

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheit</b>	<b>3</b>
Sicherheitshinweise	3
Allgemeine Warnung	3
Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen	4
Besondere Betriebsbedingungen	4
Vermeiden Sie unerwarteten Anlauf	5
Sicherer Stopp des Frequenzumrichters	6
IT-Netz	6
<b>2. Einleitung</b>	<b>9</b>
Typencode	10
<b>3. Mechanische Installation</b>	<b>13</b>
Vor dem Start	13
Installieren	14
<b>4. Elektrische Installation</b>	<b>21</b>
Anschluss	21
Netzverdrahtungsübersicht	24
Anschluss des Motors - Vorbemerkungen	29
Motorkabelübersicht	30
Motoranschluss für C1 und C2	33
Test von Motor und Drehrichtung	35
<b>5. Betrieb des Frequenzumrichters</b>	<b>41</b>
Drei Bedienungsmöglichkeiten	41
Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102	41
Bedienung der numerischen LCP Bedieneinheit	47
Tipps und Tricks	52
<b>6. Programmieren des Frequenzumrichters</b>	<b>55</b>
Programmieren	55
Initialisierung auf Werkseinstellung	86
Parameterliste	88
<b>7. Fehlersuche und -behebung</b>	<b>119</b>
Liste der Warn- und Alarmmeldungen	121
<b>8. Technische Daten</b>	<b>127</b>
Technische Daten	127
Besondere Betriebsbedingungen	134

Zweck der Leistungsreduzierung	134
Automatische Anpassungen zur Sicherstellung der Leistung	137
<b>Index</b>	<b>138</b>

# 1. Sicherheit

1

## 1.1.1. Warnung vor Hochspannung



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters kann Beschädigung der Geräte, schwere oder sogar tödliche Personenverletzungen zur Folge haben. Halten Sie daher unbedingt die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften ein.

## 1.1.2. Sicherheitshinweise

- 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.
- Motor-Überlastschutz ist in den Werkseinstellungen enthalten. Parameter 1-90 *Thermischer Motorschutz* steht auf dem Wert *ETR-Abschaltung*. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
- Der Erdableitstrom übersteigt 3,5 mA.
- Die [OFF]-Taste ist kein Sicherheitsschalter. Sie trennt den Frequenzumrichter nicht vom Netz.

## 1.1.3. Allgemeine Warnung



### Warnung:

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

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

Vor dem Berühren von elektrischen Teilen des VLT HVAC Drive FC 100 Frequenzumrichters mindestens wie folgt warten:

200 - 240 V, 1,1 - 3,7 kW: mindestens 4 Minuten warten.

200 - 240 V, 5,5 - 45 kW: mindestens 15 Minuten warten.

380 - 480 V, 1,1 - 7,5 kW: mindestens 4 Minuten warten.

380 - 480 V, 11 - 90 kW: mindestens 15 Minuten warten.

525 - 600 V, 1,1 - 7,5 kW, mindestens 4 Minuten warten.

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

**Ableitstrom**

Der Erdableitstrom vom VLT HVAC Drive FC 100 übersteigt 3,5 mA. Gemäß den Anforderungen von IEC 61800-5-1 muss ein verstärkter Schutzleiteranschluss (PE) wie folgt sichergestellt werden: ein PE-Leiter, 10 mm<sup>2</sup> Cu oder 16 mm<sup>2</sup> Al, oder ein zusätzlicher PE-Leiter - mit dem gleichen Kabelquerschnitt wie die Netzverdrahtung - muss getrennt abgeschlossen werden.

**Fehlerstromschutzschalter**

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

Die Schutzterdung des VLT HVAC Drive FC 100 und die Verwendung von Fehlerstromschutzeinrichtungen müssen stets in Übereinstimmung mit den nationalen und lokalen Vorschriften sein.

**Installation in großen Höhenlagen:**

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

**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 in Abschnitt 1.1.6 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 den entsprechenden Abschnitten im **Projektierungshandbuch/Produkthandbuch**.


**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, etc.)
- Sicherheit von Niederspannungsanschlüssen (PELV-Bedingungen).

Entnehmen Sie die Informationen zu den Installationsanforderungen den entsprechenden Abschnitten im **Projektierungshandbuch/Produkthandbuch**.

**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.
200 - 240 V	1,1 - 3,7 kW	5,5 - 45 kW
380 - 480 V	1,1 - 7,5 kW	11 - 90 kW
525 - 600 V	1,1 - 7,5 kW	

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

**1.1.7. Vermeiden Sie unerwarteten Anlauf**

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

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

### 1.1.8. Sicherer Stopp des Frequenzumrichters

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

Er ist für die Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 ausgelegt und als dafür geeignet zugelassen. Diese Funktion wird als "Sicherer Stopp" bezeichnet. Vor der Integration und Benutzung der Funktion "Sicherer Stopp" des Frequenzumrichters in einer Anlage muss eine gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion "Sicherer Stopp" und die Sicherheitskategorie des Frequenzumrichters angemessen und ausreichend sind. Zur Installation und zum Gebrauch der Funktion "Sicherer Stopp" gemäß den Anforderungen von Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 müssen die dazu gehörigen Informationen und Anweisungen des Projektierungshandbuchs für VLT HVAC Drive MG.11.BX.YY befolgt werden! Die Informationen und Anweisungen des Produkt-handbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion "Sicherer Stopp" nicht aus!



### 1.1.9. 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 1* kann benutzt werden, um die internen Hochfrequenzkapazitäten vom Zwischenkreis zu trennen. Wenn dies geschieht, wird die EMV-Leistung auf das Niveau A2 reduziert.

### 1.1.10. Software-Version und Zulassungen: VLT HVAC Drive


**1**

**VLT HVAC Drive  
Produkthandbuch  
Software-Version: 1.XX**

Dieses Produkthandbuch gilt für alle VLT HVAC Drive Frequenzumrichter mit Software-Version 1.xx.  
Software-Versionsnummer siehe Parameter 15-43.

### 1.1.11. Entsorgungshinweise



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





## 2. Einleitung

### 2.1. Einleitung

2

#### 2.1.1. Kennzeichnung des Frequenzumrichters

Nachstehend ein Beispiel eines Kennschilts. 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 (T/C) gelesen wird.



Illustration 2.1: Dieses Beispiel zeigt ein Kennschild.

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



### 2.1.3. Symbole

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.

**ACHTUNG!**

Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.



Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.



Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung

\*

Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung

## 2.1.4. Abkürzungen und Normen

Begriffe:	Abkürzungen:	SI-Einheiten:	I-P-Einheiten:
Beschleunigung		m/s <sup>2</sup>	ft/s <sup>2</sup>
Wechselstrom	AC	A	Amp
American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß	AWG		
Bereich		m <sup>2</sup>	in <sup>2</sup> , ft <sup>2</sup>
Automatische Motoranpassung	AMA		
Grad Celsius	°C		
Strom		A	Amp
Stromgrenze	I <sub>LIM</sub>		
Gleichstrom	DC	A	Amp
Abhängig vom Frequenzumrichter-typ	D-TYPE		
Elektronisch-thermisches Relais	ETR		
Energie		J = N·m	ft-lb, Btu
Fahrenheit	°F		
Kraft		N	lb
Frequenzumrichter	FC		
Frequenz		Hz	Hz
Grafische LCP Bedieneinheit (LCP 102)	GLCP		
Wärmeübertragungskoeffizient		W/m <sup>2</sup> ·K	Btu/h·ft <sup>2</sup> ·°F
Kelvin	°K		
Kilohertz	kHz		
Kilo-Volt-Ampere	kVA		
Länge		m	Inch, in, Fuß, ft
LCP Bedieneinheit	LCP		
Masse		kg	Pfund, lb
Milliampere	mA		
Millisekunde	ms		
Minute	min.		
Motion Control Tool	MCT		
Abhängig vom Motortyp	M-TYPE		
Nanofarad	nF		
Newtonmeter	Nm		
Motornennstrom	I <sub>M,N</sub>		
Motornennfrequenz	f <sub>M,N</sub>		
Motornennleistung	P <sub>M,N</sub>		
Motornennspannung	U <sub>M,N</sub>		
Numerische LCP Bedieneinheit (LCP 101)	NLCP		
Parameter	Par.		
Leistung		W	Btu/h, PS
Druck		Pa = N/m <sup>2</sup>	psi, psf, Fuß Wasser
Wechselrichter-Ausgangsnennstrom	I <sub>INV</sub>		
Umdrehungen pro Minute	UPM		
Größenabhängig	Ga		
Temperatur		°C	°F
Zeit		s	s,h
Moment.Grenze	T <sub>LIM</sub>		
Geschwindigkeit		m/s	f/s, f/m, f/h
Spannung		V	V
Volumen		m <sup>3</sup>	in <sup>3</sup> , ft <sup>3</sup>

Table 2.2: Abkürzungs- und Normentabelle.

# 3. Mechanische Installation

## 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:

Gehäusetypp:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP21/ IP55/ IP66)	B2 (IP21/ IP55/ IP66)	C1 (IP21/ IP55/66)	C2 (IP21/ IP55/66)
<b>Gerätegröße:</b>							
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	18.5 - 30 kW	37 - 45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5,5-7,5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37 - 55 kW	75 - 90 kW
525-600 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW					

Table 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 bereit zu haben. 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. Installieren

### 3.2.1. Checkliste

Die VLT-Frequenzumrichter von Danfoss können bei allen Geräten in IP-Schutzart nebeneinander (ohne Zwischenraum) montiert werden. Für ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung müssen jedoch über und unter dem Frequenzumrichter ca. 100 mm Platz gehalten werden. Nennwerte für die Umgebungstemperatur sind im Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen angegeben.

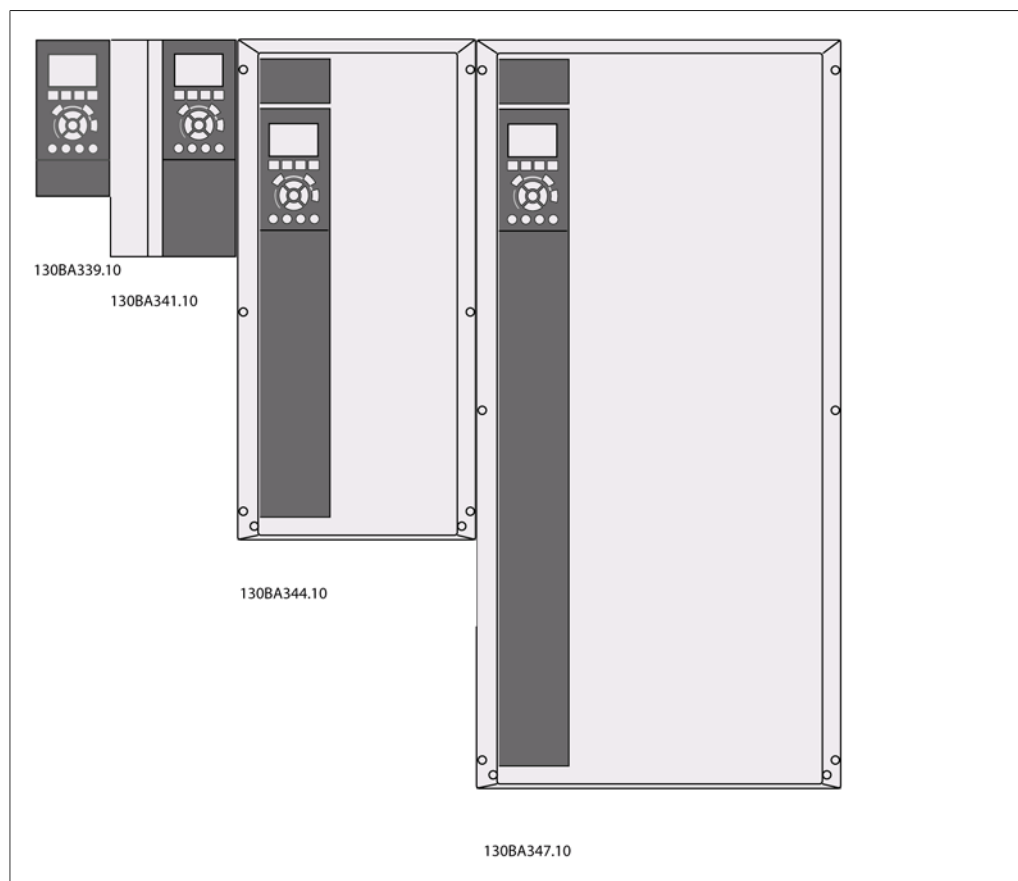


Illustration 3.1: Montage nebeneinander für alle Rahmengrößen.

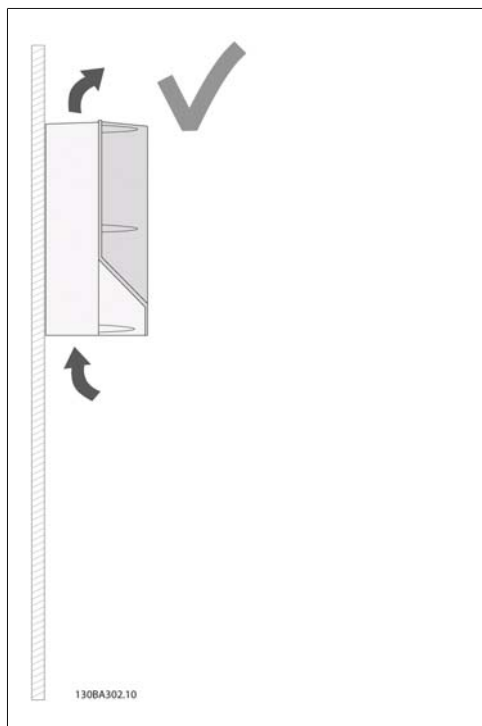


Illustration 3.2: Dies ist die richtige Einbauweise der Geräte.

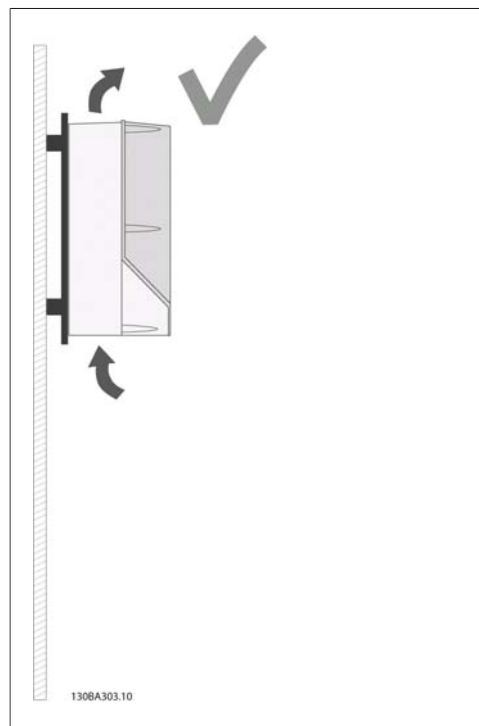


Illustration 3.4: Wenn das Gerät mit geringem Abstand von der Wand befestigt werden muss, bestellen Sie bitte eine Rückplatte für das Gerät (siehe Bestellnummernposition 14-15). A2- und A3-Geräte haben serienmäßig eine Rückplatte.

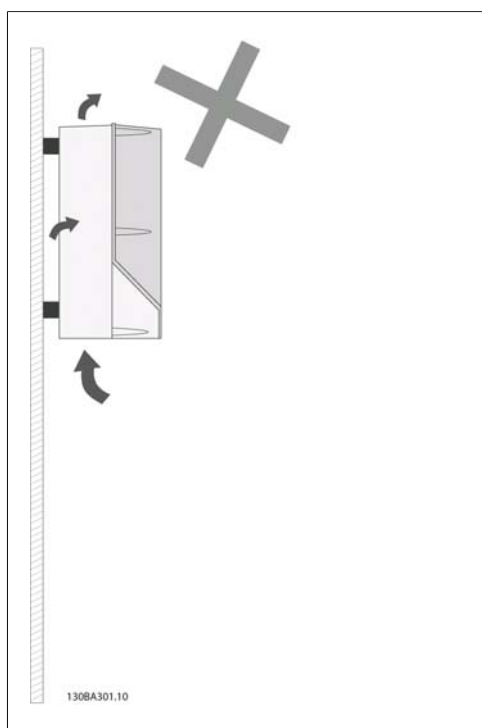


Illustration 3.3: Befestigen Sie die Geräte nicht wie abgebildet ohne Rückplatte (außer bei A2- und A3-Gehäuse). In diesem Fall ist die Kühlung unzureichend und die Lebensdauer kann sich drastisch reduzieren.

Bitte folgen Sie den Einbauhinweisen laut folgender Tabelle.

<b>Gehäuse:</b>	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP21/ IP55/ IP66)	B2 (IP21/ IP55/ IP66)	C1 (IP21/ IP55/66)	C2 (IP21/ IP55/66)
<b>Gerätegröße:</b>							
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	18.5 - 30 kW	37 - 45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37 - 55 kW	75 - 90 kW
525-600 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW					

Table 3.2: Einbautabelle

### 3.2.2. Einbau von A2 und A3

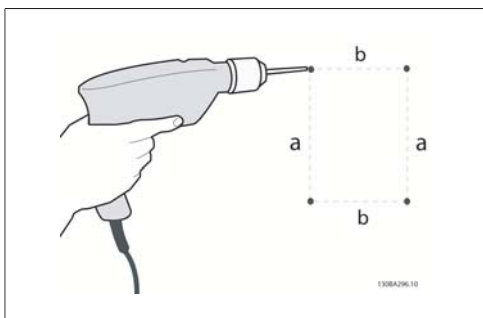


Illustration 3.5: Bohren von Löchern

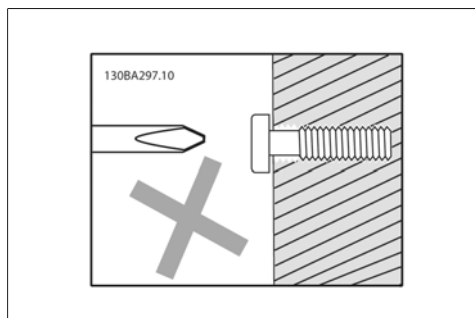


Illustration 3.7: Falsche Montage der Schrauben.

Schritt 1: Sehen Sie die Befestigung gemäß den Angaben zu den Montagelöchern in der folgenden Tabelle vor.

Schritt 2B: Ziehen Sie die Schrauben nicht vollständig an.

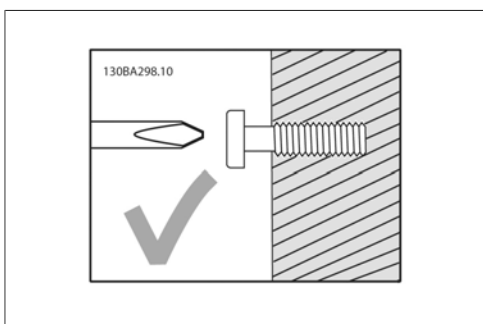


Illustration 3.6: Richtige Montage der Schrauben.

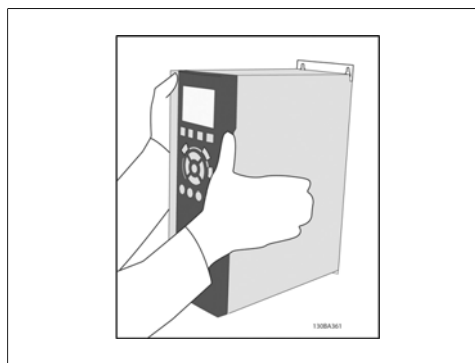


Illustration 3.8: Montage des Geräts

Schritt 2A: Auf diese Weise ist es einfach, das Gerät an die Schrauben zu hängen.

Schritt 3: Heben Sie das Gerät auf die Schrauben.



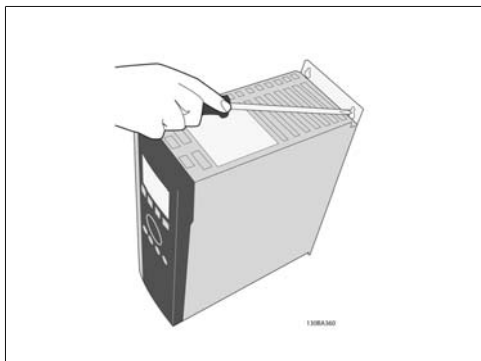
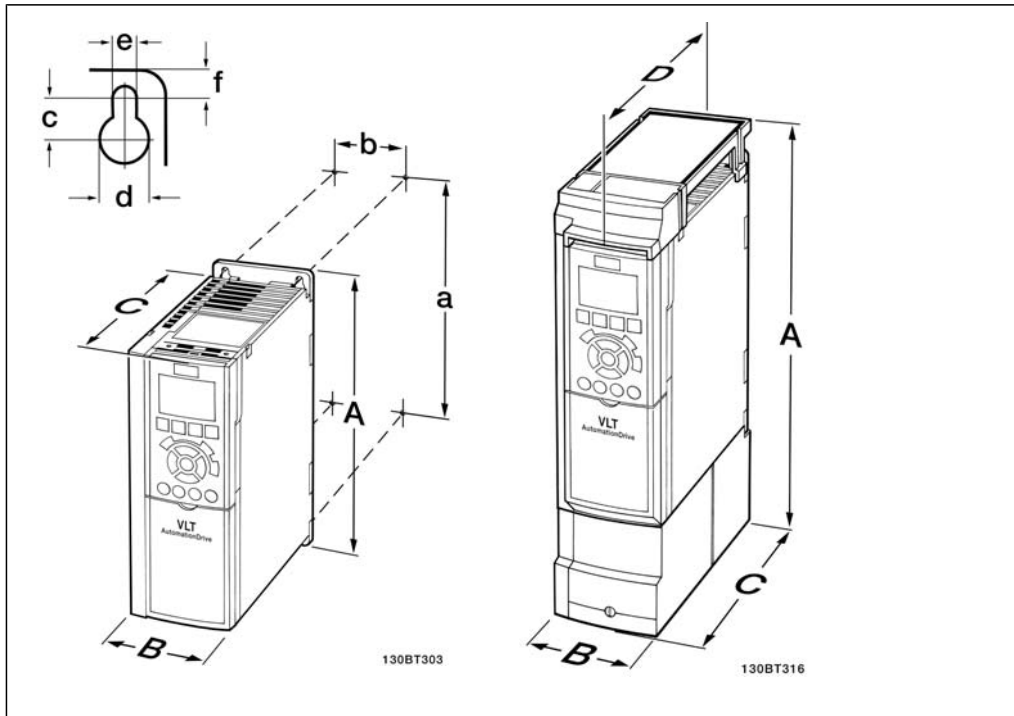


Illustration 3.9: Anziehen der Schrauben

Schritt 4: Ziehen Sie die Schrauben vollständig an.

3



Abmessungen					
		Rahmengröße A2 1,1-3,0 kW (200-240 V) 1,1-4,0 kW (380-480 V) 1,1-4,0 kW (525-600 V)		Rahmengröße A3 3,7 kW (200-240 V) 5,5-7,5 kW (380-480 V) 5,5-7,5 kW (525-600 V)	
		IP20	IP21/ NEMA 1	IP20	IP21/ NEMA 1
<b>Höhe</b>					
Höhe des Kühlkörpers	A	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm
Abstand zwischen Montagelöchern	a	257 mm	350 mm	257 mm	350 mm
<b>Breite</b>					
Breite des Kühlkörpers	B	90 mm	90 mm	130 mm	130 mm
Abstand zwischen Montagelöchern	b	70 mm	70 mm	110 mm	110 mm
<b>Tiefe</b>					
Tiefe ohne Option A/B	C	205 mm	205 mm	205 mm	205 mm
Mit Option A/B	C	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm
Ohne Option A/B	D		207 mm		207 mm
Mit Option A/B	D		222 mm		222 mm
<b>Schraubenlöcher</b>					
	c	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm	8,0 mm
	d	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm
	e	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø5,5 mm	ø5,5 mm
	f	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
<b>Max. Gewicht</b>		4,9 kg	5,3 kg	6,6 kg	7,0 kg

Table 3.3: Abmessungen A2 und A3

**ACHTUNG!** Option A/B sind serielle Kommunikations- und E/A-Optionen, die beim Einbau die Tiefe einiger Gehäusegrößen erhöhen.

### 3.2.3. Montage A5, B1, B2, C1 und C2.

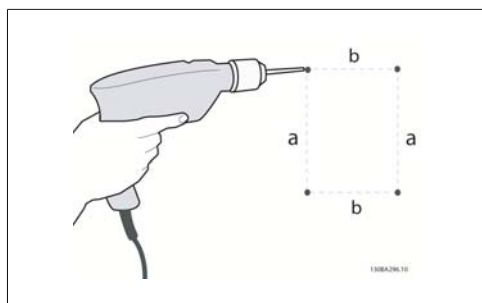


Illustration 3.10: Bohren von Löchern.

Schritt 1: Sehen Sie die Befestigung gemäß den Angaben zu den Montagelöchern in der folgenden Tabelle vor.

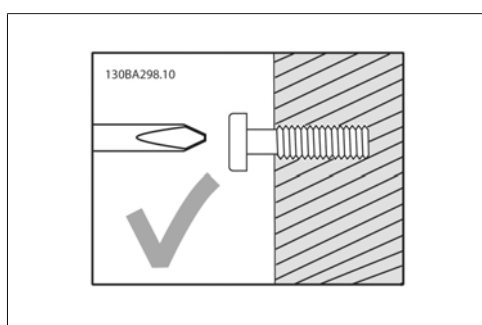


Illustration 3.11: Richtige Befestigung der Schrauben

Schritt 2A: Auf diese Weise ist es einfach, das Gerät an die Schrauben zu hängen.

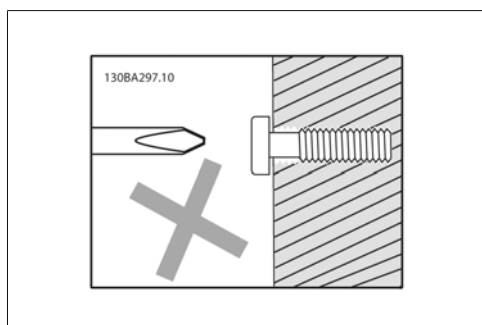


Illustration 3.12: Falsche Befestigung von Schrauben

Schritt 2B: Ziehen Sie die Schrauben nicht vollständig an.

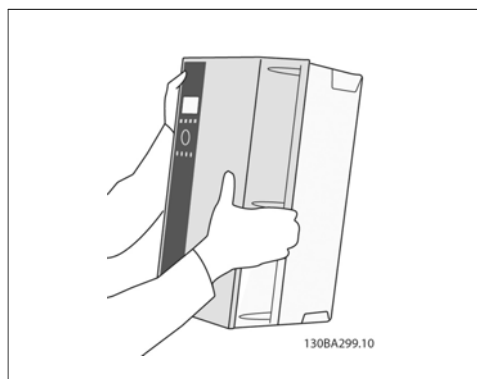


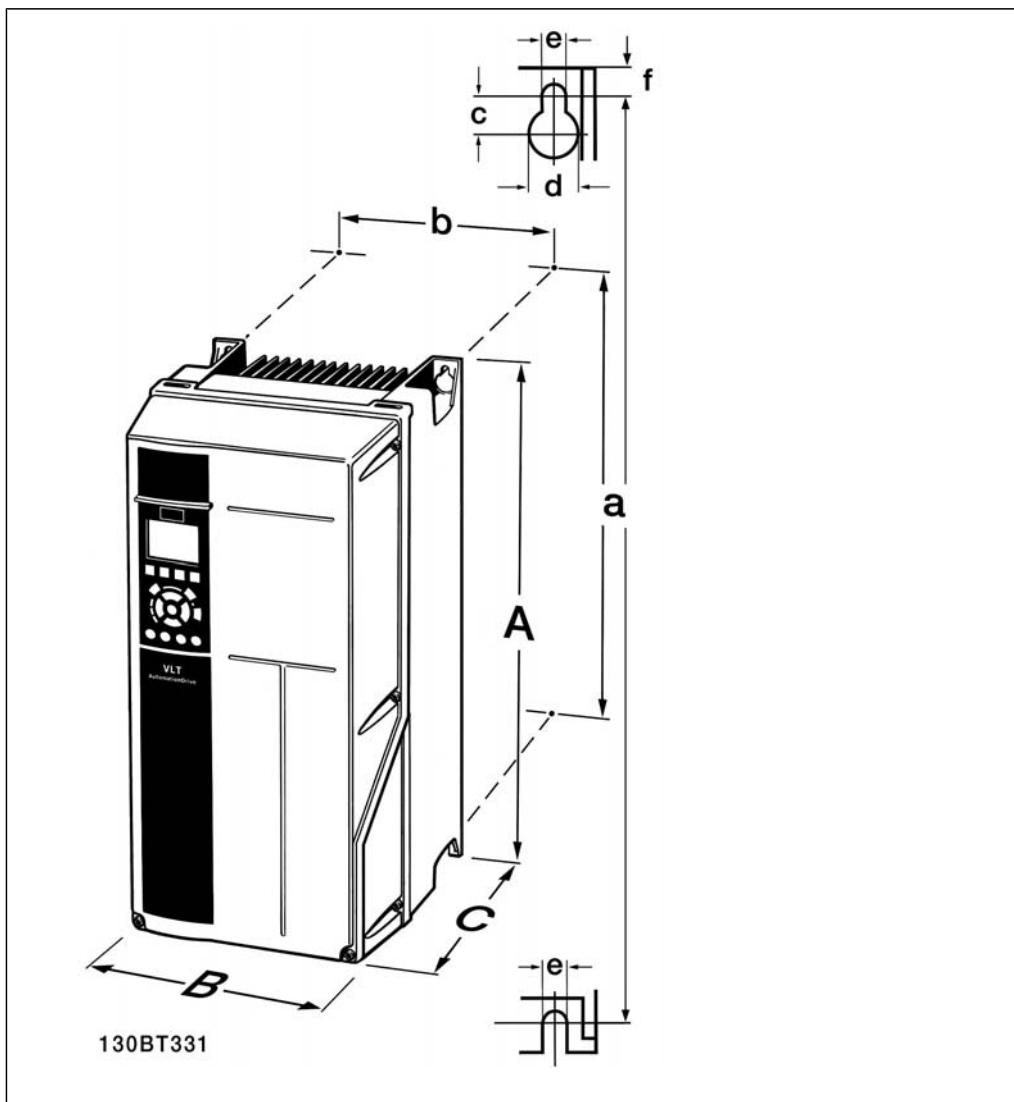
Illustration 3.13: Montage des Geräts

Schritt 3: Heben Sie das Gerät auf die Schrauben.



Illustration 3.14: Anziehen der Schrauben

Schritt 4: Ziehen Sie die Schrauben vollständig an.



Abmessungen		Rahmengröße A5	Rahmengröße B1	Rahmengröße B2	Rahmengröße C1	Rahmengröße C2
Spannung:		1,1-3,7 kW	11-18,5 kW	22-30 kW	18,5 - 30 kW	37 - 45 kW
200-480 V		1,1-7,5 kW			37 - 55 kW	75 - 90 kW
380-480 V		IP55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66
<b>Höhe<sup>1)</sup></b>						
Höhe	A	420 mm	480 mm	650 mm	680 mm	770 mm
Abstand zwischen Montagelöchern	a	402 mm	454 mm	624 mm	648 mm	739 mm
<b>Breite<sup>1)</sup></b>						
Breite	B	242 mm	242 mm	242 mm	308 mm	370 mm
Abstand zwischen Montagelöchern	b	215 mm	210 mm	210 mm	272 mm	334 mm
<b>Tiefe</b>						
Tiefe	C	195 mm	260 mm	260 mm	310 mm	335 mm
<b>Schraubenlöcher</b>						
	c	8,25 mm	12 mm	12 mm	12,5 mm	12,5 mm
	d	ø12 mm	ø19 mm	ø19 mm	ø19 mm	ø19 mm
	e	ø6,5 mm	ø6,5 mm	ø6,5 mm	ø9	ø9
	f	9 mm	9 mm	9 mm	ø9,8	ø9,8
<b>Max. Gewicht</b>		13.5 / 14.2	23 kg	27 kg	45 kg	65 kg

Table 3.4: Abmessungen A5, B1 und B2

1) Die Abmessungen geben die maximale Höhe, Breite und Tiefe an, die zum Einbau des Frequenzumrichters benötigt werden, wenn die obere Abdeckung angebracht ist.

# 4. Elektrische Installation

## 4.1. Anschluss

### 4.1.1. Allgemeiner Hinweis zu Kabeln

**ACHTUNG!**  
 Allgemeiner Hinweis zu Kabeln  
 Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt.

4

**Details zu Klemmenanzugsmomenten.**

Gehäuse	Leistung (kW)			Drehmoment (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Netz	Motor	Gleichstromverbindung	Bremse	Erde	Relais
A2	1.1 - 3.0	1.1 - 4.0	1.1 - 4.0	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	5.5 - 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	-	22	-	2.5	2.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	-	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0.6
C2	37	75	-	14	14	14	14	3	0.6
	45	90	-	24	24	14	14	3	0.6

Table 4.1: Anziehen von Klemmen

### 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 in Tabelle 4.3 und 4.4 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 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 Tabelle 4.2, um Konformität mit EN 50178 sicherzustellen:

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

VLT HVAC	Max. Sicherungsgröße	Spannung	Typ
<b>200-240 V</b>			
K25-1K1	16 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
1K5	16 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
2K2	25 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
3K0	25 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
3K7	35 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
5K5	50 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
7K5	63 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
11K	63 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
15K	80 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
18K5	125 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
22K	125 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
30K	160 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ gG
37K	200 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ aR
45K	250 A <sup>1</sup>	200-240 V	Typ aR
<b>380-500 V</b>			
11K	63 A <sup>1</sup>	380-480 V	Typ gG
15K	63 A <sup>1</sup>	380-480 V	Typ gG
18K	63 A <sup>1</sup>	380-480 V	Typ gG
22K	63 A <sup>1</sup>	380-480 V	Typ gG
30K	80 A <sup>1</sup>	380-480 V	Typ gG
37K	100 A <sup>1</sup>	380-480 V	Typ gG
45K	125 A <sup>1</sup>	380-480 V	Typ gG
55K	160 A <sup>1</sup>	380-480 V	Typ gG
75K	250 A <sup>1</sup>	380-480 V	Typ aR
90K	250 A <sup>1</sup>	380-480 V	Typ aR

Table 4.2: Nicht UL-konforme Sicherungen, 200 V bis 500 V

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

**UL-Konformität**

VLT HVAC	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200-240 V</b>							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K25-1K1	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
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	-	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	-	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	-	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	-	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	-	A25X-250

Table 4.3: UL-Sicherungen 200-240 V

VLT HVAC	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel Fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>380-500 V, 525-600</b>							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
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

Table 4.4: UL-Sicherungen 380-600 V

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

FWH-Sicherungen von Bussmann können FWX-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.

KLSR-Sicherungen von LITTEL FUSE können KLN-R-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.

L50S-Sicherungen von LITTEL FUSE können L50S-Sicherungen bei 240 V-Frequenzumrichtern ersetzen.

A6KR-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A2KR-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.

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

### 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.

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-Netze**  
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.

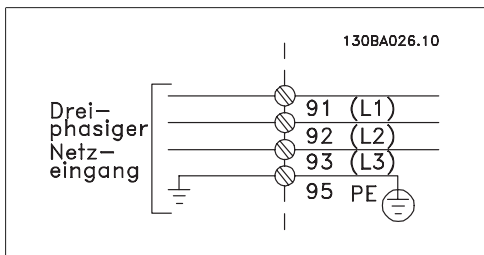


Illustration 4.1: Klemmen für Netz- und Erdanschluss

### 4.1.4. Netzverdrahtungsübersicht

Bitte folgen Sie den Hinweisen zum Anschluss der Netzverdrahtung laut folgender Tabelle.

Gehäuse:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP21/ IP55/ IP66)	B2 (IP21/ IP55/ IP66)	C1 (IP21/ IP55/66)	C2 (IP21/ IP55/66)
<b>Motorgröße:</b>							
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	18.5-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
525-600 V	2.2-4.0 kW	5.5-7.5 kW					
<b>Gehe zu:</b>	<b>4.1.5</b>		<b>4.1.6</b>	<b>4.1.7</b>		<b>4.1.8</b>	

Table 4.5: Netzverdrahtungstabelle



### 4.1.5. Netzanschluss für A2 und A3

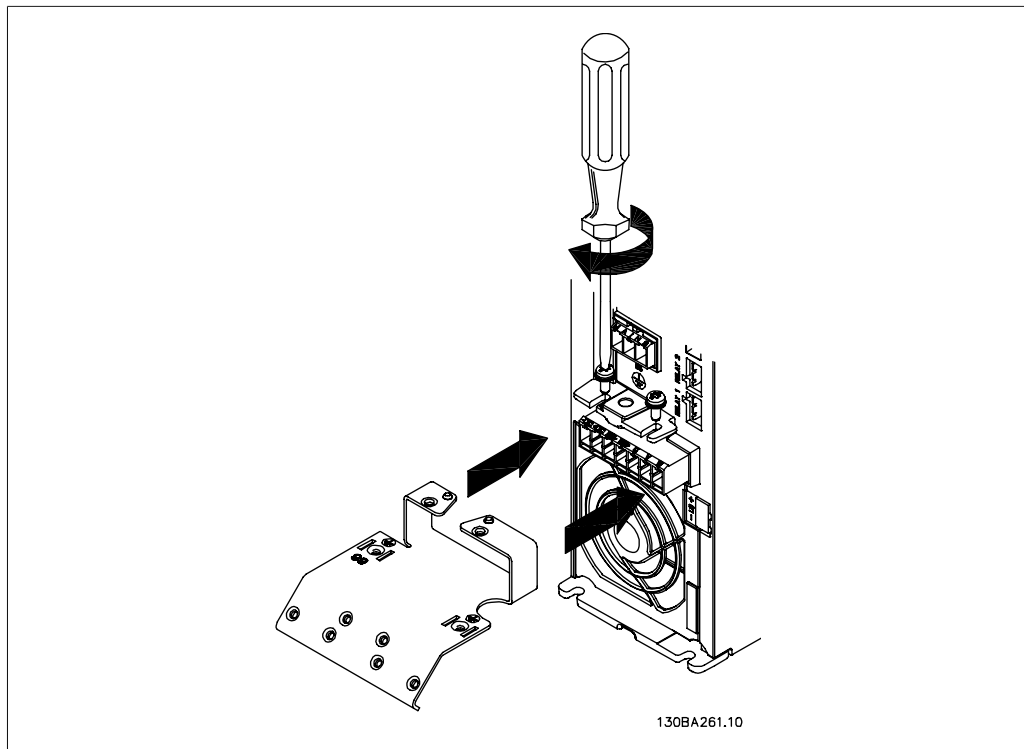


Illustration 4.2: Befestigen Sie zuerst die beiden Schrauben in der Montageplatte, schieben Sie diese auf und ziehen Sie die Schrauben fest.

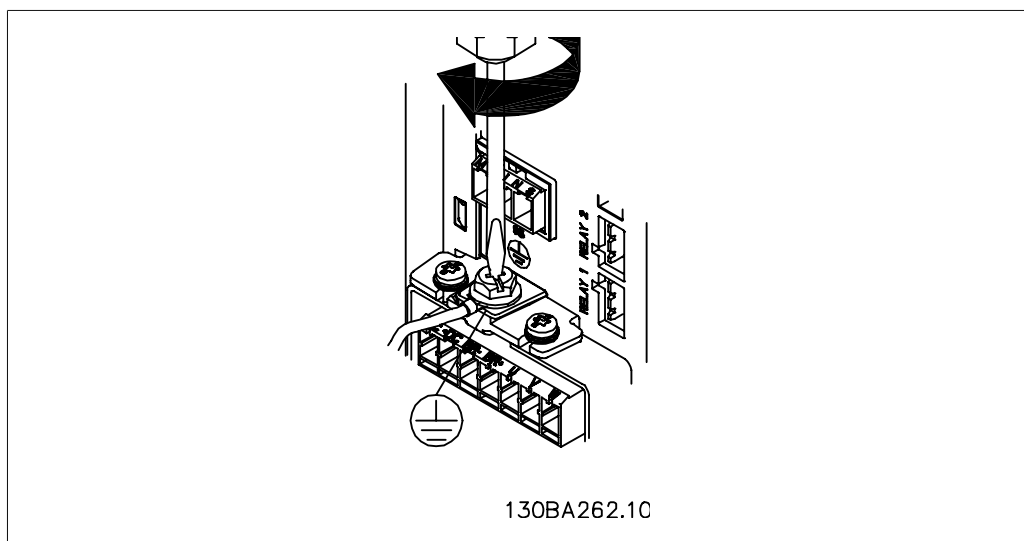


Illustration 4.3: Befestigen Sie beim Montieren von Kabeln zuerst das Erdkabel und ziehen Sie es fest.



Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens  $10 \text{ mm}^2$  betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und gemäß EN 50178/IEC 61800-5-1 angeschlossene Erdleitungen verwendet werden.

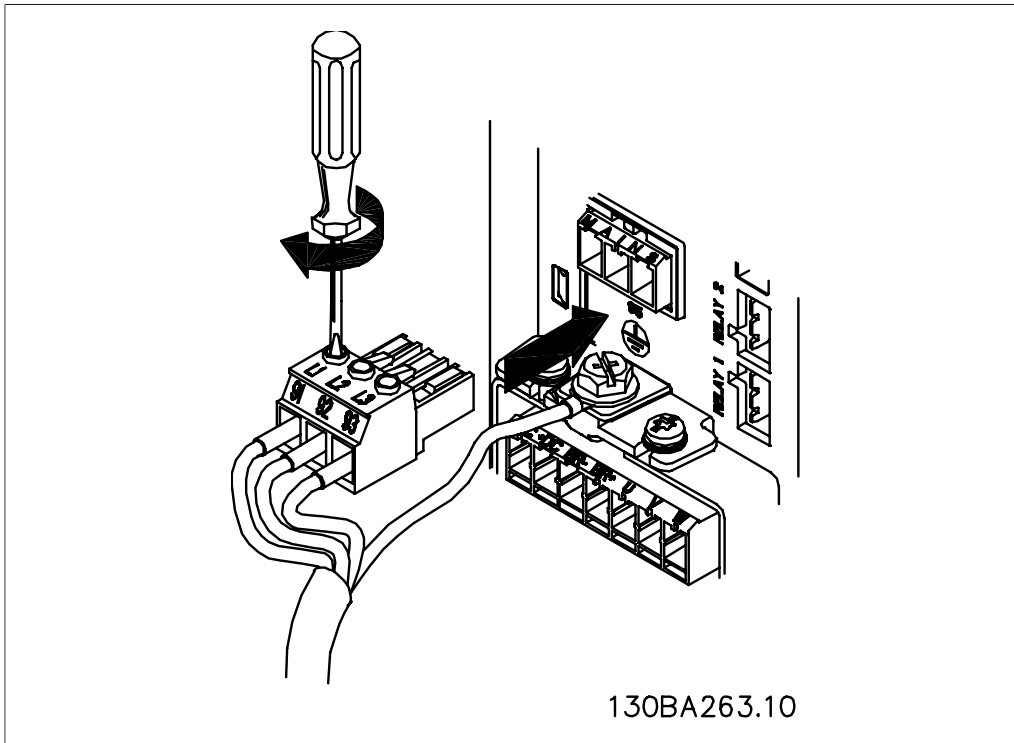


Illustration 4.4: Befestigen Sie dann den Netzstecker und ziehen Sie die Drähte an.

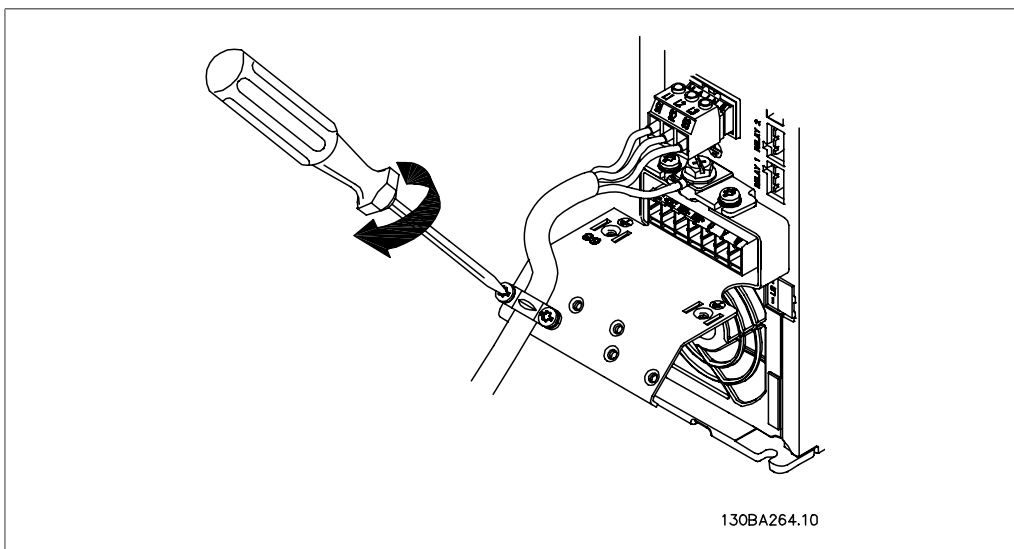


Illustration 4.5: Ziehen Sie zum Schluss die Halterung an den Netzdrähten fest.

### 4.1.6. Netzanschluss für A5

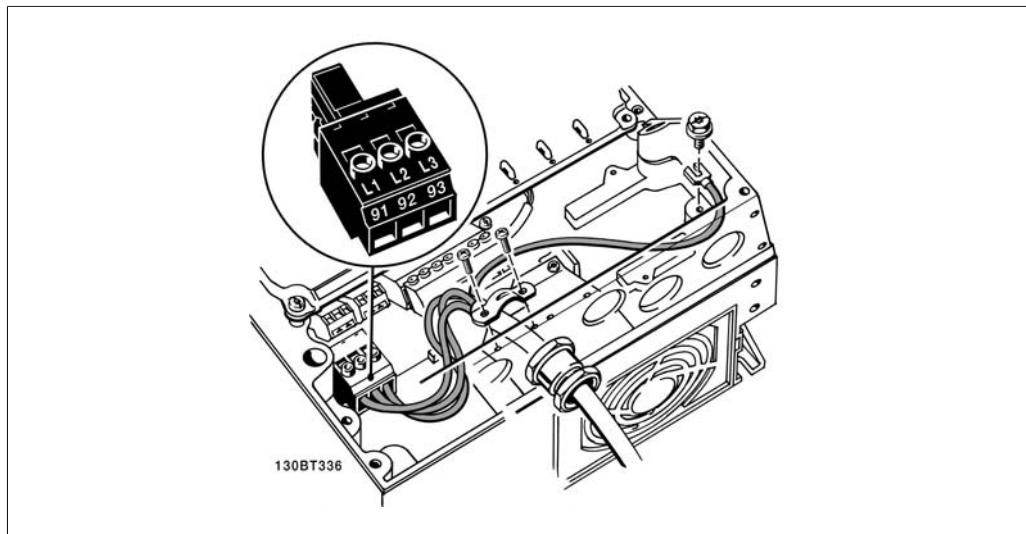


Illustration 4.6: Netzanschluss und Erdung ohne Netztrennschalter Beachten Sie, dass ein Schirmbügel verwendet wird.

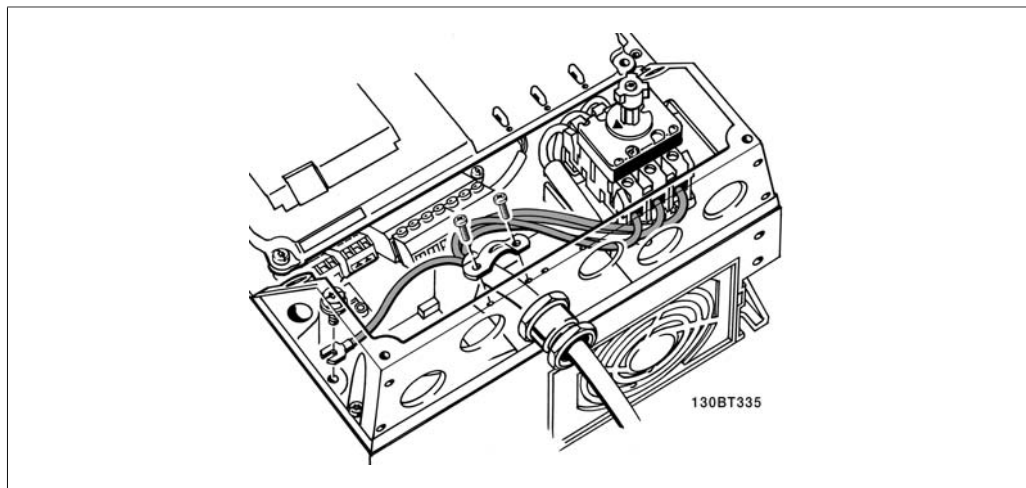


Illustration 4.7: Netzanschluss und Erdung mit Netztrennschalter

#### 4.1.7. Netzanschluss für B1 und B2.

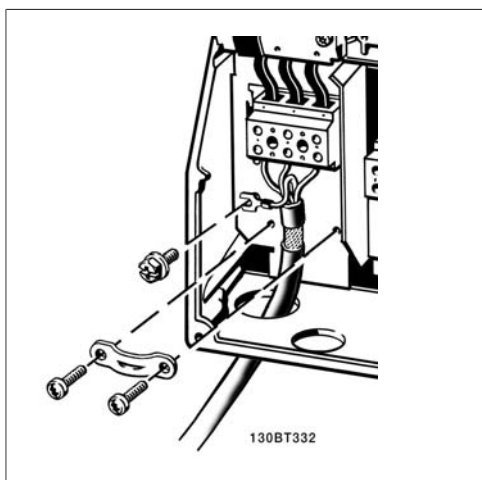


Illustration 4.8: Anschluss an das Stromnetz und Erdung.

#### 4.1.8. Netzversorgung für C1 und C2.

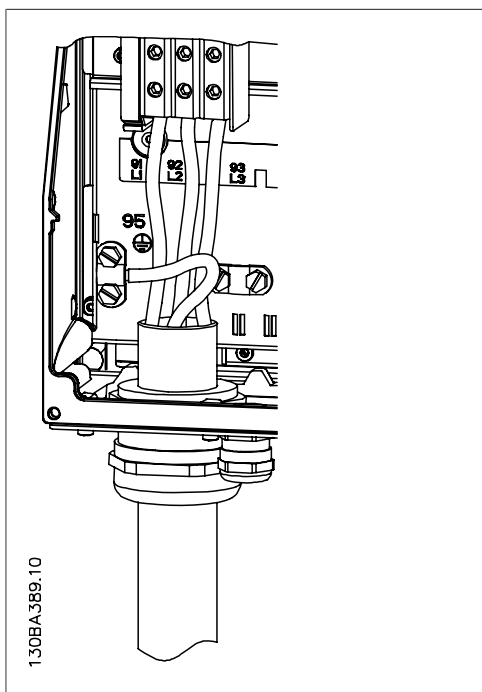


Illustration 4.9: Netzanschluss und Erdung

### 4.1.9. 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 Rauschen 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 eines EMC Kabels) 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 ein Motorschütz oder einen Reparaturschalter zu installieren), muss die Abschirmung hinter der Unterbrechung mit der geringstmöglichen HF-Impedanz fortgeführt werden.

#### Kabellänge und -querschnitt

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

#### Taktfrequenz

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

#### Aluminiumleiter

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 Vaselinefett 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 Frequenzumrichter angeschlossen werden. Normalerweise wird für kleine Motoren Sternschaltung verwendet (230/400 V, D/Y). Für große Motoren wird Dreieckanschluss verwendet (400/690 V, D/Y). Schaltungsart (Stern/Dreieck) und Anschlussspannung sind auf dem Motor-Typenschild angegeben.

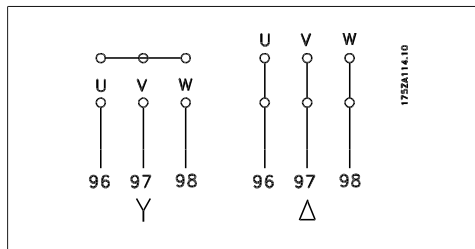


Illustration 4.10: Klemmen für Motoranschluss

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

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			

Table 4.6: 3- und 6-Draht-Motoranschluss.

### 4.1.10. Motorkabelübersicht

Gehäuse:	A2 (IP20/ IP21)	A3 (IP20/ IP21)	A5 (IP55/ IP66)	B1 (IP20/ IP55/ IP66)	B2 (IP21/ IP55/ IP66)	C1 (IP21/ IP55/ IP66)	C2 (IP21/ IP55/ IP66)
<b>Motorgröße:</b>							
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	18.5-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
525-600 V	2.2-4.0 kW	5.5-7.5 kW					
<b>Gehe zu:</b>	<b>4.1.11</b>		<b>4.1.12</b>	<b>4.1.13</b>		<b>4.1.14</b>	

Table 4.7: Motorkabeltabelle

### 4.1.11. Motoranschluss für A2 und A3

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

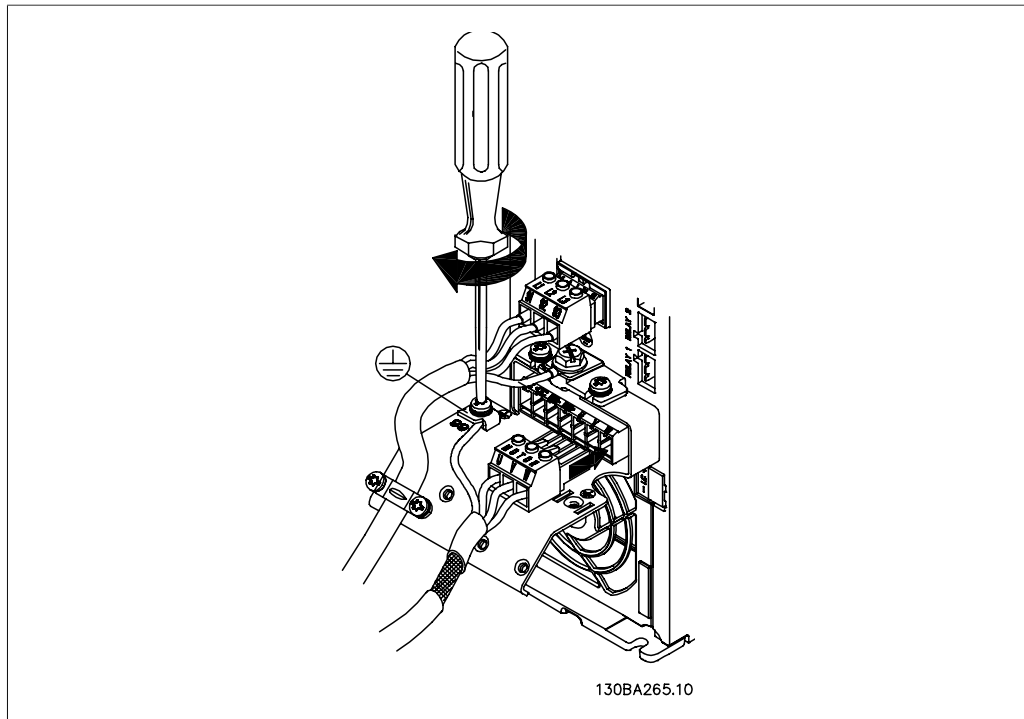


Illustration 4.11: Terminieren Sie zuerst die Motoreerde und verlegen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors und ziehen Sie sie fest.

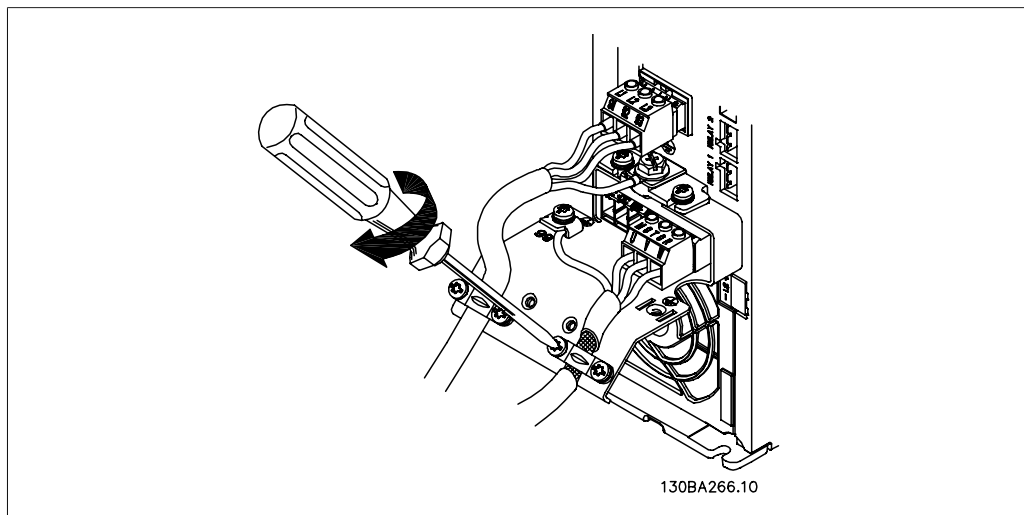


Illustration 4.12: Befestigen Sie einen Schirmbügel, um eine um 360 Grad drehbare Verbindung zwischen Gehäuse und Abschirmung sicherzustellen - beachten Sie, dass unter dem Bügel die äußere Isolierung des Motorkabels entfernt ist.

### 4.1.12. Motoranschluss für A5

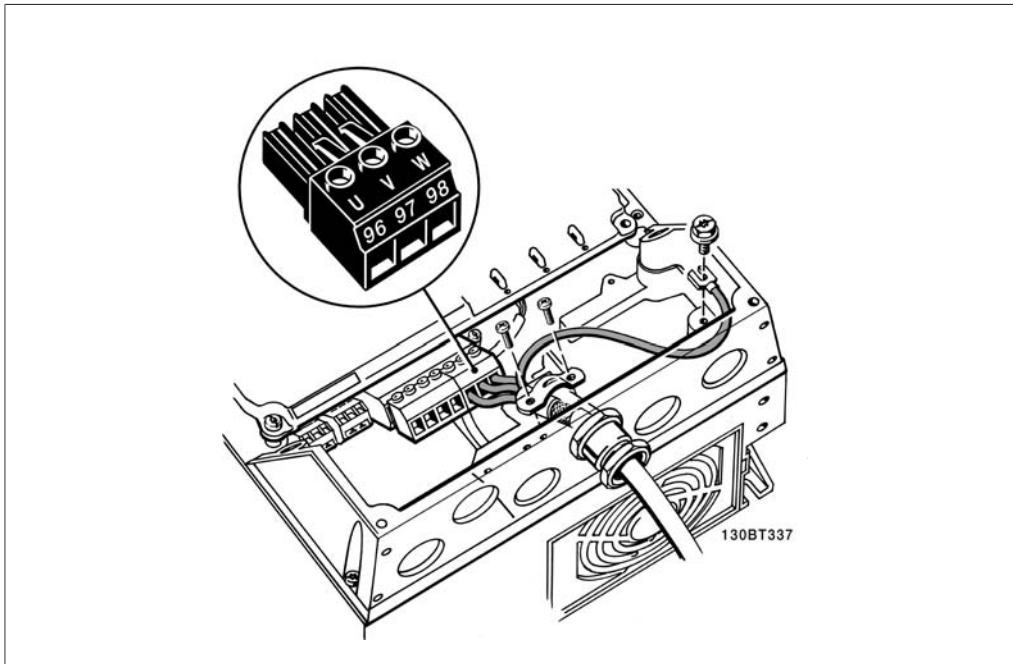


Illustration 4.13: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motor-kabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

### 4.1.13. Motoranschluss für B1 und B2

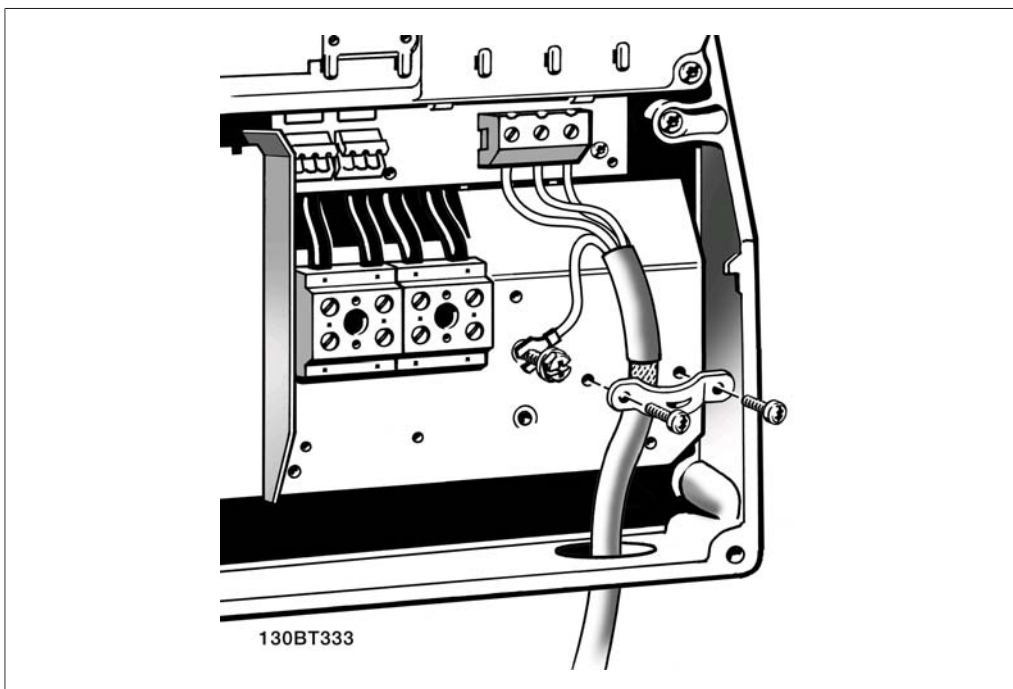


Illustration 4.14: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motor-kabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.



#### 4.1.14. Motoranschluss für C1 und C2

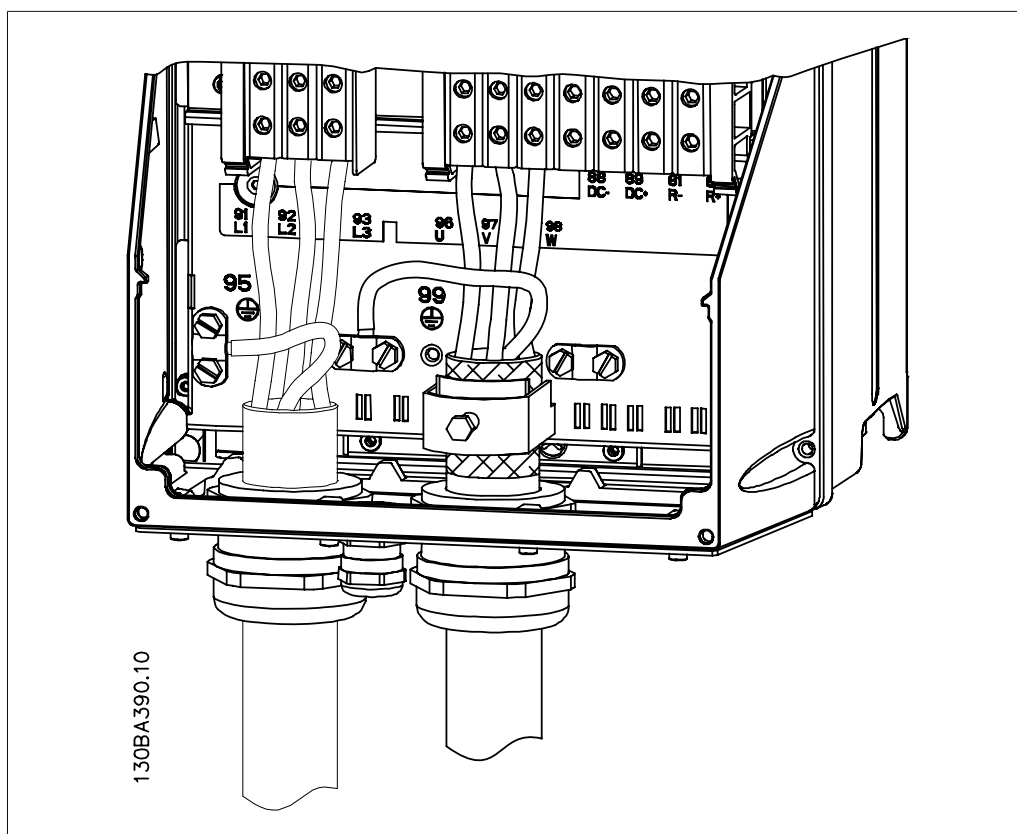


Illustration 4.15: Terminieren Sie zuerst die Motorerde und setzen Sie dann die U-, V- und W-Drähte des Motors in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Bitte stellen Sie sicher, dass die äußere Isolierung des Motor-kabels unter dem EMV-Schirmbügel entfernt wird.

#### 4.1.15. 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*.

#### 4.1.16. Zugang zu den Steuerklemmen

Alle Klemmen zu den Steuerkabeln befinden sich unter der Klemmenabdeckung vorn auf dem Frequenzumrichter. Entfernen sie diese Klemmenabdeckung mit Hilfe eines Schraubendrehers.

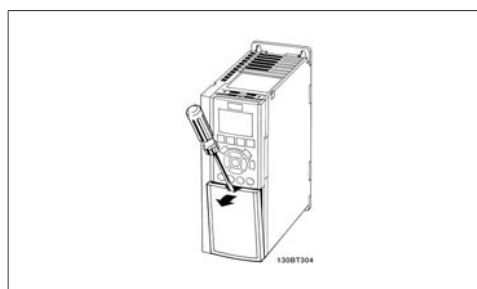


Illustration 4.16: A2- und A3-Gehäuse

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

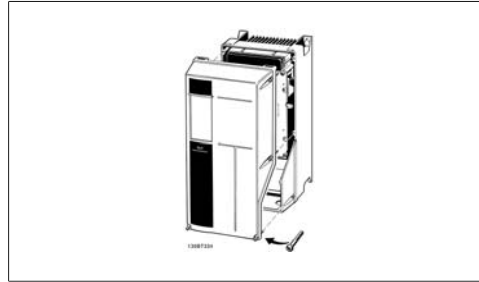


Illustration 4.17: A5-, B1-, B2-, C1- und C2-Gehäuse

## 4

### 4.1.17. 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.

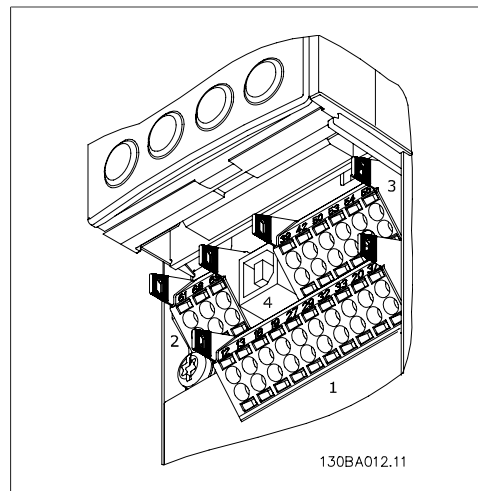


Illustration 4.18: Steuerklemmen (alle Gehäuse)

### 4.1.18. 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.

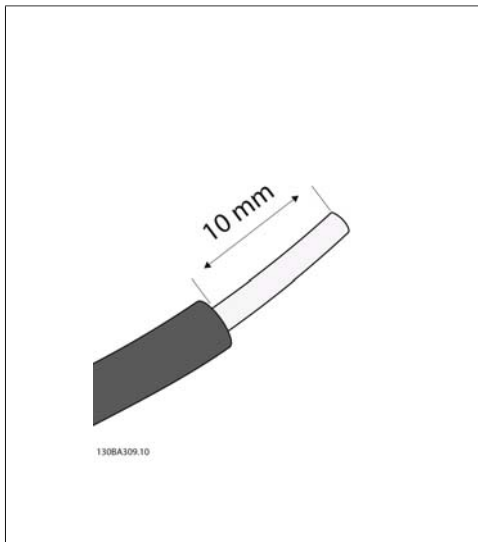


Illustration 4.19:

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

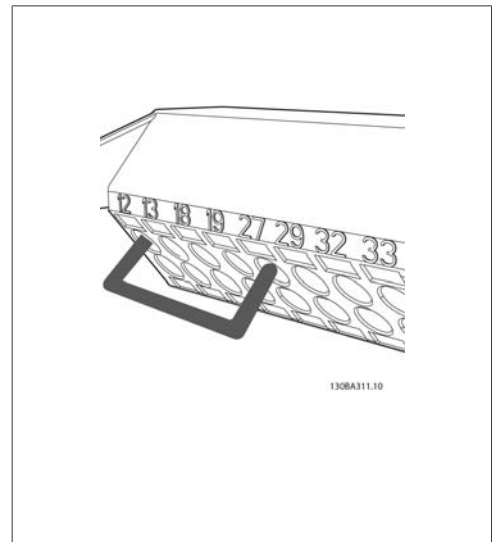


Illustration 4.21:

**3. Schritt:** Stecken Sie das andere Ende in Klemme 12 oder 13. Beachten Sie, dass für Geräte mit sicherer Stoppfunktion die vorhandene Brücke zwischen Klemme 12 und 37 nicht entfernt werden sollte, damit das Gerät laufen kann!)

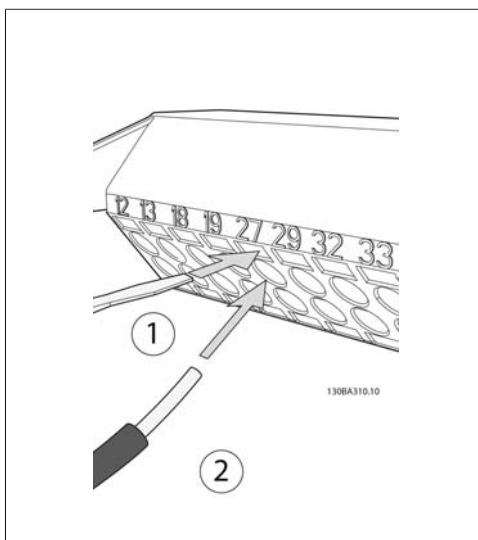


Illustration 4.20:

**2. Schritt:** Stecken Sie ein Ende mit einem geeigneten Klemmschraubendreher in Klemme 27. Beachten Sie, dass für Geräte mit sicherer Stoppfunktion die vorhandene Brücke zwischen Klemme 12 und 37 nicht entfernt werden sollte, damit das Gerät laufen kann!)

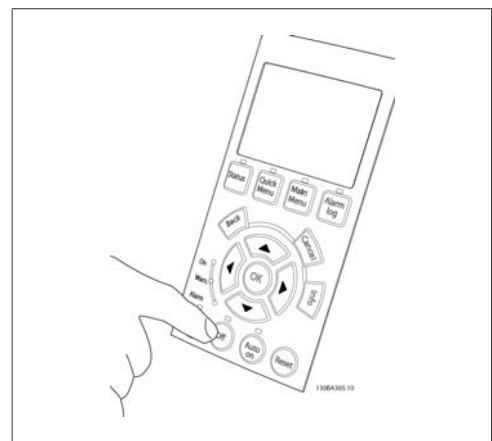


Illustration 4.22:

**4. Schritt:** 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.



Illustration 4.23:

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

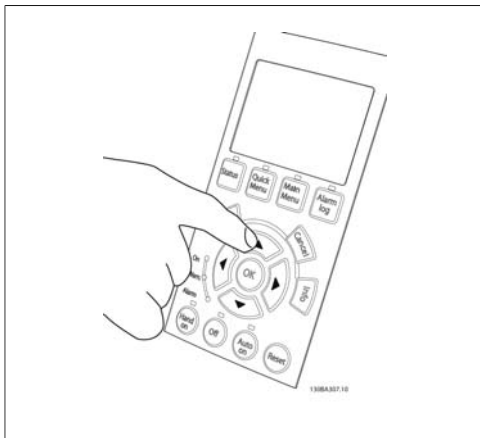


Illustration 4.24:

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



Illustration 4.25:

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



Illustration 4.26:

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

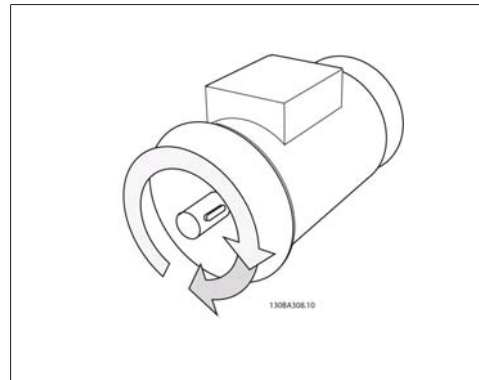
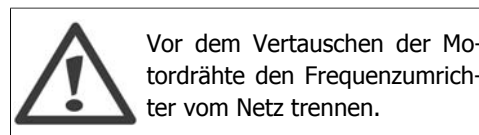


Illustration 4.27:

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



Vor dem Vertauschen der Motordrähte den Frequenzumrichter vom Netz trennen.

### 4.1.19. Elektrische Installation und Steuerkabel

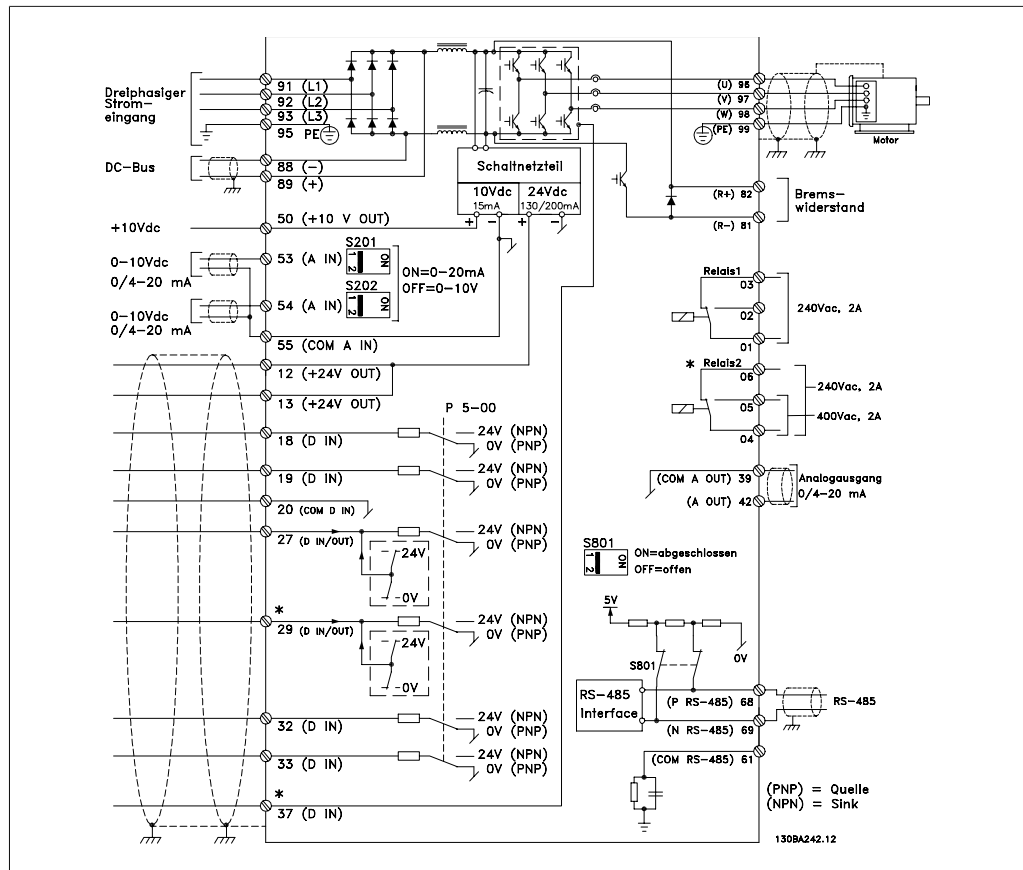


Illustration 4.28: Elektrische Installation, Übersicht (Klemme 37 nur für Geräte mit Funktion Sicherer Stopp.)

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 -gänge 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 sein.

1. Benutzen Sie einen Bügel aus dem Montagezubehör, um den Kabelschirm auf dem Schirmblech zu fixieren.

Zur richtigen Terminierung von Steuerkabeln siehe Abschnitt *Erdung abgeschirmter Steuerkabel*.

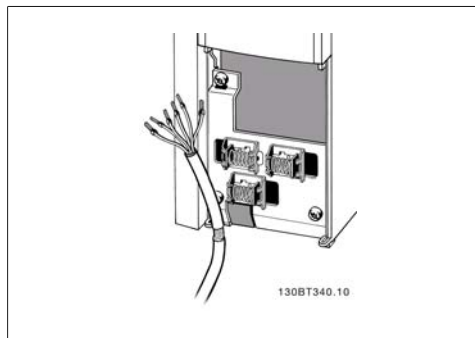


Illustration 4.29: Steuerkabelbügel

4

#### 4.1.20. Schalter S201, S202 und S801

Schalter S201 (A153) und S202 (A154) 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.

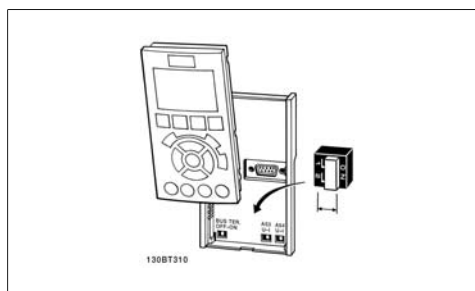


Illustration 4.30: Position der Schalter

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

Werkseinstellung:

S201 (A53) = AUS (Spannungseingang)

S202 (A54) = 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.

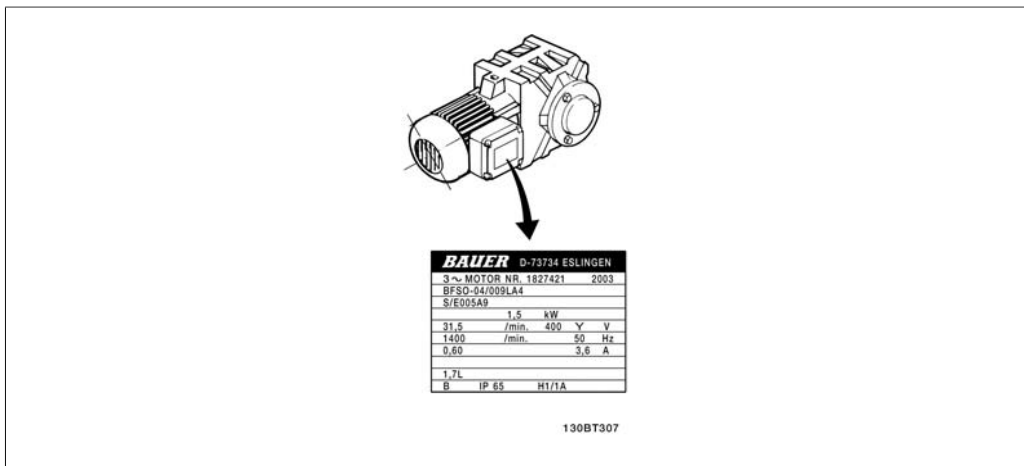


Illustration 4.31: Beispiel für Motor-Typenschild

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

Table 4.8: Motorbezogene Parameter

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

Ausführen einer AMA stellt die optimale Motorleistung sicher. 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 Kurzinbetriebnahme" und stellen Sie Klemme 27 auf *Ohne Funktion* (Par. 5-12 [0]).

2. Drücken Sie [QUICK MENU], wählen Sie "Q3 Funktionen", wählen Sie "Q3-1 Allgemeine Einstellungen und danach "Q3-10 Erw." Motoreinstellungen" und blättern Sie zu AMA, Par. 1-29.
3. Drücken Sie [OK], um die AMA in Par. 1-29 zu aktivieren.
4. Sie können zwischen reduzierter und kompletter AMA wählen. Ist ein LC-Filter vorhanden, darf nur die reduzierte AMA ausgeführt werden. Andernfalls ist das LC-Filter 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 automatische Motoranpassung abzuschließen.

#### Fehlgeschlagene AMA

1. Der Frequenzumrichter zeigt einen Alarm an. Eine Beschreibung des Alarms finden Sie im Abschnitt *Fehlersuche und -behebung*.
2. "Berichtwert " 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 unbedingt die Nummer und Beschreibung des Alarms an.



#### ACHTUNG!

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

#### 4. Schritt Drehzahlgrenze und Rampenzeit einstellen

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

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

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

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



## 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, siehe 5.1.3
2. Numerische LCP Bedieneinheit, siehe 5.1.2
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**

#### 5.1.2. Bedienung der grafischen Bedieneinheit LCP 102

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

Die Bedieneinheit ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

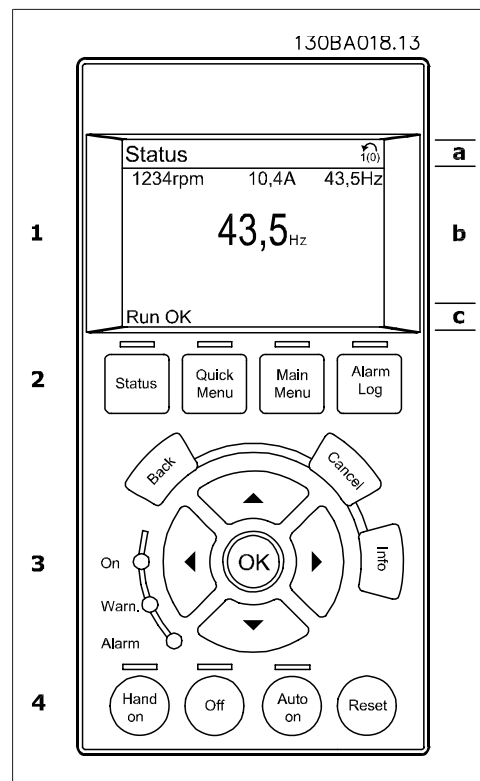
1. Grafikdisplay mit Statuszeilen.
2. Menütasten mit Anzeige-LEDs - Parameter ändern und zwischen Displayfunktionen umschalten.
3. Navigationstasten und Kontroll-Anzeigen (LEDs).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen.

**Grafikdisplay:**

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

**Displayzeilen:**

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



Im Statusmodus kann die Anzeige in 3 Bereiche unterteilt werden:

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

Der aktive Satz (als Aktiver Satz in Par. 0-10 gewählt) wird in der Zustandszeile oben rechts gezeigt. Bei Programmierung eines anderen Satzes als dem aktiven Satz wird die Nummer des programmierten Satzes rechts in Klammern angezeigt.

Der **Arbeitsbereich** (b) zeigt unabhängig vom Zustand ständig mindestens eine Betriebsvariable mit der entsprechenden Einheit an. Bei Alarm/Warnung wird anstatt der Betriebsvariablen die entsprechende Warnung angezeigt.

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

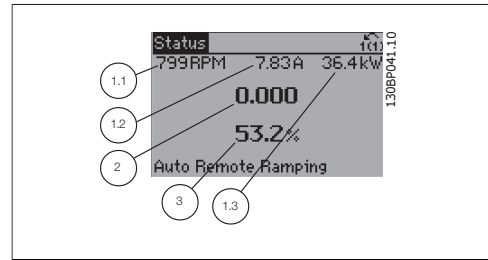
Detaillierte Informationen zu den Betriebsvariablen erhalten Sie, wenn Sie den Parameter der Variablen aufrufen (z. B. Par. 16-00 für Steuerwort) und die [Info]-Taste drücken.

Jeder in Par.0-20 bis Par.0-24 ausgewählte Anzeigeparameter hat seine eigene Skala und Ziffern nach einer möglichen Dezimalstelle. Durch einen größeren Zahlenwert eines Parameters werden weniger Ziffern nach der Dezimalstelle angezeigt.

Beispiel: Stromanzeige  
5,25 A; 15,2 A 105 A

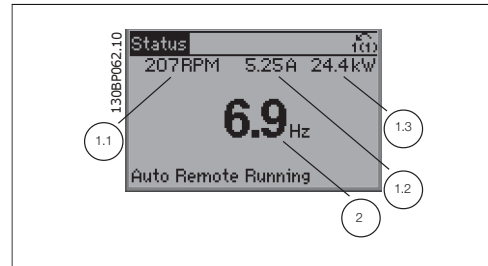
**Anzeige I: 5 Betriebsvariablen**

Diese Anzeige erscheint standardmäßig nach Inbetriebnahme oder Initialisierung. Benutzen Sie [INFO], um Informationen zu den angezeigten Betriebsvariablen 1.1, 1.2, 1.3, 2 und 3 zu erhalten. Diese Abbildung zeigt das Format der Betriebsvariablen im Display. 1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 und 3 in mittlerer Größe gezeigt.



**Anzeige II: 4 Betriebsvariablen**

Es werden die Betriebsvariablen (1.1, 1.2, 1.3 und 2) angezeigt. In diesem Beispiel sind das Drehzahl, Motorstrom, Motorleistung und Frequenz. 1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 ist in großer Größe gezeigt.

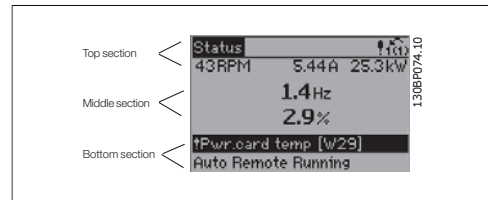


**Anzeige III: Zustand Smart Logic Control**

Diese Anzeige zeigt das auszuwertende Ereignis und die zugehörige Aktion des Smart Logic Controllers an. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Smart Logic Control* (siehe Gruppe 13-xx).



Der **untere Bereich** zeigt den Zustand des Frequenzumrichters an.



**Displaykontrast anpassen**

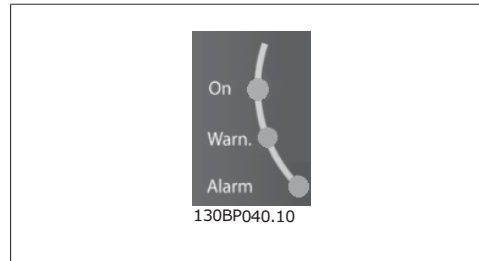
Drücken Sie [Status] und [▲], um den Kontrast des Displays zu erhöhen.  
 Drücken Sie [Status] und [▼], um den Kontrast des Displays zu verringern.

**Kontroll-Anzeigen (LEDs):**

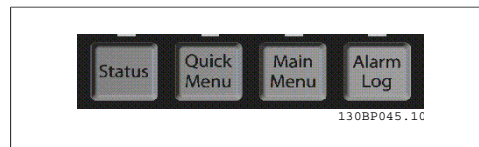
Werden bestimmte Grenzwerte überschritten, leuchtet die Alarm- und/oder Warn-LED auf. Zusätzlich erscheint ein Zustands- oder Alarmtext im Display.

Die On-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreis-klemme oder eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist. Gleichzeitig leuchtet die Hintergrundbeleuchtung.

- On (Grüne LED): Das Gerät ist betriebsbereit.
- Warn. (Gelbe LED): Zeigt eine Warnung an.
- Alarm (Rot blinkende LED): Zeigt einen Alarmzustand an.

**LCP-Tasten****Menütasten**

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

**[Status]**

gibt den Zustand des Frequenzumrichters oder des Motors an. Durch Drücken der Taste [Status] können Sie zwischen 3 verschiedenen Anzeigen wählen:

5 Betriebsvariablen, 4 Betriebsvariablen oder Zustand Smart Logic Control.

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

**[Quick Menu]**

bietet schnellen Zugang zu verschiedenen Quick-Menüs. **Hier können die gebräuchlichsten HVAC-Funktionen programmiert werden.**

Das [Quick Menu] besteht aus:

- **Benutzer-Menü**
- **Inbetriebnahme-Menü**
- **Funktionen**
- **Liste geänderter Parameter**
- **Protokollierung**

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

Die meisten Quick-Menü-Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde. Es kann direkt zwischen Quick-Menü-Modus und Hauptmenü-Modus gewechselt werden.

**[Main Menu]**

dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter. Die meisten Hauptmenü-Parameter können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 kein Passwort eingerichtet wurde. Für den großen Teil von HLK-Anwendungen ist es nicht notwendig, auf die Hauptmenüparameter zuzugreifen, da das Quick-Menü, die Kurzinbetriebnahme und Funktionen den einfachsten und schnellsten Zugriff auf die typischen erforderlichen Parameter bieten. Es kann direkt zwischen Hauptmenü-Modus und Quick-Menü-Modus gewechselt werden. Gleichzeitiges Drücken der Tasten [Quick Menu] und **[Main Menu]** ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer. Ein 3 Sekunden langes Drücken der Taste i[Main Menu] ermöglicht dieselbe Funktionalität.

**[Alarm Log]**

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

**[Back]**

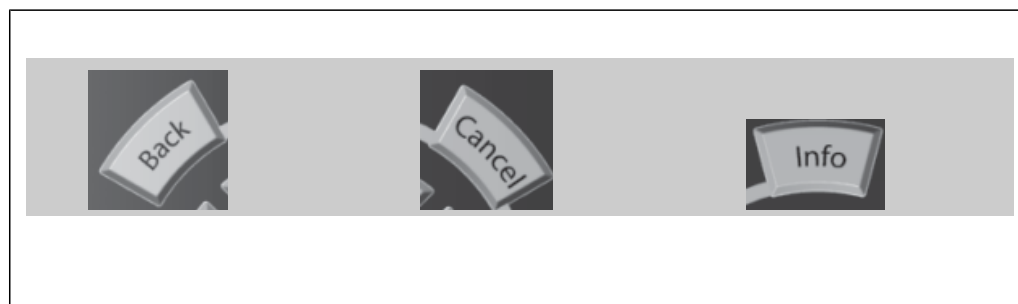
bringt Sie zum früheren Schritt oder zur nächsthöheren Ebene in der Navigationsstruktur.

**[Info]**

liefert Informationen zu einem Befehl, einem Parameter oder einer Funktion im Anzeigefenster. [Info] stellt bei Bedarf detaillierte Informationen zur Verfügung. Durch Drücken von [Info], [Back] oder [Cancel] kann der Infomodus beendet werden.

**[Cancel]**

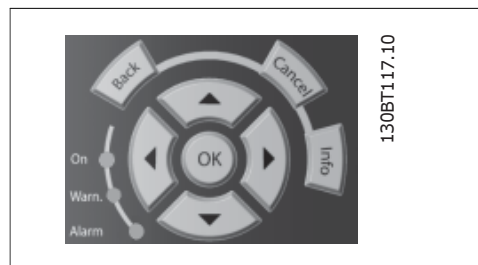
macht die letzte Parameteränderung rückgängig, solange dieser Parameter nicht wieder verlassen wurde.



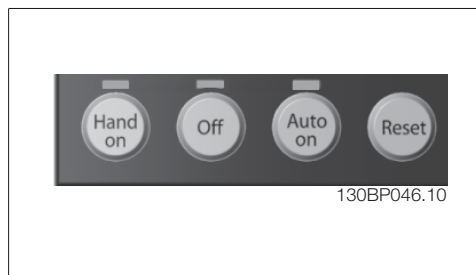
**Navigationstasten**

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

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



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



#### [Hand On]

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

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

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



#### **ACHTUNG!**

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

#### [Off]

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 nur durch Abschalten der Stromversorgung gestoppt werden.

#### [Auto On]

wird gewählt, wenn der Frequenzumrichter über die Steuerklemmen und/oder serielle Kommunikation gesteuert werden soll. Wenn ein Startsignal an den Steuerklemmen und/oder über den Bus aktiv ist, wird der Frequenzumrichter gestartet. Die Taste kann über 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.

**Parameter Shortcut:** Gleichzeitiges Drücken der Tasten [Quick Menu] und [Main Menu] ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer. Ein 3 Sekunden langes Drücken der Taste i[Main Menu] ermöglicht dieselbe Funktionalität.

### 5.1.3. Bedienung der numerischen LCP Bedieneinheit

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

Das Bedienfeld ist in vier funktionelle Gruppen unterteilt:

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

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

**Wählen einer der folgenden Betriebsarten:**

**[Status]** gibt den Zustand des Frequenzumrichters oder des Motors an.

Bei einem Alarm schaltet das NLCP automatisch in den Zustandsmodus.

Alarme werden mit dem zugehörigen Alarmcode angezeigt.

**[Quick Menu] oder [Main Menu]** dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

**Kontroll-Anzeigen (LEDs):**

- On (Grüne LED): Das Gerät ist betriebsbereit.
- Warn. (Gelbe LED): Zeigt eine Warnung an.
- Alarm (Rot blinkende LED): Zeigt einen Alarmzustand an.

**Main Menu** dient zum Zugriff und Programmieren aller Parameter.

Die meisten Parametereinstellungen können direkt über das Bedienfeld geändert werden, sofern über Parameter 0-60, 0-61, 0-65 oder 0-66 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.

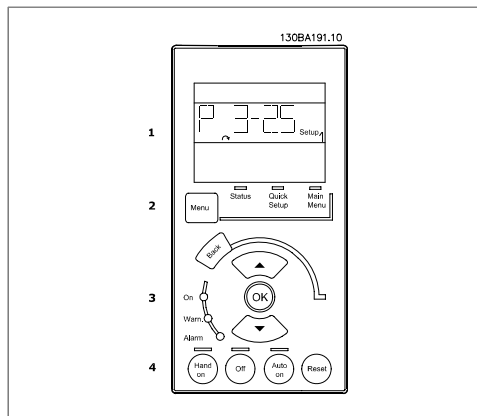


Illustration 5.1: Numerische LCP Bedieneinheit

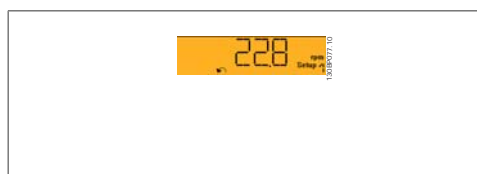


Illustration 5.2: Beispiel für Zustandsanzeige

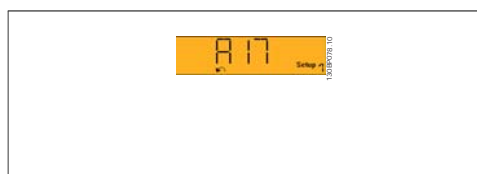


Illustration 5.3: Beispiel für Alarmanzeige

**[Menu]-Taste**

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

- Zustand
- Inbetriebnahme-Menü
- Main Menu (Hauptmenü)

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** [^] [v] dienen dazu, zwischen Parametergruppen, Parametern und innerhalb Parametern zu wechseln.

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

5

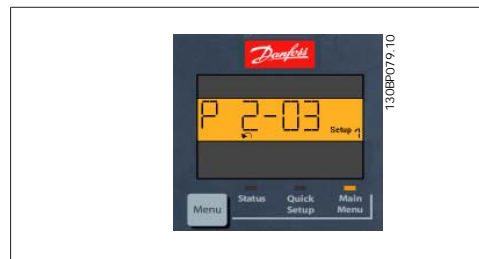


Illustration 5.4: Displaybeispiel

### Bedientasten

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

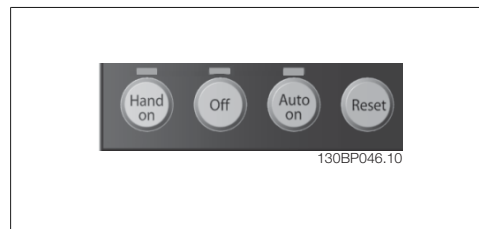


Illustration 5.5: Bedientasten am LCP 101

[Hand on] ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die LCP Bedieneinheit. [Hand on] startet auch den Motor und ermöglicht die Änderung der Motordrehzahl mittels der Pfeiltasten. Die Taste kann über 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 über 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 aktiv ist, wird der Frequenzumrichter gestartet. Die Taste kann über 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.

### 5.1.4. RS-485-Busanschluss

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

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

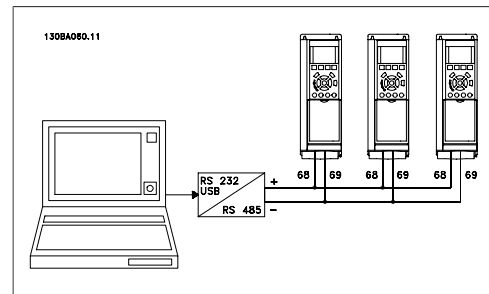


Illustration 5.6: Anschlussbeispiel

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. Hierzu ist Schalter S801 auf der Steuerkarte auf "ON" zu stellen. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Schalter S201, S202 und S801*.

### 5.1.5. Einen PC an den FC 100 anschließen

Um den Frequenzumrichter von einem PC aus zu steuern oder zu programmieren, installieren Sie die MCT 10 Software.

Der Laptop kann über ein Standard-USB-Kabel (Host/Gerät) oder über die RS-485-Schnittstelle angeschlossen werden. Siehe hierzu im FC 100 Projektierungshandbuch das Kapitel **Installieren** > **Installation sonstiger Verbindungen**.

**ACHTUNG!**

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

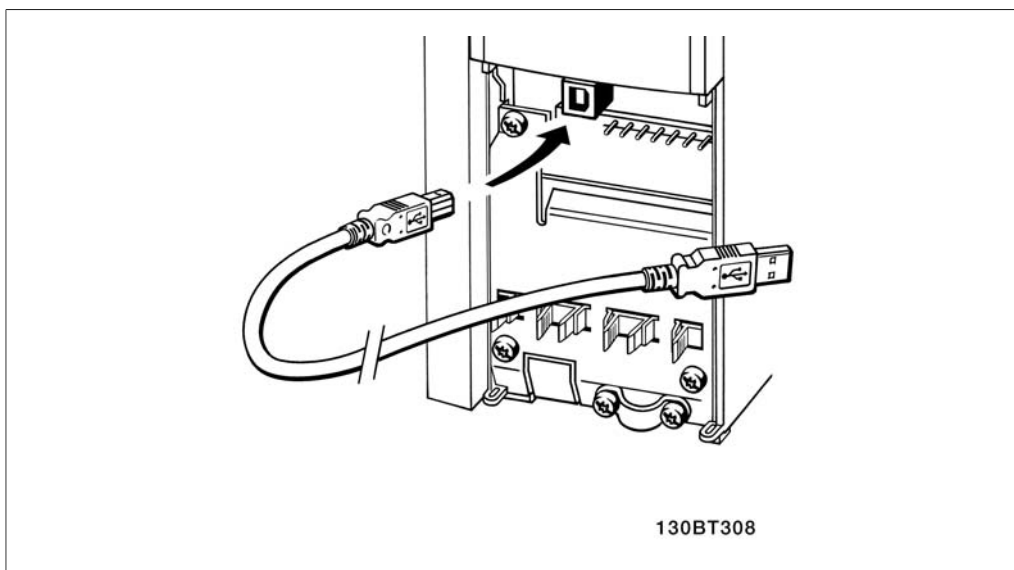


Illustration 5.7: USB-Verbindung.

## 5.1.6. PC-Softwaretools

### PC-Software - MCT 10

Alle Frequenzumrichter besitzen eine serielle Kommunikationsschnittstelle. Danfoss bietet ein PC-Tool für den Datenaustausch zwischen PC und Frequenzumrichter an, die VLT Motion Control Tool Setup-Software MCT 10.

### MCT 10 Software

MCT 10 wurde als anwendungsfreundliches interaktives Tool zum Einrichten von Parametern in unseren Frequenzumrichtern entwickelt. Die Software ist ebenfalls per Download aus dem Danfoss-Internet erhältlich: [//www.vlt-software.com](http://www.vlt-software.com).

Die MCT 10 Software eignet sich für folgende Anwendungen:

- Offline-Planung eines Datenaustauschnetzwerks. 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 in Verbindung mit der USB-Schnittstelle. Andernfalls riskieren Sie, Geräte zu beschädigen.)
2. Starten Sie die MCT 10 Software.
3. Wählen Sie "Read from drive" (Lesen von Laufwerk).
4. Wählen Sie "Save as" (Speichern unter).

Alle Parameter sind nun gespeichert.

### Datenübertragung vom PC zum Frequenzumrichter:

1. Schließen Sie über den USB-Anschluss einen PC an das Gerät 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.R2.02**.

### MCT 10 Software-Module

Folgende Module sind im Softwarepaket enthalten:

**MCT 10 Software**

Parameter einstellen  
Kopieren zu/von Frequenzumrichtern  
Dokumentation und Ausdruck von Parametereinstellungen einschl. Diagramme

**Erw. Benutzerschnittstelle**

Vorbeugendes Wartungsprogramm  
Uhreinstellungen  
Programmierung über Zeitgeber  
Konfiguration des Smart Logic Controller

**Bestellnummer:**

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

MCT 10 ist ebenfalls per Download aus dem Danfoss-Internet erhältlich: [www.danfoss.de](http://www.danfoss.de), Geschäftsbereich: Antriebstechnik

### 5.1.7. Tipps und Tricks

- \* Für den großen Teil von HLK-Anwendungen bieten das Quick-Menü, die Kurzinbetriebnahme und die Funktionen den einfachsten und schnellsten Zugriff auf alle erforderlichen typischen Parameter.
- \* Die Durchführung einer AMA, wann immer möglich, gewährleistet optimale Wellenleistung.
- \* Der Displaykontrast lässt sich durch Drücken von [Status] und [▲] für einen dunkleren Bildschirm, oder [Status] und [▼] für einen helleren Bildschirm einstellen.
- \* Unter [Quick Menu] und [Changes Made] 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.

Table 5.1: Tipps und Tricks

### 5.1.8. 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. Wählen Sie 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. Wählen Sie 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].

## 5.1.9. Initialisierung auf Werkseinstellungen

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

Empfohlene Initialisierung (über Par. 14-22):

1. Par.14-22 wählen.
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.

Par.14-22 initialisiert alles außer:

14-50	EMV-Filter 1
8-30	FC-Protokoll
8-31	Adresse
8-32	FC-Baudrate

8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay
8-37	FC Interchar. Max.-Delay

15-00	bis Betriebsdaten
-------	-------------------

15-05	
-------	--

15-20	bis Protokollierung
-------	---------------------

15-22	
-------	--

15-30	bis Fehlerspeicher
-------	--------------------

15-32	
-------	--



### ACHTUNG!

Im *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 (Par. 14-50) und der Fehlerspeicher zurückgesetzt. Im *Benutzer-Menü* gewählte Parameter werden gelöscht.

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

Die manuelle Initialisierung initialisiert alles außer:

15-00	Betriebsstunden
-------	-----------------

15-03	Anzahl Netz-Ein
-------	-----------------

15-04	Anzahl Übertemperaturen
-------	-------------------------

15-05	Anzahl Überspannungen
-------	-----------------------

# 6. Programmieren des Frequenzumrichters

## 6.1. Programmieren

### 6.1.1. Parametereinstellung

Gruppe	Titel	Funktion
0-	Betrieb/Display	Parametergruppe zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen, der LCP Bedienfeld- und Anzeige-Funktionen, der Bedienfeldkopie, von Passwörtern und zur Parametersatzverwaltung.
1-	Motor/Last	Parametergruppe zum Einstellen und Optimieren der Motordaten.
2-	Bremsfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen der elektrischen und mechanischen Bremsfunktionen.
3-	Sollwert/Rampen	Parametergruppe zum Einstellen der Sollwertverarbeitung und Rampen.
4-	Grenzen/Warnungen	Parametergruppe zum Einstellen von Sollwerteinheit, Grenzwerten und Bereichen. Siehe auch Par. 4-1*.
5-	Digit. Ein-/Ausgänge	Parametergruppe zum Konfigurieren der Digitalein- und -ausgänge.
6-	Analoge Ein-/Ausg.	Parametergruppe zum Konfigurieren der Analogein- und -ausgänge.
8-	Opt./Schnittstellen	Parametergruppe zum Festlegen der grundlegenden Steuereigenschaften der Kommunikationsschnittstellen (Felddbus oder FC Seriell), zum Konfigurieren der seriellen FC Schnittstelle und zum (De-)aktivieren von installierten Optionen.
9-	Profibus DP	Parametergruppe zum Konfigurieren der Profibus-Schnittstelle. Die grundlegenden Steuereigenschaften des Profibus-Steuerschnittstellen müssen zusätzlich in Par. 8-0*, 8-1* und 8-5* definiert werden.
11-	LonWorks	Parametergruppe zum Konfigurieren der LonWorks-Schnittstelle.
13-	Smart Logic	Parametergruppe zum Konfigurieren der Smart Logic Funktionen.
14-	Sonderfunktionen	Parametergruppe zum Einstellen von Sonderfunktionen des Frequenzumrichters, wie z. B. Verhalten bei Netzausfall, Autom. Quittierung, Werkseinstellung der Parameter, Schaltmuster und Taktfrequenz des Wechselrichters, etc.
15-	Info/Wartung	Parametergruppe mit Informations- und Wartungsdaten zum Frequenzumrichter, z. B. Betriebsdaten, Hardwarekonfiguration und Softwareversionen.
16-	Datenanzeigen	Parametergruppe mit allen verfügbaren Datenanzeigen. Die Datenanzeigen werden vom FC 100 laufend aktualisiert und können über die Displayanzeige oder über Buskommunikation ausgewertet werden.
18-	Wartungsprotokoll	Diese Parametergruppe enthält die letzten 10 Protokolle der vorbeugenden Wartung.
20-	PID-Regler	Parametergruppe zum Konfigurieren des PID-Reglers, der die Ausgangsfrequenz des Geräts bestimmt.
21-	Erweiterter PID-Regler	Parameter zum Konfigurieren der drei erweiterten PID-Regler.
22-	Anwendungsfunktionen	Diese Parameter überwachen HLK-Anwendungen.
23-	Zeitfunktionen	Diese Parameter sind für Aktionen bestimmt, die täglich oder wöchentlich ausgeführt werden müssen. Dies umfasst zum Beispiel Sollwerte während der Arbeitsstunden und außerhalb der Arbeitszeit.
25-	Kaskadenreglerfunktionen	Parameter zum Konfigurieren des einfachen Kaskadenreglers für die Folgeregelung mehrerer Pumpen.

Table 6.1: Parametergruppen

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

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

### 6.1.2. Quick-Menü-Modus

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

Wählen Sie nach Drücken von [Quick Menu] die Option [Inbetriebnahme-Menü], um eine begrenzte Anzahl von Motordaten und Parametern zur Konfiguration des Geräts bei der ersten Inbetriebnahme einzugeben. (Siehe Tabelle 6.1. Kurzinbetriebnahme.)

Wählen Sie [Funktionen], um zusätzliche häufige HLK-Anwendungseinstellungen und -funktionen zu programmieren (Siehe Tabelle 6.2). Es wird empfohlen, die Konfiguration in der aufgelisteten Reihenfolge auszuführen.

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

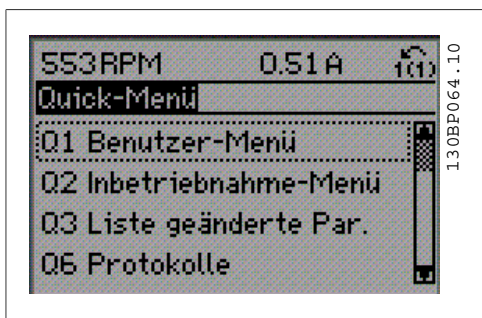


Illustration 6.1: Quick-Menü-Anzeige.

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

Table 6.2: Inbetriebnahme-Menü

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

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

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



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

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

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

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

0-01 Sprache	
<b>Wert:</b>	
* Englisch (English)	[0]

1-20 Motornennleistung [kW]	
<b>Wert:</b>	
1,1 - 45 kW	[M-TYPE]

**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.

1-21 Motornennleistung [PS]	
<b>Wert:</b>	
1,5 - 55 PS	[M-TYPE]

**Funktion:**  
 Eingabe der Motornennleistung vom Motor-Typenschild. Die Werkseinstellung entspricht der Typenleistung des Frequenzumrichters.  
 Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

1-22 Motornennspannung	
<b>Wert:</b>	
200-600 V	[M-TYPE]

**Funktion:**  
 Der Wert der Motornennspannung 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 Motorfrequenz	
<b>Wert:</b>	
* 50 Hz (50 HZ)	[50]
60 Hz (60 HZ)	[60]
Min. - max. Motorfrequenz: 20 - 300 Hz	

**Funktion:**  
 Der Wert muss den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors entsprechen. Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz einstellen. Parameter 4-13 *Max. Drehzahl* und Parameter 3-03 *Maximaler Sollwert* müssen bei der 87-Hz-Anwendung angepasst werden.  
 Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**1-24 Motorstrom**

**Wert:**

Abhängig vom Motortyp.

**Funktion:**

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**1-25 Motornennendrehzahl**

**Wert:**

100-60000 UPM \* UPM

**Funktion:**

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**3-41 Rampenzeit Auf 1**

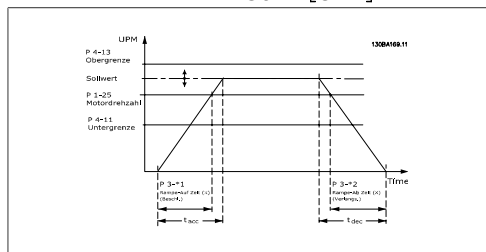
**Wert:**

1,00 - 3600,00 s \* s

**Funktion:**

Eingabe der Rampenzeit Auf, die Beschleunigungszeit von 0 UPM bis zur Motornennendrehzahl  $n_{M,N}$  (Par. 1-25), vorausgesetzt der Ausgangsstrom erreicht nicht die Drehmomentgrenze (eingestellt in Par. 4-18). Siehe Rampe-Ab Zeit in Par. 3-42.

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



**3-42 Rampenzeit Ab 1**

**Wert:**

1,00 - 3600,00 s \* s

**Funktion:**

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

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

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

**Wert:**

0 - Par. 4-13 UPM \* 0 UPM

**Funktion:**

Definiert die absolute Mindestdrehzahl, mit der der Motor laufen soll. Die minimale Drehzahl kann nicht höher sein als die maximale Drehzahl in Par. 4-13. Siehe auch Par. 3-02.

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

**Wert:**

0 bis Par. 4-14 Hz \* 0 Hz

**Funktion:**

Definiert die absolute Mindestfrequenz, mit der der Motor laufen soll. Die minimale Frequenz kann nicht höher sein als die maximale Frequenz in Par. 4-14. Siehe auch Par. 3-02. Par. 4-12 und Par. 4-14 sind nur wirksam wenn in Par. 0-02 Hz [1] gewählt wurde.

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

**Wert:**

Par. 4-11 - Variable Grenze UPM \* 3600. UPM

**Funktion:**

Eingabe der Maximalfrequenz für den Motor. Die maximale Drehzahl kann entsprechend der maximalen Motornennendrehzahl des Herstellers eingestellt werden. Die maximale Drehzahl darf die Einstellung in Par. 4-11 Min. Drehzahl [UPM] nicht unterschreiten. Je nach anderen Parametereinstellungen im Hauptmenü und nach Werkseinstellungen abhängig vom geografischen Standort werden nur Par. 4-11 oder 4-12 angezeigt.

**ACHTUNG!**

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

**4-14 Max. Frequenz [Hz]****Wert:**

Par. 4-12 - 1000 \* 120 Hz

**Funktion:**

Eingabe der Maximalfrequenz für den Motor. Definiert die Maximalfrequenz, die der Motor inklusive Regelkorrektur erreichen darf. Siehe auch Par. 4-19 und Par. 3-03. Je nach anderen Parametereinstellungen im Hauptmenü und nach Werkseinstellungen abhängig vom geografischen Standort werden nur Par. 4-11 oder 4-12 angezeigt.

**ACHTUNG!**

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

**3-11 Festdrehzahl JOG [Hz]****Wert:**

0,0 bis Par. 4-14 Hz \* 5 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.

### 6.1.3. Funktionen

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

#### Zugriff auf Funktionen - Beispiel

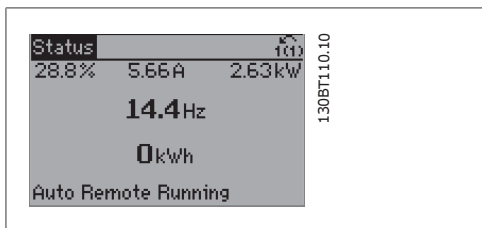


Illustration 6.2: Schritt 1: Den Frequenzumrichter einschalten (LED-Leuchten öffnen).

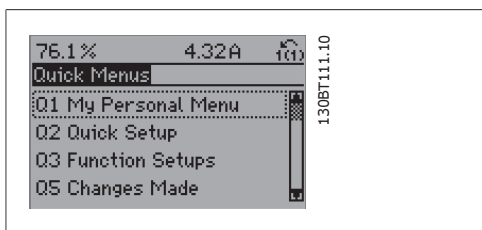


Illustration 6.3: Schritt 2: Taste [Quick Menus] drücken (Quick-Menü-Optionen werden angezeigt).

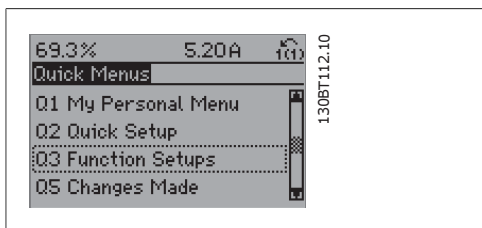


Illustration 6.4: Schritt 3: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu Funktionen blättern. [OK] drücken.

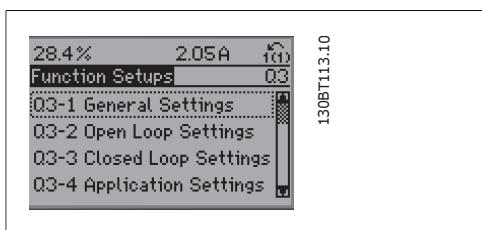


Illustration 6.5: Schritt 4: Die Optionen zur Einstellung der Funktionen werden angezeigt. 03-1 Allgemeine Einstellungen wählen. [OK] drücken.

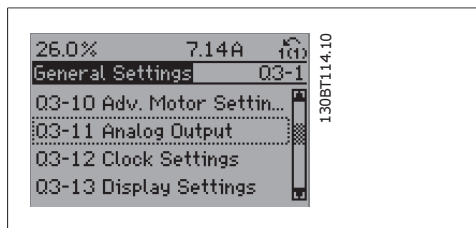


Illustration 6.6: Schritt 5: Mit den Auf/Ab-Navigationstasten zu 03-11 *Analogausgänge* blättern. [OK] drücken.

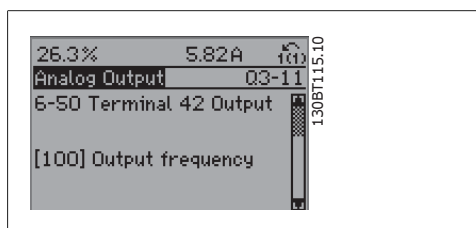


Illustration 6.7: Schritt 6: Parameter 6-50 *Klemme 42 Analogausgang* wählen. [OK] drücken.

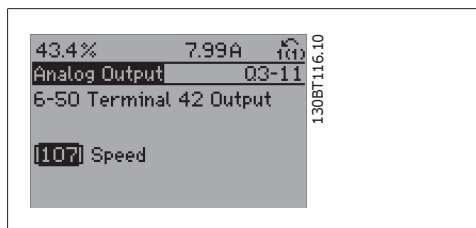


Illustration 6.8: Schritt 7: Die verschiedenen Optionen mit den Auf/Ab-Navigationstasten wählen.

Die Funktionsparameter sind wie folgt gruppiert:

<b>03-1 Allgemeine Einstellungen</b>			
<b>03-10 Erw. Motoreinstell.</b>	<b>03-11 Analogausgang</b>	<b>03-12 Uhreinstellungen</b>	<b>03-13 Displayeinstellungen</b>
1-90 Thermischer Motorschutz	6-50 Klemme 42 Analogausgang	0-70 Datum und Uhrzeit	0-20 Displayzeile 1.1
1-93 Thermistoranschluss	6-51 Klemme 42, Ausgang max. Skalierung	0-71 Datumsformat	0-21 Displayzeile 1.2
1-29 Automatische Motoranpassung	6-52 Klemme 42, Ausgang min. Skalierung	0-72 Uhrzeitformat	0-22 Displayzeile 1.3
14-01 Taktfrequenz		0-74 MESZ/Sommerzeit	0-23 Displayzeile 2
		0-76 MESZ/Sommerzeitstart	0-24 Displayzeile 3
		0-77 MESZ/Sommerzeitende	0-37 Displaytext 1
			0-38 Displaytext 2
			0-39 Displaytext 3

<b>03-2 Einstellungen für Regelung ohne Rückführung</b>	
<b>03-20 Digitaler Sollwert</b>	<b>03-21 Analogsollwert</b>
3-02 Minimaler Sollwert	3-02 Minimaler Sollwert
3-03 Max. Sollwert	3-03 Max. Sollwert
3-10 Festsollwert	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
5-13 Klemme 29 Digitaleingang	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
5-14 Klemme 32 Digitaleingang	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert
5-15 Klemme 33 Digitaleingang	6-15 Klemme 53 Max. Soll-/Istw.

<b>03-3 PID-Reglereinstellungen</b>		
<b>03-30 Einzelzone Int. S.</b>	<b>03-31 Einzelzone Ext. S</b>	<b>03-32 Mehrzonen / Erw.</b>
1-00 Regelverfahren	1-00 Regelverfahren	1-00 Regelverfahren
20-12 Soll-/Istwerteinheit	20-12 Soll-/Istwerteinheit	20-12 Soll-/Istwerteinheit
3-02 Minimaler Sollwert	3-02 Minimaler Sollwert	3-02 Minimaler Sollwert
3-03 Max. Sollwert	3-03 Max. Sollwert	3-03 Max. Sollwert
6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/Istwert	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung	3-15 Variabler Sollwert 1
6-25 Klemme 54 Max. Soll-/Istw.	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung	3-16 Variabler Sollwert 2
6-26 Klemme 54 Filterzeit	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll-/Istwert	20-00 Istwertanschluss 1
6-27 Klemme 54 Signalfehler	6-15 Klemme 53 Max. Soll-/Istw.	20-01 Istwertkonvertierung 1
6-00 Signalausfall Zeit	6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/Istwert	20-03 Istwertanschluss 1
6-01 Signalausfall Funktion	6-25 Klemme 54 Max. Soll-/Istw.	20-04 Istwertkonvertierung 2
20-81 PID-Normal/Invers-Regelung	6-26 Klemme 54 Filterzeit	20-06 Istwertanschluss 3
20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	6-27 Klemme 54 Signalfehler	20-07 Istwertkonvertierung 3
20-21 Sollwert 1	6-00 Signalausfall Zeit	6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
20-93 PID-Proportionalverstärkung	6-01 Signalausfall Funktion	6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
20-94 PID-Integrationszeit	20-81 PID-Normal/Invers-Regelung	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert
	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	20-93 PID-Proportionalverstärkung
		20-94 PID-Integrationszeit
		4-56 Warnung Istwert niedrig
		4-57 Warnung Istwert hoch
		20-20 Istwertfunktion
		20-21 Sollwert 1
		20-22 Sollwert 2

03-4 Anwendungseinstellungen		
03-40 Lüfterfunktionen	03-41 Pumpenfunktionen	03-42 Verdichterfunktionen
22-60 Riemenbruchfunktion	22-20 Leistung tief Autokonfig.	1-03 Drehmomentkennlinie
22-61 Riemenbruchmoment	22-21 Erfassung Leistung tief	1-71 Startverzög.
22-62 Riemenbruchverzög.	22-22 Erfassung Drehzahl tief	22-75 Kurzzyklus-Schutz
4-64 Halbautom. Ausbl. Konfig.	22-23 NF-Funktion	22-76 Intervall zwischen Starts
1-03 Drehmomentkennlinie	22-24 NF-Verzögerung	22-77 Min. Laufzeit
22-22 Erfassung Drehzahl tief	22-40 Min. Laufzeit	5-01 Klemme 27 Modus
22-23 NF-Funktion	22-41 Min. Energiesparzeit	5-02 Klemme 29 Modus
22-24 NF-Verzögerung	22-42 Energiestartdrehzahl	5-12 Klemme 27 Digitaleingang
22-40 Min. Laufzeit	22-26 Trockenlauffunktion	5-13 Klemme 29 Digitaleingang
22-41 Min. Energiesparzeit	22-27 Trockenlaufverzögerung	5-40 Funktionsrelais
22-42 Energiestartdrehzahl	1-03 Drehmomentkennlinie	1-73 Motorfangschaltung
2-10 Bremsfunktion	1-73 Motorfangschaltung	
2-17 Überspannungssteuerung		
1-73 Motorfangschaltung		
1-71 Startverzög.		
1-80 Stoppfunktion		
2-00 DC-Halten/Vorheiz.		
4-10 Motor Drehrichtung		

Über Funktionen ist der Zugriff auf die folgenden Parameter möglich:

0-20	Displayzeile 1.1		
<b>Wert:</b>			
Keine	[0]	Drehmoment [%]	[1622]
Displaytext 1	[37]	DC-Spannung	[1630]
Displaytext 2	[38]	Bremsleistung/s	[1632]
Displaytext 3	[39]	Bremsleist/2 min	[1633]
Anzeige Datum/Uhrzeit	[89]	Kühlkörpertemp.	[1634]
Profibus-Warnwort	[953]	FC Überlast	[1635]
Zähler Übertragungsfehler	[1005]	Nenn- WR- Strom	[1636]
Zähler Empfangsfehler	[1006]	Max.- WR- Strom	[1637]
Zähler Bus-Off	[1007]	SL Contr.Zustand	[1638]
Warnparameter	[1013]	Steuerkartentemp.	[1639]
LON Warnwort	[1115]	Externer Sollwert	[1650]
XIF-Revision	[1117]	Istwert [Einheit]	[1652]
LON Works-Revision	[1118]	DigiPot Sollwert	[1653]
Motorlaufstunden	[1501]	Istwert 1 [Einheit]	[1654]
kWh-Zähler	[1502]	Istwert 2 [Einheit]	[1655]
Steuerwort	[1600]	Istwert 3 [Einheit]	[1656]
Sollwert [Einheit]	[1601]	Digitaleingänge	[1660]
Sollwert %	[1602]	AE 53 Modus	[1661]
Zustandswort	[1603]	Analogeingang 53	[1662]
Hauptistwert [%]	[1605]	AE 54 Modus	[1663]
Freie Anzeige	[1609]	Analogeingang 54	[1664]
Leistung [kW]	[1610]	Analogausgang 42	[1665]
Leistung [PS]	[1611]	Digitalausgänge	[1666]
Motorspannung	[1612]	Pulseing. 29 [Hz]	[1667]
Frequenz	[1613]	Pulseing. 33 [Hz]	[1668]
Motorstrom	[1614]	Pulsausg. 27 [Hz]	[1669]
Frequenz [%]	[1615]	Pulsausg. 29 [Hz]	[1670]
Drehmoment	[1616]	Relaisausgänge	[1671]
* Drehzahl [UPM]	[1617]	Zähler A	[1672]
Therm. Motorschutz	[1618]	Zähler B	[1673]
		Analogeingang X30/11	[1675]

Analogeingang X30/12	[1676]
Analogausgang X30/8 mA	[1677]
Bus Steuerwort 1	[1680]
Bus Sollwert 1	[1682]
Feldbus-Komm. Status	[1684]
FC Steuerwort 1	[1685]
FC Sollwert 1	[1686]
Alarmwort	[1690]
Alarmwort 2	[1691]
Warnwort	[1692]
Warnwort 2	[1693]
Erw. Zustandswort	[1694]
Erw. Zustandswort 2	[1695]
Wartungswort	[1696]
Erw. Sollwert 1 [Einheit]	[2117]
Erw. Istwert 1 [Einheit]	[2118]
Erw. Ausg. 1 [%]	[2119]
Erw. Sollwert 2 [Einheit]	[2137]
Erw. Istwert 2 [Einheit]	[2138]
Erw. Ausg. 2 [%]	[2139]
Erw. Sollwert 3 [Einheit]	[2157]
Erw. Istwert 3 [Einheit]	[2158]
Erw. Ausgang [%]	[2159]
NF-Leistung	[2230]
Kaskadenzustand	[2580]
Pumpenzustand	[2581]
Leerlaufzeit	[9913]
Paramdb Anfragen in W.schlange	[9914]
Unsymm.-Reduz. [%]	[9994]
Temp. Reduzier. [%]	[9995]
Überlast Reduz. [%]	[9996]

**Funktion:**

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

*Keine* [0] Es wurde kein Anzeigewert gewählt.  
*Steuerwort* [1600] zeigt das aktuelle Steuerwort an.

*Sollwert [Einheit]* [1601] zeigt den aktuellen Gesamtsollwert in der Regelgröße gemäß Konfiguration aus Par. 1-00 (Summe aus Analog, Digital, Bus ...).

*Sollwert %* [1602] zeigt den Gesamtsollwert (die Summe aus Digital-/Analogeingang/Festsollwert/Bus/Sollw. speichern/Frequenzkorrektur auf und ab) in Prozent.

*Zustandswort* [1603] [binär] zeigt das aktuelle Zustandswort an.

*Hauptistwert* [1605] [Hex] zeigt eine oder mehrere Warnungen in Hex-Code.

*Leistung [kW]* [1610] zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW.

*Leistung [PS]* [1611] zeigt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS.

*Motorspannung [V]* [1612] zeigt die dem Motor zugeführte Spannung.

*Frequenz [Hz]* [1613] zeigt die Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters.

*Motorstrom [A]* [1614] zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters (gemessener Effektivwert, Mittelwert der 3 Phasen).

*Frequenz [%]* [1615] zeigt die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Prozent.

*Drehmoment [%]* [1616] zeigt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment.

*\*Drehzahl [UPM]* [1617] zeigt die Drehzahl in UPM (Umdrehungen pro Minute) an, d. h., die Drehzahl der Motorwelle.

*Therm. Motorschutz* [1618] zeigt die berechnete/geschätzte thermische Belastung des Motors.

*DC-Spannung [V]* [1630] zeigt die Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter.

*Bremsleistung/s* [1632] zeigt die aktuelle Bremsleistung, die an einen externen Bremswiderstand übertragen wird.

Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts.

*Bremsleistung/2 min* [1633] zeigt die an einen externen Bremswiderstand (Option) übertragene Bremsleistung. Die Durchschnittsleistung wird laufend für die letzten 120 Sekunden berechnet.

*Kühlkörpertemperatur [°C]* [1634] zeigt die aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters. Die Abschaltgrenze liegt bei 95 ± 5 °C; die Wiedereinschaltgrenze bei 70 ± 5 °C.

*FC Überlast* [1635] zeigt die aktuelle Überlastfähigkeit des Wechselrichters in %.

*Nenn- WR- Strom* [1636] zeigt den Typen-Nennstrom des Frequenzumrichters.

*Max.- WR- Strom* [1637] Der maximale Frequenzumrichterstrom.

*SL Contr.Zustand* [1638] zeigt den aktuellen Zustand des Smart Logic Controllers.

*Steuerkartentemperatur* [1639] zeigt die Temperatur der Steuerkarte.

*Externer Sollwert* [1650] [%] zeigt die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/Bus).

*Istwert [Einheit]* [1652] zeigt den resultierenden Istwert mit Einheit/Skalierung.

*Digitaleingänge* [1660] zeigt den Signalstatus der 6 digitalen Klemmen (18, 19, 27, 29, 32 und 33). Eingang 18 entspricht dem Bit ganz links. Signal AUS = 0; Signal EIN = 1. *AE 53 Modus* [1661] zeigt den aktuellen Betriebsmodus des Analogeingangs 53. Strom = [0]; Spannung = [1].

*Analogeingang 53* [1662] zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 53.

*AE 54 Modus* [1663] zeigt den aktuellen Betriebsmodus des Analogeingangs 54. Strom = [0]; Spannung = [1].

*Analogeingang 54* [1664] zeigt den aktuellen Wert des Analogeingangs 54.

*Analogausgang 42 [mA]* [1665] zeigt den aktuellen Wert des Analogausgangs 42 in Milliampere. Der zu zeigende Wert wird mit Par. 6-50 gewählt.

*Digitalausgänge* [1666] zeigt den aktuellen Zustand der Digitalausgänge in Binärdarstellung.

*Pulseing. 29 [Hz]* [1667] zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 29 in Hz.

*Pulseing. 33 [Hz]* [1668] zeigt den aktuellen Wert des Pulseingangs 33 in Hz.

*Pulsausg. 27 [Hz]* [1669] zeigt den aktuellen Wert des Pulsausgangs 27 in Hz.

*Pulsausg. 29 [Hz]* [1670] zeigt den aktuellen Wert des Pulsausgangs 29 in Hz.

*Analogeingang X30/11* [1675] zeigt den aktuellen Wert des Signals an X30/11 (auf der Universal-E/A Option).

*Analogeingang X30/12* [1676] Siehe Analogeingang X30/11

*Analogausgang X30/8* [1677] zeigt den aktuellen Wert des Ausgangs X30/8 (Universal-/E/A Option). Der zu zeigende Wert wird mit Par. 6-60 gewählt.

*Bus Steuerwort 1* [1680] zeigt das aktuelle Steuerwort 1 der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code.

*Bus Sollwert 1* [1682] zeigt den aktuellen Hauptsollwert der Feldbus-Schnittstelle in Hex-Code.

*Feldbus-Komm. Status [binär]* [1684] zeigt das erweiterte Zustandswort der Feldbus-Schnittstelle.

*FC Steuerwort 1* [1685] zeigt das aktuelle Steuerwort der FC Schnittstelle.

*FC Sollwert 1* [1686] zeigt den aktuellen Sollwert der FC-Schnittstelle.

*Alarmwort [Hex]* [1690] zeigt das Alarmwort in Hex-Code.

*Alarmwort 2 [Hex]* [1691] zeigt das Alarmwort 2 in Hex-Code.

*Warnwort [Hex]* [1692] zeigt das Warnwort in Hex-Code.

*Warnwort 2 [Hex]* [1693] zeigt das Warnwort 2 in Hex-Code.

*Erw. Zustandswort [Hex]* [1694] zeigt das erweiterte Zustandswort in Hex-Code.

*Erw. Zustandswort 2 [Hex]* [1695] zeigt das erweiterte Zustandswort 2 in Hex-Code.

*Vorbeugendes Wartungswort* [1696] Die Bits spiegeln den Zustand für die programmierten vorbeugenden Wartungsereignisse in Parametergruppe 23-1\* wider.

*Erw. Sollwert 1* [2117] zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 1.

*Erw. Istwert 1* [2118] zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 1.

*Erw. Ausgang 1* [2119] zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 1.

*Erw. Sollwert 2* [2137] zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 2.

*Erw. Istwert 2* [2138] zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 2.

*Erw. Ausgang 2* [2139] zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 2.

*Erw. Sollwert 3* [2157] zeigt den Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 3.

*Erw. Istwert 3* [2158] zeigt den Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 3.

*Erw. Ausgang 3* [2159] zeigt den Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 3.

*NF-Leistung* [2230] zeigt die berechnete „No Flow“-Leistung für die aktuelle Drehzahl.

*Kaskadenzustand* [2580] Betriebszustand des Kaskadenreglers.

*Pumpenzustand* [2581] Betriebszustand jeder einzelnen Pumpe, die vom Kaskadenregler geregelt wird.

#### 0-21 Displayzeile 1.2

##### Wert:

\* Motorstrom [A] [1614]

##### Funktion:

Auswahl für die 1. Zeile, mittlere Stelle in der Displayanzeige. Auswahlmöglichkeiten siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1.*



**0-22 Displayzeile 1.3**

**Wert:**  
 \* Leistung [kW] [1610]

**Funktion:**  
 Auswahl für die 1. Zeile, rechte Stelle in der Displayanzeige. Auswahl siehe Par. 0-20 *Displayzeile 1.1*.

**0-23 Displayzeile 2**

**Wert:**  
 \* Frequenz [Hz] [1613]

**Funktion:**  
 Auswahl für die 2. Zeile in der Displayanzeige. Auswahlmöglichkeiten siehe Par. 0-20.

**0-24 Displayzeile 3**

**Wert:**  
 \* Sollwert [%] [1602]

**Funktion:**  
 Einstellung für die Displayanzeige ([Status]-Taste) in der 3. Zeile. Auswahl siehe Par. 0-2\*.

**0-37 Displaytext 1**

**Funktion:**  
 In diesem Parameter kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden. Soll dieser Text permanent angezeigt werden, wählen Sie in Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 oder 0-24 *Displayzeile XXX* Displaytext 1. Ein Zeichen wird über die Tasten ▲ oder ▼ am LCP geändert. Zum Bewegen des Cursors die Tasten ◀ und ▶ drücken. Dies markiert ein Zeichen, das dann geändert werden kann. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen und drücken Sie ▲ für ▼.

**0-38 Displaytext 2**

**Funktion:**  
 In diesem Parameter kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden. Soll dieser Text permanent angezeigt werden, wählen Sie in Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 oder 0-24 *Displayzeile XXX* Displaytext 2. Ein Zeichen wird über die Tasten ▲ oder ▼ am LCP geändert. Ein Zeichen wird über die Tasten ◀ und ▶ drücken. Dies markiert ein Zeichen, das dann geändert werden kann. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen und drücken Sie ▲ für ▼.

**0-39 Displaytext 3**

**Funktion:**  
 In diesem Parameter kann eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder Auslesen über serielle Kommunikation geschrieben werden. Soll dieser Text permanent angezeigt werden, wählen Sie in Par. 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 oder 0-24 *Displayzeile XXX* Displaytext 3. Ein Zeichen wird über die Tasten ▲ oder ▼ am LCP geändert. Ein Zeichen wird über die Tasten ◀ und ▶ drücken. Dies markiert ein Zeichen, das dann geändert werden kann. Zum Einfügen eines Zeichens setzen Sie den Cursor zwischen die beiden Zeichen und drücken Sie ▲ für ▼.

**0-70 Datum und Uhrzeit**

**Wert:**  
 2000-01-01 00: 00 - \* 2000-01-01  
 2099-12-01 23: 59 00:00

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



**ACHTUNG!**  
 Dieser Parameter zeigt nicht die tatsächliche Zeit. Diese lässt sich in Par. 0-89 ablesen. Die Uhr beginnt erst, wenn eine von der Werkseinstellung abwei-

chende Einstellung vorgenommen wurde.

#### 0-71 Datumsformat

##### Wert:

JJJJ-MM-TT	[0]
TT-MM-JJJJ	[1]
MM/TT/JJJJ	[2]

##### Funktion:

Legt das globale Datumsformat für das LCP fest.

#### 0-72 Uhrzeitformat

##### Wert:

24 H	[0]
12 H	[1]

##### Funktion:

Legt das globale Uhrzeitformat für das LCP fest.

#### 0-74 MESZ/Sommerzeit

##### Wert:

* AUS	[0]
Manuell	[2]

##### Funktion:

Wählt die Handhabung der Sommerzeit. Geben Sie zur manuellen Sommerzeiteingabe das Startdatum und das Enddatum in Par. 0-76 und 0-77 ein.

#### 0-76 MESZ/Sommerzeitstart

##### Wert:

2000-01-01 00:00 –	* 2000-01-01
2099-12-31 23:59	00:00

##### Funktion:

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

#### 0-77 MESZ/Sommerzeitende

##### Wert:

2000-01-01 00:00 –	* 2000-01-01
2099-12-31 23:59	00:00

##### Funktion:

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

#### 1-00 Regelverfahren

##### Wert:

* Drehzahlsteuerung	[0]
PID-Regler	[3]

##### Funktion:

*Drehzahlsteuerung* [0]: Motordrehzahl wird durch Anwenden eines Drehzahlsollwerts oder Einstellung der gewünschten Drehzahl im Hand-Betrieb bestimmt.

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

*PID-Regler* [3]: Motordrehzahl wird durch einen Sollwert vom integrierten PID-Regler bestimmt, der die Motordrehzahl als Teil eines Prozessregelsystems mit Rückführung (z. B. konstanter Druck oder konstante Temperatur) ändert. Der PID-Regler muss in Par. 20-\*\*, FU PID-Regler konfiguriert werden.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

#### 1-03 Drehmomentverhalten der Last

##### Wert:

Kompressor	[0]
Quadr. Drehmoment	[1]
Autom. Energieoptim. Kompressor	[2]
Autom. Energieoptim. VT	[3]

##### Funktion:

*Kompressor* [0]: Stellt eine Spannung bereit, die für eine konstante Drehmomentlastkennlinie des Motors im gesamten Bereich bis zu 15 Hz optimiert ist. Zur Drehzahlregelung von Schrauben- und Spiralverdichtern.

**Quadr. Drehmoment**[1]: Stellt eine Spannung bereit, die für eine quadratische Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist. Zur Drehzahlregelung von Zentrifugalpumpen und -lüftern. Auch bei Parallelbetrieb mehrerer Motoren über den gleichen Frequenzumrichter zu verwenden.

**Automatische Energieoptimierung Kompressor** [2]. Wie für **Kompressor** [0], 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  $\cos \phi$  in Par. 14-43, **Motor  $\cos \phi$** , richtig eingestellt werden. Dieser Parameter hat einen Standardwert basierend auf den programmierten Motordaten und liefert die richtige Spannung für die meisten Motoren.

Der  $\cos \phi$ -Wert darf nicht manuell angepasst werden. Ist eine Anpassung am  $\cos \phi$  notwendig, kann eine AMA-Funktion über Par. 1-29 **Automatische Motoranpassung (AMA)** ausgeführt werden.

**Automatische Energieoptimierung VT**[3]: Wie für **Autom. Energieoptimierung Kompressor** [2], aber an eine variable Drehmomentkennlinie angepasst. Wahl nur bei Einzelmotorbetrieb möglich. Weitere Einstellungen können in Par. 14-4\* **Energieoptimierung** erfolgen.

1-29	Automatische Motoranpassung (AMA)	
<b>Wert:</b>		
* AUS		[0]
	Komplette AMA	[1]
	Reduzierte AMA	[2]

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

Die AMA sichert eine optimale Motor-Performance. **Komplette AMA** [1] führt eine automatische Motoranpassung des Statorwiderstands  $R_s$ , des Rotorwiderstands  $R_r$ , der Statorstreureaktanz  $x_1$ , der Rotorstreureaktanz  $X_2$  und der Hauptreaktanz  $X_h$  vor.

Wählen Sie **Reduz. AMA** [2], wenn ein reduzierter Test durchgeführt werden soll, bei dem nur der Statorwiderstand  $R_s$  im System ermit-

telt wird. Wählen Sie diese Option, wenn ein LC-Filter zwischen Frequenzumrichter und Motor eingesetzt wird.

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

Hinweis:

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



**ACHTUNG!**

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



**ACHTUNG!**

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.



**ACHTUNG!**

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

Siehe Abschnitt **Automatische Motoranpassung - Anwendungsbeispiel**.

1-71	Startverzög.	
<b>Wert:</b>		
	0,0 - 120,0 s	* 0,0 s
<b>Funktion:</b>		
Durch eine hier angegebene Zeit kann die Dauer zwischen einem Startsignal und dem		

tatsächlichen Beginn der Beschleunigung verzögert werden.  
Während dieser Zeit ist eine Stoppfunktion gemäß Par. 1-80 aktiv.

1-73 Motorfangschaltung	
<b>Wert:</b>	
* Aus	[0]
Ein	[1]

**Funktion:**  
Diese Funktion ermöglicht das "Fangen" eines Motors, der z.B. aufgrund eines Netzausfalls frei läuft.

**Beschreibung der Auswahl:**  
*Aus* [0] wählen, wenn diese Funktion nicht gewünscht wird.  
*Ein* [1] wählen, um nach dem Startsignal einen freidrehenden Motor "abzufangen" und ihn ab dieser Drehzahl auf den Sollwert zu beschleunigen.  
Wenn Par. 1-73 aktiviert ist, hat Par. 1-71 *Startverzögerung* keine Funktion.

Die Suchrichtung für die Motorfangschaltung ist mit der Einstellung in Par. 4-10, Motordrehrichtung, verknüpft.  
*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, Bremszeit, aktiviert. Es wird dann mit 0 Hz gestartet.

1-80 Funktion bei Stopp	
<b>Wert:</b>	
* Motorfreilauf	[0]
DC-Halten/Vorheiz.	[1]

**Funktion:**  
Funktion, die nach einem Stoppsignal und dem Erreichen der in Par. 1-81 eingestellten Drehzahl ausgeführt wird.  
*Motorfreilauf* [0] ist zu wählen, um den Motor in Freilauf zu schalten.

*DC-Halten/Vorheiz* [1] ist zu wählen, um den Motor mit dem DC-Haltestrom (siehe Par. 2-00) anzusteuern.

1-90 Thermischer Motorschutz	
<b>Wert:</b>	
Kein Motorschutz	[0]
Thermistor Warnung	[1]
Thermistor Abschalt.	[2]
ETR Warnung 1	[3]
* ETR Alarm 1	[4]
ETR Warnung 2	[5]
ETR Alarm 2	[6]
ETR Warnung 3	[7]
ETR Alarm 3	[8]
ETR Warnung 4	[9]
ETR Alarm 4	[10]

**Funktion:**  
Der Frequenzumrichter kann den Motor auf zwei Arten thermisch schützen:

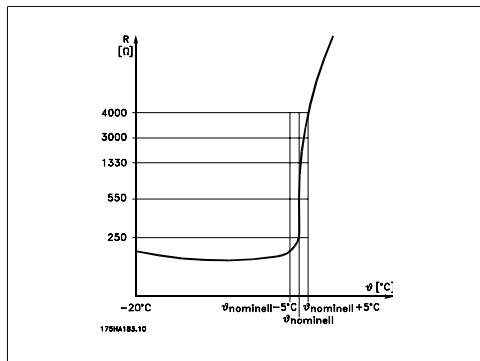
- Über Thermistoren, die im Motor angebracht sind und an einen der Analog- oder Digitaleingänge angeschlossen werden (siehe auch Par. 1-93 *Thermistoranschluss*).
- Durch Berechnung des thermischen Verhaltens, basierend auf der Motorbelastung und der Zeit. Die berechnete thermische Belastung wird mit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

*Kein Motorschutz* [0] ist zu wählen, wenn keine thermische Überwachung des Motors erfolgen soll.

Wählen Sie *Thermistor Warnung* [1], wenn eine Warnung auszugeben ist, falls der angeschlossene Thermistor im Motor auslöst.  
Oder wählen Sie *Thermistor Abschalt.* [2], wenn der Frequenzumrichter abschalten soll, falls der angeschlossene Thermistor im Motor auslöst.

Der Thermistorabschaltwiderstand beträgt > 3 k $\Omega$ .

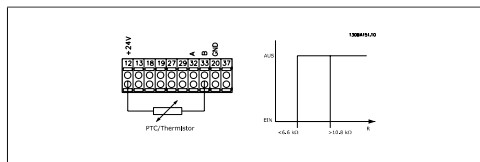
Zum Wicklungsschutz sollte ein Thermistor (PTC-Sensor) in den Motor integriert werden.



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

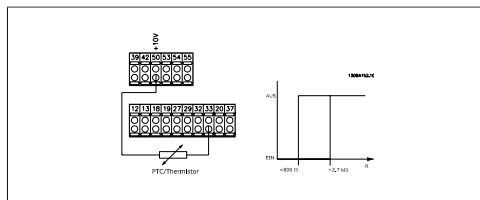
Verwenden eines Digitaleingangs und einer 24-V-Stromversorgung:

Beispiel: Der Frequenzumrichter soll abschalten, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.  
 Parametereinstellung:  
 1-90 *Thermischer Motorschutz auf Thermistor Abschalt.* [2] einstellen.  
 Par. 1-93 *Thermistoranschluss auf Digitaleingang* [6] programmieren.



Verwenden eines Digitaleingangs und einer 10-V-Stromversorgung:

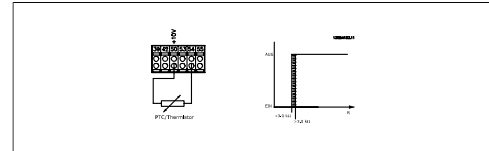
Beispiel: Der Frequenzumrichter soll abschalten, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.  
 Parametereinstellung:  
 1-90 *Thermischer Motorschutz auf Thermistor Abschalt.* [2] einstellen.  
 Par. 1-93 *Thermistoranschluss auf Digitaleingang* 33 [6] programmieren.



Verwenden eines Analogeingangs und einer 10-V-Stromversorgung:

Beispiel: Der Frequenzumrichter soll abschalten, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.

Parametereinstellung:  
 1-90 *Thermischer Motorschutz auf Thermistor Abschalt.* [2] einstellen.  
 Par. 1-93 *Thermistoranschluss auf Analogeingang* 54 [2] programmieren.  
 Klemme 54 nicht gleichzeitig als variablen Sollwert wählen.



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



**ACHTUNG!**

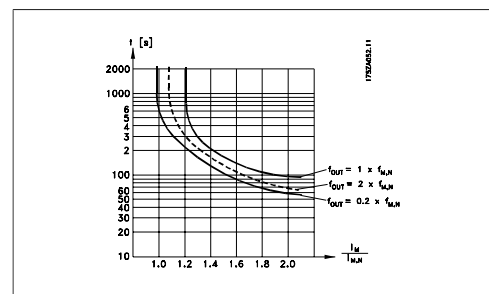
Es ist zu prüfen, dass die gewählte Versorgungsspannung mit dem verwendeten Thermistorelement übereinstimmt.

*ETR Warnung 1-4* ist zu wählen, wenn bei berechneter Überlastung des Motors eine Warnung im Display erscheinen soll.

*ETR Alarm 1-4* ist zu wählen, wenn bei berechneter Überlastung des Motors eine Abschaltung erfolgen soll.

Ein Warnsignal kann über einen der Digitalausgänge programmiert werden. Das Signal erscheint im Fall einer Warnung und bei Abschaltung des Frequenzumrichters (thermische Warnung).

Die ETR-Funktionen (elektronisch-thermisches Relais) 1-4 berechnen die Last erst, wenn der Parametersatz aktiviert wird, in dem sie ausgewählt wurden. ETR3 beginnt z. B. die Berechnung, wenn Satz 3 gewählt wird. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.



**1-93 Thermistoranschluss****Wert:**

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

**Funktion:**

Definiert die Anschlussstelle (z. B. Eingangsklemme 54) des Motorthermistors (PTC-Sensor). Damit diese Eingangsklemme wählbar ist, darf diese nicht gleichzeitig für eine andere Funktion wie z.B. Sollwertvorgabe (in Par. 3-15 *Variabler Sollwert 1*, 3-16 *Variabler Sollwert 2* oder 3-17 *Variabler Sollwert 3* gewählt) vergeben sein.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**2-00 DC-Halte-/Vorheizstrom****Wert:**

0 - 100 % \* 50 %

**Funktion:**

Der angegebene Haltestrom bezieht sich in Prozent auf den Motornennstrom  $I_{M,N}$ . 100 % DC-Haltestrom entsprechen  $I_{M,N}$ .

Definiert die Intensität der Gleichspannungshalten-Funktion (auch zum Vorwärmen des Motors geeignet).

Der Parameter ist wirksam, wenn *DC-Halten* in Par. 1-80 ausgewählt ist.

**ACHTUNG!**

Der Maximalwert hängt vom Motornennstrom ab.

**ACHTUNG!**

Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht durch eine zu hohe Einstellung (z. B. 100 %) beschädigt oder zerstört wird.

**2-10 Bremsfunktion****Wert:**

* Aus	[0]
Bremswiderstand	[1]

**Funktion:**

Ist kein Bremswiderstand installiert, ist *Aus* [0] zu wählen.

Durch Auswahl *Bremswiderstand* [1] wird der Frequenzumrichter für den Anschluss eines Bremswiderstands konfiguriert. Bei angeschlossenem Bremswiderstand ist beim Bremsen (generatorischer Betrieb) ein höheres Bremsmoment verfügbar. Die Funktion Bremswiderstand ist nur bei Geräten mit eingebauter Brems elektronik (Bremschopper) verfügbar.

**2-17 Überspannungssteuerung****Wert:**

Deaktiviert	[0]
* Aktiviert	[2]

**Funktion:**

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

*Deaktiviert* [0] wählen, wenn diese Funktion nicht gewünscht wird.

Durch Auswahl von *Aktiviert* [2] wird die Überspannungssteuerung wirksam.

**3-02 Minimaler Sollwert****Wert:**

-100000,000 - Max. Sollwert (Par. 3-03) \* 0,000 Einheit

**Funktion:**

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

**3-03 Max. Sollwert****Wert:**

Par. 3-02 - 100000,000 \* 0,000 Einheit

**Funktion:**

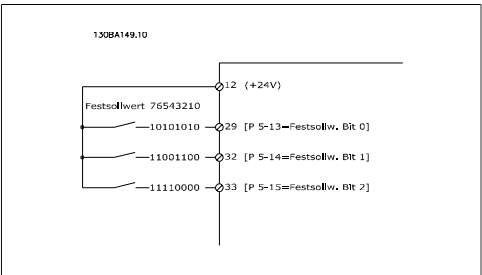
Eingabe des maximalen Sollwerts. Der Max. Sollwert definiert den maximalen Wert, den die Summe aller Sollwerte annehmen kann.

**3-10 Festsollwert**

Array [8]

**Wert:**  
-100,00 - 100,00 % \* 0.00%

**Funktion:**  
Mit diesem Parameter können acht (0 - 7) Festsollwerte auf Basis des Min./Max.-Sollwertes (Par. 3-02 und 3-03) definiert werden. Die Anwahl kann über Bus oder Digitaleingänge erfolgen. Siehe auch Par. 5-1\*. Der Festsollwert wird als Prozentsatz des max. Sollwertes (Par. 3-03) angegeben. Stellen Sie den/die gewünschten Festsollwert(e) ein. Um die Festsollwerte über Digitaleingänge anzuwählen, müssen Sie an den entsprechenden Digitaleingängen in Parametergruppe 5.1\* Festsollwert Bit 0, 1 oder 2 ([16], [17] oder [18]) wählen.



**3-15 Variabler Sollwert 1**

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

**Funktion:**  
Auswahl der Sollwerteingabe für das erste Sollwertersignal. Par. 3-15, 3-16 und 3-17 defi-

nieren bis zu drei verschiedene Sollwertersignale. Die Summe der Sollwertersignale legt die aktuellen Sollwerte fest. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**3-16 Variabler Sollwert 2**

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

**Funktion:**  
Auswahl der Sollwerteingabe für das zweite Sollwertersignal. Par. 3-15, 3-16 und 3-17 definieren bis zu drei verschiedene Sollwertersignale. Die Summe der Sollwertersignale legt die aktuellen Sollwerte fest. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**4-10 Motor Drehrichtung**

- Wert:**
- Rechtslauf [0]
  - \* Beide Richtungen [2]

**Funktion:**  
Wenn in Par. 1-00 *PID-Prozess* [3] gewählt ist, wird dieser Wert als Vorgabe auf *Rechtslauf* [0] eingestellt.

**4-57 Warnung Istwert hoch**

**Wert:**  
Par. 4-56 - 999999,999 \* 999999,999

**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 Halb-autom. Ausbl. Konfig.****Wert:**

- \* Aus [0]
- Ein [1]

**Funktion:**

Wählen Sie *Ein*, um die Konfiguration der halbautomatischen Drehzahl-Bypassbereiche zu starten und gehen Sie dann wie oben beschrieben vor.

**5-01 Klemme 27 Funktion****Wert:**

- \* Eingang [0]
- Ausgang [1]

**Funktion:**

Mit diesem Parameter kann Klemme 27 als Digitaleingang oder -ausgang konfiguriert werden.

Je nach Einstellung wird die Funktion von Par. 5-12 oder Par. 5-30 aktiviert. Werkseinstellung ist *Eingang*.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**5-02 Klemme 29 Funktion****Wert:**

- \* Eingang [0]
- Ausgang [1]

**Funktion:**

Mit diesem Parameter kann Klemme 29 als Digitaleingang oder -ausgang konfiguriert werden.

Je nach Einstellung wird die Auswahl in Par. 5-13 oder in Par. 5-31 aktiviert. Werkseinstellung ist *Eingang*.

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**5-12 Klemme 27 Digitaleingang****Wert:**

- \* Motorfreilauf (inv.) [2]

**Funktion:**

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

**5-13 Klemme 29 Digitaleingang****Wert:**

- \* Festsdrehzahl JOG [14]

**Funktion:**

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

**5-14 Klemme 32 Digitaleingang****Wert:**

- \* Ohne Funktion [0]

**Funktion:**

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

**5-15 Klemme 33 Digitaleingang****Wert:**

- \* Ohne Funktion [0]

**Funktion:**

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

**5-40 Relaisfunktion**

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

**Wert:**

- \* Ohne Funktion [0]
- Steuer. bereit [1]



FU bereit	[2]	Reversierung aktiv	[161]
Bereit/Fern-Betrieb	[3]	Hand-Sollwert aktiv	[165]
Freigabe/k. Warnung	[4]	Fern-Sollwert aktiv	[166]
Motor ein	[5]	Startbefehl aktiv	[167]
Motor ein/k. Warnung	[6]	Handbetrieb	[168]
Ist=Sollw./k. Warn.	[8]	Autobetrieb	[169]
Alarm	[9]	Uhrfehler	[180]
Alarm oder Warnung	[10]	Vorb. Wartung	[181]
Moment.grenze	[11]	K. Durchfluss	[190]
Außerh.Stromber.	[12]	Trockenlauf	[191]
Unter Min.-Strom	[13]	Energiesparmodus	[193]
Über Max.-Strom	[14]	Riemenbruch	[194]
Außerh.Frequenzber.	[15]	Bypass-Ventilregelung	[195]
Unter Min.-Frequenz	[16]	Kaskadenpumpe1	[211]
Über Max.-Frequenz	[17]	Kaskadenpumpe2	[212]
Außerh. Istwertber.	[18]	Kaskadenpumpe3	[213]
Unter Min.-Istwert	[19]		
Über Max.-Istwert	[20]		
Warnung Übertemp.	[21]		
Reversierung	[25]		
Bus OK	[26]		
Mom.grenze u. Stopp	[27]		
Bremse, k. Warnung	[28]		
Bremse OK, k. Alarm	[29]		
Stör. Bremse (IGBT)	[30]		
Motorfreilauf/Alarm	[35]		
Steuerwort Bit 11	[36]		
Steuerwort Bit 12	[37]		
Außerh.Sollwertber.	[40]		
Unter Min.-Sollwert	[41]		
Über Max.-Sollwert	[42]		
Bus-Strg.	[45]		
Bus-Strg. 1 bei TO	[46]		
Bus-Strg. 0 bei TO	[47]		
Vergleicher 0	[60]		
Vergleicher 1	[61]		
Vergleicher 2	[62]		
Vergleicher 3	[63]		
Logikregel 0	[70]		
Logikregel 1	[71]		
Logikregel 2	[72]		
Logikregel 3	[73]		
SL-Digitalausgang A	[80]		
SL-Digitalausgang B	[81]		
SL-Digitalausgang C	[82]		
SL-Digitalausgang D	[83]		
SL-Digitalausgang E	[84]		
SL-Digitalausgang F	[85]		
Kein Alarm	[160]		

**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.

**6-00 Signalausfall Zeit**

**Wert:**

1 - 99 s \* 10 s

**Funktion:**

Eingabe des Timeout bei Signalausfall. Fällt das an den gewählten Analogeingang angeschlossene Sollwertsignal für länger als die in Par. 6-00 eingestellte Zeit unter 50 % des in Par. 6-10, Par. 6-12, Par. 6-20 oder Par. 6-22 eingestellten Werts, wird die in Par. 6-01 eingestellte Funktion aktiviert.

**6-01 Signalausfall Funktion**

**Wert:**

* Aus	[0]
Drehz. speich.	[1]
Stopp	[2]
Festdrz. (JOG)	[3]
Max. Drehzahl	[4]
Stopp und Alarm	[5]
Anwahl Datensatz 1	[7]
Anwahl Datensatz 2	[8]
Anwahl Datensatz 3	[9]

Anwahl Datensatz 4 [10]

**Funktion:**

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

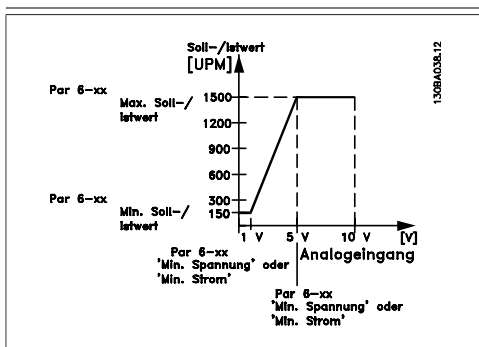
1. Par. 6-01 *Signalausfall Timeout-Funktion*
2. Par. 8-04 *Steuerwort-Timeout-Funktion*

Als Timeout-Funktion kann Folgendes gewählt werden:

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

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

Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

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

**Wert:**  
0,0 - Par. 6-11 \* 0,07 V

**Funktion:**

Parameter zum Skalieren des Min.-Stroms des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-24. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Strom „I“ steht.

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

**Wert:**  
Par. 6-10 bis 10,0 V \* 10,0 V

**Funktion:**

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

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

**Wert:**  
-1000000,000 bis Par. 6-15 \* 0,000 Einheit

**Funktion:**

Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 53 (Par. 6-10 bzw. Par. 6-12).

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

**Wert:**  
Par. 6-14 zu 1000000,000 \* 100,000 Einheit

**Funktion:**

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

**6-16 Klemme 53 Filterzeit**

**Wert:**  
0,001 - 10,000 s \* 0,001 s

**Funktion:**

Eingabe der Zeitkonstante. Dieses Tiefpassfilter bedämpft das Signal an Analogeingang 53.

Dies ist vorteilhaft, wenn z. B. viele Störsignale im System sind. Ein hoher Wert ergibt mehr Dämpfung, erhöht jedoch auch die Verzögerung durch den Filter.  
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**6-17 Klemme 53 Signalfehler**

**Wert:**

Deaktiviert	[0]
* Aktiviert	[1]

**Funktion:**  
Über diesen Parameter kann die Signalfehlerüberwachung deaktiviert werden. Ein Beispiel ist die Verwendung der Analogausgänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems (z. B. nicht als Teil von Steuerfunktionen über den Frequenzumrichter, sondern bei Versorgung eines Gebäudemanagementsystems mit Daten).

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

**Wert:**

0,00 – Par. 6-21	* 0,07 V
------------------	----------

**Funktion:**  
Parameter zum Skalieren des Min.-Stroms des Analogeingangs 53. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 6-24. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Strom „I“ steht.

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

**Wert:**

Par. 6-20 to 10,0 V	* 10,0 V
---------------------	----------

**Funktion:**  
Parameter zum Skalieren der Max.-Spannung des Analogeingangs 54. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in Par. 3-03. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Schalter S202 auf der Steuerkarte auf Spannung „U“ steht.

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

**Wert:**

-1000000,000 bis Par. 6-25	* 0,000 Einheit
----------------------------	-----------------

**Funktion:**  
Festlegung des minimalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Min.-Wert des Analogeingangs 54 (Par. 6-20 bzw. 6-22).

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

**Wert:**

Par. 6-24 bis 1000000,000	* 100,000 Einheit
---------------------------	-------------------

**Funktion:**  
Festlegung des maximalen Soll-/Istwertes als Bezug für den Max.-Wert des Analogeingangs 55 (Par. 6-21 und 6-23).

**6-26 Klemme 54 Filterzeit**

**Wert:**

0,001 - 10,000 s	* 0,001 s
------------------	-----------

**Funktion:**  
Eingabe der Zeitkonstante. Dieses Tiefpassfilter bedämpft das Signal an Analogeingang 54. Dies ist vorteilhaft, wenn z. B. viele Störsignale im System sind. Ein hoher Wert ergibt mehr Dämpfung, erhöht jedoch auch die Verzögerung durch den Filter.  
Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

**6-27 Klemme 54 Signalfehler**

**Wert:**

Deaktiviert	[0]
* Aktiviert	[1]

**Funktion:**  
Über diesen Parameter kann die Signalfehlerüberwachung deaktiviert werden. Ein Beispiel ist die Verwendung der Analogausgänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems (z. B. nicht als Teil von Steuerfunktionen über den Frequenzumrichter, sondern bei Versorgung eines Gebäudemanagementsystems mit Daten).

**6-50 Klemme 42 Ausgang**

**Wert:**

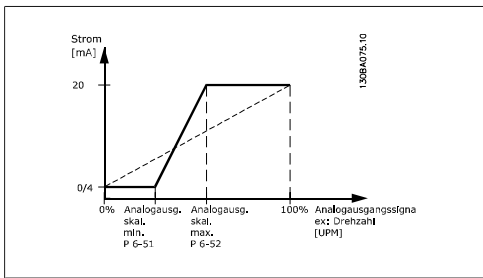
Ohne Funktion	[0]
* Ausgangsfrequenz	[100]
Sollwert	[101]
Istwert	[102]
Motorstrom	[103]
Mom.rel. zu Max.	[104]
Mom.rel. zu Nenn.	[105]
Leistung	[106]
Drehzahl	[107]
Drehmoment	[108]
Erw. PID-Regler 1	[113]
Erw. PID-Regler 2	[114]
Erw. PID-Regler 3	[115]
Ausg. freq. 4-20 mA	[130]
Sollwert 4-20 mA	[131]
Istwert 4-20 mA	[132]
Motorstrom 4-20 mA	[133]
Drehm. % lim. 4-20 mA	[134]
Drehm. % nom. 4-20 mA	[135]
Leistung 4-20 mA	[136]
Drehzahl 4-20mA	[137]
Drehm. 4-20 mA	[138]
Bus-Strg. 0-20 mA	[139]
Bus-Strg. 4-20 mA	[140]
Bus-Strg. 0-20 mA, Timeout	[141]
Bus-Strg. 4-20 mA, Timeout	[142]

**Funktion:**  
Auswahl der Funktion von Klemme 42 als analoger Stromausgang.

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

**Wert:**  
0,00 – 200 % \* 0%

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



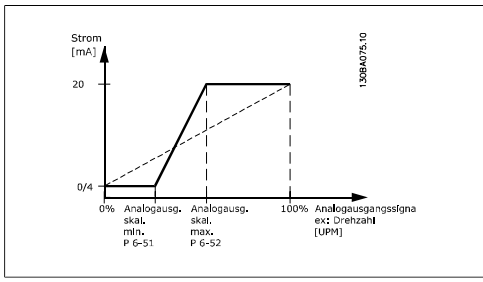
**6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung**

**Wert:**  
0,00 – 200 % \* 100%

**Funktion:**  
Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal an Ausgangsklemme 42. Als Wert wird der maximale Wert des Stromsignalausgangs eingestellt. Der Ausgang kann so skaliert werden, dass bei maximalem Signal ein Strom unter 20 mA oder bei einem Signal von unter 100 % bereits 20 mA erreicht werden. Sollen die 20 mA bereits bei 0 bis 100 % des Signalwertes erreicht werden, ist der prozentuale Wert direkt einzugeben, z. B. 50 % = 20 mA. Wenn bei maximalem Signal (100 %) ein kleinerer Strom als 20 mA erreicht wird, ist der Prozentwert wie folgt zu berechnen:

$$20 \text{ mA} / \text{Soll max. Strom} \times 100 \%$$

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



**14-01 Taktfrequenz**

**Wert:**

1,0 kHz	[0]
1,5 kHz	[1]
2,0 kHz	[2]
2,5 kHz	[3]
3,0 kHz	[4]
3,5 kHz	[5]
4,0 kHz	[6]
5,0 kHz	[7]

6,0 kHz	[8]
7,0 kHz	[9]
8,0 kHz	[10]
10,0 kHz	[11]
12,0 kHz	[12]
14,0 kHz	[13]
16,0 kHz	[14]

**Funktion:**

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



**ACHTUNG!**

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann nicht größer als 1/10 der Taktfrequenz sein. Die Taktfrequenz kann bei laufendem Motor angepasst werden. Siehe auch Par. 14-00 und den Abschnitt *Leistungsreduzierung*.



**ACHTUNG!**

Taktfrequenzen über 5,0 Hz führen zu einer Reduzierung der maximalen Ausgangsleistung des Frequenzumrichters.

**20-00 Istwertanschluss 1**

**Wert:**

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

**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.



**ACHTUNG!**

Wird ein Istwert nicht benutzt, muss sein Parameter auf *Ohne Funktion* [0] programmiert sein. Parameter 20-10 bestimmt die Verwendungsweise der drei möglichen Istwerte durch den PID-Regler.

**20-01 Istwertumwandl. 1**

**Wert:**

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

**Funktion:**

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

*Linear* [0] hat keine Wirkung auf den Istwert. *Radiziert* [1] wird häufig verwendet, wenn ein Druckgeber einen Durchflusswert liefert ( $Durchfluss \propto \sqrt{Druck}$ ).

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

$$Temperatur = \frac{A}{2}$$

Dabei sind A1, A2 und

A3 kältemittelspezifische Konstanten. Das Kältemittel muss in Parameter 20-20 gewählt sein. Über Parameter 20-21 bis 20-23 können Werte für A1, A2 und A3 für ein Kältemittel eingegeben werden, das in Par. 20-20 nicht aufgelistet ist.

**20-03 Istwertanschluss 2**

**Funktion:**

Wie *Istwertanschluss 1*, Par. 20-00.

**20-04 Istwertumwandl. 2**

**Funktion:**

Wie *Istwertumwandl. 1*, Par. 20-01.

**20-06 Istwertanschluss 3****Funktion:**

Wie *Istwertanschluss 1*, Par. 20-00.

**20-07 Istwertumwandl. 3****Funktion:**

Wie *Istwertumwandl. 1*, Par. 20-01.

**20-20 Istwertfunktion****Wert:**

Addierend	[0]
Differenz	[1]
Mittelwert	[2]
* Minimum	[3]
Maximum	[4]
Multisollwert min.	[5]
Multisollwert max.	[6]

**Funktion:**

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

**ACHTUNG!**

Unbenutzte Istwerte müssen im Parameter Istwertanschluss auf "Ohne Funktion" programmiert sein, 20-00, 20-03 or 20-06.

Anhand des resultierenden Istwerts aus der Funktion in Par. 20-20 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.

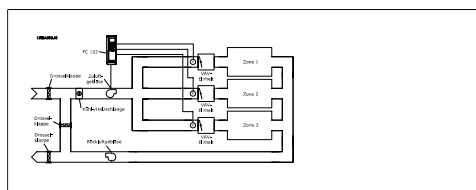
Der Frequenzumrichter kann für Anwendungen mit mehreren Zonen programmiert werden. Zwei verschiedene Mehrzonenanwendungen werden unterstützt:

- Mehrzone, ein Sollwert
- Mehrzone, mehrere Sollwerte

Die folgenden Beispiele veranschaulichen den Unterschied zwischen diesen Optionen:

**Beispiel 1: Mehrzone, ein Sollwert**

In einem Bürogebäude muss eine HLK-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 *Istwertfunktion*, Par. 20-20, auf Option [3] Minimum und Eingabe des Solldrucks in Par. 20-21 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: Mehrzone, 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, 20-22 und 20-23 angegeben werden. Durch Auswahl von *Multisollwert 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.

Bei Auswahl von *Addierend* [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, 20-03 oder 20-06 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.

Bei Option *Differenz* [1] verwendet der PID-Regler die Regelabweichung von Istwert 1 und Istwert 2 als Istwert. Bei dieser Auswahl wird Istwert 3 nicht verwendet. Nur Sollwert 1 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.

Bei Auswahl von *Mittelwert* [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, 20-03 oder 20-06 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.

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, 20-03 oder 20-06 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.

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, 20-03 oder 20-06 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.

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, 20-03 oder 20-06 auf *Ohne Funktion* programmiert werden. Hinweis: Jeder Sollwertbezug ist die Summe aus seinem jeweiligen Parameterwert (20-11, 20-12 und 20-13) und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1\*).

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, 20-03 oder 20-06 auf *Ohne Funktion* programmiert werden. Hinweis: Jeder Sollwertbezug ist die Summe aus seinem jeweiligen Parameterwert (20-11, 20-12 und 20-13) und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Par.-Gruppe 3-1\*).

20-21 Sollwert 1
<b>Wert:</b>
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> EINHEIT (aus Par. 20-12) * 0.000
<b>Funktion:</b>
Bei Regelung mit Rückführung dient Sollwert 1 zur Eingabe eines Sollwertbezugs, der vom PID-Regler des Frequenzumrichters verwendet wird. Siehe Beschreibung zu Par. 20-20 <i>Istwertfunktion</i> .



**ACHTUNG!**

Der hier eingegebene Sollwertbezug wird zu allen anderen ak-

tivierten Sollwerten addiert (siehe Par.-Gruppe 3-1\*).

#### 20-22 Sollwert 2

##### Wert:

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$  EINHEIT (aus Par. 20-12) \* 0.000

##### 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*.



##### ACHTUNG!

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

#### 20-93 PID-Proportionalverstärkung

##### Wert:

0,00 = Aus - 10,00 \* 0.50

##### Funktion:

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

#### 20-94 PID Integrationszeit

##### Wert:

0,01 - 10000,00 = Aus s \* 20,00 s

##### Funktion:

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

#### 22-21 Erfassung Leistung tief

##### Wert:

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

##### Funktion:

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

#### 22-22 Erfassung Drehzahl tief

##### Wert:

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

##### Funktion:

Mit Aktiviert wird erkannt, wenn der Motor mit der Drehzahl läuft, die in Par. 4-11 *Max. Drehzahl* oder Par. 4-11 *Max. Frequenz* eingestellt ist.

#### 22-23 NF-Funktion

##### Wert:

- \* Aus [0]
- Energiesparmodus [1]
- Warnung [2]
- Alarm [3]

##### Funktion:

Gebräuchliche Aktionen für die Erkennung niedriger Leistung und niedriger Drehzahl (individuelle Auswahlen nicht möglich).  
Warnung: Meldungen im Display des LCP (falls befestigt) und/oder Signal über Relais- oder Digitalausgang (Klemme).  
Alarm: Der Frequenzumrichter schaltet ab und der Motor bleibt bis zum Reset gestoppt.

#### 22-24 NF-Verzögerung

##### Wert:

0 - 600 s \* 10 s

##### Funktion:

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	
Wert:	
* Aus	[0]
Warnung	[1]
Alarm	[2]

**Funktion:**  
*Niedrige Leistungserfassung* muss aktiviert sein (Par. 22-21) und in Betrieb genommen werden (entweder über 22-3\* *NF-Leistungseinstellung* oder Par. 22-20 *Auto-Konfig*), um Trockenlauferkennung verwenden zu können. Warnung: Meldungen im Display des LCP (falls befestigt) und/oder Signal über Relais- oder Digitalausgang (Klemme). Alarm: Der Frequenzumrichter schaltet ab und der Motor bleibt bis zum Reset gestoppt.

22-40 Min. Laufzeit	
Wert:	
0 - 600 s	* 10 s

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

22-41 Min. Energiesparzeit	
Wert:	
0 - 600 s	* 10 s

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

22-42 Energiestartdrehzahl [UPM]	
Wert:	
Par. 4-11 (Min. Drehzahl) bzw. Par. 4-13 (Max. Drehzahl)	

**Funktion:**  
 Nur wählbar, wenn Par. 0-02 *Hz/UPM Umschaltung* auf UPM eingestellt wurde (bei Hz nicht möglich). Par. 1-00 *Regelverfahren* muss auf PID-Prozess eingestellt sein und der Drehzahlsollwert muss über einen externen Regler angelegt werden. Festlegung der Solldrehzahl, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.

22-60 Riemenbruchfunktion	
Wert:	
* Deaktiviert	[0]
Warnung	[1]
Abschaltung	[2]

**Funktion:**  
 Wählt die auszuführende Aktion bei Erkennung einer Riemenbruchbedingung.

22-61 Riemenbruchmoment	
Wert:	
0 - 100 %	* 10%

**Funktion:**  
 Legt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Riemenbruchmoment fest.

22-62 Riemenbruchverzögerung	
Wert:	
0 - 600 s	* 10 s

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

**22-75 Kurzzyklus-Schutz****Wert:**

* Deaktiviert	[0]
Aktiviert	[1]

**Funktion:**

*Deaktiviert* [0]: Der in *Intervall zwischen Starts*, Par. 22-76, eingestellte Zeitgeber wird deaktiviert.

*Aktiviert* [1]: Der in *Intervall zwischen Starts*, Par. 22-76, eingestellte Zeitgeber wird aktiviert.

**22-76 Intervall zwischen Starts****Wert:**

Par. 22-77 - 3600 s \* 0 s

**Funktion:**

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

**22-77 Min. Laufzeit****Wert:**

0 - Par. 22-76 \* 0 s

**Funktion:**

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

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

### 6.1.4. Hauptmenümodus

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

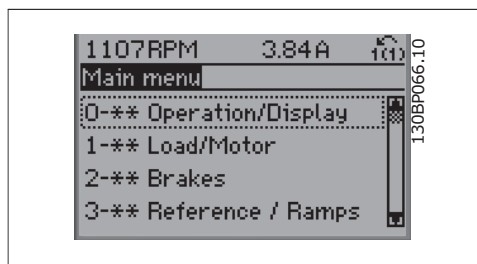


Illustration 6.9: Displaybeispiel

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

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

### 6.1.5. Parameterauswahl

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

Folgende Parametergruppen sind je nach Systemeinstellung und installierten Optionen verfügbar:

Gruppennr.	Parametergruppe:
0	Betrieb/Display
1	Motor/Last
2	Bremsfunktionen
3	Sollwert/Rampen
4	Grenzen/Warnungen
5	Digit. Ein-/Ausgänge
6	Analoge Ein-/Ausg.
8	Opt./Schnittstellen
13	Smart Logic
14	Sonderfunktionen
15	Info/Wartung
16	Datenanzeigen
18	Datenanzeigen 2
20	PID-Regler
21	Erw. PID-Regler
22	Anwendungsfunktionen
23	Zeitfunktionen
25	Kaskadenregler

Table 6.3: Parametergruppen:

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

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

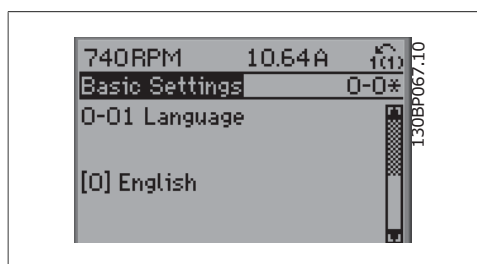


Illustration 6.10: Displaybeispiel

### 6.1.6. Daten ändern

1. Drücken Sie [Quick Menu] oder [Main Menu].
2. Suchen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die zu bearbeitende Parametergruppe.
3. Suchen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] den zu bearbeitenden Parameter aus.

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

### 6.1.7. Einen Textwert ändern

Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Textwert, so ist dieser Textwert über die Auf-/Ab-Navigationstasten änderbar. Mit der Auf-Taste erhöhen Sie den Wert, mit der Ab-Taste verringern Sie den Wert. Setzen Sie den Cursor auf den gewünschten Wert und drücken Sie [OK].

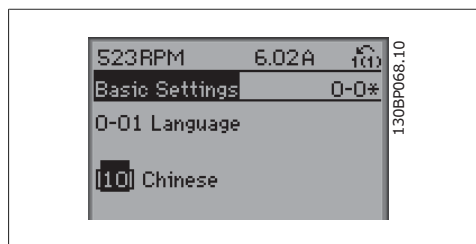


Illustration 6.11: Displaybeispiel

### 6.1.8. Einen numerischen Datenwert ändern

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

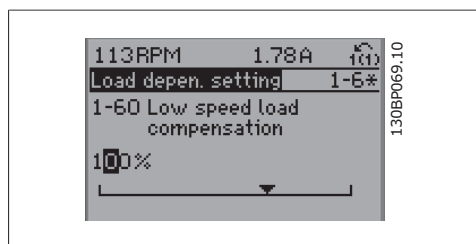


Illustration 6.12: Displaybeispiel

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

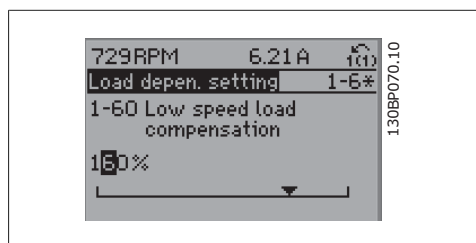


Illustration 6.13: Displaybeispiel

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

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

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

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

Hinter manchen Parametern verbergen sich Arrays (Datenfelder), mit denen mehrere Werte unter einer Parameternummer abgelegt werden. Die einzelnen Werte im Array erhalten zur Identifizie-

rung einen Index (fortlaufende Nummer). Sollen sie geändert oder ausgelesen werden, erfolgt der Zugriff mithilfe dieses Index. Beispiel:

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

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

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

20-81	PID-Normal/Invers-Regelung
<b>Wert:</b>	
* Normal	[0]
Invers	[1]

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

### 6.1.11. Initialisierung auf Werkseinstellung

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

Empfohlene Initialisierung (über Par. 14-22):

1. Par. 14-22 wählen.
2. [OK] drücken.
3. "Initialisierung" wählen.
4. [OK] drücken.
5. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.
6. Netzversorgung wieder einschalten - der Frequenzumrichter ist nun zurückgesetzt.
7. Par. 14-22 wieder auf *Normalbetrieb* ändern.



#### ACHTUNG!

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

Par. 14-22 initialisiert alles außer:

14-50	EMV-Filter 1
8-30	FC-Protokoll
8-31	Adresse
8-32	FC-Baudrate

8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay
8-37	FC Interchar. Max.-Delay

15-00 bis Betriebsdaten

15-05

15-20 bis Protokollierung

15-22

15-30 bis Fehlerspeicher

15-32

Manuelle Initialisierung

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

Die manuelle Initialisierung initialisiert alles außer:

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



#### ACHTUNG!

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



#### ACHTUNG!

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

**4-56    Warnung Istwert niedr.****Wert:**

-999999,999 -  
999999,999                    \* -999999.999

**Funktion:**

Wenn der Istwert diesen Grenzwert unterschreitet, wird im Display eine Meldung angezeigt. Zusätzlich kann ein entsprechendes Zustandssignal auf den Digital- und Relaisausgängen erzeugt werden. Siehe auch Par. 5-3\* und 5-4\*.

---

## 6.2. Parameterliste



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

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>0-0* Grundeinstellungen</b>						
0-01	Language	[0] English	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Motor Speed Unit	[0] U/min [UPM]	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Regional Settings	[0] International	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Operating State at Power-up	[0] Wiederanlauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Local Mode Unit	[0] Hz/UPM Umschaltung	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-1* Parametersätze</b>						
0-10	Active Set-up	[1] Satz 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Programming Set-up	[9] Aktiver Satz	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	This Set-up Linked to	[0] Nicht verknüpft	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Readout: Linked Set-ups	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>0-2* LCP-Display</b>						
0-20	Display Line 1.1 Small	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Display Line 1.2 Small	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Display Line 1.3 Small	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Display Line 2 Large	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Display Line 3 Large	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	My Personal Menu	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
<b>0-3* LCP-Benutzerdef</b>						
0-30	Custom Readout Unit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Custom Readout Min Value	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Custom Readout Max Value	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Display Text 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Display Text 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Display Text 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
<b>0-4* LCP-Tasten</b>						
0-40	[Hand on] Key on LCP	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	[Off] Key on LCP	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto on] Key on LCP	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset] Key on LCP	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Kopie/Speichern</b>						
0-50	LCP Copy	[0] keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Set-up Copy	[0] keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>0-6* Passwort</b>						
0-60	Main Menu Password	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	Access to Main Menu w/o Password	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Personal Menu Password	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>0-7* Uhreinstellungen</b>						
0-70	Set Date and Time	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Date Format	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Time Format	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	DST/Summertime	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	DST/Summertime Start	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	DST/Summertime End	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Clock Fault	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Working Days	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Additional Working Days	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Additional Non-Working Days	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Date and Time Readout	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

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

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datenyp
<b>1-0* Grundeinstellungen</b>						
1-00	Configuration Mode	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	Torque Characteristics	[3] Autom. Energieoptim. VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>1-2* Motordaten</b>						
1-20	Motor Power [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	Motor Power [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	Motor Voltage	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Motor Frequency	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Motor Current	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Motor Nominal Speed	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	Motor Rotation Check	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	[0] Anpassung aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Erw. Motordaten</b>						
1-30	Stator Resistance (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	Rotor Resistance (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	Main Reactance (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	Motor Poles	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* Lastunabh. Einst.</b>						
1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-6* Lastabh. Einstellung</b>						
1-60	Low Speed Load Compensation	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	High Speed Load Compensation	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Slip Compensation	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Slip Compensation Time Constant	0.10 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonance Dampening	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonance Dampening Time Constant	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
<b>1-7* Startfunktion</b>						
1-71	Start Delay	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	Flying Start	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-8* Stoppfunktion</b>						
1-80	Function at Stop	[0] Motorfreilauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	Min Speed for Function at Stop [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-9* Motortemperatur</b>						
1-90	Motor Thermal Protection	[4] ETR Alarm 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	Motor External Fan	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	Thermistor Source	[0] Ohne	All set-ups	TRUE	-	Uint8

### 6.2.3. 2-\*\*- Bremsfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>2-0* DC Halt/DC Brems</b>						
2-00	DC Hold/Preheat Current	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC Brake Current	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC Braking Time	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* Generator. Bremsen</b>						
2-10	Brake Function	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Brake Resistor (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Brake Power Limit (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Brake Power Monitoring	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Brake Check	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC brake Max. Current	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Over-voltage Control	[2] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8

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

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	DatenTyp
<b>3-0* Sollwertgrenzen</b>						
3-02	Minimum Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Maximum Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Reference Function	[0] Addierend	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>3-1* SollwertEinstellung</b>						
3-10	Preset Reference	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Jog Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	Reference Site	[0] Umschalt. Hand/Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	Preset Relative Reference	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Reference 1 Source	[1] Analogeingang 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	Reference 2 Source	[20] Digitalpoti	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	Reference 3 Source	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	Jog Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
<b>3-4* Rampe 1</b>						
3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-5* Rampe 2</b>						
3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-8* Weitere Rampen</b>						
3-80	Jog Ramp Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	Quick Stop Ramp Time	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-9* Digitalpoti</b>						
3-90	Step Size	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	Ramp Time	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	Power Restore	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	Maximum Limit	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Minimum Limit	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Ramp Delay	1.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	TimD

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

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>4-1*</b>	<b>Motor Grenzen</b>					
4-10	Motor Speed Direction	[2] Beide Richtungen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Motor Speed High Limit [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Torque Limit Motor Mode	110.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Torque Limit Generator Mode	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Current Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Max Output Frequency	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
<b>4-5*</b>	<b>Warnungen Grenzen</b>					
4-50	Warning Current Low	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Warning Current High	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Warning Speed Low	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Warning Speed High	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Warning Reference Low	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Warning Reference High	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Warning Feedback Low	-999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Warning Feedback High	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Missing Motor Phase Function	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>4-6*</b>	<b>Drehz.ausblendung</b>					
4-60	Bypass Speed From [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Bypass Speed From [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Bypass Speed To [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Bypass Speed To [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8

### 6.2.6. 5-\*\*-\*\* Digit. Ein-/Ausgänge

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>5-0* Grundeinstellungen</b>						
5-00	Digital I/O Mode	[0] PNP - Aktiv bei 24 V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Terminal 27 Mode	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Terminal 29 Mode	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Digitaleingänge</b>						
5-10	Terminal 18 Digital Input	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Terminal 19 Digital Input	[10] Reversierung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Terminal 27 Digital Input	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Terminal 29 Digital Input	[14] Festdrz. (JOG)	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Terminal 32 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Terminal 33 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Terminal X30/2 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Terminal X30/3 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Terminal X30/4 Digital Input	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Digitalausgänge</b>						
5-30	Terminal 27 Digital Output	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Terminal 29 Digital Output	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Relais</b>						
5-40	Function Relay	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	On Delay, Relay	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Off Delay, Relay	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* Pulseingänge</b>						
5-50	Term. 29 Low Frequency	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Term. 29 High Frequency	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulse Filter Time Constant #29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Term. 33 Low Frequency	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Term. 33 High Frequency	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulse Filter Time Constant #33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* Pulseausgänge</b>						
5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	Pulse Output Max Freq #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	Pulse Output Max Freq #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>5-9* Bussteuerung</b>						
5-90	Digital & Relay Bus Control	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Pulse Out #27 Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Pulse Out #29 Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16



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

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>6-0* Grundeinstellungen</b>						
6-00	Live Zero Timeout Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Live Zero Timeout Function	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Analogeingang 53</b>						
6-10	Terminal 53 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Terminal 53 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Terminal 53 Low Current	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Terminal 53 High Current	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Terminal 53 Live Zero	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Analogeing. 54</b>						
6-20	Terminal 54 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Terminal 54 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Terminal 54 Low Current	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Terminal 54 High Current	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Terminal 54 Live Zero	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* Analogeingang X30/11</b>						
6-30	Terminal X30/11 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Terminal X30/11 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Term. X30/11 Live Zero	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* Analogeingang X30/12</b>						
6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Terminal X30/12 High Voltage	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	Term. X30/12 Live Zero	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>6-5* Analogausgang 42</b>						
6-50	Terminal 42 Output	[100] Ausg.freq. 0-20 mA	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-6* Analogausgang X30/8</b>						
6-60	Terminal X30/8 Output	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

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

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>8-0* Grundeinstellungen</b>						
8-01	Control Site	[0] Klemme und Steuerw.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Control Source	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Control Timeout Time	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Control Timeout Function	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	End-of-Timeout Function	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Reset Control Timeout	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnosis Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Regeleinstellungen</b>						
8-10	Control Profile	[0] FC-Profil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Configurable Status Word STW	[1] Standardprofil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Ser. FC-Schnittst.</b>						
8-30	Protocol	[0] FC-Profil	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Address	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baud Rate	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Parity / Stop Bits	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	Minimum Response Delay	10 ms	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Max Response Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Max Inter-Char Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* FC/MC-Protokoll</b>						
8-40	Telegram Selection	[1] Standardtelegr. 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>						
8-50	Coasting Select	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC Brake Select	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Start Select	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Reversing Select	[0] Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Set-up Select	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Preset Reference Select	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	BACnet Device Instance	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	"I-Am" Service	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initialisation Password	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>8-8* FC-Anschlussdiagnose</b>						
8-80	Bus Message Count	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Bus Error Count	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Slave Message Count	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Slave Error Count	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

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

### 6.2.9. 9-\*\* Profibus DP

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsin- dex	Datentyp
9-00	Setpoint	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Actual Value	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD Write Configuration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD Read Configuration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Node Address	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Telegram Selection	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Parameters for Signals	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter Edit	[1] Aktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Process Control	[1] Bussteuerung aktiv.	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Fault Message Counter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Fault Code	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Fault Number	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Fault Situation Counter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus Warning Word	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-63	Actual Baud Rate	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-64	Device Identification	[255] Baudrate unbekannt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-65	Profile Number	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-67	Control Word 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[Z]
9-68	Status Word 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Profibus Save Data Values	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	ProfibusDriveReset	[0] Normal Betrieb	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	Defined Parameters (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Defined Parameters (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Defined Parameters (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Defined Parameters (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Defined Parameters (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Changed Parameters (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Changed Parameters (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Changed Parameters (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Changed Parameters (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Changed Parameters (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

### 6.2.10. 11-\*\*-\*\* HVAC Feldbus

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<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	Drive Profile	[0] VSD-Profil	All set-ups	TRUE	-	UInt8
11-15	LON Warning Word	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	Store Data Values	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	UInt8

### 6.2.11. 13-\*\*- Smart Logic

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>13-0* SL-Controller</b>						
13-00	SL Controller Mode	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	Start Event	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	Stop Event	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	Reset SLC	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-1* Vergleicher</b>						
13-10	Comparator Operand	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Comparator Operator	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	Comparator Value	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Timer</b>						
13-20	SL Controller Timer	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Logikregeln</b>						
13-40	Logic Rule Boolean 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Logic Rule Operator 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Logic Rule Boolean 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Logic Rule Operator 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Logic Rule Boolean 3	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-5* SL-Programm</b>						
13-51	SL Controller Event	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL Controller Action	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

## 6.2.12. 14-\*\*-\*\* Sonderfunktionen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>14-0*</b>	<b>IGBT-Ansteuerung</b>					
14-00	Switching Pattern	[0] 60° AVM	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Switching Frequency	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Overmodulation	[1] Ein	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM Random	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-1*</b>	<b>Netzausfall</b>					
14-12	Function at Mains Imbalance	[0] Alarm	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2*</b>	<b>Resetfunktionen</b>					
14-20	Reset Mode	[0] Manuell Quittieren	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Automatic Restart Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Operation Mode	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Typecode Setting	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
14-25	Trip Delay at Torque Limit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	Trip Delay at Inverter Fault	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Production Settings	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Service Code	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3*</b>	<b>Stromgrenze</b>					
14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>14-4*</b>	<b>Energieoptimierung</b>					
14-40	VT Level	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	AEO Minimum Magnetisation	40 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimum AEO Frequency	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cosphi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>14-5*</b>	<b>Umgebung</b>					
14-50	RFI Filter	[1] Ein	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	Fan Control	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Fan Monitor	[1] Warnung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-6*</b>	<b>Auto-Reduzier.</b>					
14-60	Function at Over Temperature	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Function at Inverter Overload	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Inv. Overload Derate Current	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16



### 6.2.13. 15-\*\*-\*\* Info/Wartung

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par.-Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>15-0* Betriebsdaten</b>						
15-00	Operating Hours	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Running Hours	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	kWh Counter	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Power Up's	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Over Temp's	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Over Volt's	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reset kWh Counter	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reset Running Hours Counter	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Number of Starts	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
<b>15-1* Echtzeitkanal</b>						
15-10	Logging Source	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Logging Interval	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Trigger Event	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Logging Mode	[0] Kontinuierlich	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Samples Before Trigger	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>15-2* Protokollierung</b>						
15-20	Historic Log: Event	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Historic Log: Value	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Historic Log: Time	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
15-23	Historic Log: Date and Time	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-3* Fehlerspeicher</b>						
15-30	Alarm Log: Error Code	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-31	Alarm Log: Value	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Alarm Log: Time	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-33	Alarm Log: Date and Time	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-4* Typendaten</b>						
15-40	FC Type	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Power Section	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Voltage	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Software Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Ordered Typecode String	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Actual Typecode String	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Frequency Converter Ordering No	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Power Card Ordering No	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP Id No	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	SW ID Control Card	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	SW ID Power Card	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Frequency Converter Serial Number	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Power Card Serial Number	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>15-6* Install. Optionen</b>						
15-60	Option Mounted	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Option SW Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Option Ordering No	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Option Serial No	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Option in Slot A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Slot A Option SW Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Option in Slot B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Slot B Option SW Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Option in Slot C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Slot C0 Option SW Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Option in Slot C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Slot C1 Option SW Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Parameterinfo</b>						
15-92	Defined Parameters	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
15-93	Modified Parameters	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
15-99	Parameter Metadata	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16

### 6.2.14. 16-\*\* Datenanzeigen

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	DatenTyp
<b>16-0* Anzeigen-Allgemein</b>						
16-00	Control Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Reference [Unit]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Reference [%]	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Status Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Main Actual Value [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Custom Readout	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Anzeigen-Motor</b>						
16-10	Power [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Power [hp]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Motor Voltage	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	Frequency	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	Motor Current	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frequency [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Torque [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-17	Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Motor Thermal	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-22	Torque [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
<b>16-3* Anzeigen-FU</b>						
16-30	DC Link Voltage	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	Brake Energy /s	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-33	Brake Energy /2 min	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-34	Heatsink Temp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	Inverter Thermal	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	Inv. Nom. Current	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	Inv. Max. Current	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-38	SL Controller State	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-39	Control Card Temp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	Logging Buffer Full	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>16-5* Soll- &amp; Istwerte</b>						
16-50	External Reference	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Feedback [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Digi Pot Reference	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Feedback 1 [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Feedback 2 [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Feedback 3 [Unit]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>16-6*</b>	<b>Anzeig. Ein-/Ausg.</b>					
16-60	Digital Input	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-61	Terminal 53 Switch Setting	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	UInt8
16-62	Analog Input 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	Terminal 54 Switch Setting	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	UInt8
16-64	Analog Input 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analog Output 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digital Output [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulse Input #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulse Input #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulse Output #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulse Output #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Relay Output [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Counter A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Counter B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analog In X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Analog In X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Analog Out X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<b>16-8*</b>	<b>Anzeig. Schritzt.</b>					
16-80	Fieldbus CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Fieldbus REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Comm. Option STW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC Port CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC Port REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
<b>16-9*</b>	<b>Bus Diagnose</b>					
16-90	Alarm Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-91	Alarm Word 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-92	Warning Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-93	Warning Word 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-94	Ext. Status Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-95	Ext. Status Word 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-96	Maintenance Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32

### 6.2.15. 18-\*\*- Datenanzeigen 2

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par.-Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>18-0*</b>	<b>Wartungsprotokoll</b>					
18-00	Maintenance Log: Item	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
18-01	Maintenance Log: Action	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
18-02	Maintenance Log: Time	0 s	All set-ups	FALSE	0	UInt32
18-03	Maintenance Log: Date and Time	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-3*</b>	<b>Ein- und Ausgänge</b>					
18-30	Analog Input X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Analog Input X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Analog Input X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Analog Out X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Analog Out X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Analog Out X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

### 6.2.16. 20-\*\*-HVAC

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>20-0*</b>	<b>Istwert</b>					
20-00	Feedback 1 Source	[2] Analogeingang 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Feedback 1 Conversion	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Feedback 1 Source Unit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Feedback 2 Source	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Feedback 2 Conversion	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Feedback 2 Source Unit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Feedback 3 Source	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Feedback 3 Conversion	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Feedback 3 Source Unit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Reference/Feedback Unit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-2*</b>	<b>Istwert/Sollwert</b>					
20-20	Feedback Function	[3] Minimum	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Setpoint 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Setpoint 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Setpoint 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-3*</b>	<b>Erw. Istwertumwandi.</b>					
20-30	Refrigerant	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	User Defined Refrigerant A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	User Defined Refrigerant A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	User Defined Refrigerant A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>20-8*</b>	<b>PID-Grundeinstell.</b>					
20-81	PID Normal/ Inverse Control	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID Start Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID Start Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	On Reference Bandwidth	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9*</b>	<b>PID-Regler</b>					
20-91	PID Anti Windup	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID Proportional Gain	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID Integral Time	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID Differentiation Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID Diff. Gain Limit	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 6.2.17. 21-\*\* HVAC 21

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	DatenTyp
<b>21-1*</b>	<b>Erw. PID Soll-/Istw. 1</b>					
21-10	Ext. 1 Ref./Feedback Unit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Ext. 1 Minimum Reference	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ext. 1 Maximum Reference	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Ext. 1 Reference Source	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Ext. 1 Feedback Source	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Ext. 1 Setpoint	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Ext. 1 Reference [Unit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ext. 1 Feedback [Unit]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Ext. 1 Output [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-2*</b>	<b>Erw. Prozess-PID 1</b>					
21-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Ext. 1 Proportional Gain	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Ext. 1 Integral Time	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Ext. 1 Differentiation Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-3*</b>	<b>Erw. PID Soll-/Istw. 2</b>					
21-30	Ext. 2 Ref./Feedback Unit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Ext. 2 Minimum Reference	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Ext. 2 Maximum Reference	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Ext. 2 Reference Source	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Ext. 2 Feedback Source	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Ext. 2 Setpoint	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Ext. 2 Reference [Unit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Ext. 2 Output [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-4*</b>	<b>Erw. Prozess-PID 2</b>					
21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Ext. 2 Proportional Gain	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Ext. 2 Integral Time	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Ext. 2 Differentiation Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-5*</b>	<b>Erw. PID Soll-/Istw. 3</b>					
21-50	Ext. 3 Ref./Feedback Unit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Ext. 3 Minimum Reference	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Ext. 3 Maximum Reference	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Ext. 3 Reference Source	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Ext. 3 Feedback Source	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Ext. 3 Setpoint	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Ext. 3 Reference [Unit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Ext. 3 Output [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkzeinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>21-6*</b>	<b>Erw. Prozess-PID 3</b>					
21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Ext. 3 Proportional Gain	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Ext. 3 Integral Time	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Ext. 3 Differentiation Time	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16



### 6.2.18. 22-\*\* HVAC 22

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>22-0*</b>	<b>Sonstiges</b>		All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-00	External Interlock Delay	0 s				
<b>22-2*</b>	<b>No-Flow Erkennung</b>					
22-20	Low Power Auto Set-up	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	Low Power Detection	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Low Speed Detection	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	No-Flow Function	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	No-Flow Delay	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	Dry Pump Function	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Dry Pump Delay	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-3*</b>	<b>No-Flow Leistungsanpassung</b>					
22-30	No-Flow Power	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Power Correction Factor	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Low Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Low Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Low Speed Power [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Low Speed Power [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	High Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	High Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	High Speed Power [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	High Speed Power [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>22-4*</b>	<b>Energiesparmodus</b>					
22-40	Minimum Run Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Minimum Sleep Time	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Wake-up Speed [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Wake-up Speed [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Wake-up Ref./FB Difference	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Setpoint Boost	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Maximum Boost Time	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-5*</b>	<b>Kennlinienende</b>					
22-50	End of Curve Function	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	End of Curve Delay	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-6*</b>	<b>Riemenbrückerkennung</b>					
22-60	Broken Belt Function	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Broken Belt Torque	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Broken Belt Delay	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-7*</b>	<b>Kurzzyklus-Schutz</b>					
22-75	Short Cycle Protection	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Interval between Starts	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Minimum Run Time	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>22-8* Flow Compensation</b>						
22-80	Flow Compensation	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
22-81	Square-linear Curve Approximation	100 %	All set-ups	TRUE	0	UInt8
22-82	Work Point Calculation	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
22-83	Speed at No-Flow [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
22-84	Speed at No-Flow [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
22-85	Speed at Design Point [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
22-86	Speed at Design Point [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
22-87	Pressure at No-Flow Speed	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Pressure at Rated Speed	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Flow at Design Point	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Flow at Rated Speed	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

### 6.2.19. 23-\*\*- Erw. PID-Regler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>23-0* Zeitablaufsteuerung</b>						
23-00	ON Time	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-01	ON Action	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-02	OFF Time	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-03	OFF Action	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-04	Occurrence	[0] Alle Tage	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>23-1* Wartung</b>						
23-10	Maintenance Item	[1] Motorlager	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
23-11	Maintenance Action	[1] Schmieren	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
23-12	Maintenance Time Base	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
23-13	Maintenance Time Interval	1 h	1 set-up	TRUE	74	Ujnt32
23-14	Maintenance Date and Time	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
<b>23-1* Wartungsreset</b>						
23-15	Reset Maintenance Word	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>23-5* Energiespeicher</b>						
23-50	Energy Log Resolution	[5] Letzte 24 Std.	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-51	Period Start	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energy Log	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-54	Reset Energy Log	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>23-6* Trenddarstellung</b>						
23-60	Trend Variable	[0] Leistung [kW]	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-61	Continuous Bin Data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-62	Timed Bin Data	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-63	Timed Period Start	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Timed Period Stop	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Minimum Bin Value	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt8
23-66	Reset Continuous Bin Data	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
23-67	Reset Timed Bin Data	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>23-8* Amortisationszähler</b>						
23-80	Power Reference Factor	100 %	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt8
23-81	Energy Cost	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
23-82	Investment	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt32
23-83	Energy Savings	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Cost Savings	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

## 6.2.20. 25-\*\*-\*\* Kaskadenregler

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze) Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>25-0* Systemeinstellungen</b>					
25-00	Cascade Controller	[0] Deaktiviert	2 set-ups	FALSE	Uint8
25-02	Motor Start	[0] Direktstart	2 set-ups	FALSE	Uint8
25-04	Pump Cycling	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	Uint8
25-05	Fixed Lead Pump	[1] Ja	2 set-ups	FALSE	Uint8
25-06	Number of Pumps	2 N/A	2 set-ups	FALSE	Uint8
<b>25-2* Bandbreiteneinstellungen</b>					
25-20	Staging Bandwidth	10 %	All set-ups	TRUE	Uint8
25-21	Override Bandwidth	100 %	All set-ups	TRUE	Uint8
25-22	Fixed Speed Bandwidth	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	Uint8
25-23	SBW Staging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	Uint16
25-24	SBW Destaging Delay	15 s	All set-ups	TRUE	Uint16
25-25	OBW Time	10 s	All set-ups	TRUE	Uint16
25-26	Destage At No-Flow	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	Uint8
25-27	Stage Function	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	Uint8
25-28	Stage Function Time	15 s	All set-ups	TRUE	Uint16
25-29	Destage Function	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	Uint8
25-30	Destage Function Time	15 s	All set-ups	TRUE	Uint16
<b>25-4* Zuschaltzeitstellen.</b>					
25-40	Ramp Down Delay	10.0 s	All set-ups	TRUE	Uint16
25-41	Ramp Up Delay	2.0 s	All set-ups	TRUE	Uint16
25-42	Staging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	Uint8
25-43	Destaging Threshold	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	Uint8
25-44	Staging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	Uint16
25-45	Staging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	Uint16
25-46	Destaging Speed [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	Uint16
25-47	Destaging Speed [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	Uint16
<b>25-5* Wechseleinsteil.</b>					
25-50	Lead Pump Alternation	[0] Aus	All set-ups	TRUE	Uint8
25-51	Alternation Event	[0] Extern	All set-ups	TRUE	Uint8
25-52	Alternation Time Interval	24 h	All set-ups	TRUE	Uint16
25-53	Alternation Timer Value	0 N/A	All set-ups	TRUE	Uint16
25-54	Alternation Predefined Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	Uint16
25-55	Alternate if Load < 50%	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	Uint8
25-56	Staging Mode at Alternation	[0] Langsam	All set-ups	TRUE	Uint8
25-58	Run Next Pump Delay	0.1 s	All set-ups	TRUE	Uint16
25-59	Run on Mains Delay	0.5 s	All set-ups	TRUE	Uint16

Par.-Nr.	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Setup (4-Par. Sätze)	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>25-6* Zustand</b>						
25-80	Cascade Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Pump Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Lead Pump	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8
25-83	Relay Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Pump ON Time	0 h	All set-ups	TRUE	74	UInt32
25-85	Relay ON Time	0 h	All set-ups	TRUE	74	UInt32
25-86	Reset Relay Counters	[0] kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>25-9* Service</b>						
25-90	Pump Interlock	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	UInt8
25-91	Manual Alternation	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8



## 7. Fehlersuche und -behebung

### 7.1. Alarm- und Warnmeldungen

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

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

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

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



#### **ACHTUNG!**

Nach manuellem Quittieren über die [RESET]-Taste am LCP 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 Parameter 14-20 zurückgesetzt werden (Achtung: automatischer Wiederanlauf ist möglich!).

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

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

Nr.	Beschreibung	War- nung	Alarm/Ab- schaltung	Alarm/Abschalt- blockierung	Zugehöriger Pa- rameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
3	Kein Motor	(X)			1-80
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	Wechselrichterüberlastung	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor Therm.	(X)	(X)		1-90
12	Moment.Grenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremswiderstand Test	(X)	(X)		2-15
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Einschaltstrom-Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
47	24V Versorgung Fehler	X	X	X	
48	1,8V Versorgung Fehler		X	X	
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten überprüfen		X		
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X		
53	AMA-Motor zu groß		X		
54	AMA-Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA-Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
61	Drehgeber-Fehler	(X)	(X)		4-30
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Motorspannung Grenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp		X		
80	Initialisiert		X		

Table 7.1: Alarm-/Warncodeliste

(X) Parameterabhängig

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



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

Table 7.2: Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

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

### 7.1.1. Liste der Warn- und Alarmmeldungen

#### WARNUNG 1

##### 10 Volt niedrig:

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

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

#### WARNUNG/ALARM 2

##### Signalfehler:

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

#### WARNUNG/ALARM 3

##### Kein Motor:

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

#### WARNUNG/ALARM 4

##### Netzunsymmetrie:

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung. Diese Meldung wird im Fall eines Fehlers im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters angezeigt. Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

**WARNUNG 5**

**DC-Spannung hoch:**

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

**WARNUNG 6:**

**DC-Spannung niedrig**

Die Zwischenkreisspannung (VDC) 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:

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

Bremswiderstand anschließen. Rampenzeit verlängern.

Alarm-/Warngrenzen:			
Spannungsbereiche	3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 480 V	3 x 525 - 600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Unterspannung	185	373	532
Unterer Spannungsgrenzwert	205	410	585
Oberer Spannungsgrenzwert (o. Bremse/m. Bremse)	390/405	810/840	943/965
Überspannung	410	855	975

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

**WARNUNG/ALARM 8**

**DC-Unterspannung:**

Wenn die Zwischenkreisspannung (VDC) unter den Unteren Spannungsgrenzwert (siehe Tabelle) sinkt, prüft der Frequenzumrichter,

ob eine externe 24 V-Versorgung angeschlossen ist.

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

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

**WARNUNG/ALARM 9**

**Wechselrichterüberlastung:**

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

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

**WARNUNG/ALARM 10**

**Motortemperatur-ETR:**

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

**WARNUNG/ALARM 11**

**Motorthermistor:**

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

**WARNUNG/ALARM 12****Drehmomentgrenze:**

Das Drehmoment ist höher als der Wert in Par. 4-16 (bei motorischem Betrieb) bzw. in Par. 4-17 (bei generatorischem Betrieb).

**WARNUNG/ALARM 13****Überstrom:**

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 8-12 Sekunden, 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.

Den Frequenzumrichter abschalten und den Erdschluss beseitigen.

**ALARM 15****Inkompatible Hardware:**

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

**ALARM 16****Kurzschluss:**

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

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beheben Sie den Kurzschluss.

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

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter.

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

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

**WARNUNG 25****Bremswiderstand Kurzschluss:**

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

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

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

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

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

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus. Überprüfen Sie den Bremswiderstand.



Warnung: Bei einem Kurzschluss des Bremstransistors besteht das Risiko einer erheblichen Leistungsübertragung zum Bremswiderstand.

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

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

**ALARM 29****Kühlkörper Übertemperatur:**

Bei Schutzart IP20 oder IP21/NEMA 1 liegt die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur bei  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Der Temperaturfehler kann

erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur von  $70\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  wieder unterschritten wird.

Mögliche Ursachen:

- Umgebungstemperatur zu hoch
- Zu langes Motorkabel

#### ALARM 30

##### Motorphase U fehlt:

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter ab 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

##### Einschaltstrom-Fehler:

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

#### WARNUNG/ALARM 34

##### Feldbus-Fehler:

Der Feldbus auf der Optionskarte funktioniert nicht. Siehe Beschreibung im Handbuch zur Feldbus-Option.

#### WARNUNG 35

##### Außerhalb Frequenzbereich:

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

#### ALARM 38

##### Interner Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

#### WARNUNG 47

##### 24 V-Versorgung niedrig:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

#### WARNUNG 48

##### 1,8V Versorgung Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

#### ALARM 50

##### AMA-Fehler:

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

#### ALARM 51

##### AMA-Motordaten überprüfen:

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

#### ALARM 52

##### AMA Motorstrom:

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 Parameter:

Die gefundenen Parameterwerte vom Motor liegen außerhalb des zulässigen Bereichs. Überprüfen Sie den Motor und die Einstellungen.

#### ALARM 56

##### AMA durch Benutzer abgebrochen:

Die AMA wurde durch den Benutzer abgebrochen.

#### ALARM 57

##### AMA-Timeout:

Versuchen Sie einen Neustart der AMA (Startsignal). Wiederholter AMA-Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wie-

derum eine Erhöhung des Widerstands  $R_s$  und  $R_r$  bewirkt. Im Regelfall ist dies jedoch nicht kritisch.

**ALARM 58****AMA-Interner Fehler:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**WARNUNG 59****Stromgrenze:**

Bitte wenden Sie sich an den Danfoss-Service.

**WARNUNG 62****Ausgangsfrequenz zu hoch:**

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

**WARNUNG 64****Spannungsgrenze:**

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

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

Steuerkarte Übertemperatur: Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 °C.

**WARNUNG 66****Temperatur Kühlkörper:**

Die Kühlkörpertemperatur wird als 0 °C gemessen. Möglicherweise ist der Temperatursensor defekt. Die Lüfterdrehzahl wird auf das Maximum erhöht, um das Leistungsteil und die Steuerkarte in jedem Fall zu schützen.

**ALARM 67****Optionen neu:**

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

**ALARM 68****Sicherer Stopp**

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

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

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig.

**ALARM 80****Initialisiert:**

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



# 8. Technische Daten

## 8.1. Technische Daten

**Schutz und Funktionen:**

- Elektronischer thermischer Motorschutz gegen Überlastung.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn eine Temperatur von  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  erreicht wird. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  gesunken ist (dies ist nur eine Richtlinie: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Gehäuse usw. verschieden sein). Der VLT HVAC Drive hat eine Funktion zur autom. Leistungsreduzierung, damit sein Kühlkörper  $95\text{ °C}$  nicht erreicht.
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung 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.



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

Versorgungsspannung	200-240 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	380-480 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	525-600 V $\pm 10\%$
Netzfrequenz	50/60 Hz
Max. Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Verzerrungsleistungsfaktor ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor ( $\cos \varphi$ ) nahe Eins	( $> 0,98$ )
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) $\leq$ Gehäusotyp A	max. 2 x/Min.
Schalten am Eingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) $\geq$ Gehäusotyp B, C	max. 1 x/Min.
Umgebung gemäß EN60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

*Das Gerät ist für Netzversorgungen geeignet, die maximal 100,000 ARMS (symmetrisch) bei maximal je 240/480/600 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 120 % bis 0,5 s*
Überlastmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 % für 1 Min.*

*\*Prozentsatz bezieht sich auf Nennmoment des VLT HVAC Drive.*

**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 Aderendhülse	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimaler Querschnitt für Steuerklemmen	0,25 mm <sup>2</sup>

\* Weitere Informationen hierzu finden Sie in Tabelle 8.2.

Digitaleingänge:

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

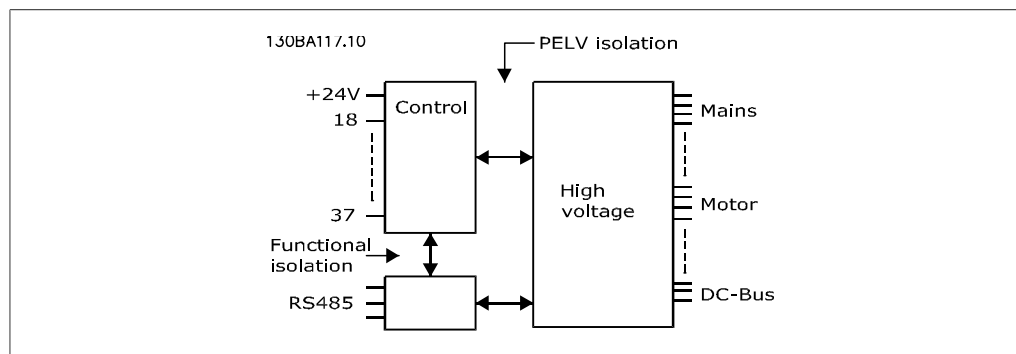
Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

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

Analogeingänge:

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsarten	Spannung oder Strom
Betriebsartumschaltung	Schalter S201 und Schalter S202
Einstellung Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsniveau	: 0 bis +10 (skalierbar)
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub>	ca. 10 kΩ
Max. Spannung	± 20 V
Einstellung 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, $R_i$	ca. 4 k $\Omega$
Pulseingangsgenauigkeit (0,1 - 1 kHz)	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala

## Analogausgang:

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

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

## Steuerkarte, RS-485 serielle Schnittstelle:

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

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

## Digitalausgang:

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

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

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

## Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang:

Klemmennummer	12, 13
Max. Last	: 200 mA

*Die 24 V DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) getrennt, hat aber das gleiche Potential wie die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge.*

## Relaisausgänge:

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

1) IEC 60947 Teil 4 und 5

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

## Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

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

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

## Steuerungseigenschaften:

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

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

## Umgebung:

Gehäuse ≤ Gehäusotyp A	IP20, IP55
Gehäuse ≥ Gehäusotyp A, B	IP21, IP55
Zusätzliche Gehäuseabdeckung (Option) ≤ Gehäusotyp A	IP21/NEMA1/IP 4X Top
Vibrationstest	1,0 g
Max. relative Feuchte	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb)
Aggressive Umgebung (IEC 721-3-3), unbeschichtet	Klasse 3C2
Aggressive Umgebung (IEC 721-3-3), beschichtet	Klasse 3C3
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H2S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur	Max. 50° C

*Leistungsreduzierung wegen hoher Umgebungstemperatur, siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.*

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

*Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.*

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

*Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen*

## Steuerkartenleistung:

Abfragezeit	: 5 ms
-------------	--------

## Steuerkarte, USB serielle Kommunikation:

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

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

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

*Der USB-Anschluss-Stecker ist nicht galvanisch von Schutz Erde (PE) getrennt. Benutzen Sie nur einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am VLT HVAC Drive.*

### 8.1.1. Wirkungsgrad

#### Wirkungsgrad von Frequenzumrichtern der Serie VLT HVAC Drive ( $\eta_{VLT}$ )

Die Belastung des Frequenzumrichters hat nur eine geringe Auswirkung auf seinen Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad bei Motor-Nennfrequenz  $f_{M,N}$  ist nahezu gleich bleibend, unabhängig davon, ob der Motor 100 % Drehmoment liefert oder z. B. nur 75 % bei einer Teillast.

Dies bedeutet auch, dass sich der Wirkungsgrad des Frequenzwandlers auch bei Wahl einer anderen U/f-Kennlinie nicht ändert.

Die U/f-Kennlinie hat allerdings Auswirkungen auf den Wirkungsgrad des Motors.

Der Wirkungsgrad fällt leicht ab, wenn die Taktfrequenz auf einen Wert über 5 kHz eingestellt wird. Bei einer Netzspannung von 480 V oder wenn das Motorkabel mehr als 30 m lang ist, verringert sich der Wirkungsgrad ebenfalls geringfügig.

#### Wirkungsgrad des Motors ( $\eta_{MOTOR}$ )

Der Wirkungsgrad eines an den Frequenzumrichter angeschlossenen Motors hängt vom Magnetisierungs-niveau ab. Im Allgemeinen kann man sagen, dass der Wirkungsgrad ebenso gut wie beim Netzbetrieb ist. Der Wirkungsgrad des Motors hängt natürlich stark vom Motortyp ab.

Im Bereich von 75-100 % des Nenndrehmoments ist der Wirkungsgrad des Motors nahezu konstant, unabhängig davon, ob er vom Frequenzumrichter gesteuert oder direkt am Netz betrieben wird.

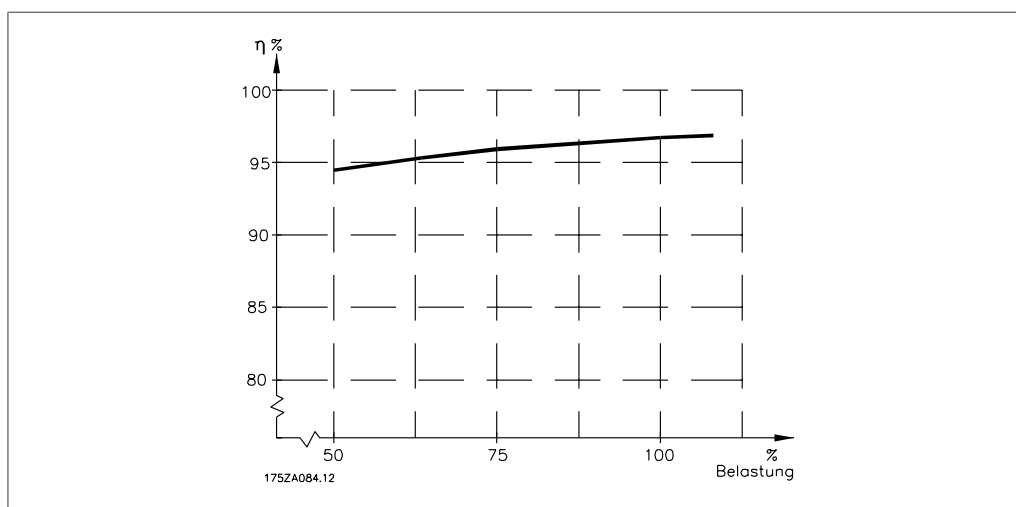
Bei kleineren Motoren beeinflusst die betreffende U/f-Kennlinie den Wirkungsgrad nicht nennenswert. Bei Motoren von über 11 kW ergeben sich jedoch deutliche Unterschiede.

In der Regel hat die Taktfrequenz bei kleinen Motoren kaum Einfluss auf den Wirkungsgrad. Bei Motoren ab 11 kW verbessert sich der Wirkungsgrad (um 1-2 %), da sich die Sinusform des Motorstroms bei hoher Taktfrequenz verbessert.

#### Wirkungsgrad des System ( $\eta_{SYSTEM}$ )

Zur Berechnung des Systemwirkungsgrades wird der Wirkungsgrad der Serie VLT HVAC Drive ( $\eta_{VLT}$ ) mit dem Wirkungsgrad des Motors ( $\eta_{MOTOR}$ ) multipliziert:

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$



Berechnen Sie den Wirkungsgrad des Systems stets bei verschiedenen Belastungen (siehe Grafik oben).

Störgeräusche von Frequenzumrichtern haben drei Ursachen:

1. DC-Zwischenkreisdrosseln.
2. Eingebauter Kühllüfter
3. EMV-Bauteile.

Folgende Werte konnten in 1 m Abstand vom Gerät ermittelt werden:

Kapselung	Niedrige Lüftergeschwindigkeit (50 %)	Volle Lüftergeschwindigkeit
A2	51	60
A3	51	60
A5	-	-
B1	61	67
B2	58	70
C1	52	62
C2	55	65

Wird im Wechselrichter ein IGBT geöffnet, so steigt die am Motor anliegende Spannung proportional zur  $dU/dt$ -Änderung in Abhängigkeit von folgenden Funktionen an:

- Motorkabel (Typ, Querschnitt, Länge, Länge mit/ohne Abschirmung)
- Induktivität

Die Selbstinduktivität verursacht ein Überschwingen  $U_{PEAK}$  in der Motorspannung, bevor sie sich auf einem von der Spannung im Zwischenkreis bestimmten Pegel stabilisiert. Anstiegszeit und Spitzenspannung  $U_{SPITZE}$  beeinflussen die Lebensdauer des Motors. Eine zu hohe Spitzenspannung schädigt vor allem Motoren ohne Phasentrennungspapier in den Wicklungen. Bei kurzen Motorkabeln (wenige Meter) sind Anstiegszeit und Spitzenspannung relativ niedrig. Bei langem Motorkabel (100 m) dagegen sind Anstiegszeit und Spitzenspannung größer.

Werden sehr kleine Motoren ohne Phasentrennungspapier eingesetzt, sollte ein LC-Filter verwendet werden.

## 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

Die über 24 h gemessene Durchschnittstemperatur ( $T_{AMB,AVG}$ ) muss mindestens 5 °C darunter liegen.

Wird der Frequenzumrichter bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben, so ist eine Reduzierung des Dauerausgangsstroms notwendig.

Die Leistungsreduzierung hängt vom Schaltmodus ab, der in Par. 14-00 auf 60° PWM oder SFAVM eingestellt werden kann.

#### Gehäuse A

##### 60° PWM - Pulsbreitenmodulation

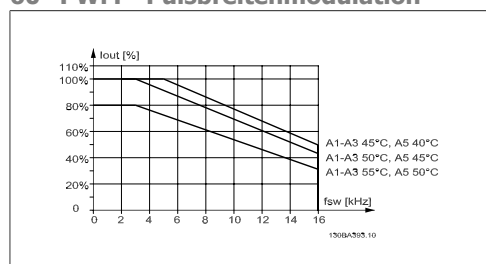


Illustration 8.1: Leistungsreduzierung von  $I_{aus}$  für verschiedene  $T_{AMB, MAX}$  für Gehäuse A bei 60° PWM

##### SFAVM: Stator Frequency Asyncron Vector Modulation

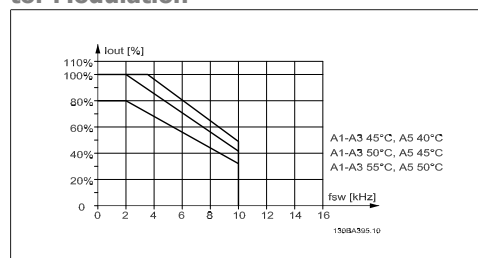


Illustration 8.2: Leistungsreduzierung  $I_{aus}$  für verschiedene  $T_{AMB, MAX}$  für Gehäuse A über SFAVM

Bei Gehäuse A hat die Länge des Motorkabels einen relativ großen Einfluss auf die empfohlene Leistungsreduzierung. Daher wird auch die empfohlene Leistungsreduzierung für eine Anwendung mit max. 10 m Motorkabel gezeigt.

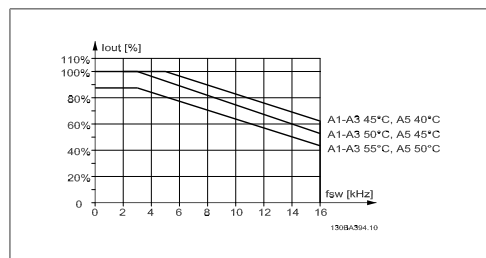


Illustration 8.3: Leistungsreduzierung von  $I_{aus}$  für verschiedene  $T_{AMB, MAX}$  für Gehäuse A über 60° PWM und maximales 10 m Motorkabel

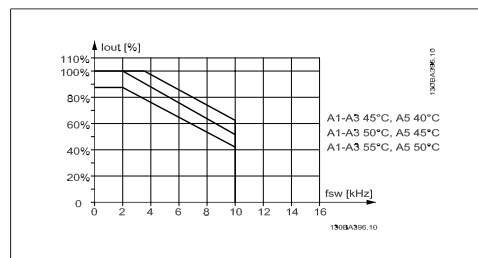


Illustration 8.4: Leistungsreduzierung  $I_{aus}$  für verschiedene  $T_{AMB, MAX}$  für Gehäuse A über SFAVM und maximales 10 m Motorkabel

8

**Gehäuse B**

**60° PWM - Pulsbreitenmodulation**

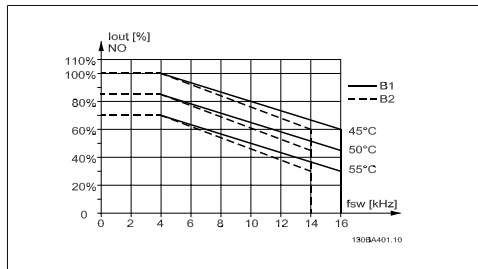


Illustration 8.5: Leistungsreduzierung von  $I_{aus}$  für verschiedene  $T_{AMB, MAX}$  für Gehäuse B über 60° PWM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überdrehmoment)

**SFAVM: Stator Frequency Asyncon Vector Modulation**

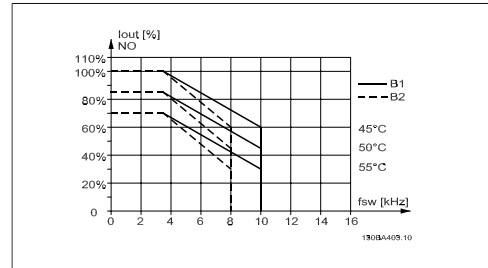


Illustration 8.6: Leistungsreduzierung von  $I_{aus}$  für verschiedene  $T_{AMB, MAX}$  für Gehäuse B über SFAVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überdrehmoment)

**Gehäuse C**

**60° PWM - Pulsbreitenmodulation**

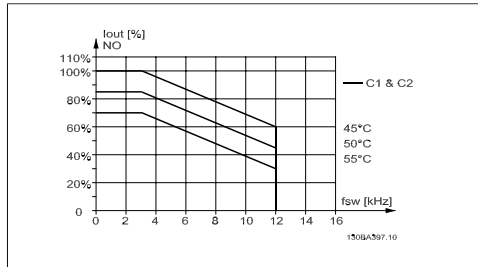


Illustration 8.7: Leistungsreduzierung von  $I_{aus}$  für verschiedene  $T_{AMB, MAX}$  für Gehäuse C über 60° PWM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überdrehmoment)

**SFAVM: Stator Frequency Asyncon Vector Modulation**

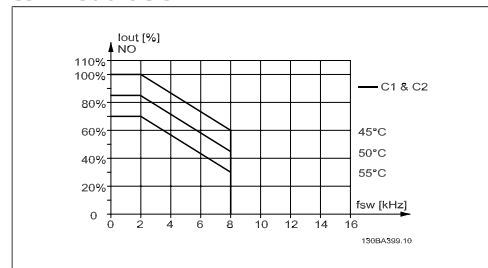


Illustration 8.8: Leistungsreduzierung von  $I_{aus}$  für verschiedene  $T_{AMB, MAX}$  für Gehäuse C über SFAVM in normalem Drehmomentmodus (110 % Überdrehmoment)

### 8.2.3. Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab.

Bei Höhen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives 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.

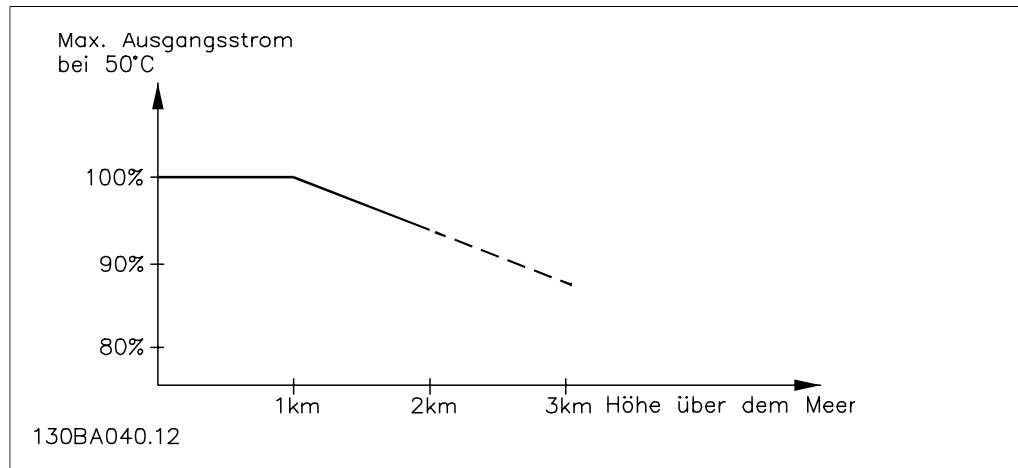


Illustration 8.9: Reduzierung des Ausgangsstroms in Abhängigkeit von der Höhe bei  $T_{AMB, MAX}$ . Bei Höhen über NN über 2 km ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

Eine Alternative ist die Senkung der Umgebungstemperatur bei großen Höhen und damit die Sicherstellung von 100 % Ausgangsstrom bei großen Höhen.

### 8.2.4. Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl

Ist ein Motor an einen Frequenzumrichter angeschlossen, so ist zu prüfen, ob die Kühlung des Motors ausreicht.

Im niedrigen Drehzahlbereich kann der Ventilator des Motors Kühlluft nicht in ausreichender Menge zuführen. Dieses Problem tritt speziell bei Anwendungen mit konstantem Lastmoment auf (z. B. bei einem Förderband). Die verringerte Kühlung bestimmt, welcher Motorstrom bei kontinuierlichem Betrieb zulässig ist. Soll der Motor kontinuierlich mit weniger als der Hälfte der Nenn-drehzahl 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.

### 8.2.5. Leistungsreduzierung bei Installation langer Motorkabel oder bei Kabeln mit größerem Querschnitt

Der 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).

### **8.2.6. 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.

## Index

### 0

0-22 Displayzeile 1.3	65
-----------------------	----

### A

Abgeschirmt	37
Abkürzungen Und Normen	12
Ableitstrom	4
Abmessungen	18, 20
Allgemeine Warnung.	11
Ama	52
Analogausgang	129
Analogeingänge	128

### Ä

Ändern Von Datenwerten	84
------------------------	----

### A

Anstiegszeit	133
Ausgangsleistung (u, V, W)	127
Automatische Anpassungen Zur Sicherstellung Der Leistung	137
Automatische Motoranpassung (ama)	39, 67

### D

Daten Ändern	83
Dc-halten/vorheiz.	68
Dc-spannung	122
Digitalausgang	129
Digitaleingänge:	128
Displayzeile 2	65
Drehmomentkennlinie	127

### E

Einen Numerischen Datenwert Ändern	84
Einen Pc An Den Fc 100 Anschließen	50
Einen Textwert Ändern	84
Elektrische Installation	37
Elektronisch-thermisches Relais	69
Entsorgungshinweise	7
Erdableitstrom	3
Etr	68, 122

### F

Fc-baudrate	54, 86
Fehlerstromschutzschalter	4
Festdrehzahl Jog	59
Festsollwert	71
Frequenzumrichter	39
Funktion Bei Stopp	68
Funktionen	60

### G

Grafikdisplay	41
Grafischen Lcp	52

### H

Hauptmenümodus	83
Hauptmenü-modus	45

Hauptreaktanz .....	67
<b>I</b>	
Initialisierung .....	54, 86
<b>K</b>	
Kabellängen Und -querschnitte .....	127
Keine UI-konformität .....	22
Kontroll-anzeigen .....	44
Kty-sensor .....	122
Kühlung .....	68, 136
<b>L</b>	
Lc-filter .....	30
Lcp .....	47, 52
Lcp 102 .....	41
Leds .....	41
Leistungsreduzierung Bei Installation Langer Motorkabel Oder Bei Kabeln Mit Größerem Querschnitt .....	136
Leistungsreduzierung Beim Betrieb Mit Niedriger Drehzahl .....	136
Leistungsreduzierung Wegen Erhöhter Umgebungstemperatur .....	134
Leistungsreduzierung Wegen Niedrigem Luftdruck .....	136
<b>M</b>	
Main Menu .....	55
Max. Sollwert .....	70
Mct 10 .....	51
Motorausgang .....	127
Motorfangschaltung .....	68
Motorfreilauf .....	46
Motorfrequenz .....	57
Motornendrehzahl .....	58
Motornennleistung [kw] .....	57
Motornennleistung [ps] .....	57
Motornennspannung .....	57
Motorschutz .....	127
Motorspannung .....	133
Motorstrom .....	58
Motor-typenschild .....	39
Motor-überlastschutz .....	3
<b>N</b>	
Netzversorgung (I1, L2, L3) .....	127
<b>O</b>	
Optionskarte .....	124
<b>P</b>	
Parameterauswahl .....	83
Parametereinstellung .....	55
Parametern Mit Arrays .....	84
Pc-softwaretools .....	51
Profibus Dp-v1 .....	51
Puls-/drehgebereingänge .....	129
<b>Q</b>	
Quadr. Drehmoment .....	66
Quick Menu .....	44, 55
Quick-menü .....	56
Quick-menü-modus .....	45

## R

Rampenzeit Ab 1	58
Rampenzeit Auf 1	58
Rechtslauf	71
Regelverfahren	66
Relaisausgänge	130
Reset	46

## S

Schalter S201, S202 Und S801	38
Schritt Für Schritt	84
Schutz	21
Schutz Und Merkmale	127
Serielle Kommunikation	131
Sichern Von Parametereinstellungen Mit Grafischem Lcp	52
Sicherungen	21
Spannungsniveau	128
Sprache	57
Startverzög.	67
Statorstreureaktanz	67
Status	44
Steuerkabel	37
Steuerkarte, +10 V Dc-ausgang	130
Steuerkarte, 24 V Dc-ausgang	129
Steuerkarte, Rs 485 Serielle Kommunikation	129
Steuerkarte, Usb Serielle Kommunikation	131
Steuerkartenleistung	131
Steuerklemmen	34
Steuerungseigenschaften	130
Störgeräusche	133

## T

Taktfrequenz	76
Thermischer Motorschutz	68
Thermistor	68
Typencode	10
Typencode (t/c).	9
Typenschild	39
Typenschilddaten	39

## Ü

Überspannungssteuerung	70
------------------------	----

## U

Umgebung	131
Usb-verbinding.	34

## V

Variabler Sollwert 1	71
----------------------	----

## W

Werkseinstellung	86
Werkseinstellungen	54
Wirkungsgrad	132

## Z

Zugang Zu Den Steuerklemmen	33
Zustandsmeldungen	42
Zwischenkreis	122, 133