wird die in Par.6-01 *Signalausfall Funktion* eingestellte Funktion aktiviert.



**6-01 Signalausfall Funktion**

**Option:**

**Funktion:**

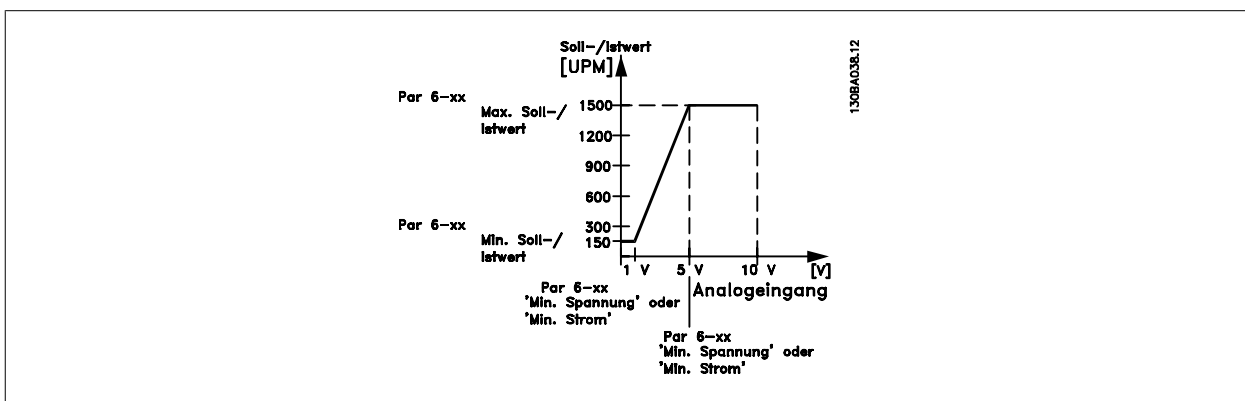
Auswahl der Timeout-Funktion. Die in Par.6-01 *Signalausfall Funktion* eingestellte Funktion wird dann aktiviert, wenn das Eingangssignal auf Klemme 53 oder 54 unter 50 % des Werts in Par. 6-10 *Klemme 53 Skal. Min.Spannung*, Par. 6-12 *Klemme 53 Skal. Min.Strom*, Par.6-20 *Klemme 54 Skal. Min.Spannung* oder Par. 6-22 *Klemme 54 Skal. Min.Strom* sinkt und mindestens für die Dauer der in Par.6-00 *Signalausfall Zeit* eingegebenen Zeit unterhalb dieses Wertes bleibt. Treten gleichzeitig mehrere Timeouts auf, so gibt der Frequenzumrichter der Timeout-Funktion folgende Priorität:

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

Als Timeout-Funktion kann Folgendes gewählt werden:

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

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



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

**Range:**

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

**Funktion:**

Parameter zum Skalieren der Min.-Spannung des Analogeingangs 53. Der Wert des Analogeingangs muss dem in Par.6-14 *Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert* eingestellten Min.-Sollwert/Istwert entsprechen.

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

**Range:**

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

**Funktion:**

Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par.6-15 *Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert*. 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 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**Funktion:**

Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-10 *Klemme 53 Skal. Min.Spannung* und Par. 6-12 *Klemme 53 Skal. Min.Strom*).

**6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert****Range:**50.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A]  
A\***Funktion:**Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 53 (Par.6-11 *Klemme 53 Skal. Max.Spannung* und Par. 6-13 *Klemme 53 Skal. Max.Strom*).**6-16 Klemme 53 Filterzeit****Range:**

0.001 s\* [0.001 - 10.000 s]

**Funktion:**Eingabe der Zeitkonstante. Dies ist vorteilhaft, wenn z. B. viele Störsignale im System sind. Ein hoher Wert ergibt mehr Glättung, erhöht jedoch auch die Reaktionszeit.  
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.**6-17 Klemme 53 Signalfehler****Option:****Funktion:**

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

[0] Deaktiviert

[1] \* Aktiviert

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

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

**Funktion:**Parameter zum Skalieren der Min.-Spannung des Analogeingangs 54. Der Wert des Analogeingangs muss dem in Par.6-24 *Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert* eingestellten Min.-Sollwert/Istwert entsprechen.**6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung****Range:**

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

**Funktion:**Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung des Analogeingangs 54. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par.6-25 *Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert*. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S201 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.**6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert****Range:**

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

**Funktion:**Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-20 *Klemme 54 Skal. Min.Spannung* bzw. Par. 6-22 *Klemme 54 Skal. Min.Strom*).**6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert****Range:**100.000 N/ [-999999.999 - 999999.999 N/A]  
A\***Funktion:**Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 53 (Par.6-21 *Klemme 54 Skal. Max.Spannung* und Par. 6-23 *Klemme 54 Skal. Max.Strom*).**6-26 Klemme 54 Filterzeit****Range:**

0.001 s\* [0.001 - 10.000 s]

**Funktion:**Eingabe der Zeitkonstante. Dies ist vorteilhaft, wenn z. B. viele Störsignale im System sind. Ein hoher Wert ergibt mehr Glättung, erhöht jedoch auch die Reaktionszeit.  
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**6-27 Klemme 54 Signalfehler**

**Option:**

**Funktion:**

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

[0] Deaktiviert

[1] \* Aktiviert

**6-50 Klemme 42 Analogausgang**

**Option:**

**Funktion:**

Dieser Parameter definiert die Funktion des Analogausgangs 1, Klemme 42. Ein Motorstrom von 20 mA entspricht  $I_{max}$ .

[0] \* Ohne Funktion

[100] Ausg.freq. 0-20 mA : 0 - 100 Hz, (0-20 mA)

[101] Sollwert 0-20 mA : Minimaler Sollwert - Max. Sollwert, (0-20 mA)

[102] Istwert 0-20 mA : -200 % bis +200 % von Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*, (0-20 mA)

[103] Motorstr. 0-20 mA : 0 - Max.-WR- Strom (Par. 16-37 *Max.-WR-Strom*), (0-20 mA)

[104] Drehm.%max.0-20 mA : 0 - Drehmomentgrenze (Par. 4-16 *Momentengrenze motorisch*), (0-20 mA)

[105] Drehm.%nom.0-20 mA : 0 - Motornennmoment, (0-20 mA)

[106] Leistung 0-20 mA : 0 - Motornennleistung, (0-20 mA)

[107] Drehzahl 0-20 mA : 0 - Max. Drehzahl (Par.4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* und Par.4-14 *Max Frequenz [Hz]*), (0-20 mA)

[113] Erw. PID-Prozess 1 : 0 - 100%, (0-20 mA)

[114] Erw. PID-Prozess 2 : 0 - 100%, (0-20 mA)

[115] Erw. PID-Prozess 3 : 0 - 100%, (0-20 mA)

[130] Ausg. freq. 4-20 mA : 0 - 100 Hz

[131] Sollwert 4-20 mA : Minimaler Sollwert - Max. Sollwert

[132] Istwert 4-20mA : -200 % bis +200 % von Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.*

[133] Motorst. 4-20mA : 0 - Max.-WR- Strom (Par. 16-37 *Max.-WR-Strom*)

[134] Drehm.%max.4-20 mA : 0 - Moment.grenze (Par. 4-16 *Momentengrenze motorisch*)

[135] Drehm.%nom.4-20 mA : 0 - Motornenndrehmoment

[136] Leistung 4-20 mA : 0 - Motornennleistung

[137] Drehzahl 4-20 mA : 0 - Max. Drehzahl (4-13 und 4-14)

[139] Bussteuerung : 0 - 100%, (0-20 mA)

[140] Bus 4-20 mA : 0 - 100%

[141] Bus-Strg To : 0 - 100%, (0-20 mA)

[142] Bus 4-20 mA Timeo. : 0 - 100%

[143] Erw. PID-Prozess 1 4-20 mA : 0 - 100%

[144] Erw. PID-Prozess 2 4-20 mA : 0 - 100%

[145] Erw. PID-Prozess 3 4-20 mA : 0 - 100%



**ACHTUNG!**

Par.3-02 *Minimaler Sollwert* und Par. 20-13 *Minimum Reference/Feedb.* enthalten die Werte zur Einstellung des minimalen Sollwerts. Par.3-03 *Max. Sollwert* und Par. 20-14 *Maximum Reference/Feedb.* enthalten die Werte zur Einstellung des maximalen Sollwerts.

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

0.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

**Funktion:**

Dient zum Skalieren des minimalen Ausgangs (0 oder 4 mA) des gewählten Analogsignals auf Klemme 42.

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

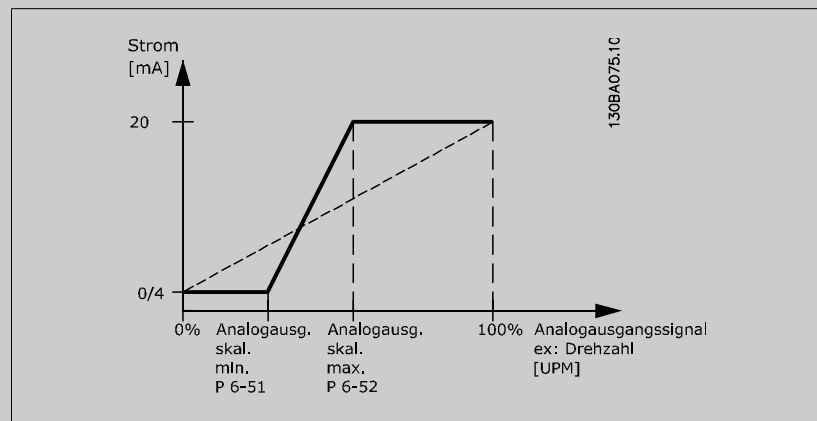
**6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung****Range:**

100.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

**Funktion:**

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

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



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

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

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

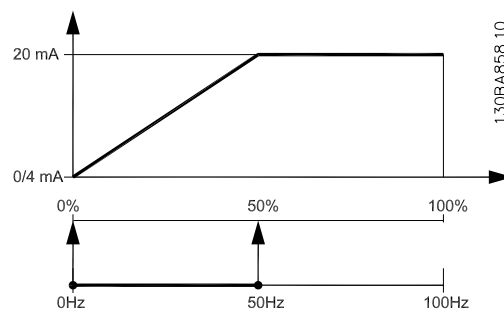
**BEISPIEL 1:**

Variabler Wert = AUSGANGSFREQUENZ, Bereich = 0-100 Hz

Erforderlicher Ausgangsbereich = 0-50 Hz

Bei 0 Hz (0 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - Par.6-51 *Kl. 42, Ausgang min. Skalierung* auf 0 % setzen

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



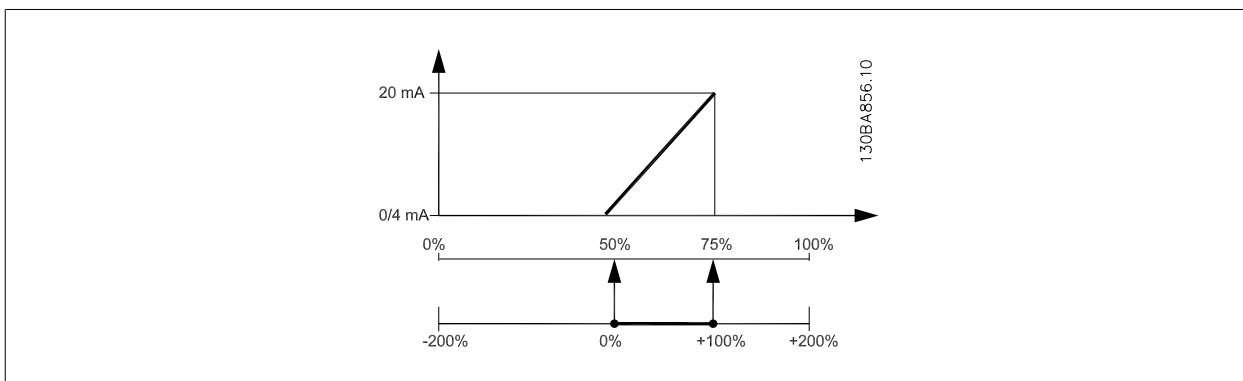
**BEISPIEL 2:**

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

Erforderlicher Ausgangsbereich = 0-100 %

Bei 0 % (50 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA erforderlich - Par.6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung auf 50 % setzen

Bei 100 % (75 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 20 mA erforderlich - Par.6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung auf 75 % setzen



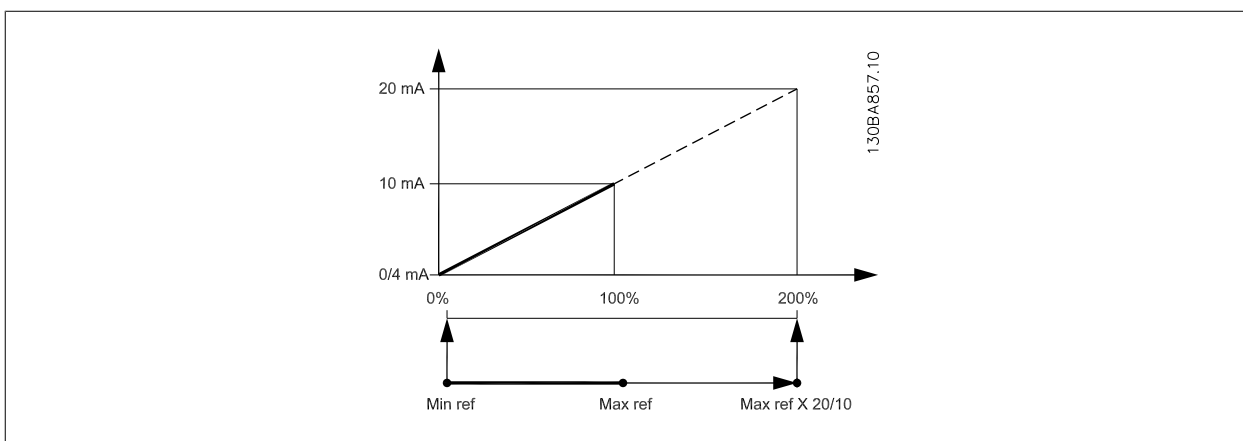
**BEISPIEL 3:**

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

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

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

Bei Max. Sollwert (100 % des Bereichs) ist ein Ausgangssignal von 10 mA erforderlich - Par.6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung auf 200 % setzen (20 mA / 10 mA x 100 % = 200 %).



## 14-01 Taktfrequenz

## Option:

## Funktion:

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

**ACHTUNG!**

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

|       |          |
|-------|----------|
| [0]   | 1,0 kHz  |
| [1]   | 1,5 kHz  |
| [2]   | 2,0 kHz  |
| [3]   | 2,5 kHz  |
| [4]   | 3,0 kHz  |
| [5]   | 3,5 kHz  |
| [6]   | 4,0 kHz  |
| [7] * | 5,0 kHz  |
| [8]   | 6,0 kHz  |
| [9]   | 7,0 kHz  |
| [10]  | 8,0 kHz  |
| [11]  | 10,0 kHz |
| [12]  | 12,0 kHz |
| [13]  | 14,0 kHz |
| [14]  | 16,0 kHz |

## 14-03 Übermodulation

## Option:

## Funktion:

|       |     |   |
|-------|-----|---|
| [0]   | Aus | Selects no over-modulation of the output voltage in order to avoid torque ripple on the motor shaft.  |
| [1] * | Ein | The over-modulation function generates an extra voltage of up-to 8% of $U_{max}$ output voltage without over-modulation, which results in an extra torque of 10-12% in the middle of the over-synchronous range (from 0% at nominal speed rising to approximately 12% at double nominal speed). |

## 20-00 Istwertanschluss 1

## Option:

## Funktion:

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

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

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

- [11] Analogeingang X42/5
- [100] Bus-Istwert 1
- [101] Bus-Istwert 2
- [102] Bus-Istwert 3
- [104]
- [105]



**ACHTUNG!**

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

**20-01 Istwertumwandl. 1**

**Option:**

**Funktion:**

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

[0] \* Linear

*Linear* [0] hat keine Wirkung auf den Istwert.

[1] Radiziert

*Radiziert* [1] wird häufig verwendet, wenn ein Druckgeber einen Durchflussswert liefert ( $(\text{Durchfluss} \propto \sqrt{\text{Druck}})$ ).

[2] Druck zu Temperatur

*Druck zu Temperatur* [2] wird in Kompressoranwendungen genutzt, um Temperaturrückführung über einen Druckgeber zu liefern. Die Temperatur des Kältemittels wird anhand der folgenden Formel berechnet:

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

Dabei sind A1, A2 und A3 kältemittelspezifische Konstanten. Das Kältemittel wird über Par. 20-30 *Kältemittel* ausgewählt. Über Par.20-21 *Sollwert 1* bis Par. 20-23 *Sollwert 3* können Werte für A1, A2 und A3 für ein Kältemittel eingegeben werden, das in Par. 20-30 *Kältemittel* nicht aufgelistet ist.

**20-03 Istwertanschluss 2**

**Option:**

**Funktion:**

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

[0] \* Keine Funktion

[1] Analogeingang 53

[2] Analogeingang 54

[3] Pulseingang 29

[4] Pulseingang 33

[7] Analogeing. X30/11

[8] Analogeing. X30/12

[9] Analogeingang X42/1

[10] Analogeingang X42/3

[11] Analogeingang X42/5

[100] Bus-Istwert 1

[101] Bus-Istwert 2

[102] Bus-Istwert 3

**20-04 Istwertumwandl. 2**

**Option:**

**Funktion:**

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

[0] \* Linear

[1] Radiziert

[2] Druck zu Temperatur

**20-06 Istwertanschluss 3****Option:****Funktion:**Näheres siehe Par.20-00 *Istwertanschluss 1*.

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

**20-07 Istwertumwandl. 3****Option:****Funktion:**Näheres siehe Par.20-01 *Istwertumwandl. 1*.

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

**20-20 Istwertfunktion****Option:****Funktion:**

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

|     |           |   |
|-----|-----------|---|
| [0] | Addierend | Bei Auswahl von <i>Addierend</i> [0] verwendet der PID-Regler die Summe von Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 als Istwert. |
|-----|-----------|---|

**ACHTUNG!**

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

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

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

|     |            |   |
|-----|------------|---|
| [2] | Mittelwert | Bei Auswahl von <i>Mittelwert</i> [2] verwendet der PID-Regler den Mittelwert aus Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 als Istwert. |
|-----|------------|---|



**ACHTUNG!**

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

[3] \* Minimum

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

**ACHTUNG!**

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

[4] Maximum

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

**ACHTUNG!**

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

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

[5] Multisollwert min.

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

**ACHTUNG!**

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

[6] Multisollwert max.

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

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

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

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

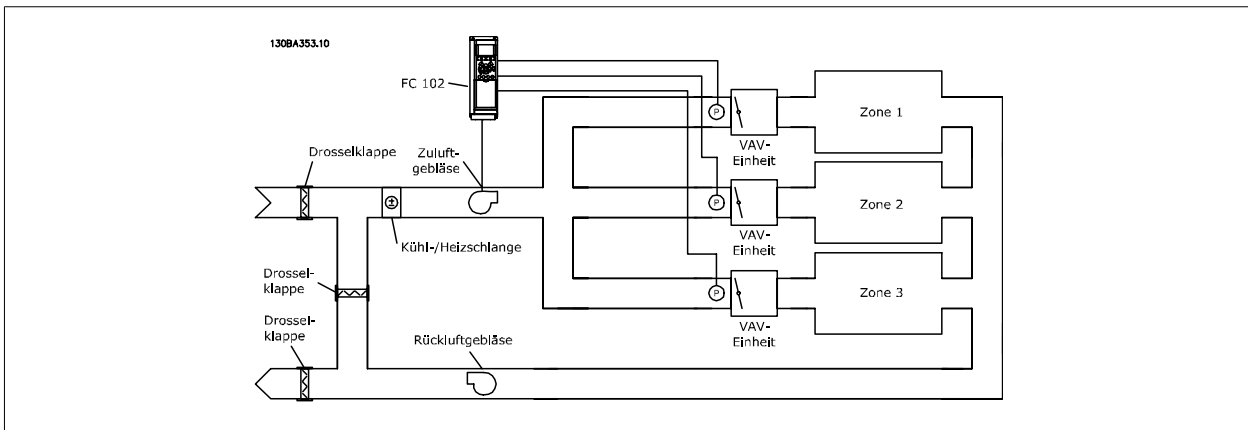
Der Frequenzumrichter kann für Anwendungen mit mehreren Zonen programmiert werden. Zwei verschiedene Mehrzonenanwendungen werden unterstützt:

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

Die folgenden Beispiele veranschaulichen den Unterschied zwischen diesen Optionen:

**Beispiel 1: Mehrere Zonen, ein Sollwert**

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

**Beispiel 2: Mehrere Zonen, mehrere Sollwerte**

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

**20-21 Sollwert 1****Range:**

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

**Funktion:**

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

**ACHTUNG!**

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

**20-22 Sollwert 2**

**Range:**

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

**Funktion:**

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



**ACHTUNG!**

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

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

**Option:**

[0] \* Normal

**Funktion:**

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

[1] Invers

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



**20-93 PID-Proportionalverstärkung**

**Range:**

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

**Funktion:**

Die Proportionalverstärkung gibt an, um welchen Faktor die Regelabweichung zwischen Sollwert und Istwertsignal verstärkt werden soll.

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

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

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

**ACHTUNG!**

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

**20-94 PID Integrationszeit**

**Range:**

20.00 s\* [0.01 - 10000.00 s]

**Funktion:**

Mit der Zeit akkumuliert der Integrator einen Beitrag zum Ausgang vom PID-Regler, solange eine Abweichung zwischen dem Sollwert- und Istwertsignal vorliegt. Der Beitrag ist proportional zur Größe der Regelabweichung. Dies stellt sicher, dass die Abweichung gegen 0 geht.  
Bei Einstellung eines niedrigen Werts für die Integrationszeit wird bei jeder Abweichung eine schnelle Reaktion erreicht. Wird jedoch ein zu kleiner Wert eingestellt, kann die Regelung instabil werden. Der eingestellte Wert ist die Zeit, die der Integrator benötigt, um die gleiche Wirkung wie der proportionale Anteil bei einer gegebenen Abweichung zu erzielen.  
Wenn der Wert auf 10.000 eingestellt wird, wirkt der Regler als reiner Proportionalregler mit einem P-Bereich basierend auf der Einstellung in Par.20-93 *PID-Proportionalverstärkung*. Wenn keine Abweichung vorliegt, ist der Ausgang vom Proportionalregler 0.

**22-21 Erfassung Leistung tief**

**Option:**

[0] \* Deaktiviert

**Funktion:**

[1] Aktiviert

Bei Wahl von Aktiviert muss die niedrige Leistungserkennung ausgeführt werden, um die Parameter in Gruppe 22-3\* für korrekten Betrieb einzustellen!

**22-22 Erfassung Drehzahl tief****Option:****Funktion:**

[0] \* Deaktiviert

[1] Aktiviert

Mit Aktiviert wird erkannt, wenn der Motor mit der Drehzahl läuft, die in Par.4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* oder Par.4-12 *Min. Frequenz [Hz]* eingestellt ist.

**22-23 No-Flow Funktion****Option:****Funktion:**

Gebäuchliche Aktionen für die Erkennung niedriger Leistung und niedriger Drehzahl (individuelle Auswahl nicht möglich).

[0] \* Aus

[1] Energiesparmodus

[2] Warnung

Meldungen am Display des LCP (falls befestigt) und/oder Signal über Relais- oder Digitalausgang (Klemme).

[3] Alarm

Der Frequenzumrichter schaltet ab, und der Motor bleibt bis zum Reset gestoppt.

**22-24 No-Flow Verzögerung****Range:****Funktion:**

10 s\* [1 - 600 s]

Wird über die hier festgelegte Dauer Niedrige Leistung/Drehzahl erkannt, wird das Signal für Aktionen aktiviert. Wird die eingestellte Dauer nicht erreicht, wird der Timer wieder auf null gestellt.

**22-26 Trockenlauffunktion****Option:****Funktion:**

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

[0] \* Aus

[1] Warnung

Meldungen am Display des LCP (falls befestigt) und/oder Signal über Relais- oder Digitalausgang (Klemme).

[2] Alarm

Der Frequenzumrichter schaltet ab, und der Motor bleibt bis zur Quittierung gestoppt.

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

10 s\* [0 - 600 s]

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

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

10 s\* [0 - 600 s]

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

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

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

Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf UPM eingestellt wurde (bei Hz nicht möglich). Par.1-00 *Regelverfahren* muss auf Regelung ohne Rückführung eingestellt sein und der Drehzahl-sollwert muss über einen externen Regler angelegt werden  
Festlegung der Soll-drehzahl, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.

**22-60 Riemenbruchfunktion**

**Option:**

**Funktion:**

Wählt die auszuführende Aktion bei Erkennung einer Riemenbruchbedingung.

[0] \* Aus

[1] Warnung

[2] Abschaltung

**22-61 Riemenbruchmoment**

**Range:**

**Funktion:**

10 %\* [0 - 100 %]

Legt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Riemenbruchmoment fest.

**22-62 Riemenbruchverzögerung**

**Range:**

**Funktion:**

10 s [0 - 600 s]

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

**22-75 Kurzyklus-Schutz**

**Option:**

**Funktion:**

[0] \* Deaktiviert

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

[1] Aktiviert

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

**22-76 Intervall zwischen Starts**

**Range:**

**Funktion:**

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

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

**22-77 Min. Laufzeit**

**Range:**

**Funktion:**

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

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

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



**ACHTUNG!**

Funktioniert nicht im Kaskadenbetrieb.

## 6.1.6 Parametereinstellung

| Gruppe | Name                        | Funktion  |
|--------|-----------------------------|---|
| 0-     | Betrieb und Display         | Parameter zum Programmieren der grundlegenden Funktionen des Frequenzumrichters und der LCP Bedieneinheit: Sprachauswahl, Auswahl der Variablen, die an den jeweiligen Displaypositionen angezeigt werden, (z. B. kann der statische Rohrdruck oder die Wasserrücklauftemperatur des Verflüssigers angezeigt werden, indem der Sollwert in kleinen Ziffern in der oberen Zeile und der Istwert in großen Ziffern in der Displaymitte dargestellt wird), Aktivierung/Deaktivierung der Tasten der LCP Bedieneinheit, Festlegen von Passwörtern für die LCP Bedieneinheit, Upload und Download der Inbetriebnahmeparameter über die LCP Bedieneinheit und Einstellen der integrierten Uhr.  |
| 1-     | Motor/Last                  | Parameter zur Konfiguration des Frequenzumrichters für die spezifische Anwendung und den spezifischen Motor: Regelung ohne oder mit Rückführung, Anwendungstyp (z. B. Verdichter, Lüfter, Zentrifugalpumpe), Motortypenschilddaten, automatische Abstimmung des Frequenzumrichters auf den Motor für optimale Leistung, Motorfangschaltung (häufig für Lüfteranwendungen verwendet) und thermischer Motorschutz.  |
| 2-     | Bremsfunktionen             | Parametergruppe zum Einstellen der Bremsfunktionen des Frequenzumrichters, die zwar in vielen HVAC-Anwendungen nicht sehr gebräuchlich sind, aber in Sonderlüfteranwendungen nützlich sein können. Parameter: DC-Bremse, dynamische Bremse/Bremswiderstände und Überspannungssteuerung (welche die Verzögerungsrate automatisch anpasst (autom. Rampe), um Abschaltung beim Abbremsen von Lüftern mit großem Trägheitsmoment zu vermeiden).   |
| 3-     | Sollwert/Rampen             | Parametergruppe zum Einstellen der minimalen und maximalen Sollwertgrenzwerte für Drehzahl (UPM/Hz) bei Drehzahlsteuerung oder in Steinheiten bei Betrieb ohne Rückführung, digitale/Festsollwerte, Festsdrehzahl (JOG), Definition der einzelnen Sollwertquellen (d. h. an welchem Analogeingang geht das Sollwertsignal ein), Rampe-Auf- und Rampe-Ab-Zeit und Digitalpotentiometereinstellungen.   |
| 4-     | Grenzen/Warnungen           | Parameter zum Programmieren von Betriebsgrenzen und -warnungen: zulässige Motorlaufzeit, minimale und maximale Motordrehzahlen (in Pumpenanwendungen ist es z. B. typisch, eine Mindestdrehzahl auf ca. 30-40 % zu programmieren, um sicherzustellen, dass Pumpendichtungen jederzeit ausreichend geschmiert sind, Kavitation zu vermeiden und jederzeit eine ausreichende Druckhöhe zu erzeugen, um Durchfluss zu erzeugen); Drehmoment- und Stromgrenzen zum Schutz der/des motorgetriebenen Pumpe, Lüfters oder Verdichters, Warnungen für niedrige/hohe Stromwerte, Drehzahl, Sollwert und Istwert, fehlender Motorphasenschutz, Drehzahlbypassfrequenzen, einschließlich halbautomatischer Konfiguration dieser Frequenzen (z. B. zur Vermeidung von Resonanzen an Kühltürmen und weiteren Lüftern).   |
| 5-     | Digit. Ein-/Ausgänge        | Parameter zum Programmieren der Funktionen aller Digitaleingänge, Digitalausgänge, Relaisausgänge, Pulseingänge und Pulseausgänge für Klemmen auf der Steuerkarte und allen Optionskarten.  |
| 6-     | Analoge Ein-/Ausg.          | Parameter zum Programmieren der Funktionen der Analogeingänge und -ausgänge der Klemmen an der Steuerkarte und der Universal-E/A-Optionskarte (MCB101) (Hinweis: NICHT Analog-E/A-Option MCB109, siehe Parametergruppe 26-00): Signalausfallfunktion für Analogeingänge (damit kann z. B. im Falle einer Störung des Sensors für den Wasserrücklauf des Verflüssigers der Lüfter eines Kühlturms bei maximaler Drehzahl betrieben werden), Skalierung der Analogeingangssignale (z. B. Anpassung des Analogeingangssignals an mA und Druckbereich eines Sensors für den statischen Rohrdruck, konstante Filterzeit zum Herausfiltern von elektrischen Störsignalen aus dem Analogsignal (bei der Installation langer Kabel), Funktion und Skalierung der Analogausgänge (z. B. um z. B. einen Analogausgang, der für Motorstrom oder -leistung steht, für einen Analogeingang eines DDC-Reglers bereitzustellen) und die Konfiguration der Analogausgänge, die durch das Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle (HLI) gesteuert werden (z. B. zur Steuerung eines Kühlwasserventils). Hierzu gehört auch die Fähigkeit, einen Standardwert für diese Ausgänge zu definieren, falls die HLI ausfallen sollte.                              |
| 8-     | Optionen und Schnittstellen | Parameter zum Konfigurieren und Überwachen von Funktionen im Zusammenhang mit der seriellen Schnittstelle/High-Level-Schnittstelle zum Frequenzumrichter.   |
| 9-     | Profibus DP                 | Diese Parameter gelten nur bei Installation einer Profibus-Option.  |
| 10-    | CAN/DeviceNet               | Diese Parameter gelten nur bei Installation einer DeviceNet-Option.   |
| 11-    | LonWorks                    | Diese Parameter gelten nur bei Installation einer Lonworks-Option.  |
| 13-    | Smart Logic                 | Parameter zum Konfigurieren des integrierten Smart Logic Controllers (SLC Ablaufsteuerung). Smart Logic kann für einfache Funktionen verwendet werden, wie frei definierbare Verknüpfungen und Vergleiche (z. B. bei Betrieb über x Hz ein Ausgangsrelais aktivieren), Zeitgeber (wenn ein Startsignal angelegt wird, wird z. B. zuerst das Ausgangsrelais geöffnet, um die Luftregelklappe zu öffnen, und x Sekunden vor Rampe auf zu warten) oder eine komplexere Folge benutzerdefinierter Aktionen, die vom SLC ausgeführt werden, wenn das zugehörige benutzerdefinierte Ereignis vom SLC als TRUE (Wahr) ausgewertet wird. (In einer Anwendung dieser Art kann der SLC die relative Luftfeuchtigkeit der Umgebungsluft überwachen und, wenn sie unter einem festgelegten Wert liegt, könnte der Zulufttemperatursollwert automatisch erhöht werden.) Der Frequenzumrichter überwacht dabei die relative Luftfeuchtigkeit der Umgebungsluft und die Zulufttemperatur über seine Analogeingänge und regelt das Kühlwasserventil über eine der erweiterten PI(D)-Regelschleifen sowie einen Analogausgang. Der SLC moduliert dann dieses Ventil, um eine höhere Zulufttemperatur aufrecht zu erhalten. Er kann häufig andere externe Regelgeräte ersetzen. |

Tabelle 6.2: Parametergruppen

| Gruppe | Name                      | Funktion  |
|--------|---------------------------|---|
| 14-    | Sonderfunktionen          | Parameter zum Konfigurieren spezieller Funktionen des Frequenzumrichters: Einstellung der Taktfrequenz, um hörbare Störgeräusche vom Motor zu verringern (manchmal für Lüfteranwendungen erforderlich); kinetische Speicherfunktion (besonders für kritische Anwendungen in Halbleiteranlagen nützlich, in denen fortgesetzte Leistung bei Netzabfall/Netzausfall wichtig ist); Energieoptimierungsparameter (die typisch nicht geändert werden müssen, jedoch Feineinstellung dieser automatischen Funktion (falls erforderlich) ermöglichen, womit sichergestellt wird, dass die Frequenzumrichter- und Motorkombination mit optimalem Wirkungsgrad bei Voll- und Teillastbedingungen arbeitet) und Funktionen zur automatischen Leistungsreduzierung (mit denen der Frequenzumrichter den Betrieb unter extremen Betriebsbedingungen mit reduzierter Leistung fortsetzen kann, womit maximale Betriebszeit sichergestellt wird).   |
| 15-    | Info/Wartung              | Parameter, die Betriebsdaten und andere Frequenzumrichterinformationen liefern: Betriebs- und Motorlaufstundenzähler; kWh-Zähler; Reset der Motorlaufstunden- und kWh-Zähler; Alarm-/Fehlerspeicher (in dem die letzten 10 Alarme zusammen mit zugehörigen Werten und Zeit abgelegt werden) und Frequenzumrichter- und Optionskartendaten wie Codenummer und Software-Version.  |
| 16-    | Info/Anzeigen             | Nur Anzeigeparameter, die Zustand/Wert vieler Betriebsvariablen anzeigen, die auf dem LCP angezeigt oder in dieser Parametergruppe angesehen werden können. Diese Parameter können während der Inbetriebnahme bei Anbindung an ein Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle besonders nützlich sein.  |
| 18-    | Info/Anzeigen             | Nur Anzeigeparameter, welche die letzten 10 Ereignisse, Aktionen und Zeit des vorbeugenden Wartungsspeichers und den Wert von Analogeingängen und -ausgängen auf der Analog-E/A-Optionskarte anzeigen, was besonders während der Inbetriebnahme bei Anbindung an ein Gebäudemanagementsystem über eine High-Level-Schnittstelle nützlich ist.   |
| 20-    | FU PID-Regler             | Parameter zum Konfigurieren des PI(D)-Reglers, der die Drehzahl von Pumpe, Lüfter oder Verdichter in der Betriebsart Prozessregelung mit Rückführung steuert: Definition der Quelle für jedes der 3 möglichen Istwertsignale (z. B. ein Analogausgang oder die HLI der Gebäudetechnik); Umwandlungsfaktor für jedes Istwertsignal (z. B. wo ein Drucksignal zur Anzeige eines Durchflusses in einem Klimagerät verwendet wird oder zur Umwandlung von Druck in Temperatur in einer Verdichteranwendung); technische Einheit für Sollwert und Istwert (z. B. Pa, kPa, m wg, inch wg, bar, m3/s, m3/h, °C, °F usw.); die Funktion (z. B. Summe, Differenz, Mittelwert, Minimum oder Maximum), die zur Berechnung des resultierenden Istwerts für Einzonenanwendungen oder das Steuerprinzip für Mehrzonenanwendungen dient; Programmierung von Sollwert(en) und manueller oder automatischer Anpassung der PI(D)-Schleife.  |
| 21-    | Erweiterter PID-Regler    | Parameter zum Konfigurieren der 3 erweiterten PI(D)-Regler, die beispielsweise zur Regelung externer Stellglieder verwendet werden können (z. B. Kühlwasservertil, um die Zulufttemperatur in einer VLV-Anlage aufrecht zu erhalten): technische Einheit für den Soll- und Istwert jedes Reglers (z. B. °C, °F usw.); Definieren der Quelle jedes Sollwerts und der Istwertsignale (z. B. ein Analogeingang oder die HLI der Gebäudetechnik); Programmieren des Sollwerts und manuelle oder automatische Anpassung jedes PI(D)-Reglers.   |
| 22-    | Anwendungsfunktionen      | Parameter zur Überwachung, zum Schutz und zur Regelung von Pumpen, Lüftern und Verdichtern: Erkennung fehlenden Durchflusses und Schutz von Pumpen (einschließlich automatischer Einstellung dieser Funktion); Trockenpumpenschutz; Kennlinienerkennung und Schutz von Pumpen; Energiesparmodus (vor allem bei Kühltürmen und Boosterpumpensätzen nützlich); Riemenbruchererkennung (wird typisch für Lüfteranwendungen verwendet, um fehlenden Luftstrom zu erkennen, statt einen Differenzdruckschalter zu verwenden, der am Lüfter installiert ist); Kurzzyklus-Schutz von Verdichtern und Pumpendurchflussausgleich des Sollwerts (besonders nützlich für sekundäre Kühlwasserpumpenanwendungen, in denen der Differenzdrucksensor nah an der Pumpe und nicht an den am weitesten entfernten, bedeutendsten Lasten im System installiert worden ist. Verwendung dieser Funktion kann die Sensorinstallation ausgleichen und helfen, maximale Energieeinsparungen zu realisieren). |
| 23-    | Zeitfunktionen            | Zeitparameter: Zeitablauffunktionen, um tägliche oder wöchentliche Aktionen basierend auf der integrierten Echtzeituhr zu starten (z. B. die Änderung eines Sollwerts für Nachtabenkung oder Start/Stop des Pumpen-/Lüfter-/Verdichter-Start/Stopps eines externen Geräts); vorbeugende Wartungsfunktionen, die basierend auf Lauf- oder Betriebsstundenzeitintervallen oder an bestimmten Tagen und Uhrzeiten ausgeführt werden können; Energiespeicher (besonders bei Nachrüstanwendungen oder wenn Informationen der tatsächlichen historischen Belastung (kW) der Pumpe bzw. des Lüfters oder Verdichters von Interesse sind); Trenddarstellung (vor allem in Nachrüstanwendungen oder anderen Anwendungen nützlich, bei denen ein Interesse daran besteht, Betriebsleistung, Strom, Frequenz oder Drehzahl der Pumpe, des Lüfters oder Verdichters zur Analyse zu speichern) und ein Amortisationszähler.  |
| 24-    | Anwendungsfunktionen 2    | Parameter zur Einrichtung des Notfallbetriebs und/oder zur Regelung eines Bypass-Schützes/Starters, wenn diese im System vorgesehen sind.   |
| 25-    | Kaskadenregler            | Parameter zum Konfigurieren und Überwachen des integrierten Pumpenkaskadenreglers (typisch für Pumpenboostersätze verwendet).   |
| 26-    | Analog-E/A-Option MCB 109 | Parametergruppe zur Konfiguration der Analog-E/A-Karte (MCB 109): Definition der Analogeingangstypen (z. B. Spannung, Pt1000 oder Ni1000) und Skalierung und Definition der Analogausgangsfunktionen und Skalierung.  |

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

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

### 6.1.7 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 Auswahlménü erscheint im Display des LCP 102.

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

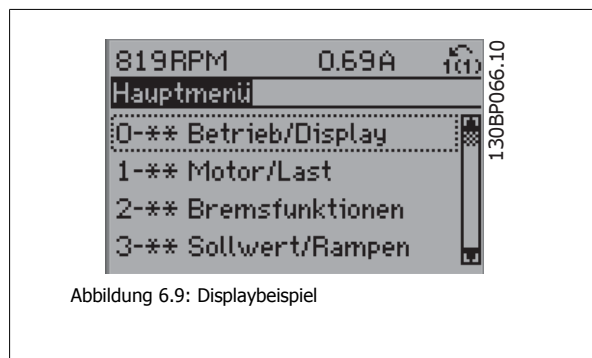


Abbildung 6.9: Displaybeispiel

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

## 6

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

### 6.1.8

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

### 6.1.9 Einen Textwert ändern

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

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

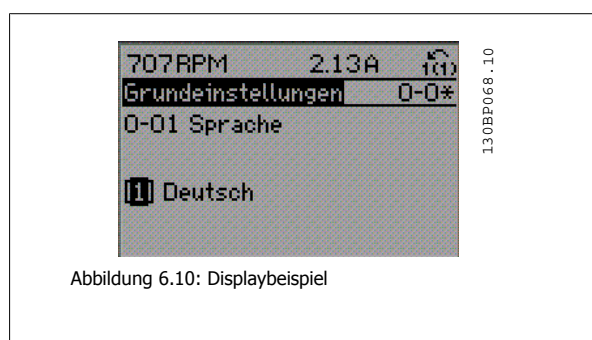


Abbildung 6.10: Displaybeispiel

### 6.1.10 Eine Gruppe von numerischen Datenwerten 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.



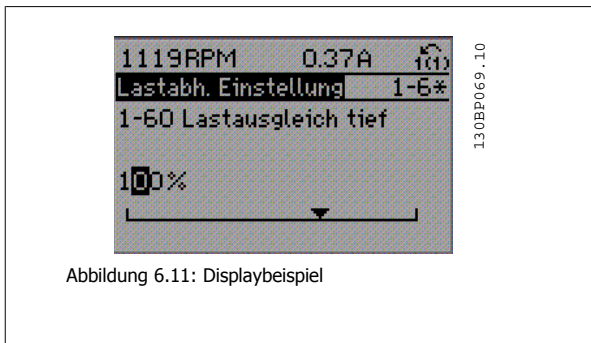


Abbildung 6.11: Displaybeispiel

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

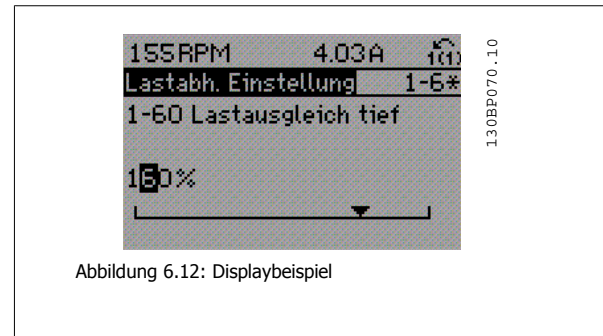


Abbildung 6.12: Displaybeispiel

6

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

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

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

### 6.1.12 Anzeige und Programmierung von Parametern mit Arrays (Datenfeldern)

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

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

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

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

## 6.2 Parameterliste

### 6.2.1 Hauptmenüstruktur

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

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

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

6

|  |  |
|--|--|
| Parametergruppe 0-xx Betrieb und Display         | Parametergruppe 10-xx CAN/DeviceNet          |
| Parametergruppe 1-xx Motor/Last                  | Parametergruppe 11-xx LonWorks               |
| Parametergruppe 2-xx Bremsfunktionen             | Parametergruppe 13-xx Smart Logic Control    |
| Parametergruppe 3-xx Sollwerte/Rampen            | Parametergruppe 14-xx Sonderfunktionen       |
| Parametergruppe 4-xx Grenzen/Warnungen           | Parametergruppe 15-xx Info/Wartung           |
| Parametergruppe 5-xx Digitalein/-ausgänge        | Parametergruppe 16-xx Datenanzeigen          |
| Parametergruppe 6-xx Analogein/-ausgänge         | Parametergruppe 18-xx Info/Anzeigen          |
| Parametergruppe 8-xx Optionen und Schnittstellen | Parametergruppe 20-xx PID-Regler             |
| Parametergruppe 9-xx Profibus                    | Parametergruppe 21-xx Erw. PID-Regler        |
|  | Parametergruppe 22-xx Anwendungsfunktionen   |
|  | Parametergruppe 23-xx Zeitfunktionen         |
|  | Parametergruppe 24-xx Anwendungsfunktionen 2 |
|  | Parametergruppe 25-xx Kaskadenregler         |
|  | Parametergruppe 26-xx Grundeinstellungen     |

### 6.2.2 0- \* \* Betrieb/Display

| Par. Nr.                       | Parameterbeschreibung                 | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungs-<br>index | Typ        |
|--------------------------------|---------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------|
| <b>0-0* Grundeinstellungen</b> |                                       |   |                        |                             |                          |            |
| 0-01                           | Sprache                               | [0] Englisch                              | 1 set-up               | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 0-02                           | Hz/UPM Umschaltung                    | [1] Hz                                    | 2 set-ups              | FALSE                       | -                        | Uint8      |
| 0-03                           | Ländereinstellungen                   | [0] International                         | 2 set-ups              | FALSE                       | -                        | Uint8      |
| 0-04                           | Netz-Ein Modus (Hand)                 | [0] Wiederanlauf                          | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 0-05                           | Ort-Betrieb Einheit                   | [0] Hz/UPM Umschaltung                    | 2 set-ups              | FALSE                       | -                        | Uint8      |
| <b>0-1* Parametersätze</b>     |                                       |   |                        |                             |                          |            |
| 0-10                           | Aktiver Satz                          | [1] Satz 1                                | 1 set-up               | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 0-11                           | Programm-Satz                         | [9] Aktiver Satz                          | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 0-12                           | Satz verknüpfen mit                   | [0] Nicht verknüpft                       | All set-ups            | FALSE                       | -                        | Uint8      |
| 0-13                           | Anzeige: Verknüpfte Parametersätze    | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                        | Uint16     |
| 0-14                           | Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Int32      |
| <b>0-2* LCP-Display</b>        |                                       |   |                        |                             |                          |            |
| 0-20                           | Displayzeile 1.1                      | 1602                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint16     |
| 0-21                           | Displayzeile 1.2                      | 1614                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint16     |
| 0-22                           | Displayzeile 1.3                      | 1610                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint16     |
| 0-23                           | Displayzeile 2                        | 1613                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint16     |
| 0-24                           | Displayzeile 3                        | 1502                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint16     |
| 0-25                           | Benutzer-Menü                         | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | Uint16     |
| <b>0-3* LCP-Benutzerdef</b>    |                                       |   |                        |                             |                          |            |
| 0-30                           | Einheit                               | [1] %                                     | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 0-31                           | Freie Anzeige Min.-Wert               | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Int32      |
| 0-32                           | Freie Anzeige Max. Wert               | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Int32      |
| 0-37                           | Displaytext 1                         | 100.00 CustomReadoutUnit                  | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | VisStr[25] |
| 0-38                           | Displaytext 2                         | 0 N/A                                     | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | VisStr[25] |
| 0-39                           | Displaytext 3                         | 0 N/A                                     | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | VisStr[25] |
| <b>0-4* LCP-Tasten</b>         |                                       |   |                        |                             |                          |            |
| 0-40                           | [Hand On]-LCP Taste                   | [1] Aktiviert                             | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 0-41                           | [Off]-LCP Taste                       | [1] Aktiviert                             | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 0-42                           | [Auto On]-LCP Taste                   | [1] Aktiviert                             | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 0-43                           | [Reset]-LCP Taste                     | [1] Aktiviert                             | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 0-44                           | [Off/Reset]-LCP Taste                 | [1] Aktiviert                             | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 0-45                           | [Drive Bypass]-LCP Taste              | [1] Aktiviert                             | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| <b>0-5* Kopie/Speichern</b>    |                                       |   |                        |                             |                          |            |
| 0-50                           | LCP-Kopie                             | [0] Keine Kopie                           | All set-ups            | FALSE                       | -                        | Uint8      |
| 0-51                           | Parametersatz-Kopie                   | [0] Keine Kopie                           | All set-ups            | FALSE                       | -                        | Uint8      |

| Par. Nr.                     | Parameterbeschreibung         | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ        |
|------------------------------|-------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|---------------------|------------|
| <b>0-6* Passwort</b>         |                               |   |                        |                             |                     |            |
| 0-60                         | Hauptmenü Passwort            | 100 N/A                                   | 1 set-up               | TRUE                        | 0                   | Int16      |
| 0-61                         | Hauptmenü Zugriff ohne PW     | [0] Vollständig                           | 1 set-up               | TRUE                        | -                   | UInt8      |
| 0-65                         | Benutzer-Menü Passwort        | 200 N/A                                   | 1 set-up               | TRUE                        | 0                   | Int16      |
| 0-66                         | Benutzer-Menü Zugriff ohne PW | [0] Vollständig                           | 1 set-up               | TRUE                        | -                   | UInt8      |
| <b>0-7* Uhreinstellungen</b> |                               |   |                        |                             |                     |            |
| 0-70                         | Datum und Uhrzeit             | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | TimeOfDay  |
| 0-71                         | Datumsformat                  | null                                      | 1 set-up               | TRUE                        | -                   | UInt8      |
| 0-72                         | Uhrzeitformat                 | null                                      | 1 set-up               | TRUE                        | -                   | UInt8      |
| 0-74                         | MESZ/Sommerzeit               | [0] Aus                                   | 1 set-up               | TRUE                        | -                   | UInt8      |
| 0-76                         | MESZ/Sommerzeitstart          | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | 0                   | TimeOfDay  |
| 0-77                         | MESZ/Sommerzeitende           | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | 0                   | TimeOfDay  |
| 0-79                         | Uhr Fehler                    | null                                      | 1 set-up               | TRUE                        | -                   | UInt8      |
| 0-81                         | Arbeitstage                   | null                                      | 1 set-up               | TRUE                        | -                   | UInt8      |
| 0-82                         | Zusätzl. Arbeitstage          | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | 0                   | TimeOfDay  |
| 0-83                         | Zusätzl. Nichtarbeitstage     | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | 0                   | TimeOfDay  |
| 0-89                         | Anzeige Datum/Uhrzeit         | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | VisStr[25] |

### 6.2.3 1- \* Motor/Last

| Par. Nr.                         | Parameterbeschreibung                 | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungs-<br>index | Typ    |
|----------------------------------|---------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------|
| <b>1-0* Grundeinstellungen</b>   |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 1-00                             | Regelverfahren                        | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| 1-03                             | Drehmomentverhalten der Last          | [3] Autom. Energieoptim. VT               | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| <b>1-2* Motordaten</b>           |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 1-20                             | Motornennleistung [kW]                | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | 1                        | Uint32 |
| 1-21                             | Motornennleistung [PS]                | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | -2                       | Uint32 |
| 1-22                             | Motornennspannung                     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | 0                        | Uint16 |
| 1-23                             | Motornennfrequenz                     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | 0                        | Uint16 |
| 1-24                             | Motornennstrom                        | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | -2                       | Uint32 |
| 1-25                             | Motornennrehzahl                      | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | 67                       | Uint16 |
| 1-28                             | Motordrehrichtungsprüfung             | [0] Aus                                   | All set-ups            | FALSE                       | -                        | Uint8  |
| 1-29                             | Autom. Motoranpassung                 | [0] Anpassung aus                         | All set-ups            | FALSE                       | -                        | Uint8  |
| <b>1-3* Erw. Motordaten</b>      |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 1-30                             | Statorwiderstand (Rs)                 | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | -4                       | Uint32 |
| 1-31                             | Rotorwiderstand (Rr)                  | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | -4                       | Uint32 |
| 1-35                             | Hauptreaktanx (Xh)                    | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | -4                       | Uint32 |
| 1-36                             | Eisenverlustwiderstand (Rfe)          | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | -3                       | Uint32 |
| 1-39                             | Motorpolzahl                          | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | 0                        | Uint8  |
| <b>1-5* Lastunabh. Einst.</b>    |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 1-50                             | Motormagnetsierung bei 0 UPM.         | 100 %                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| 1-51                             | Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]   | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                       | Uint16 |
| 1-52                             | Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]    | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                       | Uint16 |
| <b>1-6* Lastabh. Einstellung</b> |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 1-60                             | Lastausgleich tief                    | 100 %                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Int16  |
| 1-61                             | Lastausgleich hoch                    | 100 %                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Int16  |
| 1-62                             | Schlupfausgleich                      | 0 %                                       | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Int16  |
| 1-63                             | Schlupfausgleich Zeitkonstante        | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Uint16 |
| 1-64                             | Resonanzdämpfung                      | 100 %                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| 1-65                             | Resonanzdämpfung Zeitkonstante        | 5 ms                                      | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Uint8  |
| <b>1-7* Startfunktion</b>        |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 1-71                             | Startverzög.                          | 0.0 s                                     | All set-ups            | TRUE                        | -1                       | Uint16 |
| 1-73                             | Motorfangschaltung                    | [0] Deaktiviert                           | All set-ups            | FALSE                       | -                        | Uint8  |
| <b>1-8* Stoppfunktion</b>        |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 1-80                             | Funktion bei Stopp                    | [0] Motorfreilauf                         | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| 1-81                             | Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM] | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                       | Uint16 |
| 1-82                             | Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]  | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                       | Uint16 |
| 1-86                             | Trip Speed Low [RPM]                  | 0 RPM                                     | All set-ups            | TRUE                        | 67                       | Uint16 |
| 1-87                             | Trip Speed Low [Hz]                   | 0.0 Hz                                    | All set-ups            | TRUE                        | -1                       | Uint16 |
| <b>1-9* Motortemperatur</b>      |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 1-90                             | Thermischer Motorschutz               | [4] ETR Alarm 1                           | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| 1-91                             | Fremdbelüftung                        | [0] Nein                                  | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint16 |
| 1-93                             | Thermistoranschluss                   | [0] Ohne                                  | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |

### 6.2.4 2- \* \* Bremsfunktionen

| Par. Nr.                      | Parameterbeschreibung              | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ    |
|-------------------------------|------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|---------------------|--------|
| <b>2-0* DC Halt/DC Bremse</b> |                                    |   |                        |                             |                     |        |
| 2-00                          | DC-Halte-/Vorwärmstrom             | 50 %                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint8  |
| 2-01                          | DC-Bremsstrom                      | 50 %                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint16 |
| 2-02                          | DC-Bremszeit                       | 10.0 s                                    | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint16 |
| 2-03                          | DC-Bremse Ein [UPM]                | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                  | Uint16 |
| 2-04                          | DC-Bremse Ein [Hz]                 | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint16 |
| <b>2-1* Generator Bremsen</b> |                                    |   |                        |                             |                     |        |
| 2-10                          | Bremsfunktion                      | [0] Aus                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 2-11                          | Bremswiderstand (Ohm)              | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Uint32 |
| 2-12                          | Bremswiderstand Leistung (kW)      | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint32 |
| 2-13                          | Bremswiderst. Leistungsüberwachung | [0] Deaktiviert                           | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 2-15                          | Bremswiderstand Test               | [0] Deaktiviert                           | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 2-16                          | AC-Bremse max. Strom               | 100.0 %                                   | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint32 |
| 2-17                          | Überspannungssteuerung             | [2] Aktiviert                             | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |

### 6.2.5 3- \* Sollwert/Rampen

| Par. Nr.                        | Parameterbeschreibung              | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungs-Index | Typ    |
|---------------------------------|------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|----------------------|--------|
| <b>3-0* Sollwertgrenzen</b>     |                                    |   |                        |                             |                      |        |
| 3-02                            | Minimaler Sollwert                 | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -3                   | Int32  |
| 3-03                            | Max. Sollwert                      | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -3                   | Int32  |
| 3-04                            | Sollwertfunktion                   | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| <b>3-1* SollwertEinstellung</b> |                                    |   |                        |                             |                      |        |
| 3-10                            | Festsollwert                       | 0.00 %                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                   | Int16  |
| 3-11                            | Festdrehzahl Jog [Hz]              | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                   | Uint16 |
| 3-13                            | Sollwertvorgabe                    | [0] Umschalt. Hand/Auto                   | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 3-14                            | Relativer Festsollwert             | 0.00 %                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                   | Int32  |
| 3-15                            | Variabler Sollwert 1               | [1] Analogeingang 53                      | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 3-16                            | Variabler Sollwert 2               | [20] Digitalpoti                          | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 3-17                            | Variabler Sollwert 3               | [0] Deaktiviert                           | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 3-19                            | Festdrehzahl Jog [UPM]             | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                   | Uint16 |
| <b>3-4* Rampe 1</b>             |                                    |   |                        |                             |                      |        |
| 3-41                            | Rampenzeit Auf 1                   | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                   | Uint32 |
| 3-42                            | Rampenzeit Ab 1                    | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                   | Uint32 |
| <b>3-5* Rampe 2</b>             |                                    |   |                        |                             |                      |        |
| 3-51                            | Rampenzeit Auf 2                   | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                   | Uint32 |
| 3-52                            | Rampenzeit Ab 2                    | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                   | Uint32 |
| <b>3-8* Weitere Rampen</b>      |                                    |   |                        |                             |                      |        |
| 3-80                            | Rampenzeit JOG                     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                   | Uint32 |
| 3-81                            | Rampenzeit Schnellstopp            | ExpressionLimit                           | 2 set-ups              | TRUE                        | -2                   | Uint32 |
| <b>3-9* Digitalpoti</b>         |                                    |   |                        |                             |                      |        |
| 3-90                            | Digitalpoti Einzelschritt          | 0.10 %                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                   | Uint16 |
| 3-91                            | Digitalpoti Rampenzeit             | 1.00 s                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                   | Uint32 |
| 3-92                            | Digitalpoti speichern bei Netz-Aus | [0] Aus                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 3-93                            | Digitalpoti Max. Grenze            | 100 %                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                    | Int16  |
| 3-94                            | Digitalpoti Min. Grenze            | 0 %                                       | All set-ups            | TRUE                        | 0                    | Int16  |
| 3-95                            | Rampenverzögerung                  | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -3                   | TimD   |

### 6.2.6 4- \* Grenzen/Warnungen

| Par. Nr.                       | Parameterbeschreibung        | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ    |
|--------------------------------|------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|---------------------|--------|
| <b>4-1* Motor Grenzen</b>      |                              |   |                        |                             |                     |        |
| 4-10                           | Motor Drehrichtung           | [2] Beide Richtungen                      | All set-ups            | FALSE                       | -                   | Uint8  |
| 4-11                           | Min. Drehzahl [UPM]          | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                  | Uint16 |
| 4-12                           | Min. Frequenz [Hz]           | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint16 |
| 4-13                           | Max. Drehzahl [UPM]          | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                  | Uint16 |
| 4-14                           | Max Frequenz [Hz]            | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint16 |
| 4-16                           | Momentengrenze motorisch     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint16 |
| 4-17                           | Momentengrenze generatorisch | 100,0 %                                   | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint16 |
| 4-18                           | Stromgrenze                  | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint32 |
| 4-19                           | Max. Ausgangsfrequenz        | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | -1                  | Uint16 |
| <b>4-5* Warnungen Grenzen</b>  |                              |   |                        |                             |                     |        |
| 4-50                           | Warnung Strom niedrig        | 0.00 A                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Uint32 |
| 4-51                           | Warnung Strom hoch           | ImaxVLT (P1637)                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Uint32 |
| 4-52                           | Warnung Drehz. niedrig       | 0 RPM                                     | All set-ups            | TRUE                        | 67                  | Uint16 |
| 4-53                           | Warnung Drehz. hoch          | outputSpeedHighLimit (P413)               | All set-ups            | TRUE                        | 67                  | Uint16 |
| 4-54                           | Warnung Sollwert niedr.      | -999999,999 N/A                           | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32  |
| 4-55                           | Warnung Sollwert hoch        | 999999,999 N/A                            | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32  |
| 4-56                           | Warnung Istwert niedr.       | -999999,999 ProcessCtrlUnit               | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32  |
| 4-57                           | Warnung Istwert hoch         | 999999,999 ProcessCtrlUnit                | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32  |
| 4-58                           | Motorphasen Überwachung      | [2] Trip 1000 ms                          | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| <b>4-6* Drehz. ausblendung</b> |                              |   |                        |                             |                     |        |
| 4-60                           | Ausbl. Drehzahl von [UPM]    | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                  | Uint16 |
| 4-61                           | Ausbl. Drehzahl von [Hz]     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint16 |
| 4-62                           | Ausbl. Drehzahl bis [UPM]    | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                  | Uint16 |
| 4-63                           | Ausbl. Drehzahl bis [Hz]     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint16 |
| 4-64                           | Halbautom. Ausbl.-Konfig.    | [0] Aus                                   | All set-ups            | FALSE                       | -                   | Uint8  |



### 6.2.7 5- \* Digit. Ein-/Ausgänge

| Par. Nr.                       | Parameterbeschreibung        | Werkseinstellung         | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungs-Index | Typ    |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|--------|
| <b>5-0* Grundeinstellungen</b> |                              |                          |                        |                             |                      |        |
| 5-00                           | Schaltlogik                  | [0] PNP - Aktiv bei 24 V | All set-ups            | FALSE                       | -                    | Uint8  |
| 5-01                           | Klemme 27 Funktion           | [0] Eingang              | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-02                           | Klemme 29 Funktion           | [0] Eingang              | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| <b>5-1* Digitaleingänge</b>    |                              |                          |                        |                             |                      |        |
| 5-10                           | Klemme 18 Digitaleingang     | [8] Start                | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-11                           | Klemme 19 Digitaleingang     | [0] Ohne Funktion        | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-12                           | Klemme 27 Digitaleingang     | null                     | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-13                           | Klemme 29 Digitaleingang     | [14] Festdrz. (JOG)      | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-14                           | Klemme 32 Digitaleingang     | [0] Ohne Funktion        | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-15                           | Klemme 33 Digitaleingang     | [0] Ohne Funktion        | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-16                           | Klemme X30/2 Digitaleingang  | [0] Ohne Funktion        | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-17                           | Klemme X30/3 Digitaleingang  | [0] Ohne Funktion        | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-18                           | Klemme X30/4 Digitaleingang  | [0] Ohne Funktion        | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| <b>5-3* Digitalausgänge</b>    |                              |                          |                        |                             |                      |        |
| 5-30                           | Klemme 27 Digitalausgang     | [0] Ohne Funktion        | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-31                           | Klemme 29 Digitalausgang     | [0] Ohne Funktion        | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-32                           | Klemme X30/6 Digitalausgang  | [0] Ohne Funktion        | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-33                           | Klemme X30/7 Digitalausgang  | [0] Ohne Funktion        | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| <b>5-4* Relais</b>             |                              |                          |                        |                             |                      |        |
| 5-40                           | Relaisfunktion               | null                     | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| 5-41                           | Ein Verzög., Relais          | 0.01 s                   | All set-ups            | TRUE                        | -2                   | Uint16 |
| 5-42                           | Aus Verzög., Relais          | 0.01 s                   | All set-ups            | TRUE                        | -2                   | Uint16 |
| <b>5-5* Pulseingänge</b>       |                              |                          |                        |                             |                      |        |
| 5-50                           | Klemme 29 Min. Frequenz      | 100 Hz                   | All set-ups            | TRUE                        | 0                    | Uint32 |
| 5-51                           | Klemme 29 Max. Frequenz      | 100 Hz                   | All set-ups            | TRUE                        | 0                    | Uint32 |
| 5-52                           | Klemme 29 Min. Soll-/Istwert | 0.000 N/A                | All set-ups            | TRUE                        | -3                   | Int32  |
| 5-53                           | Klemme 29 Max. Soll-/Istwert | 100.000 N/A              | All set-ups            | TRUE                        | -3                   | Int32  |
| 5-54                           | Pulseingang 29 Filterzeit    | 100 ms                   | All set-ups            | FALSE                       | -3                   | Uint16 |
| 5-55                           | Klemme 33 Min. Frequenz      | 100 Hz                   | All set-ups            | TRUE                        | 0                    | Uint32 |
| 5-56                           | Klemme 33 Max. Frequenz      | 100 Hz                   | All set-ups            | TRUE                        | 0                    | Uint32 |
| 5-57                           | Klemme 33 Min. Soll-/Istwert | 0.000 N/A                | All set-ups            | TRUE                        | -3                   | Int32  |
| 5-58                           | Klemme 33 Max. Soll-/Istwert | 100.000 N/A              | All set-ups            | TRUE                        | -3                   | Int32  |
| 5-59                           | Pulseingang 33 Filterzeit    | 100 ms                   | All set-ups            | FALSE                       | -3                   | Uint16 |

| Par. Nr.                 | Parameterbeschreibung               | Werkseinstellung  | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ    |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|--------|
| <b>5-6* Pulsausgänge</b> |                                     |                   |                        |                             |                     |        |
| 5-60                     | Klemme 27 Pulsausgang               | [0] Ohne Funktion | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 5-62                     | Ausgang 27 Max. Frequenz            | 5000 Hz           | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint32 |
| 5-63                     | Klemme 29 Pulsausgang               | [0] Ohne Funktion | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 5-65                     | Ausgang 29 Max. Frequenz            | 5000 Hz           | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint32 |
| 5-66                     | Klemme X30/6 Pulsausgang            | [0] Ohne Funktion | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 5-68                     | Ausgang X30/6 Max. Frequenz         | 5000 Hz           | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint32 |
| <b>5-9* Bussteuerung</b> |                                     |                   |                        |                             |                     |        |
| 5-90                     | Dig./Relais Ausg. Bussteuerung      | 0 N/A             | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint32 |
| 5-93                     | Klemme 27, Wert bei Bussteuerung    | 0.00 %            | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | N2     |
| 5-94                     | Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout     | 0.00 %            | 1 set-up               | TRUE                        | -2                  | Uint16 |
| 5-95                     | Klemme 29, Wert bei Bussteuerung    | 0.00 %            | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | N2     |
| 5-96                     | Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout     | 0.00 %            | 1 set-up               | TRUE                        | -2                  | Uint16 |
| 5-97                     | Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung | 0.00 %            | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | N2     |
| 5-98                     | Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout  | 0.00 %            | 1 set-up               | TRUE                        | -2                  | Uint16 |

**6.2.8 6- \* Analoge Ein-/Ausg.**

| Par. Nr.                         | Parameterbeschreibung                 | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungs-<br>Index | Typ    |
|----------------------------------|---------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------|
| <b>6-0* Grundeinstellungen</b>   |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 6-00                             | Signalausfall Zeit                    | 10 s                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint8  |
| 6-01                             | Signalausfall Funktion                | [0] Aus                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| 6-02                             | Notfallbetrieb Signalausfall Funktion | [0] Aus                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| <b>6-1* Analogeingang 53</b>     |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 6-10                             | Klemme 53 Skal. Min. Spannung         | 0.07 V                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Int16  |
| 6-11                             | Klemme 53 Skal. Max. Spannung         | 10.00 V                                   | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Int16  |
| 6-12                             | Klemme 53 Skal. Min. Strom            | 4.00 mA                                   | All set-ups            | TRUE                        | -5                       | Int16  |
| 6-13                             | Klemme 53 Skal. Max. Strom            | 20.00 mA                                  | All set-ups            | TRUE                        | -5                       | Int16  |
| 6-14                             | Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert     | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Int32  |
| 6-15                             | Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Int32  |
| 6-16                             | Klemme 53 Filterzeit                  | 0.001 s                                   | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Uint16 |
| 6-17                             | Klemme 53 Signalfehler                | [1] Aktiviert                             | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| <b>6-2* Analogeingang 54</b>     |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 6-20                             | Klemme 54 Skal. Min. Spannung         | 0.07 V                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Int16  |
| 6-21                             | Klemme 54 Skal. Max. Spannung         | 10.00 V                                   | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Int16  |
| 6-22                             | Klemme 54 Skal. Min. Strom            | 4.00 mA                                   | All set-ups            | TRUE                        | -5                       | Int16  |
| 6-23                             | Klemme 54 Skal. Max. Strom            | 20.00 mA                                  | All set-ups            | TRUE                        | -5                       | Int16  |
| 6-24                             | Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert     | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Int32  |
| 6-25                             | Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert     | 100.000 N/A                               | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Int32  |
| 6-26                             | Klemme 54 Filterzeit                  | 0.001 s                                   | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Uint16 |
| 6-27                             | Klemme 54 Signalfehler                | [1] Aktiviert                             | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| <b>6-3* Analogeingang X30/11</b> |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 6-30                             | Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung         | 0.07 V                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Int16  |
| 6-31                             | Kl.X30/11 Skal. Max. Spannung         | 10.00 V                                   | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Int16  |
| 6-34                             | Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw        | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Int32  |
| 6-35                             | Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw        | 100.000 N/A                               | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Int32  |
| 6-36                             | Klemme X30/11 Filterzeit              | 0.001 s                                   | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Uint16 |
| 6-37                             | Kl. X30/11 Signalfehler               | [1] Aktiviert                             | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| <b>6-4* Analogeingang X30/12</b> |                                       |   |                        |                             |                          |        |
| 6-40                             | Klemme X30/12 Skal. Min. Spannung     | 0.07 V                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Int16  |
| 6-41                             | Klemme X30/12 Skal. Max. Spannung     | 10.00 V                                   | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Int16  |
| 6-44                             | Kl.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw        | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Int32  |
| 6-45                             | Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw        | 100.000 N/A                               | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Int32  |
| 6-46                             | Klemme X30/12 Filterzeit              | 0.001 s                                   | All set-ups            | TRUE                        | -3                       | Uint16 |
| 6-47                             | Kl. X30/12 Signalfehler               | [1] Aktiviert                             | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |

| Par. Nr.                        | Parameterbeschreibung              | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ    |
|---------------------------------|------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|---------------------|--------|
| <b>6-5* Analogausgang 42</b>    |                                    |   |                        |                             |                     |        |
| 6-50                            | Klemme 42 Analogausgang            | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 6-51                            | Kl. 42, Ausgang min. Skalierung    | 0.00 %                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Int16  |
| 6-52                            | Kl. 42, Ausgang max. Skalierung    | 100.00 %                                  | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Int16  |
| 6-53                            | Kl. 42, Wert bei Bussteuerung      | 0.00 %                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | N2     |
| 6-54                            | Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout       | 0.00 %                                    | 1 set-up               | TRUE                        | -2                  | Uint16 |
| <b>6-6* Analogausgang X30/8</b> |                                    |   |                        |                             |                     |        |
| 6-60                            | Klemme X30/8 Analogausgang         | [0] Ohne Funktion                         | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 6-61                            | Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung | 0.00 %                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Int16  |
| 6-62                            | Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung | 100.00 %                                  | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Int16  |
| 6-63                            | Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung   | 0.00 %                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | N2     |
| 6-64                            | Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout    | 0.00 %                                    | 1 set-up               | TRUE                        | -2                  | Uint16 |

### 6.2.9 8- \* Opt./Schnittstellen

| Par. Nr.                         | Parameterbeschreibung         | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungs-<br>index | Typ        |
|----------------------------------|-------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------|
| <b>8-0* Grundeinstellungen</b>   |                               |   |                        |                             |                          |            |
| 8-01                             | Führungshoheit                | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-02                             | Aktives Steuerwort            | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-03                             | Steuerwort Timeout-Zeit       | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | -1                       | Uint32     |
| 8-04                             | Steuerwort Timeout-Funktion   | [0] Aus                                   | 1 set-up               | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-05                             | Steuerwort Timeout-Ende       | [1] Par.setz fortsetzen                   | 1 set-up               | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-06                             | Timeout Steuerwort quittieren | [0] Kein Reset                            | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-07                             | Diagnose Trigger              | [0] Deaktiviert                           | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| <b>8-1* Regeleinstellungen</b>   |                               |   |                        |                             |                          |            |
| 8-10                             | Steuerprofil                  | [0] FC-Profil                             | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-13                             | Zustandswort Konfiguration    | [1] Standardprofil                        | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| <b>8-3* Ser. FC-Schnittst.</b>   |                               |   |                        |                             |                          |            |
| 8-30                             | FC-Protokoll                  | null                                      | 1 set-up               | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-31                             | Adresse                       | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | Uint8      |
| 8-32                             | Baudrate                      | null                                      | 1 set-up               | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-33                             | Parität/Stopbits              | null                                      | 1 set-up               | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-35                             | FC-Antwortzeit Min.-Delay     | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | -3                       | Uint16     |
| 8-36                             | FC-Antwortzeit Max.-Delay     | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | -3                       | Uint16     |
| 8-37                             | FC-Interchar. Max.-Delay      | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | -5                       | Uint16     |
| <b>8-4* FC/MC-Protokoll</b>      |                               |   |                        |                             |                          |            |
| 8-40                             | Telegrammtyp                  | [1] Standardteleg. 1                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| <b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>     |                               |   |                        |                             |                          |            |
| 8-50                             | Motorfreilauf                 | [3] Bus ODER Klemme                       | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-52                             | DC Bremse                     | [3] Bus ODER Klemme                       | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-53                             | Start                         | [3] Bus ODER Klemme                       | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-54                             | Reversierung                  | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-55                             | Satzanwahl                    | [3] Bus ODER Klemme                       | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-56                             | Festsollwertanwahl            | [3] Bus ODER Klemme                       | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| <b>8-7* BACnet</b>               |                               |   |                        |                             |                          |            |
| 8-70                             | BACnet-Gerätebereich          | 1 N/A                                     | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | Uint32     |
| 8-72                             | MS/TP Max. Masters            | 127 N/A                                   | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | Uint8      |
| 8-73                             | MS/TP Max. Info-Frames        | 1 N/A                                     | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | Uint16     |
| 8-74                             | "Startup I am"                | [0] Send at power-up                      | 1 set-up               | TRUE                        | -                        | Uint8      |
| 8-75                             | Initialisierungspasswort      | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | VisStr[20] |
| <b>8-8* FC-Anschlussdiagnose</b> |                               |   |                        |                             |                          |            |
| 8-80                             | Zähler Busmeldungen           | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint32     |
| 8-81                             | Zähler Busfehler              | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint32     |
| 8-82                             | Zähler Slavemeldungen         | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint32     |
| 8-83                             | Zähler Slavefehler            | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint32     |
| 8-84                             | Slave Messages Sent           | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint32     |
| 8-85                             | Slave Timeout Errors          | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint32     |
| 8-89                             | Diagnostics Count             | 0 N/A                                     | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | Int32      |
| <b>8-9* Bus-Festdrehzahl</b>     |                               |   |                        |                             |                          |            |
| 8-90                             | Bus-Festdrehzahl 1            | 100 RPM                                   | All set-ups            | TRUE                        | 67                       | Uint16     |
| 8-91                             | Bus-Festdrehzahl 2            | 200 RPM                                   | All set-ups            | TRUE                        | 67                       | Uint16     |
| 8-94                             | Bus Istwert 1                 | 0 N/A                                     | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | N2         |
| 8-95                             | Bus Istwert 2                 | 0 N/A                                     | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | N2         |
| 8-96                             | Bus Istwert 3                 | 0 N/A                                     | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | N2         |

## 6.2.10 9- \* \* Profibus DP

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

**6.2.11 10- \*\* CAN/DeviceNet**

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

**6.2.12 11- \* LonWorks**

| Par. Nr.     | Parameterbeschreibung     | Werkseinstellung | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ       |
|--------------|---------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------|
| <b>11-0*</b> | <b>LonWorks ID</b>        |                  |                        |                             |                     |           |
| 11-00        | Neuron ID                 | 0 N/A            | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | OctStr[6] |
| <b>11-1*</b> | <b>LON-Funktionen</b>     |                  |                        |                             |                     |           |
| 11-10        | Antriebsprofil            | [0] VSD-Profil   | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8     |
| 11-15        | LON Warnwort              | 0 N/A            | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint16    |
| 11-17        | XIF-Revision              | 0 N/A            | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | VisStr[5] |
| 11-18        | LonWorks-Revision         | 0 N/A            | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | VisStr[5] |
| <b>11-2*</b> | <b>LON Param. Zugriff</b> |                  |                        |                             |                     |           |
| 11-21        | Datenwerte speichern      | [0] Aus          | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8     |



### 6.2.13 13- \*\* Smart Logic

| Par. Nr.                   | Parameterbeschreibung       | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungs-<br>index | Typ   |
|----------------------------|-----------------------------|---|------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------|
| <b>13-0* SL-Controller</b> |                             |   |                        |                             |                          |       |
| 13-00                      | Smart Logic Controller      | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| 13-01                      | SL-Controller Start         | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| 13-02                      | SL-Controller Stopp         | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| 13-03                      | SL-Parameter Initialisieren | [0] Kein Reset                            | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| <b>13-1* Vergleichler</b>  |                             |   |                        |                             |                          |       |
| 13-10                      | Vergleicher-Operand         | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| 13-11                      | Vergleicher-Funktion        | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| 13-12                      | Vergleicher-Wert            | ExpressionLimit                           | 2 set-ups              | TRUE                        | -3                       | Int32 |
| <b>13-2* Timer</b>         |                             |   |                        |                             |                          |       |
| 13-20                      | SL-Timer                    | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | -3                       | TimD  |
| <b>13-4* Logikregeln</b>   |                             |   |                        |                             |                          |       |
| 13-40                      | Logikregel Boolesch 1       | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| 13-41                      | Logikregel Verknüpfung 1    | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| 13-42                      | Logikregel Boolesch 2       | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| 13-43                      | Logikregel Verknüpfung 2    | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| 13-44                      | Logikregel Boolesch 3       | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| <b>13-5* SL-Programm</b>   |                             |   |                        |                             |                          |       |
| 13-51                      | SL-Controller Ereignis      | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |
| 13-52                      | SL-Controller Aktion        | null                                      | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8 |

## 6.2.14 14- \* \* Sonderfunktionen

| Par. Nr.                        | Parameterbeschreibung           | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ    |
|---------------------------------|---------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|---------------------|--------|
| <b>14-0* IGBT-Ansteuerung</b>   |                                 |   |                        |                             |                     |        |
| 14-00                           | Schaltmuster                    | [0] 60° AVM                               | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 14-01                           | Taktfrequenz                    | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 14-03                           | Übermodulation                  | [1] Ein                                   | All set-ups            | FALSE                       | -                   | Uint8  |
| 14-04                           | PWM-Jitter                      | [0] Aus                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| <b>14-1* Netzausfall</b>        |                                 |   |                        |                             |                     |        |
| 14-10                           | Netzausfall-Funktion            | [0] Deaktiviert                           | All set-ups            | FALSE                       | -                   | Uint8  |
| 14-11                           | Netzausfall-Spannung            | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint16 |
| 14-12                           | Netzphasen-Ünsymmetrie          | [0] Alarm                                 | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| <b>14-2* Resetfunktionen</b>    |                                 |   |                        |                             |                     |        |
| 14-20                           | Quittierfunktion                | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 14-21                           | Autom. Quittieren Zeit          | 10 s                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint16 |
| 14-22                           | Betriebsart                     | [0] Normal Betrieb                        | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 14-23                           | Typencodeeinstellung            | null                                      | 2 set-ups              | FALSE                       | -                   | Uint8  |
| 14-25                           | Drehmom.grenze Verzögerungszeit | 60 s                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint8  |
| 14-26                           | WR-Fehler Abschaltverzögerung   | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint8  |
| 14-28                           | Produktionseinstellungen        | [0] Normal Betrieb                        | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 14-29                           | Servicecode                     | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Int32  |
| <b>14-3* Stromgrenze</b>        |                                 |   |                        |                             |                     |        |
| 14-30                           | Regler P-Verstärkung            | 100 %                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint16 |
| 14-31                           | Regler I-Zeit                   | 0.020 s                                   | All set-ups            | FALSE                       | -3                  | Uint16 |
| 14-32                           | Current Lim Ctrl, Filter Time   | 26.0 ms                                   | All set-ups            | TRUE                        | -4                  | Uint16 |
| <b>14-4* Energieoptimierung</b> |                                 |   |                        |                             |                     |        |
| 14-40                           | Quadr.Mom. Anpassung            | 66 %                                      | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint8  |
| 14-41                           | Minimale AEO-Magnetisierung     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint8  |
| 14-42                           | Minimale AEO-Frequenz           | 10 Hz                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint8  |
| 14-43                           | Motor Cos-Phi                   | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Uint16 |
| <b>14-5* Umgebung</b>           |                                 |   |                        |                             |                     |        |
| 14-50                           | EMV-Filter                      | [1] Ein                                   | 1 set-up               | FALSE                       | -                   | Uint8  |
| 14-52                           | Lüftersteuerung                 | [0] Auto                                  | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 14-53                           | Lüfterüberwachung               | [1] Warnung                               | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 14-59                           | Actual Number of Inverter Units | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | FALSE                       | 0                   | Uint8  |
| <b>14-6* Auto-Reduzier.</b>     |                                 |   |                        |                             |                     |        |
| 14-60                           | Funktion bei Übertemperatur     | [0] Abschaltung                           | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 14-61                           | Funktion bei WR-Überlast        | [0] Abschaltung                           | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 14-62                           | WR- Überlast Reduzierstrom      | 95 %                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint16 |

### 6.2.15 15- \*\* Info/Wartung

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

| Par. Nr.                       | Parameterbeschreibung       | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 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            | FALSE                       | 0                   | VisStr[30] |
| 15-61                          | SW-Version Option           | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[20] |
| 15-62                          | Optionsbestellnr.           | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[8]  |
| 15-63                          | Optionsserienr.             | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[18] |
| 15-70                          | Option A                    | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[30] |
| 15-71                          | Option A - Softwareversion  | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[20] |
| 15-72                          | Option B                    | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[30] |
| 15-73                          | Option B - Softwareversion  | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[20] |
| 15-74                          | Option C0                   | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[30] |
| 15-75                          | Option C0 - Softwareversion | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[20] |
| 15-76                          | Option C1                   | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[30] |
| 15-77                          | Option C1 - Softwareversion | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[20] |
| <b>15-9* Parameterinfo</b>     |                             |   |                        |                             |                     |            |
| 15-92                          | Definierte Parameter        | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint16     |
| 15-93                          | Geänderte Parameter         | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint16     |
| 15-98                          | Drive Identification        | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | VisStr[40] |
| 15-99                          | Parameter-Metadaten         | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint16     |

### 6.2.16 16- \*\* Datenanzeigen

| Par. Nr.                          | Parameterbeschreibung      | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungs-Index | Typ    |
|-----------------------------------|----------------------------|---|------------------------|-----------------------------|----------------------|--------|
| <b>16-0* Anzeigen-Allgemein</b>   |                            |   |                        |                             |                      |        |
| 16-00                             | Steuerwort                 | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                    | V2     |
| 16-01                             | Sollwert [Einheit]         | 0.000 ReferenceFeedbackUnit               | All set-ups            | FALSE                       | -3                   | Int32  |
| 16-02                             | Sollwert %                 | 0.0 %                                     | All set-ups            | FALSE                       | -1                   | Int16  |
| 16-03                             | Zustandswort               | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                    | V2     |
| 16-05                             | Hauptistwert [%]           | 0.00 %                                    | All set-ups            | FALSE                       | -2                   | N2     |
| 16-09                             | Benutzerdefinierte Anzeige | 0.00 CustomReadoutUnit                    | All set-ups            | FALSE                       | -2                   | Int32  |
| <b>16-1* Anzeigen-Motor</b>       |                            |   |                        |                             |                      |        |
| 16-10                             | Leistung [kW]              | 0.00 kW                                   | All set-ups            | FALSE                       | 1                    | Int32  |
| 16-11                             | Leistung [PS]              | 0.00 hp                                   | All set-ups            | FALSE                       | -2                   | Int32  |
| 16-12                             | Motorspannung              | 0.0 V                                     | All set-ups            | FALSE                       | -1                   | Uint16 |
| 16-13                             | Frequenz                   | 0.0 Hz                                    | All set-ups            | FALSE                       | -1                   | Uint16 |
| 16-14                             | Motorstrom                 | 0.00 A                                    | All set-ups            | FALSE                       | -2                   | Int32  |
| 16-15                             | Frequenz [%]               | 0.00 %                                    | All set-ups            | FALSE                       | -2                   | N2     |
| 16-16                             | Drehmoment [Nm]            | 0.0 Nm                                    | All set-ups            | FALSE                       | -1                   | Int32  |
| 16-17                             | Drehzahl [UPM]             | 0 RPM                                     | All set-ups            | FALSE                       | 67                   | Int32  |
| 16-18                             | Therm. Motorschutz         | 0 %                                       | All set-ups            | FALSE                       | 0                    | Int8   |
| 16-22                             | Drehmoment [%]             | 0 %                                       | All set-ups            | FALSE                       | 0                    | Int16  |
| 16-26                             | Power Filtered [kW]        | 0.000 kW                                  | All set-ups            | FALSE                       | 0                    | Int32  |
| 16-27                             | Power Filtered [hp]        | 0.000 hp                                  | All set-ups            | FALSE                       | -3                   | Int32  |
| <b>16-3* Anzeigen-FU</b>          |                            |   |                        |                             |                      |        |
| 16-30                             | DC-Spannung                | 0 V                                       | All set-ups            | FALSE                       | 0                    | Uint16 |
| 16-32                             | Bremsleistung/s            | 0.000 kW                                  | All set-ups            | FALSE                       | 0                    | Int32  |
| 16-33                             | Bremsleist/2 min           | 0.000 kW                                  | All set-ups            | FALSE                       | 0                    | Int32  |
| 16-34                             | Kühlkörpertemp.            | 0 °C                                      | All set-ups            | FALSE                       | 100                  | Uint8  |
| 16-35                             | FC Überlast                | 0 %                                       | All set-ups            | FALSE                       | 0                    | Int8   |
| 16-36                             | Nenn-WR-Strom              | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | -2                   | Uint32 |
| 16-37                             | Max.-WR-Strom              | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | -2                   | Uint32 |
| 16-38                             | SL Contr Zustand           | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                    | Int8   |
| 16-39                             | Steuerkartentemp.          | 0 °C                                      | All set-ups            | FALSE                       | 100                  | Uint8  |
| 16-40                             | Echtzeitkanalspeicher voll | [0] Nein                                  | All set-ups            | TRUE                        | -                    | Uint8  |
| <b>16-5* Soll- &amp; Istwerte</b> |                            |   |                        |                             |                      |        |
| 16-50                             | Externer Sollwert          | 0.0 N/A                                   | All set-ups            | FALSE                       | -1                   | Int16  |
| 16-52                             | Istwert [Einheit]          | 0.000 ProcessCtrlUnit                     | All set-ups            | FALSE                       | -3                   | Int32  |
| 16-53                             | Digitalpoti Sollwert       | 0.00 N/A                                  | All set-ups            | FALSE                       | -2                   | Int16  |
| 16-54                             | Istwert 1 [Einheit]        | 0.000 ProcessCtrlUnit                     | All set-ups            | FALSE                       | -3                   | Int32  |
| 16-55                             | Istwert 2 [Einheit]        | 0.000 ProcessCtrlUnit                     | All set-ups            | FALSE                       | -3                   | Int32  |
| 16-56                             | Istwert 3 [Einheit]        | 0.000 ProcessCtrlUnit                     | All set-ups            | FALSE                       | -3                   | Int32  |
| 16-58                             | PID Output [%]             | 0.0 %                                     | All set-ups            | TRUE                        | -1                   | Int16  |

| Par. Nr.                        | Parameterbeschreibung  | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 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            | FALSE                       | 0                   | Uint16 |
| 16-61                           | AE 53 Modus            | [0] Strom                                 | All set-ups            | FALSE                       | -                   | Uint8  |
| 16-62                           | Analogeingang 53       | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                  | Int32  |
| 16-63                           | AE 54 Modus            | [0] Strom                                 | All set-ups            | FALSE                       | -                   | Uint8  |
| 16-64                           | Analogeingang 54       | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                  | Int32  |
| 16-65                           | Analogausgang 42       | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                  | Int16  |
| 16-66                           | Digitalausgänge        | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Int16  |
| 16-67                           | Pulseingang 29 [Hz]    | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Int32  |
| 16-68                           | Pulseingang 33 [Hz]    | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Int32  |
| 16-69                           | Pulsausg. 27 [Hz]      | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Int32  |
| 16-70                           | Pulsausg. 29 [Hz]      | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Int32  |
| 16-71                           | Relaisausgänge         | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Int16  |
| 16-72                           | Zähler A               | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Int32  |
| 16-73                           | Zähler B               | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Int32  |
| 16-75                           | Analogeingang X30/11   | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                  | Int32  |
| 16-76                           | Analogeingang X30/12   | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                  | Int32  |
| 16-77                           | Analogausg. X30/8 [mA] | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                  | Int16  |
| <b>16-8* Anzeig. Schnittst.</b> |                        |   |                        |                             |                     |        |
| 16-80                           | Bus Steuerwort 1       | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | V2     |
| 16-82                           | Bus Sollwert 1         | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | N2     |
| 16-84                           | Feldbus-Komm. Status   | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | V2     |
| 16-85                           | FC Steuerwort 1        | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | V2     |
| 16-86                           | FC Sollwert 1          | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | N2     |
| <b>16-9* Bus Diagnose</b>       |                        |   |                        |                             |                     |        |
| 16-90                           | Alarmwort              | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint32 |
| 16-91                           | Alarmwort 2            | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint32 |
| 16-92                           | Warnwort               | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint32 |
| 16-93                           | Warnwort 2             | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint32 |
| 16-94                           | Erw. Zustandswort      | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint32 |
| 16-95                           | Erw. Zustandswort 2    | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint32 |
| 16-96                           | Wartungswort           | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                   | Uint32 |

**6.2.17 18- \*\* Info/Anzeigen**

| Par. Nr.                              | Parameterbeschreibung                  | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungs-<br>index | Typ       |
|---------------------------------------|--|---|------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------|
| <b>18-0* Wartungsprotokoll</b>        |  |   |                        |                             |                          |           |
| 18-00                                 | Wartungsprotokoll: Pos.                | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                        | Uint8     |
| 18-01                                 | Wartungsprotokoll: Aktion              | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                        | Uint8     |
| 18-02                                 | Wartungsprotokoll: Zeit                | 0 s                                       | All set-ups            | FALSE                       | 0                        | Uint32    |
| 18-03                                 | Wartungsprotokoll: Datum und Zeit      | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | 0                        | TimeOfDay |
| <b>18-1* Notfallbetriebsprotokoll</b> |  |   |                        |                             |                          |           |
| 18-10                                 | Notfallbetriebspeicher: Ereignis       | 0 N/A                                     | All set-ups            | FALSE                       | 0                        | Uint8     |
| 18-11                                 | Notfallbetriebspeicher: Zeit           | 0 s                                       | All set-ups            | FALSE                       | 0                        | Uint32    |
| 18-12                                 | Notfallbetriebspeicher: Datum und Zeit | ExpressionLimit                           | All set-ups            | FALSE                       | 0                        | TimeOfDay |
| <b>18-3* Ein- und Ausgänge</b>        |  |   |                        |                             |                          |           |
| 18-30                                 | Analogeingang X42/1                    | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                       | Int32     |
| 18-31                                 | Analogeingang X42/3                    | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                       | Int32     |
| 18-32                                 | Analogeingang X42/5                    | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                       | Int32     |
| 18-33                                 | Analogausg. X42/7 [V]                  | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                       | Int16     |
| 18-34                                 | Analogausg. X42/9 [V]                  | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                       | Int16     |
| 18-35                                 | Analogausg. X42/11 [V]                 | 0.000 N/A                                 | All set-ups            | FALSE                       | -3                       | Int16     |
| <b>18-5* Ref. &amp; Feedb.</b>        |  |   |                        |                             |                          |           |
| 18-50                                 | Sensorless Readout [unit]              | 0.000 SensorlessUnit                      | All set-ups            | FALSE                       | -3                       | Int32     |

## 6.2.18 20- \* FU PID-Regler

| Par. Nr.                          | Parameterbeschreibung            | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ        |
|-----------------------------------|----------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|---------------------|------------|
| <b>20-0* Istwert</b>              |                                  |   |                        |                             |                     |            |
| 20-00                             | Istwertanschluss 1               | [2] Analogeingang 54                      | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-01                             | Istwertumwandi. 1                | [0] Linear                                | All set-ups            | FALSE                       | -                   | Uint8      |
| 20-02                             | Istwert 1 Einheit                | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-03                             | Istwertanschluss 2               | [0] Keine Funktion                        | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-04                             | Istwertumwandi. 2                | [0] Linear                                | All set-ups            | FALSE                       | -                   | Uint8      |
| 20-05                             | Istwert 2 Einheit                | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-06                             | Istwertanschluss 3               | [0] Keine Funktion                        | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-07                             | Istwertumwandi. 3                | [0] Linear                                | All set-ups            | FALSE                       | -                   | Uint8      |
| 20-08                             | Istwert 3 Einheit                | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-12                             | Soll-/Istwertinheit              | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-13                             | Minimum Reference/Feedb.         | 0.000 ProcessCtrlUnit                     | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32      |
| 20-14                             | Maximum Reference/Feedb.         | 100.000 ProcessCtrlUnit                   | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32      |
| <b>20-2* Istwert/Sollwert</b>     |                                  |   |                        |                             |                     |            |
| 20-20                             | Istwertfunktion                  | [3] Minimum                               | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-21                             | Sollwert 1                       | 0.000 ProcessCtrlUnit                     | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32      |
| 20-22                             | Sollwert 2                       | 0.000 ProcessCtrlUnit                     | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32      |
| 20-23                             | Sollwert 3                       | 0.000 ProcessCtrlUnit                     | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32      |
| <b>20-3* Erw. Istwertumwandi.</b> |                                  |   |                        |                             |                     |            |
| 20-30                             | Kältemittel                      | [0] R22                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-31                             | Benutzerdef. Kältemittel A1      | 10.0000 N/A                               | All set-ups            | TRUE                        | -4                  | Uint32     |
| 20-32                             | Benutzerdef. Kältemittel A2      | -2250.00 N/A                              | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Int32      |
| 20-33                             | Benutzerdef. Kältemittel A3      | 250.000 N/A                               | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Uint32     |
| <b>20-6* Sensorless</b>           |                                  |   |                        |                             |                     |            |
| 20-60                             | Sensorless Unit                  | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-69                             | Sensorless Information           | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | VisStr[25] |
| <b>20-7* PID Auto-Anpassung</b>   |                                  |   |                        |                             |                     |            |
| 20-70                             | Typ mit Rückführung              | [0] Auto                                  | 2 set-ups              | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-71                             | Abstimm-Modus                    | [0] Normal                                | 2 set-ups              | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-72                             | PID-Ausgangsänderung             | 0.10 N/A                                  | 2 set-ups              | TRUE                        | -2                  | Uint16     |
| 20-73                             | Min. Istwerthöhe                 | -999999,000 ProcessCtrlUnit               | 2 set-ups              | TRUE                        | -3                  | Int32      |
| 20-74                             | Maximale Istwerthöhe             | 999999,000 ProcessCtrlUnit                | 2 set-ups              | TRUE                        | -3                  | Int32      |
| 20-79                             | PID Auto-Anpassung               | [0] Deaktiviert                           | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| <b>20-8* PID-Grundeinstell.</b>   |                                  |   |                        |                             |                     |            |
| 20-81                             | Auswahl Normal-/Invers-Regelung  | [0] Normal                                | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-82                             | PID-Startdrehzahl [UPM]          | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                  | Uint16     |
| 20-83                             | PID-Startfrequenz [Hz]           | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint16     |
| 20-84                             | Bandbreite Ist= Sollwert         | 5 %                                       | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint8      |
| <b>20-9* PID-Regler</b>           |                                  |   |                        |                             |                     |            |
| 20-91                             | PID-Anti-Windup                  | [1] Ein                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 20-93                             | PID-Proportionalverstärkung      | 0.50 N/A                                  | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Uint16     |
| 20-94                             | PID Integrationszeit             | 20.00 s                                   | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Uint32     |
| 20-95                             | PID-Differentiationszeit         | 0.00 s                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Uint16     |
| 20-96                             | PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze | 5.0 N/A                                   | All set-ups            | TRUE                        | -1                  | Uint16     |



### 6.2.19 21- \*\* Erw. PID-Regler

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

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

### 6.2.20 22- \*\* Anwendungsfunktionen

| Par. Nr.                                | Parameterbeschreibung           | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungs-<br>index | Typ    |
|---|---------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------|
| <b>22-0* Sonstiges</b>                  |                                 |   |                        |                             |                          |        |
| 22-00                                   | Verzögerung ext. Verriegelung   | 0 s                                       | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| 22-01                                   | Power Filter Time               | 0.50 s                                    | 2 set-ups              | TRUE                        | -2                       | Uint16 |
| <b>22-2* No-Flow Erkennung</b>          |                                 |   |                        |                             |                          |        |
| 22-20                                   | Leistung tief Autokonfig.       | [0] Aus                                   | All set-ups            | FALSE                       | -                        | Uint8  |
| 22-21                                   | Erfassung Leistung tief         | [0] Deaktiviert                           | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| 22-22                                   | Erfassung Drehzahl tief         | [0] Deaktiviert                           | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| 22-23                                   | No-Flow Funktion                | [0] Aus                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| 22-24                                   | No-Flow Verzögerung             | 10 s                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| 22-26                                   | Trockenlauffunktion             | [0] Aus                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| 22-27                                   | Trockenlaufverzögerung          | 10 s                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| <b>22-3* No-Flow Leistungsanpassung</b> |                                 |   |                        |                             |                          |        |
| 22-30                                   | No-Flow Leistung                | 0.00 kW                                   | All set-ups            | TRUE                        | 1                        | Uint32 |
| 22-31                                   | Leistungskorrekturfaktor        | 100 %                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| 22-32                                   | Drehzahl tief [UPM]             | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                       | Uint16 |
| 22-33                                   | Frequenz tief [Hz]              | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                       | Uint16 |
| 22-34                                   | Leistung Drehzahl tief [kW]     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 1                        | Uint32 |
| 22-35                                   | Leistung Drehzahl tief [PS]     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Uint32 |
| 22-36                                   | Drehzahl hoch [UPM]             | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                       | Uint16 |
| 22-37                                   | Freq. hoch [Hz]                 | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                       | Uint16 |
| 22-38                                   | Leistung Drehzahl hoch [kW]     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 1                        | Uint32 |
| 22-39                                   | Leistung Drehzahl hoch [PS]     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -2                       | Uint32 |
| <b>22-4* Energiesparmodus</b>           |                                 |   |                        |                             |                          |        |
| 22-40                                   | Min. Laufzeit                   | 10 s                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| 22-41                                   | Min. Energiespar-Stoppzeit      | 10 s                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| 22-42                                   | Energiespar-Startdreh. [UPM]    | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | 67                       | Uint16 |
| 22-43                                   | Energiespar-Startfreq. [Hz]     | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -1                       | Uint16 |
| 22-44                                   | Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start | 10 %                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Int8   |
| 22-45                                   | Sollwert-Boost                  | 0 %                                       | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Int8   |
| 22-46                                   | Max. Boost-Zeit                 | 60 s                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| <b>22-5* Kennlinienende</b>             |                                 |   |                        |                             |                          |        |
| 22-50                                   | Kennlinienendefunktion          | [0] Aus                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| 22-51                                   | Kennlinienverz.                 | 10 s                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| <b>22-6* Riemenbrucherkennung</b>       |                                 |   |                        |                             |                          |        |
| 22-60                                   | Riemenbruchfunktion             | [0] Aus                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| 22-61                                   | Riemenbruchmoment               | 10 %                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint8  |
| 22-62                                   | Riemenbruchverzögerung          | 10 s                                      | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| <b>22-7* Kurzzyklus-Schutz</b>          |                                 |   |                        |                             |                          |        |
| 22-75                                   | Kurzzyklus-Schutz               | [0] Deaktiviert                           | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8  |
| 22-76                                   | Intervall zwischen Starts       | start_to_start_min_on_time (P2277)        | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |
| 22-77                                   | Min. Laufzeit                   | 0 s                                       | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint16 |

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

### 6.2.21 23- \*\* Zeitfunktionen

| Par. Nr.                         | Parameterbeschreibung               | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungs-<br>index | Typ                           |
|----------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <b>23-0* Zeitablaufsteuerung</b> |                                     |   |                        |                             |                          |                               |
| 23-00                            | EIN-Zeit                            | ExpressionLimit                           | 2 set-ups              | TRUE                        | 0                        | TimeOfDay-<br>WoDate<br>Uint8 |
| 23-01                            | EIN-Aktion                          | [0] Deaktiviert                           | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| 23-02                            | AUS-Zeit                            | ExpressionLimit                           | 2 set-ups              | TRUE                        | 0                        | TimeOfDay-<br>WoDate<br>Uint8 |
| 23-03                            | AUS-Aktion                          | [0] Deaktiviert                           | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| 23-04                            | Ereignis                            | [0] Alle Tage                             | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| <b>23-1* Wartung</b>             |                                     |   |                        |                             |                          |                               |
| 23-10                            | Wartungspunkt                       | [1] Motorlager                            | 1 set-up               | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| 23-11                            | Wartungsaktion                      | [1] Schmieren                             | 1 set-up               | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| 23-12                            | Wartungszeitbasis                   | [0] Deaktiviert                           | 1 set-up               | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| 23-13                            | Wartungszeitintervall               | 1 h                                       | 1 set-up               | TRUE                        | 74                       | Uint32                        |
| 23-14                            | Datum und Uhrzeit Wartung           | ExpressionLimit                           | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | TimeOfDay                     |
| <b>23-1* Wartungsreset</b>       |                                     |   |                        |                             |                          |                               |
| 23-15                            | Wartungswort quittieren             | [0] Kein Reset                            | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| 23-16                            | Wartungstext                        | 0 N/A                                     | 1 set-up               | TRUE                        | 0                        | VisStr[20]                    |
| <b>23-5* Energiespeicher</b>     |                                     |   |                        |                             |                          |                               |
| 23-50                            | Energieprotokollauffösung           | [5] Letzte 24 Std.                        | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| 23-51                            | Startzeitraum                       | ExpressionLimit                           | 2 set-ups              | TRUE                        | 0                        | TimeOfDay                     |
| 23-53                            | Energieprotokoll                    | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint32                        |
| 23-54                            | Reset Energieprotokoll              | [0] Kein Reset                            | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| <b>23-6* Trenddarstellung</b>    |                                     |   |                        |                             |                          |                               |
| 23-60                            | Trendvariable                       | [0] Leistung [kW]                         | 2 set-ups              | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| 23-61                            | Kontinuierliche BIN Daten           | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint32                        |
| 23-62                            | Zeitablauf BIN Daten                | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Uint32                        |
| 23-63                            | Zeitablauf Startzeitraum            | ExpressionLimit                           | 2 set-ups              | TRUE                        | 0                        | TimeOfDay                     |
| 23-64                            | Zeitablauf Stoppzeitraum            | ExpressionLimit                           | 2 set-ups              | TRUE                        | 0                        | TimeOfDay                     |
| 23-65                            | Minimaler Bin-Wert                  | ExpressionLimit                           | 2 set-ups              | TRUE                        | 0                        | Uint8                         |
| 23-66                            | Reset kontinuierliche Bin-Daten     | [0] Kein Reset                            | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| 23-67                            | Rücksetzen der Zeitablauf Bin-Daten | [0] Kein Reset                            | All set-ups            | TRUE                        | -                        | Uint8                         |
| <b>23-8* Amortisationszähler</b> |                                     |   |                        |                             |                          |                               |
| 23-80                            | Sollwertfaktor Leistung             | 100 %                                     | 2 set-ups              | TRUE                        | 0                        | Uint8                         |
| 23-81                            | Energiekosten                       | 1.00 N/A                                  | 2 set-ups              | TRUE                        | -2                       | Uint32                        |
| 23-82                            | Investition                         | 0 N/A                                     | 2 set-ups              | TRUE                        | 0                        | Uint32                        |
| 23-83                            | Energieeinspar.                     | 0 kWh                                     | All set-ups            | TRUE                        | 75                       | Int32                         |
| 23-84                            | Kst.-Einspar.                       | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                        | Int32                         |

## 6.2.22 24- \* \* Anwendungsfunktionen 2

| Par. Nr.                        | Parameterbeschreibung          | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 4-Setup (4-Par. Sätze) | Ändern während des Betriebs | Konvertierungsindex | Typ    |
|---------------------------------|--------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|---------------------|--------|
| <b>24-0* Fire Mode</b>          |                                |   |                        |                             |                     |        |
| 24-00                           | Notfallbetriebsfunktion        | [0] Deaktiviert                           | 2 set-ups              | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 24-01                           | Fire Mode Configuration        | [0] Drehzahlsteuerung                     | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 24-02                           | Fire Mode Unit                 | null                                      | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 24-03                           | Fire Mode Min Reference        | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32  |
| 24-04                           | Fire Mode Max Reference        | ExpressionLimit                           | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32  |
| 24-05                           | Notfallbetrieb-Festsollwert    | 0.00 %                                    | All set-ups            | TRUE                        | -2                  | Int16  |
| 24-06                           | Notfallbetrieb-Sollwertquelle  | [0] Deaktiviert                           | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 24-07                           | Fire Mode Feedback Source      | [0] Keine Funktion                        | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 24-09                           | Alarmhandhabung Notfallbetrieb | [1] Abschalt. bei kritischen Alarmen      | 2 set-ups              | FALSE                       | -                   | Uint8  |
| <b>24-1* Drive Bypass</b>       |                                |   |                        |                             |                     |        |
| 24-10                           | Ausbl. Funktion                | [0] Deaktiviert                           | 2 set-ups              | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 24-11                           | Zeitverzögerung Ausbl.         | 0 s                                       | 2 set-ups              | TRUE                        | 0                   | Uint16 |
| <b>24-9* Multi-Motor Funct.</b> |                                |   |                        |                             |                     |        |
| 24-90                           | Missing Motor Function         | [0] Off                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 24-91                           | Missing Motor Coefficient 1    | 0.0000 N/A                                | All set-ups            | TRUE                        | -4                  | Int32  |
| 24-92                           | Missing Motor Coefficient 2    | 0.0000 N/A                                | All set-ups            | TRUE                        | -4                  | Int32  |
| 24-93                           | Missing Motor Coefficient 3    | 0.0000 N/A                                | All set-ups            | TRUE                        | -4                  | Int32  |
| 24-94                           | Missing Motor Coefficient 4    | 0.0000 N/A                                | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32  |
| 24-95                           | Locked Rotor Function          | [0] Off                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8  |
| 24-96                           | Locked Rotor Coefficient 1     | 0.0000 N/A                                | All set-ups            | TRUE                        | -4                  | Int32  |
| 24-97                           | Locked Rotor Coefficient 2     | 0.0000 N/A                                | All set-ups            | TRUE                        | -4                  | Int32  |
| 24-98                           | Locked Rotor Coefficient 3     | 0.0000 N/A                                | All set-ups            | TRUE                        | -4                  | Int32  |
| 24-99                           | Locked Rotor Coefficient 4     | 0.0000 N/A                                | All set-ups            | TRUE                        | -3                  | Int32  |

### 6.2.23 25- \*\* Kaskadenregler

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

| Par. Nr.             | Parameterbeschreibung        | Werkseinstellung<br>(SR = Größenabhängig) | 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            | TRUE                        | 0                   | VisStr[25] |
| 25-81                | Pumpenzustand                | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | VisStr[25] |
| 25-82                | Führungspumpe                | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint8      |
| 25-83                | Relais Zustand               | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | VisStr[4]  |
| 25-84                | Pumpe EIN-Zeit               | 0 h                                       | All set-ups            | TRUE                        | 74                  | Uint32     |
| 25-85                | Relais EIN-Zeit              | 0 h                                       | All set-ups            | TRUE                        | 74                  | Uint32     |
| 25-86                | Rücksetzen des Relaiszählers | [0] Kein Reset                            | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| <b>25-9* Service</b> |                              |   |                        |                             |                     |            |
| 25-90                | Pumpenverriegelung           | [0] Aus                                   | All set-ups            | TRUE                        | -                   | Uint8      |
| 25-91                | Manueller Wechsel            | 0 N/A                                     | All set-ups            | TRUE                        | 0                   | Uint8      |



### 6.2.24 26- \*\* Grundeinstellungen

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



## 7 Fehlersuche und -behebung

### 7.1 Alarm- und Warnmeldungen

#### 7.1.1 Alarm- und Warnmeldungen

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

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

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

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

**ACHTUNG!**

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

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

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

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

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

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

| Nr. | Beschreibung                         | Warnung | Alarm/Abschaltung | Alarm/Abschaltblockierung | Zugehöriger Parameter                               |
|-----|--------------------------------------|---------|-------------------|---------------------------|---|
| 1   | 10 Volt niedrig                      | X       |                   |                           |   |
| 2   | Signalfehler                         | (X)     | (X)               |                           | Par.6-01 <i>Signalausfall Funktion</i>              |
| 3   | Kein Motor                           | (X)     |                   |                           | Par.1-80 <i>Funktion bei Stopp</i>                  |
| 4   | Netzunsymmetrie                      | (X)     | (X)               | (X)                       | Par. 14-12 <i>Netzphasen-Unsymmetrie</i>            |
| 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)               |                           | Par.1-90 <i>Thermischer Motorschutz</i>             |
| 11  | Motor Thermistor                     | (X)     | (X)               |                           | Par.1-90 <i>Thermischer Motorschutz</i>             |
| 12  | Drehmomentgrenze                     | X       | X                 |                           |   |
| 13  | Überstrom                            | X       | X                 | X                         |   |
| 14  | Erdschluss                           | X       | X                 | X                         |   |
| 15  | Inkomp. HW                           |         | X                 | X                         |   |
| 16  | Kurzschluss                          |         | X                 | X                         |   |
| 17  | Steuerwort-Timeout                   | (X)     | (X)               |                           | Par. 8-04 <i>Steuerwort Timeout-Funktion</i>        |
| 23  | Interne Lüfter                       |         |                   |                           |   |
| 24  | Externe Lüfter                       |         |                   |                           |   |
| 25  | Bremswiderstand Kurzschluss          | X       |                   |                           |   |
| 26  | Bremswiderstand Leistungsgrenze      | (X)     | (X)               |                           | Par. 2-13 <i>Bremswiderst. Leistungsüberwachung</i> |
| 27  | Bremse IGBT-Fehler                   | X       | X                 |                           |   |
| 28  | Bremswiderstand Test                 | (X)     | (X)               |                           | Par. 2-15 <i>Bremswiderstand Test</i>               |
| 29  | Umrichter Übertemperatur             | X       | X                 | X                         |   |
| 30  | Motorphase U fehlt                   | (X)     | (X)               | (X)                       | Par. 4-58 <i>Motorphasen Überwachung</i>            |
| 31  | Motorphase V fehlt                   | (X)     | (X)               | (X)                       | Par. 4-58 <i>Motorphasen Überwachung</i>            |
| 32  | Motorphase W fehlt                   | (X)     | (X)               | (X)                       | Par. 4-58 <i>Motorphasen Überwachung</i>            |
| 33  | Inrush Fehler                        |         | X                 | X                         |   |
| 34  | Feldbus-Fehler                       | X       | X                 |                           |   |
| 36  | Netzausfall                          |         |                   |                           |   |
| 38  | Interner Fehler                      |         | X                 | X                         |   |
| 40  | Überl. KI27                          |         |                   |                           |   |
| 41  | Überl. KI29                          |         |                   |                           |   |
| 42  | Überlast X30/6-7                     |         |                   |                           |   |
| 47  | 24-V-Versorgung - Fehler             | X       | X                 | X                         |   |
| 48  | 1,8-V-Versorgung - Fehler            |         | X                 | X                         |   |
| 49  | Drehzahlgrenze                       |         |                   |                           |   |
| 50  | AMA Kalibrierung fehlgeschlagen      |         | X                 |                           |   |
| 51  | AMA $U_{nom}$ und $I_{nom}$ prüfen   |         | X                 |                           |   |
| 52  | AMA $I_{nom}$ niedrig                |         | X                 |                           |   |
| 53  | AMA Motor zu groß                    |         | X                 |                           |   |
| 54  | AMA Motor zu klein                   |         | X                 |                           |   |
| 55  | AMA Parameter außerhalb des Bereichs |         | X                 |                           |   |
| 56  | AMA Abbruch durch Benutzer           |         | X                 |                           |   |
| 57  | AMA Timeout                          |         | X                 |                           |   |
| 58  | AMA interner Fehler                  | X       | X                 |                           |   |
| 59  | Stromgrenze                          | X       |                   |                           |   |
| 60  | Ext. Verriegelung                    |         |                   |                           |   |
| 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                 |                           |   |
| 70  | Ungültige FC-Konfiguration           |         |                   |                           |   |
| 80  | Initialisiert                        |         | X                 |                           |   |
| 92  | K. Durchfluss                        | X       | X                 |                           | Par. 22-2*  |
| 93  | Trockenlauf                          | X       | X                 |                           | Par. 22-2*  |
| 94  | Kennlinienende                       | X       | X                 |                           | Par. 22-5*  |
| 95  | Riemenbruch                          | X       | X                 |                           | Par. 22-6*  |
| 96  | Startverzög.                         | X       |                   |                           | Par. 22-7*  |
| 97  | Stoppverzög.                         | X       |                   |                           | Par. 22-7*  |
| 98  | Uhr Fehler                           | X       |                   |                           | Par. 0-7*   |

Tabelle 7.1: Alarm-/Warncodeliste

| Nr. | Beschreibung                         | Warnung | Alarm/Abschaltung | Alarm/Abschaltblockierung | Zugehöriger Parameter |
|-----|--------------------------------------|---------|-------------------|---------------------------|-----------------------|
| 200 | Notfallbetrieb                       | X       |                   |                           | Par. 24-0*            |
| 201 | Notfallbetrieb war aktiv             | X       |                   |                           | Par. 0-7*             |
| 202 | Grenzw. Notfallbetrieb überschritten | X       |                   |                           | Par. 0-7*             |
| 250 | Neues Ersatzteil                     |         |                   |                           |                       |
| 251 | Typencode neu                        |         |                   |                           |                       |

Tabelle 7.2: Alarm-/Warncodeliste, Fortsetzung

(X) Parameterabhängig

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

| Alarmwort und erweitertes Zustandswort |          |            |                      |                      |                          |
|--|----------|------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| Bit                                    | Hex      | Dez        | Alarmwort            | Warnwort             | Erweitertes Zustandswort |
| 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 i. O.n     | Kein Motor           | Übersp.-Steuer.          |
| 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 7.3: Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

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

## 7.1.2 Fehlermeldungen

### WARNUNG 1, 10 Volt niedrig:

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

### WARNUNG/ALARM 2, Sollwertfehler:

Das Signal an Klemme 53/54 ist unter 50 % des Wertes, eingestellt in Par.6-10 *Klemme 53 Skal. Min.Spannung*, Par. 6-12 *Klemme 53 Skal. Min.Strom* bzw. Par.6-20 *Klemme 54 Skal. Min.Spannung*, Par. 6-22 *Klemme 54 Skal. Min.Strom*.

### 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 weiterhin 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.

#### Mögliche Abhilfen:

Überspannungssteuerungsfunktion (OVC, *Over Voltage Control*) auswählen in Par.2-17 *Überspannungssteuerung*

Bremswiderstand anschließen.

Rampenzeit verlängern.

Funktionen aktivieren in Par.2-10 *Bremsfunktion*

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

Auswahl der OVC-Funktion verlängert die Rampenzeiten.

| Alarm-/Warngrenzen:                             |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Spannungsbereich                                | 3 x 200-240 VAC<br>[VDC] | 3 x 380-500 VAC<br>[VDC] | 3 x 550-600 VAC<br>[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                      |

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

### WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung:

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

Wenn keine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeit (geräteabhängig) ab.

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung auf den Frequenzumrichter abgestimmt ist (siehe *Allgemeine 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 % sinkt.

Das Problem besteht darin, dass der Frequenzumrichter zu lange Zeit mit mehr als 100 % Motorstrom belastet war. Prüfen Sie Last, Motor und Motorparameter.

### WARNUNG/ALARM 10, thermische Motor-Überlast ETR:

Der Motor ist laut der elektronisch thermischen Schutzfunktion (ETR) vermutlich überhitzt. In Par.1-90 *Thermischer Motorschutz* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht hat. 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 Par. 1-24 *Motornennstrom*.

### WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor:

Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In Par.1-90 *Thermischer Motorschutz* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll. 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 *Momentengrenze motorisch* (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 *Momentengrenze generatorisch* (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 *Steuerwort Timeout-Funktion* nicht auf *AUS* eingestellt ist.

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

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

**WARNUNG 22, Mech. Bremse:**

Der Berichtswert zeigt seinen Typ.

0 = Der Drehmomentsollwert wurde vor dem Timeout nicht erreicht

1 = Bremsenistwert wurde vor dem Timeout nicht angezeigt

**WARNUNG 23, Interne Lüfter:**

Fremdbelüftung ist aufgrund eines Hardwaredefekts oder nicht befestigter Lüfter ausgefallen.

**WARNUNG 24, Externe Lüfter:**

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

**WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss:**

Der Bremswiderstand wird während des Betriebs überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgebrochen und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, allerdings ohne Bremsfunktion. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und tauschen Sie den Bremswiderstand aus (siehe 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 des Bremswiderstands (Par. 2-11 *Bremswiderstand (Ohm)*) und der Zwischenkreisspannung in Prozent ermittelt. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung höher ist als 90 %. Ist *Alarm* [2] in Par. 2-13 *Bremswiderst. Leistungsüberwachung* gewählt, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab, wenn die Bremsleistung über 100 % liegt.

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

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



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

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

Bremstransistorfehler: Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen/funktioniert nicht.

**WARNUNG/ALARM 29, Umrichter Übertemperatur:**

Bei Schutzart IP00, IP20/NEMA 1 oder IP21/NEMA 1 liegt die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur bei  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur  $70\text{ °C}$  wieder unterschritten hat.

**Mögliche Ursachen:**

- Umgebungstemperatur zu hoch
- Motorkabel zu lang

**ALARM 30, Motorphase U fehlt:**

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase U.

**ALARM 31, Motorphase V fehlt:**

Motorphase V zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase V.

**ALARM 32, Motorphase W fehlt:**

Motorphase W zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase W.

**ALARM 33, Inrush Fehler:**

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

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

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht ordnungsgemäß.

**WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall:**

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

**WARNUNG/ALARM 37, Phasungleichgewicht:**

Es liegt eine Stromunsymmetrie zwischen Leistungseinheiten vor.

**Alarm 38, interner Fehler:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**ALARM 39, Kühlkörpergeber:**

Kein Istwert von Kühlkörpergeber.

**WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet**

Überprüfen Sie die Last an Klemme 27, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-00 *Schaltlogik* und Par.5-01 *Klemme 27 Funktion* prüfen.

**WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet:**

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

**WARNUNG 42, Digitalausgang X30/6 ist überlastet:**

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

**WARNUNG 42, Digitalausgang X30/7 ist überlastet:**

Überprüfen Sie die Last an Klemme X30/7, oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Par. 5-33 *Klemme X30/7 Digitalausgang* prüfen.

**ALARM 46, Umrichter-Versorgung:**

Die Umrichter-Versorgung liegt außerhalb des Bereichs.

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

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

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

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**WARNUNG 49, Drehzahlgrenze:**

Die Drehzahl wurde durch die Einstellungen in Par.4-11 *Min. Drehzahl [UPM]* und Par.4-13 *Max. Drehzahl [UPM]* begrenzt.

**ALARM 50, AMA Kalibrierung fehlgeschlagen:**

Wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**ALARM 51, AMA Unom und Inom prüfen:**

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

**ALARM 52, AMA Inom niedrig:**

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 Par. 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 durch Benutzer:**

AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

**ALARM 57, AMA Timeout:**

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

**ALARM 58, AMA interner Fehler:**

Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten.

**WARNUNG 59, Stromgrenze:**

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

**WARNUNG 60, Externe Verriegelung:**

Ext. Verriegelung wurde aktiviert. Überprüfen Sie die Verschaltung zur Klemme, die für externe Verriegelung programmiert ist. Bei manuellem Quittieren kann der Antrieb plötzlich anlaufen!

**WARNUNG/ALARM 61, Drehgeber-Abweichung:**

Drehgeber-Fehler. Bitte wenden Sie sich an den Danfoss Service.

**WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze:**

Die in Par. 4-19 eingestellte Frequenzgrenze wurde überschritten. Par. 4-19 *Max. Ausgangsfrequenz*

**WARNUNG 64, Motorspannung Grenze:**

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

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

Es wurde eine Übertemperatur an der Steuerkarte festgestellt. Überprüfen Sie die Umgebungsbedingungen und die eingebauten Kühllüfter.

**WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig:**

Die Kühlkörpertemperatur liegt bei 0 °C. Möglicherweise ist der Temperatursensor defekt. Die Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht, um das Leistungsteil und die Steuerkarte in jedem Fall zu schützen. Sobald die Temperatur unter 15 °C fällt, wird die Warnung ausgegeben.

**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]).

**ALARM 69, Umrichter Übertemp.:**

Umrichter Übertemperatur.

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

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

**ALARM 90, Drehgeberüberwachung:**

**ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54:**  
Schalter S202 muss auf „U“ (Spannungseingang) eingestellt sein, wenn ein KTY-Thermistor an Analogeingangsklemme 54 angeschlossen ist.

**ALARM 92, Kein Durchfluss:**

Im System wurde das Vorliegen einer Situation ohne Last erfasst. Siehe Parametergruppe 22-2\*.

**ALARM 93, Trockenlauf:**

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

**ALARM 94, Kennlinienende:**

Der Istwert bleibt niedriger als der Sollwert. Dies kann auf Leckage im Rohrnetz hinweisen. Siehe Parametergruppe 22-5\*.

**ALARM 95, Riemenbruch:**

Das Drehmoment liegt unter dem Drehmomentwert für keine Last. Dies weist auf einen Riemenbruch hin. Siehe Parametergruppe 22-6\*.

**ALARM 96, Startverzögerung:**

Start des Motors wurde verzögert, da Kurzzyklus-Schutz aktiv ist. Siehe Parametergruppe 22-7\*.

**ALARM 250, Neues Ersatzteil:**

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

**ALARM 251, Typencode neu:**

Der Frequenzumrichter hat einen neuen Typencode.



## 7.2 Störgeräusche oder Vibrationen

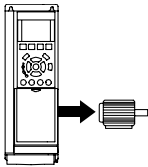
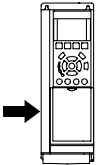
Wenn der Motor oder das vom Motor angetriebene Gerät - z. B. ein Lüfterflügel - Störgeräusche oder Vibrationen mit bestimmten Frequenzen erzeugt, die folgenden Abhilfemaßnahmen versuchen:

- Ausbl. Drehzahl, Parameter 4-6\*
- Übermodulation, Parameter 14-03, auf Aus stellen
- Schaltmuster und Taktfrequenzen, Parameter 14-0\*
- Resonanzdämpfung, Parameter 1-64



## 8 Technische Daten

### 8.1 Allgemeine technische Daten

| <b>Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute</b>                                |  |      |      |      |      |      |
|--|--|------|------|------|------|------|
| <b>Netzversorgung 200-240 VAC</b>  |  |      |      |      |      |      |
| Frequenzrichter  | P1K1   | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P3K7 |      |
| Typische Wellenleistung [kW]   | 1,1  | 1,5  | 2,2  | 3    | 3,7  |      |
| IP20/Chassis   | A2   | A2   | A2   | A3   | A3   |      |
| IP21 / NEMA 1  | A2   | A2   | A2   | A3   | A3   |      |
| IP55 / NEMA 12   | A5   | A5   | A5   | A5   | A5   |      |
| IP 66 / NEMA 12  | A5   | A5   | A5   | A5   | A5   |      |
| Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V   | 1,5  | 2,0  | 2,9  | 4,0  | 4,9  |      |
| <b>Ausgangsstrom</b>   |  |      |      |      |      |      |
|   | Dauerbetrieb<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 6,6  | 7,5  | 10,6 | 12,5 | 16,7 |
|  | Überlast<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 7,3  | 8,3  | 11,7 | 13,8 | 18,4 |
|  | Dauerbetrieb<br>kVA (208 V AC) [kVA]   | 2,38 | 2,70 | 3,82 | 4,50 | 6,00 |
|  | <b>Max. Kabelquerschnitt:</b><br>(Netz, Motor, Bremse)<br>[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup> |      |      |      |      | 4/10 |
|  | <b>Max. Eingangsstrom</b>  |      |      |      |      |      |
|  | Dauerbetrieb<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 5,9  | 6,8  | 9,5  | 11,3 | 15,0 |
|  | Überlast<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 6,5  | 7,5  | 10,5 | 12,4 | 16,5 |
|  | Max. Vorsicherungen <sup>1)</sup> [A]  | 20   | 20   | 20   | 32   | 32   |
|  | <b>Umgebung</b>  |      |      |      |      |      |
|  | Geschätzte Verlustleistung<br>bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup>                              | 63   | 82   | 116  | 155  | 185  |
|  | Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]   | 4,9  | 4,9  | 4,9  | 6,6  | 6,6  |
|  | Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]   | 5,5  | 5,5  | 5,5  | 7,5  | 7,5  |
| Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]   | 13,5   | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 |      |
| Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]   | 13,5   | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 |      |
| Wirkungsgrad <sup>3)</sup>   | 0,96   | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 |      |

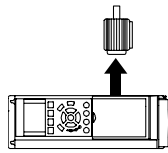


**Netzversorgung 3 x 200 - 240 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute**

| IP 20 / Chassis  | B3   | B3   | B3   | B4   | B4   | C3   | C3   | C4   | C4   |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| (Die Gehäuse B3+4 und C3+4 können mithilfe eines Konvertierungskits auf die Schutzart IP21 umgestellt werden (wenden Sie sich hierfür an Danfoss)) | B3   | B3   | B3   | B4   | B4   | C3   | C3   | C4   | C4   |
| IP21/NEMA 1  | B1   | B1   | B1   | B2   | B2   | C1   | C1   | C2   | C2   |
| IP55/NEMA 12   | B1   | B1   | B1   | B2   | B2   | C1   | C1   | C2   | C2   |
| IP 66 / NEMA 12  | B1   | B1   | B1   | B2   | B2   | C1   | C1   | C2   | C2   |
| Frequenzrichter  | P5K5 | P7K5 | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K | P37K | P45K |
| Typische Wellenleistung [kW]   | 5,5  | 7,5  | 11   | 15   | 18,5 | 22   | 30   | 37   | 45   |
| Typische Wellenleistung [PS] bei 208 V   | 7,5  | 10   | 15   | 20   | 25   | 30   | 40   | 50   | 60   |

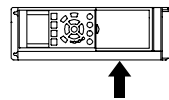
**Ausgangsstrom**

|  |      |      |      |      |      |                     |        |                |                  |
|--|------|------|------|------|------|---------------------|--------|----------------|------------------|
| Dauerbetrieb<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 24,2 | 30,8 | 46,2 | 59,4 | 74,8 | 88,0                | 115    | 143            | 170              |
| Überlast/60 s<br>(3 x 200-240 V) [A]   | 26,6 | 33,9 | 50,8 | 65,3 | 82,3 | 96,8                | 127    | 157            | 187              |
| Dauerbetrieb<br>kVA (208 V AC) [kVA]   | 8,7  | 11,1 | 16,6 | 21,4 | 26,9 | 31,7                | 41,4   | 51,5           | 61,2             |
| Max. Kabelquerschnitt:<br>(Stromnetz, Motor, Bremse)[mm <sup>2</sup> /AWG] 2)<br>mit Netztrennschalter | 10/7 | 16/6 | 35/2 | 35/2 | 35/2 | 50/1/0<br>(B4=35/2) | 95/4/0 | 120/250<br>MCM | 185/<br>kcmil350 |

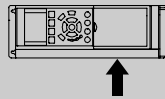
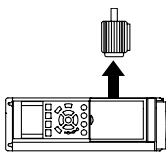


**Max. Eingangsstrom**

|  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
|--|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Dauerbetrieb<br>(3 x 200-240 V) [A]  | 22,0 | 28,0 | 42,0 | 54,0 | 68,0 | 80,0 | 104,0 | 130,0 | 154,0 |
| Überlast/60 s<br>(3 x 200-240 V) [A]   | 24,2 | 30,8 | 46,2 | 59,4 | 74,8 | 88,0 | 114,0 | 143,0 | 169,0 |
| Max. Vorsicherungen <sup>1)</sup> [A]  | 63   | 63   | 63   | 80   | 125  | 125  | 160   | 200   | 250   |
| Umgebung:<br>Geschätzte Verlustleistung<br>bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> | 269  | 310  | 447  | 602  | 737  | 845  | 1140  | 1353  | 1636  |
| Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]   | 12   | 12   | 12   | 23,5 | 23,5 | 35   | 35    | 50    | 50    |
| Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]   | 23   | 23   | 23   | 27   | 45   | 45   | 45    | 65    | 65    |
| Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]   | 23   | 23   | 23   | 27   | 45   | 45   | 45    | 65    | 65    |
| Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]   | 23   | 23   | 23   | 27   | 45   | 45   | 45    | 65    | 65    |
| Wirkungsgrad <sup>3)</sup>   | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,97 | 0,97  | 0,97  | 0,97  |



| Netzversorgung 3 x 380 - 480 VAC - Normales Überlastmoment 110 % für 1 Minute                    |      |      |      |      |      |          |      |  |  |  |
|--|------|------|------|------|------|----------|------|--|--|--|
| Frequenzrichter  | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P4K0 | P5K5     | P7K5 |  |  |  |
| Typische Wellenleistung [kW]   | 1,1  | 1,5  | 2,2  | 3    | 4    | 5,5      | 7,5  |  |  |  |
| Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V   | 1,5  | 2,0  | 2,9  | 4,0  | 5,0  | 7,5      | 10   |  |  |  |
| IP20/Chassis   | A2   | A2   | A2   | A2   | A2   | A3       | A3   |  |  |  |
| IP21 / NEMA 1  |      |      |      |      |      |          |      |  |  |  |
| IP55 / NEMA 12   | A5   | A5   | A5   | A5   | A5   | A5       | A5   |  |  |  |
| IP66/NEMA 12   | A5   | A5   | A5   | A5   | A5   | A5       | A5   |  |  |  |
| <b>Ausgangsstrom</b>   |      |      |      |      |      |          |      |  |  |  |
| Dauerbetrieb<br>(3 x 380-440 V) [A]  | 3    | 4,1  | 5,6  | 7,2  | 10   | 13       | 16   |  |  |  |
| Überlast<br>(3 x 380-440 V) [A]  | 3,3  | 4,5  | 6,2  | 7,9  | 11   | 14,3     | 17,6 |  |  |  |
| Dauerbetrieb<br>(3 x 441-480 V) [A]  | 2,7  | 3,4  | 4,8  | 6,3  | 8,2  | 11       | 14,5 |  |  |  |
| Überlast<br>(3 x 441-480 V) [A]  | 3,0  | 3,7  | 5,3  | 6,9  | 9,0  | 12,1     | 15,4 |  |  |  |
| Dauerbetrieb kVA<br>(400 V AC) [kVA]   |      | 2,8  | 3,9  | 5,0  | 6,9  | 9,0      | 11,0 |  |  |  |
| Dauerbetrieb kVA<br>(460 V AC) [kVA]   | 2,4  | 2,7  | 3,8  | 5,0  | 6,5  | 8,8      | 11,6 |  |  |  |
| Max. Kabelquerschnitt:<br>(Stromnetz, Motor, Bremse)<br>[mm <sup>2</sup> /<br>AWG] <sup>2)</sup> |      |      |      |      |      | 4/<br>10 |      |  |  |  |
| <b>Max. Eingangsstrom</b>  |      |      |      |      |      |          |      |  |  |  |
| Dauerbetrieb<br>(3 x 380-440 V) [A]  | 2,7  | 3,7  | 5,0  | 6,5  | 9,0  | 11,7     | 14,4 |  |  |  |
| Überlast<br>(3 x 380-440 V) [A]  | 3,0  | 4,1  | 5,5  | 7,2  | 9,9  | 12,9     | 15,8 |  |  |  |
| Dauerbetrieb<br>(3 x 441-480 V) [A]  | 2,7  | 3,1  | 4,3  | 5,7  | 7,4  | 9,9      | 13,0 |  |  |  |
| Überlast<br>(3 x 441-480 V) [A]  | 3,0  | 3,4  | 4,7  | 6,3  | 8,1  | 10,9     | 14,3 |  |  |  |
| Max. Vorsicherungen <sup>1)</sup> [A]<br>Umgebung  | 10   | 10   | 20   | 20   | 20   | 32       | 32   |  |  |  |
| Typische Verlustleistung<br>bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup>                                  | 58   | 62   | 88   | 116  | 124  | 187      | 255  |  |  |  |
| Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]   | 4,8  | 4,9  | 4,9  | 4,9  | 4,9  | 6,6      | 6,6  |  |  |  |
| Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]   |      |      |      |      |      |          |      |  |  |  |
| Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]   | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 14,2     | 14,2 |  |  |  |
| Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]   | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 14,2     | 14,2 |  |  |  |
| Wirkungsgrad <sup>3)</sup>   | 0,96 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97     | 0,97 |  |  |  |





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

| Frequenzrichter                        | P11K | P15K | P18K | P22K | P30K | P37K | P45K | P55K | P75K | P90K |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Typische Wellenleistung [kW]           | 11   | 15   | 18,5 | 22   | 30   | 37   | 45   | 55   | 75   | 90   |
| Typische Wellenleistung [PS] bei 460 V | 15   | 20   | 25   | 30   | 40   | 50   | 60   | 75   | 100  | 125  |

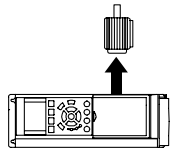
**IP20/Chassis**

Die Gehäuse B3+4 und C3+4 können mithilfe eines Konvertierungskits auf die Schutzart IP21 umgestellt werden (wenden Sie sich hierfür an Danfoss).

| IP21 / NEMA 1  | B1 | B1 | B1 | B1 | B1 | B1 | B1 | B1 | B1 | B1 |
|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| IP55 / NEMA 12 | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| IP66/NEMA 12   | B1 | B1 | B1 | B2 | B2 | B2 | C1 | C1 | C1 | C1 |

**Ausgangsstrom**

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



Max. Kabelquerschnitt:  
(Stromnetz, Motor, Bremse)  
[mm<sup>2</sup>/  
AWG] <sup>2)</sup>

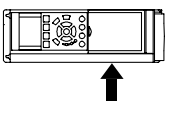
Mit eingeschlossenem Netztrennschalter:  
10/7  
35/2  
16/6

**Max. Eingangsstrom**

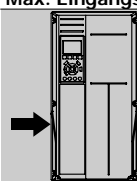
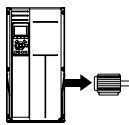
|                                       |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]      | 22   | 29   | 34   | 40   | 55   | 66   |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

**Umgebung**

|  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> | 278  | 392  | 465  | 525  | 698  | 739  | 843  | 1083 | 1384 | 1474 |
| Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]                               | 12   | 12   | 12   | 23,5 | 23,5 | 23,5 | 35   | 35   | 50   | 50   |
| Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]                               | 23   | 23   | 23   | 27   | 27   | 27   | 45   | 45   | 65   | 65   |
| Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]                               | 23   | 23   | 23   | 27   | 27   | 27   | 45   | 45   | 65   | 65   |
| Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]                               | 23   | 23   | 23   | 27   | 27   | 27   | 45   | 45   | 65   | 65   |
| Wirkungsgrad <sup>3)</sup>                                   | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,99 |



| Netzversorgung 3 x 380-480 VAC  |                  |                  |                       |                       |                       |
|---|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|   | P110             | P132             | P160                  | P200                  | P250                  |
| Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]  | 110              | 132              | 160                   | 200                   | 250                   |
| Typische Wellenleistung bei 460 V [PS]  | 150              | 200              | 250                   | 300                   | 350                   |
| Gehäuse IP21  | D1               | D1               | D2                    | D2                    | D2                    |
| Gehäuse IP54  | D1               | D1               | D2                    | D2                    | D2                    |
| Gehäuse IP00  | D3               | D3               | D4                    | D4                    | D4                    |
| Ausgangsstrom   |                  |                  |                       |                       |                       |
| Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]  | 212              | 260              | 315                   | 395                   | 480                   |
| Überlast (60 s) (bei 400 V) [A]   | 233              | 286              | 347                   | 435                   | 528                   |
| Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]  | 190              | 240              | 302                   | 361                   | 443                   |
| Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A]   | 209              | 264              | 332                   | 397                   | 487                   |
| Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA]   | 147              | 180              | 218                   | 274                   | 333                   |
| Dauerleistung (bei 460 V) [KVA]   | 151              | 191              | 241                   | 288                   | 353                   |
| Max. Eingangsstrom  |                  |                  |                       |                       |                       |
| Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]  | 204              | 251              | 304                   | 381                   | 463                   |
| Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]  | 183              | 231              | 291                   | 348                   | 427                   |
| Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreis-kopplung [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ] | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | 2 x 185 (2 x 350 MCM) |
| Max. externe Vorsicherungen [A] <sup>1</sup>  | 300              | 350              | 400                   | 500                   | 600                   |
| Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> , 400 V  | 3234             | 3782             | 4213                  | 5119                  | 5893                  |
| Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> , 460 V  | 2947             | 3665             | 4063                  | 4652                  | 5634                  |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]  | 96               | 104              | 125                   | 136                   | 151                   |
| Gewicht, Gehäuse IP00 [kg]  | 82               | 91               | 112                   | 123                   | 138                   |
| Wirkungsgrad <sup>4)</sup>  | 0,98             |                  |                       |                       |                       |
| Ausgangsfrequenz  | 0 - 800 Hz       |                  |                       |                       |                       |
| Kühlkörper Übertemp. Abschalt.  | 85 °C            | 90 °C            | 105 °C                | 105 °C                | 115 °C                |
| Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.  | 60 °C            |                  |                       |                       |                       |



| Netzversorgung 3 x 380-480 VAC   |                       |                       |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | P315                  | P355                  | P400                  | P450                  |
| Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]   | 315                   | 355                   | 400                   | 450                   |
| Typische Wellenleistung bei 460 V [PS]   | 450                   | 500                   | 600                   | 600                   |
| Gehäuse IP21   | E1                    | E1                    | E1                    | E1                    |
| Gehäuse IP54   | E1                    | E1                    | E1                    | E1                    |
| Gehäuse IP00   | E2                    | E2                    | E2                    | E2                    |
| <b>Ausgangsstrom</b>   |                       |                       |                       |                       |
| Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]   | 600                   | 658                   | 745                   | 800                   |
| Überlast (60 s) (bei 400 V) [A]  | 660                   | 724                   | 820                   | 880                   |
| Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]   | 540                   | 590                   | 678                   | 730                   |
| Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A]  | 594                   | 649                   | 746                   | 803                   |
| Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA]  | 416                   | 456                   | 516                   | 554                   |
| Dauerleistung (bei 460 V) [KVA]  | 430                   | 470                   | 540                   | 582                   |
| <b>Max. Eingangsstrom</b>  |                       |                       |                       |                       |
| Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]   | 590                   | 647                   | 733                   | 787                   |
| Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]   | 531                   | 580                   | 667                   | 718                   |
| Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor und Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )] | 4 x 240 (4 x 500 MCM) | 4 x 240 (4 x 500 MCM) | 4 x 240 (4 x 500 MCM) | 4 x 240 (4 x 500 MCM) |
| Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]                                | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | 2 x 185 (2 x 350 MCM) |
| Max. externe Vorsicherungen [A] <sup>1</sup>   | 700                   | 900                   | 900                   | 900                   |
| Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4</sup> , 400 V                                | 6790                  | 7701                  | 8879                  | 9670                  |
| Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4</sup> , 460 V                                | 6082                  | 6953                  | 8089                  | 8803                  |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]   | 263                   | 270                   | 272                   | 313                   |
| Gewicht, Gehäuse IP00 [kg]   | 221                   | 234                   | 236                   | 277                   |
| Wirkungsgrad <sup>4</sup>  | 0,98                  |                       |                       |                       |
| Ausgangsfrequenz   | 0 - 600 Hz            |                       |                       |                       |
| Kühlkörper Übertemp. Abschalt.   | 95 °C                 |                       |                       |                       |
| Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.   | 68 °C                 |                       |                       |                       |



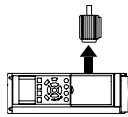
| Netzversorgung 3 x 380-480 VAC        |   | P500                  | P560       | P630       | P710                  | P800                    | P1M0  |
|---------------------------------------|---|-----------------------|------------|------------|-----------------------|-------------------------|-------|
|                                       | Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]  | 500                   | 560        | 630        | 710                   | 800                     | 1000  |
|                                       | Typische Wellenleistung bei 460 V [PS]  | 650                   | 750        | 900        | 1000                  | 1200                    | 1350  |
|                                       | Gehäuse IP21, 54 mit/ohne Optionsschrank  | F1/F3                 | F1/F3      | F1/F3      | F1/F3                 | F2/F4                   | F2/F4 |
|                                       | <b>Ausgangsstrom</b>  |                       |            |            |                       |                         |       |
|                                       | Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]  | 880                   | 990        | 1120       | 1260                  | 1460                    | 1720  |
|                                       | Überlast (60 s) (bei 400 V) [A]   | 968                   | 1089       | 1232       | 1386                  | 1606                    | 1892  |
|                                       | Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]  | 780                   | 890        | 1050       | 1160                  | 1380                    | 1530  |
|                                       | Überlast (60 s) (bei 460/480 V) [A]   | 858                   | 979        | 1155       | 1276                  | 1518                    | 1683  |
|                                       | Dauerleistung KVA (bei 400 V) [KVA]   | 610                   | 686        | 776        | 873                   | 1012                    | 1192  |
|                                       | Dauerleistung (bei 460 V) [KVA]   | 621                   | 709        | 837        | 924                   | 1100                    | 1219  |
| <b>Max. Eingangsstrom</b>             |   |                       |            |            |                       |                         |       |
|                                       | Dauerbetrieb (bei 400 V) [A]  | 857                   | 964        | 1090       | 1227                  | 1422                    | 1675  |
|                                       | Dauerbetrieb (bei 460/480 V) [A]  | 759                   | 867        | 1022       | 1129                  | 1344                    | 1490  |
|                                       | Max. Kabelquerschnitt, Motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]                    | 8 x 150 (8 x 300 MCM) |            |            |                       | 12 x 150 (12 x 300 MCM) |       |
|                                       | Max. Kabelquerschnitt, Netz [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]                     | 8 x 240 (8 x 500 MCM) |            |            |                       |                         |       |
|                                       | Max. Kabelquerschnitt, Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]    | 4 x 120 (4 x 250 MCM) |            |            |                       |                         |       |
|                                       | Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]                   | 4 x 185 (4 x 350 MCM) |            |            | 6 x 185 (6 x 350 MCM) |                         |       |
|                                       | Max. externe Vorsicherungen [A] <sup>1</sup>  | 1600                  |            | 2000       |                       | 2500                    |       |
|                                       | Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4</sup> , 400 V, F1 & F2          | 10647                 | 12338      | 13201      | 15436                 | 18084                   | 20358 |
|                                       | Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4</sup> , 460 V, F1 & F2          | 9414                  | 11006      | 12353      | 14041                 | 17137                   | 17752 |
|                                       | Max. addierte Verluste von A1 EMV, Hauptschalter oder Trennschalter & Schütz, F3 & F4 | 963                   | 1054       | 1093       | 1230                  | 2280                    | 2541  |
| Max. Schaltschrankoptionenverluste    | 400   |                       |            |            |                       |                         |       |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]      | 1004/ 1299  | 1004/ 1299            | 1004/ 1299 | 1004/ 1299 | 1246/ 1541            | 1246/ 1541              |       |
| Gewicht Gleichrichtermodul [kg]       | 102   | 102                   | 102        | 102        | 136                   | 136                     |       |
| Gewicht Wechselrichtermodul [kg]      | 102   | 102                   | 102        | 136        | 102                   | 102                     |       |
| Wirkungsgrad <sup>4</sup>             |   | 0,98                  |            |            |                       |                         |       |
| Ausgangsfrequenz                      |   | 0-600 Hz              |            |            |                       |                         |       |
| Kühlkörper Über-temp. Abschalt.       |   | 95 °C                 |            |            |                       |                         |       |
| Leistungsteil Umgebungtemp. Abschalt. |   | 68 °C                 |            |            |                       |                         |       |



### 8.1.1 Netzversorgung 3 x 525 - 600 VAC

Normales Überlastmoment (110 %) für 1 Minute

| Größe:   | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0     | P3K7 | P4K0 | P5K5 | P7K5 | P11K | P15K     | P18K | P22K | P30K     | P37K | P45K       | P55K | P75K       | P90K                  |
|--|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|----------|------|------|----------|------|------------|------|------------|-----------------------|
| Typische Wellenleistung [kW]   | 1,1  | 1,5  | 2,2  | 3        | 3,7  | 4    | 5,5  | 7,5  | 11   | 15       | 18,5 | 22   | 30       | 37   | 45         | 55   | 75         | 90                    |
| <b>Ausgangsstrom</b>   |      |      |      |          |      |      |      |      |      |          |      |      |          |      |            |      |            |                       |
| IP20/Chassis   | A2   | A2   | A2   | A2       | A2   | A2   | A3   | A3   | B3   | B3       | B3   | B4   | B4       | B4   | C3         | C3   | C4         | C4                    |
| IP21 / NEMA 1  | A2   | A2   | A2   | A2       | A2   | A2   | A3   | A3   | B1   | B1       | B1   | B2   | B2       | B2   | C1         | C1   | C2         | C2                    |
| IP55 / NEMA 12   | A5   | A5   | A5   | A5       | A5   | A5   | A5   | A5   | B1   | B1       | B1   | B2   | B2       | B2   | C1         | C1   | C2         | C2                    |
| IP66/NEMA 12   | A5   | A5   | A5   | A5       | A5   | A5   | A5   | A5   | B1   | B1       | B1   | B2   | B2       | B2   | C1         | C1   | C2         | C2                    |
| Dauerbetrieb<br>(3 x 525-550 V) [A]  | 2,6  | 2,9  | 4,1  | 5,2      | -    | 6,4  | 9,5  | 11,5 | 19   | 23       | 28   | 36   | 43       | 54   | 65         | 87   | 105        | 137                   |
| Überlast<br>(3 x 525-550 V) [A]  | 2,9  | 3,2  | 4,5  | 5,7      | -    | 7,0  | 10,5 | 12,7 | 21   | 25       | 31   | 40   | 47       | 59   | 72         | 96   | 116        | 151                   |
| Dauerbetrieb<br>(3 x 525-600 V) [A]  | 2,4  | 2,7  | 3,9  | 4,9      | -    | 6,1  | 9,0  | 11,0 | 18   | 22       | 27   | 34   | 41       | 52   | 62         | 83   | 100        | 131                   |
| Überlast<br>(3 x 525-600 V) [A]  | 2,6  | 3,0  | 4,3  | 5,4      | -    | 6,7  | 9,9  | 12,1 | 20   | 24       | 30   | 37   | 45       | 57   | 68         | 91   | 110        | 144                   |
| Dauerleistung KVA (525 V AC)<br>[kVA]  | 2,5  | 2,8  | 3,9  | 5,0      | -    | 6,1  | 9,0  | 11,0 | 18,1 | 21,9     | 26,7 | 34,3 | 41       | 51,4 | 61,9       | 82,9 | 100        | 130,5                 |
| Dauerleistung kVA (575 V AC)<br>[kVA]  | 2,4  | 2,7  | 3,9  | 4,9      | -    | 6,1  | 9,0  | 11,0 | 17,9 | 21,9     | 26,9 | 33,9 | 40,8     | 51,8 | 61,7       | 82,7 | 99,6       | 130,5                 |
| Max. Kabelquerschnitt, IP<br>21/55/66<br>(Netz, Motor, Bremse)<br>[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup> |      |      |      | 4/<br>10 |      |      |      |      |      | 10/<br>7 |      |      | 25/<br>4 |      | 50/<br>1/0 |      | 95/<br>4/0 | 120/<br>MCM25<br>0    |
| Max. Kabelquerschnitt, IP 20<br>(Netz, Motor, Bremse)<br>[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>          |      |      |      | 4/<br>10 |      |      |      |      |      | 16/<br>6 |      |      | 35/<br>2 |      | 50/<br>1/0 |      | 95/<br>4/0 | 150/<br>MCM25<br>0 5) |



Max. Eingangsstrom

|   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Dauerbetrieb<br>(3 x 525-600 V) [A]                             | 2,4  | 2,7  | 4,1  | 5,2  | -    | 5,8  | 8,6  | 10,4 | 17,2 | 20,9 | 25,4 | 32,7 | 39   | 49   | 59   | 78,9 | 95,3 | 124,3 |
| Überlast<br>(3 x 525-600 V) [A]                                 | 2,7  | 3,0  | 4,5  | 5,7  | -    | 6,4  | 9,5  | 11,5 | 19   | 23   | 28   | 36   | 43   | 54   | 65   | 87   | 105  | 137   |
| Max. Vorsicherungen <sup>1)</sup> [A]                           | 10   | 10   | 20   | 20   | -    | 20   | 32   | 32   | 63   | 63   | 63   | 63   | 80   | 100  | 125  | 160  | 250  | 250   |
| Umgebung:   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Typische Verlustleistung<br>bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> | 50   | 65   | 92   | 122  | -    | 145  | 195  | 261  | 300  | 400  | 475  | 525  | 700  | 750  | 850  | 1100 | 1400 | 1500  |
| Gehäusegewicht<br>IP20 [kg]                                     | 6,5  | 6,5  | 6,5  | 6,5  | -    | 6,5  | 6,6  | 6,6  | 12   | 12   | 12   | 23,5 | 23,5 | 23,5 | 35   | 35   | 50   | 50    |
| Gehäusegewicht<br>IP21/55 [kg]                                  | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 14,2 | 14,2 | 23   | 23   | 23   | 27   | 27   | 27   | 45   | 45   | 65   | 65    |
| Wirkungsgrad <sup>5)</sup>                                      | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | -    | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98  |

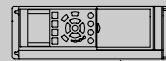
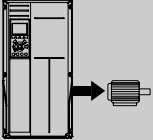
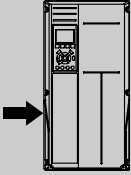
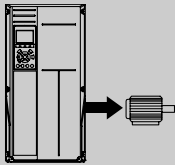
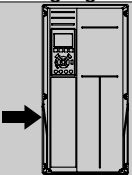


Tabelle 8.1.: <sup>5)</sup> Bremse, Zwischenkreis-kopplung 95/ 4/0

| Netzversorgung 3 x 525-690 VAC   |                                     |                              |      |      |      |     |     |
|--|-------------------------------------|------------------------------|------|------|------|-----|-----|
|  | P45K                                | P55K                         | P75K | P90K | P110 |     |     |
| Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]   | 37                                  | 45                           | 55   | 75   | 90   |     |     |
| Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]   | 50                                  | 60                           | 75   | 100  | 125  |     |     |
| Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]   | 45                                  | 55                           | 75   | 90   | 110  |     |     |
| Gehäuse IP21   | D1                                  | D1                           | D1   | D1   | D1   |     |     |
| Gehäuse IP54   | D1                                  | D1                           | D1   | D1   | D1   |     |     |
| Gehäuse IP00   | D2                                  | D2                           | D2   | D2   | D2   |     |     |
| Ausgangsstrom  |                                     |                              |      |      |      |     |     |
|  | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]        | 56                           | 76   | 90   | 113  | 137 |     |
|  | Überlast (60 s) (bei 550 V) [A]     | 62                           | 84   | 99   | 124  | 151 |     |
|  | Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A]    | 54                           | 73   | 86   | 108  | 131 |     |
|  | Überlast (60 s) (bei 575/690 V) [A] | 59                           | 80   | 95   | 119  | 144 |     |
|  | Dauerleistung (bei 550 V) [KVA]     | 53                           | 72   | 86   | 108  | 131 |     |
|  | Dauerleistung (bei 575 V) [KVA]     | 54                           | 73   | 86   | 108  | 130 |     |
|  | Dauerleistung (bei 690 V) [KVA]     | 65                           | 87   | 103  | 129  | 157 |     |
|  | Max. Eingangsstrom                  |                              |      |      |      |     |     |
|  |                                     | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 60   | 77   | 89   | 110 | 130 |
|  |                                     | Dauerbetrieb (bei 575 V) [A] | 58   | 74   | 85   | 106 | 124 |
| Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]   |                                     | 58                           | 77   | 87   | 109  | 128 |     |
| Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor, Zwischenkreiskopplung und Bremse [mm² (AWG)] | 2x70 (2x2/0)                        |                              |      |      |      |     |     |
| Max. externe Vorsicherungen [A] <sup>1</sup>                                     | 125                                 | 160                          | 200  | 200  | 250  |     |     |
| Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> , 575 V             | 1398                                | 1645                         | 1827 | 2157 | 2533 |     |     |
| Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> , 690 V             | 1458                                | 1717                         | 1913 | 2262 | 2662 |     |     |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]   | 96                                  |                              |      |      |      |     |     |
| Gewicht, Gehäuse IP00 [kg]   | 82                                  |                              |      |      |      |     |     |
| Wirkungsgrad <sup>4)</sup>   | 0,97                                | 0,97                         | 0,98 | 0,98 | 0,98 |     |     |
| Ausgangsfrequenz   | 0 - 600 Hz                          |                              |      |      |      |     |     |
| Kühlkörper Übertemp. Abschalt.   | 85 °C                               |                              |      |      |      |     |     |
| Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.   | 60 °C                               |                              |      |      |      |     |     |

| Netzversorgung 3 x 525-690 VAC  |  | P132                         | P160             | P200                  | P250                  |     |
|---|--|------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
|   | Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]   | 110                          | 132              | 160                   | 200                   |     |
|   | Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]   | 150                          | 200              | 250                   | 300                   |     |
|   | Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]   | 132                          | 160              | 200                   | 250                   |     |
|   | Gehäuse IP21   | D1                           | D1               | D2                    | D2                    |     |
|   | Gehäuse IP54   | D1                           | D1               | D2                    | D2                    |     |
|   | Gehäuse IP00   | D3                           | D3               | D4                    | D4                    |     |
| <b>Ausgangsstrom</b>  |  |                              |                  |                       |                       |     |
|  | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]   | 162                          | 201              | 253                   | 303                   |     |
|   | Überlast (60 s) (bei 550 V) [A]  | 178                          | 221              | 278                   | 333                   |     |
|   | Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A]   | 155                          | 192              | 242                   | 290                   |     |
|   | Überlast (60 s) (bei 575/690 V) [A]  | 171                          | 211              | 266                   | 319                   |     |
|   | Dauerleistung (bei 550 V) [KVA]  | 154                          | 191              | 241                   | 289                   |     |
|   | Dauerleistung (bei 575 V) [KVA]  | 154                          | 191              | 241                   | 289                   |     |
|   | Dauerleistung (bei 690 V) [KVA]  | 185                          | 229              | 289                   | 347                   |     |
|   | <b>Max. Eingangsstrom</b>  |                              |                  |                       |                       |     |
|   |             | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 158              | 198                   | 245                   | 299 |
|   |  | Dauerbetrieb (bei 575 V) [A] | 151              | 189                   | 234                   | 286 |
| Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]  |  | 155                          | 197              | 240                   | 296                   |     |
|   | Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor, Zwischenkreiskopplung und Bremse [mm <sup>2</sup> (AWG)] | 2 x 70 (2 x 2/0)             | 2 x 70 (2 x 2/0) | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | 2 x 185 (2 x 350 MCM) |     |
|   | Max. externe Versicherungen [A] <sup>1</sup>   | 315                          | 350              | 350                   | 400                   |     |
|   | Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4</sup> , 575 V                          | 2963                         | 3430             | 4051                  | 4867                  |     |
|   | Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4</sup> , 690 V                          | 3430                         | 3612             | 4292                  | 5156                  |     |
|   | Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]   | 96                           | 104              | 125                   | 136                   |     |
|   | Gewicht, Gehäuse IP00 [kg]   | 82                           | 91               | 112                   | 123                   |     |
|   | Wirkungsgrad <sup>4</sup>  | 0,98                         |                  |                       |                       |     |
|   | Ausgangsfrequenz   | 0 - 600 Hz                   |                  |                       |                       |     |
|   | Kühlkörper Übertemp. Abschalt.   | 85 °C                        | 90 °C            | 110 °C                | 110 °C                |     |
|   | Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.   | 60 °C                        |                  |                       |                       |     |

| Netzversorgung 3 x 525-690 VAC   |                                     |                              |                       |      |     |
|--|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------|------|-----|
|  |                                     | P315                         | P400                  | P450 |     |
| Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]                                   |                                     | 250                          | 315                   | 355  |     |
| Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]                                   |                                     | 350                          | 400                   | 450  |     |
| Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]                                   |                                     | 315                          | 400                   | 450  |     |
| Gehäuse IP21   |                                     | D2                           | D2                    | E1   |     |
| Gehäuse IP54   |                                     | D2                           | D2                    | E1   |     |
| Gehäuse IP00   |                                     | D4                           | D4                    | E2   |     |
| Ausgangsstrom  |                                     |                              |                       |      |     |
|  | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]        | 360                          | 418                   | 470  |     |
|  | Überlast (60 s) (bei 550 V) [A]     | 396                          | 460                   | 517  |     |
|  | Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A]    | 344                          | 400                   | 450  |     |
|  | Überlast (60 s) (bei 575/690 V) [A] | 378                          | 440                   | 495  |     |
|  | Dauerleistung (bei 550 V) [KVA]     | 343                          | 398                   | 448  |     |
|  | Dauerleistung (bei 575 V) [KVA]     | 343                          | 398                   | 448  |     |
|  | Dauerleistung (bei 690 V) [KVA]     | 411                          | 478                   | 538  |     |
|  | Max. Eingangsstrom                  |                              |                       |      |     |
|  |                                     | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 355                   | 408  | 453 |
| Dauerbetrieb (bei 575 V) [A]   |                                     | 339                          | 390                   | 434  |     |
| Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]   |                                     | 352                          | 400                   | 434  |     |
| Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor und Zwischenkreiskopplung [mm² (AWG)] | 2 x 185 (2 x 350 MCM)               | 2 x 185 (2 x 350 MCM)        | 4 x 240 (4 x 500 MCM) |      |     |
| Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm² (AWG)]                                | 2 x 185 (2 x 350 MCM)               | 2 x 185 (2 x 350 MCM)        | 2 x 185 (2 x 350 MCM) |      |     |
| Max. externe Vorsicherungen [A] <sup>1</sup>                             | 500                                 | 550                          | 700                   |      |     |
| Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> , 575 V     | 5493                                | 5852                         | 6132                  |      |     |
| Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> , 690 V     | 5821                                | 6149                         | 6440                  |      |     |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]   | 151                                 | 165                          | 263                   |      |     |
| Gewicht, Gehäuse IP00 [kg]   | 138                                 | 151                          | 221                   |      |     |
| Wirkungsgrad <sup>4)</sup>   | 0,98                                |                              |                       |      |     |
| Ausgangsfrequenz   | 0 - 600 Hz                          | 0 - 500 Hz                   | 0 - 500 Hz            |      |     |
| Kühlkörper Übertemp. Abschalt.   | 110 °C                              | 110 °C                       | 85 °C                 |      |     |
| Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.                                   | 60 °C                               | 60 °C                        | 68 °C                 |      |     |

| Netzversorgung 3 x 525-690 VAC  |  | P500                         | P560                  | P630                  |     |
|---|--|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----|
|   | Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]   | 400                          | 450                   | 500                   |     |
|   | Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]   | 500                          | 600                   | 650                   |     |
|   | Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]   | 500                          | 560                   | 630                   |     |
|   | Gehäuse IP21   | E1                           | E1                    | E1                    |     |
|   | Gehäuse IP54   | E1                           | E1                    | E1                    |     |
|   | Gehäuse IP00   | E2                           | E2                    | E2                    |     |
| <b>Ausgangsstrom</b>  |  |                              |                       |                       |     |
|  | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]   | 523                          | 596                   | 630                   |     |
|   | Überlast (60 s) (bei 550 V) [A]  | 575                          | 656                   | 693                   |     |
|   | Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A]   | 500                          | 570                   | 630                   |     |
|   | Überlast (60 s) (bei 575/690 V) [A]  | 550                          | 627                   | 693                   |     |
|   | Dauerleistung (bei 550 V) [KVA]  | 498                          | 568                   | 600                   |     |
|   | Dauerleistung (bei 575 V) [KVA]  | 498                          | 568                   | 627                   |     |
|   | Dauerleistung (bei 690 V) [KVA]  | 598                          | 681                   | 753                   |     |
|   | <b>Max. Eingangsstrom</b>  |                              |                       |                       |     |
|   |     | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 504                   | 574                   | 607 |
|   |  | Dauerbetrieb (bei 575 V) [A] | 482                   | 549                   | 607 |
| Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]  |  | 482                          | 549                   | 607                   |     |
|   | Max. Kabelquerschnitt, Netz, Motor und Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> (AWG)] | 4x240 (4x500 MCM)            | 4x240 (4x500 MCM)     | 4x240 (4x500 MCM)     |     |
|   | Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm <sup>2</sup> (AWG)]                                | 2 x 185 (2 x 350 MCM)        | 2 x 185 (2 x 350 MCM) | 2 x 185 (2 x 350 MCM) |     |
|   | Max. externe Versicherungen [A] <sup>1</sup>   | 700                          | 900                   | 900                   |     |
|   | Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4</sup> , 575 V                  | 6903                         | 8343                  | 9244                  |     |
|   | Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4</sup> , 690 V                  | 7249                         | 8727                  | 9673                  |     |
|   | Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]   | 263                          | 272                   | 313                   |     |
|   | Gewicht, Gehäuse IP00 [kg]   | 221                          | 236                   | 277                   |     |
|   | Wirkungsgrad <sup>4</sup>  |                              | 0,98                  |                       |     |
|   | Ausgangsfrequenz   |                              | 0 - 500 Hz            |                       |     |
|   | Kühlkörper Übertemp. Abschalt.   |                              | 85 °C                 |                       |     |
|   | Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.   |                              | 68 °C                 |                       |     |

| Netzversorgung 3 x 525-690 VAC   |                                    |                              |            |            |                            |       |      |
|--|------------------------------------|------------------------------|------------|------------|----------------------------|-------|------|
|  | P710                               | P800                         | P900       | P1M0       | P1M2                       |       |      |
| Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]   | 560                                | 670                          | 750        | 850        | 1000                       |       |      |
| Typische Wellenleistung bei 575 V [PS]   | 750                                | 950                          | 1050       | 1150       | 1350                       |       |      |
| Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]   | 710                                | 800                          | 900        | 1000       | 1200                       |       |      |
| Gehäuse IP21, 54 ohne/mit Optionsschrank   | F1/ F3                             | F1/ F3                       | F1/ F3     | F2/ F4     | F2/ F4                     |       |      |
| Ausgangsstrom  |                                    |                              |            |            |                            |       |      |
|  | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]       | 763                          | 889        | 988        | 1108                       | 1317  |      |
|  | Überlast (60 s, bei 550 V) [A]     | 839                          | 978        | 1087       | 1219                       | 1449  |      |
|  | Dauerbetrieb (bei 575/690 V) [A]   | 730                          | 850        | 945        | 1060                       | 1260  |      |
|  | Überlast (60 s, bei 575/690 V) [A] | 803                          | 935        | 1040       | 1166                       | 1386  |      |
|  | Dauerleistung (bei 550 V) [KVA]    | 727                          | 847        | 941        | 1056                       | 1255  |      |
|  | Dauerleistung (bei 575 V) [KVA]    | 727                          | 847        | 941        | 1056                       | 1255  |      |
|  | Dauerleistung (bei 690 V) [KVA]    | 872                          | 1016       | 1129       | 1267                       | 1506  |      |
|  | Max. Eingangsstrom                 |                              |            |            |                            |       |      |
|  |                                    | Dauerbetrieb (bei 550 V) [A] | 743        | 866        | 962                        | 1079  | 1282 |
|  |                                    | Dauerbetrieb (bei 575 V) [A] | 711        | 828        | 920                        | 1032  | 1227 |
| Dauerbetrieb (bei 690 V) [A]   |                                    | 711                          | 828        | 920        | 1032                       | 1227  |      |
| Max. Kabelquerschnitt, Motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]                 |                                    | 8 x 150<br>(8 x 300 MCM)     |            |            | 12 x 150<br>(12 x 300 MCM) |       |      |
| Max. Kabelquerschnitt, Netz [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]                  |                                    | 8 x 240<br>(8 x 500 MCM)     |            |            |                            |       |      |
| Max. Kabelquerschnitt, Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ] |                                    | 4 x 120<br>(4 x 250 MCM)     |            |            |                            |       |      |
| Max. Kabelquerschnitt, Bremse [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]                |                                    | 4 x 185<br>(4 x 350 MCM)     |            |            | 6 x 185<br>(6 x 350 MCM)   |       |      |
| Max. externe Sicherungen [A] <sup>1)</sup>   |                                    | 1600                         |            |            |                            | 2000  |      |
| Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> , 575 V, F1 & F2      |                                    | 10771                        | 12272      | 13835      | 15592                      | 18281 |      |
| Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] <sup>4)</sup> , 690 V, F1 & F2      |                                    | 11315                        | 12903      | 14533      | 16375                      | 19207 |      |
| Max. addierte Verluste von Hauptschalter oder Trennschalter & Schütz, F3 & F4      | 422                                | 526                          | 610        | 658        | 855                        |       |      |
| Max. Schaltschrankoptionsverluste  | 400                                |                              |            |            |                            |       |      |
| Gewicht, Gehäuse IP21, IP54 [kg]   | 1004/ 1299                         | 1004/ 1299                   | 1004/ 1299 | 1246/ 1541 | 1246/ 1541                 |       |      |
| Gewicht Gleichrichtermodul [kg]  | 102                                | 102                          | 102        | 136        | 136                        |       |      |
| Gewicht Wechselrichtermodul [kg]   | 102                                | 102                          | 136        | 102        | 102                        |       |      |
| Wirkungsgrad <sup>4)</sup>   | 0,98                               |                              |            |            |                            |       |      |
| Ausgangsfrequenz   | 0-500 Hz                           |                              |            |            |                            |       |      |
| Kühlkörper Übertemp. Abschalt.   | 85 °C                              |                              |            |            |                            |       |      |
| Leistungsteil Umgebungstemp. Abschalt.   | 68 °C                              |                              |            |            |                            |       |      |

1) Zur Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*.

2) American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.

3) Gemessen mit 5 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

4) Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf Schwankung von Spannung und Kabelbedingungen). Werte basieren auf typischem Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad 2/Wirkgrad 3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen zur weiteren Verlustleistung des Frequenzumrichters bei und umgekehrt. Wenn die Taktfrequenz im Vergleich

zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung erheblich ansteigen. Typische Leistungsaufnahmen von LCP und Steuerkarte sind eingeschlossen. Weitere Optionen und Kundenlasten können bis zu 30 W Verlustleistung hinzufügen. (Typische Werte sind jedoch nur 4 W zusätzlich für eine voll belastete Steuerkarte oder pro Option A oder B.)

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

### 8.1.2 Allgemeine technische Daten:

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

|   |   |
|---|---|
| Versorgungsspannung   | 380-480 V ±10%                                  |
| Versorgungsspannung   | 525-600 V ±10 %                                 |
| Netzfrequenz  | 50/60 Hz ±5 %                                   |
| Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen                    | 3,0 % der Versorgungsnennspannung               |
| Leistungsfaktor ( )   | ≥ 0,9 bei Nennlast                              |
| Verschiebungsleistungsfaktor (cos) nahe Eins                | (> 0,98)  |
| Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) ≤ Gehäusetyp A    | max. 2 x/min.                                   |
| Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) ≥ Gehäusetyp B, C | max. 1 x/min.                                   |
| Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) ≥ Gehäusetyp D, E | 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 480/600 V liefern können.*

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

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

#### Drehmomentkennlinie:

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

*\*Prozentwert auf Nenndrehmoment des Frequenzumrichters bezogen.*

#### Kabellängen und -querschnitte:

|   |   |
|---|---|
| Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel                           | VLT HVAC Drive: 150 m                                   |
| Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel                     | VLT HVAC Drive: 300 m                                   |
| Max. Querschnitt für Motor, Netz, Zwischenkreiskopplung und Bremse* |   |
| Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht              | 1,5 mm <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 Aderendhülle       | 0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG                             |
| Minimaler Querschnitt für Steuerklemmen                             | 0,25 mm <sup>2</sup>                                    |

*\* Weitere Informationen siehe Tabellen zur Netzversorgung!*

#### Digitaleingänge:

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

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

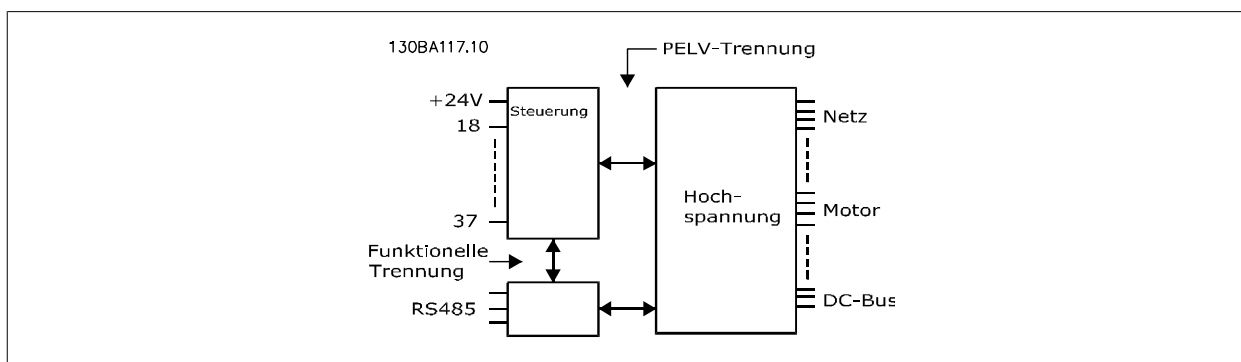
*1) Klemmen 27 und 29 können auch als Ausgang programmiert werden.*



Analogeingänge:

|                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Anzahl Analogeingänge              | 2                                     |
| Klemmennummer                      | 53, 54                                |
| Betriebsart                        | Spannung oder Strom                   |
| Betriebsartumschaltung             | Schalter S201 und Schalter S202       |
| Einstellung für Spannung           | Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U) |
| Spannungsbereich                   | : 0 bis + 10 V (skalierbar)           |
| Eingangswiderstand, R <sub>i</sub> | ca. 10 kΩ                             |
| Max. Spannung                      | ± 20 V                                |
| Einstellung für Strom              | Schalter S201/Schalter S202 = EIN (I) |
| Strombereich                       | 0/4 bis 20 mA (skalierbar)            |
| Eingangswiderstand, R <sub>i</sub> | ca. 200 Ω                             |
| Max. Strom                         | 30 mA                                 |
| Auflösung der Analogeingänge       | 10 Bit (+ Vorzeichen)                 |
| Genauigkeit der Analogeingänge     | Max. Fehler 0,5 % der Gesamtskala     |
| Bandbreite                         | : 200 Hz                              |

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



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 <sub>i</sub>    | ca. 4 kΩ                           |
| Pulseingangsgenauigkeit (0,1 - 1 kHz) | Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala |

Analogausgänge:

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

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

Steuerkarte, RS 485, serielle Schnittstelle:

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

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

## Digitalausgang:

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

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

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

## 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, 0,1A                                   |
| <b>Klemmennummer Relais 02</b>  | 4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)                   |
| Max. Klemmenleistung (AC-1) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) <sup>2)3)</sup> | 400 V AC, 2 A                                   |
| Max. Klemmenleistung (AC-15) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (induktive Last @ cosφ 0,4)   | 240 V AC, 0,2 A                                 |
| Max. Klemmenleistung (DC-1) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)                 | 80 V DC, 2 A                                    |
| Max. Klemmenleistung (DC-13) <sup>1)</sup> an 4-5 (schließen) (induktive Last)              | 24 V DC, 0,1A                                   |
| 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 @ cosφ 0,4)         | 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 (PELV).

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC 2A

## 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:

|  |   |
|--|---|
| Bauform A  | IP20/Chassis, IP21Kit/NEMA 1, IP55/NEMA 12, IP66/NEMA12               |
| Bauform B1/B2  | IP21/NEMA 1, IP55/NEMA 12, IP66/12                                    |
| Bauform B3/B4  | IP20/Chassis  |
| Bauform C1/C2  | IP21/NEMA 1, IP55/NEMA 12, IP66/12                                    |
| Bauform C3/C4  | IP20/Chassis  |
| Bauform D1/D2/E1   | IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12   |
| Bauform D3/D4/E2   | IP00/Chassis  |
| Verfügbare zusätzliche Gehäuseabdeckung ≤ Bauform D                        | IP21/NEMA 1/IP 4x an Gehäuseoberseite                                 |
| Vibrationstest   | 1,0 g   |
| Relative Luftfeuchtigkeit  | 5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb |
| Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H2S-Test                  | Klasse Kd   |
| Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H2S (10 Tage)                            |   |
| Umgebungstemperatur (bei Schaltmodus 60° AVM)                              |   |
| - mit Leistungsreduzierung   | max. 55 ° C <sup>1)</sup>   |
| - mit voller Ausgangsleistung von EFF2-Motoren (bis zu 90 % Ausgangsstrom) | max. 50 ° C <sup>1)</sup>   |
| - bei vollem Dauer-Ausgangsstrom des FC                                    | max. 45 ° C <sup>1)</sup>   |

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

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


*Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.*

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

*Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen!*

Steuerkartenleistung:

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



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

Schutz und Funktionen:

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

## 8.2 Besondere Betriebsbedingungen

### 8.2.1 Zweck der Leistungsreduzierung

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

### 8.2.2 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur

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

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

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

### 8.2.3 Automatische Anpassungen zur Sicherstellung der Leistung

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

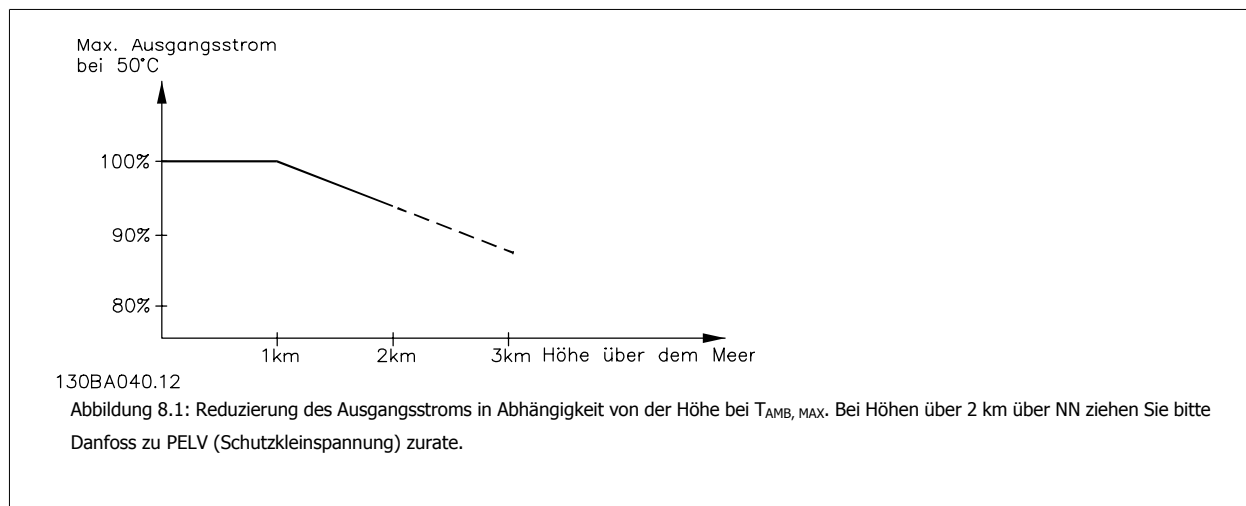
8

### 8.2.4 Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab.

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

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



Eine Alternative ist die Senkung der Umgebungstemperatur bei großen Höhen und damit die Sicherstellung von 100 % Ausgangsstrom bei großen Höhen.

### 8.2.5 Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl

Ist ein Motor an einen Frequenzumrichter angeschlossen, so ist zu prüfen, ob die Kühlung des Motors ausreicht. Die Wärmeentwicklung ist abhängig von der Motorlast sowie der Betriebsdrehzahl und der Betriebszeit.

#### Anwendungen mit konstantem Drehmoment (CT-Modus)

Bei Anwendungen mit konstantem Drehmoment können im niedrigen Drehzahlbereich Probleme auftreten. In Anwendungen mit konstantem Drehmoment kann es bei niedriger Drehzahl aufgrund einer geringeren Kühlleistung des Motorlüfters zu einer Überhitzung des Motors kommen.

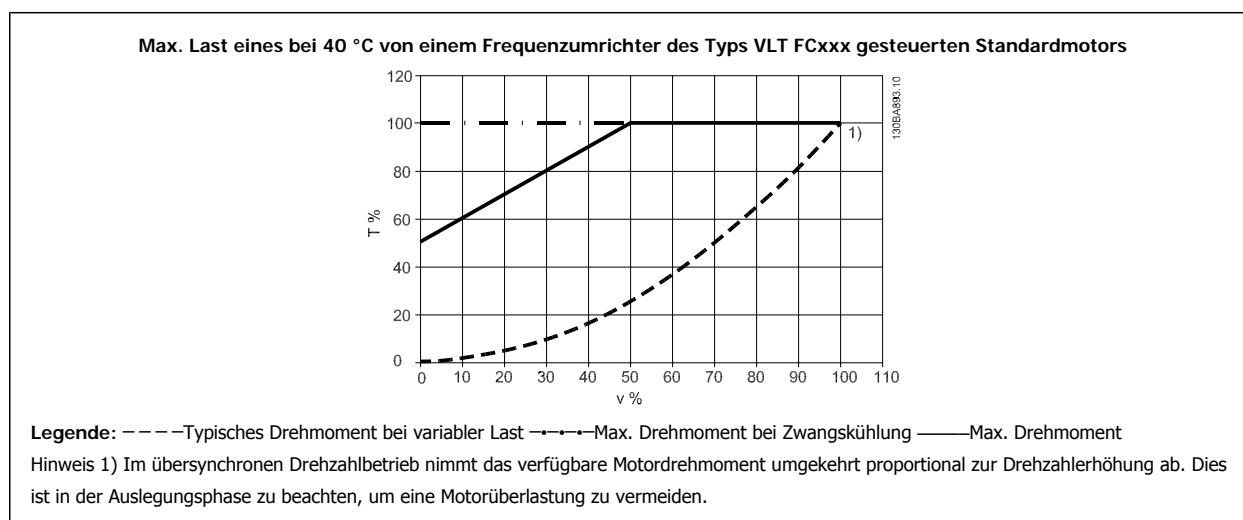
Soll der Motor kontinuierlich mit weniger als der Hälfte der Nenndrehzahl laufen, so muss dem Motor zusätzliche Kühlluft zugeführt werden (oder es ist ein für diese Betriebsart geeigneter Motor zu verwenden).

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

#### Anwendungen mit variablem (quadratischem) Drehmoment

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

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



### 8.2.6 Leistungsreduzierung bei Installation langer Motorkabel oder bei Kabeln mit größerem Querschnitt

Die maximale Kabellänge für diesen Frequenzumrichter wurde mit 300 m nicht abgeschirmten und 150 m abgeschirmten Motorkabel getestet.

Der Frequenzumrichter ist für den Betrieb mit einem Motorkabel mit Nennquerschnitt ausgelegt. Soll ein Kabel mit größerem Querschnitt eingesetzt werden, ist der Ausgangsstrom um 5 % für jede Stufe, um die der Kabelquerschnitt erhöht wird, zu reduzieren.

(Ein größerer Kabelquerschnitt bedeutet einen kleineren kapazitiven Widerstand und damit einen erhöhten Ableitstrom gegen Erde).

## Index

### A

|   |     |
|---|-----|
| Abgeschirmt Werden.....                         | 45  |
| Abkürzungen Und Normen.....                     | 12  |
| Abmessungen.....                                | 15  |
| Abzweigschutz.....                              | 19  |
| Alarm- Und Warmmeldungen.....                   | 139 |
| Allgemeine Technische Daten.....                | 160 |
| Allgemeine Warnung.....                         | 3   |
| Ama.....  | 53  |
| Analogausgänge.....                             | 161 |
| Analogeingänge.....                             | 161 |
| Anbringung An Schalttafel/in Schaltschrank..... | 18  |

### Ä

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Ändern Von Datenwert.....      | 105 |
| Ändern Von Parameterdaten..... | 57  |

### A

|   |     |
|---|-----|
| Anschluss Des Bremswiderstands.....                           | 36  |
| Anschluss Des Motors - Vorbemerkungen.....                    | 29  |
| Anwendungen Mit Konstantem Drehmoment (ct-modus).....         | 165 |
| Anwendungen Mit Variablem (quadratischem) Drehmoment.....     | 165 |
| Anzugsmomente Für Klemmen.....                                | 19  |
| Ausgangsleistung (u, V, W).....                               | 160 |
| Auswahl Normal-/invers-regelung 20-81.....                    | 99  |
| Autom. Energieoptim. Kompressor.....                          | 74  |
| Autom. Energieoptimierung Vt.....                             | 74  |
| Autom. Motoranpassung 1-29.....                               | 74  |
| Automatische Anpassungen Zur Sicherstellung Der Leistung..... | 164 |
| Automatische Motoranpassung (ama).....                        | 47  |
| Autotuning.....   | 47  |
| Awg.....  | 147 |

### B

|   |    |
|---|----|
| Beispiel Für Die Änderung Von Parameterdaten..... | 57 |
| Benutzer-menü.....                                | 57 |
| Beschleunigungszeit.....                          | 62 |
| Bremsfunktion 2-10.....                           | 77 |

### C

|                 |    |
|-----------------|----|
| Checkliste..... | 13 |
|-----------------|----|

### D

|  |     |
|--|-----|
| Datum Und Uhrzeit 0-70.....              | 72  |
| Datumsformat 0-71.....                   | 73  |
| Dc-halte-/vorwärmstrom 2-00.....         | 77  |
| Dc-spannung.....                         | 142 |
| Digitalausgang.....                      | 162 |
| Digitaleingänge.....                     | 82  |
| Digitaleingänge, 5-1* (fortgesetzt)..... | 82  |
| Digitaleingänge:.....                    | 160 |
| Displaytext 1 0-37.....                  | 72  |
| Displaytext 2 0-38.....                  | 72  |
| Displaytext 3 0-39.....                  | 72  |
| Displayzeile 1.1 0-20.....               | 68  |
| Displayzeile 1.3, 0-22.....              | 71  |
| Displayzeile 2, 0-23.....                | 72  |
| Dokumentation.....                       | 9   |
| Drehmomentkennlinie.....                 | 160 |
| Drehmomentverhalten Der Last 1-03.....   | 74  |
| Drei Bedienungsmöglichkeiten.....        | 49  |

## E

|  |     |
|--|-----|
| Eine Gruppe Von Numerischen Datenwerten Ändern | 104 |
| Einen Pc An Den Frequenzumrichter Anschließen  | 51  |
| Einen Textwert Ändern                          | 104 |
| Elektrische Installation                       | 44  |
| Elektrische Nennwerte                          | 4   |
| Elektronischem Abfall                          | 7   |
| [Energiespar-startdrehz. Upm] 22-42            | 100 |
| Entsorgungshinweise                            | 7   |
| Erdableitstrom                                 | 4   |
| Erdung Und It-netz                             | 23  |
| Erfassung Drehzahl Tief 22-22                  | 100 |
| Erfassung Leistung Tief 22-21                  | 99  |
| Etr  | 142 |

## F

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Fehlermeldungen            | 142 |
| [Festdrehzahl Jog Hz] 3-11 | 63  |
| Festsollwert 3-10          | 78  |
| Frequenzumrichter          | 46  |
| Funktion Bei Stopp 1-80    | 75  |
| Funktionsätze              | 65  |

## H

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Halbautom. Ausbl.-konfig. 4-64 | 81  |
| Hauptmenümodus                 | 104 |
| Hauptmenüstruktur              | 106 |
| Hauptreaktanz                  | 74  |

## I

|  |     |
|--|-----|
| Im Grafischen Lcp                        | 54  |
| Inbetriebnahme-menü-parameter            | 60  |
| Initialisierung                          | 54  |
| Installation In Großen Höhenlagen (pelv) | 5   |
| Installation Nebeneinander               | 17  |
| Intervall Zwischen Starts 22-76          | 101 |
| Istwertanschluss 1 20-00                 | 94  |
| Istwertanschluss 2 20-03                 | 95  |
| Istwertanschluss 3 20-06                 | 96  |
| Istwertfunktion 20-20                    | 96  |
| Istwertumwandl. 1 20-01                  | 95  |
| Istwertumwandl. 2 20-04                  | 95  |
| Istwertumwandl. 3 20-07                  | 96  |

## K

|  |     |
|--|-----|
| Kabellängen Und -querschnitte          | 160 |
| Keine UI-konformität                   | 20  |
| Kennzeichnung Des Frequenzumrichters   | 10  |
| Kl. 42, Ausgang Max. Skalierung 6-52   | 92  |
| Kl. 42, Ausgang Min. Skalierung 6-51   | 92  |
| Klemme 27 Funktion 5-01                | 81  |
| Klemme 29 Funktion 5-02                | 81  |
| Klemme 32 Digitaleingang 5-14          | 85  |
| Klemme 42 Analogausgang 6-50           | 91  |
| Klemme 53 Filterzeit 6-16              | 90  |
| Klemme 53 Signalfehler 6-17            | 90  |
| Klemme 53 Skal. Max.-soll/istwert 6-15 | 90  |
| Klemme 53 Skal. Max.spannung 6-11      | 89  |
| Klemme 53 Skal. Min.-soll/istwert 6-14 | 89  |
| Klemme 53 Skal. Min.spannung 6-10      | 89  |
| Klemme 54 Filterzeit 6-26              | 90  |
| Klemme 54 Signalfehler 6-27            | 91  |
| Klemme 54 Skal. Max.-soll/istwert 6-25 | 90  |

|  |         |
|--|---------|
| Klemme 54 Skal. Max.spannung 6-21      | 90      |
| Klemme 54 Skal. Min.-soll/istwert 6-24 | 90      |
| Klemme 54 Skal. Min.spannung 6-20      | 90      |
| Kommunikationsoption                   | 143     |
| Kty-sensor                             | 142     |
| Kühlbedingungen                        | 17      |
| Kühlung                                | 76, 165 |
| Kurzschluss-schutz                     | 19      |
| Kurzzyklus-schutz 22-75                | 101     |

## L

|  |     |
|--|-----|
| Lc-filter  | 30  |
| Lcp  | 49  |
| Leistungsreduzierung Bei Installation Langer Motorkabel Oder Bei Kabeln Mit Größerem Querschnitt | 165 |
| Leistungsreduzierung Beim Betrieb Mit Niedriger Drehzahl   | 165 |
| Leistungsreduzierung Wegen Erhöhter Umgebungstemperatur  | 164 |
| Leistungsreduzierung Wegen Niedrigem Luftdruck   | 164 |
| Liste Geänderte Par.   | 57  |

## M

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Main Menu                       | 103      |
| [Max Frequenz Hz] 4-14          | 63       |
| [Max. Drehzahl Upm] 4-13        | 63       |
| Max. Sollwert 3-03              | 78       |
| Mct 10-                         | 52       |
| Mechanische Installation        | 17       |
| Mesz/sommerzeit 0-74            | 73       |
| Mesz/sommerzeitende 0-77        | 73       |
| Mesz/sommerzeitstart 0-76       | 73       |
| [Min. Drehzahl Upm] 4-11        | 62       |
| Min. Energiespar-stopzeit 22-41 | 100      |
| [Min. Frequenz Hz] 4-12         | 62       |
| Min. Laufzeit 22-40             | 100, 101 |
| Minimaler Sollwert 3-02         | 78       |
| Montagezubehör                  | 16       |
| Motor Drehrichtung 4-10         | 80       |
| Motoranschluss Für C3 Und C4    | 35       |
| Motorausgang                    | 160      |
| Motordrehrichtungsprüfung 1-28  | 62       |
| Motorfangschaltung 1-73         | 75       |
| Motorfreilauf (inv.)            | 59       |
| Motorkabelübersicht             | 31       |
| Motornendrehzahl 1-25           | 61       |
| Motornennfrequenz 1-23          | 61       |
| [Motornennleistung Kw] 1-20     | 61       |
| [Motornennleistung Ps] 1-21     | 61       |
| Motornennspannung 1-22          | 61       |
| Motornennstrom 1-24             | 61       |
| Motor-typenschild               | 46       |
| Motor-überlastschutz            | 76       |

## N

|   |          |
|---|----------|
| Netz- Und Motoranschlüssen Der Serie High Power | 19       |
| Netzanschluss Für A2 Und A3                     | 25       |
| Netzanschluss Für B1, B2 Und B3                 | 28       |
| Netzanschluss Für B4, C1 Und C2                 | 29       |
| Netzanschluss Für C3 Und C4                     | 29       |
| Netzanschluss Und Erdung Für B1 Und B2          | 28       |
| Netzverdrahtungsübersicht                       | 24       |
| Netzversorgung                                  | 147, 154 |
| Netzversorgung 3 X 525-690 Vac                  | 154      |
| Nicht Ul-konforme Sicherungen, 200 V Bis 480 V  | 20       |
| No-flow Funktion 22-23                          | 100      |
| No-flow Verzögerung 22-24                       | 100      |



## O

|                      |    |
|----------------------|----|
| Ohne Funktion        | 59 |
| Optimierung Und Test | 46 |

## P

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Parameter Für Kurzinbetriebnahme  | 60  |
| Parameterdaten                    | 57  |
| Parametereinstellung              | 102 |
| Parametern Mit Arrays             | 105 |
| Pc-software Tools                 | 52  |
| Pelv (schutzkleinspannung)        | 5   |
| Pid Integrationszeit 20-94        | 99  |
| Pid-proportionalverstärkung 20-93 | 99  |
| Profibus Dp-v1                    | 52  |
| Protokolle                        | 57  |
| Puls-/drehgebereingänge           | 161 |

## Q

|                  |     |
|------------------|-----|
| Quick Menu       | 103 |
| Quick-menü-modus | 57  |

## R

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Rampenzeit Ab 1 3-42         | 62      |
| Rampenzeit Auf 1 3-41        | 62      |
| Regelverfahren 1-00          | 73      |
| Relaisanschluss              | 37      |
| Relaisausgänge               | 40, 162 |
| Relaisfunktion 5-40          | 63, 87  |
| Riemenbruchfunktion 22-60    | 101     |
| Riemenbruchmoment 22-61      | 101     |
| Riemenbruchverzögerung 22-62 | 101     |
| Rs-485-busanschluss          | 51      |

## S

|   |        |
|---|--------|
| Schalter S201, S202 Und S801                          | 45     |
| Schritt-für-schritt                                   | 105    |
| Schutz Und Funktionen                                 | 163    |
| Serielle Schnittstelle                                | 163    |
| Sicherheitshinweise Für Mechanische Installation      | 18     |
| Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem Lcp | 54     |
| Sicherungen   | 19     |
| Signalausfall Funktion 6-01                           | 89     |
| Signalausfall Zeit 6-00                               | 88     |
| Sollwert 1 20-21                                      | 98     |
| Sollwert 2 20-22                                      | 99     |
| Spannungsbereich                                      | 160    |
| Sprache 0-01  | 60     |
| Sprachpaket 2   | 60     |
| Sprachpakets 1  | 60     |
| Startverzög. 1-71                                     | 75     |
| Statorstreureaktanz                                   | 74     |
| Steuerkabel   | 44, 45 |
| Steuerkarte, 10 V Dc-ausgang                          | 162    |
| Steuerkarte, 24 V Dc                                  | 162    |
| Steuerkarte, Rs 485, Serielle Schnittstelle:          | 161    |
| Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation:              | 163    |
| Steuerkartenleistung                                  | 163    |
| Steuerklemmen   | 44     |
| Steuerungseigenschaften                               | 162    |

## T

|                    |    |
|--------------------|----|
| Taktfrequenz 14-01 | 94 |
|--------------------|----|

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Thermischer Motorschutz          | 163    |
| Thermischer Motorschutz 1-90     | 76     |
| Thermistor                       | 76     |
| Thermistoranschluss 1-93         | 77     |
| Trockenlauf funktion 22-26       | 100    |
| Typencode                        | 10, 11 |
| Typenschild                      | 46     |
| Typenschilddaten                 | 47     |
| <b>Ü</b>                         |        |
| Übermodulation 14-03             | 94     |
| Überspannungssteuerung 2-17      | 78     |
| Überstromschutz                  | 20     |
| <b>U</b>                         |        |
| Uhrzeitformat 0-72               | 73     |
| Ul-sicherungen 200-240 V         | 21     |
| Umgebung:                        | 163    |
| Usb-Verbindung                   | 44     |
| <b>V</b>                         |        |
| Variabler Sollwert 1 3-15        | 79     |
| Variabler Sollwert 2 3-16        | 80     |
| Verdrahtungsbeispiel Und Prüfung | 35     |
| <b>W</b>                         |        |
| Warnung Drehz. Hoch 4-53         | 80     |
| Warnung Istwert Hoch 4-57        | 81     |
| Warnung Istwert Niedr. 4-56      | 81     |
| Warnung Vor Hochspannung         | 3      |
| Werkseinstellung                 | 54     |
| <b>Z</b>                         |        |
| Zugang Zu Den Steuerklemmen      | 43     |
| Zwischenkreis                    | 142    |
| Zwischenkreiskopplung            | 35     |