

**■ Inhaltsverzeichnis**

<b>Sicherheit</b> .....	3
Diese Bestimmungen dienen Ihrer Sicherheit .....	4
Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen .....	4
Einbau der mechanischen Bremse .....	4
 <b>Kurzanleitung</b> .....	 6
 <b>Einleitung</b> .....	 9
Verfügbare Dokumentation .....	9
 <b>Technische Daten</b> .....	 10
Allgemeine technische Daten .....	10
Elektrische Daten .....	15
Sicherungen .....	31
Abmessungen .....	33
 <b>Installation</b> .....	 36
Mechanische Installation .....	36
Sicherheitserdung .....	39
Zusätzlicher Schutz (RCD) .....	39
Elektrische Installation - Netzversorgung .....	39
Elektrische Installation - Motorkabel .....	39
Motoranschluß .....	40
Drehrichtung des Motors .....	40
Elektrische Installation - Bremskabel .....	41
Elektrische Installation - Bremswiderstand-Temperaturschalter .....	41
Elektrische Installation - Zwischenkreiskopplung .....	41
Elektrische Installation - 24 Volt externe DC-Versorgung .....	43
Elektrische Installation - Relaisausgänge .....	44
Elektrische Installation - Steuerkabel .....	53
Elektrische Installation - Busanschluß .....	55
Elektrische Installation - EMV-Schutzmaßnahmen .....	56
Verwendung EMV-gemäßer Kabel .....	59
Elektrische Installation - Erdung Steuerkabel .....	60
Funkentstörswitcher .....	61
 <b>Hinweise zum Betrieb des Frequenzumrichters</b> .....	 64
Hinweise zum Bedienfeld (LCP) .....	64
Bedienfeld - das Display .....	64
Bedienfeld - LEDs .....	65
Bedienfeld - Bedientasten .....	65
Schnellkonfiguration .....	68
Parameterwahl .....	69
Menümodus .....	69
Initialisierung auf Werkseinstellungen .....	70
 <b>Anwendung Konfiguration</b> .....	 73
Anschlußbeispiele .....	73
Einstellen der Parameter .....	75

<b>Sonderfunktionen</b> .....	80
Ort-Betrieb und Fernbedienung .....	80
Steuerung mit Bremsfunktion .....	81
Sollwerte - Einzelsollwerte .....	82
Sollwerte - Multisollwerte .....	84
Automatische Motoranpassung, AMA .....	87
Mechanische Bremskontrolle .....	89
PID für die Prozeßregelung .....	91
PID für die Drehzahlregelung .....	92
Schnellentladung (Quick discharge) .....	93
Motorfangschaltung .....	95
Normale/Hohe Übermomentregelung ohne Istwertrückführung .....	97
Programmieren von Momentgrenze und Stopp .....	97
<b>Programmierung</b> .....	99
Betrieb und Display .....	99
Last und Motor .....	106
Sollwerte und Grenzwerte .....	117
Ein- und Ausgänge .....	125
Sonderfunktionen .....	141
Serielle Kommunikation .....	156
Technische Funktionen .....	163
<b>Sonstiges</b> .....	172
Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung .....	172
Display - Zustandsmeldungen .....	173
Warn- und Alarmmeldungen .....	176
Warnungen .....	177

# VLT Serie 5000

Produkthandbuch  
Software-Version: 3.7x



Dieses Produkthandbuch ist auf die VLT Serie 5000 Frequenzumrichter mit Software-Versionsnummer 3.7x anwendbar. Software-Versionsnummer: siehe Parameter 624. CE- und C-Häkchen- Kennzeichnungen gelten nicht für die Geräte VLT 5001-5250, 525-600 V.

175ZA438.15

Sicherheit

Die vorliegende Betriebsanleitung ist als Werkzeug für denjenigen gedacht, der den VLT Serie 5000 zu installieren, zu bedienen oder zu programmieren hat.

**Betriebsanleitung:** Ein Handbuch mit Hinweisen für optimale Installation, Inbetriebnahme und Wartung.

**Projektierungshandbuch:** Enthält alle nützlichen Informationen für die Projektierung und vermittelt gute Einblicke in die Technologie, das Produktprogramm, die technischen Daten usw.

Betriebsanleitung einschließlich Kurzanleitung werden mit dem Gerät mitgeliefert. Beim Lesen der vorliegenden Betriebsanleitung werden Sie auf verschiedene Symbole stoßen, bei denen besondere Aufmerksamkeit geboten ist: Es handelt sich dabei um folgende Symbole:



Bezeichnet eine allgemeine Warnung



Bezeichnet eine Warnung vor Hochspannung



**ACHTUNG!:**

Bezeichnet einen wichtigen Hinweis



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluß unter lebensgefährlicher Spannung. Durch unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters können ein Ausfall des Gerätes, schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursacht werden. Befolgen Sie daher stets die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die jeweils gültigen nationalen bzw. internationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.

### ■ Diese Bestimmungen dienen Ihrer Sicherheit

1. Bei Reparaturen muß die Stromversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden. Vergewissern Sie sich, daß die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
2. Die Taste [STOP/RESET] auf dem Bedienfeld des Frequenzumrichters unterbricht nicht das Versorgungsnetz und darf deshalb nicht als Notschalter bzw. Reparaturschalter verwendet werden.
3. Es ist dafür Sorge zu tragen, daß gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Erdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Leitungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlastung abgesichert ist.
4. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA.
5. Ein Überlastungsschutz des Motors ist in der Werkseinstellung nicht enthalten. Wenn diese Funktion gewünscht wird, Parameter 128 auf den Datenwert *ETR Abschaltung* oder Datenwert *ETR Warnung* einstellen.  
Achtung: Diese Funktion wird bei 1,16 x Motor-nennstrom und Motornennfrequenz initialisiert. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.

6. Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, wenn der Frequenzumrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, daß die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
7. Beachten Sie bitte, daß der -Frequenzumrichter außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 noch weitere Spannungseingänge wie DC-Zwischenkreiskopplung bzw. externe 24 V-DC-Versorgung haben kann, wenn diese installiert sind. Kontrollieren Sie, daß vor Beginn der Reparaturarbeiten alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit verstrichen ist.

### ■ Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen

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

### ■ Einbau der mechanischen Bremse

Schließen Sie keine mechanische Bremse an den Ausgang des Frequenzumrichters an, bevor die relevanten Parameter für die Bremssteuerung parametrisiert wurden.

(Wahl des Ausgangs in Parameter 319, 321, 323 oder 326 und Einschaltstrom und -frequenz in Parameter 223 und 225).

### ■ Zu verwenden auf isoliertem Stromversorgungsnetz

Siehe Abschnitt *RFI-Schalter* bezüglich Verwendung auf isoliertem Stromversorgungsnetz.



## Warnung:

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

Achten Sie außerdem darauf, daß andere Spannungseingänge, wie z.B. 24 V DC, Zwischenkreiskoppelung (Zusammenschalten eines DC-Zwischenkreises) sowie der Motoranschluß beim kinetischen Speicher ausgeschaltet sind.

Bei VLT 5001 - 5006, 200-240 V: mindestens 4 Minuten warten

Bei VLT 5008 - 5052, 200-240 V: mindestens 15 Minuten warten

Bei VLT 5001 - 5006, 380-500 V: mindestens 4 Minuten warten

Bei VLT 5008 - 5062, 380-500 V: mindestens 15 Minuten warten

Bei VLT 5072 - 5302, 380-500 V: mindestens 20 Minuten warten

Bei VLT 5350 - 5500, 380-500 V: mindestens 15 Minuten warten

Bei VLT 5001 - 5005, 525-600 V: mindestens 4 Minuten warten

Bei VLT 5006 - 5022, 525-600 V: mindestens 15 Minuten warten

Bei VLT 5027 - 5250, 525-600 V: mindestens 30 Minuten warten

175ZA439.16

Sicherheit

### ■ Einführung in die Kurzanleitung

Diese Kurzanleitung weist Ihnen den Weg zur ordnungsgemäßen EMV-Installation des Frequenzumrichters über den Anschluss der Stromversorgung, des Motors und der Steuerkabel (Abb. 1). Der Motor wird über den Schalter gestartet/gestoppt.

Beim VLT 5122 - 5500 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V AC and VLT 5075 - 5250 525 - 600 V siehe *Technische Daten* und *Installation* für die mechanische und elektrische Installation.

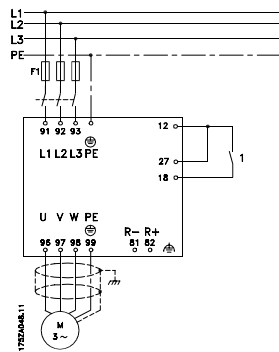


Abb. 1

### ■ 1. Mechanische Installation

Frequenzumrichter VLT 5000 können seitlich nebeneinander installiert werden. Die erforderliche Kühlung verlagert einen freien Luftdurchlass von 100 mm über und unter dem Frequenzumrichter (5016-5062 380-500 V, 5008-5027 200-240 V und 5016-5062 550-600 V müssen 200 mm und 5072-5102, 380-500 V 225 mm haben).

Alle Bohrungen müssen unter Verwendung der in der Tabelle angegebenen Maße angebracht werden. Achten Sie bitte auf die unterschiedlichen Gerätespannungen. Frequenzumrichter an der Wand positionieren. Alle vier Schrauben festziehen.

Alle nachstehenden Angaben in mm.

VLT-Typ	A	B	C	a	b
<b>Buchformat IP 20, 200–240 V, (Abb. 2)</b>					
5001 - 5003	395	90	260	384	70
5004 - 5006	395	130	260	384	70
<b>Buchformat IP 20, 380–500 V, (Abb. 2)</b>					
5001 - 5005	395	90	260	384	70
5006 - 5011	395	130	260	384	70
Kompaktformat IP 54, 200–240 V, (Abb. 3)					
5001 - 5003	460	282	195	260	258
5004 - 5006	530	282	195	330	258
5008 - 5011	810	350	280	560	326
5016 - 5027	940	400	280	690	375
Kompaktformat IP 54, 380–500 V, (Abb. 3)					
5001 - 5005	460	282	195	260	258
5006 - 5011	530	282	195	330	258
5016 - 5027	810	350	280	560	326
5032 - 5062	940	400	280	690	375
5072 - 5102	940	400	360	690	375
Kompaktformat IP 20, 200–240 V, (Abb. 4)					
5001 - 5003	395	220	160	384	200
5004 - 5006	395	220	200	384	200
5008	560	242	260	540	200
5011 - 5016	700	242	260	680	200
5022 - 5027	800	308	296	780	270
Kompaktformat IP 20, 380–500 V, (Abb. 4)					
5001 - 5005	395	220	160	384	200
5006 - 5011	395	220	200	384	200
5016 - 5022	560	242	260	540	200
5027 - 5032	700	242	260	680	200
5042 - 5062	800	308	296	780	270
5072 - 5102	800	370	335	780	330

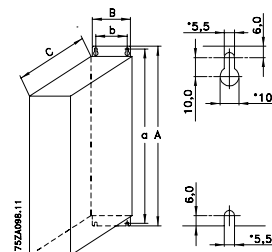


Abb. 2

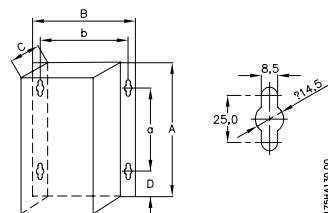


Abb. 3

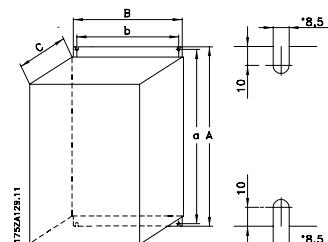
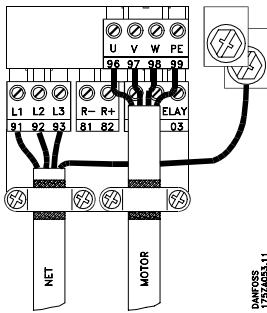


Abb. 4

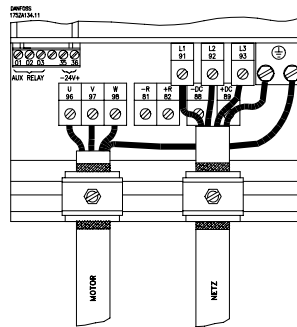
### ■ 2. Elektrische Installation, Stromanschluss

HINWEIS: Bei den Geräten VLT 5001 - 5006, 200 - 240 V, VLT 5001 - 5011, 380 - 500 V and VLT 5001 - 5011, 550 - 600 V sind die Klemmen abnehmbar.

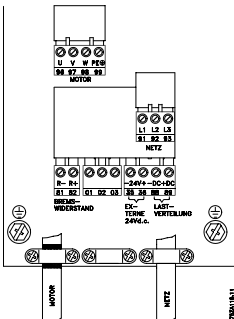
Schließen Sie das Netzkabel an die Netzklemmen L1, L2, L3 des Frequenzumrichters und an den Erdanschluss an (Abb. 5-8). Für Buchformat-Geräte ist eine Kabelentlastung an der Wand montiert. Bauen Sie das abgeschirmte Motorkabel an die Motorklemmen U, V, W und PE des Frequenzumrichters. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung elektrisch an den Antrieb angeschlossen ist.



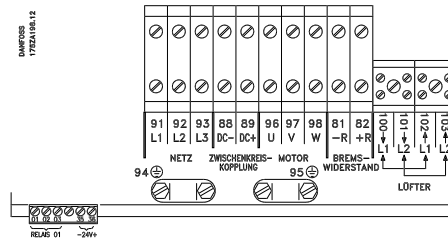
**Abb. 5**  
**Buchformat, IP20**  
5001 - 5011 380 - 500 V  
5001 - 5006 200 - 240 V



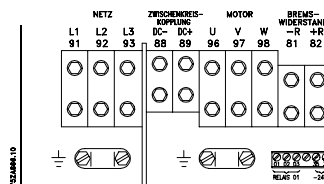
**Abb. 7**  
**Kompaktformat, IP20**  
5016 - 5102 380 - 500 V  
5008 - 5027 200 - 240 V  
5016 - 5062 525 - 600 V



**Abb. 6**  
**Kompaktformat IP 20 und IP 54**  
5001 - 5011 380 - 500 V  
5001 - 5006 200 - 240 V  
5001 - 5011 525 - 600 V



**Abb. 8**  
**Kompaktformat IP 54**  
5016 - 5062 380 - 500 V  
5008 - 5027 200 - 240 V



**Abb. 9**  
**Kompaktformat IP 54**  
5072 - 5102 380 - 500 V

Kurzanleitung

### ■ 3. Elektrische Installation, Steuerkabel

Vordere Abdeckung unter dem Bedienfeld mit einem Schraubendreher abbauen.

HINWEIS: Die Klemmen sind abnehmbar. Schließen Sie zwischen Klemme 12 und 27 (Abb. 10) eine Überbrückung an.

Befestigen Sie das abgeschirmte Kabel am externen Start/Stop der Steuerklemmen 12 und 18.

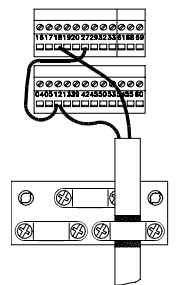


Abb. 10

### ■ 4. Programmierung

Der Frequenzumrichter wird über das Bedienfeld programmiert.

Taste QUICK MENU drücken. Das "Quick Menu" erscheint auf dem Bildschirm. Parameter werden über die Pfeiltasten (nach oben und unten) ausgewählt. Taste CHANGE DATA zum Ändern eines Parameterwerts drücken. Datenwerte werden mit Hilfe der Pfeiltasten (nach oben und unten) geändert. Zum Bewegen des Cursors die Tasten "links" oder "rechts" drücken. Drücken Sie OK und speichern Sie die Parametereinstellung.

Stellen Sie die gewünschte Sprache im Parameter 001 ein. Sie haben sechs Möglichkeiten: Englisch, Deutsch, Französisch, Dänisch, Spanisch und Italienisch.

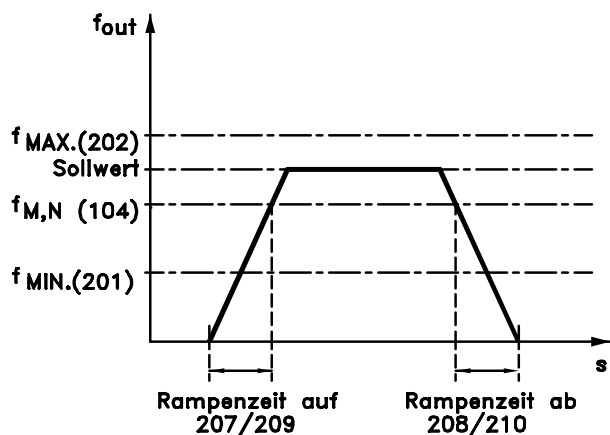
Motorparameter entsprechend des Motortypschildes einstellen:

Motorleistung	<i>Parameter 102</i>
Motorspannung	<i>Parameter 103</i>
Motorfrequenz	<i>Parameter 104</i>
Motorstrom	<i>Parameter 105</i>
Motornendrehzahl	<i>Parameter 106</i>

Frequenzintervall und Rampenzeiten einstellen (Abb. 11)

Minimaler Sollwert	<i>Parameter 204</i>
Max. Sollwert	<i>Parameter 205</i>
Rampe auf	<i>Parameter 207</i>
Rampe ab	<i>Parameter 208</i>

Betriebsart einstellen, *Parameter 002* für Ort-Betrieb.



175ZA047.12

Abb. 11

### ■ 5. Motorstart

Taste START zum Starten des Motors drücken. Motordrehzahl in *Parameter 003* einstellen. Prüfen, ob Drehrichtung der Anzeige auf dem Display entspricht. Die Drehrichtung kann durch Vertauschen von zwei Phasen des Motorkabels geändert werden.

Taste STOP zum Stoppen des Motors drücken.

Vollständige oder reduzierte automatische Motoranpassung (AMA) in *Parameter 107* auswählen. Eine weitere Beschreibung der AMA ist in Abschnitt *Automatische Motoranpassung, AMA* zu finden.

Taste START zum Starten der automatischen Motoranpassung (AMA) drücken.

Zum Verlassen des Quick Menu Taste DISPLAY/STATUS drücken.



**■ Verfügbare Dokumentation**

Nachfolgend eine Übersicht der für den VLT Serie 5000 erhältlichen Dokumentation 5000.

Bitte beachten Sie, dass sich von Land zu Land Abweichungen ergeben können.

**Lieferumfang:**

Betriebsanleitung .....	MG.51.AX.YY
VLT 5300 - 5500 Installationsanleitung .....	MG.56.AX.YY

**Kommunikation mit VLT 5000:**

VLT 5000 Profibus-Handbuch .....	MG.10.EX.YY
VLT 5000 DeviceNet-Handbuch .....	MG.50.HX.YY
VLT 5000 LonWorks-Handbuch .....	MG.50.MX.YY
VLT 5000 Modbus-Handbuch .....	MG.10.MX.YY
VLT 5000 Interbus-Handbuch .....	MG.10.OX.YY

**Anwendungsoptionen für VLT 5000:**

VLT 5000 SyncPos-Optionshandbuch .....	MG.10.EX.YY
VLT 5000 Positionierungsregler-Handbuch .....	MG.50.PX.YY
VLT 5000 Synchronisationsregler-Handbuch .....	MG.10.NX.YY
Ringspinnoption .....	MI.50.ZX.02
Wobble-Funktionsoption .....	MI.50.JX.02
Wickler- und Spannungsregleroption .....	MG.50.KX.02

**Anleitungen für VLT 5000:**

Zwischenkreiskopplung .....	MI.50.NX.02
VLT 5000 Bremswiderstände .....	MI.90.FX.YY
Bremswiderstände für waagerechte Anwendungen (VLT 5001 - 5011) (Nur in englischer und deutscher Sprache) .....	MI.50.SX.YY
LC-Filter .....	MI.56.DX.YY
Umrichter für Codierer-Eingänge (5V TTL bis 24 V DC) (Nur in kombinierter englischer/deutscher Sprache) .....	MI.50.IX.51
Rückwand für VLT Serie .....	MN.50.XX.02

**Diverse Dokumentation für VLT 5000:**

Projektierungshandbuch .....	MG.51.BX.YY
Integration eines VLT 5000 Profibus in ein Simatic S5-System .....	MC.50.CX.02
Integration eines VLT 5000 Profibus in ein Simatic S7-System .....	MC.50.AX.02
Hub-/Senkanwendungen und die VLT 5000 Serie .....	MN.50.RX.02

**Verschiedenes (nur in englischer Sprache):**

Schutz gegen elektrische Gefahren .....	MN.90.GX.02
Wahl der Vorsicherungen .....	MN.50.OX.02
VLT im IT-Netz .....	MN.90.CX.02
Filtern harmonischer Ströme .....	MN.90.FX.02
Handhabung aggressiver Umgebungen .....	MN.90.IX.02
CI-TI™ contactors - VLT®-Frequenzumrichter .....	MN.90.KX.02
VLT®-Frequenzumrichter und UniOP-Bedienkonsolen .....	MN.90.HX.02

X = Versionsnummer  
YY = Sprachversion

**Einleitung**

**■ Allgemeine technische Daten**

 Netzversorgung (L1, L2, L3):
 

---

Versorgungsspannung 200-240-V-Geräte .....	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Versorgungsspannung 380-500-V-Geräte .....	3 x 380/400/415/440/460/500 V ±10 %
Versorgungsspannung 525-600-V-Geräte .....	3 x 525/550/575/600 V ±10 %
Netzfrequenz .....	48-62 Hz +/- 1%

 Max. Ungleichgewicht der Versorgungsspannung:
 

---

VLT 5001-5011, 380-500 V und 525-600 V und VLT 5001-5006, 200-240 V	±2,0 % der Versorgungsnennspannung
VLT 5016-5062, 380-500 V und 525-600 V und VLT 5008-5027, 200-240 V	±1,5 % der Versorgungsnennspannung
VLT 5072-5500, 380-500 V und VLT 5032-5052, 200-240 V .....	±3,0 % der Versorgungsnennspannung
VLT 5075-5250, 525-600 V .....	±3,0 % der Versorgungsnennspannung
Leistungsfaktor ( $\lambda$ ) .....	0,90 bei Nennlast
Verschiebungsleistungsfaktor ( $\cos \varphi$ ) .....	Nahe Einheit (>0,98)
Anzahl Schaltungen am Versorgungseingang L1, L2, L3 .....	ca. 1 x pro Min.

*Siehe Abschnitt Besondere Bedingungen im Projektierungshandbuch*

 VLT Ausgangsdaten VLT Ausgangsdaten (U, V, W):
 

---

Ausgangsspannung .....	0-100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz VLT 5001-5027, 200-240 V .....	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Ausgangsfrequenz VLT 5032-5052, 200-240 V .....	0-132 Hz, 0-450 Hz
Ausgangsfrequenz VLT 5001-5052, 380-500 V .....	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Ausgangsfrequenz VLT 5062-5102, 380-500 V .....	0-132 Hz, 0-450 Hz
Ausgangsfrequenz VLT 5122-5302, 380-500 V .....	0-132 Hz, 0-800 Hz
Ausgangsfrequenz VLT 5350-5500, 380-500 V .....	0-132 Hz, 0-450 Hz
Ausgangsfrequenz VLT 5001-5011, 525-600 V .....	0-132 Hz, 0-700 Hz
Ausgangsfrequenz VLT 5016-5052, 525-600 V .....	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Ausgangsfrequenz VLT 5062-5250, 525-600 V .....	0-132 Hz, 0-450 Hz
Motor-Nennspannung, 200-240-V-Geräte .....	200/208/220/230/240 V
Motor-Nennspannung, 380-500-V-Geräte .....	380/400/415/440/460/480/500 V
Motor-Nennspannung, 525-600-V-Geräte .....	525/550/575 V
Motor-Nennfrequenz .....	50/60 Hz
Schalten am Ausgang .....	Unbegrenzt
Rampenzeiten .....	0,05-3600 s

 Drehmomentkennlinie:
 

---

Startmoment, VLT 5001-5027, 200-240 V und VLT 5001-5302, 380-500 V .....	160 % für 1 Min.
Startmoment, VLT 5032-5052, 200-240 V und VLT 5350-5500, 380-500 V .....	150 % für 1 Min.
Startmoment, VLT 5001-5250, 525-600 V .....	160 % für 1 Min.
Startmoment .....	180 % für 0,5 s.
Beschleunigungsmoment .....	100%
Übermoment, VLT 5001-5027, 200-240 V und VLT 5001-5302, 380-500 V und VLT 5001-5250, 525-600 V .....	160%
Übermoment, VLT 5032-5052, 200-240 V und VLT 5350-5500, 380-500 V .....	150%
Haltemoment bei 0 U/Min. (mit Istwertrückführung) .....	100%

*Die Angaben bzgl. der Drehmomentkennlinien gelten, wenn der Frequenzrichter mit hohem Übermoment (160 %) arbeitet. Bei normalem Übermoment (110 %) sind die Werte niedriger.*

Bremsung bei hohem Übermoment			
	Zyklusdauer (s)	Bremsarbeitszyklus bei 100 % Drehmoment	Bremsarbeitszyklus bei Überdrehmoment (150/160 %)
<b>200-240 V</b>			
5001-5027	120	Stufenlos	40%
5032-5052	300	10%	10%
<b>380-500 V</b>			
5001-5102	120	Stufenlos	40%
5122-5252	600	Stufenlos	10%
5302	600	40%	10%
5350-5500	300	10%	10%
<b>525-600 V</b>			
5001-5062	120	Stufenlos	40%
5075-5250	300	10%	10%

Steuerkarte, Digitaleingänge:

Anzahl programmierbarer Digitaleingänge .....	8
Klemmennummern .....	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Spannungsniveau .....	0-24 V Gleichstrom (PNP positive Logik)
Spannungsniveau, logisch '0' .....	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch '1' .....	>10 V DC
Max. Spannung am Eingang .....	28 V DC
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub> .....	2 kΩ
Abfragezeit je Eingang .....	3 ms

*Sichere galvanische Trennung: Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt (PELV). Außerdem können die Digitaleingänge von den anderen Klemmen auf der Steuerkarte getrennt werden, indem eine externe 24 V-Gleichstromversorgung angeschlossen und Schalter 4 geöffnet wird. VLT 5001-5250, 525-600 V erfüllen PELV nicht.*

Steuerkarte, Analogeingänge:

Anzahl programmierbarer analoger Spannungseingänge/Thermistoreingänge .....	2
Klemmennummern .....	53, 54
Spannungsniveau .....	0 - ±10 V DC (skalierbar)
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub> .....	10 kΩ
Anzahl programmierbarer analoger Stromeingänge .....	1
Klemmennummer .....	60
Strombereich .....	0/4 - ±20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub> .....	200 Ω
Auflösung .....	10 Bit + Vorzeichen
Genauigkeit am Eingang .....	Max. Fehler 1 % der Gesamtskala
Abfragezeit je Eingang .....	3 ms
Klemmenr. Erde .....	55

*Zuverlässige galvanische Trennung: Alle Analogeingänge sind von der Versorgungsspannung (PELV)\* sowie anderen Ein- und Ausgängen galvanisch getrennt.*

\* VLT 5001-5250, 525-600 V erfüllen PELV nicht.

Steuerkarte, Puls-/Encoder-Eingang:

Anzahl programmierbarer Puls-/Encoder-Eingänge .....	4
Klemmennummern .....	17, 29, 32, 33
Max. Frequenz an Klemme 17 .....	5 kHz
Max. Frequenz an Klemme 29, 32, 33 .....	20 kHz (PNP offener Kollektor)
Max. Frequenz an Klemme 29, 32, 33 .....	65 kHz (Gegentakt)
Spannungsniveau .....	0-24 V DC (PNP positive Logik)

Technische Daten

Spannungsniveau, logisch '0'	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch '1'	>10 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub>	2 kΩ
Abfragezeit je Eingang	3 ms
Auflösung	10 Bit + Vorzeichen
Genauigkeit (100-1 kHz), Klemme 17, 29, 33	Max. Fehler: 0,5 % der Gesamtskala
Genauigkeit (1-5 kHz) Klemme 17	max. Fehler 1% der Gesamtskala
Genauigkeit (1-65 kHz) Klemme 29, 33	max. Fehler 1% der Gesamtskala

*Sichere galvanische Trennung: Alle Puls-/Encodereingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt (PELV)\*. Die Puls-/Encoder-Eingänge können außerdem von den übrigen Klemmen der Steuerkarte getrennt werden, indem eine externe 24-V-DC-Versorgung angeschlossen und Schalter 4 geöffnet wird 4.*

\* VLT 5001-5250, 525-600 V erfüllen PELV nicht.

### Steuerkarte, Digital/Puls- und Analogausgänge:

Anzahl programmierbarer Digital- und Analogausgänge	2
Klemmennummern	42, 45
Spannungsniveau am Digital/Puls-Ausgang	0 - 24 V DC
Min. Belastung gegen Erde (Klemme 39) am Digital-/Pulsausgang	600 Ω
Frequenzbereiche (Digitalausgang dient als Pulsausgang)	0-32 kHz
Strombereich am Analogausgang	0/4 - 20 mA
Max. Belastung gegen Erde (Klemme 39) am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	max. Fehler 1,5 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	8 Bit

*Alle Digital- und Analogausgänge sind von der Versorgungsspannung (PELV) sowie anderen Ein- und Ausgängen galvanisch getrennt.*

\* VLT 5001-5250, 525-600 V erfüllen PELV nicht.

### Steuerkarte, 24-V-Gleichstromversorgung:

Klemmennummern	12, 13
Max. Belastung (kurzschlussgeschützt)	200 mA
Klemmennummern Erde	20, 39

*Zuverlässige galvanische Trennung: Die 24 V-Gleichstromversorgung ist galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt (PELV)\*, aber hat das gleiche Potenzial wie die Analogausgänge.*

\* VLT 5001-5250, 525-600 V erfüllen PELV nicht.

### Steuerkarte, RS 485 serielle Kommunikationsschnittstelle:

Klemmennummern	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
----------------	------------------------------

*Sichere galvanische Trennung: Vollständige galvanische Isolierung.*

### Relaisausgänge:

Anzahl programmierbarer Relaisausgänge	2
Klemmennummern, Steuerkarte	4-5 (Schließer)
Max. Klemmenbelastung (AC) an 4-5, Steuerkarte	50 V Wechselstrom, 1 A, 50 VA
Max. Klemmenbelastung (DC-1 (IEC 947)) an 4-5, Steuerkarte	75 V DC, 1 A, 30 W
Max. Klemmenbelastung (DC-1) an 4-5, Steuerkarte bei UL-/cUL-Anwendungen	30 V Wechselstrom, 1 A / 42,5 V Gleichstrom, 1A
Klemmennummern, Powerkarte	1-3 (Öffner), 1-2 (Schließer)
Max. Klemmenbelastung (AC) an 1-3, 1-2, Powerkarte und Relaiskarte	240 V Wechselstrom, 2 A, 60 VA
Max. Klemmenbelastung DC-1 (IEC 947) an 1-3, 1-2, Powerkarte	50 V DC, 2 A
Min. Klemmenbelastung an 1-3, 1-2, Powerkarte und Relaiskarte	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

### Bremswiderstandsklemmen (nur SB- und EB-Geräte):

Klemmennummern	81, 82
----------------	--------

### Externe 24-V-Gleichstromversorgung:

Klemmennummern .....	35, 36
Spannungsbereich .....	24 V DC $\pm 15\%$ (max. 37 V DC, 10 Sek. lang)
Max. Brummspannung .....	2 V Gleichstrom
Leistungsaufnahme .....	15-50 W (50 W beim Einschalten, 20 ms lang)
Min. Vorsicherung .....	6 Amp

*Sichere galvanische Isolierung Vollständige galvanische Isolierung der externen 24 V DC-Stromversorgung besitzt auch der Typ PELV.*

### Kabellängen, Querschnitte und Stecker:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel .....	150 m
Max. Motorkabellänge, nicht-abgeschirmtes Kabel .....	300 m
Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel VLT 5011, 380-500 V .....	100 m
Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel VLT 5011 525-600 V und VLT 5008, normaler Überlastmodus, 525-600 V .....	50 m
Max. Bremskabellänge, abgeschirmtes Kabel .....	20 m
Max. Kabellänge Zwischenkreiskopplung, abgeschirmtes Kabel .....	25 m vom Frequenzumrichter zur DC-Leiste.
<i>Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung, siehe Abschnitt "Elektrische Daten"</i>	
Max. Kabelquerschnitt für externe 24-V-DC-Versorgung	
- VLT 5001-5027 200-240 V; VLT 5001-5102 380-500 V; VLT 5001-5062 525-600 V .....	4 mm <sup>2</sup> /10 AWG
- VLT 5032-5052 200-240 V; VLT 5122-5500 380-500 V; VLT 5075-5250 525-600 V .....	2,5 mm <sup>2</sup> /12 AWG
Max. Querschnitt für Steuerkabel .....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Max. Querschnitt für serielle Kommunikation .....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
<i>Wenn UL/cUL eingehalten werden sollen, müssen Kabel der Temperaturklasse 60/75°C verwendet werden (VLT 5001 - 5062 380 - 500 V, 525 - 600 V und VLT 5001 - 5027 200 - 240V).</i>	
<i>Wenn UL/cUL eingehalten werden sollen, müssen Kabel der Temperaturklasse 75 °C verwendet werden (VLT 5072 - 5500 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V, VLT 5075 - 5250 525 - 600 V).</i>	
<i>Sofern nicht anders angegeben können die Stecker sowohl für Kupfer- als auch für Alukabel verwendet werden.</i>	

### Genauigkeit der Displayanzeige (Parameter 009-012):

Motorstrom [6] 0-140 % Belastung .....	max. Ungenauigkeit: $\pm 2,0$ % des Ausgangsnennstroms
Drehmoment % [7], -100 – 140 % Belastung .....	max. Ungenauigkeit: Max. Fehler: $\pm 5$ % der Motorengröße
Leistung [8], Leistung PS [9], 0-90 % Belastung .....	max. Ungenauigkeit: $\pm 5$ % der Ausgangsnennleistung

### Steuer- und Regelgenauigkeit:

Frequenzbereich .....	0 - 1000 Hz
Auflösung der Ausgangsfrequenz .....	$\pm 0.003$ Hz
Systemantwortzeit .....	3 ms
Drehzahl Steuerbereich (ohne Istwertrückführung) .....	1:100 der Synchrondrehzahl
Drehzahl Steuerbereich (mit Istwertrückführung) .....	1:1000 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Istwertrückführung) .....	< 1500 U/Min.: max. Fehler $\pm 7,5$ U/Min.
.....	>1500 U/Min.: max. Fehler 0,5% der Istdrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (mit Istwertrückführung) .....	< 1500 U/Min.: max. Fehler $\pm 1,5$ U/Min.
.....	>1500 U/Min.: max. Fehler 0,1% der Istdrehzahl
Drehmoment Steuergenauigkeit (ohne Istwertrückführung) .....	0-150 U/Min.:
.....	max. Fehler $\pm 20\%$ des Nenndrehmoments
.....	150-1500 U/Min.: max. Fehler $\pm 10\%$ des Nenndrehmoments
.....	>1500 U/Min.: max. Fehler $\pm 20\%$ des Nenndrehmoments
Drehmoment Steuergenauigkeit (mit Drehzahlrückführung) .....	max. Fehler $\pm 5\%$ des Nenndrehmoments

*Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.*

**Umgebung:**


---

Gehäuse (je nach Leistungsgröße) .....	IP 00, IP 20, IP 21, Nema 1, IP 54
Schwingungstest .....	0,7 g RMS 18-1000 Hz ungeordnet. 3 Richtungen für 2 Stunden (IEC 68-2-34/35/36)
Max. relative Feuchtigkeit .....	93 % (IEC 68-2-3) bei Lagerung/Transport
Max. relative Feuchtigkeit .....	95 % nicht kondensierend (IEC 721-3-3; Klasse 3K3) bei Betrieb
Aggressive Umgebung (IEC 721 - 3 - 3) .....	Unbeschichtet Klasse 3C2
Aggressive Umgebung (IEC 721 - 3 - 3) .....	Beschichtet Klasse 3C3
Umgebungstemperatur IP 20/Nema 1 (hohes Übermoment 160 %) .....	Max. 45°C (24-Std.-Durchschnitt max. 40°C)
Umgebungstemperatur IP 20/Nema 1 (normales Übermoment 110 %) .....	Max. 40°C (24-Std.-Durchschnitt max. 35°C)
Umgebungstemperatur IP 54 (hohes Übermoment 160 %) .....	Max. 40°C (24-Std.-Durchschnitt max. 35°C)
Umgebungstemperatur IP 54 (normales Übermoment 110 %) .....	Max. 40°C (24-Std.-Durchschnitt max. 35°C)
Umgebungstemperatur IP 20/54 VLT 5011 500 V .....	Max. 40°C (24-Std.-Durchschnitt max. 35°C)
<i>Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur, siehe Projektierungshandbuch</i>	
Min. Umgebungstemperatur bei Vollast .....	0°C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung .....	-10°C
Temperatur bei Lagerung/Transport .....	-25 - +65/70°C
Max. Höhe ü. d. Meeresspiegel .....	1000 m
<i>Leistungsreduzierung bei über 1000 m ü. d. Meeresspiegel, siehe Projektierungshandbuch</i>	
Angewandte EMV-Normen, Emission .....	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011
Angewandte EMV-Normen, Immunität .....	EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4
EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12	
<i>Siehe Besondere Bedingungen im Projektierungshandbuch</i>	
<i>VLT 5001-5250, 525 - 600 V entsprechen nicht den EMV- oder Niederspannungsrichtlinien.</i>	

**Schutzvorrichtungen für VLT 5000:**

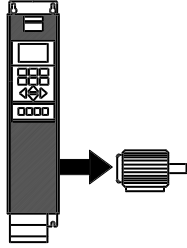
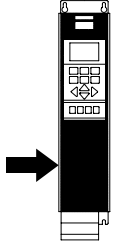

---

- Elektronischer thermischer Schutz gegen Überlastung.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers sorgt dafür, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Temperatur 90°C erreicht (für IP 00, IP 20 und Nema 1). Für IP 54 wird bei 80°C abgeschaltet. Bei Übertemperatur ist ein Reset erst möglich, wenn die Kühlkörpertemperatur wieder unter 60°C ist. VLT 5122-5172, 380-500 V schaltet bei 80°C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 60°C ist. VLT 5202-5302, 380-500 V schaltet bei 105°C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 70°C ist.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V, W gegen Kurzschluss geschützt.
- Der Frequenzumrichter ist an den Motorklemmen U, V, W gegen Erdschluss geschützt.
- Eine Überwachung der Zwischenkreisspannung gewährleistet, dass der Frequenzumrichter bei zu niedriger bzw. zu hoher Zwischenkreisspannung abschaltet.
- Bei fehlender Motorphase schaltet der Frequenzumrichter ab, siehe Parameter 234 *Motorphasenüberwachung*.
- Bei Netzstörungen kann der Frequenzumrichter eine kontrollierte Reduzierung vornehmen.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab, wenn der Motor belastet wird.

### ■ Elektrische Daten

#### ■ Buchformat und Kompakt, Netzspannung

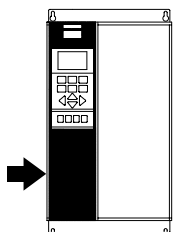
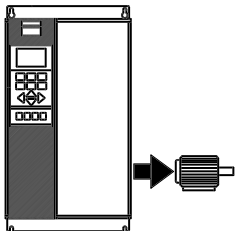
3 x 200 - 240 V

Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5001	5002	5003	5004	5005	5006
	Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]	3.7	5.4	7.8	10.6	12.5	15.2
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	5.9	8.6	12.5	17	20	24.3
	Leistung (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	1.5	2.2	3.2	4.4	5.2	6.3
	Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
	Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]	1	1.5	2	3	4	5
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreis­kopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )			4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Eingangsnennstrom	(200 V) $I_{L,N}$ [A]	3.4	4.8	7.1	9.5	11.5	14.5
	Max. Kabelquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. Vorabsicherung	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30
	Wirkungsgrad <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
	Gewicht IP 20 EB Buchformat	[kg]	7	7	7	9	9	9.5
	Gewicht IP 20 EB Kompakt	[kg]	8	8	8	10	10	10
	Gewicht IP 54 Kompakt	[kg]	11.5	11.5	11.5	13.5	13.5	13.5
	Verlustleistung bei max. Last.	[W]	58	76	95	126	172	194
	Schutzart		IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/
			IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54

1. Für diese Sicherungsart, siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

**■ Kompaktformat, Netzspannung 3 x 200-240 V**

Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5008	5011	5016	5022	5027
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>							
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]		32	46	61.2	73	88
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]		35.2	50.6	67.3	80.3	96.8
Leistung (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		13.3	19.1	25.4	30.3	36.6
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]		7.5	11	15	18.5	22
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]		10	15	20	25	30
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>							
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]		25	32	46	61.2	73
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]		40	51.2	73.6	97.9	116.8
Leistung (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		10	13	19	25	30
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]		5.5	7.5	11	15	18.5
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]		7.5	10	15	20	25
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreis­kopplung [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)5)</sup>	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
	IP 20		16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreis­kopplung <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>			10/8	10/8	10/8	10/8	16/6
<hr/>							
Eingangsnennstrom (200 V) $I_{L,N}$ [A]			32	46	61	73	88
Max. Kabelquerschnitt, Netz [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)5)</sup>	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
	IP 20		16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Max. Vorabsicherung [-]/UL <sup>1)</sup> [A]			50	60	80	125	125
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Gewicht IP 20 EB [kg]			21	25	27	34	36
Gewicht IP 54 [kg]			38	40	53	55	56
Verlustleistung bei max. Last.							
- hohes Übermoment (160 %)	[W]		340	426	626	833	994
- normales Übermoment (110 %)	[W]		426	545	783	1042	1243
Schutzart			IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/
			IP 54	IP 54	IP 54	IP 54	IP 54

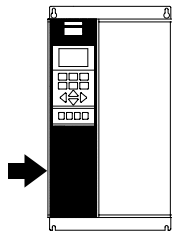
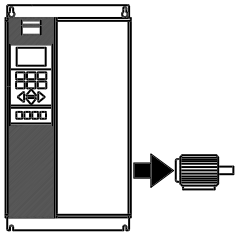


1. Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Aluminiumkabel mit Querschnitten über 35 mm<sup>2</sup> müssen mit einem Al-Cu-Stecker angeschlossen werden.



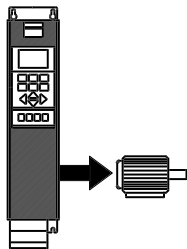
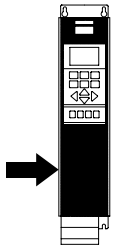
### ■ Kompaktformat, Netzspannung 3 x 200-240 V

Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5032	5042	5052
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)		115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)		127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)		104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (231-240 V)		115	143	170
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V)		41	52	61
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V)		46	57	68
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)		43	54	64
Typische Leistung an der Welle	[HP] (208 V)		40	50	60
Typische Leistung an der Welle	[kW] (230 V)		30	37	45
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)		88	115	143
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (200-230 V)		132	173	215
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)		80	104	130
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (231-240 V)		120	285	195
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V)		32	41	52
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V)		35	46	57
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)		33	43	54
Typische Leistung an der Welle	[HP] (208 V)		30	40	50
	[kW] (230 V)		22	30	37
Max. Kabelquerschnitt für Motor und Zwischenkreiskopplung	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		120		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		300 mcm		
Max. Kabelquerschnitt für Bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		25		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		4		
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (230 V)		101.3	126.6	149.9
<b>Normales Übermoment (150 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (230 V)		77,9	101,3	126,6
Max. Kabelquerschnitt	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		120		
Stromversorgung	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		300 mcm		
Min. Kabelquerschnitt für Motor, Stromversorgung, Bremse und Zwischenkreiskopplung	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		6		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		8		
Max. Sicherungen (Netz) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>		150/150	200/200	250/250
Wirkungsgrad <sup>3</sup>			0,96-0,97		
Verlustleistung	Normales Übermoment [W]		1089	1361	1612
	Hohes Übermoment [W]		838	1089	1361
Gewicht	IP 00 [kg]		101	101	101
Gewicht	IP 20 Nema1 [kg]		101	101	101
Gewicht	IP 54 Nema12 [kg]		104	104	104
Schutzart			IP 00 / Nema 1 (IP 20) / IP 54		



1. Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der maximale Kabelquerschnitt ist der größtmögliche Kabelquerschnitt, der an die Klemmen gelegt werden kann. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste zulässige Kabelquerschnitt. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Gewicht ohne Transportbehälter.
6. Anschlussbolzen: M8 Bremse M6.

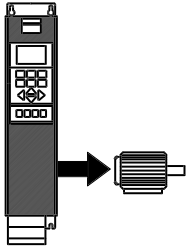
### ■ Buch- und Kompaktformat, Netzspannung 3 x 380 - 500 V

Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5001	5002	5003	5004	
	Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	2.2	2.8	4.1	5.6	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.5	4.5	6.5	9	
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	1.9	2.6	3.4	4.8	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	3	4.2	5.5	7.7	
	Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	1.7	2.1	3.1	4.3	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	1.6	2.3	2.9	4.2	
	Typische Leistung an der Welle		$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2
	Typische Leistung an der Welle		$P_{VLT,N}$ [HP]	1	1.5	2	3
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )			4/10	4/10	4/10	4/10	
	Eingangsnennstrom		$I_{L,N}$ [A] (380 V)	2.3	2.6	3.8	5.3
			$I_{L,N}$ [A] (460 V)	1.9	2.5	3.4	4.8
	Max. Kabelquerschnitt Netz [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )			4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. Vorsicherungen [-]/UL <sup>1</sup> ) [A]			16/6	16/6	16/10	16/10
	Wirkungsgrad <sup>3</sup> )			0.96	0.96	0.96	0.96
	Gewicht IP 20 EB Buchformat [kg]			7	7	7	7.5
	Gewicht IP 20 EB Kompaktformat [kg]			8	8	8	8.5
	Gewicht IP 54 Kompaktformat [kg]			11.5	11.5	11.5	12
	Verlustleistung bei max. Last [W]			55	67	92	110
	Schutzart			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

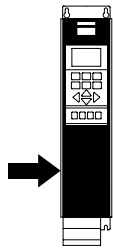
1. Für diese Sicherungsart, siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

### Buch- und Kompaktformat, Netzspannung 3 x 380 - 500 V

Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5005	5006	5008	5011
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		7.2	10	13	16
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		11.5	16	20.8	25.6
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		6.3	8.2	11	14.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		10.1	13.1	17.6	23.2
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		5.5	7.6	9.9	12.2
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		5.5	7.1	9.5	12.6
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]		3.0	4.0	5.5	7.5
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]		4	5	7.5	10
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup>			4/10	4/10	4/10	4/10



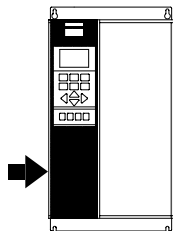
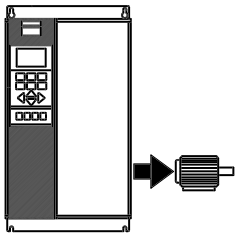
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	7	9.1	12.2	15.0	
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	6	8.3	10.6	14.0	
Max. Kabelquerschnitt Netz [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10	
Max. Vorsicherungen [-]/UL <sup>1</sup> [A]		16/15	25/20	25/25	35/30	
Wirkungsgrad <sup>3</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96	
Gewicht IP 20 EB Buchformat [kg]		7.5	9.5	9.5	9.5	
Gewicht IP 20 EB Kompaktformat [kg]		8.5	10.5	10.5	10.5	
Gewicht IP 54 EB Kompaktformat [kg]		12	14	14	14	
Verlustleistung bei max. Last.		[W]	139	198	250	295
Schutzart		IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	



1. Für diese Sicherungsart, siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

### ■ Kompaktformat, Netzspannung 3 x 380 - 500 V

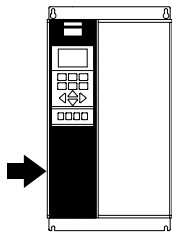
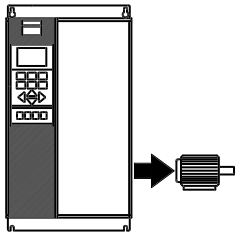
Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5016	5022	5027
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		32	37.5	44
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		35.2	41.3	48.4
Ausgang	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		27.9	34	41.4
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		30.7	37.4	45.5
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		24.4	28.6	33.5
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		24.2	29.4	35.8
Typische Leistung an der Welle		$P_{VLT,N}$ [kW]	15	18.5	22
Typische Leistung an der Welle		$P_{VLT,N}$ [HP]	20	25	30
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		24	32	37.5
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		38.4	51.2	60
Ausgang	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		21.7	27.9	34
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		34.7	44.6	54.4
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		18.3	24.4	28.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		18.8	24.2	29.4
Typische Leistung an der Welle		$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5
Typische Leistung an der Welle		$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		IP 54	16/6	16/6	16/6
		IP 20	16/6	16/6	35/2
Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>			10/8	10/8	10/8
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		32	37.5	44
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		27.6	34	41
Max. Kabelquerschnitt, Netz [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]		IP 54	16/6	16/6	16/6
		IP 20	16/6	16/6	35/2
Max. Vorabsicherung [-]/[UL <sup>1)</sup> ] [A]			63/40	63/50	63/60
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>			0.96	0.96	0.96
Gewicht IP 20 EB [kg]			21	22	27
Gewicht IP 54 [kg]			41	41	42
Verlustleistung bei max. Last.					
- hohes Übermoment (160 %) [W]			419	559	655
- normales Übermoment (110 %) [W]			559	655	768
Schutzart			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54



1. Für diese Sicherungsart, siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.

### Kompaktformat, Netzspannung 3 x 380 - 500 V

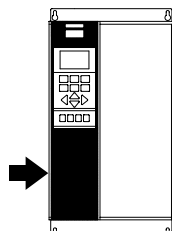
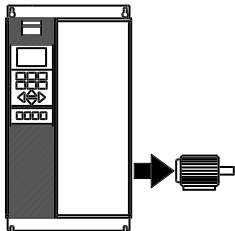
Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5032	5042	5052
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		61	73	90
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		67.1	80.3	99
Ausgang	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		54	65	78
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		59.4	71.5	85.8
Typische Leistung an der Welle	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		46.5	55.6	68.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		46.8	56.3	67.5
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]		30	37	45
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]		40	50	60
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		44	61	73
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		70.4	97.6	116.8
Ausgang	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		41.4	54	65
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		66.2	86	104
Typische Leistung an der Welle	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		33.5	46.5	55.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		35.9	46.8	56.3
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]		22	30	37
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]		30	40	50
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreis Kopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)5)</sup>		IP 54	35/2	35/2	50/0
Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreis Kopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)4)</sup>		IP 20	35/2	35/2	50/0
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		60	72	89
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		53	64	77
Max. Kabelquerschnitt		IP 54	35/2	35/2	50/0
Netz [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)5)</sup>		IP 20	35/2	35/2	50/0
Max. Vorabsicherung	$[-]/UL^1)$ [A]		80/80	100/100	125/125
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>			0.96	0.96	0.96
Gewicht IP 20 EB	[kg]		28	41	42
Gewicht IP 54	[kg]		54	56	56
Verlustleistung bei max. Last.					
- hohes Übermoment (160 %)	[W]		768	1065	1275
- normales Übermoment (110 %)	[W]		1065	1275	1571
Schutzart			IP 20/	IP 20/	IP 20/
			IP 54	IP 54	IP 54



1. Für diese Sicherungsart, siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Aluminiumkabel mit Querschnitten über 35 mm<sup>2</sup> müssen mit einem Al-Cu-Stecker angeschlossen werden.

**Kompaktformat, Netzspannung 3 x 380 - 500 V**

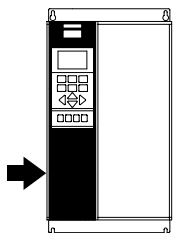
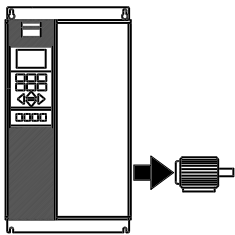
Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5062	5072	5102
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		106	147	177
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		117	162	195
Ausgang	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		106	130	160
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		117	143	176
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		80.8	102	123
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		91.8	113	139
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)		55	75	90
	$P_{VLT,N}$ [HP] (460 V)		75	100	125
	$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)		75	90	110
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		90	106	147
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		135	159	221
Ausgang	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		80	106	130
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		120	159	195
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		68.6	73.0	102
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		69.3	92.0	113
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)		45	55	75
	$P_{VLT,N}$ [HP] (460 V)		60	75	100
	$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)		55	75	90
Max. Kabelquerschnitt für Motor,		IP 54	50/0 <sup>5)</sup>	150/300 mcm <sup>6)</sup>	150/300 mcm <sup>6)</sup>
Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2)</sup>		IP 20	50/0 <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>
Min. Kabelquerschnitt für Motor,				16/6	25/4
Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>4)</sup>				25/4	25/4
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		104	145	174
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		104	128	158
Max. Kabelquerschnitt		IP 54	50/0 <sup>5)</sup>	150/300 mcm	150/300 mcm
Netz [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2)</sup>		IP 20	50/0 <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>
Max. Vorabsicherung				-] / UL <sup>1)</sup> [A]	160/150
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>					>0,97
Gewicht IP 20 EB					[kg]
Gewicht IP 54					[kg]
Verlustleistung bei max. Last.					[W]
- hohes Übermoment (160 %)					<1200
- normales Übermoment (110 %)					<1400
Schutzart				IP20/	IP20/
				IP 54	IP 54



- Für diese Sicherungsart, siehe Abschnitt *Sicherungen*.
- American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
- Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
- Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
- Aluminiumkabel mit Querschnitten über 35 mm<sup>2</sup> müssen mit einem Al-Cu-Stecker angeschlossen werden. benutzt.
- Bremse und Zwischenkreiskopplung: 95 mm<sup>2</sup> / AWG 3/0

### ■ Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 380-500 V

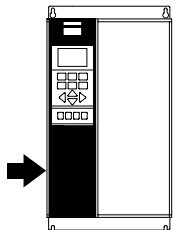
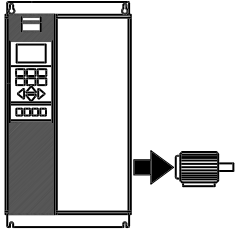
Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5122	5152	5202	5252	5302
<b>Normales Übermoment (100 %):</b>							
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	434	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		209	264	332	397	487
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		165	208	262	313	384
Typische Leistung an der Welle	[kW] (400 V)		110	132	160	200	250
	[HP] (460 V)		150	200	250	300	350
	[kW] (500 V)		132	160	200	250	315
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>							
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		177	212	260	315	395
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		266	318	390	473	593
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		160	190	240	302	361
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		240	285	360	453	542
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		123	147	180	218	274
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		127	151	191	241	288
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		139	165	208	262	313
Typische Leistung an der Welle	[kW] (400 V)		90	110	132	160	200
	[HP] (460 V)		125	150	200	250	300
	[kW] (500 V)		110	132	160	200	250
Max. Kabelquerschnitt für Motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>				2 x 185		
Max. Kabelquerschnitt für Zwischenkreis- und Bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>				2 x 350 mcm		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>				2 x 185		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>				2 x 350 mcm		
<b>Normales Übermoment (100 %):</b>							
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)		208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)		185	236	304	356	431
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>							
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)		174	206	256	318	389
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)		158	185	236	304	356
Max. Kabelquerschnitt	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>				2 x 185		
Stromversorgung	[AWG] <sup>2,4,6</sup>				2 x 350 mcm		
Min. Kabelquerschnitt für Motor und Stromversorgung	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>				35		
Min. Kabelquerschnitt für Bremse und Zwischenkreis- und	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>				2		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>				10		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>				8		
Max. Vorsicherungen (Netz)	[A] <sup>1</sup>		300/	350/	450/	500/	630/
[-]/UL			300	350	400	500	600
Wirkungsgrad <sup>3</sup>					0,98		
Verlustleistung	Normales Übermoment [W]		2619	3309	4163	4977	6107
	Hohes Übermoment [W]		2206	2619	3309	4163	4977
Gewicht	IP 00 [kg]		89	89	134	134	154
Gewicht	IP 21/Nema1 [kg]		96	96	143	143	163
Gewicht	IP 54/Nema12 [kg]		96	96	143	143	163
Schutzart			IP 00, IP 21/Nema 1 und IP 54/Nema12				



1. Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der maximale Kabelquerschnitt ist der größtmögliche Kabelquerschnitt, der an die Klemmen gelegt werden kann. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste zulässige Kabelquerschnitt. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Gewicht ohne Transportbehälter.
6. Verbindungsbolzen Stromversorgung und Motor: M10; Bremse und Zwischenkreis- und: M8

### ■ Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 380-500 V

Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5350	5450	5500
<b>Normales Übermoment (100 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		600	658	745
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		660	724	820
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		540	590	678
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		594	649	746
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		416	456	516
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		430	470	540
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		468	511	587
Typische Leistung an der Welle	[kW] (400 V)		315	355	400
	[HP] (460 V)		450	500	600
	[kW] (500 V)		355	400	500
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		480	600	658
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		720	900	987
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		443	540	590
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		665	810	885
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		333	416	456
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		353	430	470
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		384	468	511
Typische Leistung an der Welle	[kW] (400 V)		250	315	355
	[HP] (460 V)		350	450	500
	[kW] (500 V)		315	355	400
Max. Kabelquerschnitt für Mo- tor und Zwischenkreiskopplung	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2x400 - 3x150		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2x750 mcm - 3x350 mcm		
Max. Kabelquerschnitt für Bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		70		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2/0		
<b>Normales Übermoment (100 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)		584	648	734
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)		526	581	668
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)		467	584	648
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)		431	526	581
Max. Kabelquerschnitt für Stromversorgung	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2x400 - 3x150		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2x750 mcm - 3x350 mcm		
Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		70		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		3/0		
Min Kabelquerschnitt für Bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		10		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		8		
Max. Vorsicherungen (Netz)	[A] <sup>1</sup>		700/700	800/800	800/800
[J]/UL					
Wirkungsgrad <sup>3</sup>			0,97		
Verlustleistung	Normales Übermoment [W]		11300	12500	14400
	Hohes Übermoment [W]		9280	11300	12500
Gewicht	IP 00 [kg]		515	560	585
Gewicht	IP 21/Nema1 [kg]		630	675	700
Gewicht	IP 54/Nema12 [kg]		640	685	710
Schutzart			IP 00, IP 20/Nema 1 und IP 54/Nema12		

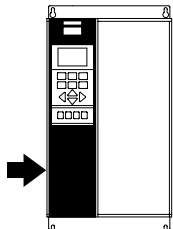
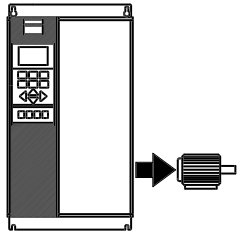


1. Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der maximale Kabelquerschnitt ist der größtmögliche Kabelquerschnitt, der an die Klemmen gelegt werden kann. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste zulässige Kabelquerschnitt. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Gewicht ohne Transportbehälter.
6. Verbindungsbolzen Stromversorgung, Motor und Zwischenkreiskopplung: M12; Bremse: M8



### ■ Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 525 - 600 V

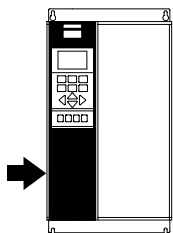
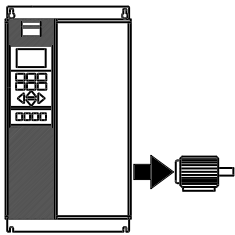
Laut internationalen Anforderungen	VLT-Typ	5001	5002	5003	5004
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.6	2.9	4.1	5.2
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	3.2	4.5	5.7
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	2.6	3.0	4.3	5.4
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	2.5	2.8	3.9	5.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	4
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	1.8	2.6	2.9	4.1
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	4.2	4.6	6.6
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	2.7	3.8	4.3	6.2
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	1.7	2.5	2.8	3.9
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]	1	1.5	2	3
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	1.8	2.5	2.8	4.0
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	1.6	2.2	2.5	3.6
Max. Kabelquerschnitt Netz [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10
Max. Vorabsicherung	[ - ]/[UL <sup>1</sup> ] [A]	3	4	5	6
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96
Gewicht IP 20 EB	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5
Verlustleistung bei max. Last.	[W]	63	71	102	129
Schutzart		IP 20 / Nema 1			



1. Art der Sicherungen siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

### Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 525 - 600 V

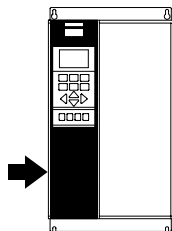
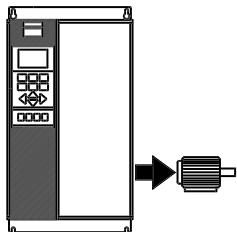
Laut internationalen Anforderungen	VLT-Typ	5005	5006	5008	5011
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	6.4	9.5	11.5	11.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	7.0	10.5	12.7	12.7
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	6.7	9.9	12.1	12.1
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]	4	5.5	7.5	7.5
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]	5	7.5	10.0	10.0
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	5.2	6.4	9.5	11.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	8.3	10.2	15.2	18.4
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	4.9	6.1	9.0	11.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	7.8	9.8	14.4	17.6
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	5.0	6.1	9.0	11.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	4.9	6.1	9.0	11.0
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]	3	4	5.5	7.5
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]	4	5	7.5	10
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	6.2	9.2	11.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	5.7	8.4	10.3	10.3
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	5.1	6.2	9.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	4.6	5.7	8.4	10.3
Max. Kabelquerschnitt Netz [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10
Max. Vorabsicherung [-] / UL <sup>1</sup> [A]		8	10	15	20
Wirkungsgrad <sup>3</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96
Gewicht IP 20 EB [kg]		10.5	10.5	10.5	10.5
Verlustleistung bei max. Last [W]		160	236	288	288
Schutzart		IP 20 / Nema 1			



1. Art der Sicherungen siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

### ■ Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 525 - 600 V

Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5016	5022	5027
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		23	28	34
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		25	31	37
Ausgang	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		22	27	32
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		24	30	35
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		22	27	32
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		22	27	32
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]		15	18.5	22
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]		20	25	30
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		29	37	45
Ausgang	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		17	22	27
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		27	35	43
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		17	22	27
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		17	22	27
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]		15	20	25
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremsen und Zwischenkreis-Kopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>			16	16	35
Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremsen und Zwischenkreis-Kopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>4)</sup>			0.5	0.5	10
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (550 V)		22	27	33
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)		21	25	30
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (550 V)		18	22	27
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)		16	21	25
Max. Kabelquerschnitt, Netz [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>			16	16	35
Max. Vorabsicherung	$I_{UL}$ [A]		30	35	45
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>			0.96	0.96	0.96
Gewicht IP 20 EB	[kg]		23	23	30
Verlustleistung bei max. Last	[W]		576	707	838
Schutzart			IP 20 / Nema 1		

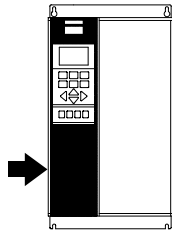
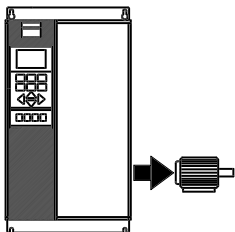


1. Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.

### Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 525 - 600 V

Laut internationalen Anforderungen

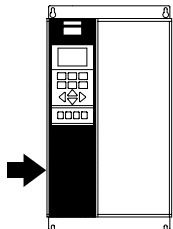
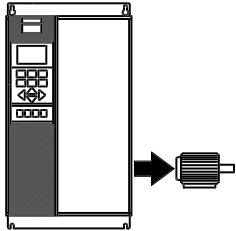
	VLT-Typ	5032	5042	5052	5062
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	43	54	65	81
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	47	59	72	89
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	41	52	62	77
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	45	57	68	85
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	41	51	62	77
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	41	52	62	77
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]	30	37	45	55
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]	40	50	60	75
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	34	43	54	65
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	54	69	86	104
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	32	41	52	62
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	51	66	83	99
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	32	41	51	62
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	32	41	52	62
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [kW]	22	30	37	45
Typische Leistung an der Welle	$P_{VLT,N}$ [HP]	30	40	50	60
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremsen und Zwischenkreis-Kopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)5)</sup>		35	50	50	50
Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremsen und Zwischenkreis-Kopplung [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>4)</sup>		10	16	16	16
		8	6	6	6
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	42	53	63	79
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	38	49	58	72
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	33	42	53	63
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	30	38	49	58
Max. Kabelquerschnitt Netz [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)5)</sup>		35	50	50	50
Max. Vorabsicherung	$I_{UL}$ [A]	60	75	90	100
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96
Gewicht IP 20 EB	[kg]	30	48	48	48
Verlustleistung bei max. Last	[W]	1074	1362	1624	2016
Schutzart		IP 20 / Nema 1			



1. Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Aluminiumkabel mit Querschnitten über 35 mm<sup>2</sup> müssen mit einem Al-Cu-Stecker angeschlossen werden.

**■ Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 525 - 600 V**

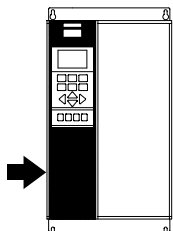
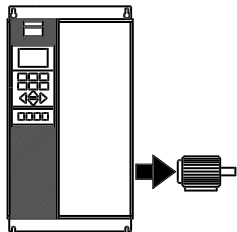
Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5075	5100	5125
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		104	131	151
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		114	144	166
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		99	125	144
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		109	138	158
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		99	125	144
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		99	124	143
Typische Wellenleistung $P_{VLT,N}$ [kW]			75	90	110
Typische Wellenleistung $P_{VLT,N}$ [HP]			100	125	150
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		81	104	131
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		130	166	210
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		77	99	125
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		123	158	200
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		77	99	125
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		77	99	124
Typische Wellenleistung (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			55	75	90
Typische Wellenleistung (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [HP]			75	100	125
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm <sup>2</sup> ]			120	120	120
[AWG]			4/0	4/0	4/0
Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> / AWG]			6	6	6
			8	8	8
Max.					
Eingangsstrom 110 %	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)		101	128	147
	%				
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)		92	117	134
	%				
Max.					
Eingangsstrom 160 %	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)		79	101	128
	%				
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)		72	92	117
	%				
Max. Kabelquerschnitt für Netz [mm <sup>2</sup> ]			120	120	120
[AWG]			4/0	4/0	4/0
Min. Kabelquerschnitt für Netz <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> / AWG]			6/8	6/8	6/8
Max. Vorsicherungen (Netz) [-]/UL <sup>1)</sup> [A]			125	175	200
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>			0.96-0.97		
Gewicht IP 00		[kg]	109	109	109
Gewicht Nema 1		[kg]	121	121	121
EB					
Verlustleistung bei max. Last [W]			2560	3275	3775



1. Sicherungsart siehe Abschnitt *Sicherungen*
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Anschlussstift 1 x M8/2 x M8.

### Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 525 - 600 V

Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5150	5200	5250
<b>Normales Übermoment (110 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		201	253	289
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		221	278	318
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		192	242	289
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		211	266	318
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		191	241	275
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		191	241	288
Typische Wellenleistung $P_{VLT,N}$ [kW]			132	160	200
Typische Wellenleistung $P_{VLT,N}$ [HP]			200	250	300
<b>Hohes Übermoment (160 %):</b>					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		151	201	253
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		242	322	405
	$I_{VLT,N}$ [A] (575V)		144	192	242
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		230	307	387
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		144	191	241
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		143	191	241
Typische Wellenleistung $P_{VLT,N}$ [kW]			110	132	160
Typische Wellenleistung $P_{VLT,N}$ [HP]			150	200	250
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreis- kopplung [mm <sup>2</sup> ]			2x120	2x120	2x120
AWG			2x4/0	2x4/0	2x4/0
Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreis- kopplung <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> ]			2x6	2x6	2x6
AWG			2x8	2x8	2x8
Max.					
Eingangsstrom 110	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)		196	246	281
	%				
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)		179	226	270
	%				
Max.					
Eingangsstrom 160	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)		147	196	246
	%				
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)		134	179	226
	%				
Max. Kabelquerschnitt für Netz [mm <sup>2</sup> ]			2x120	2x120	2x120
AWG			2x4/0	2x4/0	2x4/0
Min. Kabelquerschnitt für Netz <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> / AWG <sup>2) 5)</sup>			6/8	6/8	6/8
Max. Vorsicherungen (Netz) [-]/UL <sup>1)</sup> [A]			250	350	400
Wirkungsgrad <sup>3)</sup>			0.96-0.97		
Gewicht IP 00		[kg]	146	146	146
Gewicht Nema 1 EB		[kg]	161	161	161
Verlustleistung bei max. Last [W]			5030	6340	7570
Schutzart			IP 00 / Nema 1 (IP 20)		



1. Für diese Sicherungsart, siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Anschlussstift 1 x M8/2 x M8.

**■ Sicherungen**
**UL-Übereinstimmung**

Um den UL/cUL-Zulassungen zu entsprechen, müssen Vorsicherungen gemäß nachstehender Tabelle verwendet werden.

**200-240 V**

VLT	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 oder A2K-10R
5002	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 oder A2K-10R
5003	KTN-R25	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15 oder A2K-15R
5004	KTN-R20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20 oder A2K-20R
5005	KTN-R25	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25 oder A2K-25R
5006	KTN-R30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30 oder A2K-30R
5008	KTN-R50	5014006-050	KLN-R50	A2K-50R
5011	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
5016	KTN-R85	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
5022	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5027	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5032	KTN-R150	2028220-160	L25S-150	A25X-150
5042	KTN-R200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
5052	KTN-R250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

**380-500 V**

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 oder A6K-6R
5002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 oder A6K-6R
5003	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 oder A6K-10R
5004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 oder A6K-10R
5005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 oder A6K-16R
5006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 oder A6K-20R
5008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 oder A6K-25R
5011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	A6K-30R
5016	KTS-R40	5012406-040	KLS-R40	A6K-40R
5022	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
5027	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
5032	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-180R
5042	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
5052	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
5062	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
5072	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
5102	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
5122	FWH-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300
5152	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
5202	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
5252	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
5302	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
5350	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
5450	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
5500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
5002	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
5003	KT-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
5004	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
5005	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
5006	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
5008	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
5011	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
5016	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
5022	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
5027	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
5032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
5042	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
5052	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
5062	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R
5075	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
5100	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
5125	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
5150	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
5200	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
5250	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

KTS-Sicherungen von Bussmann können KTN-Sicherungen für 240-V-Antriebe ersetzen.  
 FWH-Sicherungen von Bussmann können FWX-Sicherungen für 240-V-Antriebe ersetzen.

KLSR-Sicherungen von LITTEL FUSE können KLNR-Sicherungen für 240-V-Antriebe ersetzen.  
 L50S-Sicherungen von LITTEL FUSE können L50S-Sicherungen für 240-V-Antriebe ersetzen.

A6KR-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A2KR-Sicherungen für 240-V-Antriebe ersetzen.  
 A50X-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A25X-Sicherungen für 240-V-Antriebe ersetzen.

**Keine UL-Übereinstimmung**

Wenn keine Übereinstimmung mit UL/cUL bestehen soll, empfehlen wir die oben angegebenen Sicherungen oder:

VLT 5001-5027	200-240 V	Typ gG
VLT 5001-5062	380-500 V	Typ gG
VLT 5001-5062	525-600 V	Typ gG
VLT 5032-5052	200-240 V	Typ gR
VLT 5072-5500	380-500 V	Typ gR
VLT 5075-5250	525-600 V	Typ gR

Nichtbeachtung der Empfehlung kann im Fall einer Fehlfunktion zu unnötiger Beschädigung des Frequenzumrichters führen. Sicherungen müssen für den Schutz einer Schaltung ausgelegt sein, die maximal 100000 A<sub>rms</sub> (symmetrisch), 500/600 V liefern kann.



**■ Abmessungen**

Alle nachstehenden Angaben in mm.

	A	B	C	D	a	b	ab/be	Typ
<b>Buchformat IP 20</b>								
5001 - 5003 200 - 240 V								
5001 - 5005 380 - 500 V	395	90	260		384	70	100	A
5004 - 5006 200 - 240 V								
5006 - 5011 380 - 500 V	395	130	260		384	70	100	A
<b>Kompaktformat IP 00</b>								
5032 - 5052 200 - 240 V								
5075 - 5125 525 - 600 V	800	370	335		780	270	225	B
5122 - 5152 380 - 500 V	1046	408	375 <sup>2</sup>		1001	304	225	J
5150 - 5250 525 - 600 V	1400	420	400		1380	350	225	B
5202 - 5302 380 - 500 V	1327	408	375 <sup>2</sup>		1282	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	1896	1099	494		1847	1065	400 <sup>1)</sup>	I
<b>Kompaktformat IP 20</b>								
5001 - 5003 200 - 240 V								
5001 - 5005 380 - 500 V	395	220	160		384	200	100	C
5004 - 5006 200 - 240 V								
5006 - 5011 380 - 500 V	395	220	200		384	200	100	C
5001 - 5011 525 - 600 V (IP 20 und Nema 1)								
5008 200 - 240 V								
5016 - 5022 380 - 500 V	560	242	260		540	200	200	D
5016 - 5022 525 - 600 V (Nema 1)								
5011 - 5016 200 - 240 V								
5027 - 5032 380 - 500 V	700	242	260		680	200	200	D
5027 - 5032 525 - 600 V (Nema 1)								
5022 - 5027 200 - 240 V								
5042 - 5062 380 - 500 V	800	308	296		780	270	200	D
5042 - 5062 525 - 600 V (Nema 1)								
5072 - 5102 380 - 500 V	800	370	335		780	330	225	D
<b>Kompaktformat Nema 1/IP20/IP21</b>								
5032 - 5052 200 - 240 V								
5075 - 5125 525 - 600 V	954	370	335		780	270	225	E
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373 <sup>2</sup>		1154	304	225	J
5150 - 5250 525 - 600 V	1554	420	400		1380	350	225	E
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 <sup>2</sup>		1535	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	2010	1200	600		-	-	400 <sup>1)</sup>	H
<b>Kompaktformat IP 54/Nema 12</b>								
5001 - 5003 200 - 240 V								
5001 - 5005 380 - 500 V	460	282	195	85	260	258	100	F
5004 - 5006 200 - 240 V								
5006 - 5011 380 - 500 V	530	282	195	85	330	258	100	F
5008 - 5011 200 - 240 V								
5016 - 5027 380 - 500 V	810	350	280	70	560	326	200	F
5016 - 5027 200 - 240 V								
5032 - 5062 380 - 500 V	940	400	280	70	690	375	200	F
5032 - 5052 200 - 240 V								
5072 - 5102 380 - 500 V	940	400	360	70	690	375	225	F
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373 <sup>2</sup>	-	1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 <sup>2</sup>	-	1535	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	2010	1200	600	-	-	-	400 <sup>1)</sup>	H

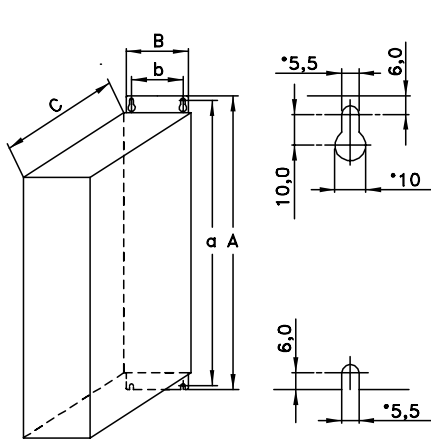
 ab: Mindestabstand über dem Gehäuse<sup>1</sup>

be: Mindestabstand unter dem Gehäuse

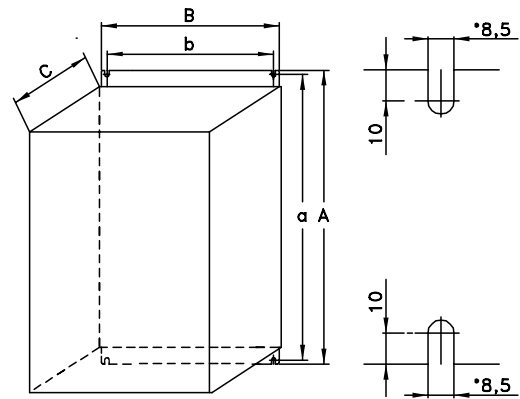
1: Nur über dem Gehäuse (ab) IP 00 bei Einbau in Rittal-Schrank.

2: Mit Trennung, 42 mm hinzufügen.

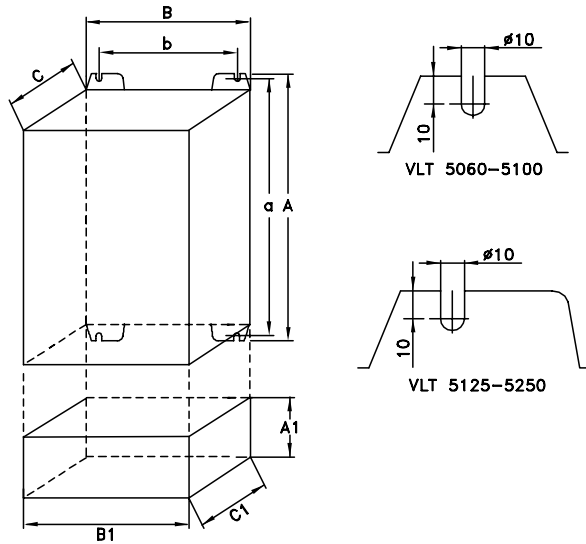
### ■ Maße, Dimensionen (Forts.)



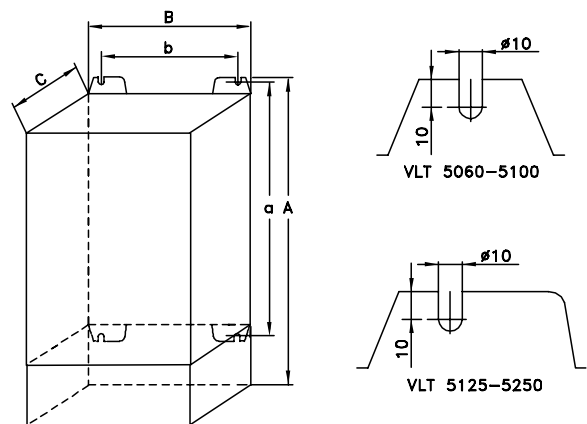
Type A, IP20



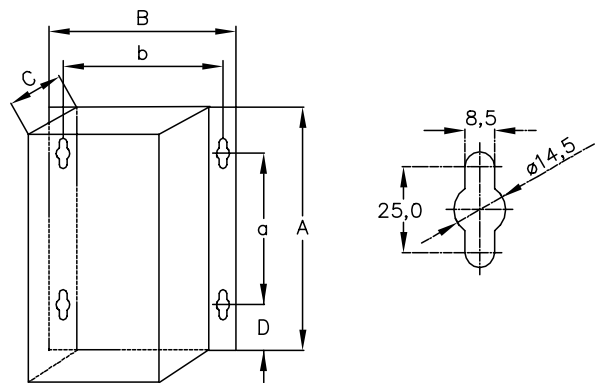
Type D, IP20



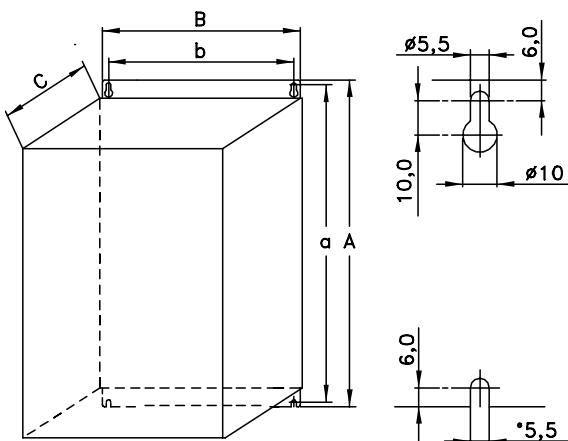
Type B, IP00  
With option and enclosure IP20



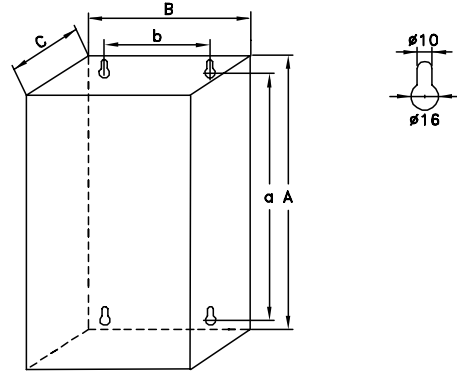
Type E, IP20/NEMA 1 with terminals



Type F, IP54



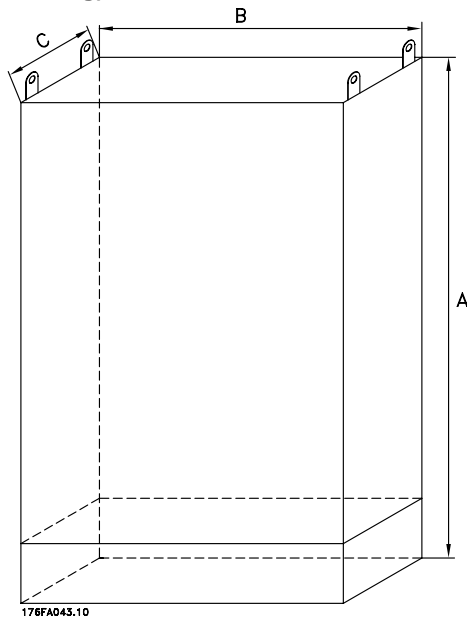
Type C, IP20



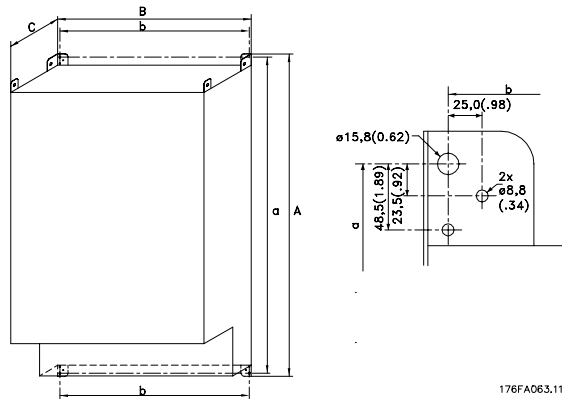
Type G, IP54

175ZA577.12

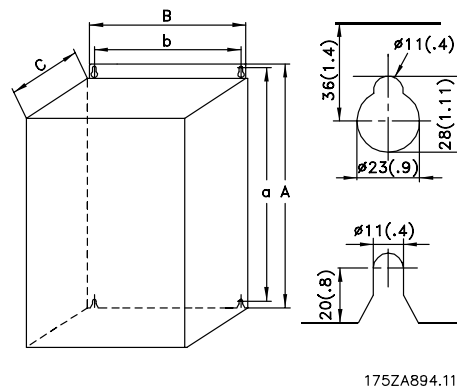
### ■ Mechanische Abmessungen (Fortsetzung)



H, IP 00, IP 20, IP 54



I, IP 00



J, IP 00, IP 21, IP 54

Technische  
Daten

### ■ Mechanische Installation



Beachten Sie die für Einbau und Türeinbau geltenden Anforderungen (siehe nachstehende Übersicht). Diese sind zur Vermeidung von schweren Personen- und Sachschäden einzuhalten, insbesondere bei der Installation größerer Gerätetypen.

Der Frequenzumrichter *muß* senkrecht montiert werden.

Der Frequenzumrichter wird durch Luftzirkulation gekühlt. Damit das Gerät seine Kühlluft abgeben kann, ist auf einen freien *Mindestabstand* sowohl über als auch unter dem Gerät gemäß Zeichnung unten zu achten.

Damit das Gerät nicht zu warm wird, ist zu gewährleisten, daß die Umgebungstemperatur *die für den Frequenzumrichter angegebene max. Temperatur nicht überschreitet, und daß auch der 24-Std.-Durchschnittstemperaturwert nicht überschritten wird.* Max. Temperatur und 24-Std.-Durchschnitt entnehmen Sie bitte den Allgemeinen technischen Daten.

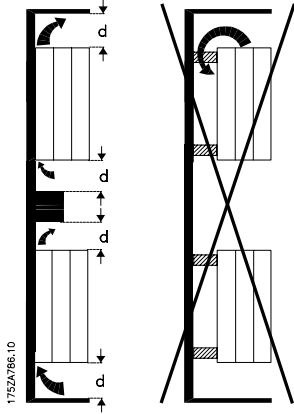
Bei Installation des Frequenzumrichters auf unebenen Flächen, z.B. auf einem Rahmen, bitte Anleitung MN.50.XX.YY beachten.

Bei Umgebungstemperaturen im Bereich 45 °C – 55 °C ist die Leistung des Frequenzumrichters gemäß dem Leistungsreduktionsdiagramm im Projektierungshandbuch zu reduzieren, da ansonsten mit einer Verringerung der Lebensdauer des Frequenzumrichters gerechnet werden muß.

### ■ Installation des VLT 5001-5302

Alle Frequenzrichter müssen so installiert werden, dass eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist.

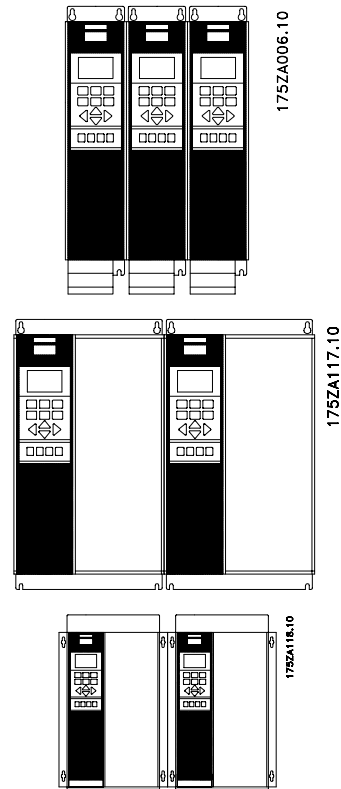
#### Kühlung



Alle Geräte im Buch- und Kompaktformat erfordern einen Mindestfreiraum über und unter dem Schutzgehäuse.

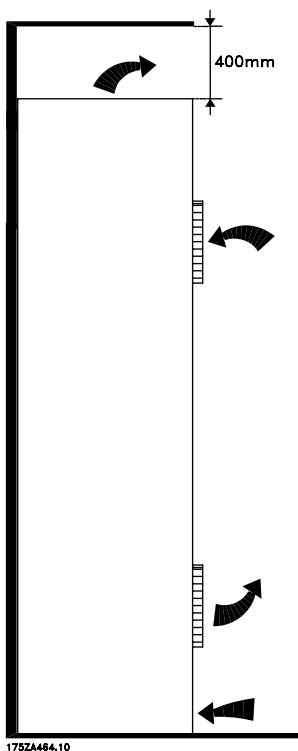
#### Nebeneinander/Flansch-an-Flansch

Alle Frequenzrichter können nebeneinander/Flansch-an-Flansch montiert werden.



	d [mm]	Kommentare
<b>Buchformat</b>		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
<b>Kompakt (alle Gehäusetypen)</b>		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
VLT 5001-5011, 525-600 V	100	
VLT 5008-5027, 200-240 V	200	Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter)
VLT 5016-5062, 380-500 V	200	
VLT 5072-5102, 380-500 V	225	
VLT 5016-5062, 525-600 V	200	
VLT 5032-5052, 200-240 V	225	Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter) IP 54-Filtermatten müssen bei Verschmutzung ersetzt werden.
VLT 5122-5302, 380-500 V	225	
VLT 5075-5250, 525-600 V	225	

■ **Installation von VLT 5350-5500 380-500 V**  
**Kompaktformat Nema 1 (IP 20) und IP 54**  
**Kühlung**

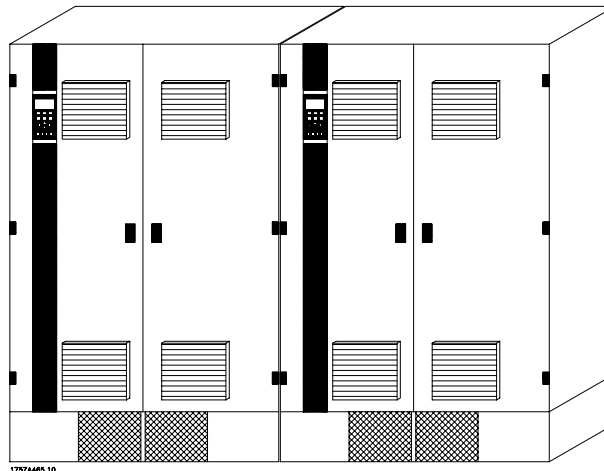


1752A464.10

Alle Kompaktgeräte der o.g. Baureihen erfordern mindestens 400 mm Freiraum über dem Schutzgehäuse und müssen auf einer ebenen Fläche montiert werden. Dies gilt sowohl für Geräte des Typs Nema 1 (IP 20) als auch für Geräte der Schutzart IP 54. Für den Zugang zum VLT 5350-5500 ist mindestens ein Freiraum von 605 mm vor dem Frequenzumrichter erforderlich.

Schmutzige Filtermatten in IP 54-Geräten sind abhängig von der Betriebsumgebung regelmäßig auszutauschen.

**Nebeneinander**



1752A465.10

**Kompaktformat Nema 1 (IP 20) und IP 54**

Alle Nema-1- (IP-20-) und IP-54-Geräte der o.g. Baureihen können ohne Zwischenraum nebeneinander installiert werden, da die Geräte keine seitliche Kühlung erfordern.

■ **IP 00 VLT 5350 - 5500 380 - 500 V**

Das IP 00-Gerät ist bei Installation gemäß VLT 5350 - 5500 Installationsanleitung (MG.56.AX.YY) für den

Schrankeinbau ausgelegt. Bitte beachten Sie, dass die gleichen Bedingungen wie für Nema 1 / IP 54 gelten.

### ■ Elektrische Installation



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter gefährlicher Spannung. Eine unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters kann schwere Sach- und Körperschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Befolgen Sie daher stets die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die örtlichen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen. Das Berühren elektrischer Teile - auch nach der Trennung vom Netz - kann lebensgefährlich sein.

Einsatz von VLT 5001-5006, 200-240 V und 380-500 V: mindestens 4 Minuten warten.

Einsatz von VLT 5008-5052, 200-240 V: mindestens 15 Minuten warten.

Einsatz von VLT 5008-5062, 380-500 V: mindestens 15 Minuten warten.

Einsatz von VLT 5072-5302, 380-500 V: mindestens 20 Minuten warten.

Einsatz von VLT 5350-5500, 380-500 V: mindestens 15 Minuten warten.

Einsatz von VLT 5001-5005, 525-600 V: mindestens 4 Minuten warten.

Einsatz von VLT 5006-5022, 525-600 V: mindestens 15 Minuten warten

Einsatz von VLT 5027-5250, 525-600 V: mindestens 30 Minuten warten.



#### ACHTUNG!:

Der Betreiber bzw. Elektroinstallateur ist für eine ordnungsgemäße Erdung und die Einhaltung der jeweils gültigen nationalen und örtlichen Sicherheitsbestimmungen verantwortlich.

### ■ Hochspannungsprüfung

Eine Hochspannungsprüfung kann durch Kurzschließen der Anschlüsse U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> und L<sub>3</sub> und 1 Sekunde langes Anlegen von max. 2,15 kV DC zwischen diesem Kurzschluß und der Masse erfolgen.



#### ACHTUNG!:

Der Funkentstörshalter muß beim Hochspannungstest geschlossen sein (Position ON) (siehe Abschnitt *Funkentstörshalter*).

Netz- und Motoranschluß müssen bei einem Hochspannungstest der gesamten Anlage evtl. unterbrochen werden, wenn die Ableitströme zu hoch sind.

### ■ Sicherheitserdung



#### ACHTUNG!:

Der Frequenzumrichter weist hohe Ableitströme auf und ist deshalb aus Sicherheitsgründen vorschriftsmäßig zu erden. Benutzen Sie die Erdungsklemme (siehe Abschnitt *Elektrische Installation, Leistungskabel*), die einen verstärkten Anschluß an Erde ermöglicht. Beachten Sie die nationalen Sicherheitsvorschriften.

### ■ Zusätzlicher Schutz (RCD)

Fehlstromschutzschalter, Nullung oder Erdung können ein zusätzlicher Schutz sein, vorausgesetzt, die örtlichen Sicherheitsnormen werden eingehalten.

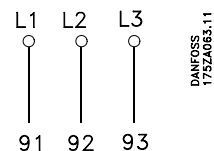
Bei Erdungsfehlern können Gleichspannungsanteile im Fehlstrom entstehen.

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

Siehe auch Abschnitt *Besondere Bedingungen* im Projektierungshandbuch.

### ■ Elektrische Installation - Netzversorgung

Der Anschluss an die Netzspannung erfolgt mit drei Phasen an die Klemmen L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>.



### ■ Elektrische Installation - Motorkabel



#### ACHTUNG!

Bei Verwendung von nicht-abgeschirmtem Kabel werden bestimmte EMV-Anforderungen nicht eingehalten, siehe Produkthandbuch.

Zur Einhaltung der EMV-Spezifikationen bzgl. Emission muß das Motorkabel abgeschirmt sein, soweit für das betreffende Funkstörfilter nicht anders angegeben.

Um Störpegel und Ableitströme auf ein Minimum zu reduzieren, ist es wichtig, daß das Motorkabel so kurz wie möglich gehalten wird.

Die Abschirmung des Motorkabels mit dem Metallgehäuse des Frequenzumrichters und dem des Motors verbinden. Die Abschirmungen über eine möglichst große Oberfläche verbinden (Kabelbügel). Dies wird durch unterschiedliche Montagevorrichtungen in den verschiedenen Frequenzumrichtern ermöglicht.

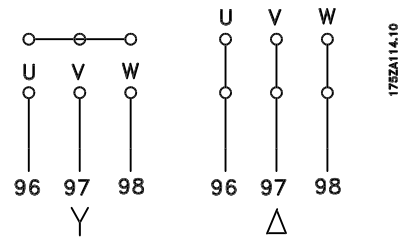
Eine Montage mit verwirbelten Abschirmlitzen (sog. Pigtails) ist zu vermeiden, da dies die Wirkung der Abschirmung bei höheren Frequenzen zunichte macht. Ist eine Unterbrechung der Abschirmung, etwa zur Montage eines Motorschutzes oder Motorrelais, erforderlich, so muß die Abschirmung anschließend mit möglichst niedriger HF-Impedanz weitergeführt werden.

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 -, so daß die Kabellänge dann entsprechend verringert werden muß.

Wenn Frequenzumrichter zusammen mit LC-Filter verwendet werden, um Störgeräusche von einem Motor zu reduzieren, muss die Taktfrequenz entsprechend der LC-Filteranleitung in *Parameter 411* eingestellt werden. Wenn die Taktfrequenz höher als 3 KHz eingestellt wird, so wird der Ausgangsstrom im SFAWM-Modus verringert. Durch Ändern von *Parameter 446* auf 60° AVM-Modus wird die Frequenz, bei der der Strom verringert wird, nach oben verlagert. Siehe *Projektierungshandbuch*.

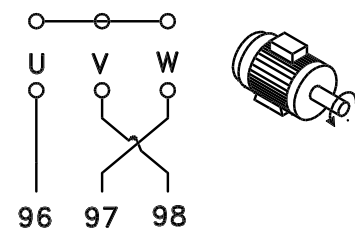
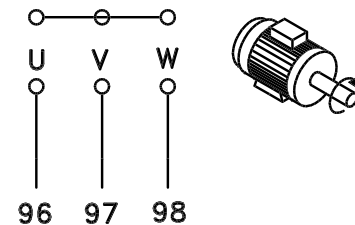
### ■ Motoranschluß

Mit dem VLT Serie 5000 können alle dreiphasigen Standardmotoren eingesetzt werden.



Kleinere Motoren (200/400 V,  $\Delta/Y$ ) werden üblicher-weise in Stern, größere Motoren. (400/690 V,  $\Delta/Y$ ) in Dreieck geschaltet.

### ■ Drehrichtung des Motors



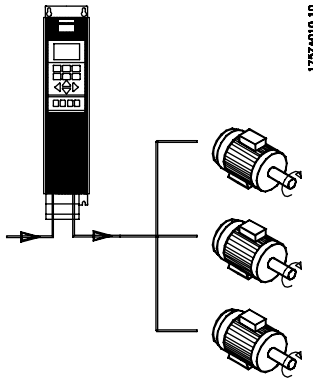
Aus der Werkseinstellung ergibt sich eine Rechtsdrehung, wenn der Ausgang des Frequenzumrichters wie folgt angeschlossen wurde:

Klemme 96 an U-Phase  
Klemme 97 an V-Phase  
Klemme 98 an W-Phase

Die Drehrichtung kann durch Vertauschen zweier Phasen des Motorkabels umgekehrt werden.



### ■ Parallelschaltung von Motoren



Der Frequenzumrichter kann mehrere parallelgeschaltete Motoren steuern. Wenn die Motoren verschiedene Drehzahlen haben sollen, dann müssen Motoren mit unterschiedlichen Nenndrehzahlen eingesetzt werden. Da sich die Drehzahl der Motoren gleichzeitig ändert, bleibt jeweils das Verhältnis zwischen den Nenndrehzahlen im gesamten Bereich gleich.

Der Gesamtstromverbrauch der Motoren darf den maximalen Nenn-Ausgangsstrom  $I_{VLT,N}$  des Frequenzumrichters nicht übersteigen.

Bei sehr unterschiedlichen Motorgrößen können beim Anlaufen und bei niedrigen Drehzahlen Probleme auftreten. Das rührt daher, daß der relativ hohe ohmsche Widerstand im Stator kleiner Motoren eine höhere Spannung beim Anlaufen und bei niedrigen Drehzahlen erfordert.

Bei Systemen mit parallelgeschalteten Motoren kann der elektronische Motorschutzschalter (ETR) des Frequenzumrichters nicht als Motorschutz für einzelne Motoren eingesetzt werden. Deshalb ist ein zusätzlicher Motorschutz, z. B. in jedem Motor ein Thermistor (oder individuelle thermische Schutzschalter) erforderlich, der zur Verwendung mit Frequenzumwandlern geeignet ist.

Beachten Sie bitte, daß die Motorkabel jedes Motors einzeln addiert werden müssen und die zulässige Gesamtkabellänge nicht überschritten werden darf.

### ■ Thermischer Motorschutz

Das elektronische Thermorelais in UL-zugelassenen Frequenzumrichtern ist für Einzelmotorschutz UL-zugelassen, wenn Parameter 128 auf Abschaltung gesetzt ist, und Parameter 105 auf den Nennstrom des Motors programmiert wurde (dem Typenschild des Motors zu entnehmen).

### ■ Elektrische Installation - Bremskabel

(Nur Standard mit Bremse und erweitert mit Bremse. Typencode: SB, EB).

Nr.	Funktion
81, 82	Bremswiderstandsklemmen

Das Anschlusskabel für den Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die Abschirmung ist mittels Kabelbügeln am Frequenzumrichter und dem Metallgehäuse des Bremswiderstandes zu verbinden. Der Querschnitt des Bremskabels ist entsprechend dem Bremsmoment zu bemessen. Weitere Hinweise zur sicheren Installation siehe auch Bremsanleitung MI.90.FX.YY sowie MI.50.SX.YY.



#### ACHTUNG!

Beachten Sie bitte, dass je nach Versorgungsspannung an den Klemmen Spannungen bis zu 960 V DC auftreten können.

### ■ Elektrische Installation - Bremswiderstand-Temperaturschalter

Drehmoment: 0,5-0,6 Nm  
Schraubengröße: M3

Nr.	Funktion
106, 104, 105	Bremswiderstands-Temperaturschalter.

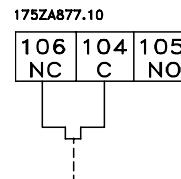


#### ACHTUNG!

Diese Funktion ist nur verfügbar auf VLT 5032-5052 200-240 V, VLT 5125-5500 380-500 V und VLT 5075-5250, 525-600 V.

Wenn die Temperatur im Bremswiderstand zu hoch wird und der Thermoschalter ausfällt, hört der Frequenzumrichter auf zu bremsen. Anschließend läuft der Motor im Freilauf aus.

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

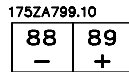


### ■ Elektrische Installation - Zwischenkreiskopplung

(Nur erweitert mit Typencodes EB, EX, DE, DX).

Nr.	Funktion
88, 89	Zwischenkreiskopplung

### Klemmen für Zwischenkreiskopplung



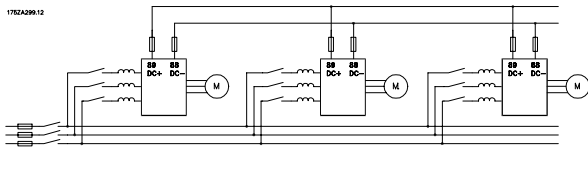
Das Anschlusskabel muss abgeschirmt sein;  
max. Länge zwischen Frequenzrichter  
und DC-Leiste: 25 m.

Die Zwischenkreiskopplung ermöglicht einen Lastausgleich beim Zusammenschalten mehrerer Frequenzrichter über die Gleichspannungszwischenkreise.



#### ACHTUNG!:

Beachten Sie, dass an den Klemmen Spannungen bis zu 960 V DC auftreten können. Die Zwischenkreiskopplung ist nur mit Sonderausstattung möglich. Nähere Informationen finden Sie in der Anleitung zur Zwischenkreiskopplung MI.50.NX.XX.



### ■ Anzugsmomente und Schraubengrößen

Die Tabelle zeigt, mit welchem Moment die Klemmen des Frequenzrichters montiert werden müssen.

Bei VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V und VLT 5001-5062 525-600 V müssen die Kabel mit Schrauben befestigt werden. Bei VLT 5032 - 5052 200-240 V, VLT 5122-5500 380-500 V, 5075-5250 525-600 V müssen die Kabel mit Bolzen befestigt werden.

Diese Werte gelten für folgende Klemmen:

Netzklemmen	Nr.	91, 92, 93 L1, L2, L3
Motorklemmen	Nr.	96, 97, 98 U, V, W
Erdungsklemmen	Nr.	94, 95, 99
Bremswiderstandsklemmen		81, 82
Zwischenkreiskopplung		88, 89

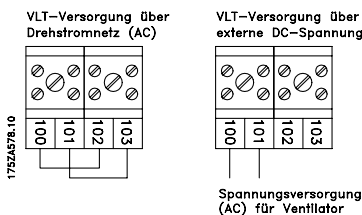
VLT-Typ		Drehmoment [Nm]	Schrauben-/ Bolzengröße	Werkzeug
<b>200-240 V</b>				
5001-5006		0,6	M3	Schlitzschraube
5008	IP20	1,8	M4	Schlitzschraube
5008-5011	IP54	1,8	M4	Schlitzschraube
5011-5022	IP20	3	M5	4 mm Imbusschlüssel
5016-5022 <sup>3)</sup>	IP54	3	M5	4 mm Imbusschlüssel
5027		6	M6	4 mm Imbusschlüssel
5032-5052 <sup>1)</sup>		11,3	M8 (Bolzen und Stiftschraube)	
<b>380-500 V</b>				
5001-5011		0,6	M3	Schlitzschraube
5016-5022	IP20	1,8	M4	Schlitzschraube
5016-5027	IP54	1,8	M4	Schlitzschraube
5027-5042	IP20	3	M5	4 mm Imbusschlüssel
5032-5042 <sup>3)</sup>	IP54	3	M5	4 mm Imbusschlüssel
5052-5062		6	M6	5 mm Imbusschlüssel
5072-5102	IP20	15	M6	6 mm Imbusschlüssel
	IP54 <sup>2)</sup>	24	M8	8 mm Imbusschlüssel
5122-5302 <sup>4)</sup>		19	M10-Bolzen	
5350-5500 <sup>5)</sup>		42	M12-Bolzen	
<b>525-600 V</b>				
5001-5011		0,6	M3	Schlitzschraube
5016-5027		1,8	M4	Schlitzschraube
5032-5042		3	M5	4 mm Imbusschlüssel
5052-5062		6	M6	5 mm Imbusschlüssel
5075-5125 <sup>1)</sup>		11,3	M8 (Bolzen und Stiftschraube)	
5150-5250		11,3	M8 (Bolzen und Stiftschraube)	

- 1) Bremsenklemmen: 3,0 nM, Mutter: M6
- 2) Bremse und Zwischenkreiskopplung: 14 Nm, M6-Imbusschraube
- 3) IP 54 mit RFI - Leitungsklemmen 6 Nm, Schraube: M6 - 5 mm Imbusschlüssel
- 4) Zwischenkreiskopplungs- und Bremsenklemmen: 9,5 Nm; Bolzen M8
- 5) Bremsenklemmen: 11,3 NM; Bolzen M8

### ■ Elektrische Installation - externe Gebläseversorgung

Drehmoment 0,5 - 0,6 Nm

Schraubengröße: M3



Nur für Geräte des Typs IP54 im Leistungsbereich VLT 50165016, 380-500 V sowie VLT 5008-5027, 200-240 V AC. Falls der Frequenzumrichter über den DC-Bus versorgt wird (Zwischenkreiskopplung), werden die integrierten Lüfter nicht mit Wechselstrom versorgt. In diesem Fall ist eine externe Versorgung mit Wechselstrom notwendig.

### ■ Elektrische Installation - 24 Volt externe DC-Versorgung

(Nur erweiterte Versionen. Typencode: EB, EX, DE, DX).

Drehmoment: 0,5 - 0,6 Nm

Schraubengröße: M3

Nr.	Funktion
<b>35, 36</b>	24 externe DC-Versorgung

Externe 24 V-DC-Versorgung kann als Niederspannungsversorgung zur Steuerkarte und installierten Optionskarten benutzt werden. Dies ermöglicht den vollen Betrieb des Bedienfeldes (einschl. Parametrierung) ohne Anschluss der Netzstromversorgung. Beachten Sie, dass eine Spannungswarnung gegeben wird, wenn 24 V DC angeschlossen wurden; es erfolgt jedoch keine Abschaltung. Wenn die externe 24 V-DC-Versorgung gleichzeitig mit der Netzversorgung angeschlossen bzw. eingeschaltet wird, muss in Parameter 120 *Startverzögerung* eine Zeit von mindestens 200 ms eingestellt werden.

Zum Schutz der externen 24 V-DC-Versorgung kann eine träge Vorsicherung von mind. 6 A angebracht werden. Die Leistungsaufnahme von 15-50 W hängt von der Belastung der Steuerkarte ab.



### ACHTUNG!:

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

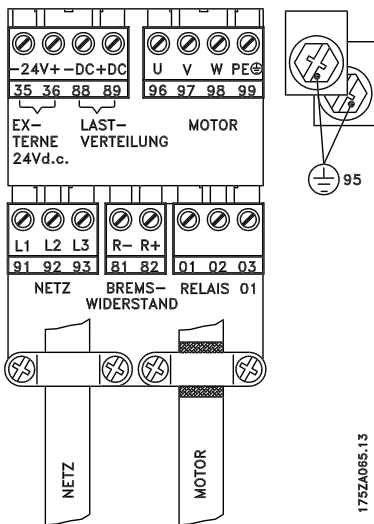
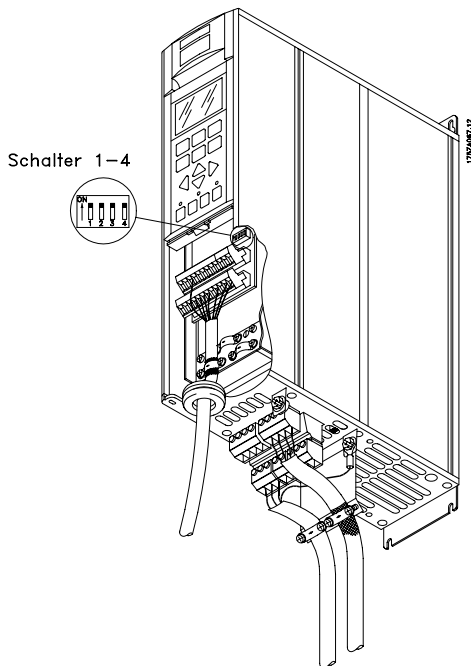
### ■ Elektrische Installation - Relaisausgänge

Anzugsmoment: 0,5 - 0,6 Nm

Schraubengröße: M3

Nr.	Funktion
1-3	Relaisausgang, 1+3 (Öffner), 1+2 (Schließer) Siehe Parameter 323 in der Betriebsanleitung. Siehe auch <i>Allgemeine technische Daten</i> .
4, 5	Relaisausgang, 4+5 (Schließer) Siehe Parameter 326 in der Betriebsanleitung. Siehe auch. <i>Allgemeine technische Daten</i> .

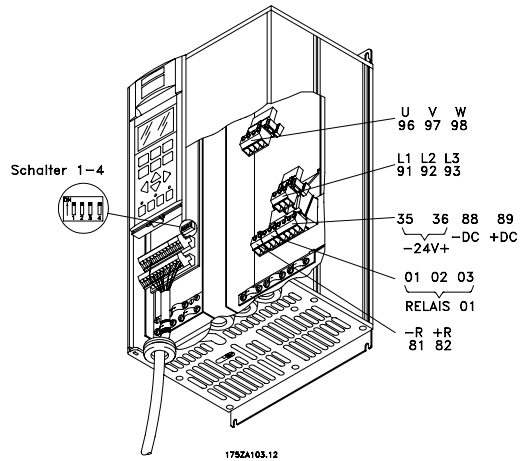
### ■ Elektrische Installation, Stromkabel



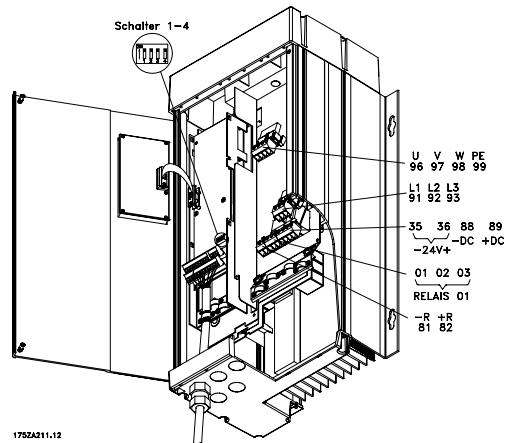
#### Buchformat

VLT 5001 -5006 200 -240 V

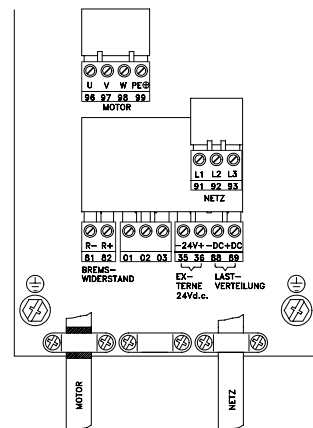
VLT 5001 -5011 380 -500 V



#### Kompaktformat IP 20 / Nema 1



#### Kompaktformat IP 54



#### IP Kompaktformat Daten, Technische

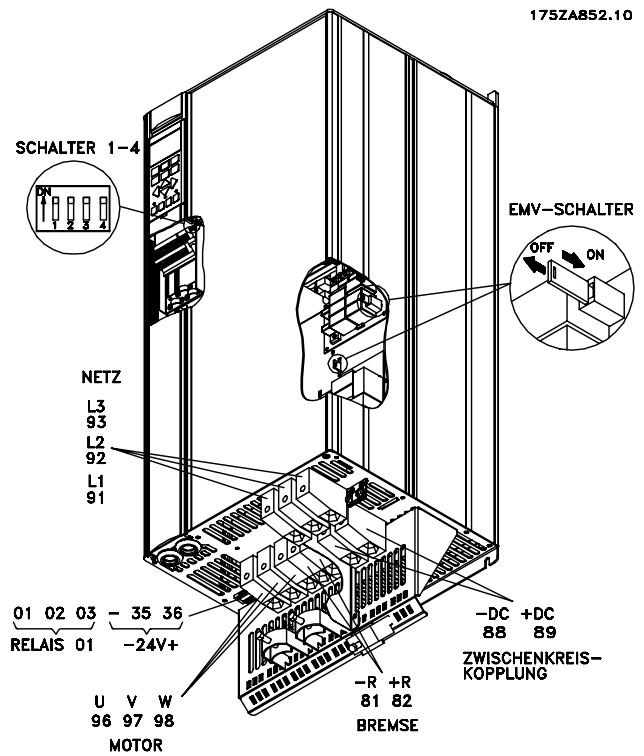
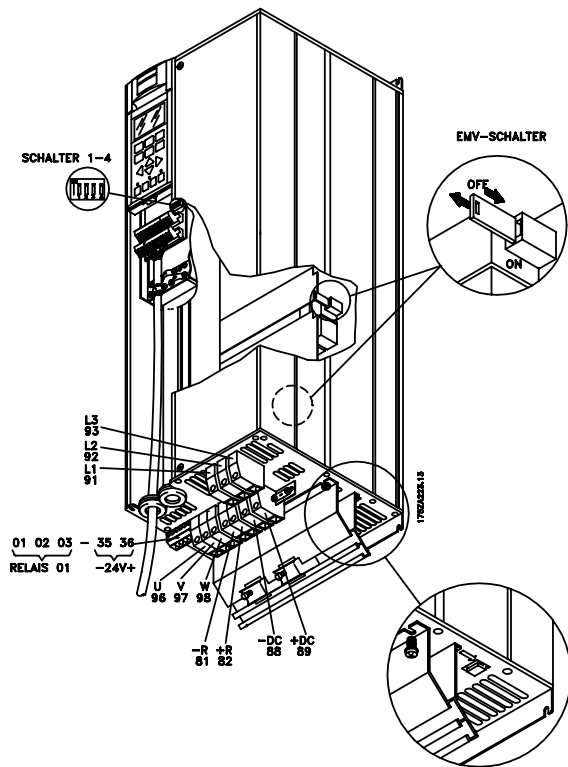
VLT 5001 -5006 200 -240 V

VLT 5001 -5011 380 -500 V

VLT 5001 -5011 525 -600 V

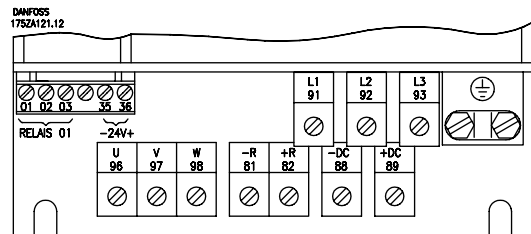
■ Elektrische Installation, Stromkabel

175ZA852.10

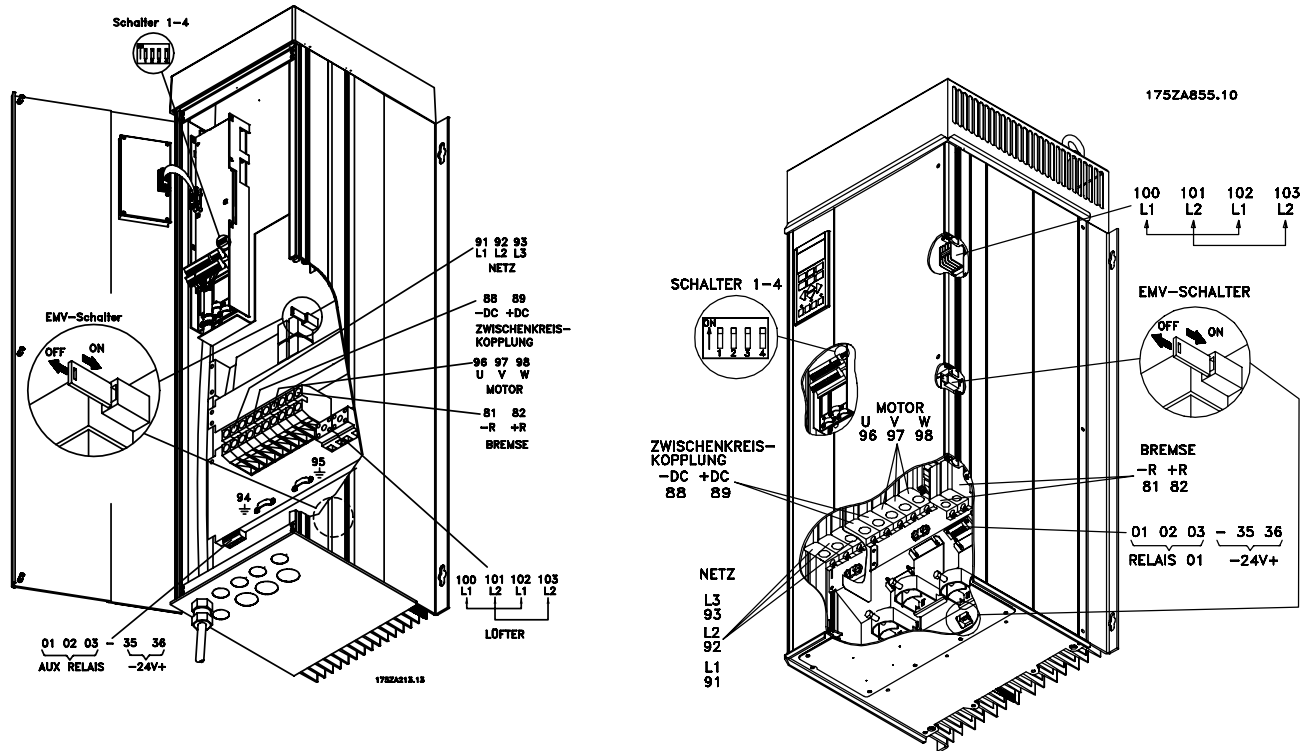


Kompaktformat IP 20/Nema 1  
 VLT 5008-5027 200-240 V  
 VLT 5016-5062 380-500 V  
 VLT 5016-5062 525-600 V

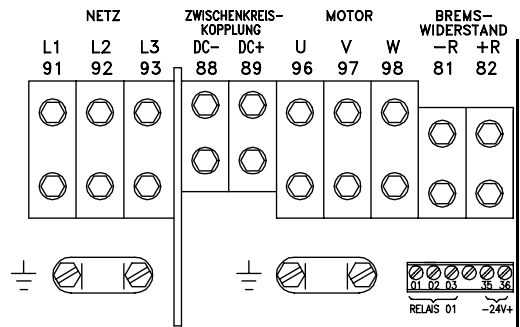
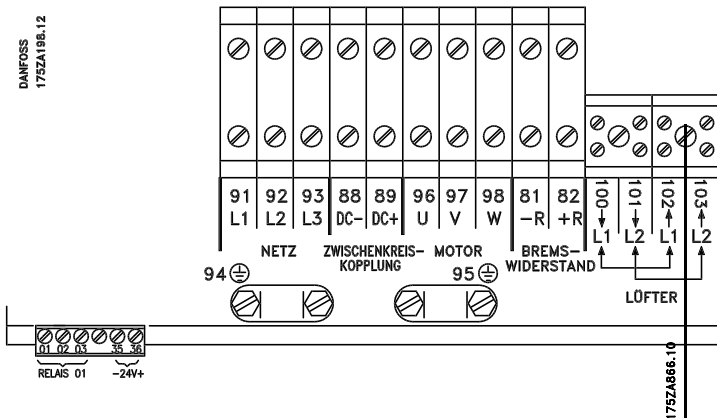
Kompaktformat IP 20  
 VLT 5072-5102 380-500 V



Kompaktformat IP 20/Nema 1  
 VLT 5008-5027 200-240 V  
 VLT 5016-5102 380-500 V  
 VLT 5016-5062 525-600 V



DANFOSS  
175ZA198.12



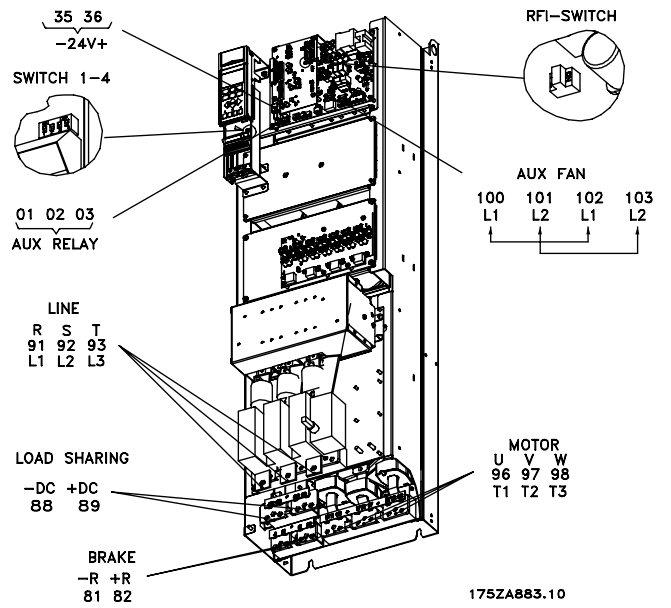
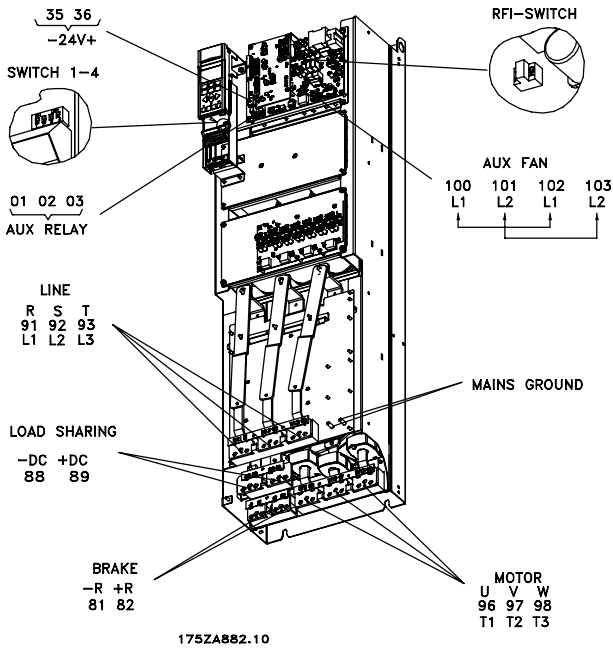
### Kompaktformat IP 54

VLT 5008-5027 200-240 V

VLT 5016-5062 380-500 V

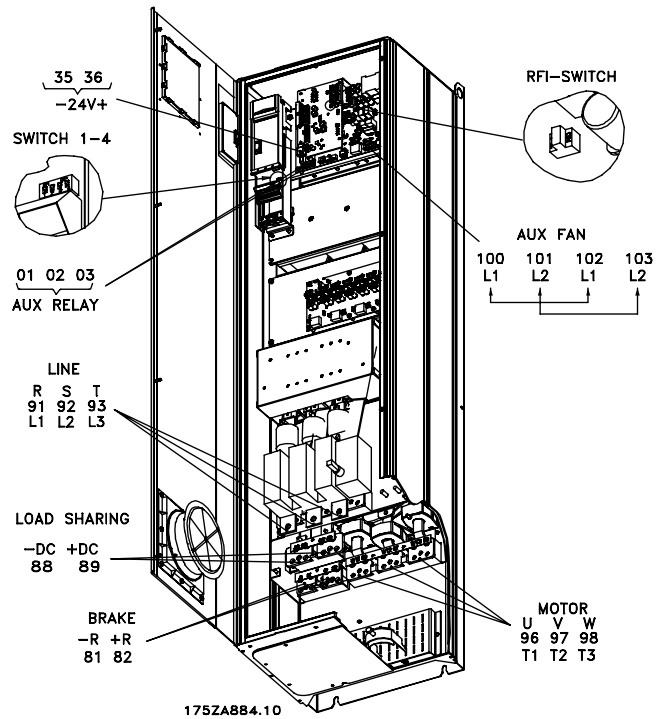
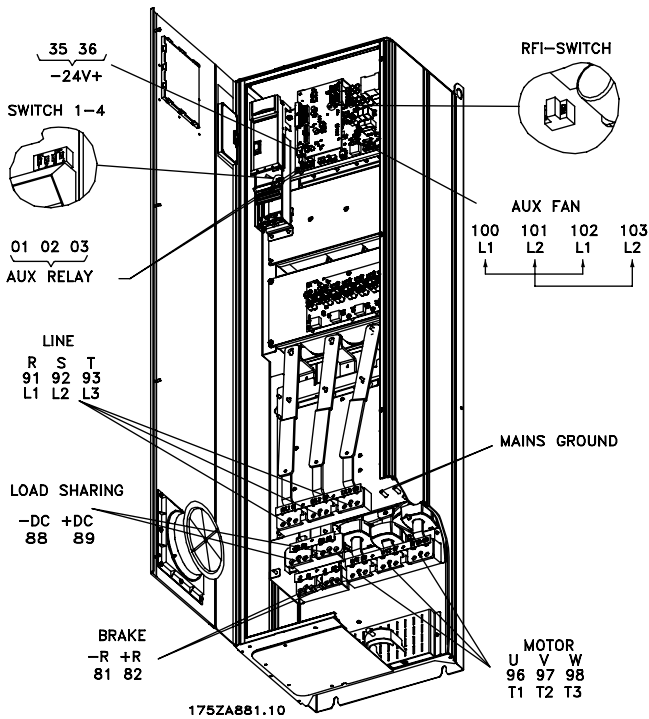
### Kompaktformat IP 54

VLT 5072-5102 380-500 V



**Kompakformat IP 00 ohne Trennung und Sicherung**  
VLT 5122-5152 380-500 V

**Kompakformat IP 00 mit Trennung und Sicherung**  
VLT 5202-5302 380-500 V

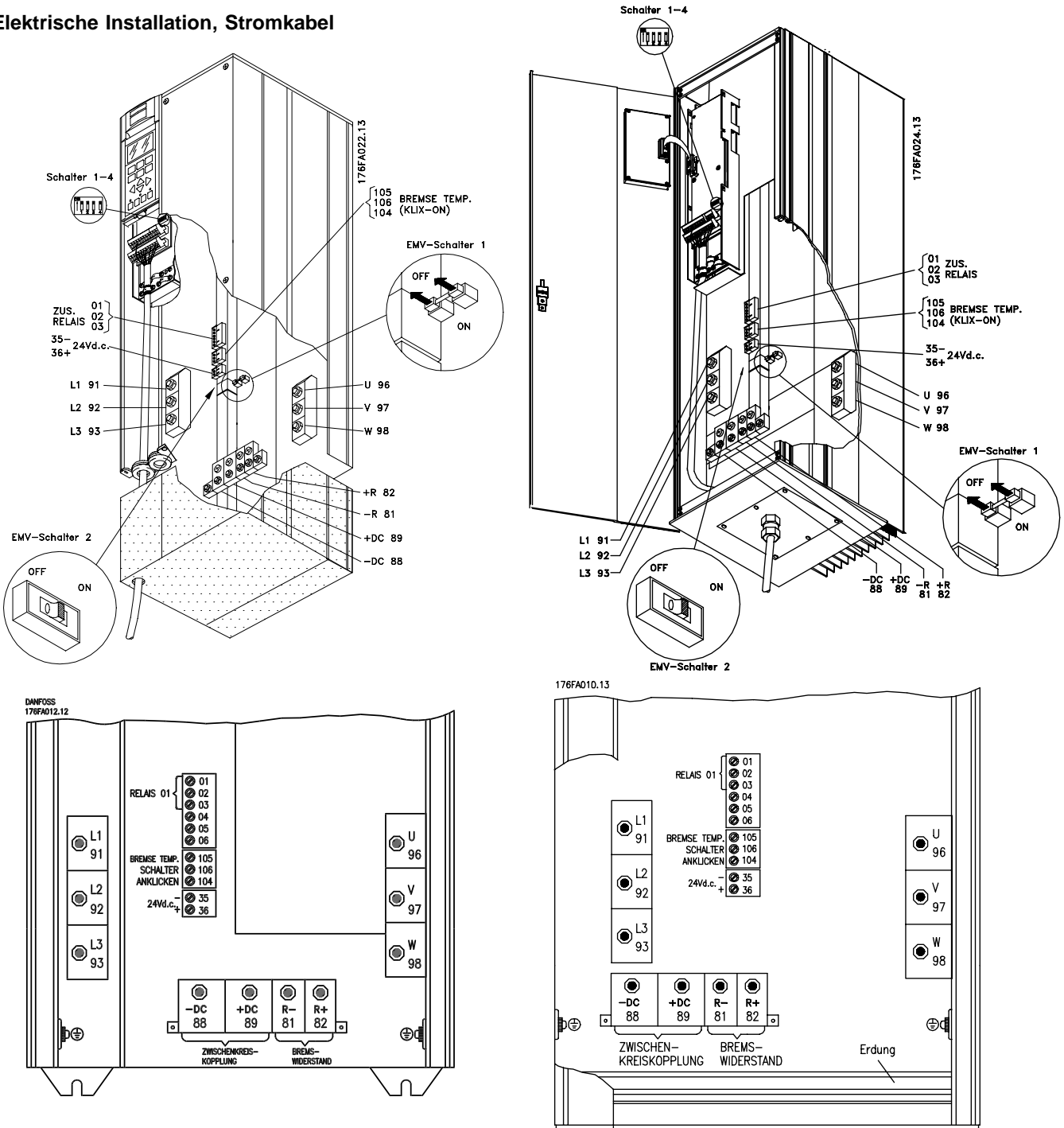


**Kompakformat IP 21/IP54 ohne Trennung und Sicherung**  
VLT 5122-5152 380-500 V

**Kompakformat IP 21/IP 54 mit Trennung und Sicherung**  
VLT 5202-5302 380-500 V



### ■ Elektrische Installation, Stromkabel



**Kompaktformat IP 00 / Nema 1 (IP 20)**

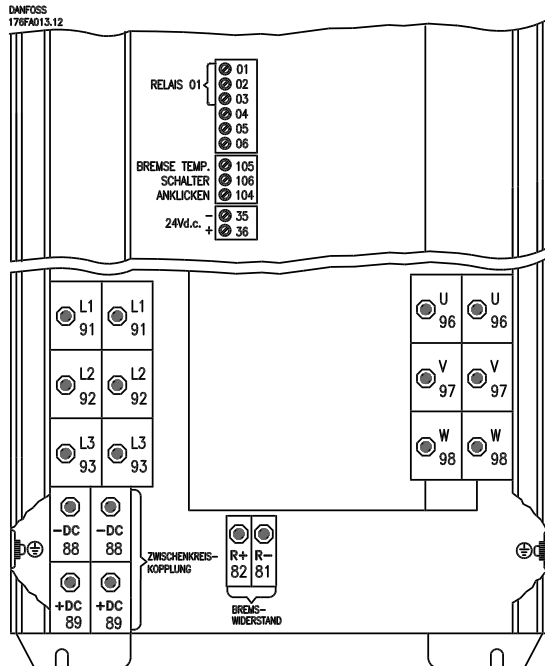
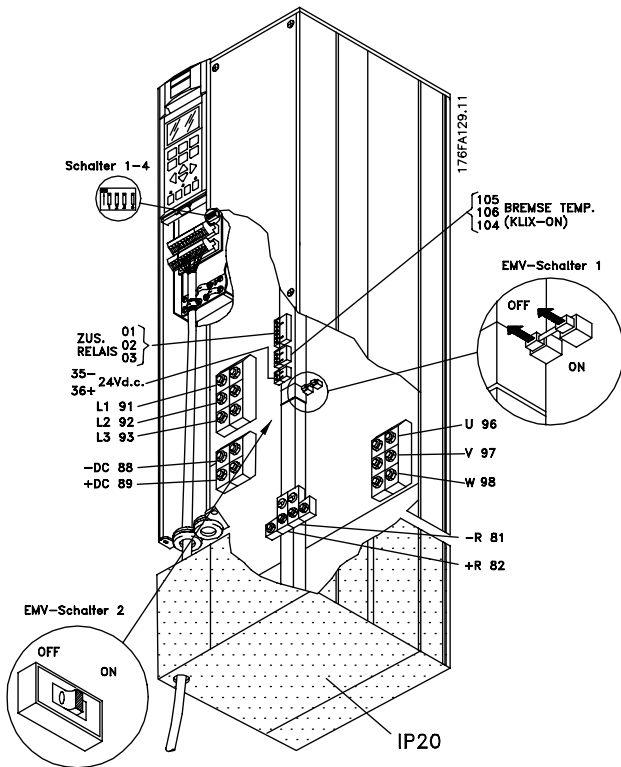
VLT 5032 -5052 200 -240 V

VLT 5075 -5125 525 -600 V

**Compact IP 54**

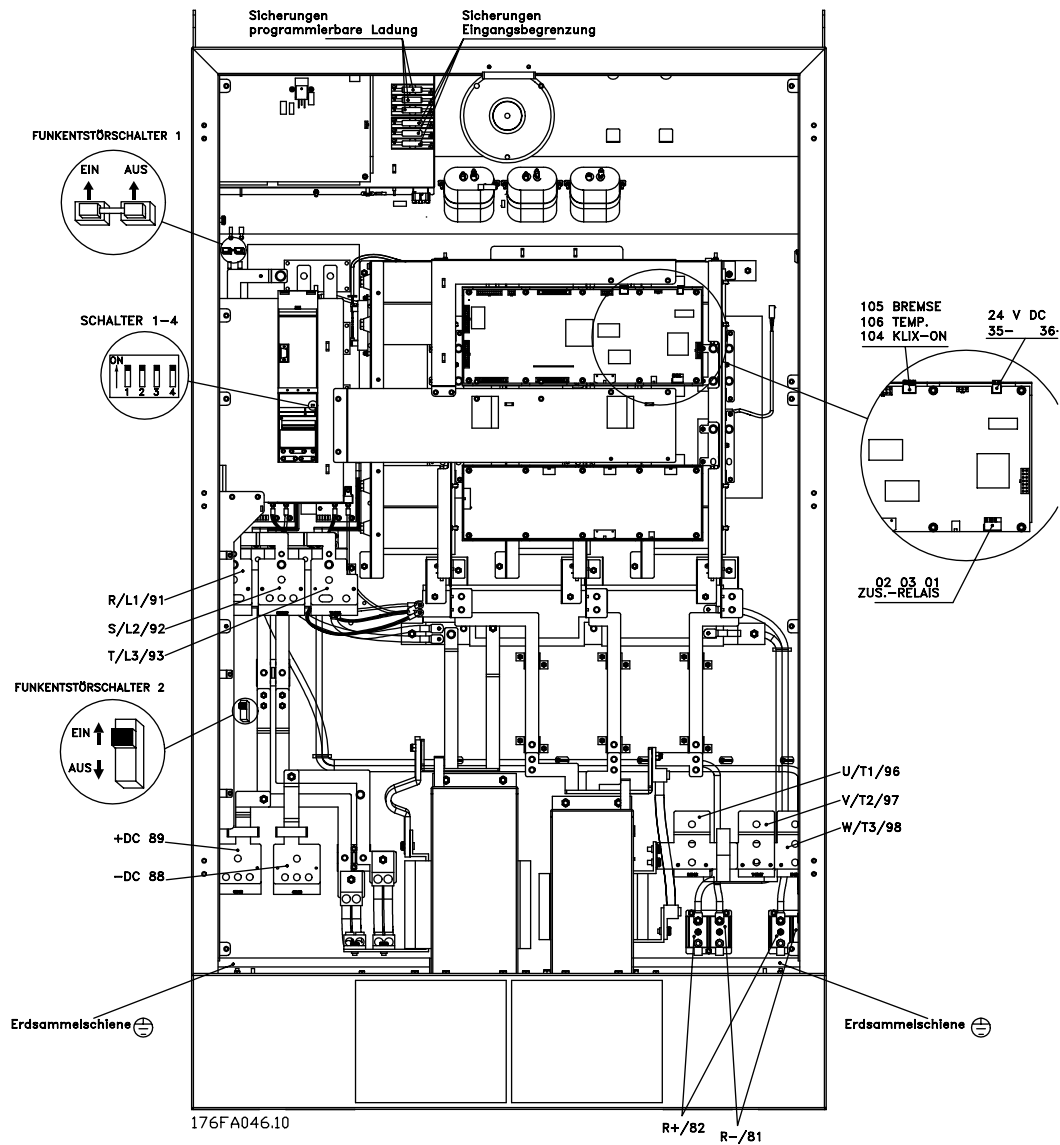
VLT 5032 -5052 200 -240 V

### ■ Elektrische Installation, Stromkabel

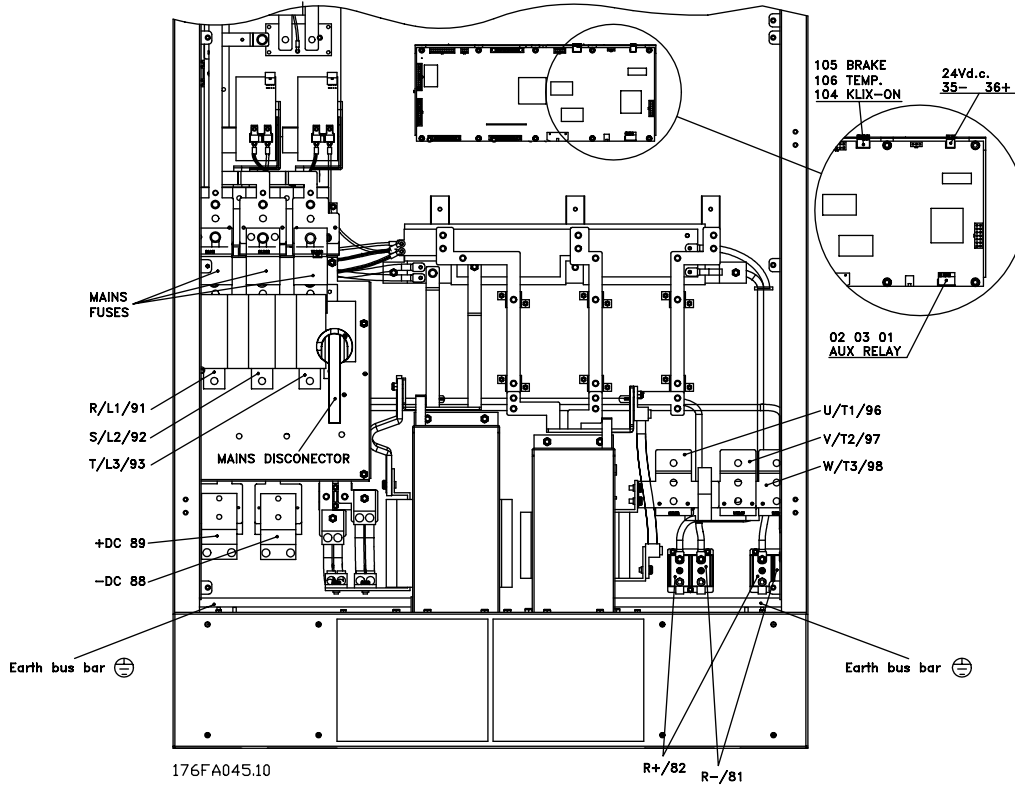


**Kompaktformat IP 00 / Nema 1 (IP 20)  
VLT 5150 -5250 525 -600 V**

### ■ Elektrische Installation, Stromkabel



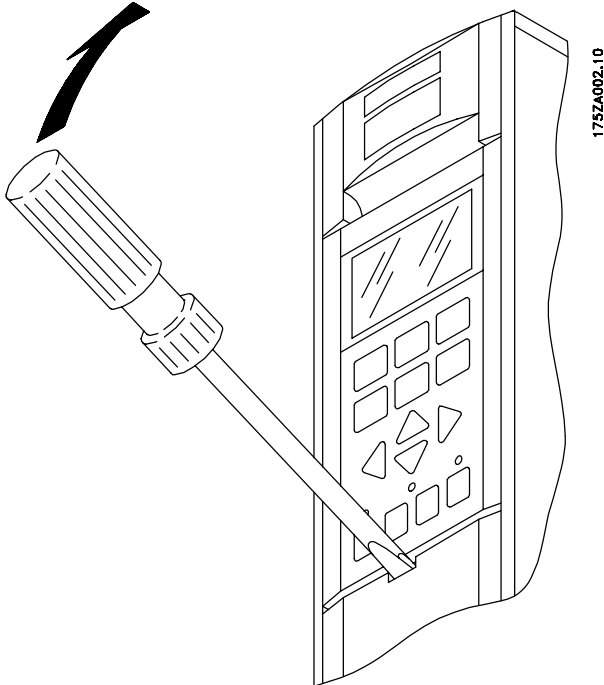
Kompaktformat IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54  
 ohne Trennschalter und Netzsicherungen  
 VLT 5350 - 5500 380 - 500 V



**Kompaktformat IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54  
mit Trennschalter und Netzsicherungen  
VLT 5350 - 5500 380 - 500 V**

### ■ Elektrische Installation - Steuerkabel

Alle Steuerleitungsklemmen befinden sich unter der Abdeckplatte des Frequenzumrichters. Die Abdeckplatte kann mit Hilfe eines Schraubendrehers o.ä. entfernt werden (siehe Abb.).

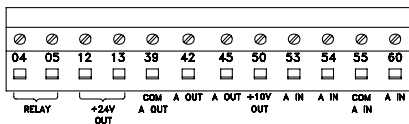
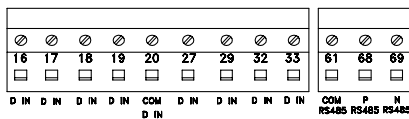


Nach dem Entfernen der Abdeckplatte kann mit der eigentlichen EMV-gemäßen elektrischen Installation begonnen werden. Siehe Zeichnungen im Abschnitt *EMV-gemäße Installation*.

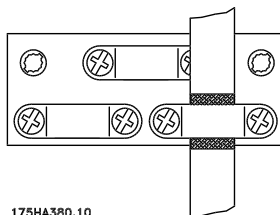
Anzugsmoment: 0,5 -0,6 Nm

Schraubengröße: M3

Siehe Abschnitt *Erdung abgeschirmter Steuerkabel*.



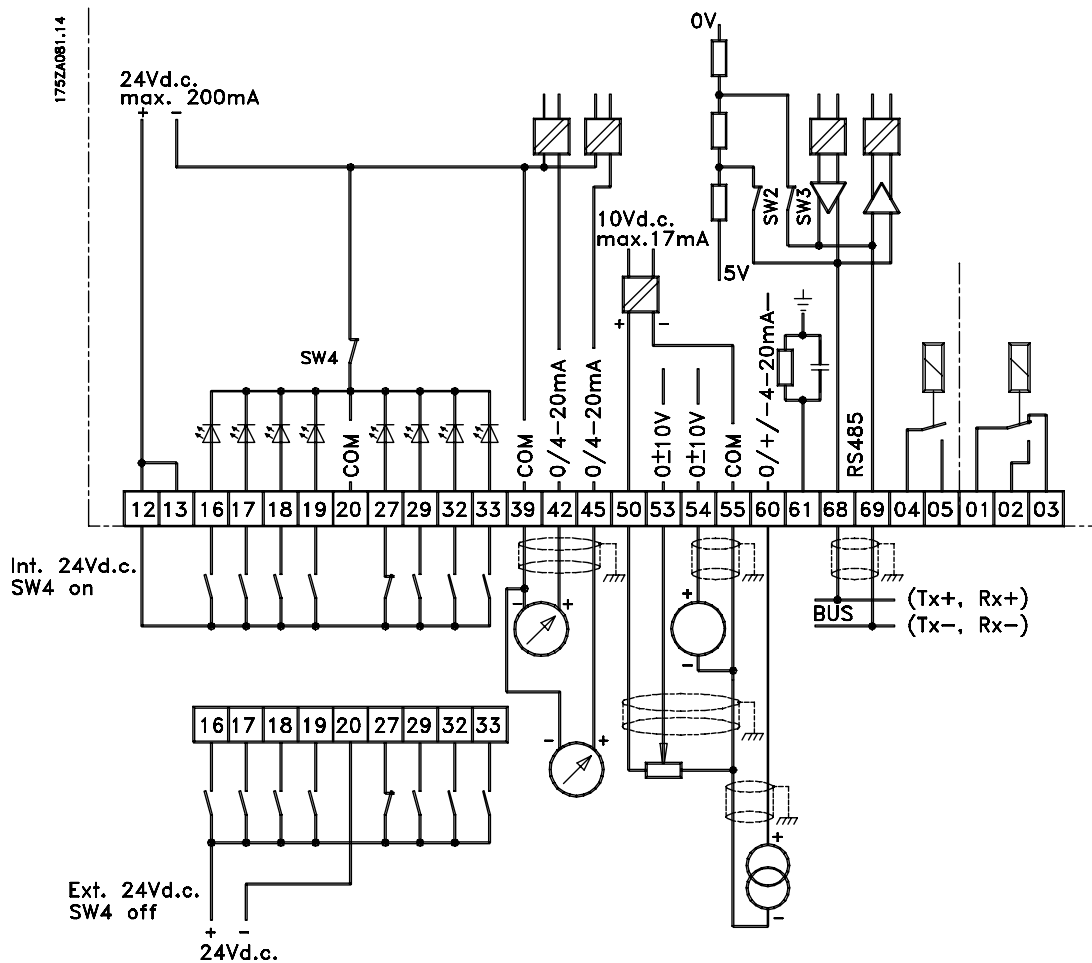
175HA379.10



175HA380.10

Nr.	Funktion
12, 13	Spannungsversorgung für Digitaleingänge. Damit die 24-V-Gleichspannung für die Digitaleingänge verwendbar ist, muß Schalter 4 auf der Steuerkarte geschlossen sein (EIN).
16-33	Digitale Eingänge/Drehgeber-Eingänge
20	Erde für digitale Eingänge
39	Erde für analoge/digitale Ausgänge
42, 45	Analog-/Digitalausgang zur Anzeige von Frequenz, Sollwert, Strom und Drehmoment
50	Versorgungsspannung für Potentiometer und Thermistor 10 V DC
53, 54	Analoger Sollwerteingang, Spannung 0 - ± 10 V
55	Erde für analoge Sollwerteingänge
60	Analoger Sollwerteingang, Strom 0/4-20 mA
61	Abschluß für serielle Kommunikation. Siehe Abschnitt <i>Busanschluß</i> . Dieser Anschluß wird normalerweise nicht benutzt.
68, 69	Schnittstelle RS 485, serielle Kommunikation. Wird der Frequenzumrichter an einen Bus angeschlossen, so müssen am ersten und letzten Frequenzumrichter die Schalter 2 und 3 (Schalter 1- 4) geschlossen sein. Bei den übrigen Frequenzumrichtern müssen die Schalter 2 und 3 offen sein. Die Werkseinstellung ist die geschlossene Position ("EIN").

### ■ Elektrische Installation



#### Konvertierung der analogen Eingänge

##### Stromeingangssignal zu Spannungseingang

0-20 mA	0-10 V	Schließen Sie einen 510-Ohm-Widerstand zwischen den Eingangsklemme 53 und 55 (Klemmen 54 und 55) an und justieren Sie die Minimal- und Maximalwerte in den Parametern 309 und 310 (Parameter 312 und 313).
4-20 mA	2-10 V	

■ Elektrische Installation - Busanschluß

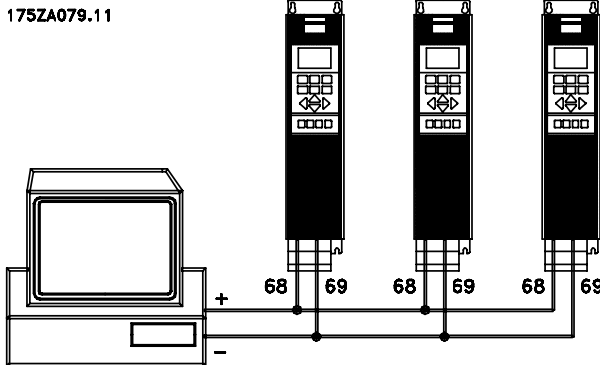
Die serielle Busverbindung gemäß der Norm RS 485 (zwei Leiter) wird an die Klemmen 68/69 (Signal P und N) des Frequenzumrichters angeschlossen. Signal P ist das positive Potential (TX+, RX+), Signal N das negative (TX-, RX-).



**ACHTUNG!**

Beachten Sie bitte, daß in der Stellung Aus des Schalters 4 eine externe 24-V DC-Versorgung zur Ansteuerung der Digitaleingänge galvanisch vom Frequenzumrichter getrennt ist.

Wenn an denselben Master mehrere Frequenzumrichter angeschlossen werden sollen, hat dies in Parallelschaltung zu erfolgen.



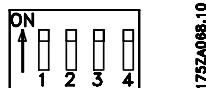
Zur Vermeidung von Potentialausgleichsströmen in der Abschirmung kann die Kabelabschirmung über Klemme 61 geerdet werden, die über ein RC-Glied an Masse verbunden ist.

Busanschluß

Der Bus muß an jedem seiner Endpunkte durch ein Widerstandsnetzwerk abgeschlossen werden. Hierzu sind die Schalter 2 und 3 auf der Steuerkarte auf "ON" zu setzen.

■ DIP Schalter 1-4

Der Dipschalter befindet sich auf der Steuerkarte. Er wird in Zusammenhang mit serieller Kommunikation, Klemme 68 und 69, benutzt. Die gezeigte Schalterstellung entspricht der Werkseinstellung.



Schalter 1 hat keine Funktion.  
 Schalter 2 und 3 dienen zum Zu- bzw. Abschalten von Abschlußwiderständen für die serielle Kommunikation (RS 485).  
 Schalter 4 dient zur Trennung des Massepotentials der internen 24-V DC-Versorgung vom Massepotential einer externen 24-V DC-Versorgung zur Ansteuerung der Digitaleingänge.

### ■ Elektrische Installation - EMV-Schutzmaßnahmen

Nachstehend sind Hinweise für eine ordnungsgemäße EMV-Installation von Frequenzumrichtern aufgeführt. Diese Vorgehensweise wird empfohlen, wenn Einhaltung von EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 55011 oder EN 61800-3 *Erstumgebung* gefordert ist. Wenn die Installation eine *Zweitumgebung* nach EN 61800-3 ist, d.h., industrielle Netzwerke oder eine Installation mit eigenem Trafo, darf von diesen Richtlinien abgewichen werden. Von abweichenden Verfahren wird jedoch abgeraten. Nähere Informationen siehe *CE-Zeichen, Emission und EMV-Prüfergebnisse* unter Sonderbedingungen im Projektierungshandbuch.

### Ordnungsgemäße EMV-konforme elektrische Installation:

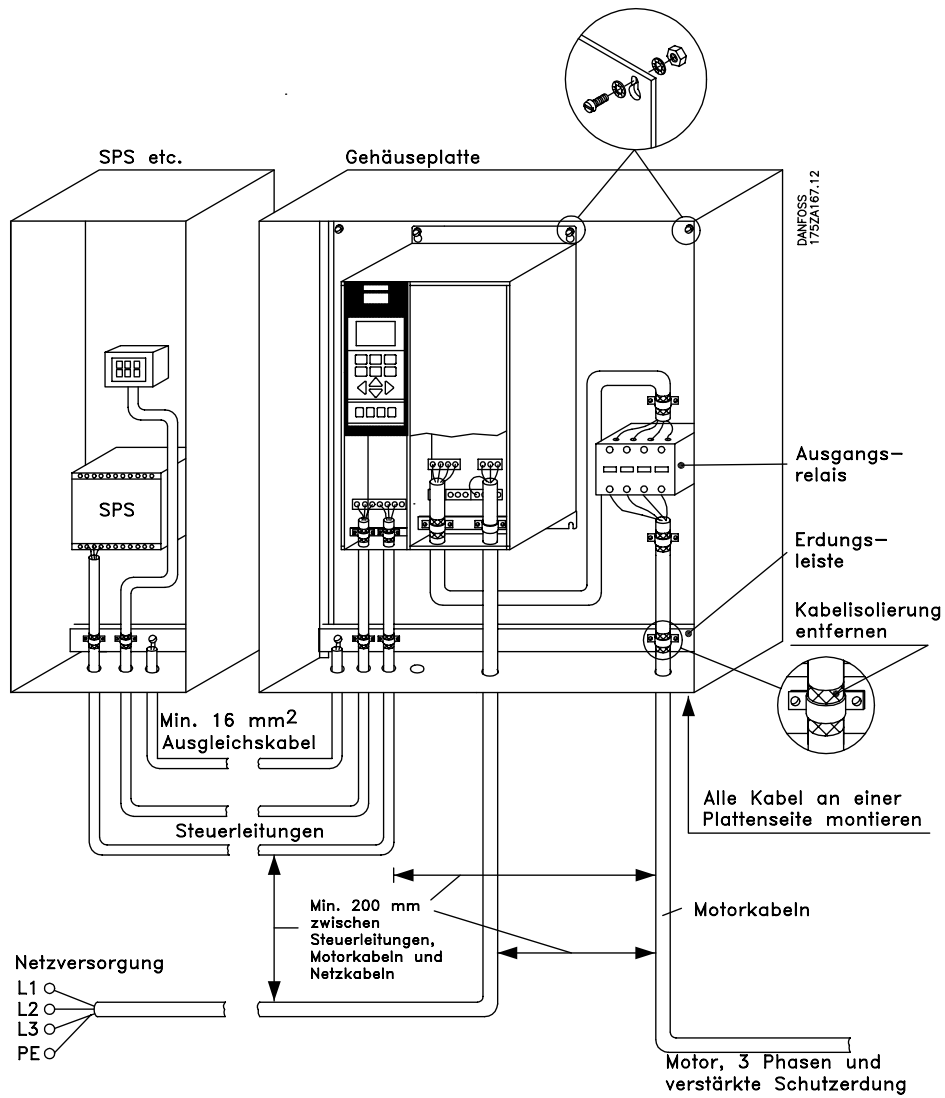
- Benutzen Sie nur abgeschirmte/bewehrte Motorkabel und geflochtene abgeschirmte/bewehrte Steuerkabel. Die Abschirmung muss mindestens 80 % betragen. Das Abschirmungsmaterial muss aus Metall - in der Regel Kupfer, Aluminium, Stahl oder Blei - bestehen. Für das Netzkabel gelten keine speziellen Anforderungen.
- Bei Installationen mit starren Metallrohren sind keine abgeschirmten Kabel erforderlich; das Motorkabel muss jedoch in einem anderen Installationsrohr als die Steuer- und Netzkabel installiert werden. Ein voller Anschluss der Leitung vom Frequenzumrichter bis zum Motor ist erforderlich. Die EMV-Leistung flexibler Installationsrohre variiert sehr stark; hier sind entsprechende Herstellerangaben einzuholen.
- Abschirmung/Installationsrohr bei Motor- und Steuerkabeln beidseitig erden. In einigen Fällen ist es nicht möglich, die Abschirmung an beiden Enden anzuschließen. In diesen Fällen ist es wichtig, die Abschirmung am Frequenzumrichter anzuschließen. Siehe auch *Erdung abgeschirmter Steuerkabel*.
- Verwirbelte Abschirmplitzen (sog. Pigtails) vermeiden. Sie erhöhen die Hochfrequenzimpedanz der Abschirmung und beeinträchtigen so den Abschirmeffekt bei hohen Frequenzen. Statt dessen Kabelklemmen oder EMV-Stopfbüchsen benutzen.
- Auf einwandfreien elektrischen Kontakt von der Montageplatte über die Montageschrauben zum Metallgehäuse des Frequenzumrichters achten. Dies gilt jedoch nicht für IP54-Geräte, da diese für Wandmontage bestimmt sind, und VLT 5122-5500, 380-500 V und VLT 5032-5052, 200-240 V in IP20/NEMA 1-Gehäuse.
- Zahnscheiben und galvanisch leitfähige Montageplatten verwenden, um einwandfreien elektrischen Kontakt für IP00- und IP20-Installationen zu gewährleisten.

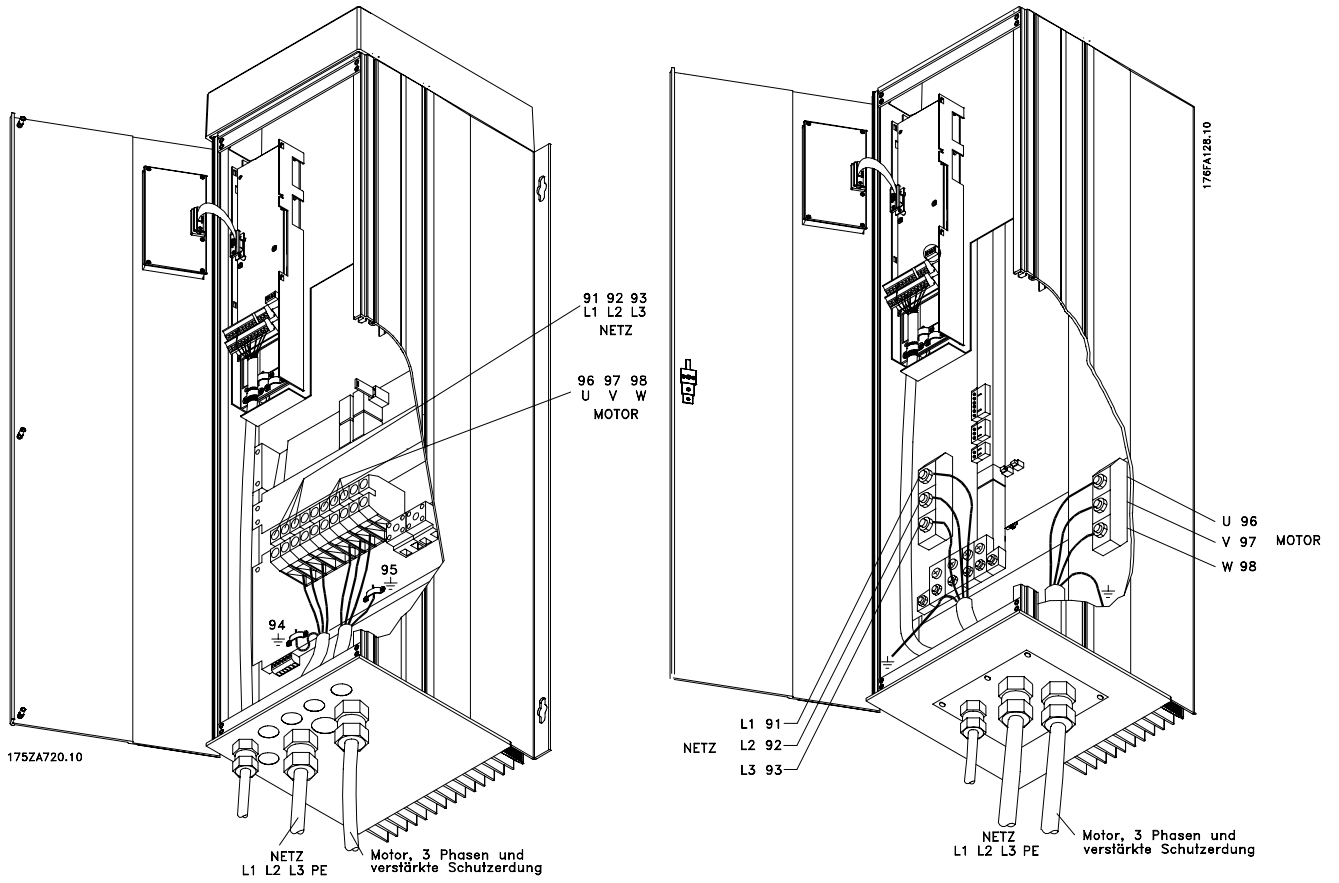
- Nach Möglichkeit in Schaltschränken ebenfalls nur abgeschirmte Motor- und Steuerkabel verwenden.
- Bei Geräten des Typs IP54 ist eine unterbrechungsfreie Hochfrequenzverbindung zwischen dem Frequenzumrichter und der Motoreinheit erforderlich.

Die Zeichnung unten zeigt eine EMV-konforme elektrische Installation eines Frequenzumrichters des Typs IP 20, bei der der Frequenzumrichter mit einem Ausgangsschutz in einem Schaltschrank montiert und an eine in einem separaten Schaltschrank installierte SPS angeschlossen ist. Bei IP 54-Geräten und VLT 5032-5052, 200-240 V in IP30/IP21/NEMA 1-Gehäuse werden unter Verwendung von EMV-Installationsrohren abgeschirmte Kabel angeschlossen, um eine korrekte EMV-Leistung zu gewährleisten. Siehe Abbildung. Mit anderen Vorgehensweisen kann ggf. eine ebenso gute EMV-Leistung erzielt werden, sofern die vorstehenden Hinweise für eine ordnungsgemäße Installation befolgt werden.

Bitte beachten Sie: Wenn die Installation nicht entsprechend dieser Hinweise erfolgt oder wenn unabgeschirmte Kabel und Steuerkabel verwendet werden, sind bestimmte Anforderungen hinsichtlich der Emission nicht erfüllt, wenngleich die Anforderungen an die Immunität erfüllt sind. Nähere Informationen im Abschnitt *EMV-Prüfergebnisse* im Projektierungshandbuch.



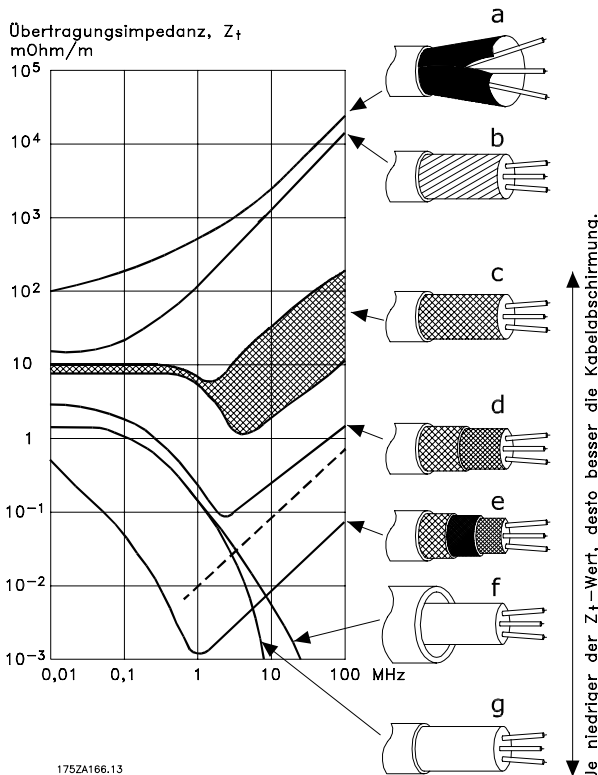




### ■ Verwendung EMV-gemäßer Kabel

Um die EMV-Immunität der Steuerkabel und die EMV-Emission von den Motorkabeln zu optimieren, empfiehlt sich die Verwendung umflochtener abgeschirmter Kabel.

Die Fähigkeit eines Kabels, ein- und ausstrahlendes elektrisches Störrauschen zu reduzieren, hängt von der Transfer-Impedanz ( $Z_T$ ) ab. Die Abschirmung von Kabeln ist normalerweise darauf ausgelegt, die Übertragung elektrischen Störrauschens zu mindern, wobei allerdings Abschirmungen mit niedrigerer Transfer-Impedanz ( $Z_T$ ) wirksamer sind als Abschirmungen mit höherer Transfer-Impedanz ( $Z_T$ ).



Die Transfer-Impedanz ( $Z_T$ ) wird von den Kabelherstellern nur selten angegeben. Durch Sichtprüfung und Beurteilung der mechanischen Eigenschaften des Kabels lässt sich die Transfer-Impedanz ( $Z_T$ ) jedoch meistens einschätzen.

Die Transfer-Impedanz ( $Z_T$ ) kann anhand folgender Faktoren beurteilt werden:

- Leitfähigkeit des Abschirmungsmaterials.
- Kontaktwiderstand zwischen den einzelnen Abschirmleitern
- Abschirmungsdeckung, d.h. die physische Fläche des Kabels, die durch die Abschirmung abgedeckt ist (häufig in Prozent angegeben).
- Art der Abschirmung (geflochten oder gewunden).

Aluminium-ummantelt mit Kupferdraht.

Gewundener Kupferdraht oder bewehrtes Stahldrahtkabel.

Kupferdraht einlagig, geflochten, mit unterschiedlicher prozentualer Abschirmungsdeckung. Dies ist das typische Danfoss-Referenzkabel.

Kupferdraht zweilagig, geflochten.

Kupferdraht zweilagig, geflochten, mit einer magnetischen, abgeschirmten/bewehrten Zwischenlage.

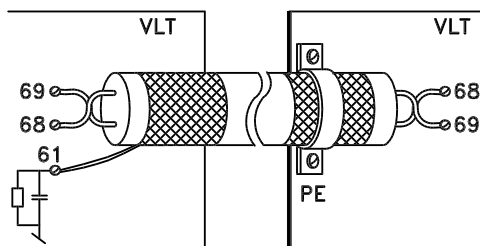
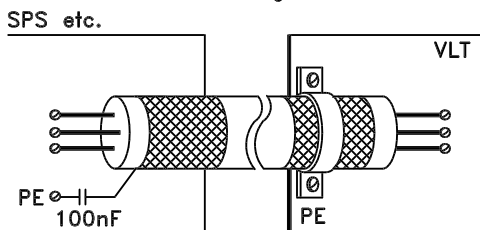
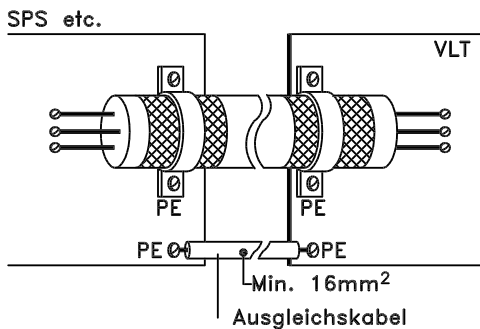
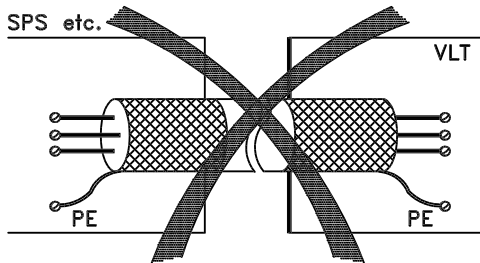
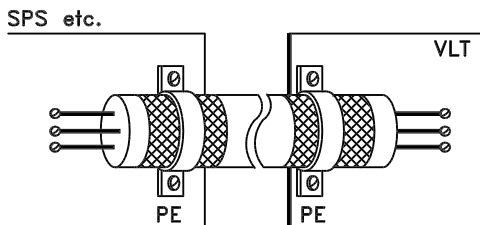
In Kupfer- oder Stahlrohr geführtes Kabel.

Bleikabel mit 1,1 mm Wandstärke.

### ■ Elektrische Installation - Erdung Steuerkabel

Generell müssen Steuerkabel abgeschirmt und die Abschirmung beidseitig mittels Kabelbügeln mit dem Metallgehäuse des Gerätes verbunden sein.

Die Zeichnung unten zeigt, wie eine korrekte Erdung durchzuführen ist, und was in Zweifelsfällen getan werden kann.



DANFOSS  
175ZA165.11

### Richtiges Erden

Steuerkabel und Kabel der seriellen Kommunikationsschnittstelle beidseitig mit Kabelbügeln montieren, um bestmöglichen elektrischen Kontakt zu gewährleisten.

### Falsches Erden

Verzwirbelte Abschirmlitzen (sog. Pigtails) vermeiden, da diese die Schirmimpedanz bei höheren Frequenzen vergrößern.

### Sicherung des Erdpotentials zwischen SPS und VLT

Besteht zwischen dem Frequenzrichter und der SPS (etc.) ein unterschiedliches Erdpotential, so können elektrische Störgeräusche auftreten, die das gesamte System stören können. Das Problem kann durch Anbringen eines Ausgleichskabels gelöst werden, das neben das Steuerkabel gelegt wird. Kabelquerschnitt mindestens 16 mm<sup>2</sup>

### Bei 50/60-Hz-Erdfehlerschleifen

Bei Verwendung sehr langer Steuerkabel können 50/60-Hz-Erdfehlerschleifen auftreten. Diesem Problem kann durch Verbinden des einen Schirmendes an Erde über einen 100-nF-Kondensator (bei möglichst kurzen Leitungen) abgeholfen werden.

### Kabel für die serielle Kommunikationsschnittstelle

Niederfrequente Störströme zwischen zwei Frequenzrichtern können eliminiert werden, indem das eine Ende der Abschirmung mit Klemme 61 verbunden wird. Dieser Eingang ist über ein internes RC-Glied mit Erde verbunden. Es empfiehlt sich die Verwendung eines paarweise gewundenen (twisted pair) Kabels, um die Differentialsignalinterferenz zwischen den Leitern zu reduzieren.

### ■ Funkentstörswitcher

#### Ungeerdete Netzversorgung:

Wird der Frequenzumrichter aus einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz) versorgt, so wird empfohlen, den Funkentstörswitcher auf OFF (AUS) zu stellen. Falls optimale EMV-Performance benötigt wird, parallele Motoren angeschlossen werden oder das Motorkabel länger als 25 m ist, wird empfohlen, den Switcher in die Stellung ON (EIN) zu stellen. In der AUS-Stellung sind die internen Funkentstörkapazitäten (Filterkondensatoren) zwischen Gehäuse und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazität (gemäß IEC 61800-3) zu verringern (gemäß IEC 61800-3). Beachten Sie bitte auch den Anwendungshinweis *VLT im IT-Netz, MN.90.CX.02*. Es ist wichtig, Isolationsmonitore zu verwenden, die zusammen mit der Leistungselektronik (IEC 61557-8) einsetzbar sind (gemäß IEC 61557-8).



#### ACHTUNG!:

Den Funkentstörswitcher nicht bedienen, wenn das Gerät an der Stromversorgung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung unterbrochen ist, bevor Sie den Funkentstörswitcher (RFI-Switcher) betätigen.



#### ACHTUNG!:

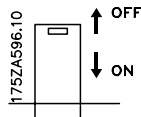
Ein Betrieb mit offenem Funkentstörswitcher ist nur bei werkseitig eingestellten Taktfrequenzen zulässig.



#### ACHTUNG!:

Mit dem Funkentstörswitcher werden die Kondensatoren galvanisch von der Erdung getrennt.

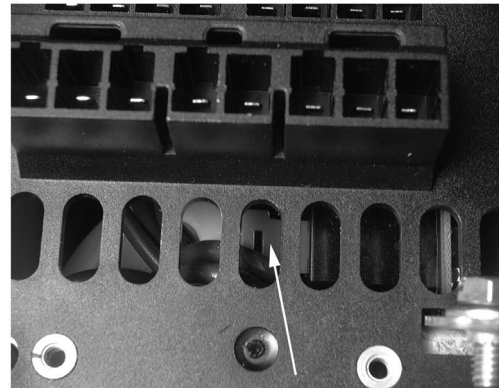
Die roten Switcher werden z.B. mit einem Schraubendreher betätigt. In AUS-Stellung sind die Switcher herausgezogen, in EIN-Stellung sind die Switcher gedrückt. Die Werkseinstellung ist ON.



#### Geerdete Netzversorgung:

Der Funkentstörswitcher muss in der Position ON (EIN) sein, damit der Frequenzumrichter der EMV-Norm entspricht.

#### Position von Funkentstörswitchern



#### Buchformat IP 20

VLT 5001 - 5006 200 - 240 V

VLT 5001 - 5011 380 - 500 V

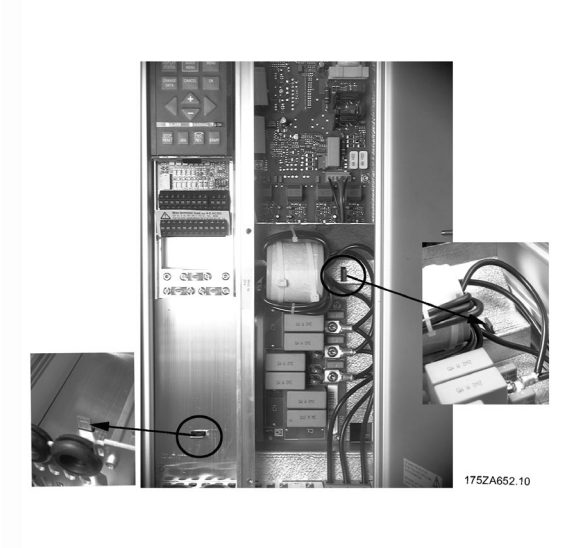


#### Kompaktformat IP 20/NEMA 1

VLT 5001 - 5006 200 - 240 V

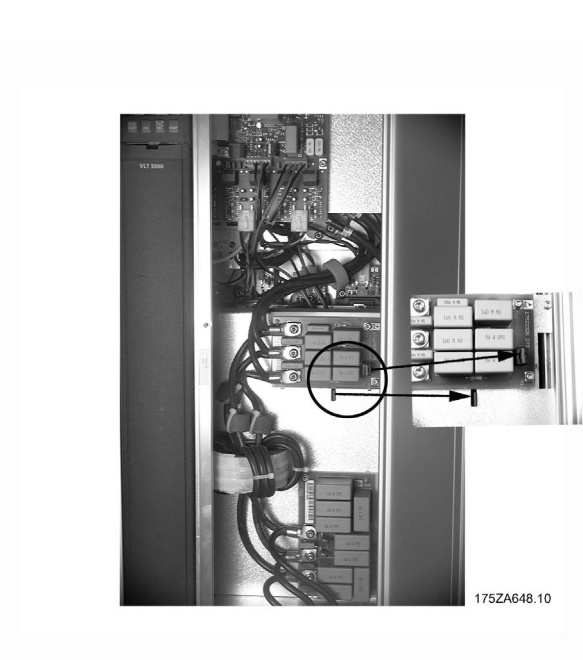
VLT 5001 - 5011 380 - 500 V

VLT 5001 - 5011 525 - 600 V



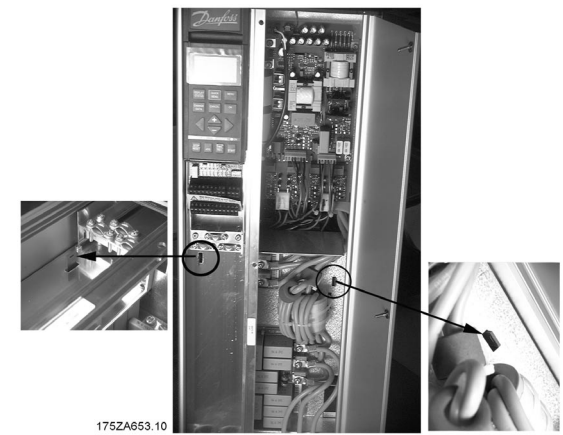
175ZA652.10

**Kompaktformat IP 20/NEMA 1**  
**VLT 5008 200 - 240 V**  
**VLT 5016 - 5022 380 - 500 V**  
**VLT 5016 - 5022 525 - 600 V**



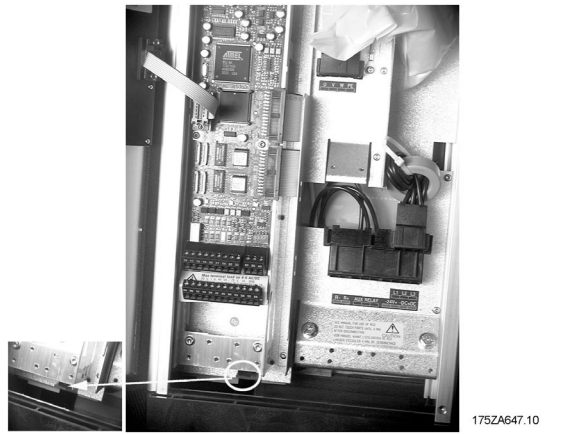
175ZA648.10

**Kompaktformat IP 20/NEMA 1**  
**VLT 5022 - 5027 200 - 240 V**  
**VLT 5042 - 5102 380 - 500 V**  
**VLT 5042 - 5062 525 - 600 V**



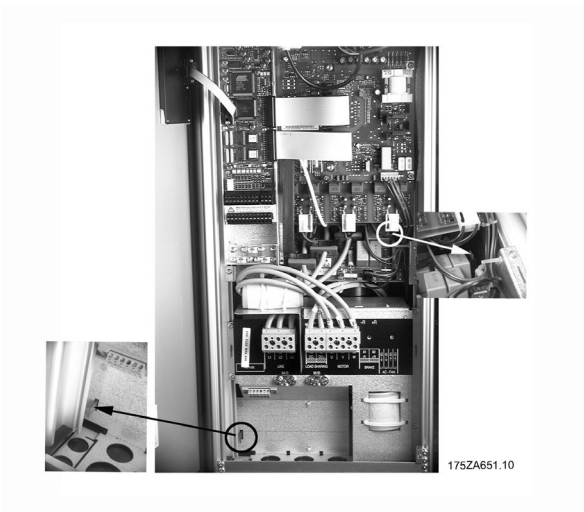
175ZA653.10

**Kompaktformat IP 20/NEMA 1**  
**VLT 5011 - 5016 200 - 240 V**  
**VLT 5027 - 5032 380 - 500 V**  
**VLT 5027 - 5032 525 - 600 V**

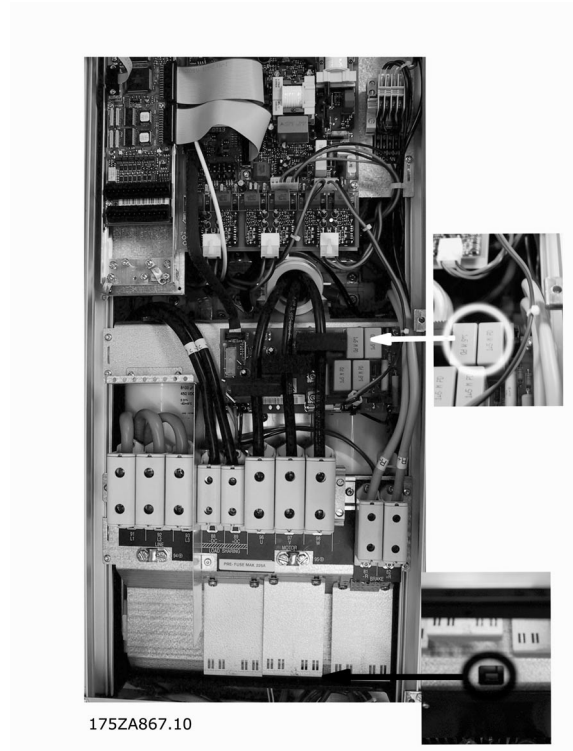


175ZA647.10

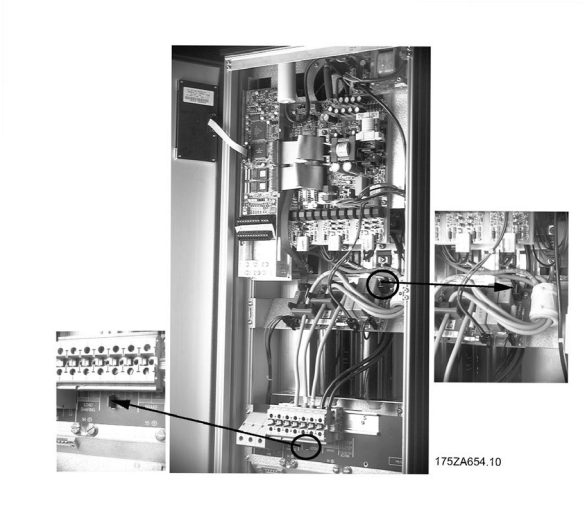
**Kompaktformat IP 54**  
**VLT 5001 - 5006 200 - 240 V**  
**VLT 5001 - 5011 380 - 500 V**



**Kompaktformat IP 54**  
**VLT 5008 - 5011 200 - 240 V**  
**VLT 5016 - 5027 380 - 500 V**



**Kompaktformat IP 54**  
**VLT 5072 - 5102 380 - 500 V**



**Kompaktformat IP 54**  
**VLT 5016 - 5027 200 - 240 V**  
**VLT 5032 - 5062 380 - 500 V**

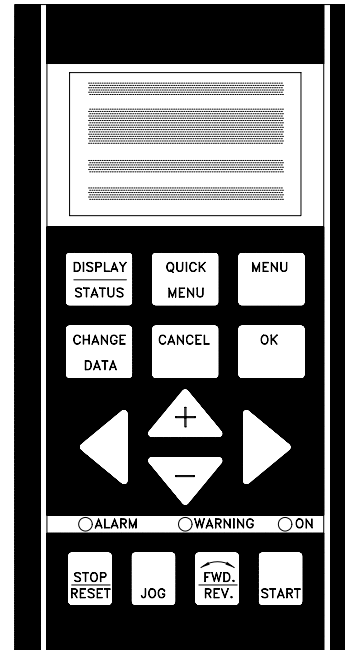
### ■ Hinweise zum Bedienfeld (LCP)

An der Vorderseite des Frequenzumrichters befindet sich ein Bedienfeld, LCP (Local Control Panel), das eine komplette Schnittstelle für die Bedienung und Programmierung des VLT Serie 5000 darstellt. Das Bedienfeld ist abnehmbar und kann mit Hilfe eines zugehörigen Montagebausatzes alternativ auch bis zu 3 m vom Frequenzumrichter entfernt, z.B. in einer Schaltschranktür, angebracht werden. Das Bedienfeld ist in drei Gruppen aufgeteilt:

- Display
- Tasten zum Ändern der Programmparameter
- Tasten für Ort-Betrieb

Alle Datenanzeigen erfolgen über ein vierzeiliges alphanumerisches Display, das im Normalbetrieb ständig vier Betriebsvariablen und drei Betriebszustände anzeigen kann. Während des Programmiervorgangs werden alle Informationen angezeigt, die für eine schnelle und effektive Einstellung des Frequenzumrichters erforderlich sind. Als Ergänzung zum Display gibt es drei Leuchtanzeigen, und zwar für Spannungswert (Netz oder 24 V extern), Warnung und Alarm.

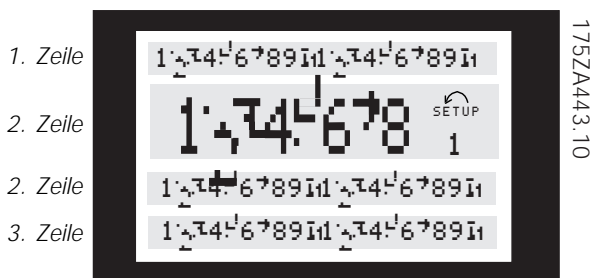
Alle Programmparameter des Frequenzumrichters sind unmittelbar über das Bedienfeld änderbar, es sei denn, diese Funktion wurde über den Parameter 018 gesperrt.



DANFOSS  
175ZA004.10

### ■ Bedienfeld - das Display

Das Display ist hintergrundbeleuchtet, mit insgesamt vier alphanumerischen Zeilen und einem Feld zum Anzeigen der Drehrichtung (Pfeil) sowie des aktuellen Parametersatzes (Setup), außerdem Anzeige des Parametersatzes, in dem der Anwender evt. programmiert.



175ZA443.10

**Die 1. Zeile** zeigt im normalen Betriebszustand ständig bis zu drei Meßwerte bzw. einen Text zur Erläuterung der 2. Zeile an.

**Die 2. Zeile** zeigt unabhängig vom Zustand (außer bei Alarm oder Warnung) ständig eine Betriebsvariable mit der entsprechenden Einheit an.



**Die 3. Zeile** ist normalerweise leer und dient im Menümodus zur Anzeige der gewählten Parameternummer oder Parametergruppennummer und -namen.



**Die 4. Zeile** dient im Betriebszustand zur Anzeige eines Zustandstextes oder im Datenänderungsmodus zur Anzeige des Zustandes oder Wertes des gewählten Parameters.

Die Drehrichtung des Motors wird durch einen Pfeil angezeigt. Außerdem Anzeige des in Parameter 004 als aktiv gewählten Parametersatzes. Bei Programmierung eines anderen Satzes als dem aktiven Satz, wird die Nummer des programmierten Satzes rechts angezeigt. Diese zweite Satznummer wird blinkend angezeigt.

### ■ Bedienfeld - LEDs

Ganz unten im Bedienfeld gibt es eine rote Alarmleuchte und eine gelbe Warnleuchte sowie eine grüne Leuchte zur Anzeige der Spannung.

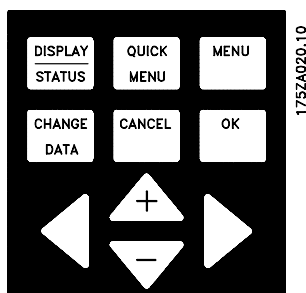


Bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte wird die Alarm- und/oder Warnleuchte zusammen mit einem Zustands- und Alarmtext im Bedienfeld aktiviert.

Die Versorgungsspannungsdioden leuchten, wenn am Frequenzumrichter Spannung oder eine externe 24-V-Versorgung anliegt; gleichzeitig ist auch die Hintergrundbeleuchtung des Displays eingeschaltet.

### ■ Bedienfeld - Bedientasten

Die Bedientasten sind nach Funktionen aufgeteilt, wobei die Tasten zwischen dem Display und den Leuchtanzeigen für alle Parametereinstellungen einschl. der Auswahl der Displayanzeige im Normalbetrieb benutzt werden.



Unter den Leuchtanzeigen befinden sich die Tasten für Ort-Betrieb.

### ■ Funktion der Bedientasten

DISPLAY  
STATUS

**[DISPLAY / STATUS]** dient zur Wahl der Displayanzeigeart oder zum Zurückwechseln auf Displaymodus, entweder aus dem Schnellmenümodus oder dem Menümodus.

QUICK  
MENU

**[QUICK MENU]** dient zum Programmieren der zum Schnellmenümodus gehörigen Parameter. Es kann direkt zwischen Schnellmenümodus und Menümodus gewechselt werden.

MENU

**[MENU]** dient zum Programmieren sämtlicher Parameter. Es kann direkt zwischen Menümodus und Schnellmenümodus gewechselt werden.

CHANGE  
DATA

**[CHANGE DATA]** dient zum Ändern des im Menümodus oder Schnellmenümodus gewählten Parameters.

CANCEL

**[CANCEL]** wird benutzt, wenn eine Änderung des gewählten Parameters nicht ausgeführt werden soll.

Hinweise zum Betrieb  
des Frequenzumrichters



**[OK]** dient zum Bestätigen der Änderung eines gewählten Parameters.



**[+/-]** dient zur Wahl des Parameters sowie zur Änderung des gewählten Parameters bzw. zum Ändern der Sichtanzeige in Zeile 2.



**[<>]** dient zur Wahl der Parametergruppe sowie bei Änderung numerischer Parameter.



**[STOP/RESET]** dient zum Anhalten des angeschlossenen Motors oder zum Quittieren (Reset) des Frequenzumrichters nach einer Störung. Kann über Parameter 014 aktiv oder inaktiv geschaltet werden. Bei Aktivierung der Stoppfunktion blinkt Zeile 2, und es muss [START] betätigt werden.



**[JOG]** hebt die Ausgangsfrequenz zugunsten einer voreingestellten Frequenz auf, während die Taste gedrückt gehalten wird. Kann über Parameter 015 aktiv oder inaktiv geschaltet werden.



**[FWD / REV]** dient zum Wechseln der Drehrichtung des Motors. Diese wird durch den Pfeil im Display angezeigt, jedoch nur im Ortbetrieb. Kann über Parameter 016 aktiv oder inaktiv geschaltet werden.



**[START]** dient zum Starten des Frequenzumrichters oder zum Anhalten über die [Stop]-Taste. Ist immer aktiv, kann jedoch einen über die Klemmreihe erteilten Stoppbefehl nicht aufheben.



### ACHTUNG!:

Wenn die Tasten für Ort-Steuerung aktiv geschaltet wurden, sind sie sowohl aktiv, wenn der Frequenzumrichter auf *Ort-Betrieb* eingestellt ist, als auch wenn er über Parameter 002 auf *Fernbedienung* eingestellt ist, ausgenommen [FWD/REV], der nur im Ort-Betrieb aktiv ist.



### ACHTUNG!:

Wenn keine externe Stoppfunktion gewählt und die [STOP]-Taste inaktiv geschaltet wurde, kann der Motor gestartet und nur durch Unterbrechen der Spannung zum Motor angehalten werden.

### ■ Bedienfeld - Displayzeilen

Das Display hat mehrere verschiedene Anzeigezustände - siehe Liste unten - je nachdem, ob der Frequenzumrichter im Normalbetrieb arbeitet oder sich im Programmiermodus befindet.

### ■ Displaymodus

Im Normalbetrieb können nach Wahl bis zu vier verschiedene Betriebsvariablen angezeigt werden, 1,1 und 1,2 und 1,3 und 2, sowie in Zeile 4 der augenblickliche Betriebszustand oder eingetretene Alarm- und Warnzustände.



### ■ Displaymodus - Wahl des Anzeigezustands

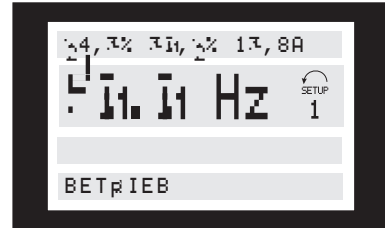
Im Zusammenhang mit der Wahl des Anzeigezustands im Displaymodus gibt es drei Möglichkeiten: I, II und III. Die Wahl des Anzeigezustands bestimmt die Wahl der ausgegebenen Betriebsvariablen.

Anzeigezustand:	I:	II:	III:
Zeile 1	Parametername für Betriebsvariable in Zeile 2	Datenwert für 3 Betriebsvariablen in Zeile 1	Parametername für 3 Betriebsvariablen in Zeile 1

Die nachstehende Übersicht gibt an, welche Einheiten den Variablen in der ersten und zweiten Zeile des Displays zugeordnet sind.

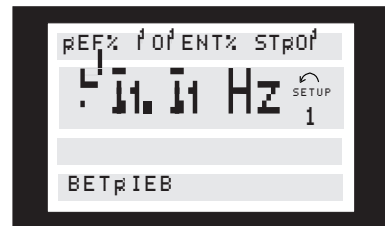
Betriebsvariable:	Einheit:
Sollwert	[%]
Sollwert	[Einheit]
Istwert	[Einheit]
Frequenz	[Hz]
Frequenz x Skalierung	[-]
Motorstrom	[A]
Drehmoment	[%]
Leistung	[kW]
Leistung	[HP]
Ausgangsleistung	[kWh]
Motorspannung	[V]
Zwischenkreisspannung	[V]
Thermischer Motorschutz	[%]
Thermische Belastung des VLT	[%]
Betriebsstunden	[Stunden]
Zustand, Digitaleingang	[Binärcode]
Zustand, Analogeingang Klemme 53	[V]
Zustand, Analogeingang Klemme 54	[V]
Zustand, Analogeingang Klemme 60	[mA]
Puls-Sollwert	[Hz]
Externer Sollwert	[%]
Zustandswort	[Hex]
Bremsleistung/2 min.	[kW]
Bremsleistung/s.	[kW]
Kühlkörpertemperatur	[°C]
Alarmwort	[Hex]
Steuerwort	[Hex]
Warnwort 1	[Hex]
Erweitertes Zustandswort	[Hex]
Warnung Kommunikationsoptionskarte	[Hex]
UPM	[min <sup>-1</sup> ]
UPM x Skalierung	[-]
LCP-Displaytext	[-]

Wechsel zwischen Anzeigezustand I und II durch Betätigen der Taste [DISPLAY / STATUS].



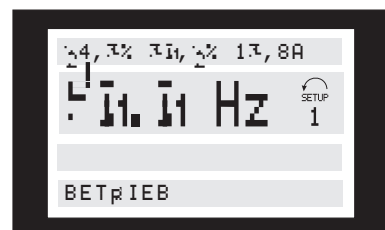
In diesem Zustand werden gleichzeitig die Datenwerte für vier Betriebswerte angezeigt und geben die zugehörige Einheit an, vgl. Tabelle. In diesem Beispiel sind Sollwert, Drehmoment, Strom und Frequenz in der ersten und zweiten Zeile als Variablen gewählt.

- Anzeigezustand III:  
Dieser Anzeigezustand wird aufgerufen, solange die Taste [DISPLAY / STATUS] gedrückt gehalten wird. Bei Loslassen der Taste erfolgt ein Wechsel zurück auf Anzeigezustand II, es sei denn, die Taste wurde weniger als ca. 1 Sek. lang gehalten. In diesem Fall wird immer zurück zu Anzeigezustand I gewechselt.



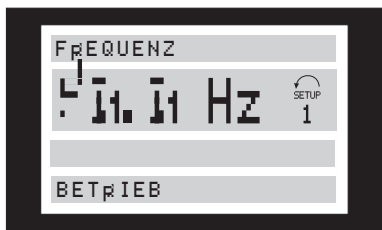
Hier werden die Parameterbezeichnungen und Einheiten der Betriebsvariablen in der ersten und zweiten Zeile ausgegeben. Betriebsvariable 2 bleibt unverändert.

- Anzeigezustand IV:  
Dieser Anzeigezustand kann während des Betriebs aufgerufen werden, wenn in einem anderen Parametersatz Änderungen vorgenommen werden müssen, ohne den Frequenzumrichter anzuhalten. Diese Funktion wird in Parameter 005, *Programm Aufbau*, aktiviert.



Betriebsvariable 1.1, 1.2 und 1.3 in der ersten Zeile und Betriebsvariable 2 in der zweiten Zeile werden über Parameter 009, 010, 011 und 012 gewählt.

- Anzeigezustand I:  
Dieser Anzeigezustand ist Standard nach Inbetriebnahme oder Initialisierung.



Zeile 3 gibt den Datenwert einer Betriebsvariablen mit zugehöriger Einheit an, und Zeile 1 liefert einen Erklärungstext zu Zeile 2, vgl. Tabelle. In dem Beispiel ist die Frequenz über Parameter 009 als regelbar gewählt worden. Bei Normalbetrieb kann eine andere Variable sofort mit Hilfe der Tasten [+/-] angezeigt werden.

- Anzeigezustand II:

Die Nummer des gewählten Programmiersatzes blinkt rechts vom aktiven Satz.

### ■ Parametersatzwahl

Die VLT Serie 5000 kann praktisch für alle anfallen-den Aufgaben eingesetzt werden, weshalb die Anzahl der Parameter auch recht hoch ist. Aus diesem Grund besteht die Möglichkeit, zwischen zwei Programmierarten zu wählen: einem Menümodus und einem Schnellmenümodus.

Beim Menümodus besteht Zugriff auf sämtliche Parameter. Der Schnellmenümodus führt den Benutzer durch die Parameter, die es ihm nach der Parametersatzwahl in den meisten Fällen ermöglichen, den Frequenzrichter in Betrieb zu nehmen. Unabhängig von der Programmierart wird die Änderung eines Parameters durchgehend und damit sowohl im Menümodus als auch im Schnellmenü- menümodus wirksam sein.

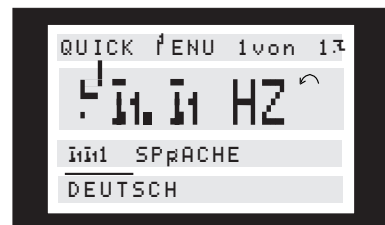
### ■ Struktur des Schnellmenümodus gegenüber dem Menümodus

Außer einer Bezeichnung - einem Namen - ist jedem Parameter eine Nummer zugeordnet, die unabhängig von der Programmierart immer gleich ist. Im Menümodus sind die Parameter in Gruppen aufgeteilt, wobei die 1. Stelle der Parameternummer (von links) die Gruppennummer des betreffenden Parameters angibt.

- Das Schnellmenü führt den Benutzer durch eine Anzahl Parameter, die in vielen Anwendungsfällen ausreichen, um einen einwandfreien Motorbetrieb zu gewährleisten. Alle übrigen Parameter befinden sich in der Werkseinstellung bzw. müssen ggf. nach einer vorherigen Änderung wieder auf die Werkseinstellung programmiert werden.
- Der Menümodus ermöglicht die Anwahl und Änderung sämtlicher Parameter nach eigener Wahl. Allerdings werden je nach gewählter Konfiguration (Parameter 100) einige Parameter "ausgeblendet".

### ■ Schnellkonfiguration

Das Schnellmenü wird durch Betätigen der Taste [QUICK MENU] gestartet, woraufhin im Display folgendes erscheint:



In der untersten Zeile werden Parameterbezeichnung und -nummer sowie Status / Wert des ersten Parameters beim Schnellmenü angezeigt. Bei erstmaligem Betätigen der [Schnellmenü-]Taste nach dem Einschalten des Gerätes beginnen die Sichtanzeigen stets mit der Pos. 1 - siehe Tabelle unten.

### ■ Parameterwahl

Diese erfolgt mit Hilfe der Tasten [+/-]. Folgende Parameter sind verfügbar:

Pos.:	Nr.:	Parameter:	Einheit:
1	001	Sprache	
2	102	Motorleistung	[kW]
3	103	Motorspannung	[V]
4	104	Motorfrequenz	[Hz]
5	105	Motorstrom	[A]
6	106	Motornennrehzahl	[U/Min]
7	107	Automatische Motoranpassung, AMA	
8	204	Minimaler Sollwert	[Hz]
9	205	Maximaler Sollwert	[Hz]
10	207	Rampenzeit auf 1	[Sek]
11	208	Rampenzeit ab 1	[Sek]
12	002	Ort-/Fernbedienung	
13	003	Sollwert Ort	

### ■ Menümodus

Dieser wird durch Betätigen der Taste [MENU] gestartet, woraufhin im Display folgendes erscheint:



In der 3. Zeile des Displays werden Parametergruppennummer und -name angezeigt.

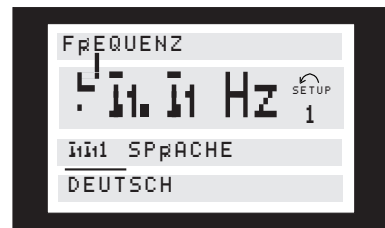
### ■ Parameterwahl

Im Menümodus sind die Parameter nach Gruppen aufgeteilt. Die Wahl der Parametergruppe erfolgt mit den Tasten [<>].

Folgende Parametergruppen sind verfügbar:

Gruppennr.	Parametergruppe:
0	Bedienung und Display
1	Belastung und Motor
2	Soll- und Grenzwerte
3	Ein- und Ausgänge
4	Sonderfunktionen
5	Serielle Kommunikation
6	Technische Funktionen
7	Anwendungsoptionen
8	Feldbusprofil
9	Feldbuskommunikation

Nachdem die gewünschte Parametergruppe gewählt wurde, kann jeder einzelne Parameter mit den Tasten [+ / -] gewählt werden:



In der dritten Zeile des Displays erscheinen Parameternummer und -bezeichnung; der Status bzw. Wert des gewählten Parameters erscheint in der vierten Zeile 4.

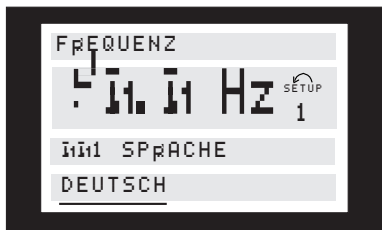
### ■ Ändern von Daten

Unabhängig davon, ob ein Parameter im Schnell- oder im normalen Menümodus aufgerufen wurde, ist die Vorgehensweise zum Ändern von Daten die gleiche. Durch Betätigen der Taste [CHANGE DATA] wird die Änderung des gewählten Parameters ermöglicht, woraufhin der Unterstrich des Parameters in Zeile 4 blinkt.

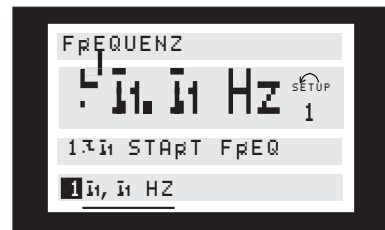
Die Vorgehensweise bei der Datenänderung hängt davon ab, ob der gewählte Parameter einen numerischen Datenwert oder einen Textwert enthält.

### ■ Ändern eines Textwertes

Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Textwert, so ist dieser Textwert über die Tasten [+ / -] änderbar.



In der untersten Zeile des Displays erscheint der Textwert, der beim Quittieren mit [OK] abgespeichert wird.



Der gewählte Datenwert (Ziffer) wird blinkend angezeigt. In der untersten Displayzeile erscheint der Datenwert, der eingelesen (gespeichert) wird, wenn mit [OK] quittiert wird.

### ■ Ändern einer Gruppe numerischer Datenwerte

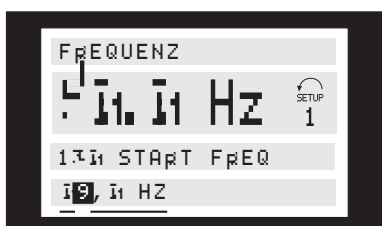
Stellt der gewählte Parameter einen numerischen Datenwert dar, so ist der gewählte Datenwert mit den Tasten [+ / -] zu ändern:



Der gewählte Datenwert wird blinkend angezeigt. In der untersten Displayzeile erscheint der Datenwert, der eingelesen (gespeichert) wird, wenn mit [OK] quittiert wird.

### ■ Stufenloses Ändern eines numerischen Datenwertes

Stellt der gewählte Parameter einen numerischen Datenwert dar, so ist zunächst eine Ziffer mit den Tasten [< >] zu wählen.



und danach die gewählte Ziffer mit den Tasten [+ / -] zu ändern:

### ■ Stufenweises Ändern eines Datenwertes

Bestimmte Parameter lassen sich stufenweise und stufenlos ändern. Dies gilt für Motorleistung (Parameter 102), Motorspannung (Parameter 103), und Motorfrequenz (Parameter 104).

Anders ausgedrückt: Diese Parameter sind sowohl als Gruppe numerischer Datenwerte als auch als numerischer Datenwert - stufenlos - änderbar.

### ■ Anzeige und Programmierung indizierter Parameter

Parameter werden indiziert, wenn sie in einen durchlaufenden Stapel gestellt werden. Die Parameter 615 bis 617 umfassen ein Protokoll früherer Daten, die ausgelesen werden können. Dazu den aktuellen Parameter auswählen, die Taste [CHANGE DATA] drücken und mit den Tasten [+] und [-] durch das Werte-Protokoll blättern. Beim Auslesen blinkt Zeile 4 der Anzeige.

Wenn eine Busoption integriert ist, muß die Programmierung der Parameter 915 - 916 wie folgt durchgeführt werden:

Den aktuellen Parameter auswählen, die Taste [CHANGE DATA] drücken und mit den Tasten [+] und [-] durch die verschiedenen indizierten Werte blättern. Zum Ändern des Parameterwerts den indizierten Wert auswählen und die Taste [CHANGE DATA] drücken. Beim Drücken der Tasten [+] und [-] blinkt der zu ändernde Wert. Die neue Einstellung mit [OK] bestätigen; zum Abbrechen auf [CANCEL] drücken.

### ■ Initialisierung auf Werkseinstellungen

Der Frequenzrichter kann auf zwei Arten auf die Werkseinstellungen initialisiert werden.

Initialisierung durch Parameter 620  
- Empfohlene Initialisierung

- Wählen Sie Parameter 620 aus
- Drücken Sie [CHANGE]
- Wählen Sie "Initialisierung".
- Drücken Sie die [OK]-Taste.
- Trennen Sie die Netzversorgung, und warten Sie, bis das Display ausgeht.
- Schalten Sie die Netzversorgung wieder ein - der Frequenzumrichter ist nun zurückgesetzt.

Dieser Parameter initialisiert alles außer:

500	Adresse serielle Kommunikation
501	Baudrate für serielle Kommunikation
601-605	Betriebsdaten
615-617	Fehlerprotokolle

### Manuelle Initialisierung

- Trennen Sie die Netzversorgung, und warten Sie, bis das Display ausgeht.
- Drücken Sie folgende Tasten gleichzeitig:  
[Display/Status]  
[Change data]  
[OK]
- Die Netzversorgung wird wiederhergestellt, während Sie die Tasten gedrückt halten.
- Lassen Sie die Tasten los.
- Der Frequenzumrichter ist nun in der Werkseinstellung programmiert.

Dieser Parameter initialisiert alles außer:

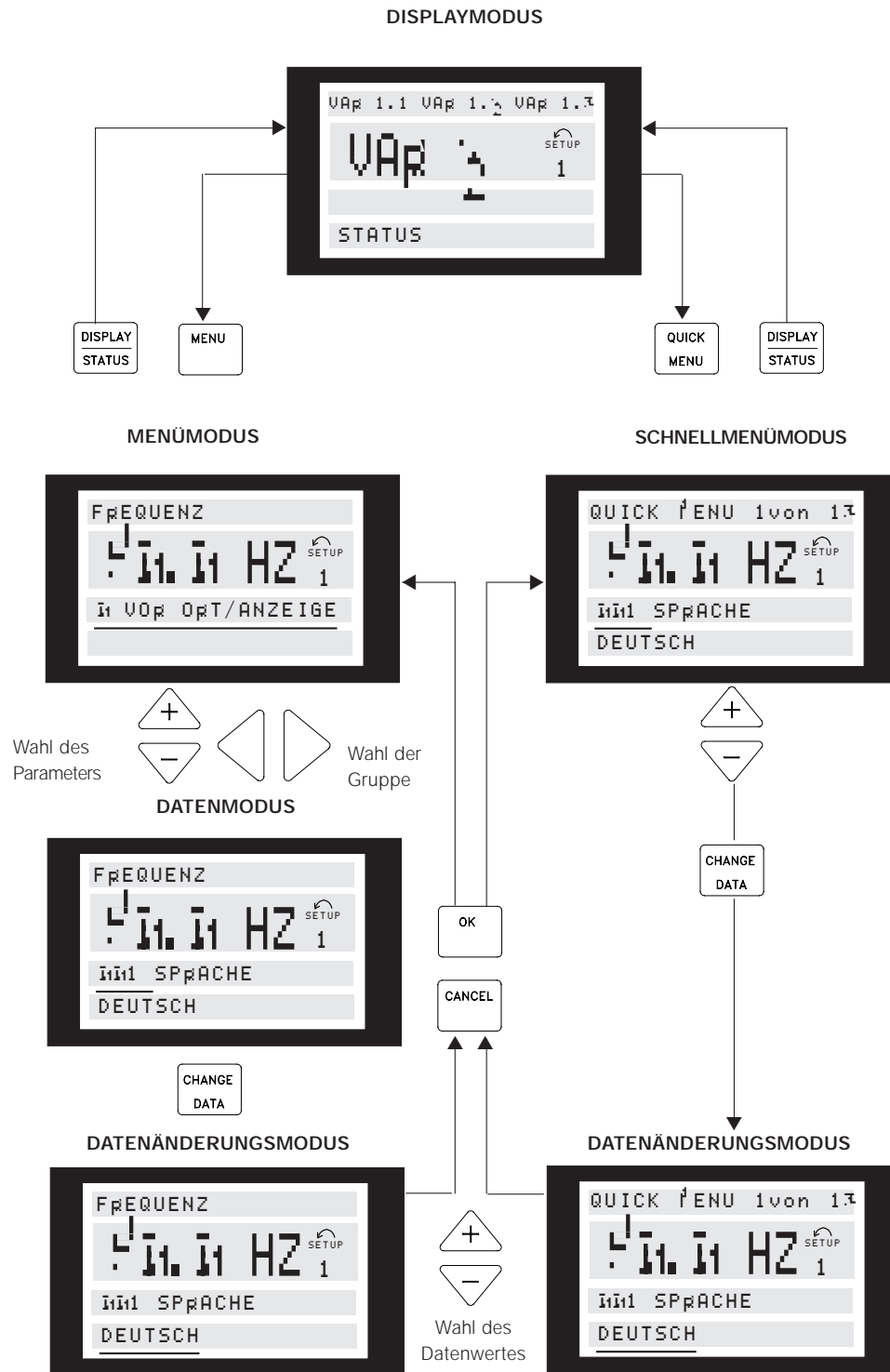
600-605	Betriebsdaten
---------	---------------



### **ACHTUNG!:**

Einstellungen für serielle Kommunikation und Fehlerprotokolle werden zurückgesetzt.

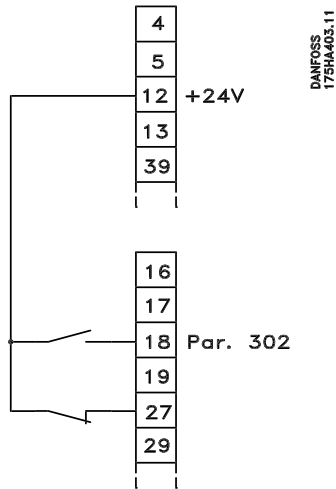
### ■ Displaymodus





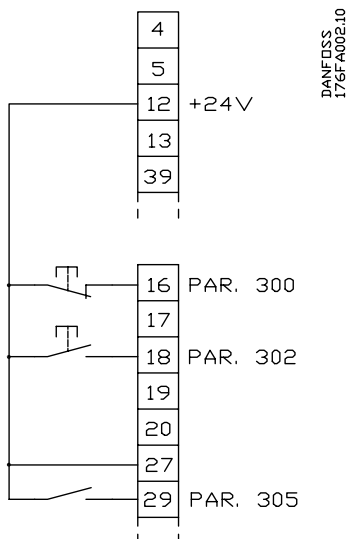
### ■ Anschlußbeispiele

#### ■ Start/Stop zweiadrig



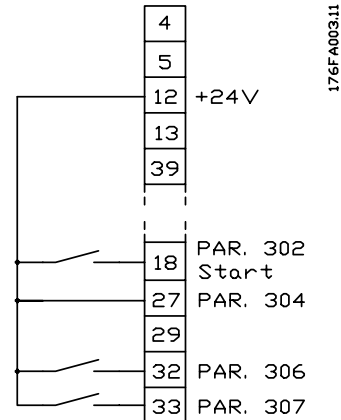
- Start/Stop mit Klemme 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Schnellstopp mit Klemme 27.  
Parameter 304 = *MOTORFREILAUF* [0]

#### ■ Pulsstart/-stopp



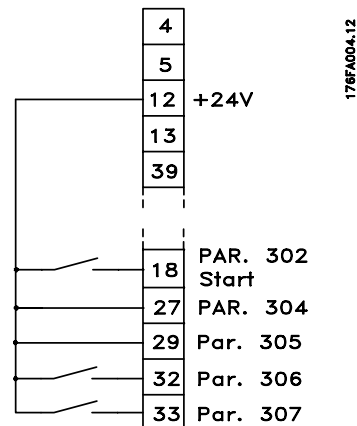
- Stopp invers mit Klemme 16.  
Parameter 300 = *Stopp invers* [2]
- Puls-Start mit Klemme 18.  
Parameter 302 = *Puls-Start* [2]
- Festsdrehzahl (Jog) mit Klemme 29.  
Parameter 305 = *Festsdrehzahl* [5]

### ■ Parametersatzwechsel



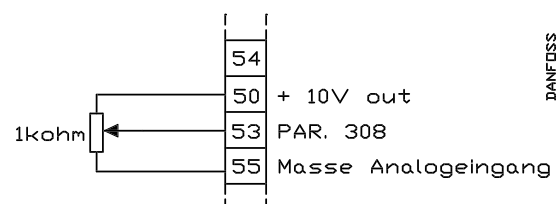
- Parametersatzwahl mit Klemme 32 und 33  
Parameter 306 = *Par.satzwahl, lsb* [10]  
Parameter 307 = *Par.satzwahl, msb* [10]  
Parameter 004 = *Externa Anwahl* [5].

### ■ Digitaldrehzahl/ab



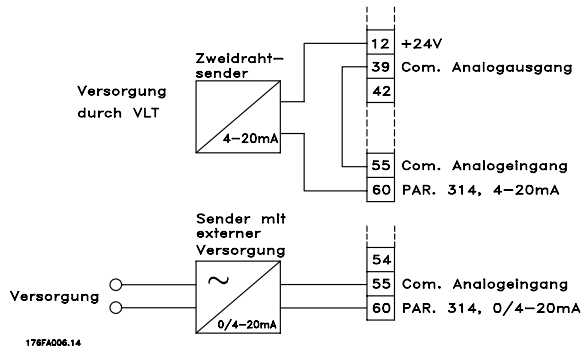
- Frequenzkorrektur auf und ab mit Klemme 32 und 33  
Parameter 306 = *Drehzahl auf* [9]  
Parameter 307 = *Drehzahl ab* [9]  
Parameter 305 = *Sollwert speichern* [9].

### ■ Potentiometer Sollwert



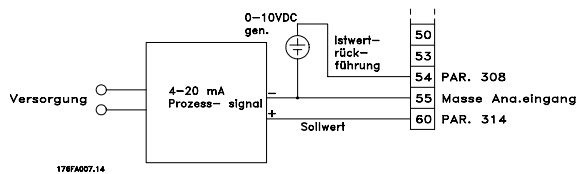
- Parameter 308 = *Sollwert* [1]  
Parameter 309 = *Klemme 53, min. Skalierung.*  
Parameter 310 = *Klemme 53, max. Skalierung.*

### ■ Zweidrader Transmitter



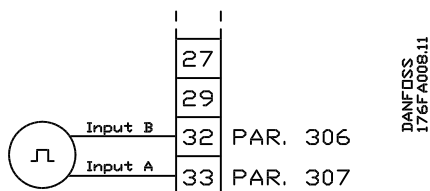
Parameter 314 = Sollwert [1], Istwertsignal [2]  
 Parameter 315 = Klemme 60, min. Skalierung.  
 Parameter 316 = Klemme 60, max. Skalierung.

### ■ Stromsollwert mit Drehzahlwert



Parameter 100 = Drehzahlregelung mit Istwert-rück-führung  
 Parameter 308 = Istwert [2]  
 Parameter 309 = Klemme 53, min. Skalierung.  
 Parameter 310 = Klemme 53, max. Skalierung.  
 Parameter 314 = Sollwert [1]  
 Parameter 315 = Klemme 60, min. Skalierung.  
 Parameter 316 = Klemme 60, max. Skalierung.

### ■ Anschluß Drehgeber



Parameter 306 = Encoder Eing. B [24]  
 Parameter 307 = Encoder Eing. A [25]

Wenn ein Encoder mit nur einem Ausgang an Encoder Eing. A [25], angeschlossen wird, muß Encoder Eing. B [24] auf Ohne Funktion [0] eingestellt werden.

### ■ Anwendung Konfiguration

Mit diesem Parameter kann die Konfiguration (Einstellung) des Frequenzumrichters gewählt werden, die für die jeweilige Anwendung des Frequenzumrichters geeignet ist.



#### ACHTUNG!:

Zuvor müssen die Typenschilddaten des Motors in Parameter 102-106 eingestellt werden.

Es kann zwischen folgenden Konfigurationen gewählt werden:

- Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung
- Drehzahlregelung mit Istwertrückführung
- Prozeßregelung mit Istwertrückführung
- Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung
- Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung

Die Wahl der besonderen Motorkennlinien kann mit den Konfigurationen aller Anwendungen kombiniert werden.

### ■ Einstellen der Parameter

Wählen Sie *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung*, wenn eine normale Drehzahlsteuerung ohne externes

Istwertsignal (jedoch mit Schlupfausgleich) vom Motor oder dem Gerät benötigt wird.

Stellen Sie folgende Parameter in der genannten Reihenfolge ein:

Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung:			
Parameter:		Einstellung:	Datenwert:
100	Konfiguration	Drehzahlregelung mit Istwertrückführung	[0]
200	Ausgangsfrequenzbereich/-richtung		
201	Ausgangsfrequenzgrenze niedrig	Nur wenn [0] oder [2] in Param. 200	
202	Ausgangsfrequenzgrenze hoch		
203	Sollwert-/Istwertbereich		
204	Min. Sollwert	Nur wenn [0] in Param. 203	
205	Max. Sollwert		

Wählen Sie *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung*, wenn die Anwendung ein Istwertsignal beinhaltet und die Genauigkeit von *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* nicht ausreichend ist oder volles Haltemoment benötigt wird.

Stellen Sie folgende Parameter in der genannten Reihenfolge ein:

<b>Drehzahlregelung mit Istwertrückführung (PID):</b>			
Parameter:		Einstellung:	Datenwert:
100	Konfiguration	Drehzahlregelung mit Istwertrückführung	[1]
200	Ausgangsfrequenzbereich/-richtung	Ausgangsfrequenzgrenze niedrig	
201	Ausgangsfrequenzgrenze niedrig		
202	Ausgangsfrequenzgrenze hoch		
203	Sollwert-/Istwertbereich		
414	Minimaler Istwert	Nur wenn [0] oder [2] in Param. 200	
415	Maximaler Istwert		
204	Min. Sollwert	Nur wenn [0] in Param. 203	
205	Max. Sollwert		
417	Drehzahl-PID Proportionalverstärkung		
418	Drehzahl-PID Integrationszeit		
419	Drehzahl-PID Differentiationszeit		
420	Drehzahl PID Diff.verstärk.grenze		
421	Drehzahlregler Tiefpassfilterzeit		

Beachten Sie, dass die Encoder-Verlustfunktion (Parameter 346) aktiv ist, wenn Parameter 100 auf *Drehzahlregelung und Istwertrückführung* eingestellt ist.

Wählen Sie *Prozessregelung mit Istwertrückführung*, wenn die Anwendung ein Istwertsignal hat, das keinen direkten Bezug zur Motordrehzahl (UPM/Hz), sondern zu einer anderen Einheit (z.B. Temperatur, Druck

usw.) hat. Typische Anwendungen sind Pumpen und Lüfter. Stellen Sie die folgenden Parameter in der angegebenen Reihenfolge ein:

Prozessregelung mit Istwertrückführung (Prozess PID):			
Parameter:		Einstellung:	Datenwert:
100	Konfiguration	Prozessregelung mit Istwertrückführung	[3]
201	Ausgangsfrequenzgrenze niedrig		
202	Ausgangsfrequenzgrenze hoch		
416	Anzeigewert	Definieren Sie den Ist- und Sollwerteingang wie im Abschnitt <i>PID für Prozessregelung</i> beschrieben.	
203	Sollwert-/Istwertbereich		
204	Min. Sollwert	Nur wenn [0] in Param. 203	
205	Max. Sollwert		
414	Minimaler Istwert		
415	Maximaler Istwert		
437	Prozess PID normal/invers		
438	Prozess PID Anti-Windup		
439	Prozess PID Startfrequenz		
440	Prozess PID Proportionalverstärkung		
441	Prozess PID Integrationszeit		
442	Prozess PID Differentiationszeit	Verwendung nur bei hochdynamischen Anwendungen	
443	Prozess PID Diff.verstärk.grenze		
444	Prozess PID Tiefpassfilterzeit		

Wählen Sie *Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung*, wenn eine PI-Regelung gewünscht wird, die zur Aufrechterhaltung des Drehmomentsollwerts (Nm) die Motorfrequenz ändert. Dies ist für Aufroll- und Extrusionsanwendungen relevant.

*Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung*, ist zu wählen, wenn die Drehzahlrichtung während des Betriebs nicht geändert werden soll, d.h., es wird konstant mit einem positiven oder negativen Drehmomentsollwert gefahren. Stellen Sie folgende Parameter in der genannten Reihenfolge ein:

<b>Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung:</b>			
Parameter:		Einstellung:	Datenwert:
100	Konfiguration	Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung	[4]
200	Ausgangsfrequenzbereich/-richtung		
201	Ausgangsfrequenzgrenze niedrig		
202	Ausgangsfrequenzgrenze hoch		
203	Sollwert-/Istwertbereich		
204	Min. Sollwert	Nur wenn [0] in Param. 203	
205	Max. Sollwert		
414	Minimaler Istwert		
415	Maximaler Istwert		
433	Moment Prop.verstärkung		
434	Moment-Integrationszeit		

Wählen Sie *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung*, wenn mit einem Encoder-Istwertsignal gefahren werden soll. Dies ist bei Wickel- und Extrusionsanwendungen relevant.

*Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* ist zu wählen, wenn die Drehzahlrichtung bei gleichzeitiger Beibehaltung des Drehmomentsollwertes änderbar sein soll.

Stellen Sie folgende Parameter in der genannten Reihenfolge ein:

<b>Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung:</b>			
Parameter:		Einstellung:	Datenwert:
100	Konfiguration	Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung	[5]
200	Ausgangsfrequenzbereich/-richtung		
201	Ausgangsfrequenz Grenze niedrig		
202	Ausgangsfrequenz Grenze hoch		
203	Sollwert-/Istwertbereich		
204	Min. Sollwert	Nur wenn [0] in Param. 203	
205	Max. Sollwert		
414	Minimaler Istwert		
415	Maximaler Istwert		
306	Encoder-Istwert, Eingang B		[24]
307	Encoder-Istwert, Eingang A		[25]
329	Encoder-Istwert, Puls/Umdr.		
421	Drehzahl PID Tiefpassfilterzeit		
448	Drehzahlverhältnis		
447	Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung		
449	Reibungsverlust		

Nach dem Einrichten von *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* muss der Frequenzumrichter kalibriert werden, damit das aktuelle Drehmoment dem des Frequenzumrichters entspricht. Dazu muss ein Drehmomentmesser an der Welle montiert werden,

damit Parameter 447, *Drehmomentausgleich*, und Parameter 449, *Reibungsverlust*, exakt eingestellt werden können. Es empfiehlt sich, vor der Drehmomentkalibrierung eine AMA durchzuführen.

Führen Sie vor Inbetriebnahme der Anlage bitte folgende Schritte durch:

1. Drehmomentmesser an der Welle montieren.
2. Motor mit positivem Drehmomentsollwert und positiver Drehrichtung anfahren lassen. Drehmomentmesser ablesen.
3. Mit dem gleichen Drehmomentsollwert die Drehrichtung in negativ ändern. Drehmoment

ablesen und auf das gleiche Moment einstellen wie bei positivem Drehmomentsollwert und positiver Drehrichtung. Dies kann über Parameter 449, *Reibungsverlust*, erfolgen.

4. Bei warmem Motor und ca. 50 % Last, Parameter 447 *Drehmomentausgleich* so einstellen, dass er mit dem Drehmomentmesser übereinstimmt. Der Frequenzrichter ist nun betriebsbereit.

*Besondere Motorkennlinien* sind zu wählen, wenn der Frequenzrichter für Synchronmotoren oder Parallelmotorbetrieb angepasst werden soll oder wenn Schlupf ausgleich nicht erforderlich ist.

Stellen Sie folgende Parameter in der genannten Reihenfolge ein:

### Besondere Motorkennlinien:

Parameter:	Einstellung:	Datenwert:
101	Drehmomentkennlinie	Besondere Motorkennlinien [5] oder [15]
432 + 431	F5 Frequenz/U5 Spannung	
430 + 429	F4 Frequenz/U4 Spannung	
428 + 427	F3 Frequenz/U3 Spannung	
426 + 425	F2 Frequenz/U2 Spannung	
424 + 423	F1 Frequenz/U1 Spannung	
422	U0 Spannung	

**■ Ort-Betrieb und Fernbedienung**

Es gibt für den Frequenzumrichter zwei verschiedene Bedienungsmöglichkeiten: Ort-Betrieb oder Fernbedienung.

Nachfolgend eine Übersicht über die Möglichkeiten (die Tasten des Bedienfeldes, Eingabe über die digitalen Eingänge oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle).

**Bei Einstellung von Parameter 002 auf Ort [1]:**

Auf dem Bedienfeld können folgende Bedientasten für Ort-Betrieb benutzt werden:

Taste:	Parameter:	Datenwert:
[STOP]	014	[1] Enable
[JOG]	015	[1] Enable
[RESET]	017	[1] Enable
[FWD/REV]	016	[1] Enable

Parameter 013 auf *Ort ohne Schlupf* [1] oder *Ort Betrieb/wie Parameter 100* [3] einstellen:

1. Sollwert Ort in Parameter 003 einstellen; ist mit den Tasten "+/-" änderbar.
2. Reversierung ist über die Taste [Fwd/Rev] möglich.

Parameter 013 auf *Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation* [2] oder *digitalen Ort Betrieb/wie Parameter 100* [4] einstellen:

Bei obiger Parametereinstellung kann der Frequenzumrichter nun über folgende Digitaleingänge gesteuert werden

Digitaleingänge:

1. Sollwert Ort in Parameter 003 einstellen; ist mit den Tasten "+/-" änderbar.
2. Quittieren über digitale Klemme 16, 17, 29, 32 oder 33.
3. Stopp invers über digitale Klemme 16, 17, 27, 29, 32 oder 33.
4. Parametersatzwahl Isb über digitale Klemme 16, 29 oder 32.
5. Parametersatzwahl msb über digitale Klemme 17, 29 oder 33.
6. Rampe 2 über digitale Klemme 16, 17, 29, 32 oder 33.
7. Schnellstopp über digitale Klemme 27.

8. DC-Bremse über digitale Klemme 27.
9. Quittieren und Freilaufstopp über digitale Klemme 27.
10. Freilaufstopp über digitale Klemme 27.
11. Reversierung über digitale Klemme 19.
12. Parametersatzwahl msb/Drehzahl auf über digitale Klemme 32.
13. Parametersatzwahl Isb/Drehzahl ab über digitale Klemme 33.

Die serielle Kommunikationsschnittstelle:

1. Rampe 2
2. Quittieren
3. Parametersatzwahl, Isb
4. Parametersatzwahl, msb
5. Relais 01
6. Relais 04

**Bei Einstellung von Parameter 002 auf Fern [0]:**

Taste:	Parameter:	Datenwert:
[STOP]	014	[1]
[JOG]	015	[1]
[RESET]	017	[1]



### ■ Steuerung mit Bremsfunktion

Aufgabe des integrierten Bremschoppers (Option) ist es, die Spannung im Zwischenkreis zu begrenzen, wenn der Motor als Generator arbeitet. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn die Last den Motor antreibt und Spannung in den Zwischenkreis zugeführt wird (z.B. bei Hub- und Senkanwendungen). Für den Betrieb des Bremschoppers muß ein externer Bremswiderstand angeschlossen werden. Die externe Anordnung des Bremswiderstandes bietet folgende Vorteile:

- Der Bremswiderstand kann aufgrund der jeweiligen Anwendung gewählt werden.
- Die Bremsleistung (Wärme) wird außerhalb des Schaltschranks abgegeben (bei externer Montage z.B. auf dem Schaltschranksdach).
- Die Elektronik des Frequenzumrichters wird im Falle einer Überlastung des Bremswiderstandes nicht überlastet.

Der Bremschopper wird auf Kurzschluß überwacht. Die Relais bzw. digitalen Ausgänge können so programmiert werden, daß bei einer Überlastung des Bremswiderstandes eine Meldung erfolgt. Die Bremsfunktion ermöglicht außerdem die Ausgabe der augenblicklichen Bremsleistung und der durchschnittlichen Bremsleistung während der letzten 120 Sekunden; außerdem läßt sich überwachen, ob die Bremsleistung die in Parameter 402 programmierbare Überwachungsgrenze überschreitet. In Parameter 403 wird die Funktion gewählt, die ausgeführt werden soll, wenn die Leistungsübertragung an den Bremswiderstand die in Parameter 402 festgelegte Grenze überschreitet.



#### ACHTUNG!:

Die Überwachung der Bremsleistung stellt keine Sicherheitsfunktion dar. Hierfür ist ein Thermoschutzschalter erforderlich.

Der Bremswiderstandskreis ist nicht gegen Erdableitströme geschützt.

### ■ Wahl des Bremswiderstands

Zur Wahl des korrekten Bremswiderstands muss bekannt sein, wie oft und mit welcher Leistung gebremst wird.

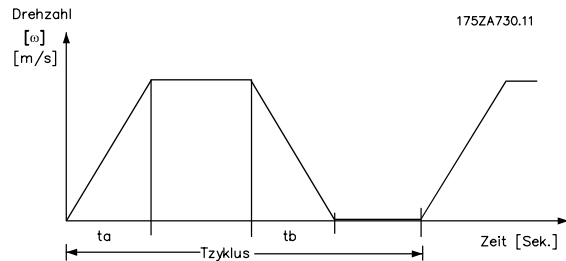
Der AZ des Widerstands gibt den Arbeitszyklus an, mit dem der Widerstand arbeitet.

Der AZ des Widerstands wird wie folgt berechnet:

$$AZ \text{ (Arbeitszyklus)} = \frac{t_b}{(T - Z_{\text{zyklus}})}$$

wobei  $t_b$  für die Bremszeit in Sekunden und T-Zyklus für die Gesamtzyklusdauer steht.

12



Die maximal zulässige Belastung des Bremswiderstandes wird als Leistungsspitze bei einem gegebenen AZ ausgedrückt. Das folgende Beispiel einschl. Formel gelten nur für VLT 5000. Die Spitzenlast lässt sich nur anhand des höchsten Bremswiderstands, mit dem gebremst werden soll, berechnen:

$$P_{PEAK} = P_{MOTOR} \times M_{BR(\%)} \times \eta_{MOTOR} \times \eta_{VLT} \text{ [W]}$$

wobei  $M_{BR(\%)}$  für einen Prozentsatz des Nennmoments steht.

Der Bremswiderstand wird wie folgt berechnet:

$$R_{REC} = \frac{U^2_{DC}}{P_{PEAK}} \text{ } [\Omega]$$

Der Bremswiderstand hängt von der Zwischenkreisspannung (UDC) ab.

Bei VLT 5000-Frequenzumrichtern mit einer Netzspannung von 3 x 200-240 Volt wird die Bremse bei 397 Volt (UDC) aktiv. Wenn der Frequenzumrichter eine Netzspannung von 3 x 380-500 Volt hat, wird die Bremse bei 822 Volt (UDC) aktiv, und wenn der Frequenzumrichter eine Netzspannung von 3 x 550-600 Volt hat, wird die Bremse bei 943 Volt (VDC) aktiv.



#### ACHTUNG!:

Der verwendete Bremswiderstand muss 430 Volt, 850 Volt bzw. 960 Volt aushalten, wenn keine Danfoss-Bremswiderstände benutzt werden.

$R_{REC}$  ist der von Danfoss empfohlene Widerstand, bei dem der Anwender sicher sein kann, dass der Frequenzumrichter mit dem höchsten Bremsmoment ( $M_{br}$ ) von 160 % abbremst werden kann.

$\eta_{MOTOR}$  beträgt normalerweise 0,90, während  $\eta_{VLT}$  normalerweise 0,98 beträgt. Bei 200 V- bzw.

500 V-Frequenzumrichter kann  $R_{REC}$  bei 160 % Bremsmoment geschrieben werden als:

$$R_{REC} = \frac{111.684}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega] @200V$$

$$R_{REC} = \frac{478.801}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega] @500V$$

$$R_{REC} = \frac{630.137}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega] @600V$$

P Motor in kW.



### ACHTUNG!

Der ohmsche Widerstand des gewählten Bremswiderstands darf höchstens 10 % unter dem von Danfoss empfohlenen Wert sein.

Bei einem Bremswiderstand mit höherem Ohmwert wird kein Bremsmoment von 160 % erzielt, und der Frequenzumrichter schaltet möglicherweise aus Sicherheitsgründen ab. Nähere Informationen finden Sie in der Anleitung zum Bremswiderstand MI.90.FX.YY.



### ACHTUNG!

Bei einem Kurzschluss im Bremstransistor kann ein Leistungsverlust im Bremswiderstand nur verhindert werden, indem ein Netzschalter oder

Schütz zur Unterbrechung der Netzversorgung zum Frequenzumrichter benutzt wird. (Der Schütz kann vom Frequenzumrichter gesteuert werden).

### ■ Sollwerte - Einzelsollwerte

Bei Einzelsollwerten ist nur ein aktives Sollwertsignal angeschlossen entweder als externes oder als Festsollwertsignal (intern).

Extern können sein: Spannung, Strom Frequenz (Puls) oder binär über die serielle Schnittstelle.

Im folgenden werden zwei Beispiele gezeigt, die verdeutlichen, wie die Einzelsollwerte vom VLT Serie 5000 verarbeitet werden.

U/I an Klemme 53, 54 oder 60 f (Puls) an Klemme 17 oder 29 binär (serielle Schnittstelle).

/ Extern

Einzelsollw.

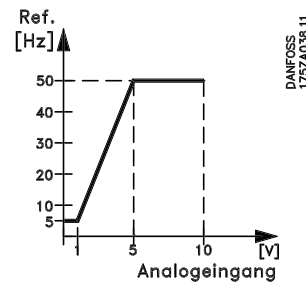
\ Festsollwerte (Par. 215-218)

#### Beispiel 1:

Externes Sollwertsignal = 1 V (min) - 5 V (max)

Sollwert = 5 Hz - 50 Hz

Konfiguration (Parameter 100) - Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung.



#### Einstellung:

Parameter:	Einstellung:	Datenwert:
100	Konfiguration	Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung [0]
308	Funktion Analogeing.	Sollwert [1]
309	Min. Sollwertsignal	Min. 1 V
310	Max. Sollwertsignal	Max. 5 V
203	Sollwertbereich	Sollwertbereich Min - Max [0]
204	Mindestsollwert	Sollwert min. 5 (Hz)
205	Höchstsollwert	Sollwert max. 50 (Hz)

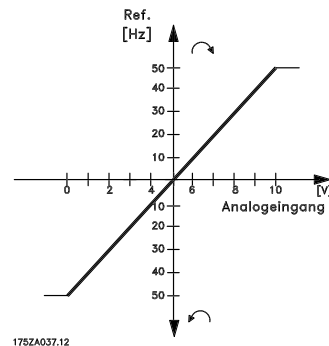
Anschließend können benutzt werden:

- Frequenzkorrektur AUF/AB über digitalen Eingang kl. 16,17, 29, 32 oder 33

- Sollwert speichern über digitalen Eingang kl. 16,17, 29, 32 oder 33

### Beispiel 2:

Externes Sollwertsignal = 0 V (min) - 10 V (max)  
 Sollwert = 50 Hz Linkslauf - 50 Hz Rechtslauf  
 Konfiguration (Parameter 100) = Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung.



### Einstellung:

Parameter:	Einstellung:	Datenwert:
100	Konfiguration	Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung [0]
308	Funktion Analogeing.	Sollwert [1]
309	Min. Sollwertsignal	Min. 0 V
310	Max. Sollwertsignal	Max. 10 V
203	Sollwertbereich	Sollwertbereich - Max - + Max [1]
205	Sollwert max.	100 Hz
214	Sollwertart	Summe [0]
215	Festsollwert	-50%
200	Ausgangsfrequenz Bereich/Richtung	0-132 Hz, beide Richtungen [1]

Anschließend können benutzt werden:

- Frequenzkorrektur AUF/AB über digitalen Eingang kl. 16,17, 29, 32 oder 33
- Sollwert speichern über digitalen Eingang kl. 16,17, 29, 32 oder 33

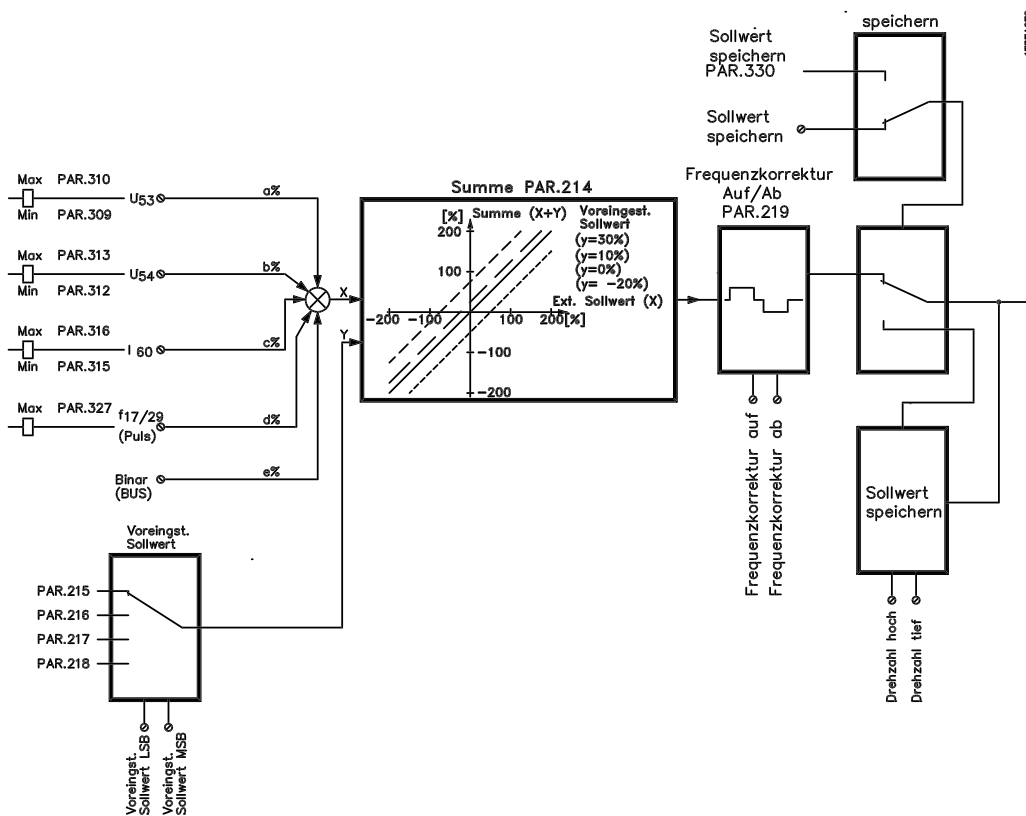
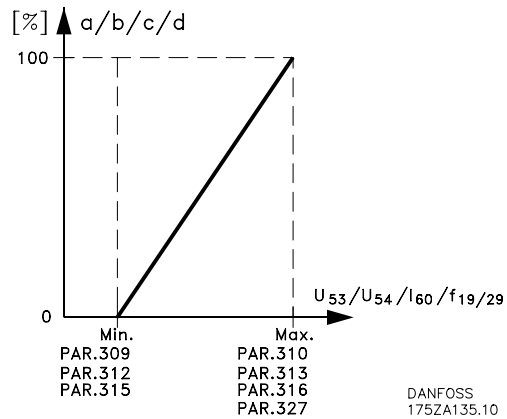
### ■ Sollwerte - Multisollwerte

Bei Multisollwert sind zwei oder mehr Sollwertsignale angeschlossen entweder als externe oder als Festsollwertsignale. Diese können über Parameter 214 auf drei verschiedene Arten verarbeitet bzw. angepaßt werden.

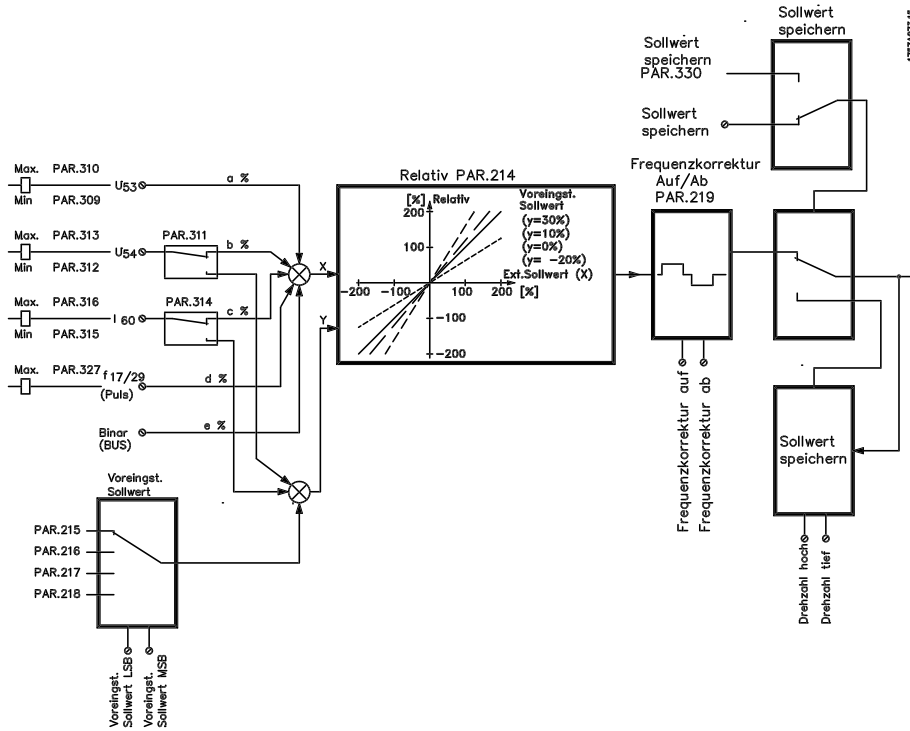
- / Addierend zum Sollwert
- Sollwert- - Erhöhung des Sollwertes - relativ funkt.
- \ Externe Anwahl

Nachfolgend wird jede Sollwertart (Addierend zum Sollwert, Erhöhung des Sollwertes - relativ und Externe Anwahl) gezeigt:

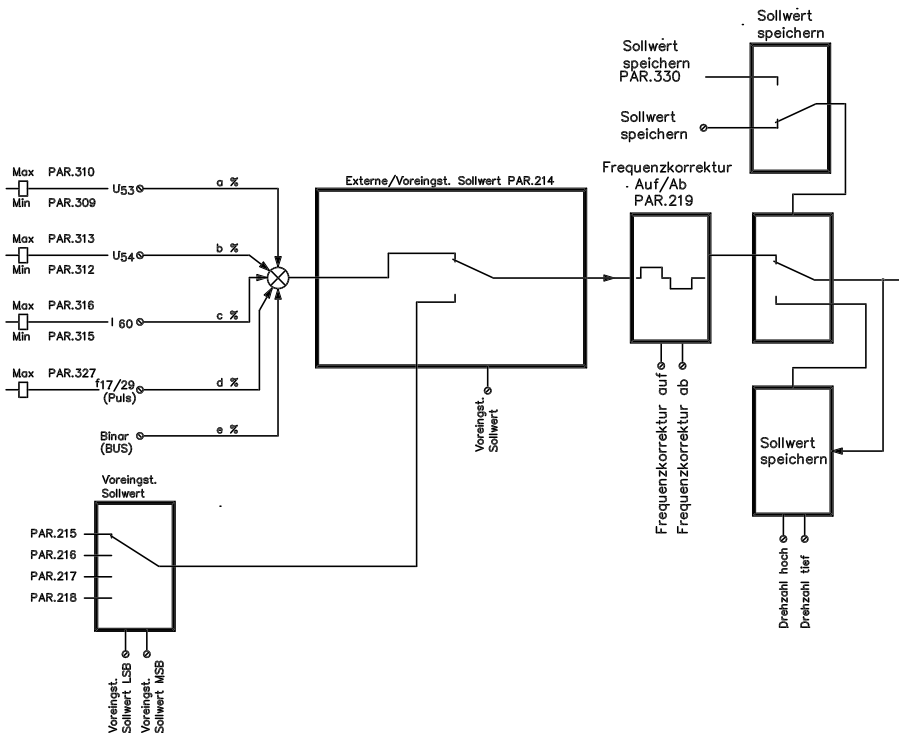
#### Addierend zum Sollwert



### Erhöhung des Sollwertes - relativ

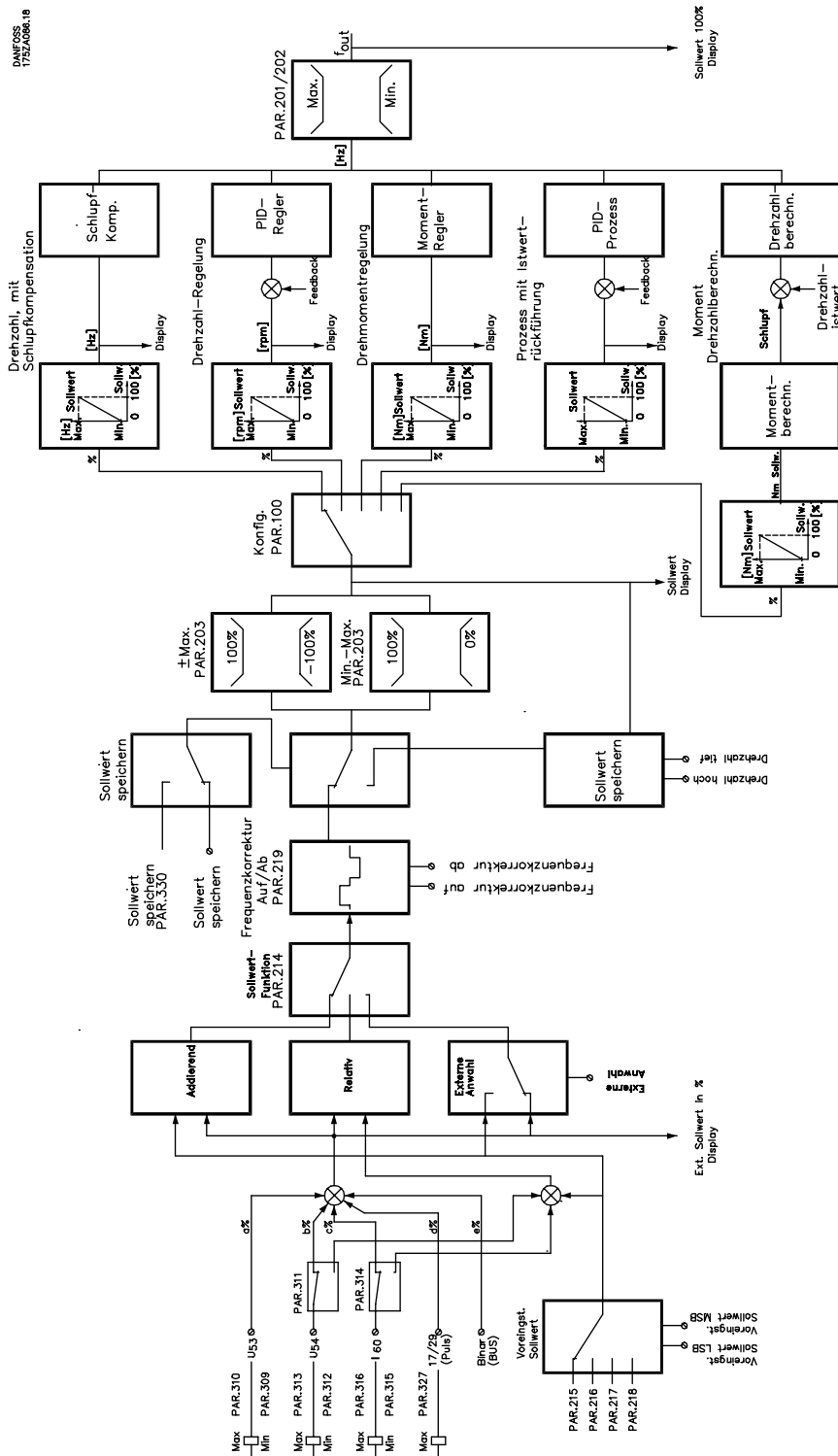


### Externe Anwahl



Sonderfunktionen

### Übersicht über die Sollwertfunktion



### ■ Automatische Motoranpassung, AMA

Die automatische Motoranpassung ist ein Testalgorithmus, der die elektrischen Motorparameter bei Stillstand des Motors mißt. Dies bedeutet, daß AMA selbst kein Drehmoment erzeugt. AMA läßt sich vorteilhaft bei der Initialisierung von Anlagen einsetzen, bei denen der Anwender die Anpassung des Frequenzumrichters an den benutzten Motor optimieren möchte. Dies kommt insbesondere dann zum Tragen, wenn die Werkseinstellung zur optimalen Motorregelung nicht ausreicht. Es gibt in der automatischen Motoranpassung zwei primäre Motorparameter: den Statorwiderstand  $R_s$  und die Induktanz bei normalem Magnetisierungsniveau  $X_s$ . Über Parameter 107 kann gewählt werden, ob eine automatische Motoranpassung mit Bestimmung von sowohl  $R_s$  als auch  $X_s$  oder aber lediglich eine reduzierte automatische Motoranpassung, bei der nur  $R_s$  angepaßt wird, vorgenommen werden soll. Eine vollständige automatische Motoranpassung kann von wenigen bis zu etwa zehn Minuten dauern, je nach Leistungsgröße des eingesetzten Motors.

#### Einschränkungen und Bedingungen:

- Damit die AMA die Motorparameter optimal bestimmen kann, müssen die korrekten Typenschilddaten des an den Frequenzumrichter angeschlossenen Motors in Parameter 102 bis 106 eingegeben werden.
- Zur besten Anpassung des Frequenzumrichters empfiehlt es sich, die AMA an einem kalten Motor durchzuführen. Wiederholter AMA-Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wiederum eine Erhöhung des Statorwiderstands  $R_s$  bewirkt.
- AMA ist nur durchführbar, wenn der Motornennstrom mindestens 35% des Ausgangsnennstroms des Frequenzumrichters beträgt. Die AMA ist bei bis zu einem Motor in Übergröße möglich.
- Wenn zwischen Frequenzumrichter und Motor ein LC-Filter geschaltet ist, kann nur ein reduzierter Test durchgeführt werden. Soll eine Kompletteneinstellung vorgenommen werden, so kann das LC-Filter ausgebaut werden, während eine vollständige AMA durchgeführt wird. Nach Abschluß der AMA das LC-Filter wieder einbauen.
- Bei parallelgeschalteten Motoren höchstens eine reduzierte AMA durchführen.
- Bei Synchronmotoren ist lediglich eine reduzierte AMA möglich.
- Lange Motorkabel können die AMA-Funktion beeinflussen, wenn ihr Widerstand größer als der Statorwiderstand des Motors ist.

### Vorgehensweise bei der Durchführung einer automatischen Motoranpassung

1. [STOP/RESET]-Taste drücken.
2. Motorleistung gemäß Motortypenschilddaten einstellen (Parameter 102 bis 106).
3. Bestimmen, ob eine vollständige [FREIGABE (RS,XS)] oder eine reduzierte [FREIGABE RS] Motoranpassung ausgeführt werden soll (Parameter 107).
4. Klemme 12 (24 V DC) mit Klemme 27 der Steuerkarte verbinden.
5. [START]-Taste drücken oder Klemme 18 (Start) mit Klemme 12 (24 V DC) verbinden, um die automatische Motoranpassung zu starten.

Im Rahmen der automatischen Motoranpassung werden nun vier Tests durchgeführt (bei reduzierter AMA lediglich die ersten beiden Tests). Die einzelnen Tests werden auf dem Display in Form von Punkten nach dem Text **WORKING** in Parameter 107 angezeigt:

1. Erste Fehlerprüfung auf Typenschilddaten und physikalische Fehler. Im Display erscheint **WORKING**.
2. DC-Test zur Prüfung des Statorwiderstands. Im Display erscheint **WORKING..**
3. Transiententest zur Prüfung der Ableitinduktivität. Im Display erscheint **WORKING...**
4. AC-Test zur Prüfung der Statorinduktanz. Im Display erscheint **WORKING....**



#### ACHTUNG!

AMA kann nur durchgeführt werden, wenn während der Optimierung keine Alarmer auftreten.

### Abbruch der automatischen Motoranpassung

Wenn die automatische Motoranpassung abgebrochen werden soll, die Taste [STOP/RESET] drücken oder Klemme 18 von Klemme 12 trennen.

Nach Abschluß der automatischen Motoranpassung erscheint im Display eine der folgenden Meldungen:

#### Warn- und Alarmmeldungen

##### ALARM 21

##### Auto-Optimierung OK

Taste [STOP/RESET] drücken oder Klemme 18 von Klemme 12 trennen. Dieser Alarm zeigt an, daß die AMA ok und der Frequenzumrichter korrekt auf den Motor abgestimmt ist.

##### ALARM 22

##### Auto-Optimierung nicht OK

**[OPTIMIERUNG OK]**

Während der automatischen Motoranpassung ist ein Fehler aufgetreten. Taste [STOP/RESET] drücken oder Klemme 18 von Klemme 12 trennen. Auf mögliche Fehlerursachen gemäß Alarmmeldung prüfen. Die Zahl nach dem Text angezeigte Zahl zeigt den Fehlercode, der im Fehlerprotokoll in Parameter 615 abgelesen werden kann. Bei der automatischen Motoranpassung werden die Parameter nicht aktualisiert. Wahlweise kann auch eine reduzierte automatische Motoranpassung durchgeführt werden.

**PRUEFE P.103 & P.105 [0]**

**[OPTIMIERUNG NICHT OK]** Parameter 102, 103 oder 105 falsch eingestellt. Einstellung korrigieren und mit der AMA neu beginnen.

**UNTERER GRENZWERT [1]**

Der Motor ist für die Durchführung einer AMA zu klein. Für die AMA ist es Voraussetzung, daß der Motornennstrom (Parameter 105) höher als 35% des Ausgangsnennstroms des Frequenzumrichters ist.

**ASYMMETRISCHE IMPEDANZ [2]**

Bei der AMA wurde eine asymmetrische Impedanz im angeschlossenen Motor festgestellt. Der Motor ist möglicherweise defekt.

**MOTOR ZU GROSS [3]**

Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA zu groß. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt nicht dem angeschlossenen Motor überein.

**MOTOR ZU KLEIN [4]**

Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA zu klein. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt nicht dem angeschlossenen Motor überein.

**TIMEOUT [5]**

AMA aufgrund störungsbehafteter Meßsignale erfolglos. Starten Sie die AMA evtl. mehrmals neu, bis sie erfolgreich verläuft. Bitte beachten Sie, daß wiederholter AMA-Betrieb zu einer Erwärmung des Motors führen kann, was wiederum eine Erhöhung des Statorwiderstands  $R_s$  bewirkt. Im Regelfall ist dies jedoch kein kritischer Umstand.

**ABBRUCH DURCH ANWENDER [6]**

Die AMA wurde vom Anwender abgebrochen.

**INTERNER FEHLER [7]**

Im Frequenzumrichter ist ein interner Fehler aufgetreten. Bitte wenden Sie sich Ihren Danfoss-Lieferanten.

**GRENZWERT FEHLER [8]**

Die gefundenen Parameterwerte des Motors liegen außerhalb der zulässigen Grenzen, bei denen der Frequenzumrichter arbeiten kann.

**MOTOR DREHT [9]**

Die Motorwelle dreht. Stellen Sie sicher, daß die Last kein Drehen der Motorwelle bewirken kann. Anschließend die AMA neu starten.

**WARNUNG 39 - 42**

Bei der automatischen Motoranpassung wurde ein Fehler festgestellt. Mögliche Fehlerursachen gemäß Warnmeldung prüfen. Taste [CHANGE DATA] drücken und "Weiter" wählen, wenn trotz der Warnung mit der AMA weiter fortgefahren werden soll, oder Taste [STOP/RESET] drücken bzw. Klemme 18 von Klemme 12 trennen, um die automatische Motoranpassung abubrechen.

**WARNUNG: 39****PRUEFE P.104 & P.106**

Parameter 102, 104 oder 106 wahrscheinlich falsch eingestellt. Einstellung kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen.

**WARNUNG: 40****PRUEFE P.103 & P.105**

Parameter 102, 103 oder 105 wahrscheinlich falsch eingestellt. Einstellung kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen.

**WARNUNG: 41****MOTOR ZU GROSS**

Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA wahrscheinlich zu groß. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt möglicherweise nicht dem angeschlossenen Motor überein. Motor kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen.

**WARNUNG: 42****MOTOR ZU KLEIN**

Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA wahrscheinlich zu klein. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt möglicherweise nicht dem angeschlossenen Motor überein. Motor kontrollieren und mit "Weiter" fortfahren oder "Stopp" wählen.

---



### ■ Mechanische Bremskontrolle

Bei Hub- und Senkanwendungen muss eine steuerbare elektromagnetische Bremse vorhanden sein.

Zur Steuerung der Bremse wird ein Relaisausgang (01 oder 04) benötigt. Dieser Ausgang muß während der Zeit geschlossen (spannungsfrei) gehalten werden, in der der Frequenzrichter den Motor nicht 'halten' kann, z.B. aufgrund einer zu hohen Belastung. In Parameter 323 oder 326 (Relaisausgänge 01, 04) ist bei Anwendungen mit elektromagnetischer Bremse *Mechanische Bremskontrolle* [32] oder *Erweiterte mechanische Bremskontrolle* [34] zu wählen.

Bei Start/Stop und Rampe ab wird der Ausgangsstrom überwacht. Wird *Mechanische Bremskontrolle* [32] gewählt und liegt der Strom unter dem in Parameter 223 *Warnung: Strom unterer Grenzwert* gewählten Wert, so wird die mechanische Bremse geschlossen (spannungsfrei).

Als Ausgangspunkt kann ein Stromwert gewählt werden, der etwa 70 % des Magnetisierungsstroms beträgt. Parameter 225 *Warnung: Frequenz unterer Grenzwert* gibt an, bei welcher Frequenz im Rampe-ab-Betrieb die mechanische Bremse wieder geschlossen werden soll.

Wird *Erweiterte mechanische Bremskontrolle* [34] gewählt, so wird die mechanische Bremse beim Start

geschlossen (spannungsfrei), bis der Ausgangsstrom den in Parameter 223 *Warnung: Strom unterer Grenzwert* gewählten Wert übersteigt.

Beim Stopp wird die mechanische Bremse gelöst, bis die Frequenz unter den in Parameter 225 *Warnung: Frequenz unterer Grenzwert* gewählten Wert sinkt.

Beachten Sie bei *Erweiterte mechanische Bremskontrolle* [34], daß die Bremse nicht schließt, wenn der Ausgangsstrom den in Parameter 223 *Warnung: Strom unterer Grenzwert* gewählten Wert unterschreitet.

Es erscheint auch keine entsprechende Warnung.

Im Modus der erweiterten mechanischen Bremskontrolle kann eine Überstromabschaltung (Alarm 13) über ein externes Reset zurückgesetzt werden.

Tritt am Frequenzrichter ein Alarmzustand, ein Überstrom oder eine Überspannung ein, so wird umgehend die mechanische Bremse zugeschaltet.



#### ACHTUNG!

Die beschriebene Anwendung ist nur für Hub- und Senkanwendungen ohne Gegengewicht vorgesehen.

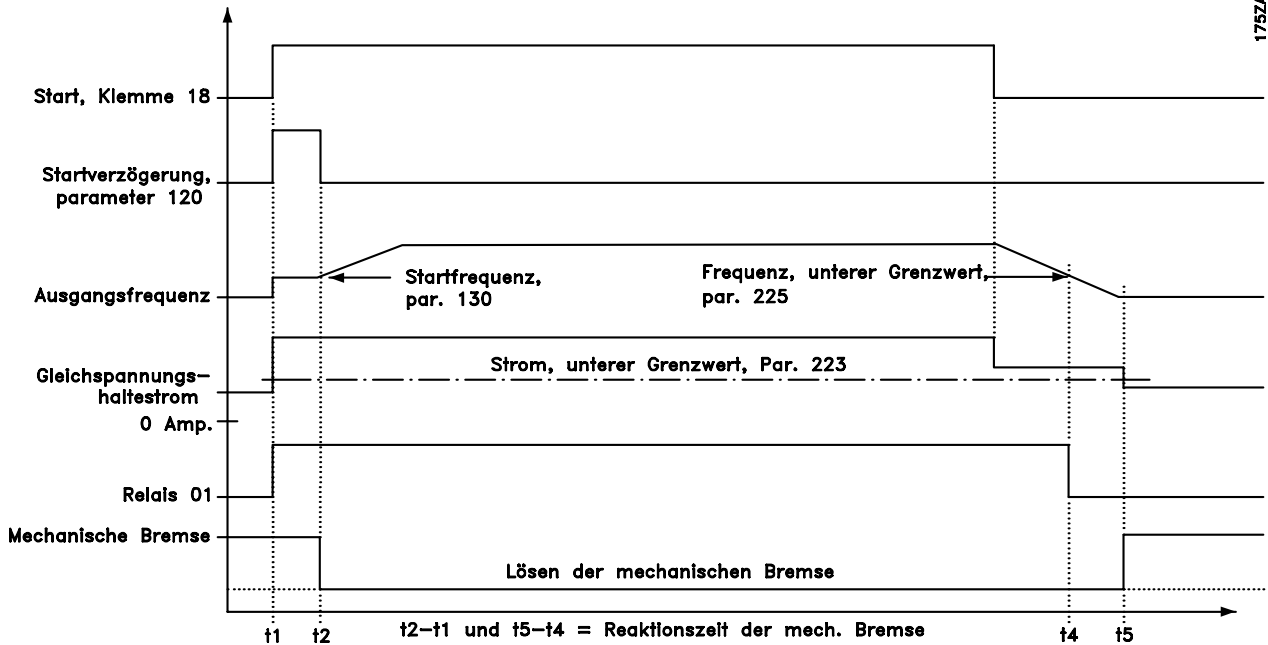
#### Steuerung der mechanischen Bremse:

Parameter:	Einstellung:	Datenwert:
323 Relais 01 od. Par. 326 Relais 04	Mechanische Bremskontrolle	[32]
323 Relais 01 od. Par. 326 Relais 04	Erweiterte mechanische Bremskontrolle	[34]
223	Warnung: Strom unterer Grenzwert	ca. 70% des Magnetisierungsstroms <sup>1)</sup>
225	Warnung: Unterfrequenz	3-5 Hz <sup>2)</sup>
122	Funktion bei Stopp	Vormagnetisierung [3]
120	Anlaufverzögerungszeit	0,1-0,3 s
121	Startfunktion	Startfrequenz/-spannung Rechtslauf <sup>3)</sup> [3]
130	Startfrequenz	Auf Schlupffrequenz einstellen
131	Zusätzliche Anlaufspannung	Auf Motornennstrom I einstellen <sub>M,N</sub> (nicht über 160 % von I <sub>M,N</sub> )

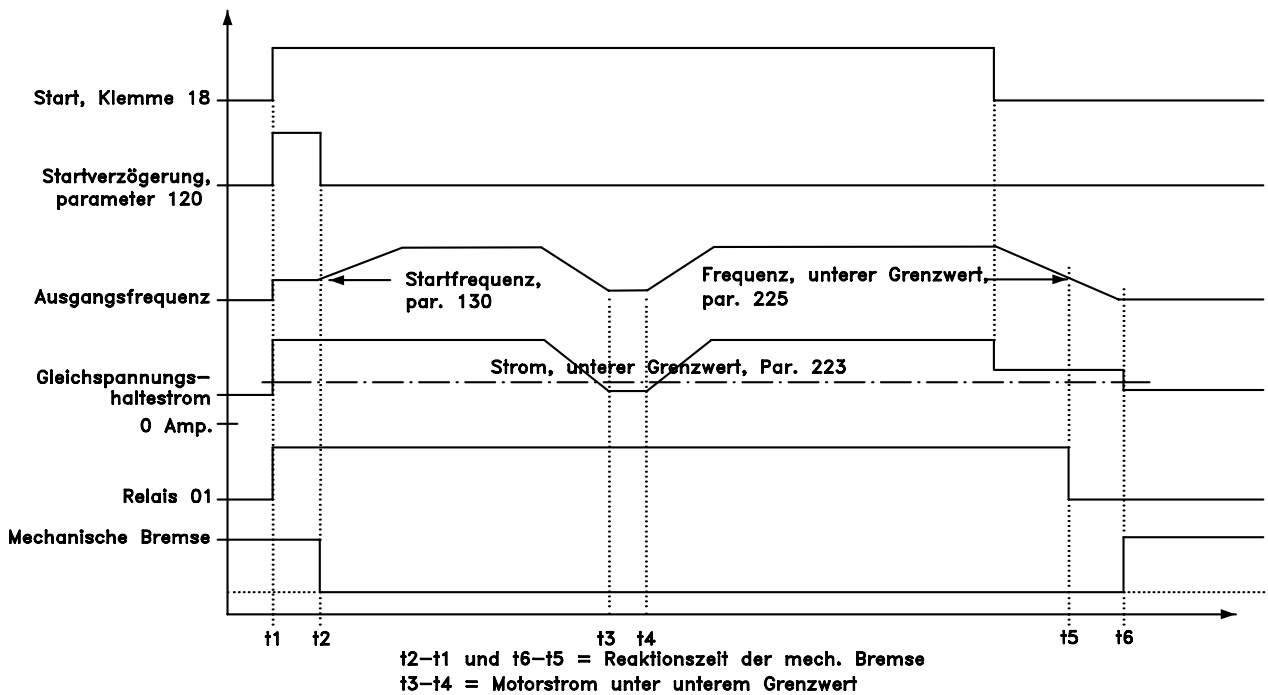
1. Bei Anlauf und Betrieb bestimmt die Stromgrenze in Parameter 223 das Schaltniveau.
2. Dieser Wert gibt an, bei welcher Frequenz im Rampe-ab-Betrieb die mechanische Bremse wieder geschlossen werden soll. Dies setzt voraus, dass ein Stopp-Signal gegeben wurde.
3. Es ist sicherzustellen, daß der Motor in der korrekten Drehrichtung anläuft (Heben), da sonst der Frequenzrichter die Last verlieren könnte. Tauschen Sie evtl. die Anschlüsse U, V, W.

Steuerung mechanische Bremse

175ZA253.11



Steuerung erweiterte mechanische Bremse



### ■ PID für die Prozeßregelung

#### Istwert

Das Istwertsignal muß an eine Klemme am Frequenzumrichter angeschlossen werden. Legen Sie anhand nachstehender Liste fest, welche Klemme verwendet und welche Parameter programmiert werden sollen.

<u>Istwerttyp</u>	<u>Klemme</u>	<u>Parameter</u>
Puls	33	307
Spannung	53	308, 309, 310
Strom	60	314, 315, 316

Des weiteren sind Mindest- und Höchstwert (Parameter 414 und 415) auf einen Wert in einer Prozeßeinheit einzustellen, der dem Mindest- und Höchstwert an der Klemme entspricht. Prozeßeinheit in Parameter 416 auswählen.

#### Sollwert

Es kann ein Mindest- und ein Höchstsollwert eingestellt werden (Parameter 204 und 205), um die Summe aller Sollwerte zu begrenzen. Der Sollwertbereich kann den Istwertbereich nicht überschreiten.

Wenn ein oder mehrere Festsollwerte gewünscht werden, so lassen sich diese am einfachsten direkt in den Parametern 215 bis 218 einstellen. Die Wahl zwischen den eingestellten Festsollwerten erfolgt durch Verbinden von Klemme 16, 17, 29, 32 und/oder 33 mit Klemme 12. Welche Verbindung herzustellen ist, hängt von der Wahl in den Parametern der jeweiligen Klemmen ab (Parameter 300, 301, 305, 306 und/oder 307). Die Auswahl von Festsollwerten kann anhand der nachstehenden Tabelle erfolgen.

	<u>Festsollwert</u> <u>msb</u>	<u>Festsollwert</u> <u>lsb</u>
Festsollwert 1 (Par. 215)	0	0
Festsollwert 2 (Par. 216)	0	1
Festsollwert 3 (Par. 217)	1	0
Festsollwert 4 (Par. 218)	1	1

Wenn ein externer Sollwert gewünscht wird, kann dieser entweder ein Analog- oder ein Pulssollwert sein. Wenn Strom als Istwertsignal verwendet wird, kann als Analogsollwert nur Spannung verwendet werden. Legen Sie anhand der folgenden Liste fest, welche Klemme verwendet und welche Parameter programmiert werden sollen.

<u>Sollwerttyp</u>	<u>Klemme</u>	<u>Parameter</u>
Puls	17 oder 29	301 oder 305
Spannung	53 oder 54	308, 309, 310 oder 311, 312, 313
Strom	60	314, 315, 316

Es können auch relative Sollwerte programmiert werden. Ein relativer Sollwert ist ein prozentualer Wert (Y) der Summe der externen Sollwerte (X). Dieser prozentuale Wert wird zur Summe der externen Sollwerte addiert, wodurch sich der aktive Sollwert ( $X + XY$ ) ergibt. Siehe den Abschnitt *Verarbeitung mehrerer Sollwerte*.

Damit die relativen Sollwerte benutzt werden können, muß Parameter 214 auf *Relativ* [1] eingestellt werden. Damit werden die Festsollwerte relativ. Es kann außerdem *Relativer Sollwert* [4] an Klemme 54 und/oder 60 programmiert werden. Wird ein externer relativer Sollwert gewählt, so wird das Signal am Eingang ein prozentualer Wert des vollen Klemmenintervalls sein. Die relativen Sollwerte werden mit Vorzeichen addiert.



#### **ACHTUNG!**

Für nicht benutzte Klemmen empfiehlt sich die Einstellung *Ohne Funktion* [0].

#### Inverse Regelfunktion

Wird eine Regelfunktion mit erhöhter Motordrehzahl und ansteigendem Istwert benötigt, muß in Parameter 437 *Invers* gewählt werden. Bei normaler Steuerung nimmt die Motordrehzahl bei ansteigendem Istwertsignal ab.

#### Anti-Windup

Der Prozeßregler ist ab Werk mit aktiver Anti-Windup-Funktion eingestellt. Diese Funktion bewirkt, daß im Falle des Erreichens einer Frequenz- oder Momentengrenze der Integrator auf eine Verstärkung entsprechend der aktuellen Frequenz initialisiert wird. So wird vermieden, daß bei einem Fehler noch integriert wird, der mit einer Drehzahländerung ohnehin nicht auszugleichen wäre. Die Funktion kann in Parameter 438 deaktiviert werden.

#### Anlaufverhältnisse

In einigen Anwendungen wird eine optimale Einstellung des Prozeßreglers dazu führen, daß bis zum Erreichen des gewünschten Prozeßwertes eine unangemessen lange Zeit vergeht. Bei solchen Anwendungen kann es von Vorteil sein, eine Motorfrequenz festzulegen, auf die der Frequenzumrichter den Motor hochregeln soll, bevor der Prozeßregler aktiviert wird. Dies

erfolgt durch Programmieren einer *Prozeß-PID*-Startfrequenz in Parameter 439.

### Differentiator-Verstärkungsgrenze

Kommt es in einer Anwendung zu sehr schnellen Änderungen des Soll- oder Istwertes – und damit zu raschen Änderungen der Regelabweichung - kann der Differentiator schnell zum Überschwingen neigen. Er reagiert auf Änderungen der Regelabweichung. Je schneller sich die Regelabweichung ändert, desto höher fällt auch die Verstärkung des Differentiators aus. Die Verstärkung des Differentiators kann daher begrenzt werden, so daß sowohl eine vernünftige Differentiationszeit bei langsamen Änderungen als auch eine angemessene Verstärkung bei schnellen Änderungen eingestellt werden kann. Dies erfolgt in Parameter 443 *Prozeß PID Differentiator Verstärkungsgrenze*.

### Tiefpaßfilter

Sofern beim Istwertsignal Rippelströme bzw. –spannungen auftreten, können diese mit Hilfe eines Tiefpaßfilters gedämpft werden. Für das Tiefpaßfilter muß eine passende Zeitkonstante eingestellt werden. Diese Zeitkonstante ist ein Ausdruck für eine Eckfrequenz der Rippel, die beim Istwertsignal auftreten. Ist das Tiefpaßfilter auf 0,1 s eingestellt, so beträgt die Eckfrequenz 10 RAD/s entsprechend  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Dies bedeutet, daß alle Ströme/Spannungen, die um mehr als 1,6 Schwingungen pro Sekunde schwanken, herausgefiltert werden. Mit anderen Worten wird nur ein Istwertsignal geregelt, das mit einer Frequenz von weniger als 1,6 Hz schwankt. Die passende Zeitkonstante ist in Parameter 444, *Prozeß PID Tiefpassfilter* zu wählen.

### Optimierung des Prozeßreglers

Die Grundeinstellungen sind nun vorgenommen worden, so daß jetzt nur noch eine Optimierung der Proportionalverstärkung, der Integrationszeit und der Differentiationszeit (Parameter 440, 441, 442) aussteht. Dies kann bei den meisten Prozessen durch Befolgen der nachstehenden Anweisungen geschehen.

1. Motor starten.
2. Parameter 440 (Proportionalverstärkung) auf 0,3 einstellen und anschließend erhöhen, bis das Istwertsignal gleichmäßig zu schwingen beginnt. Danach den Wert verringern, bis das Istwertsignal stabilisiert ist. Dann die Proportionalverstärkung um 40-60% senken.
3. Parameter 441 (Integrationszeit) auf 20 s einstellen und den Wert anschließend herabsetzen, bis das Istwertsignal gleichmäßig zu schwingen beginnt. Die Integrationszeit erhöhen, bis sich das Istwertsignal stabilisiert und anschließend um 15-50% erhöhen.

4. Parameter 442 wird nur bei sehr schnellen Systemen verwendet (Differentiationszeit). Der typische Wert ist das Vierfache der eingestellten Integrationszeit. Der Differentiator sollte nur benutzt werden, wenn Proportionalverstärkung und Integrationszeit optimal eingestellt sind.



### **ACHTUNG!**

Bei Bedarf kann Start/Stop mehrfach aktiviert werden, um eine konstante Schwankung des Istwertsignal zu erzielen.

Siehe auch die Anschlußbeispiele im Projektierungshandbuch.

## ■ PID für die Drehzahlregelung

### Istwert

Das Istwertsignal muß an eine Klemme des Frequenzumrichters angeschlossen werden. Anhand der nachstehenden Übersicht kann entschieden werden, welche Klemme zu benutzen ist und welche Parameter zu programmieren sind.

<u>Istwertart</u>	<u>Klemme</u>	<u>Parameter</u>
Puls	32	306
Puls	33	307
Istwert Puls/U/Min		329
Spannung	53	308, 309, 310
Strom	60	314, 315, 316

Desweiteren sind Mindest- und Höchstistwert (Parameter 414 und 415) auf einen Wert in einer Prozeßeinheit einzustellen, der dem Mindest- und Höchstwert an der Klemme entspricht. Der Mindestistwert kann nicht auf einen Wert unter 0 eingestellt werden. Die Einheit ist in Parameter 416 zu wählen.

### Sollwert

Es kann ein Mindest- und ein Höchstsollwert eingestellt werden (Parameter 204 und 205), um die Summe aller Sollwerte zu begrenzen. Der Sollwertbereich kann den Istwertbereich nicht überschreiten.

Wenn einer oder mehrere Festsollwerte gewünscht werden, so lassen sich diese am einfachsten direkt in den Parametern 215 bis 218 einstellen. Die Wahl zwischen den eingestellten Festsollwerten erfolgt durch Verbinden von Klemme 16, 17, 29, 32 und/oder 33 mit Klemme 12. Welche Verbindung herzustellen ist, hängt von der Wahl in den Parametern der jeweiligen Klemmen ab (Parameter 300, 301, 305, 306 und/oder 307). Die Entscheidung kann aufgrund der nachstehenden Tabelle über die Wahl der Festsollwerte getroffen werden.

	<u>Festsollw.</u>	<u>Festsollw.</u>
	<u>msb</u>	<u>lsb</u>
Festsollw. 1 (Par. 215)	0	0
Festsollw. 2 (Par. 216)	0	1
Festsollw. 3 (Par. 217)	1	0
Festsollw. 4 (Par. 218)	1	1

Wenn ein Festsollwert gewünscht wird, kann dieser entweder ein Analog- oder ein Pulssollwert sein. Wenn Strom als Istwertsignal benutzt wird, kann als Anlogsollwert nur Spannung benutzt werden. Anhand der nachstehenden Übersicht kann entschieden werden, welche Klemme zu benutzen ist und welche Parameter zu programmieren sind.

<u>Sollwertart</u>	<u>Klemme</u>	<u>Parameter</u>
Puls	17 oder 29	301 oder 305
Spannung	53 oder 54	308, 309, 310 oder 311, 312, 313
Strom	60	314, 315, 316

Es können auch relative Sollwerte programmiert werden. Unter einem relativen Sollwert ist ein prozentualer Wert (Y) der Summe der externen Sollwerte (X) zu verstehen. Dieser prozentuale Wert wird zur Summe der externen Sollwerte addiert, wodurch sich der aktive Sollwert ( $X + XY$ ) ergibt. Siehe Zeichnung Seite 62 und 63. Damit die relativen Sollwerte benutzt werden können, muß Parameter 214 auf *Relativ* [1] eingestellt werden. Es kann außerdem *Relativer Sollwert* [4] an Klemme 54 und/oder 60 programmiert werden. Wird ein externer relativer Sollwert gewählt, so wird das Signal am Eingang ein prozentualer Wert des vollen Bereiches der Klemme sein. Die relativen Sollwerte werden mit Vorzeichen addiert.



### ACHTUNG!

Für nicht benutzte Klemmen empfiehlt sich die Einstellung *Ohne Funktion* [0].

### Differentiator Verstärkungsgrenze

Kommt es in einer Anwendung zu sehr schnellen Änderungen des Soll- oder Istwertes, so kann der Differentiator schnell zum Überschwingen neigen. Je schneller sich die Regelabweichung ändert, desto höher fällt auch die Verstärkung des Differentiators aus. Die Verstärkung des Differentiators kann daher begrenzt werden, so daß sowohl eine vernünftige Differentiationszeit bei langsamen Änderungen als auch eine angemessene Verstärkung bei schnellen Änderungen eingestellt

werden kann. Dies erfolgt im Parameter 443 *Prozeß PID Differentiator Verstärkungsgrenze*.

### Tiefpaßfilter

Sofern beim Istwertsignal Rippelströme bzw. -spannungen auftreten, können diese mit Hilfe eines Tiefpaßfilters gedämpft werden. Für das Tiefpaßfilter muß eine passende Zeitkonstante eingestellt werden. Diese Zeitkonstante ist ein Ausdruck für eine Eck Frequenz der Rippel, die beim Istwertsignal auftreten. Ist das Tiefpaßfilter auf 0,1 Sek. eingestellt, so ist die Eckfrequenz 10 RAD/Sek., was  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  Hz entspricht. Dies führt dazu, daß alle Ströme/Spannungen, die um mehr als 1,6 Schwingungen pro Sekunde schwanken, herausgefiltert werden. Es wird mit anderen Worten nur ein Istwertsignal geregelt, das mit einer Frequenz von unter 1,6 Hz schwankt. Die passende Zeitkonstante ist in Parameter 421, *Drehzahl PID Tiefpaßfilterzeit* zu wählen.

### ■ Schnellentladung (Quick discharge)

Diese Funktion erfordert einen Frequenzumrichter des Typs EB. Die Funktion dient zur Entladung der Kondensatoren im Zwischenkreis nach Unterbrechung der Netzversorgung. Die Funktion kann nützlich sein, wenn am Frequenzumrichter und/oder der Motorinstallation Wartungsarbeiten ausgeführt werden sollen. Der Motor muß angehalten haben, bevor die Schnellentladung aktiviert wird. Bei Rückkoppelungsbetrieb des Motors ist eine Schnellentladung nicht durchführbar.

Die Schnellentladefunktion kann über Parameter 408 gewählt werden und startet, wenn die Zwischenkreisspannung auf einen bestimmten Wert gefallen ist und der Wechselrichter gestoppt ist. Um eine Schnellentladung zu ermöglichen, muß der Frequenzumrichter an Klemme 35 und 36 mit einer externen 24-V-DC-Versorgung sowie an Klemme 81 und 82 mit einem geeigneten Bremswiderstand versehen sein.

Bzgl. der Auslegung des Entladewiderstandes für die Schnellentladung wird auf die Bremshinweise MI.50.DX.XX verwiesen.



### ACHTUNG!

Die Schnellentladung ist nur möglich, wenn der Frequenzumrichter mit einer externen 24-V DC-Versorgung versehen und ein externer Brems-/Entladewiderstand angeschlossen ist.

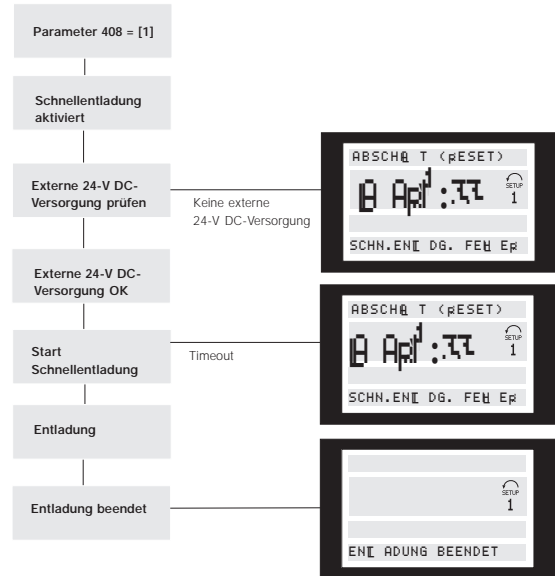


Vor Wartungsarbeiten an der Installation (Frequenzumrichter + Motor) ist zu kontrollieren, daß die Zwischenkreisspannung unter 60 V DC liegt. Dies erfolgt durch Messung an den Klemmen 88 und 89 (Zwischenkreis).



### ACHTUNG!:

Bei der Schnellentladung ist die Leistungsüberwachungsfunktion für den Brems- bzw. Entladewiderstand unwirksam. Dies ist bei der Bemessung des Widerstandes zu berücksichtigen.



175ZA447.10

### ■ Netzfehler/Schnellentladung mit Netzfehler invers

Die erste Spalte in der Übersicht zeigt *Netzfehler*, Auswahl in Parameter 407. Wird *Ohne Funktion* gewählt, so wird die Netzfehlerprozedur nicht durchgeführt. Wird z.B. *Rampe ab* [1] gewählt, so fährt der Frequenzumrichter den Motor auf 0 Hz herunter. Wurde in Parameter 408 *Wirksam* [1] gewählt, so wird nach dem Anhalten des Motors eine Schnellentladung der Zwischenkreisspannung vorgenommen.

Mit Hilfe eines digitalen Eingangs ist es möglich, Netzfehler und/oder Schnellentladung zu wählen, und zwar durch Auswahl von *Netzfehler invers* an einer der Steuerklemmen (16, 17, 29, 32, 33). *Netzfehler invers* ist bei logisch '0' aktiv.



### ACHTUNG!:

Der Frequenzumrichter kann durch wiederholtes Ausführen der Schnellentladefunktion über einen der digitalen Eingänge zerstört werden, wenn die Netzspannung angeschlossen ist.

Netzfehler Par. 407	Schnellentladung Par. 408	Netzfehler invers digitaler Eingang	Funktion
Ohne Funktion [0]	Blockiert [0]	Logisch '0'	1
Ohne Funktion [0]	Blockiert [0]	Logisch '1'	2
Ohne Funktion [0]	Wirksam [1]	Logisch '0'	3
Ohne Funktion [0]	Wirksam [1]	Logisch '1'	4
[1]-[4]	Blockiert [0]	Logisch '0'	5
[1]-[4]	Blockiert [0]	Logisch '1'	6
[1]-[4]	Wirksam [1]	Logisch '0'	7
[1]-[4]	Wirksam [1]	Logisch '1'	8

#### Funktion Nr. 1

Netzfehler und Schnellentladung nicht aktiv.

#### Funktion Nr. 2

Netzfehler und Schnellentladung nicht aktiv.

#### Funktion Nr. 3

Der digitale Eingang aktiviert die Schnellentladefunktion unabhängig vom Niveau der Zwischenkreisspannung und davon, ob der Motor läuft oder nicht.

### Funktion Nr. 4

Die Schnellentladung wird aktiviert, wenn die Zwischenkreisspannung auf einen bestimmten Wert abgefallen ist und die Wechselrichter abgeschaltet haben, siehe Prozedur auf der Vorseite.

### Funktion Nr. 5

Der digitale Eingang aktiviert die Netzfehlerfunktion unabhängig davon, ob eine Versorgungsspannung zum Gerät anliegt oder nicht. Siehe die verschiedenen Funktionen in Parameter 407.

### Funktion Nr. 6

Die Netzfehlerfunktion wird aktiviert, wenn die Zwischenkreisspannung auf einen bestimmten Wert abgefallen ist. Die Funktion im Falle von Netzfehlern ist in Parameter 407 zu wählen.

### Funktion Nr. 7

Der digitale Eingang aktiviert sowohl die Schnellentlade- als auch die Netzfehlerfunktion, unabhängig vom Niveau der Zwischenkreisspannung und davon, ob der Motor läuft oder nicht. Die Netzfehlerfunktion ist als erste aktiv, danach die Schnellentladefunktion.

### Funktion Nr. 8

Schnellentlade- und Netzfehlerfunktion werden aktiviert, wenn die Zwischenkreisspannung auf einen bestimmten Wert abfällt. Die Netzfehlerfunktion ist als erste aktiv, danach die Schnellentladefunktion.

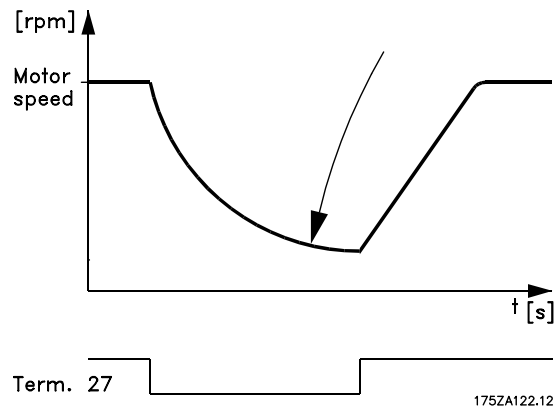
## ■ Motorfangschaltung

Diese Funktion ermöglicht das 'Abfangen' eines Motors, der nicht länger vom Frequenzumrichter gesteuert wird. Die Funktion kann über Parameter 445 zu- und abgeschaltet werden.

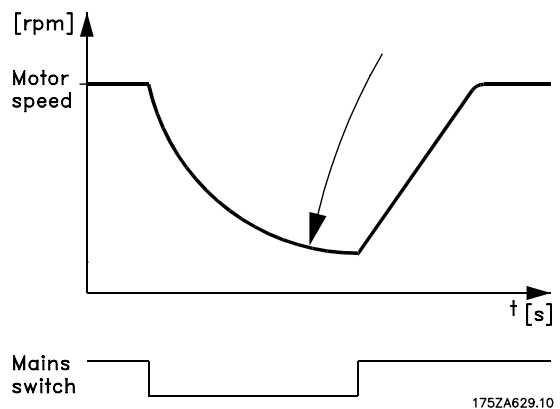
Wenn *Motorfangschaltung* gewählt wurde, dann wird die Funktion bei Eintreten von einer der folgenden vier Situationen aktiviert:

1. Nach Motorfreilauf über Klemme 27
2. Nach Einschalten der Netzversorgung
3. Wenn sich der Frequenzumrichter in einem Abschaltzustand (Trip) befindet und ein Quittiersignal gegeben wurde
4. Wenn der Frequenzumrichter z.B. den Motor aufgrund eines Fehlerzustandes losläßt, der Fehler aber vor der Abschaltung wieder verschwindet. Der Frequenzumrichter wird in diesem Fall den Motor abfangen und ihn zum Sollwert zurückführen

1. *Motorfangschaltung* aktiv.

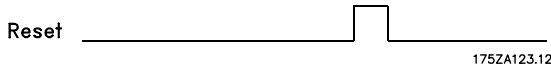
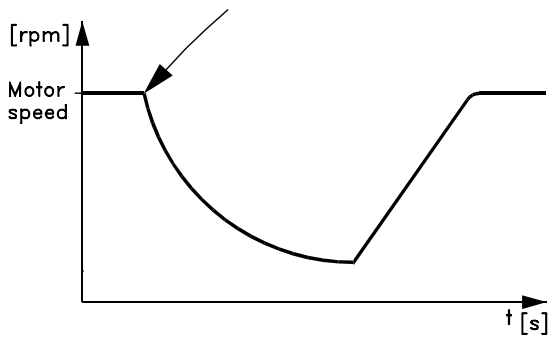


2. *Motorfangschaltung* aktiv.

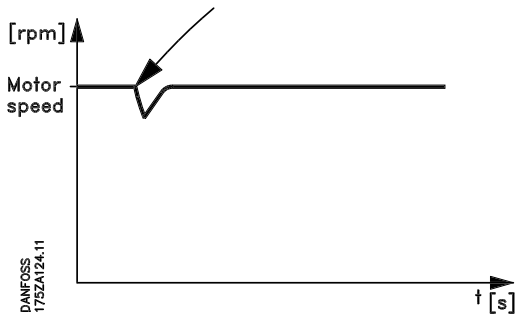


Die Suchsequenz für den drehenden Motor ist abhängig von der *Drehzahl, Frequenz/Richtung* (Parameter 200). Wird *nur Eine Richtung* gewählt, so sucht der Frequenzumrichter zunächst ab der *Höchstfrequenz* (Parameter 202) bis 0 Hz. Findet der Frequenzumrichter den drehenden Motor im Verlauf der Suchsequenz nicht, so wird er eine DC-Bremse einleiten, um zu versuchen, die Drehzahl des drehenden Motors auf 0 U/Min zu bringen. Dies setzt voraus, daß die Gleichspannungsbremse über Parameter 125 und 126 aktiviert wurde. Bei Wahl von *Beide Richtungen* ermittelt der Frequenzumrichter zunächst die Drehrichtung des Motors und sucht danach die Frequenz. Findet er den Motor nicht, so wird davon ausgegangen, daß der Motor nicht oder nur mit geringer Drehzahl läuft. Der Frequenzumrichter läßt den Motor dann nach dem Suchvorgang normal anlaufen.

3. Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund einer Störung ab; *Motorfangschaltung* aktiv.



4. Der Frequenzumrichter läßt den Motor kurzzeitig los; die *Motorfangschaltung* wird aktiviert und fängt den Motor ab.





### ■ Normale/Hohe Übermomentregelung ohne Istwertrückführung

Diese Funktion ermöglicht es, daß der Frequenzumrichter auch bei einem Motor in Übergröße ein Drehmoment von konstant 100% erzeugt. Die Wahl, ob eine normale oder eine hohe Überlastungsmomentkennlinie gewünscht wird, erfolgt in Parameter 101.

Hier wählt man auch eine hohe/normale konstante Momentkennlinie (CT) oder eine hohe/normale quadratische Momentkennlinie (VT).

Wird eine *hohe Momentkennlinie* gewählt, so können mit einem nominellen Motor für den Frequenzumrichter 1 Min. lang bis zu 160% Drehmoment bei konstantem sowie quadratischem Moment erzielt werden. Wird eine *normale Momentkennlinie* gewählt, so können mit einem Motor in Übergröße 1 Min. lang bis zu 110% Drehmoment bei konstantem sowie quadratischem Moment erzielt werden. Diese Funktion wird besonders bei Pumpen und Lüftern benutzt, da bei derartigen Anwendungen kein Übermoment erforderlich ist.

Der Vorteil bei Anwahl einer normalen Moment-kennlinie, bei Anschluß eines Motors in Übergröße, besteht darin, daß der Frequenzumrichter konstant 100% Drehmoment erzielen kann. Es ist keine Leistungsreduzierung erforderlich.



#### ACHTUNG!

Bei VLT 5001-5006, 200-240 V und VLT 5001-5011, 380-500 Volt ist diese Funktion nicht wählbar.

### ■ Interner Stromgrenzenregler

Die VLT Serie 5000 hat einen integrierten Stromgrenzenregler, der aktiviert wird, wenn der Motorstrom und somit das Drehmoment die in Parameter 221 und 222 eingestellten Drehmomentgrenzen überschreitet. Bei Erreichen der generatorischen oder motorischen Stromgrenze versucht der Frequenzumrichter schnellstmöglich, die eingestellten Drehmomentgrenzen wieder zu unterschreiten, ohne die Kontrolle über den Motor zu verlieren.

Solange der Stromgrenzenregler aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nur über Klemme 27 angehalten werden, wenn sie auf *Motorfreilauf* [0] oder *Quittieren + Motorfreilauf* [1] eingestellt wird. Ein Signal an den Klemmen 16-33 wird *nicht* aktiv sein, bevor der Frequenzumrichter sich außerhalb der Stromgrenze befindet.

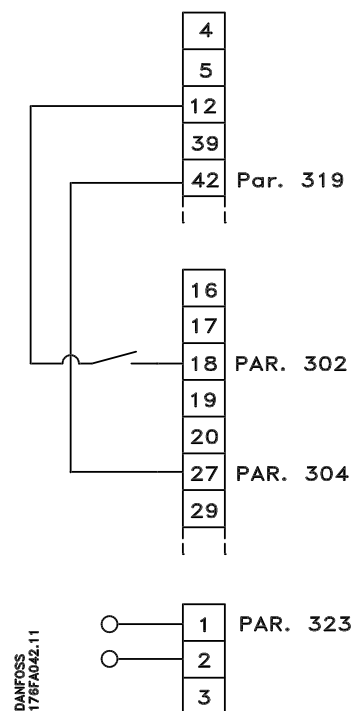
Beachten Sie bitte, daß der Motor nicht der Rampe-Ab-Zeit folgt, da Klemme 27 auf *Motorfreilauf* [0] oder *Quittieren + Motorfreilauf* [1] programmiert werden muß.

### ■ Programmieren von Momentgrenze und Stopp

Bei Anwendungen mit externer elektromechanischer Bremse, z.B. Hub/Senk-Anwendungen, besteht die Möglichkeit, den Frequenzumrichter über einen 'normalen' Stoppbefehl anzuhalten und gleichzeitig die externe elektromechanische Bremse zu aktivieren. Das Anschlußbeispiel zeigt, wie der Frequenzumrichter programmiert wird. Die externe Bremse kann an Relais 01 oder 04 angeschlossen werden, siehe *Steuerung der mechanischen Bremse*, Seite 66. Klemme 27 wird auf *Motorfreilauf* [0] oder *Quittieren + Motorfreilauf* [1], programmiert, Klemme 42 auf *Momentgrenze und Stopp* [27].

#### Beschreibung:

Ist ein Stoppbefehl über Klemme 18 aktiv, ohne daß der Frequenzumrichter sich im Momentgrenzzustand befindet, so wird der Motor über die Rampenfunktion auf 0 Hz herunterfahren. Befindet sich der Frequenzumrichter im Momentgrenzzustand, und wird ein Stoppbefehl aktiviert, so wird Klemme 42 Ausgang (auf *Momentgrenze und Stopp* programmiert) aktiv. Das Signal an Klemme 27 wechselt damit von 'logisch 1' auf 'logisch 0', und der Motor läuft im Freilauf aus.



- Start/Stopp mit Klemme 18  
Parameter 302 = *Start* [1].
- Schnellstopp mit Klemme 27  
Parameter 304 = *Motorfreilauf* [0].
- Klemme 42 Ausgang  
Parameter 319 = *Momentgrenze und Stopp* [27].
- Klemme 01 Relaisausgang  
Parameter 323 = *Mechanische Bremskontrolle* [32].

### ■ Betrieb und Display

#### 001 Sprachauswahl

##### (SPRACHAUWAHL)

###### Wert:

★Englisch (ENGLISH)	[0]
Deutsch (DEUTSCH)	[1]
Französisch (FRANCAIS)	[2]
Dänisch (DANSK)	[3]
Spanisch (ESPAÑOL)	[4]
Italienisch (ITALIANO)	[5]

###### Funktion:

Mit der Auswahl dieses Parameters wird festgelegt, welche Sprache im Display erscheinen soll.

###### Beschreibung der Auswahl:

Zur Auswahl stehen die Sprachen *Englisch* [0], *Deutsch* [1], *Französisch* [2], *Dänisch* [3], *Spanisch* [4] und *Italienisch* [5].

#### 002 Ort-/Fernsteuerung

##### (BETRIEBSART)

###### Wert:

★Fernsteuerung (FERN)	[0]
Ortsteuerung (ORT)	[1]

###### Funktion:

Der Frequenzumrichter kann auf zwei Arten gesteuert werden.

###### Beschreibung der Auswahl:

Ist *Fernsteuerung* [0] gewählt, so kann der Frequenzumrichter gesteuert werden über:

1. die Steuerklemmen oder die serielle Schnittstelle.
2. die Taste [START]. Dadurch können Stoppbefehle (auch "Start nicht möglich"), die über die Digitaleingänge oder die serielle Schnittstelle eingegeben wurden, jedoch nicht nicht überlagert werden.
3. die Tasten [STOP], [JOG] und [RESET], sofern aktiv (siehe Parameter 014, 015 und 017).

Wird *Ortsteuerung* [1] gewählt, so kann der Frequenzumrichter gesteuert werden über:

1. die Taste [START]. Dadurch können Stoppbefehle an den digitalen Klemmen (falls in Parameter 013 [2] oder [4] gewählt wurde), jedoch nicht überlagert werden.
2. die Tasten [STOP], [JOG] und [RESET], sofern aktiv (siehe Parameter 014, 015 und 017).

3. die Taste [FWD/REV], sofern dies in Parameter 016 aktiviert und in Parameter 013 [1] oder [3] gewählt wurde.
4. Über Parameter 003 kann der Ortsollwert mittels der Tasten "Pfeil nach oben" und "Pfeil nach unten" gesteuert werden.
5. einen externen Steuerbefehl, der an Klemme 16, 17, 19, 27, 29, 32 oder 33 angeschlossen werden kann. In Parameter 013 muß jedoch [2] oder [4] ausgewählt werden.

Siehe auch unter *Wechsel zwischen Ort- und Fernsteuerung*.

#### 003 Ort Sollwert

##### (ORT SOLLWERT)

###### Wert:

Par. 013 eingestellt auf [1] oder [2]

0 -  $f_{MAX}$  ★ 000.000

Par. 013 eingestellt auf [3] oder [4] und Par. 203 eingestellt auf [0]:

$Ref_{MIN}$  -  $Ref_{MAX}$  ★ 000.000

Par. 013 eingestellt auf [3] oder [4] und Par. 203 eingestellt auf [1]:

$-Ref_{MAX}$  bis  $+ Ref_{MAX}$  ★ 000.000

###### Funktion:

In diesem Parameter kann der gewünschte Sollwert manuell angegeben werden (Drehzahl oder Sollwert der oben gewählten Konfiguration, abhängig von der Wahl in Parameter 013). Die Einheit wird gemäß der in Parameter 100 gewählten Konfiguration automatisch eingestellt, sofern *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* [3] oder *Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung* [4] gewählt wurde.

###### Beschreibung der Auswahl:

Es muß in Parameter 002 *Ort* [1] gewählt werden, um diesen Parameter benutzen zu können. Der eingestellte Wert wird bei einem Spannungsausfall gespeichert, siehe Parameter 019. In diesem Parameter wird der Datenänderungsmodus (nach einem Timeout) nicht automatisch verlassen. Der Ort-Sollwert kann nicht über die serielle Kommunikationsschnittstelle eingestellt werden.



Warnung: Da der eingestellte Wert nach einer Unterbrechung der Stromversorgung gespeichert bleibt, kann der Motor bei Wiedereinschalten der Netzspannung ohne Vorwarnung anlaufen, wenn Parameter 019 auf *Auto-Neustart*, " [0] geändert wird.

### 004 Aktiver Parametersatz (PAR-SATZ BETRIEB)

#### Wert:

Werkseinstellung (WERKSEINSTELLUNG)	[0]
★Parametersatz 1 (SATZ 1)	[1]
Parametersatz 2 (SATZ 2)	[2]
Parametersatz 3 (SATZ 3)	[3]
Parametersatz 4 (SATZ 4)	[4]
Externe Anwahl (EXTERNE ANWAHL)	[5]

#### Funktion:

In diesem Parameter wird die Parametersatznummer, die nach Wunsch des Benutzers die Funktionen des Frequenzumrichters bestimmen soll, gewählt. Alle Parameter können in vier einzelnen Parametersätzen, (Satz 1 bis 4) programmiert werden. Darüber hinaus gibt es unter der Bezeichnung Werkseinstellung noch einen vorprogrammierten Satz, der nicht geändert werden kann.

#### Beschreibung der Auswahl:

*Werkseinstellung* [0] enthält die ab Werk eingestellten Daten. Sie kann als Datenquelle benutzt werden, um die übrigen Parametersätze in einen bekannten Zustand zurückzusetzen. Über Parameter 005 und 006 kann ein Parametersatz auf einen oder mehrere andere Parametersätze kopiert werden.

*Parametersatz 1-4* [1]-[4] sind vier einzelne Sätze, die nach Bedarf anwählbar sind.

*Externe Anwahl* [5] wird benutzt, wenn mittels Fernbedienung zwischen mehreren Parametersätzen gewechselt werden soll. Für den Wechsel zwischen den Sätzen können die Klemme 16, 17, 29, 32, 33 sowie die serielle Kommunikationsschnittstelle benutzt werden.

### 005 Parametersatz, Programm (PAR-SATZ PROGRAM)

#### Wert:

Werkseinstellung (WERKSEINSTELLUNG)	[0]
Parametersatz 1 (SATZ 1)	[1]
Parametersatz 2 (SATZ 2)	[2]
Parametersatz 3 (SATZ 3)	[3]
Parametersatz 4 (SATZ 4)	[4]
★Aktueller Parametersatz (AKT. SATZ = PAR. 4)	[5]

#### Funktion:

In diesem Parameter wird festgelegt, in welchem Parametersatz Datenwerte geändert werden (Programmierung). Die Programmierung über die Tastatur bzw. die serielle Schnittstelle RS 485 ist unabhängig davon, welcher Parametersatz in Parameter 004 angewählt wurde.

#### Beschreibung der Auswahl:

*Werkseinstellung* [0] enthält die ab Werk eingestellten Daten. Sie kann als Datenquelle benutzt werden, um die übrigen Parametersätze in einen bekannten Zustand zurückzusetzen.

*Parametersatz 1-4* [1]-[4] sind vier einzelne Sätze, die nach Bedarf anwählbar sind. Diese können unabhängig davon programmiert werden, welcher Satz als aktiver Satz gewählt wurde, und damit die Funktionen des Frequenzumrichters bestimmt.



#### ACHTUNG!:

Werden Daten im aktiven Satz geändert, bzw. in diesen hineinkopiert, so werden die Änderungen sofort wirksam.

### 006 Kopieren von Parametersätzen (KOPIER FUNKTION)

#### Wert:

★Keine Kopie (KEINE KOPIE)	[0]
Kopie in Parametersatz 1 von # (SATZ 1 VON #)	[1]
Kopie in Parametersatz 2 von # (SATZ 2 VON #)	[2]
Kopie in Parametersatz 3 von # (SATZ 3 VON #)	[3]
Kopie in Parametersatz 4 von # (SATZ 4 VON #)	[4]
Kopie in Parametersatz alle von # (KOPIE AUF ALLE VON #)	[5]

# = der in Parameter 005 gewählte Satz

#### Funktion:

Kopieren von dem in Parameter 005 gewählten Satz auf einen der anderen Sätze oder alle anderen Sätze. Die Parameter 001, 004, 005, 500 und 501 werden nicht mittels der Funktion kopieren von Parametersätzen kopiert.

Es kann nur im Stoppmodus kopiert werden (Der Motor wird durch einen Stoppbefehl angehalten).

#### Beschreibung der Auswahl:

Der Kopiervorgang beginnt, nachdem die gewünschte Kopierfunktion eingegeben und durch Betätigen

der [OK]-Taste bestätigt wurde. Der Kopiervorgang wird im Display angezeigt.


### 007 Bedienfeldkopie (BEDIENFELD KOPIE)

Wert:	
★Keine Kopie (KEINE KOPIE)	[0]
Upload aller Parameter (UPLOAD ALLE PAR.)	[1]
Download aller Parameter (DOWNLOAD ALLE PAR.)	[2]
Download Funktions-Parameter (DOWNLOAD FKT. PARAM.)	[3]

**Funktion:**  
Parameter 007 wird verwendet, wenn die Verwendung der integrierten Kopierfunktion des Bedienfelds verlangt wird. Das Bedienfeld ist abnehmbar. Daher können Sie auf einfache Weise Parameterwerte kopieren.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie *Upload alle Parameter* [1] aus, wenn alle Parameterwerte auf das Bedienfeld übertragen werden sollen.  
*Download alle Parameter* [2] ist zu wählen, wenn alle übertragenen Parameterwerte auf den Frequenzumrichter kopiert werden sollen, auf dem das Bedienfeld montiert ist.  
*Download Funktions-Parameter* [3] ist zu wählen, wenn nur ein Download der leistungsunabhängigen Parameter gewünscht wird. Diese Funktion wird benutzt, wenn ein Download auf einen Frequenzumrichter erfolgen soll, der eine andere Nennleistung hat als der, von dem der Parametersatz stammt.  
 Beachten Sie bitte, dass die leistungsabhängigen Parameter 102-106 nach einem Kopiervorgang programmiert werden müssen.

 **ACHTUNG!**  
Uploads/Downloads können nur im Stoppmodus vorgenommen werden.

### 008 Displayskalierung der Motorfrequenz (SKAL. MOTORFREQ.)

Wert:	
0.01 - 500.00	★ 1

**Funktion:**  
In diesem Parameter wird der Faktor gewählt, der mit der Motorfrequenz  $f_M$  multipliziert und im Display angezeigt wird, wenn Parameter 009-012 auf Frequenz x Skalierung [5] eingestellt sind.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Skalierungsfaktor ein.

### 009 Displayzeile 2 (DISPLAY ZEILE 2)

Wert:	
Keine Anzeige (KEINE)	[0]
Sollwert [%] (SOLLWERT [%])	[1]
Sollwert [Einheit] (SOLLWERT [EINHEIT])	[2]
Istwert [Einheit] (ISTWERT [EINHEIT])	[3]
★Frequenz [Hz] (FREQUENZ [HZ])	[4]
Frequenz x Skalierung [-] (FREQUENZ X SKAL.)	[5]
Motorstrom [A] (MOTORSTROM [A])	[6]
MOMENT [%] (MOMENT [%])	[7]
Leistung [kW] (LEISTUNG [KW])	[8]
Leistung [HP] (LEISTUNG [HP])	[9]
Ausgangsenergie [kWh] (AUSGANGSLEIST. [KWH])	[10]
Motorspannung [V] (MOTORSPANNUNG [V])	[11]
Zwischenkreisspannung [V] (DC-SPANNUNG [V])	[12]
Therm. Belastung Motor [%] (TH. MOTORSCHUTZ [%])	[13]
Therm. Belastung VLT [%] (TH. FU SCHUTZ [%])	[14]
Betriebsstunden [Stunden] (BETRIEBSSTUNDEN)	[15]
Digitaleingang [Binärcode] (DIGITALEINGÄNGE [BIN])	[16]
Analoger Eingang 53 [V] (ANALOGEING. 53 [V])	[17]
Analoger Eingang 54 [V] (ANALOGEING. 54 [V])	[18]
Analoger Eingang 60 [mA] (ANALOGEING. 60 [MA])	[19]
Puls-Sollwert [Hz] (PULSSOLLWERT [HZ])	[20]
Externer Sollwert [%] (EXT.SOLLWERT [%])	[21]
Zustandswort [Hex] (STATUSWORT [HEX])	[22]
Bremsleistung Mittelwert über 2 Min. [kW] (BREMSLEIST. /2 MIN.)	[23]
Bremsleistung aktuell [kW] (BREMSLEIST. /S)	[24]
Kühlkörpertemperatur [°C] (KÜHLKÖRPERTEMP)	[25]
Alarmwort [Hex] (ALARMWORT [HEX])	[26]
Steuerwort [Hex] (STEUERWORT [HEX])	[27]
Warnwort 1 [Hex] (WARNWORT 1 [HEX])	[28]
Warnwort 2 [Hex] (WARNWORT 2 [HEX])	[29]
Warnung Kommunikationsoptionskarte (COMM_OPT_WARN_HEX)	[30]
U/min [min <sup>-1</sup> ] (MOTOR RPM [RPM])	[31]
U/min x Skalierung [-] (MOTOR U/MIN X SKAL.)	[32]
LCD-Anzeigetext (FREI PROG. DATENFELD)	[33]

**Funktion:**

In diesem Parameter kann der Datenwert gewählt werden, der in der 2. Zeile des Displays erscheinen soll. In den Parametern 010 - 012 können weitere drei Datenwerte gewählt werden, die in der 1. Zeile erscheinen.

**Beschreibung der Auswahl:**

Keine Anzeigeschalter der Anzeige.

**Sollwert [%]** ist gleich dem Gesamtsollwert (der Summe aus Digital-/Analog-/Voreingest./Bus/Sollw. halten/Frequenzkorr. auf/Verlangs.).

**Sollwert [Einheit]** gibt den Zustandswert an Klemme 17/29/53/54/60 in der Einheit an, die sich aus der Wahl der Konfiguration in Parameter 100 (Hz, Hz und U/Min.) ergibt.

**Istwert [Einheit]** gibt den Zustandswert der Klemmen 33/53/60 mit der in Parameter 414, 415 und 416 gewählten Einheit/Skalierung an.

**Frequenz [Hz]** gibt die Motorfrequenz, d.h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters, an.

**Frequenz x Skalierung [-]** ist gleich der aktuellen Motorfrequenz  $f_M$  (ohne Resonanzdämpfung), multipliziert mit einem im Parameter 008 eingestellten Faktor (Skalierung).

**Motorstrom [A]** gibt den Phasenstrom des Motors als gemessenen Effektivwert an.

**Drehmoment [%]** gibt die aktuelle Motorbelastung im Verhältnis zum Motornennmoment an.

**Leistung [kW]** gibt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW an.

**Leistung [PS]** gibt die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS an.

**Ausgangsenergie [kWh]** gibt die Energie an, die der Motor seit dem letzten in Parameter 618 vorgenommenen Reset aufgenommen hat.

**Motorspannung [V]** gibt die dem Motor zugeführte Spannung an.

**Zwischenkreisspannung [V]** gibt die Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter an.

**Therm. Motorschutz [%]** gibt die berechnete bzw. geschätzte thermische Belastung des Motors an. 100 % ist die Abschaltgrenze.

**Thermische Belast. VLT [%]** gibt die berechnete bzw. geschätzte thermische Belastung des Frequenzumrichters an. 100 % ist die Abschaltgrenze. **< emphasis>Motorlaufstunden [Stunden]** gibt die Anzahl der Stunden an, die der Motor seit dem letzten Reset in Parameter 619 gelaufen ist.

**Digitaler Eingang [Binärcode]** gibt den Signalstatus der acht digitalen Klemmen (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 und 33) an. Eingabe 16 entspricht dem Bit am weitesten links. '0' = kein Signal, '1' = Signal angeschlossen.

**Analoger Eingang 53 [mA]** gibt den Signalwert von Klemme 53 an.

**Analoger Eingang 54 [mA]** gibt den Signalwert von Klemme 54 an.

**Analoger Eingang 60 [mA]** gibt den Signalwert von Klemme 60 an.

**Pulssollwert [Hz]** gibt eine etwaige an eine der Klemmen 17 oder 29 angeschlossene Pulsfrequenz in Hz an.

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

**Zustandswort [Hex]** gibt das über die serielle Schnittstelle im Hex-Code vom Frequenzumrichter übermittelte Zustandswort an.

**Bremsleistung/2 min. [kW]** gibt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Der Mittelwert wird laufend für die letzten 120 Sekunden berechnet.

Es wird vorausgesetzt, daß in Parameter 401 ein Widerstandswert eingegeben worden ist.

**Bremsleistung/sec. [kW]** gibt die derzeitige an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts. Es wird vorausgesetzt, daß in Parameter 401 ein Widerstandswert eingegeben worden ist.

**Kühlkörpertemp. [°C]** gibt die aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters an. Die Abschaltgrenze liegt bei  $90 \pm 5^\circ\text{C}$ , die Wiedereinschaltgrenze bei  $60 \pm 5^\circ\text{C}$ .

**Alarmwort [Hex]** gibt einen oder mehrere Alarme in einem Hex-Code an. Siehe *Alarmwort*.

**Steuerwort. [Hex]** gibt das Steuerwort des Frequenzumrichters an. Siehe *Serielle Kommunikation im Produkthandbuch*.

**Warnwort 1 [Hex]** gibt eine oder mehrere Warnungen in einem Hex-Code an. Siehe *Warnwort*.

**Erweitertes Zustandswort [Hex]** gibt einen oder mehrere Zustände in Hex-Code an. Siehe *Warnwort*.

**Warnung Kommunikationsoptionskarte [Hex]** gibt ein Warnwort im Fall eines Fehlers am Kommunikationsbus. Nur aktiv, wenn Kommunikationsoptionen installiert sind. Ohne Kommunikationsoptionen wird 0 Hex angezeigt.

**RPM [min<sup>-1</sup> ]** gibt die Motordrehzahl an. Bei Drehzahlregelung mit Istwertrückführung wird die Drehzahl gemessen. In den anderen Modi wird der Wert auf Basis des Motorschlupfes gemessen.

**RPM x Skalierung [-]** gibt die Motordrehzahl multipliziert mit einem in Parameter 008 eingestellten Wert an.

**LCP-Anzeigetext** zeigt den über LCP oder seriellen Kommunikationsport in den Parametern

553, *Disp.Text Zeile 1* , und 554, *Disp.Text Zeile 2* programmierten Text an.

In Parameter 011-012 nicht möglich.  
Der Anzeigetext 1 erscheint nur dann in voller Länge, wenn par 011 und 012 auf Null [0] gesetzt werden.

### 010 Displayzeile 1.1 (DISPLAY ZEILE 1.1)

### 011 Displayzeile 1.2 (DISPLAY ZEILE 1.2)

### 012 Displayzeile 1.3 (DISPLAY ZEILE 1.3)

#### Wert:

Siehe Parameter 009.

#### Funktion:

In den Parametern 010 - 012 können drei verschiedene Datenwerte gewählt werden, die auf dem Display in Zeile 1, Position 1, Zeile 1, Position 2 und Zeile 1, Position 3 angezeigt werden.

Die Ausgabe auf dem Display erfolgt mit der Taste [DISPLAY/STATUS].

Die Anzeige kann ausgeschaltet werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Die Werkseinstellung der einzelnen Parameter lautet:

Par. 010	Sollwert [%]
Par. 011	Motorstrom [A]
Par. 012	Leistung [kW]

### 013 Ort Steuerung/Konfiguration wie Parameter 100 (SOLLW. ORT MODUS)

#### Wert:

Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
Ort Steuerung ohne Schlupfkompensation (ORT OHNE SCHLUPF)	[1]
Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation (ORT+EXT. ST./O.S.)	[2]
Ort Steuerung/wie Parameter 100 (ORT/WIE P100)	[3]
★Ort digitale Steuerung/wie Parameter 100 (ORT+ EXT.ST./P100)	[4]

#### Funktion:

Wahl der gewünschten Funktion, wenn in Parameter 002 Ort-Betrieb gewählt wurde.

Siehe auch Beschreibung des Parameters 100.

#### Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von *Blockiert* [0] wird die Einstellung eines *Ort-Sollwertes über Parameter 003* gesperrt.

Ein Wechsel auf *Blockiert* [0] ist nur aus einer der anderen Einstellmöglichkeiten in Parameter 013 möglich, wenn der Frequenzumrichter über Parameter 002 auf *Fern* [0] eingestellt wurde.

*Ort Steuerung ohne Schlupfkompensation* [1] ist zu wählen, wenn die Drehzahl (in Hz) über Parameter 003 einstellbar sein soll, und der Frequenzumrichter in Parameter 002 auf *Ort Steuerung* [1] eingestellt wurde.

Wenn Parameter 100 nicht auf *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* [0] eingestellt wurde, wechseln Sie zu *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* [0].

*Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation* funktioniert wie *Ort Steuerung ohne Schlupfkompensation* [1]. Einziger Unterschied: Wenn Parameter 002 auf *Ort* [1] eingestellt ist, wird der Motor gemäß der Liste im Abschnitt *Wechsel zwischen Ort- und Fernsteuerung* über die digitalen Eingänge gesteuert.

*Ort digitale Steuerung/wie Parameter 100* [3] ist zu wählen, wenn der Sollwert über Parameter 003 eingestellt werden soll.

*Ort digitale Steuerung/wie Parameter 100* [4] funktioniert wie *Ort Steuerung/wie Parameter 100* [3]. Allerdings kann der Motor, wenn Parameter 002 auf *Ort* [1] eingestellt wurde, über die digitalen Eingänge gemäß der Liste im Abschnitt *Wechsel zwischen Ort- und Fernsteuerung* gesteuert werden.



#### ACHTUNG!

Wechsel von Fern auf Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation:

Aktuelle Motorfrequenz und Drehrichtung sind beizubehalten. Entspricht die aktuelle Drehrichtung nicht dem Reversierungssignal (negativer Sollwert), so wird die Motorfrequenz<sub>M</sub> auf 0 Hz gesetzt.

Wechsel von Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation auf Fern:

Die gewählte Konfiguration (Parameter 100) ist aktiv. Wechsel werden ohne abrupte Bewegungen ausgeführt.

Wechsel von Fern auf Ort Steuerung/wie Parameter 100 oder Ort digitale Steuerung/wie Parameter 100.

Der aktuelle Sollwert wird beibehalten. Ist das Sollwertsignal negativ, wird der Ort-Sollwert auf 0 gesetzt.

Wechsel von Ort Steuerung/wie Parameter 100 oder Ort digitale Steuerung/wie Parameter 100 auf Fern.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Der Sollwert wird durch das aktive Sollwertsignal für Fernbedienung ersetzt.

### 014 Taster Stopp

#### (TASTER STOP)

##### Wert:

Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
★Wirksam (WIRKSAM)	[1]

##### Funktion:

In diesem Parameter kann die Funktion Taster Stop auf dem Bedienfeld blockiert oder freigegeben werden. Die Taste kann benutzt werden, wenn Parameter 002 auf *Fern* [0] oder *Ort* [1] eingestellt ist.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter *Blockiert* [0] gewählt, so ist die [STOP]-Taste nicht aktiv.



#### ACHTUNG!:

Wird *Wirksam* programmiert und die [Stop] Taste betätigt, so hat diese oberste Priorität vor ext.Startbefehlen.

### 015 Taster JOG Festsdrehzahl (TASTER JOG)

##### Wert:

★Blockiert (INAKTIV)	[0]
Wirksam (AKTIV)	[1]

##### Funktion:

Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die Festsdrehzahlfunktion am LCP. Die Taste wird benutzt, wenn Parameter 002 auf *Fernsteuerung* [0] oder *Ort* [1] eingestellt ist.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wenn *Inaktiv* [0] ausgewählt ist, dann ist die [JOG]-Taste blockiert.

### 016 Taster Reversierung

#### (TASTER REVERS.)

##### Wert:

★Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
Wirksam (WIRKSAM)	[1]

##### Funktion:

Mit diesem Parameter wird die Reversierungsfunktion auf dem LCP aktiviert/deaktiviert. Die Taste kann nur benutzt werden, wenn Parameter 002 auf *Ort* [1] und Parameter 013 auf *Ort Steuerung* [3] eingestellt ist.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

##### Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter *Blockiert* [0] gewählt, so ist die Taste [FWD/REV] nicht aktiv. Siehe Parameter 200.

### 017 Taster Reset (TASTER RESET)

##### Wert:

Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
★Wirksam (WIRKSAM)	[1]

##### Funktion:

In diesem Parameter kann die Funktion Reset auf der Tastatur gewählt bzw. abgewählt werden. Die Taste kann benutzt werden, wenn Parameter 002 auf *Fern* [0] oder *Ort* [1] eingestellt ist.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter *Blockiert* [0] gewählt, so ist die Taste [RESET] (Quittierung) nicht aktiv.



#### ACHTUNG!:

*Blockiert* [0] nur dann wählen, wenn über die digitalen Eingänge ein externes Reset-Signal angeschlossen ist.

### 018 Eingabesperre

#### (EINGABESPERRE)

##### Wert:

★Dateneingabe wirksam (DATENEING. WIRKSAM)	[0]
Dateneingabe gesperrt (DATENEING. GESPERRT)	[1]

##### Funktion:

In diesem Parameter kann die Bedienung 'gesperrt' werden, so daß keine Datenänderungen über das Bedienfeld (jedoch weiterhin über die serielle Kommunikationsschnittstelle) vorgenommen werden können.

##### Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von *Dateieingabe gesperrt* [1] können keine Daten-änderungen vorgenommen werden.

### 019 Netz-ein-Modus beim Einschalten,

#### Ort-Betrieb

#### (NETZ-EIN-MODUS)

##### Wert:

Automatischer Wiederanlauf mit gespeichertem Ort-Sollwert (AUTO NEUSTART)	[0]
★Stopp, Ort-Sollwert wurde gespeichert	



- (ORT=STOPP) [1]  
 Stopp, Ort-Sollwert wurde auf 0 gesetzt  
 (ORT=STOPP+SOLLW.=0) [2]

### Funktion:

Einstellen des gewünschten Betriebszustandes beim Zuschalten der Netzspannung Die Funktion ist nur zusammen mit *Ort-Betrieb* [1] in Parameter 002 aktiv.

### Beschreibung der Auswahl:

*Automatischer Wiederanlauf mit gespeichertem Ort-Sollwert* [0] ist zu wählen, wenn das Gerät mit einem Ort-Sollwert betrieben wird (einstellbar in Parameter 003) und nach Netz-Aus und wieder Zuschalten wieder mit dem vorherigen Sollwert weiterlaufen soll.  
*Stopp, Ort-Sollwert wurde gespeichert* [1] ist zu wählen, wenn das Gerät beim Einschalten der Versorgungsspannung zunächst gestoppt bleiben soll. Nach Betätigen der Taste [START] wird der VLT mit dem in Parameter 003 eingestellten Ort-Sollwert wieder anlaufen.  
*Stopp, Ort-Sollwert wurde auf 0 gesetzt* [2] ist zu wählen, wenn das Gerät beim Einschalten der Versorgungsspannung gestoppt bleiben und der Ort-Sollwert auf 0 gesetzt werden soll (Parameter 003).



### ACHTUNG!:

Bei Betrieb mit Fernbedienung (Parameter 002) hängt der Start/Stop-Zustand bei Netzanschluß von den externen Steuersignalen ab. Wird in Parameter 302 *Puls-Start* [2] gewählt, so bleibt der Motor nach dem Netzanschluß zunächst gestoppt.

### 027 Zeile für die Warnanzeige

#### (WARNANZEIGE)

#### Wert:

- ★Warnung in Zeile 1/2 [0]  
 Warnung in Zeile 3/4 [1]

### Funktion:

In diesem Parameter wird entschieden, in welcher Zeile die Warnung im Anzeigemodus erscheinen soll. Im Programmiermodus (Menu oder Quick menu) erscheint die Warnung in Zeile 1/2, um eine Störung der Programmierung zu vermeiden.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie die Zeile aus.

### ■ Last und Motor

#### 100 Konfiguration

##### (KONFIGURATION)

###### Wert:

★Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung (MIT SCHLUPFKOMP.)	[0]
Drehzahlregelung mit Istwertrückführung (MIT RUECKFUEHR.-PID)	[1]
Prozeßregelung mit Istwertrückführung (PID-PROZESS)	[3]
Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung (DREHMOMENT-REGELUNG)	[4]
Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung (DREHMOM. GESCHW.)	[5]

###### Funktion:

In diesem Parameter kann der Frequenzumrichter den jeweiligen Bedingungen angepaßt werden. Dies vereinfacht die Anpassung an eine gegebene Anwendung. Alle Parameter, die für die angewählte Konfiguration nicht benötigt werden, sind ausgeblendet (nicht aktiv). Durch Wechseln zwischen den verschiedenen Anwendungskonfigurationen wird eine stoßfreie Übertragung (nur Frequenz) gewährleistet.

###### Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* [0] ergibt sich eine normale Drehzahlsteuerung (ohne Istwertsignal) mit automatischem Schlupfausgleich, so daß bei variabler Belastung die Drehzahl konstant gehalten wird. Die Ausgleichsfunktionen sind aktiv, können aber nach Bedarf in Parametergruppe 100 abgewählt werden.

Bei Auswahl von *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* [1] werden volles Haltemoment bei 0 U/Min sowie eine höhere Drehzahlgenauigkeit erreicht. Es muß ein Istwertsignal vorhanden und der PID-Regler eingestellt sein. (Siehe auch das Anschlußbeispiel im Projektierungshandbuch).

Bei Wahl von *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* [3] wird der interne Prozeßregler aktiviert, der eine präzise Regelung eines Prozesses im Verhältnis zu einem gegebenen Prozeßsignal ermöglicht. Das Prozeßsignal kann in der jeweiligen Prozeßeinheit oder in Prozent eingestellt werden. Es muß ein Istwertsignal vom Prozeß zugeführt werden, und der Prozeßregler muß eingestellt werden. (Siehe auch das Anschlußbeispiel im Projektierungshandbuch).

Bei Wahl von *Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung* [4] wird die Drehzahl geregelt und das Drehmoment konstant gehalten. Dies erfolgt

ohne Istwertsignal, da der VLT Serie 5000 das Drehmoment präzise auf der Basis der Strommessung berechnet. (Siehe auch das Anschlußbeispiel im Projektierungshandbuch.)

Wird *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* [5] gewählt, so muß ein Drehgeber-Drehzahlrückführsignal an eine der digitalen Klemmen 32/33 angeschlossen werden.

Parameter 205 *Maximaler Sollwert* und Parameter 415 *Maximaler Istwert* müssen bei Wahl von [1], [3], [4] und [5] der Anwendung angepaßt werden.

#### 101 Drehmomentkennlinie

##### (MOMENTKENNL.)

###### Wert:

★Hoch-konstantes Moment (H-KONST.MOMENT)	[1]
Hoch-variables Moment niedrig (H-QUADR.: NIEDRIG)	[2]
Hoch-variables Moment mittel (H-QUADR.: MITTEL)	[3]
Hoch-variables Moment mittel (H-QUADR.: HOCH)	[4]
Hoch-spezielle Motorkennlinie (H-SONDERMOTOR MO.)	[5]
Hohes variables Drehmoment mit niedrigem Anlaufmoment (H-QUADR.TIEF-CTSTART)	[6]
Hohes variables Drehmoment mit mittlerem Anlaufmoment (H-QUADR.MITT-CTSTART)	[7]
Hohes variables Drehmoment mit hohem Anlaufmoment (H-QUADR.HOCH-CTSTART)	[8]
Normal-konstantes Moment (N-KONST.MOMENT)	[11]
Normal-variables Moment niedrig (N-QUADR. NIEDRIG)	[12]
Normal-variables Moment mittel (N-QUADR.. MITTEL)	[13]
Normal-variables Moment hoch (N-QUADR.: HOCH)	[14]
Normal-spezielle Motorkennlinie (N-SONDERMOTORMO)	[15]
Normal-variables Moment mit niedrigem konstantem Anlaufmoment (H-QUADR.TIEF-CTSTART)	[16]
Normal-variables Moment mit mittlerem konstantem Anlaufmoment (H-QUADR.MITT-CTSTART)	[17]
Normal-variables Moment mit hohem Anlaufmoment (N-QUADR.HOCH-CTSTART)	[18]

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

### Funktion:

In diesem Parameter kann das Prinzip für die Anpassung der U/f-Kennlinie des Frequenzumrichters an die Drehmomentkennlinie der Belastung gewählt werden. Durch Wechseln zwischen den verschiedenen Drehmomentkennlinien wird eine stoßfreie Übertragung (nur Spannung) gewährleistet.

### Beschreibung der Auswahl:



#### ACHTUNG!:

Bei VLT 5001-5006, 200-240 V und VLT 5001-5011, 380-500 V und VLT 5011, 550-600 V ist nur eine Momentkennlinie von [1] bis [8] wählbar.

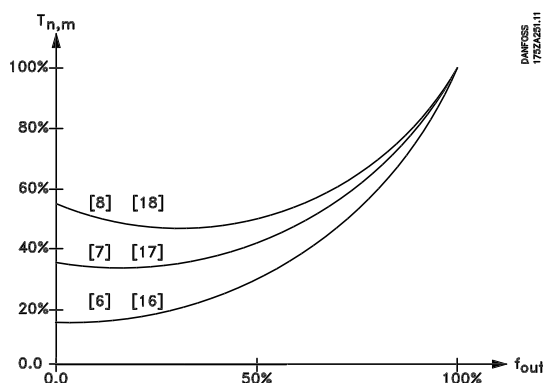
Wird eine hohe Momentkennlinie [1]-[5] gewählt, so kann der Frequenzumrichter 160% Drehmoment erzeugen. Wird eine normale Momentkennlinie [11]-[15] gewählt, so kann der Frequenzumrichter 110% Drehmoment erzeugen. Der Normalmodus wird bei Motoren in Übergröße benutzt. Siehe Beschreibung Seite 74.

Beachten Sie, daß das Drehmoment in Parameter 221 begrenzt werden kann.

Bei der Auswahl *Konstantes Drehmoment* ergibt sich eine belastungsabhängige U/f-Kennlinie, bei der mit steigender Belastung (Strom) die Ausgangsspannung höher wird, um eine konstante Magnetisierung des Motors aufrechtzuerhalten und um Motorverluste während des Anlaufens auszugleichen.

*Quadratisches Drehmoment niedrig, Quadratisches Drehmoment mittel* oder *Quadratisches Drehmoment hoch* ist z.B. bei Kreiselpumpen und Lüftern mit quadratischer Belastung zu wählen.

*Hohes variables Drehmoment mit niedrigem [6], mittlerem [7] oder hohem [8] Anlaufmoment* ist zu wählen, wenn ein höheres Losbrechmoment benötigt wird, als mit den drei vorherigen quadratischen Kennlinien ([2], [3] oder [4]) erreicht werden kann, siehe Abb. unten.



Die Auswahl der entsprechenden Drehmomentkennlinie sollte im Hinblick auf problemlosen Betrieb, geringstmöglichen Energieverbrauch und möglichst niedriges Geräuschniveau erfolgen.

Wählen Sie *Spezielle Motorkennlinie*, wenn eine besondere U/f-Einstellung erforderlich ist, um eine Anpassung an spezielle Motoren zu ermöglichen. Die Eckpunkte werden in Parameter 422-432 eingestellt.



#### ACHTUNG!:

Die Schlupausgleichsfunktion ist bei Betrieb mit variablem Drehmoment oder spezieller Motorkennlinie Sondermotormodul nicht aktiv.

### 102 Motorleistung (MOTORLEISTUNG)

#### Wert:

0,18 kW (0,18 KW)	[18]
0,25 kW (0,25 KW)	[25]
0,37 kW (0,37 KW)	[37]
0,55 kW (0,55 KW)	[55]
0,75 kW (0,75 KW)	[75]
1,1 kW (1,10 KW)	[110]
1,5 kW (1,50 KW)	[150]
2,2 kW (2,20 KW)	[220]
3 kW (3,00 KW)	[300]
4 kW (4,00 KW)	[400]
5,5 kW (5,50 KW)	[550]
7,5 kW (7,50 KW)	[750]
11 kW (11,00 KW)	[1100]
15 kW (15,00 KW)	[1500]
18,5 kW (18,50 KW)	[1850]
22 kW (22,00 KW)	[2200]
30 kW (30,00 KW)	[3000]
37 kW (37,00 KW)	[3700]
45 kW (45,00 KW)	[4500]
55 kW (55,00 KW)	[5500]
75 kW (75,00 KW)	[7500]
90 kW (90,00 KW)	[9000]
110 kW (110,00 KW)	[11000]
132 kW (132,00 KW)	[13200]
160 kW (160,00 KW)	[16000]
200 kW (200,00 KW)	[20000]
250 kW (250,00 KW)	[25000]
280 kW (280,00 KW)	[28000]
315 kW (315,00 KW)	[31500]
355 kW (355,00 KW)	[35500]
400 kW (400,00 KW)	[40000]
450 kW (450,00 KW)	[45000]
500 kW (500,00 KW)	[50000]

Abhängig vom Gerät

### Funktion:

Wählt den KW-Wert aus, der der Nennleistung des Motors entspricht.

Ein eingestellter KW-Wert wurde vom Werk ausgewählt, der von der Gerätegröße abhängt.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie einen Wert, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht. 4 Untergrößen oder eine Übergröße sind im Verhältnis zur Werkseinstellung programmierbar.

Außerdem besteht die Möglichkeit der stufenlosen Einstellung des Wertes für die Motorleistung. Der eingestellte Wert ändert automatisch die Motordatenwerte in den Parametern 108-118.



### ACHTUNG!:

Wird die Einstellung der Parameter 102-109 geändert, so kehren die Parameter 110-118 in die Werkseinstellung zurück. Wenn eine besondere Motorkennlinie benutzt wird, beeinflusst eine Änderung in den Parametern 102-109 den Parameter 422.

## 103 Motorspannung (MOTORSPANNUNG)

### Wert:

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]

Abhängig vom Gerät.

Hinweis: Motorspannungen von 500 und 575 V müssen manuell programmiert werden - Voreinstellungen sind nicht verfügbar.

### Funktion:

Wählen Sie einen Wert, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht.



### ACHTUNG!:

Der Motor wird stets die der angeschlossenen Versorgungsspannung entsprechende Pulsspannung erkennen. Bei Rückkoppelbetrieb wird die Spannung jedoch höher sein.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie ungeachtet der Netzspannung des Frequenzumrichters einen Wert, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht. Außerdem besteht die Möglichkeit der stufenlosen Einstellung der Motorspannung.

Der eingestellte Wert ändert automatisch die Motor-datenwerte in den Parametern 108-118 Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V einstellen. Parameter 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch* und Parameter 205 *Maximaler Sollwert* müssen der 87-Hz-Anwendung angepaßt werden.



### ACHTUNG!:

Bei Dreieckschaltungen muß die Motornennspannung für die Dreieckschaltung gewählt werden.



### ACHTUNG!:

Wird die Einstellung der Parameter 102-109 geändert, so kehren die Parameter 110-118 in die Werkseinstellung zurück. Wenn eine besondere Motorkennlinie benutzt wird, beeinflusst eine Änderung in den Parametern 102-109 den Parameter 422.

## 104 Motorfrequenz

### (MOTORFREQUENZ)

### Wert:

★50 Hz (50 HZ)	[50]
60 Hz (60 HZ)	[60]

Max. Motorfrequenz: 1000 Hz

### Funktion:

Einstellung der Nennfrequenz  $f_{M,N}$  des Motors (nach den Angaben auf dem Typenschild).

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie einen Wert, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht.

Außerdem besteht die Möglichkeit der stufenlosen Einstellung des Wertes für die Motorfrequenz.

Wird ein Wert abweichend von 50 Hz oder 60 Hz eingestellt, so ist eine Korrektur der Parameter 108 und 109 erforderlich.

Für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V einstellen. Parameter 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch* und Parameter 205 *Maximaler Sollwert* müssen der 87-Hz-Anwendung angepaßt werden.



### ACHTUNG!:

Bei Dreieckschaltungen muß die Motornennfrequenz für die Dreieckschaltung gewählt werden.



### ACHTUNG!:

Wird die Einstellung der Parameter 102-109 geändert, so kehren die Parameter 110-118 in die Werkseinstellung zurück. Wenn eine besondere Motorkennlinie benutzt wird, beeinflußt eine Änderung in den Parametern 102-109 den Parameter 422.

## 105 Motorstrom (MOTORSTROM)

### Wert:

0.01 - I<sub>VLT,MAX</sub> [0,01 - XXX.X]

Hängt von der Wahl des Motors ab.

### Funktion:

Der Nennstrom des Motors I<sub>M,N</sub> wird bei der vom Frequenzumrichter durchgeführten Berechnung u.a. des Drehmomentes und des thermischen Motorschutzes berücksichtigt.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie einen Wert, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht. Der Wert ist in Ampere (A) einzugeben.



### ACHTUNG!:

Die Eingabe eines korrekten Wertes ist wichtig, da dieser Bestandteil der VVC<sup>plus</sup> Steuerung ist.



### ACHTUNG!:

Wird die Einstellung der Parameter 102-109 geändert, so kehren die Parameter 110-118 in die Werkseinstellung zurück. Wenn eine besondere Motorkennlinie benutzt wird, beeinflußt eine Änderung in den Parametern 102-109 den Parameter 422.

## 106 Motornennndrehzahl

### (MOTOR NENNDREHZ .)

### Wert:

100 - 60000 rpm (U/MIN) [100 - 60000]

Hängt von der Wahl des Motors ab.

### Funktion:

Hier ist die Motornennndrehzahl n<sub>M,N</sub> (auf dem Motor-typenschild ablesen) einzugeben.

### Beschreibung der Auswahl:

Die Motornennndrehzahl n<sub>M,N</sub> dient u.a. zur Ermittlung des optimalen Schlupfausgleichs.



### ACHTUNG!:

Die Eingabe eines korrekten Wertes ist wichtig, da dieser Bestandteil der VVC<sup>plus</sup> Steuerung ist. Der Maximalwert ist gleich f<sub>M,N</sub> x 60. Die Einstellung von f<sub>M,N</sub> erfolgt in Parameter 104.



### ACHTUNG!:

Wird die Einstellung der Parameter 102-109 geändert, so kehren die Parameter 110-118 in die Werkseinstellung zurück. Wenn eine besondere Motorkennlinie benutzt wird, beeinflußt eine Änderung in den Parametern 102-109 den Parameter 422.

## 107 Automatische Motoranpassung, AMA (MOTORANPASSUNG)

### Wert:

- ★ Motoranpassung aus (AUS) [0]
- Motoranpassung ein, R<sub>S</sub> and X<sub>S</sub> (ANPASSUNG (RS,XS)) [1]
- Motoranpassung ein, R<sub>S</sub> (ANPASSUNG (RS)) [2]

### Funktion:

Wird diese Funktion benutzt, so stellt der Frequenzumrichter bei Motorstillstand automatisch die notwendigen Steuerparameter (Parameter 108/109) ein. Eine automatische Motoranpassung ermöglicht eine optimale Ausnutzung des Motors. Zur bestmöglichen Anpassung des Frequenzumrichters empfiehlt es sich, die AMA an einem kalten Motor durchzuführen.

Die AMA-Funktion wird mit der [START]-Taste aktiviert, nachdem [1] oder [2] gewählt wurde.

Siehe auch den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*.

Der Abschnitt *Automatische Motoranpassung, AMA, über VLT Software Dialog* zeigt, wie die automatische Motoranpassung mit Hilfe von VLT Software Dialog aktiviert werden kann. Verläuft die Motoranpassung normal, erscheint im Display "ALARM 21". Drücken Sie die [STOP/RESET]-Taste. Der Frequenzumrichter ist nun betriebsbereit.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie *Motoranpassung ein, R<sub>S</sub> und X<sub>S</sub>* [1], wenn der Frequenzumrichter eine automatische Motoranpassung sowohl des Statorwiderstandes R<sub>S</sub> als auch der Statorinduktanz X<sub>S</sub> vornehmen soll.

Wählen Sie *Motoranpassung ein*,  $R_S$  [2], wenn ein reduzierter Test durchgeführt werden soll, bei dem nur der ohmsche Widerstand im System ermittelt wird.



### ACHTUNG!:

Es ist wichtig, daß die Motorparameter 102-106 korrekt eingestellt sind, da sie in den AMA-Algorithmus einfließen. Für die meisten Anwendungen ist eine korrekte Eingabe der Parameter 102-106 ausreichend. Für eine optimale dynamische Motoranpassung ist eine AMA notwendig. Die Motoranpassung kann bis zu 10 Minuten dauern; die Zeit richtet sich nach der Leistungsgröße des eingesetzten Motors.



### ACHTUNG!:

Während der automatischen Motoranpassung darf der Motor nicht angetrieben werden (generatorischer Betrieb).



### ACHTUNG!:

Wird die Einstellung der Parameter 102-109 geändert, so kehren die Parameter 110-118 in die Werkseinstellung zurück. Wenn eine besondere Motorkennlinie benutzt wird, beeinflußt eine Änderung in den Parametern 102-109 den Parameter 422.

## 108 Statorwiderstand (STATORWIDERSTAND)

### Wert:

★ Abhängig von der Wahl des Motors

### Funktion:

Nach dem Einstellen der Motordaten in den Parametern 102-106 erfolgt automatisch eine Reihe von Einstellungen diverser Parameter, darunter des Statorwiderstandes  $R_S$ . Eine manuelle Eingabe von  $R_S$  sollte bei kaltem Motor erfolgen. Die Wellenleistung läßt sich durch Einstellen von  $R_S$  und  $X_S$  verbessern; Vorgehensweise nachstehend beschrieben.

### Beschreibung der Auswahl:

$R_2$  kann wie folgt eingestellt werden:

1. Automatische Motoranpassung - hier nimmt der Frequenzrichter Messungen am Motor vor. Alle Ausgleichsfunktionen werden auf 100% zurückgestellt.
2. Die Werte werden vom Motorlieferanten angegeben.
3. Die Werte ergeben sich durch manuelles Durchmessen:
  - $R_S$  kann durch Messen des Widerstandes  $R_{PHASE-PHASE}$  zwischen zwei Phasenklemmen ermittelt werden. Ist  $R_{PHASE-PHASE}$  weniger als 1-2 Ohm (typisch Motoren >4-5,5 kW, 400 V), so sollte

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

ein spezielles Ohmmeter (Thomson Brücke o.ä.) eingesetzt werden.  $R_S = 0,5 \times R_{PHASE-PHASE}$

4. Benutzung der Werkseinstellungen von  $R_S$ , die der Frequenzrichter selbst aufgrund der Daten auf dem Motortypenschild wählt.



### ACHTUNG!:

Wird die Einstellung der Parameter 102-109 geändert, so kehren die Parameter 110-118 in die Werkseinstellung zurück. Wenn eine besondere Motorkennlinie benutzt wird, beeinflußt eine Änderung in den Parametern 102-109 den Parameter 422.

## 109 Statorreaktanz

### (STATORREAKT.)

### Wert:

★ Abhängig von der Wahl des Motors

### Funktion:

Nach dem Einstellen der Motordaten in den Parametern 102-106 erfolgt automatisch eine Reihe von Einstellungen diverser Parameter, darunter des Statorreaktanzen  $X_S$ . Die Wellenleistung läßt sich durch Einstellen von  $R_S$  und  $X_S$  verbessern; Vorgehensweise nachstehend beschrieben.

### Beschreibung der Auswahl:

$X_S$  kann wie folgt eingestellt werden:

1. Automatische Motoranpassung - hier nimmt der Frequenzrichter Messungen am Motor vor. Alle Ausgleichsfunktionen werden auf 100% zurückgestellt.
2. Die Werte werden vom Motorlieferanten angegeben.
3. Die Werte ergeben sich durch manuelles Durchmessen:
  - $X_S$  ergibt sich durch Anschließen eines Motors ans Netz und Messen der Phase-Phase Spannung  $U_L$  sowie des Leerlaufstroms I.
  - Alternativ können diese Werte auch bei Leerlaufbetrieb mit Motornennfrequenz  $f_{M,N}$  Schlupfausgleich (Par. 115) = 0% sowie Lastausgleich bei hoher Drehzahl (Par. 114) = 100% abgelesen werden.

$$X_S = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times I \Phi}$$

4. Benutzung der Werkseinstellungen von  $X_S$ , die der Frequenzrichter selbst aufgrund der Daten auf dem Motortypenschild wählt.



### ACHTUNG!

Wird die Einstellung der Parameter 102-109 geändert, so kehren die Parameter 110-118 in die Werkseinstellung zurück. Wenn eine besondere Motorkennlinie benutzt wird, beeinflusst eine Änderung in den Parametern 102-109 den Parameter 422.

### 110 Motormagnetisierung bei 0 U/min

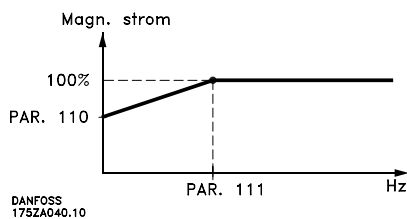
#### (MOT.MAGN.0 U/MIN)

#### Wert:

0 - 300 % ★ 100 %

#### Funktion:

Dieser Parameter kann benutzt werden, wenn aufgrund eines Betriebs mit niedriger Drehzahl eine andere thermische Belastung des Motors gewünscht wird. Der Parameter wird zusammen mit Parameter 111 benutzt.



#### Beschreibung der Auswahl:

Eingabe eines Wertes als Prozentsatz des Magnetisierungsstroms. Eine zu niedrige Einstellung kann ein reduziertes Drehmoment an der Motorwelle bewirken.

### 111 Eckfrequenz für Motormagnetisierung bei 0 U/min

#### (FREQ.MAG.0 U/MIN)

#### Wert:

0,1 - 10,0 Hz ★ 1,0 Hz

#### Funktion:

Der Parameter wird zusammen mit Parameter 110 benutzt. Siehe auch die Zeichnung in Parameter 110.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein (Eckpunkt). Wenn die Frequenz niedriger als die Schlupffrequenz des Motors ist, haben Parameter 110 und 111 keine Bedeutung.

### 113 Lastausgleich bei niedriger Drehzahl

#### (LASTAUSGL. TIEF)

#### Wert:

0 - 300 % ★ 100 %

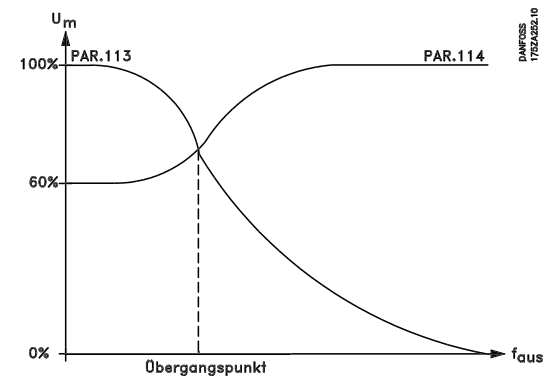
#### Funktion:

Mit Hilfe dieses Parameters kann ein Ausgleich der Spannung in Abhängigkeit von der Last vorgenommen werden, wenn der Motor mit niedriger Drehzahl arbeitet.

#### Beschreibung der Auswahl:

Es wird eine optimale U/f-Kennlinie und damit ein Lastausgleich bei niedriger Drehzahl erzielt. Der Frequenzbereich, in dem der *Lastausgleich bei niedriger Drehzahl* aktiv ist, hängt von der Motorgröße ab. Die Funktion ist aktiv bei:

Motorgröße	Frequenz (Changeover)
0,5 kW - 7,5 kW	< 10 Hz
11 kW - 45 kW	< 5 Hz
55 kW - 355 kW	< 3-4 Hz



### 114 Lastausgleich bei hoher Drehzahl

#### (LASTAUSGL. HOCH)

#### Wert:

0 - 300 % ★ 100 %

#### Funktion:

Mit Hilfe dieses Parameters kann ein Ausgleich der Spannung in Abhängigkeit von der Last vorgenommen werden, wenn der Motor mit hoher Drehzahl arbeitet.

#### Beschreibung der Auswahl:

Mit der Wahl *Lastausgleich bei hoher Drehzahl* kann ein Ausgleich der Last ab der Frequenz, bei der *Lastausgleich bei niedriger Drehzahl* zu wirken aufhört, bis zur Höchsthäufigkeit herbeigeführt werden.

Die Funktion ist aktiv bei:

Motorgröße	Frequenz (Changeover)
0,5 kW - 7,5 kW	>10 Hz
11 kW - 45 kW	>5 Hz
55 kW - 355 kW	>3-4 Hz

### 115 Schlupfausgleich (SCHLUPFAUSGLEICH)

#### Wert:

-500 - 500 % ★ 100 %

#### Funktion:

Der Schlupfausgleich wird automatisch u.a. aufgrund der Motornenn Drehzahl  $n_{M,N}$  errechnet. Im Parameter 115 kann eine Feineinstellung des Schlupfausgleichs vorgenommen werden, was einen Ausgleich von Toleranzen des  $n_{M,N}$ -Wertes erlaubt. Die Funktion ist bei *Variablem Moment* (Parameter 101 - variable Drehmomentkurven), *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* und *Besonderer Motorkennlinie* nicht aktiv.

#### Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie einen prozentualen Wert der Motornennfrequenz (Parameter 104) ein.

### 116 Zeitkonstante für Schlupfausgleich (SCHLUPF-ZEITKONS)

#### Wert:

0,05 - 5,00 Sek. ★ 0,50 Sek.

#### Funktion:

Dieser Parameter bestimmt die Reaktionsgeschwindigkeit des Schlupfausgleichs.

#### Beschreibung der Auswahl:

Ein hoher Wert führt zu einer langsamen Reaktion. Umgekehrt bewirkt ein niedriger Wert eine schnelle Reaktion. Wenn niederfrequente Resonanzprobleme auftreten, muß die Zeitspanne verlängert werden.

### 117 Resonanzdämpfung

#### (RESONANZ DAEMPF.)

#### Wert:

0 - 500 % ★ 100 %

#### Funktion:

Hochfrequente Resonanzprobleme können durch Einstellen der Parameter 117 und 118 beseitigt werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wenn weniger Resonanzschwankungen gewünscht werden, muß der Wert in Parameter 118 erhöht werden.

### 118 Zeitkonstante für Resonanzdämpfung

#### (ZEITKONST. DAEMPF.)

#### Wert:

5 - 50 ms ★ 5 ms

#### Funktion:

Hochfrequente Resonanzprobleme können durch Einstellen der Parameter 117 und 118 beseitigt werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie die Zeitkonstante, die die beste Dämpfung ergibt.

### 119 Hohes Startmoment

#### (STARTMOMENT HOCH)

#### Wert:

0,0 - 0,5 Sek. ★ 0,0 Sek.

#### Funktion:

Zur Gewährleistung eines hohen Anlaufmoments sind ca.  $2 \times I_{VLT,N}$  max. 0,5 Sekunden lang erlaubt. Allerdings wird der Strom durch die Schutzgrenze des Frequenzumrichters (Wechselrichter) begrenzt.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die notwendige Zeit ein, in der ein hohes Startmoment beim Anlauf gewünscht wird.

### 120 Startverzögerung (STARTVERZOEGER.)

#### Wert:

0,0 - 10,0 Sek. ★ 0,0 Sek.

#### Funktion:

Dieser Parameter ermöglicht ein Verzögern des Anlaufzeitpunktes. Der Frequenzumrichter beginnt mit der in Parameter 121 gewählten Anlauffunktion.



### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die nötige Zeit ein, die vergehen soll, bis die Beschleunigung eingeleitet wird.

### 121 Startfunktion (STARTFUNKTION)

#### Wert:

Zeitverzögerung DC-Halten (ZEITVERZ. DC-HALTEN)	[0]
Zeitverzögerung DC-Bremse (ZEITVERZ. DC-BREMSE)	[1]
★Zeitverzögerung Motorfreilauf (ZEITVERZ. MOTORFR.)	[2]
Startfunktion Rechtslauf (START FUNKT. RECHTS)	[3]
Startfunktion wie vorgewählte Drehrichtung (START FUNKT.WIE REF.)	[4]
VVC <sup>plus</sup> Rechtslauf (VVC+ RECHTS)	[5]

#### Funktion:

Auswahl des gewünschten Zustandes in der Startverzögerungszeit (Parameter 120).

### Beschreibung der Auswahl:

*Zeitverzögerung DC-Halten* [0] ist zu wählen, um dem Motor während der Startverzögerungszeit einen Gleichspannungshaltestrom (Parameter 124) zuzuführen.

*Zeitverzögerung DC-Bremse* [1] ist zu wählen, um dem Motor während der Startverzögerungszeit einen Gleichspannungsbremstrom (Parameter 125) zuzuführen.

Bei Wahl von *Zeitverzögerung Motorfreilauf* [2] wird der Motor während der Zeitverzögerung nicht durch den Frequenzumrichter gesteuert (Wechselrichter aus).

*Startfunktion Rechtslauf* [3] und *VVC<sup>plus</sup> Rechtslauf* [5] werden typisch in Hub-/Senkanwendungen verwendet. *Startfunktion wie vorgewählte Drehrichtung* [4] wird besonders bei Anwendungen mit Gegengewicht verwendet.

*Startfunktion Rechtslauf* [3] ist zu wählen, um die in Parameter 130 und 131 beschriebene Funktion in der Startverzögerungszeit zu erzielen. Die Ausgangsfrequenz entspricht der Einstellung der Startfrequenz in Parameter 130, und die Ausgangsspannung entspricht der Einstellung der Startspannung in Parameter 131. Unabhängig vom Wert des Sollwertsignals entspricht die Ausgangsfrequenz der Einstellung der Startfrequenz in Parameter 130 und die Ausgangsspannung der Einstellung der Startspannung

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

in Parameter 131. Diese Funktion wird typisch in Hub-/Senkanwendungen verwendet. Dies wird besonders bei Anwendungen mit Verschiebeankeimermotor benutzt, bei denen in Vorwärtsrichtung gestartet und anschließend in der Sollrichtung gefahren werden soll.

*Startfunktion wie vorgewählte Drehrichtung*

[4] ist zu wählen, um die Parameter 130 und 131 für die Startverzögerungszeit beschriebene Funktion zu erzielen. Der Motor wird immer in der vorgewählten Drehrichtung laufen.

Ist das Sollwertsignal gleich Null (0), so wird Parameter 130 *Startfrequenz* ignoriert, und die Ausgangsfrequenz ist gleich Null (0). Die Ausgangsspannung entspricht der Einstellung der Startspannung in Parameter 131 *Startspannung*.

*VVC<sup>plus</sup> Rechtslauf* [5] ist zu wählen, um während der Startverzögerungszeit nur die in Parameter 130 *Startfrequenz* beschriebene Funktion zu erhalten. Die Startspannung wird automatisch berechnet. Beachten Sie, daß diese Funktion nur während der Startverzögerungszeit nur die Startfrequenz verwendet. Unabhängig vom Wert, den das Sollwertsignal annimmt, entspricht die Ausgangsfrequenz der Einstellung der Startfrequenz in Parameter 130.

### 122 Stoppfunktion

#### (STOPPFUNKTION)

#### Wert:

★Motorfreilauf (MOTORFREILAUF)	[0]
DC-Haltebremse (DC-HALT)	[1]
Motortest (MOTORTEST)	[2]
Vormagnetisierung (VORMAGNET.)	[3]

#### Funktion:

Hier kann die Funktion des Frequenzumrichters nach einem Stoppbefehl und nach Abwärtsrampen der Frequenz auf 0 Hz gewählt werden. Aktivierung dieses Parameters auch wenn ein Stoppbefehl aktiv ist, siehe Parameter 123.

### Beschreibung der Auswahl:

*Motorfreilauf* [0] ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter den Motor 'loslassen' soll (Wechselrichter ausgeschaltet).

*DC-Haltebremse* [1] ist zu wählen, wenn ein in Parameter 124 eingestellter DC-Haltestrom aktiviert werden soll.

*Motortest* [2] ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter prüfen soll, ob ein Motor angeschlossen ist oder nicht.

Vormagnetisierung [3] ist zu wählen, wenn im Motor ein Feld aufgebaut werden soll, damit der Motor so schnell wie möglich ein Drehmoment erzeugt. Das Feld wird bei haltendem Motor aufgebaut. Es muß jedoch eine Spannung am Motor anliegen.

### 123 Mindestfrequenz zur Aktivierung der Stoppfunktion

(MIN.F. FUNC.STOP)

Wert:

0,0 - 10,0 Hz ★ 0,0 Hz

Funktion:

In diesem Parameter wird die Frequenz eingestellt, bei der die in Parameter 122 gewählte Funktion aktiviert werden soll.

**Beschreibung der Auswahl:**

Geben Sie die gewünschte Frequenz ein.



**ACHTUNG!:**

Wenn Parameter 123 höher eingestellt ist als Parameter 130, dann wird die Startverzögerungsfunktion (Parameter 120 und 121) übersprungen.



**ACHTUNG!:**

Wenn Parameter 123 zu hoch eingestellt ist und in Parameter 122 DC-Haltestrom gewählt wurde, springt die Ausgangsfrequenz ohne Hochlaufen zu dem Wert in Parameter 123. Dies verursacht möglicherweise eine Warnung/einen Alarm wegen Überstrom.

### 124 Gleichspannungshaltestrom

(DC-HALTESTROM)

Wert:

(OFF) –  $\frac{I_{VLT.N}}{I_{M.N}} \times 100 \%$  ★ 50 %

Funktion:

Dieser Parameter dient zum Halten des Motors (Haltemoment) oder zum Vorwärmen des Motors.



**ACHTUNG!:**

Der Maximalwert hängt vom Motornennstrom ab. Ist der Gleichspannungshaltestrom aktiv, so beträgt die Taktfrequenz des Frequenzumrichters 4 kHz.

**Beschreibung der Auswahl:**

Der Parameter ist nur anwendbar, wenn in Parameter 121 *Zeitverz. DC-Bremse* [1] oder in Parameter 122 *DC-Haltestrom* [1] gewählt wurde. Die Einstellung

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

erfolgt als prozentualer Wert des Motornennstroms  $I_{M,N}$ , der in Parameter 105 eingestellt wird. 100% Gleichspannungshaltestrom entspricht  $I_{M,N}$ .



Warnung: Werden 100% des Motornennstromes  $I_{M,N}$  zugeführt, so ist sicherzustellen, daß dieser nur solange fließen kann, daß der Motor nicht beschädigt oder zerstört wird.

### 125 Gleichspannungsbremsstrom

(DC-BREMSSTROM)

Wert:

0 (AUS) –  $\frac{I_{VLT.N}}{I_{M.N}} \times 100 \%$  ★ 50 %

Funktion:

In diesem Parameter wird der Gleichspannungsbremsstrom eingestellt, der durch einen Stopfbefehl ausgelöst wird, wenn die in Parameter 127 eingestellte Gleichspannungsbremsfrequenz erreicht oder die umgepolte Gleichspannungsbremung über Klemme 27 oder die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiv ist. Danach ist der Gleichspannungsbremsstrom in der in Parameter 126 eingestellten Gleichspannungsbremszeit aktiv.



**ACHTUNG!:**

Der Maximalwert hängt vom Motornennstrom ab. Ist der Gleichspannungsbremsstrom aktiv, so beträgt die Taktfrequenz des Frequenzumrichters 4,5 kHz.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die Einstellung ist als prozentualer Wert des Motornennstroms  $I_{M,N}$  in Parameter 105 einzugeben. 100% Gleichspannungsbremsstrom entspricht  $I_{M,N}$ .



Warnung: Werden 100% des Motornennstromes  $I_{M,N}$  zugeführt, so ist sicherzustellen, daß dieser nur solange fließen kann, daß der Motor nicht beschädigt oder zerstört wird.

### 126 Gleichspannungsbremszeit

(DC-BREMSZEIT)

Wert:

0,0 (AUS) - 60,0 Sek. ★ 10,0 Sek.

Funktion:

In diesem Parameter wird die Gleichspannungsbremszeit eingestellt, während der der Gleichspannungsbremsstrom (Parameter 125) aktiv sein soll.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Zeit ein.

### 127 Einschaltfrequenz der Gleichspannungsbremse

#### (DC-BR. STARTFREQ)

#### Wert:

0,0 - Parameter 202 ★ 0,0 Hz (AUS)

#### Funktion:

In diesem Parameter wird die Einschaltfrequenz für die Gleichspannungsbremse eingestellt, bei der der Gleichspannungsbremstrom (Parameter 125) in Zusammenhang mit einem Stoppbefehl aktiv sein soll.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein.

### 128 Thermischer Motorschutz

#### (THERM. MOTORSCHU.)

#### Wert:

★Kein Motorschutz (KEIN MOTORSCHUTZ)	[0]
Warnung Thermistor (WARNUNG THERMISTOR)	[1]
Abschaltung Thermistor (ABSCHALT THERMISTOR)	[2]
ETR Warnung 1 (ETR WARN. 1)	[3]
ETR Abschaltung 1 (ETR ABSCHALT. 1)	[4]
ETR Warnung 2 (ETR WARN. 2)	[5]
ETR Abschaltung 2 (ETR ABSCHALT. 2)	[6]
ETR Warnung 3 (ETR WARN. 3)	[7]
ETR Abschaltung 3 (ETR ABSCHALT. 3)	[8]
ETR Warnung 4 (ETR WARN. 4)	[9]
ETR Abschaltung 4 (ETR ABSCHALT. 4)	[10]

#### Funktion:

Der Frequenzumrichter kann die Motortemperatur auf zweierlei Art überwachen:

- über einen zwischen Klemme 50 und den Analogeingängen Klemme 53 bzw. Klemme 54 angeschlossenen Thermistorfühler. (Parameter 308 bzw. 311 auf Thermistor programmieren).
- durch Berechnung der thermischen Belastung, basierend auf der aktuellen Belastung und der Zeit. Dies wird verglichen mit dem Motornennstrom  $I_{M,N}$  und der Motornennfrequenz  $f_{M,N}$ . Bei den Berechnungen wird der Bedarf nach niedrigerer Last bei niedrigeren Drehzahlen aufgrund herabgesetzter Lüftung berücksichtigt.

Die 'ETR Funktionen 1-4 beginnen erst dann mit der Lastermittlung, wenn in den Satz gewechselt wird, in denen sie angewählt wurden. Dies ermöglicht auch dann die Nutzung der ETR Funktion, wenn zwischen zwei oder mehr Motoren gewechselt wird. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 10 oder 20 gemäß NEC.

### Beschreibung der Auswahl:

Kein Motorschutz [0] ist zu wählen, wenn Warnung oder Abschaltung (Trip) bei überlastetem Motor nicht erfolgen sollen.

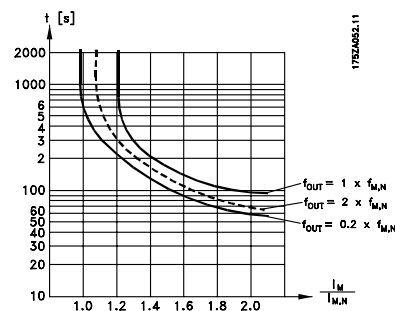
Warnung Thermistor ist zu wählen, wenn eine Warnung ausgegeben werden soll, wenn der angeschlossene Thermistor und damit der Motor zu warm wird.

Abschaltung Thermistor ist zu wählen, wenn eine Abschaltung (Trip) erfolgen soll, wenn der angeschlossene Thermistor und damit der Motor zu warm wird.

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

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

Der Frequenzumrichter kann auch so programmiert werden, daß er über einen der digitalen Ausgänge ein Warnsignal abgibt, das Signal wird sowohl bei Warnung als auch bei Abschaltung (thermische Warnung) gegeben.



### 129 Externe Motorbelüftung

#### (EXT.MOTORLUEFTER)

#### Wert:

★Nein (KEIN EXT. LUEFTER)	[0]
Ja (MIT EXT. LUEFTER)	[1]

#### Funktion:

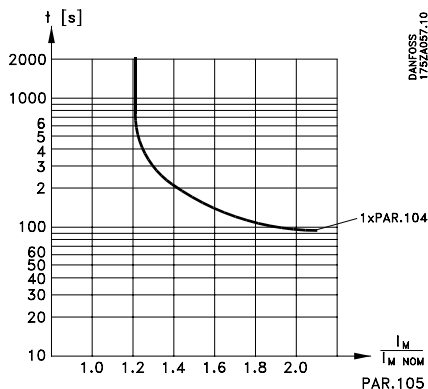
In diesem Parameter kann für den Frequenzumrichter angegeben werden, ob der Motor mit einem extern versorgten Lüfter (Fremdbelüftung) versehen ist,

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

und dementsprechend keine Leistungsreduzierung bei niedrigen Drehzahlen erforderlich ist.

### Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von *Ja* [1] wird der Kurve in unten stehender Zeichnung gefolgt, wenn die Motorfrequenz geringer ist. Wenn sie höher ist, wird die Zeit gleichwohl reduziert, als wenn kein Lüfter montiert wäre.



### 130 Startfrequenz (STARTFREQUENZ)

#### Wert:

0,0 - 10,0 Hz ★ 0,0 Hz

#### Funktion:

In diesem Parameter kann die Ausgangsfrequenz eingestellt werden, mit der der Motor anlaufen soll. Die Ausgangsfrequenz 'springt' zu dem eingestellten Wert. Der Parameter kann z.B. für Hub- und Senkanwendungen (Verschiebeankermotoren) benutzt werden).

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Startfrequenz ein. Es wird vorausgesetzt, dass die Startfunktion in Parameter 121 auf [3] oder [4] eingestellt ist und dass in Parameter 120 eine Startverzögerungszeit eingestellt ist; außerdem muss ein Sollwertsignal vorhanden sein.



#### ACHTUNG!:

Wenn Parameter 123 höher eingestellt ist als Parameter 130, dann wird die Startverzögerungsfunktion (Parameter 120 und 121) übersprungen.

### 131 Startspannung (STARTSPANNUNG)

#### Wert:

0,0 - Parameter 103 ★ 0,0 Volt

#### Funktion:

Bestimmte Motoren, z.B. Verschiebeankermotoren, benötigen zum Anlaufen eine zusätzliche Spannung

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

bzw. Startfrequenz (Boost), um die mechanische Bremse auszuschalten.

Hierzu werden die Parameter 130/131 benutzt.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein, der zum Ausschalten der mechanischen Bremse erforderlich ist. Voraussetzung ist, daß die Anlauffunktion in Parameter 121 auf [3] oder [4] und daß in Parameter 120 eine Startverzögerungszeit eingestellt wurde. Außerdem muß ein Sollwertsignal vorhanden sein.

### 145 Minimale DC-Bremszeit (DC BRK MIN. TIME)

#### Wert:

0 -10 s ★ 0 s

#### Funktion:

Wenn eine minimale DC-Bremszeit erforderlich ist, bevor ein Neustart möglich ist, kann dieser Parameter gesetzt werden.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie die gewünschte Zeitspanne.

### ■ Sollwerte und Grenzwerte

#### 200 Ausgangsfrequenz Bereich/Richtung

##### (FREQ.BER.+DREHR.)

###### Wert:

0-132 Hz, Eine Richtung (132 HZ EINE RICHT.)	[0]
0-132 Hz, beide Richtungen (132 HZ BEIDE RICHT.)	[1]
0-1000 Hz, eine Richtung (1000 HZ EINE RICHT.)	[2]
0-1000 Hz, beide Richtungen (1000 HZ BEIDE RICHT.)	[3]
Linkslauf 0 -132 Hz (132 HZ LINKSLAUF)	[4]
Linkslauf 0 -1000 Hz (1000 HZ LINKSLAUF)	[5]

###### Funktion:

Mit Hilfe dieses Parameters kann man sich gegen eine unbeabsichtigte Drehrichtungsumkehr (Reversierung) absichern. Außerdem kann eine höchstzulässige Ausgangsfrequenz gewählt werden, die unabhängig von der Einstellung anderer Parameter gelten soll.



###### ACHTUNG!:

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

Wird nicht to be used together with *Process control, closed loop (parameter 100)* zusammen mit Prozeßregelung mit Istwertrückführung (Parameter 100) benutzt.

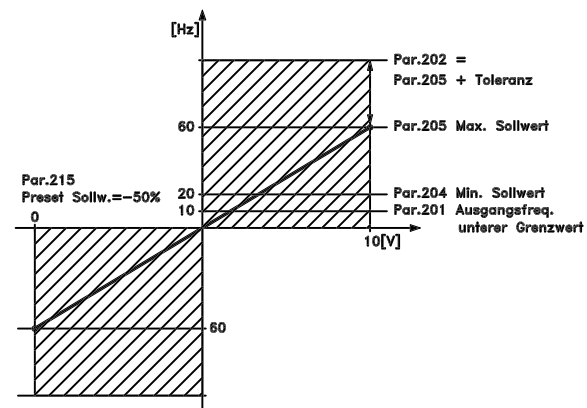
###### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Richtung und die Ausgangsfrequenz ein.

Beachten Sie, daß bei Auswahl von *Eine Richtung, 0-132 Hz* [0], *Eine Richtung, 0-1000 Hz* [2], *Linkslauf 0-132 Hz* [4], *Linkslauf 0-1000 Hz* [5] die Ausgangsfrequenz auf den Bereich  $f_{MIN} - f_{MAX}$  begrenzt wird.

Bei Auswahl von *Beide Richtungen, 0-132 Hz* [1] oder *Beide Richtungen, 0-1000 Hz* [3] wird die Ausgangsfrequenz auf den Bereich  $\pm f_{MAX}$  begrenzt (die Mindestfrequenz ist ohne Bedeutung).

Beispiel:



DANFOSS  
175ZA294.11

Parameter 200 *Ausgangsfrequenz Bereich/Richtung* = *Beide Richtungen..*

#### 201 Ausgangsfrequenzgrenze niedrig (F<sub>MIN</sub>)

##### (MIN. FREQUENZ)

###### Wert:

0,0 -  $f_{MAX}$  ★ 0,0 Hz

###### Funktion:

In diesem Parameter kann für die Motorfrequenz eine Mindestgrenze gewählt, d.h. die geringste Frequenz bestimmt werden, mit der der Motor laufen soll. Die Mindestfrequenz kann die maximale Frequenz  $f_{MAX}$  niemals übersteigen. Wenn in Parameter 200 *Beide Richtungen* gewählt wurde, ist die Mindestfrequenz ohne Bedeutung.

###### Beschreibung der Auswahl:

Einstellbar ist ein Wert von 0,0 Hz bis zu der in Parameter 202 gewählten Höchstfrequenz ( $f_{MAX}$ ).

#### 202 Ausgangsfrequenzgrenze hoch (F<sub>MAX</sub>)

##### (MAX. FREQUENZ)

###### Wert:

$f_{MIN} - 132/1000$  Hz (Parameter 200)

★ abhängig vom Gerät

###### Funktion:

In diesem Parameter kann eine maximale Motorfrequenz gewählt, d.h. die höchste Frequenz bestimmt werden, mit der der Motor laufen soll. Die Werkseinstellung ist 132 Hz für VLT 5001-5062 380-500 V, VLT 5001-5062 550-600 V und 5001-5027 200-240 V. Bei VLT 5075-5250 380-500 V, VLT 5075-5250 550-600 V und 5032-5052 200-240 V ist die Werkseinstellung 66 Hz.

Siehe auch Parameter 205.



### ACHTUNG!:

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

### Beschreibung der Auswahl:

Wählbar ist ein Wert von  $f_{MIN}$  bis zu dem in Parameter 200 gewählten Wert.



### ACHTUNG!:

Wird eine Motorhöchstfrequenz über 500 Hz eingestellt, so muß Parameter 446 auf 60° AVM [0] Schaltmuster eingestellt werden.

### 203 Sollwert-/Istwertbereich (SOLL-ISTW-BER.)

#### Wert:

★ Min - Max (MIN - MAX) [0]  
- Max - + Max (-MAX-+MAX) [1]

#### Funktion:

In diesem Parameter wird festgelegt, ob das Sollwertsignal und das Istwertsignal positiv sein sollen oder sowohl positiv als auch negativ sein können. Die Mindestgrenze kann ein negativer Wert sein, es sei denn, in Parameter 100 wurde *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* [1] programmiert. Es sollte *Min bis Max* [0] gewählt werden, wenn in Parameter 100 *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* gewählt wurde.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie den gewünschten Bereich.

### 204 Minimaler Sollwert (MIN-SOLLWERT)

#### Wert:

-100.000,000 - Ref<sub>MAX</sub> ★ 0,000  
Hängt von Parameter 100 ab.

#### Funktion:

Der Minimale Sollwert kann durch die Summe aller Sollwerte (ggf. Minussollwerte) nicht unterschritten werden. Mindestsollwert ist nur aktiv, wenn in Parameter 203 Min bis Max [0] eingestellt wurde, jedoch immer aktiv bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100).

### Beschreibung der Auswahl:

Nur aktiv, wenn Parameter 203 auf *Min bis Max* [0] eingestellt ist.  
Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

Die Einheit richtet sich nach der in Parameter 100 gewählten Konfiguration.

Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung	Hz
Drehzahlregelung mit Istwertrückführung	U/Min.
Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung	Nm
Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung	Nm
Prozeßregelung mit Istwertrückführung	Prozeßeinheiten (Par. 416)

Die über Parameter 101 aktivierte spezielle Motorkennlinie folgt der in Parameter 100 gewählten Einheit.

### 205 Maximaler Sollwert (MAX-SOLLWERT)

#### Wert:

SOLLW<sub>MIN</sub> - 100.000,000 ★ 50,000

#### Funktion:

Der Maximale Sollwert kann durch die Summe aller Sollwerte nicht überschritten werden. Wurde in Parameter 100 *mit Istwertrückführung* gewählt, so kann der Maximale Sollwert nicht höher als der Max. Istwert (Parameter 415) eingestellt werden.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.  
Die Einheit richtet sich nach der in Parameter 100 gewählten Konfiguration.

Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung	Hz
Drehzahlregelung mit Istwertrückführung	U/Min.
Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung	Nm
Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung	Nm
Prozeßregelung mit Istwertrückführung	Prozeßeinheiten (Par. 416)

Die über Parameter 101 aktivierte spezielle Motorkennlinie folgt der in Parameter 100 gewählten Einheit.

### 206 Rampentyp (RAMPENVERLAUF)

#### Wert:

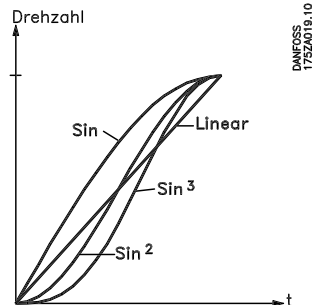
- ★ Linear (LINEAR) [0]
- Sinusförmig (SINUS - FORM) [1]
- Sin<sup>2</sup> (S2) [2]
- Sin<sup>3</sup> (S3) [3]
- Sin<sup>2</sup> Filter (S2 FILTER) [4]

#### Funktion:

Es stehen vier Rampentypen zur Auswahl.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie den gewünschten Rampentyp abhängig von den Anforderungen an den Beschleunigungs-/Verlangsamungsvorgang. Die Rampe wird neu berechnet, wenn die Referenz während des Rampenverlaufs verändert wird, sodass sich die Rampenzeit erhöht. Auswahl S<sup>2</sup> Filter [4] wird nicht neu berechnet, wenn die Referenz während des Rampenverlaufs verändert wird.



### 207 Rampenzeit Auf 1

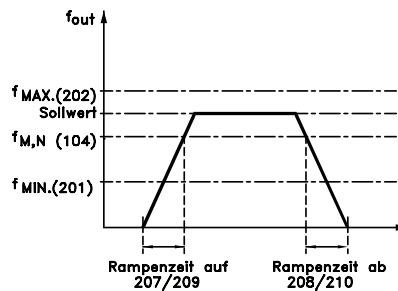
#### (RAMPE AUF 1)

#### Wert:

0,05 - 3600 Sek. ★ abhängig vom Gerät

#### Funktion:

Die Rampenzeit auf ist die Beschleunigungszeit von 0 Hz bis zur Motornennfrequenz  $f_{M,N}$  (Parameter 104) bzw. Motornenndrehzahl  $n_{M,N}$  (sofern in Parameter 100 Drehzahlregelung mit Istwertrückführung gewählt wurde). Es wird vorausgesetzt, daß der Ausgangsstrom nicht die Momentgrenze erreicht (Einstellung in Parameter 221).



175ZA047.12

#### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit auf.

### 208 Rampenzeit Ab 1

#### (RAMPE AB 1)

#### Wert:

0,05 - 3600 Sek. ★ abhängig vom Gerät

#### Funktion:

Die Rampenzeit Ab 1 ist die Verzögerungszeit von der Motornennfrequenz  $f_{M,N}$  (Parameter 104) bis 0 Hz oder von der Motornenndrehzahl  $n_{M,N}$ , vorausgesetzt, es entsteht im Wechselrichter keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors bzw. wenn der zurückgespeiste Strom die Momentgrenze erreicht (Einstellung in Parameter 222).

#### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit ab.

### 209 Rampenzeit Auf 2

#### (RAMPE AUF 2)

#### Wert:

0,05 - 3600 Sek. ★ abhängig vom Gerät

#### Funktion:

Siehe Beschreibung von Parameter 207.

#### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit auf. Der Wechsel von Rampe 1 auf Rampe 2 erfolgt über das Signal am Digitaleingang Klemme 16, 17, 29, 32 oder 33.

### 210 Rampenzeit Ab 2

#### (RAMPE AB 2)

##### Wert:

0,05 - 3600 Sek. ★ abhängig vom Gerät

##### Funktion:

Siehe Beschreibung von Parameter 208.

##### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit ab. Der Wechsel von Rampe 1 auf Rampe 2 erfolgt über das Signal am Digitaleingang Klemme 16, 17, 29, 32 oder 33.

### 211 Rampenzeit Festdrehzahl - Jog

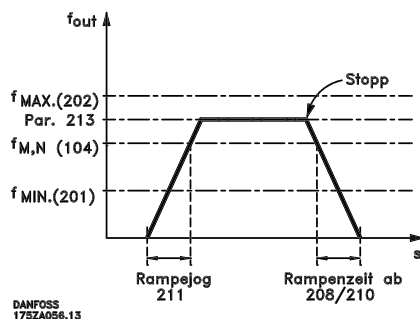
#### (RAMPE JOG)

##### Wert:

0,05 - 3600 Sek. ★ abhängig vom Gerät

##### Funktion:

Die Rampe-Jog-Zeit ist die Beschleunigungs-/Verlangsamungszeit von 0 Hz bis zur Motornennfrequenz  $f_{M,N}$  (Parameter 104). Es wird vorausgesetzt, daß der Ausgangsstrom nicht höher als die (in Parameter 221 eingestellte) Momentengrenze ist.



Die Rampenzeit der Festdrehzahl beginnt mit der Aktivierung der Festdrehzahl über das Bedienfeld oder über die digitalen Eingänge bzw die serielle Schnittstelle.

##### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Rampenzeit ein.

### 212 Rampenzeit Ab, Schnellstopp

#### (RAMPE Q-STOPP)

##### Wert:

0,05 - 3600 Sek. ★ abhängig vom Gerät

##### Funktion:

Die Rampenzeit Ab, Schnellstopp ist die Verzögerungszeit von der Motornennfrequenz  $f_{M,N}$  bis 0 Hz, vorausgesetzt, es entsteht im

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Wechselrichter keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors bzw. wenn der zurückgespeiste Strom die Momentengrenze überschreitet (Einstellung in Parameter 222). Schnellstopp wird mit Hilfe des Signals am Digitaleingang Klemme 27 oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert.

##### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit ab.

### 213 Frequenz Festdrehzahl - Jog

#### (FREQUENZ JOG)

##### Wert:

0,0 - parameter 202 ★ 10,0 Hz

##### Funktion:

Mit der Festdrehzahlfrequenz  $f_{JOG}$  kann eine feste Ausgangsfrequenz eingestellt werden. Nach Anwahl der Festdrehzahl läuft der Frequenzumrichter mit dieser Frequenz.

##### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein.

### 214 Sollwert-Funktion

#### (SOLLWERT-FUNKT.)

##### Wert:

- ★Addierend zum Sollwert (ADD.ZUM SOLLWERT) [0]
- Erhöhung des Sollwertes-Relativ (ERHOEH. SOLLWERT REL.) [1]
- Externe Anwahl (EXTERNE ANWAHL) [2]

##### Funktion:

Hier kann definiert werden, wie voreingestellte Sollwerte zu den übrigen Sollwerten hinzuaddiert werden sollen. Dazu *Addierend zum Sollwert* oder *Erhöhung des Sollwertes-Relativ* verwenden. Mit der Funktion *Externe Anwahl* kann auch festgelegt werden, ob ein Wechsel zwischen externen Sollwerten und voreingestellten Sollwerten erfolgen soll.

##### Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von *Addieren zum Sollwert* [0] wird einer der voreingestellten Sollwerte (Parameter 215-218) als ein prozentualer Wert des maximal möglichen Sollwerts hinzugefügt.

Bei Auswahl von *Addieren zum Sollwert* [1] wird einer der voreingestellten Sollwerte (Parameter 215-218) als ein prozentualer Wert des tatsächlichen Sollwerts zu den externen Sollwerten hinzugefügt.



Außerdem kann in Parameter 308 gewählt werden, ob die Signale der Klemmen 54 und 60 zur Summe der aktiven Sollwerte addiert werden sollen. Bei *Externe Anwahl* [2] kann über eine der Klemmen 16, 17, 29, 32 oder 33 (Parameter 300, 301, 305, 306 oder 307) zwischen externen und voreingestellten Sollwerten gewechselt werden. Die Festsollwerte sind ein prozentualer Wert des Sollwertbereichs. Externer Sollwert ist die Summe der Analogsollwerte, der Puls- und Bussollwerte. Siehe auch die Zeichnungen im Abschnitt *Verarbeitung mehrerer Sollwerte*.

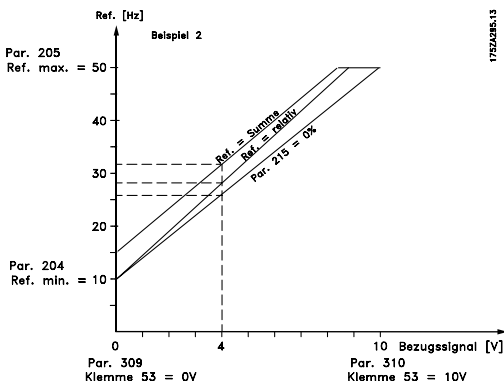


### ACHTUNG!

Bei Auswahl von *Addieren zum Sollwert* oder *Erhöhen des Sollwertes-Relativ* ist einer der Festsollwerte immer aktiv. Sollen die Festsollwerte keine Auswirkung haben, sollten sie auf 0 % (Werkseinstellung) eingestellt werden.

Das Beispiel zeigt, wie die Ausgangsfrequenz berechnet wird, wenn *Festsollwerte* zusammen mit *Addierend* und *Relativ* in Parameter 214 verwendet werden. Parameter 205 *Maximaler Sollwert* ist auf 50 Hz eingestellt.

Par. 204 <i>Minimaler Sollwert</i>	Anstieg [Hz/V]	Frequenz bei 4,0 V	Par. 215 <i>Festsollwert</i>	Par. 214 Sollwert- art = <i>Addierend</i> [0]	Par. 214 Sollwert- art = <i>Relativ</i> [1]
1) 0	5	20 Hz	15 %	Ausgangsfrequenz 00+20+7,5 = 27,5 Hz	Ausgangsfrequenz 00+20+3 = 23,0 Hz
2) 10	4	16 Hz	15 %	10+16+6,0 = 32,0 Hz	10+16+2,4 = 28,4 Hz
3) 20	3	12 Hz	15 %	20+12+4,5 = 36,5 Hz	20+12+1,8 = 33,8 Hz
4) 30	2	8 Hz	15 %	30+8+3,0 = 41,0 Hz	30+8+1,2 = 39,2 Hz
5) 40	1	4 Hz	15 %	40+4+1,5 = 45,5 Hz	40+4+0,6 = 44,6 Hz



zwischen Sollwert<sub>MAX</sub> und Sollwert<sub>MIN</sub> berechnet. Anschließend wird der Wert zu Sollwert<sub>MIN</sub>.

### Beschreibung der Auswahl:

hinzuaddiert. Programmieren Sie den/die Festsollwert(e), die wählbar sein sollen.

Zur Verwendung der Festsollwerte muß zunächst an Klemme 16, 17, 29, 32 oder 33 "Freigabe Festsollwert" gewählt werden.

Die Auswahl zwischen Festsollwerten erfolgt durch Aktivierung der Klemmen 16, 17, 29, 32 oder 33 – siehe nachstehende Tabelle.

Klemmen 17/29/33 Festsollwert msb	Klemmen 16/29/32 Festsollwert lsb	Festsollwert
0	0	Festsollwert 1
0	1	Festsollwert 2
1	0	Festsollwert 3
1	1	Festsollwert 4

Siehe die Zeichnungen im Abschnitt *Verarbeitung mehrerer Sollwerte*.

<b>215 Festsollwert 1 (FESTSOLLWERT 1)</b>
<b>216 Festsollwert 2 (FESTSOLLWERT 2)</b>
<b>217 Festsollwert 3 (FESTSOLLWERT 3)</b>
<b>218 Festsollwert 4 (FESTSOLLWERT 4)</b>
<b>Wert:</b>
-100,00 % - +100,00 %      ★ 0,00%
des Sollwertbereichs/externen Sollwertes

**Funktion:**  
In den Parametern 215-218 können vier Festsollwerte programmiert werden. Der Festsollwert kann als prozentualer Wert des Werts Sollwert<sub>MAX</sub> oder als prozentualer Wert der übrigen externen Sollwerte eingegeben werden, je nachdem, welche Wahl in Parameter 214 getroffen wurde. Wenn ein Sollwert<sub>MIN</sub> ≠ 0 programmiert wurde, wird der Festsollwert als Prozentwert anhand der Differenz

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

### 219 Frequenzkorrektur Auf/Ab

(ANPASSUNGSWERT-%)

#### Wert:

0,00-100% des jeweiligen Sollwertes ★ 0,00%

#### Funktion:

In diesem Parameter kann ein prozentualer Wert (relativ) eingegeben werden, der dem Festsollwertsignal entweder hinzuaddiert oder von diesem abgezogen wird.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wenn über eine der Klemmen 16, 29 oder 32 (Parameter 300, 305 und 306) *Frequenzkorrektur auf* gewählt wurde, dann wird der in Parameter 219 festgelegte prozentuale Wert (relativ) dem Gesamtsollwert hinzuaddiert.

Wenn über eine der Klemmen 17, 29 oder 33 (Parameter 301, 305 und 307) *Frequenzkorrektur ab* gewählt wurde, dann wird der in Parameter 219 festgelegte prozentuale Wert (relativ) vom Gesamtsollwert abgezogen.

### 221 Momentgrenze für motorischen Betrieb

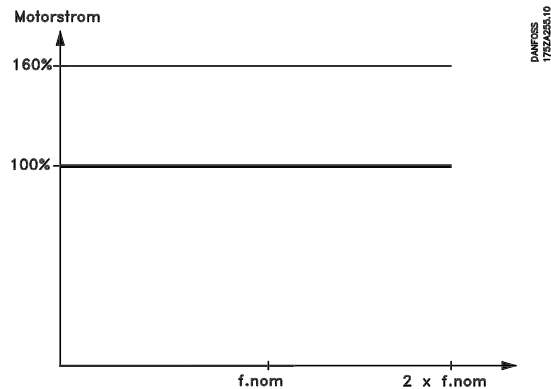
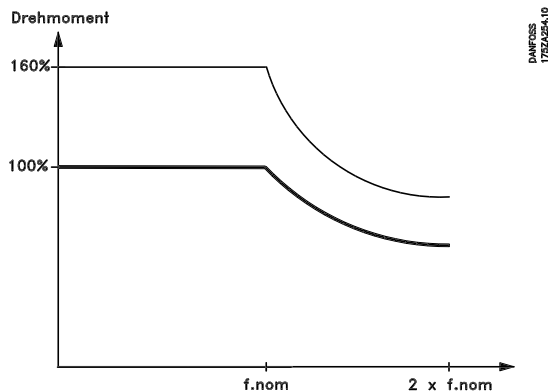
(MOM.GRENZE MOT.)

#### Wert:

0,0 % - xxx,x % von  $T_{M,N}$  ★ 160 % von  $T_{M,N}$

#### Funktion:

Diese Funktion ist für alle Anwendungskonfigurationen relevant: Drehzahl-, Prozeß- und Drehmomentregelung. Hier wird die Momentgrenze für motorischen Betrieb eingestellt. Die Momentgrenze ist in Frequenzbereichen bis zur Motornennfrequenz (Parameter 104) wirksam. Im übersynchronen Bereich, in dem die Frequenz höher als die Motornennfrequenz ist, dient die Funktion als Strombegrenzungsfunktion. Siehe Abb. unten.



#### Beschreibung der Auswahl:

Näheres siehe auch Parameter 409.

Um den Motor gegen "Kippen" abzusichern, ist die Werkseinstellung auf 1,6 x Motornennmoment eingestellt (berechneter Wert).

Bei Einsatz von Synchronmotoren muß die Momentgrenze im Verhältnis zur Werkseinstellung erhöht werden.

Etwaiges Ändern einer Einstellung in Parameter 101-106 führt nicht automatisch zur Rückführung von Parameter 221/222 zur Werkseinstellung.

### 222 Momentgrenze für generatorischen Betrieb

(MOM.GRENZE GEN.)

#### Wert:

0,0 % - xxx,x % von  $T_{M,N}$  ★ 160 %

Das maximale Drehmoment hängt vom Gerät und der gewählten Motorgröße ab.

#### Funktion:

Diese Funktion ist für alle Anwendungskonfigurationen relevant: Drehzahl-, Prozeß- und Drehmomentregelung. Hier wird die Momentgrenze für generatorischen Betrieb eingestellt. Die Momentgrenze ist in Frequenzbereichen bis zur Motornennfrequenz (Parameter 104) wirksam. Im übersynchronen Bereich, in dem die Frequenz höher als die Motornennfrequenz ist, dient die Funktion als Strombegrenzungsfunktion. Näheres ist der Abb. zu Parameter 221 sowie Parameter 409 zu entnehmen.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wurde in Parameter 400 *Mit Bremswiderstand* [1] gewählt, so ändert sich die Momentgröße in 1,6 x Motornennmoment.

**223 Warnung: Strom unterer Grenzwert**

**(I-MIN GRENZE)**

**Wert:**

0,0 - Parameter 224 ★ 0,0 A

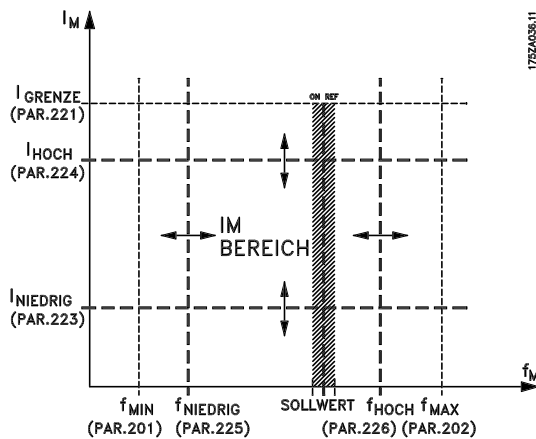
**Funktion:**

Fällt der Motorstrom unter die in diesem Parameter programmierte Grenze  $I_{MIN-GRENZE}$  ab, so erscheint im Display I-MIN-GRENZE.

Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie über Klemme 42 oder 45 sowie über Relaisausgang 01 oder 04 (Parameter 319, 321, 323 oder 326) ein Zustandssignal abgeben.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die untere Motorstrom-Warngrenze  $I_{MIN-GRENZE}$  ist innerhalb des normalen Betriebsbereichs von 0 -  $I_{VLT,max}$  des Frequenzumrichters zu programmieren.



**224 Warnung: Strom oberer Grenzwert**

**(I-MAX GRENZE)**

**Wert:**

Parameter 223 -  $I_{VLT,MAX}$  ★  $I_{VLT,MAX}$

**Funktion:**

Übersteigt der Motorstrom die in diesem Parameter programmierte Grenze  $I_{MAX-GRENZE}$ , so erscheint im Display I MAX-GRENZE.

Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie über Klemme 42 oder 45 sowie über Relaisausgang 01 oder 04 (Parameter 319, 321, 323 oder 326) ein Zustandssignal abgeben.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die obere Motorstrom-Warngrenze  $I_{MAX-GRENZE}$  ist innerhalb des normalen Betriebsbereichs des Frequenzumrichters zu programmieren. Siehe Zeichnung zu Parameter 223.

**225 Warnung: Frequenz unterer Grenzwert**

**(F-MIN GRENZE)**

**Wert:**

0,0 - Parameter 226 ★ 0,0 Hz

**Funktion:**

Fällt die Motorfrequenz unter die in diesem Parameter programmierte Grenze  $f_{MIN-GRENZE}$  ab, so erscheint im Display F-MIN-GRENZE.

Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie über Klemme 42 oder 45 sowie über Relaisausgang 01 oder 04 (Parameter 319, 321, 323 oder 326) ein Zustandssignal abgeben.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die untere Motorfrequenz-Warngrenze  $f_{MIN-GRENZE}$  ist innerhalb des normalen Betriebsbereichs des Frequenzumrichters zu programmieren. Siehe Zeichnung zu Parameter 223.

**226 Warnung: Frequenz oberer Grenzwert**

**(F-MAX GRENZE)**

**Wert:**

Parameter 225 - Parameter 202 ★ 132,0 Hz

**Funktion:**

Übersteigt die Motorfrequenz die in diesem Parameter programmierte Grenze  $f_{MAX-GRENZE}$ , so erscheint im Display F-MAX-GRENZE.

Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie über Klemme 42 oder 45 sowie über Relaisausgang 01 oder 04 (Parameter 319, 321, 323 oder 326) ein Zustandssignal abgeben.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die obere Motorfrequenz-Warngrenze  $f_{MAX-GRENZE}$  ist innerhalb des normalen Betriebsbereichs des Frequenzumrichters zu programmieren. Siehe Zeichnung zu Parameter 223.

**227 Warnung: Istwert unterer Grenzwert**

**(ISTW.-MIN GRENZE)**

**Wert:**

-100.000,000 - Parameter 228. ★ -4000,000

**Funktion:**

Fällt das angeschlossene Istwertsignal unter den in diesem Parameter eingestellten Wert ab, so können die Signalausgänge so programmiert werden, daß sie über Klemme 42 oder 45 sowie über

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Relaisausgang 01 oder 04 (Parameter 319, 321, 323 oder 326) ein Zustandssignal abgeben.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

### 228 Warnung: Istwert oberer Grenzwert (ISTW.-MAX. GRENZE)

#### Wert:

Parameter 227 - 100.000,000 ★ 4000,000

#### Funktion:

Übersteigt das angeschlossene Istwertsignal den in diesem Parameter eingestellten Wert, so können die Signalausgänge so programmiert werden, daß sie über Klemme 42 oder 45 sowie über Relaisausgang 01 oder 04 (Parameter 319, 321, 323 oder 326) ein Zustandssignal abgeben.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

### 229 Frequenzausblendung, Bandbreite (BANDBR.FREQ. AUSB)

#### Wert:

0 (AUS) - 100% ★ 0 (AUS) %

#### Funktion:

Bei einigen Systemen ist es aufgrund von Resonanz-problemen in der Anlage erforderlich, bestimmte Ausgangsfrequenzen zu vermeiden. In den Parametern 230-233 kann ein Überspringen (Ausblenden) dieser Ausgangsfrequenzen programmiert werden. In diesem Parameter (229) kann für alle Frequenzausblendungen eine Bandbreite definiert werden. Die Frequenzausblendungsfunktion ist nicht aktiv, wenn in Par. 002 *Ort* und Par. 013 *Ort Steuerung ohne Schlupfkompensation* bzw. *Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation* gewählt wurde.

### Beschreibung der Auswahl:

Die Ausblendungsbandbreite wird als prozentualer Wert der in Par. 230-233 gewählten Ausblendungsfrequenz eingestellt. Die Ausblendungsbandbreite gibt die maximale Schwankung der Ausblendungsfrequenz an.

Beispiel: Es wird eine Ausblendungsfrequenz von 100 Hz und eine Ausblendungsbandbreite von 1% gewählt. In dem Fall kann die Ausblendungsfrequenz von 99,5 Hz bis 100,5 Hz schwanken, d.h. 1% von 100 Hz.

### 230 Frequenzausblendung 1 (F1-AUSBLENDUNG)

### 231 Frequenzausblendung 2 (F2-AUSBLENDUNG)

### 232 Frequenzausblendung 3 (F3-AUSBLENDUNG)

### 233 Frequenzausblendung 4 (F4-AUSBLENDUNG)

#### Wert:

0,0 - Parameter 200 ★ 0,0 Hz

#### Funktion:

Bei einigen Systemen ist es aufgrund von Resonanz-problemen in der Anlage erforderlich, bestimmte Ausgangsfrequenzen zu vermeiden.

### Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie die auszublendenden Frequenzen ein. Siehe auch Parameter 229.

### 234 Motorphasenüberwachung (MOTOR PH.UEBERW)

#### Wert:

★ Aktiv (WIRKSAM) [0]  
Nicht aktiv (BLOCKIERT) [1]

#### Funktion:

In diesem Parameter kann die Überwachung der Motorphasen eingestellt werden.

### Beschreibung der Auswahl:

Wird *Aktiv* gewählt, so reagiert der Frequenzumrichter auf eine fehlende Motorphase mit einem Alarm 30, 31; 32.

Wird *Nicht aktiv* gewählt, wird bei einer fehlenden Motorphase **kein** Alarm gegeben. Der Motor kann bei Betrieb an nur zwei Phasen beschädigt/überhitzt werden. Aus diesem Grund wird empfohlen, diese Funktion immer AKTIV eingestellt zu lassen.

**■ Ein- und Ausgänge**

Digitale Eingänge	Klemmennummer	16	17	18	19	27	29	32	33
	Parameter	300	301	302	303	304	305	306	307
Wert:									
Ohne Funktion	(OHNE FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]	[0]
Zurücksetzen	(QUITTIEREN)	[1]*	[1]				[1]	[1]	[1]
Motorfreilauf invers	(MOTORFREILAUF)						[0]*		
Quittierung und Motorfreilauf invers	(FREIL. & RESET INVERS)						[1]		
Schnell-Stopp, invers	(SCHNELL-STOPP)						[2]		
Gleichspannungsbremse invers	(DC-BREMSUNG)						[3]		
Stopp invers	(STOPP INVERS)	[2]	[2]				[4]	[2]	[2]
Start	(START)						[1]*		
Startverriegelung	(PULS-START)				[2]				
Reversierung	(REVERSIERUNG)						[1]*		
Start Reversierung	(START + REVERSIERUNG)					[2]			
Nur Start rechts wirksam, ein	(START RECHTS WIRKSAM)	[3]		[3]			[3]	[3]	
Nur Start links wirksam, ein	(START LINKS WIRKSAM)		[3]		[3]		[4]		[3]
Festdrehzahl (Jog)	(FESTDREHZAHL)	[4]	[4]				[5]*	[4]	[4]
Festsollwert, ein	(FREIGABE FESTSOLL)	[5]	[5]				[5]	[5]	[5]
Festsollwert, lsb	(FESTSOLLW.ANWAHL LSB)	[5]					[7]	[6]	
Festsollwert, msb	(FESTSOLLWERT MSB)		[6]				[8]		[6]
Sollwert speichern	(SOLLWERT SPEICHERN)	[7]	[7]*				[9]	[7]	[7]
Ausg. speichern	(AUSGANG SPEICHERN)	[8]	[8]				[10]	[8]	[8]
Drehzahl auf	(DREHZAHL AUF)	[9]					[11]	[9]	
Drehzahl ab	(DREHZAHL AB)		[9]				[12]		[9]
Parametersatzwahl, lsb	(PAR.SATZ ANWAHL LSB)	[10]					[13]	[10]	
Parametersatzwahl, msb	(PAR.SATZ ANWAHL MSB)		[10]				[14]		[10]
Parametersatzwahl, msb/Drehzahl auf	(PAR.S.ANW.MSB/DR.HO)							[11]*	
Parametersatzwahl, lsb/Drehzahl ab	(SATZANW.LSB/DREHZ AB)								[11]*
Frequenzkorrektur auf	(FREQ.-KORREKTUR AUF)	[11]					[15]	[12]	
Frequenzkorrektur ab	(FREQ.-KORREKTUR AB)		[11]				[16]		[12]
Rampe 2	(RAMPE 2)	[12]	[12]				[17]	[13]	[13]
Netzausfall invertiert	(NETZFEHLER INVERS)	[13]	[13]				[18]	[14]	[14]
Puls-Sollwert	(SOLLWERT PULSE)		[23]				[28] <sup>1</sup>		
Puls-Istwerteingabe,	(PULS ISTWERT)								[24]
Istwert inkrementaler Drehgeber, Eingang A	(ENCODER 2 EING. A)								[25]
Istwert inkrementaler Drehgeber, Eingang B	(ENCODER 2 EING. B)							[24]	
Sicherheitsverriegelung	(SICHERHEITSVER-RIEGELUNG)		[24]				[5]		
Eingabesperre	(PROGRAMMIERSPERRE)	[29]	[29]				[29]	[29]	[29]

1)Bei Auswahl dieser Funktion für Klemme 29 wird die gleiche Funktion für Klemme 17 nicht aktiv sein, auch wenn sie ausgewählt wurde.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

### 300 Klemme 16, Eingang

#### (EING. 16 DIGITAL)

#### Funktion:

In diesem und den nachfolgenden Parametern können verschiedene Funktionen für die Eingänge der Klemmen 16-33 angewählt werden. Diese Funktionsmöglichkeiten sind in einer Übersicht auf Seite 111 dargestellt. Die max. Frequenz für Klemme 16, 17, 18 und 19 beträgt 5 kHz. Die max. Frequenz für Klemme 29, 32 und 33 beträgt 65 kHz.

#### Beschreibung der Auswahl:

**Ohne Funktion** ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter auf die der Klemme zugeführten Signale nicht reagieren soll.

**Quittierung** stellt nach einem Alarm den Frequenzumrichter wieder auf Null, wobei jedoch nicht alle Alarme quittiert werden können.

**Motorfreilauf invers** dient dazu, den Motor bis zum Stopp frei auslaufen zu lassen. Logisch '0' bewirkt Motorfreilaufstopp und Quittierung.

**Quittierung und Motorfreilaufstopp invers** dient zum Aktivieren von Freilaufstopp gleichzeitig mit einer Quittierung. Logisch '0' bewirkt Motorfreilaufstopp und Quittierung

**Schnellstopp invers** wird zum Anhalten des Motors gemäß der Schnellstopprampe (eingestellt in Parameter 212) verwendet. Logisch '0' führt zu Schnellstopp.

**Gleichspannungsbremse invers** dient zum Anhalten des Motors durch Anlegen einer Gleichspannung über einen bestimmten Zeitraum, siehe Parameter 125-127. Beachten Sie, daß die Funktion nur aktiv ist, wenn der Wert in den Parametern 126 und 127 nicht 0 ist. Logisch '0' bewirkt Gleichspannungsbremung.

**Stopp invers** wird durch Unterbrechung der Spannung zur Klemme aktiviert. Wenn also die Klemme spannungslos ist, kann der Motor nicht laufen. Der Stoppvorgang erfolgt gemäß der gewählten Rampe (Parameter 207/208/209/210).



Keiner der o.a. Stoppbefehle (Start blockiert) darf zur Abschaltung für Reparaturzwecke benutzt werden. In solchen Fällen den Frequenzumrichter immer vom Versorgungsnetz trennen.

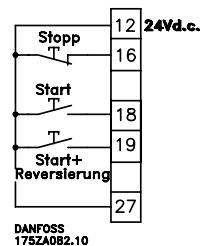


#### ACHTUNG!:

Beachten Sie bitte, dass ein im Drehmomentgrenzzustand befindlicher Frequenzumrichter, dem ein Stoppbefehl gegeben wird, nur dann anhält, wenn Klemme 42, 45, 01 oder 04 mit Klemme 27 verbunden ist. An Klemme 42, 45, 01 oder 04 ist die Datenwahl *Momentgrenze* und *Stopp* [27] vorzunehmen.

**Start** ist zu wählen, wenn ein Start/Stop-Befehl (Betriebsbefehl, Gruppe 2) gewünscht wird. Logisch '1' = Start, logisch '0' = Stopp.

002



**Pulsstart:** wird mindestens 3 ms lang ein Impuls angelegt, so läuft der Motor an, sofern kein Stoppbefehl (Betriebsbefehl, Gruppe 2) gegeben wurde. Der Motor wird durch kurzes Aktivieren von Stopp invers angehalten.

**Reversierung** wird zur Umkehr der Motordrehrichtung verwendet. Logisch '0' bewirkt keine Drehrichtungsumkehr. Mit logisch '1' erfolgt eine Reversierung. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung, aktiviert jedoch nicht die Startfunktion. Reversierung setzt voraus, daß in Parameter 200 *Beide Richtungen* gewählt wurde. Nicht aktiv bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung*, *Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung* oder *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung*.

**Start Reversierung** dient für Start/Stop (Betriebsbefehl, Gruppe 2) und Reversierung mit demselben Signal. Es darf nicht gleichzeitig ein Signal an Klemme 18 anliegen. Funktioniert wie Pulsstart Reversierung, wenn für Klemme 18 Pulsstart gewählt wurde. Nicht aktiv bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung*.

**Nur Start rechts wirksam** ist zu wählen, wenn die Motorwelle beim Start nur vorwärts rotieren können soll (Rechtslauf). Nicht anwenden bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung*.

**Nur Start links wirksam** ist zu wählen, wenn die Motorwelle beim Start nur rückwärts rotieren können soll (Linkslauf).

Nicht anwenden bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung*.

**Festdrehzahl (Jog)** dient dazu, die Ausgangsfrequenz der in Parameter 213 eingestellten Festdrehzahl aufzuheben. Die Rampenzeit kann in Parameter 211 eingestellt werden. Die Festdrehzahl ist nicht aktiv, wenn ein Stoppbefehl (Start blockiert) gegeben wurde. Die Festdrehzahl setzt Stopp außer Kraft (Betriebsbefehl, Gruppe 2).

**Festsollwert ein** dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Voraussetzung ist, dass Parameter 214 auf *Externe Anwahl* [2] programmiert wurde. Logisch '0' = externe Sollwerte aktiv, logisch '1' = einer der vier Festsollwerte aktiv gemäß nachstehender Tabelle.

**Festsollwertanwahl, Isb und Festsollwertanwahl, msb** ermöglicht die Auswahl eines der vier Festsollwerte gemäß nachstehender Tabelle.

	Festsollwert msb	Festsollwert Isb
Festsollwert 1	0	0
Festsollwert 2	0	1
Festsollwert 3	1	0
Festsollwert 4	1	1

**Sollwert speichern** speichert den aktuellen Sollwert. Der gespeicherte Wert ist jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für *Drehzahl auf* und *Drehzahl ab*. Wird *Drehzahl auf/ab* benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Parameter 209/210) im Intervall 0 - Ref<sub>MAX</sub>.

**Ausgang speichern** speichert die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz). Die gespeicherte Motorfrequenz ist nun der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von *Drehzahl auf* und *Drehzahl ab*. Wird *Drehzahl auf/ab* benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Parameter 209/210) im Intervall 0 - f<sub>M,N</sub>.



### ACHTUNG!:

Wenn *Ausgang speichern* aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nicht über die Klemmen 18 und 19 gestoppt werden, sondern nur über Klemme 27 (auf *Freilaufstopp, invers* [0] oder *Quittieren und Freilaufstopp invers* [1] programmieren).

Nach **Ausgang speichern** werden die PID-Integratoren wieder auf Null gestellt.

**Drehzahl auf und Drehzahl ab sind zu wählen, wenn eine digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab gewünscht wird (Motorpotentiometer). Diese**

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

**Funktion ist nur aktiv, wenn Sollwert speichern oder Frequenz speichern gewählt wurde. Solange an der gewählten Klemme für 'Drehzahl auf' logisch '1' anliegt, erhöht sich der Sollwert oder die Ausgangsfrequenz. Folgt Rampe 2 (Parameter 209) im Intervall 0 - f<sub>MIN</sub>.**

Solange an der gewählten Klemme für 'Drehzahl ab' logisch '1' anliegt, verringert sich der Sollwert oder die Ausgangsfrequenz. Folgt Rampe 2 (Parameter 210) im Intervall 0 - f<sub>MIN</sub>. Ein Puls (logisch '1', Minimum hoch, 3 ms, und eine Minimum-Pausenzeit von 3 ms) führt zu einer Drehzahländerung von 0,1% (Sollwert) bzw. 0,1 Hz (Ausgangsfrequenz).

Beispiel:

	Klemme		Sollw. speichern/ Ausg. speichern
	(16)	(17)	
Keine	0	0	1
Drehz.änderung			
Drehzahl ab	0	1	1
Drehzahl auf	1	0	1
Drehzahl ab	1	1	1

Der mit Hilfe des Bedienfeldes gespeicherte Drehzahlsollwert kann auch bei gestopptem Frequenzumrichter geändert werden. Der 'gehaltene' Sollwert bleibt bei Unterbrechung der Netzversorgung gespeichert.

**Parametersatzwahl, Isb und Parametersatzwahl, msb** ermöglichen die Auswahl eines von vier Parametersätzen; Bedingung ist jedoch, daß Parameter 004 auf *Externe Anwahl* eingestellt wurde.

**Parametersatzwahl, msb/Drehzahl auf und Parametersatzwahl, Isb/Drehzahl ab** ermöglichen zusammen mit der Funktion *Sollwert speichern* oder *Ausgang speichern* eine Erhöhung oder Verringerung der Drehzahl.

Die Parametersatzwahl richtet sich nach der nachfolgenden Tabelle:

	Parametersatzwahl		Sollwert speichern/ Ausg. speichern
	(32) msb	(33) Isb	
Parametersatz 1	0	0	0
Parametersatz 2	0	1	0
Parametersatz 3	1	0	0
Parametersatz 4	1	1	0
Keine	0	0	1
Drehz.änderung			
Drehzahl ab	0	1	1
Drehzahl auf	1	0	1
Drehzahl ab	1	1	1

**Frequenzkorrektur auf/ab** ist zu wählen, wenn der Sollwert um einen in Parameter 219 eingestellten Prozentsatz erhöht oder verringert werden soll.

	Frequenzkorrek- tur ab	Frequenzkor- rektur auf
Keine Drehz.änderung	0	0
Reduziert um %-Wert	1	0
Erhöht um %-Wert	0	1
Reduziert um %-Wert	1	1

**Rampe 2** ist zu wählen, wenn zwischen Rampe 1 (Parameter 207-208) und Rampe 2 (Parameter 209-210) gewechselt werden soll. Logisch '0' bewirkt Rampe 1, logisch '1' bewirkt Rampe 2.

**Netzfehler invers** ist zu wählen, wenn Parameter 407 *Netzfehler* und/oder Parameter 408 *Schnellentladung* aktiviert werden soll. Netzfehler invers ist bei logisch 0' aktiv. Siehe ggf. auch unter Netzfehler/Schnellentladung auf Seite 66.



### ACHTUNG!

Der Frequenzumrichter kann durch wiederholtes Ausführen der Schnellentladefunktion über den digitalen Eingang zerstört werden, wenn Netzspannung am System anliegt.

**Puls-Sollwerteingabe** ist zu wählen, wenn eine Pulssequenz (Frequenz) von 0 Hz gemäß Ref<sub>MIN</sub> (Parameter 204) verwendet wird. Die in Parameter 327 eingestellte Frequenz entspricht Ref<sub>MAX</sub>.

**Puls-Istwerteingabe** ist zu wählen, wenn als Istwertsignal eine Pulssequenz (Frequenz) benutzt wird.

**Drehgeber Istwert, Eingang A** ist zu wählen, wenn Drehgeber Istwert benutzt werden soll, wenn in Parameter 100 'Drehzahlregelung mit Istwertrückführung' oder 'Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung' gewählt wurde. Puls/Upm wird in Parameter 329 eingestellt.

**Drehgeber Istwert, Eingang B** ist zu wählen, wenn Drehgeber Istwert mit 90°-Puls zur Erfassung der Drehrichtung benutzt werden soll.

**Sicherheitsverriegelung** hat die gleichen Funktionen wie *Motorfreilaufstopp*, *invers*, aber *Sicherheitsverriegelung* generiert die Alarmmeldung "externer Fehler" auf dem Bildschirm, wenn die ausgewählte Klemme logisch "0" ist. Die Alarmmeldung ist auch über die digitalen Ausgänge 42/45 und Relaisausgänge 01/04 aktiv, wenn diese für die *Sicherheitsverriegelung* programmiert sind. Der Alarm kann unter Verwendung eines digitalen Eingangs oder der Taste [OFF/STOP] zurückgesetzt werden.

**Eingabesperre** wird gewählt, wenn über die Bedieneinheit keine Datenänderungen an den Parametern durchgeführt werden sollen. Es besteht jedoch weiterhin die Möglichkeit, Datenänderungen über den Bus vorzunehmen.



### 301 Klemme 17, Eingang

(EING. 17 DIGITAL)

#### Wert:

Siehe Parameter 300.

#### Funktion:

In diesem Parameter kann zwischen den verschiedenen Funktionsmöglichkeiten der Klemme 17 gewählt werden.

Die Funktionen sind in der Tabelle zu Beginn des Abschnitts *Parameter - Ein- und Ausgänge* aufgeführt. Die maximale Frequenz für Klemme 17 beträgt 5 kHz.

#### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Parameter 300.

### 302 Klemme 18 Start, Eingang

(EING. 18 DIGITAL)

#### Wert:

Siehe Parameter 300.

#### Funktion:

In diesem Parameter kann zwischen den verschiedenen Funktionsmöglichkeiten der Klemme 18 gewählt werden. Die aktivierten Funktionen sind in der Tabelle zu Beginn des Abschnitts *Parameter - Ein- und Ausgänge* aufgeführt.

Die maximale Frequenz für Klemme 18 beträgt 5 kHz.

#### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Parameter 300.

### 303 Klemme 19, Eingang

(EING. 19 DIGITAL)

#### Wert:

Siehe Parameter 300.

#### Funktion:

In diesem Parameter kann zwischen den verschiedenen Funktionsmöglichkeiten der Klemme 19 gewählt werden. Die Funktionen sind in der Tabelle zu Beginn des Abschnitts *Parameter - Ein- und Ausgänge* aufgeführt.

Die maximale Frequenz für Klemme 19 beträgt 5 kHz.

#### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Parameter 300.

### 304 Klemme 27, Eingang

(EING. 27 DIGITAL)

#### Wert:

Siehe Parameter 300.

#### Funktion:

In diesem Parameter kann zwischen den verschiedenen Funktionsmöglichkeiten der Klemme 27 gewählt werden.

Die Funktionen sind in der Tabelle zu Beginn des Abschnitts *Parameter - Ein- und Ausgänge* aufgeführt. Die maximale Frequenz für Klemme 27 beträgt 5 kHz.

#### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Parameter 300.

### 305 Klemme 29, Eingang

(EING. 29 DIGITAL)

#### Wert:

Siehe Parameter 300.

#### Funktion:

In diesem Parameter kann zwischen den verschiedenen Funktionsmöglichkeiten der Klemme 29 gewählt werden. Die Funktionen sind in der Tabelle zu Beginn des Abschnitts *Parameter - Ein- und Ausgänge* aufgeführt.

Die maximale Frequenz für Klemme 29 beträgt 65 kHz.

#### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Parameter 300.

### 306 Klemme 32, Eingang

(EING. 32 DIGITAL)

#### Wert:

Siehe Parameter 300.

#### Funktion:

In diesem Parameter kann zwischen den verschiedenen Funktionsmöglichkeiten der Klemme 32 gewählt werden. Die Funktionen sind in der Tabelle zu Beginn des Abschnitts *Parameter - Ein- und Ausgänge* aufgeführt.

Die maximale Frequenz für Klemme 32 beträgt 65 kHz.

#### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Parameter 300.

### 307 Klemme 33, Eingang

#### (EING. 33 DIGITAL)

#### Wert:

Siehe Parameter 300.

#### Funktion:

In diesem Parameter kann zwischen den verschiedenen Funktionsmöglichkeiten der Klemme 33 gewählt werden. Die Funktionen sind in der

Analogeingänge	Klemme Nr.	53(Spannung)	54(Spannung)	60(Strom)
	Parameter	308	311	314
Wert:				
Ohne Funktion	(OHNE FUNKTION)	[0]	[0]★	[0]
Sollwert	(SOLLWERT)	[1] ★	[1]	[1] ★
Istwertsignal	(ISTWERT)	[2]		[2]
Drehmomentgrenze	(ÜBERW. MOM.GRENZE)	[3]	[2]	[3]
Thermistor	(THERMISTOR)	[4]	[3]	
Relativer Sollwert	(ADDIEREND (REL.))		[4]	[4]
Max. Drehmomentfrequenz	(MAX. FREQ. MOMENTR.)		[5]	

#### Funktion:

In diesem Parameter kann die gewünschte Option an Klemme 53 gewählt werden. Die Skalierung des Eingangssignals erfolgt in den Parametern 309 und 310.

#### Beschreibung der Auswahl:

*Ohne Funktion.* Ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter nicht auf die an diese Klemme angeschlossenen Signale reagieren soll.  
*Sollwert.* Ist zu wählen, um Sollwert mittels eines analogen Sollwertsignals ändern zu können. Wenn über weitere Eingänge Sollwertsignale vorgegeben werden, werden diese mit Vorzeichen addiert.  
*Istwertsignal.* Ist zu wählen, wenn Regulierung mit Istwertrückführung mit einem Analsignal benutzt wird.  
*Momentgrenze.* Ist zu wählen, wenn der in Parameter 221 eingestellte Momentgrenzwert mittels eines Analsignals geändert werden soll.  
*Thermistor.* Ist zu wählen, wenn ein im Motor eingebauter Thermistor den Frequenzumrichter bei Überhitzung des Motors anhalten soll. Der Abschaltwiderstand beträgt > 3 kΩ. Der Thermistor wird an Klemme 50 angeschlossen, und der Eingang wird gewählt (53 oder 54).

Tabelle zu Beginn des Abschnitts *Parameter - Ein- und Ausgänge* aufgeführt.

Die maximale Frequenz für Klemme 33 beträgt 65 kHz.

#### Beschreibung der Auswahl:

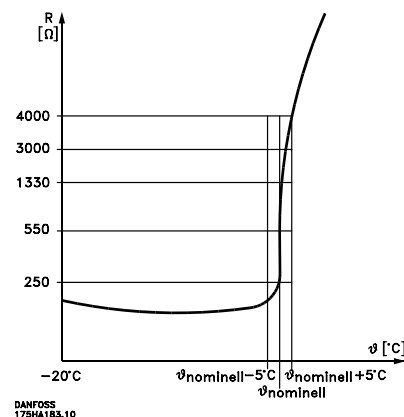
Siehe Parameter 300.



#### ACHTUNG!

Wenn die Motortemperatur durch einen Thermistor über den Frequenzumrichter verwendet wird, ist Folgendes zu beachten:

Bei Kurzschlüssen zwischen Motorwicklung und Thermistor wird PELV nicht eingehalten. Zur Einhaltung von PELV muss der Thermistor extern eingesetzt werden.



Wenn ein Motor statt dessen einen Theroschalter hat, kann dieser ebenfalls am Eingang angeschlossen werden. Beim Betrieb parallelgeschalteter Motoren können die Thermistoren/Thermistorschalter in Serie geschaltet werden (Gesamtwiderstand < 3 kΩ). Parameter 128 muss für *Thermistorwarnung* [1] oder *Thermistor trip* [2] programmiert werden. *Relativer Sollwert* ist zu wählen, wenn eine relative Anpassung der Sollwertsumme erfolgen soll.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Die Funktion ist nur aktiv, wenn *Relativ* gewählt wurde (Parameter 214). Der relative Sollwert an Klemme 54/60 ist ein prozentualer Wert des vollen Bereichs der betreffenden Klemme. Dieser wird zur Summe der übrigen Sollwerte addiert. Wurden mehrere relative Sollwerte gewählt (Festsollwert 215-218, 311 und 314), so werden diese zuerst addiert, und anschließend wird diese Summe zur Summe der aktiven Sollwerte addiert.



### ACHTUNG!:

Wenn an mehr als einer Klemme Signal *Sollwert* oder *Istwert* gewählt wurde, werden diese Signale mit Vorzeichen addiert.

*Max. Momentfrequenz* Wird nur bei *Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung* (Parameter 100) zur Begrenzung der Ausgangsfrequenz benutzt. Zu wählen, wenn die maximale Ausgangsfrequenz mit einem analogen Eingangssignal gesteuert werden soll. Der Frequenzbereich reicht von *Ausgangsfrequenz unterer Grenzwert* (Parameter 201) bis zu *Ausgangsfrequenz oberer Grenzwert* (Parameter 202).

### 309 Klemme 53, min. Skalierung (EIN.53 SKAL-MIN)

**Wert:**  
0,0 - 10,0 Volt ★ 0,0 Volt

#### Funktion:

Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert (Einstellung in Parameter 204) entspricht.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Spannungswert ein. Siehe auch den Abschnitt *Sollwertverarbeitung*.

### 310 Klemme 53, max. Skalierung (EIN.53 SKAL-MAX)

**Wert:**  
0,0 - 10,0 Volt ★ 10,0 Volt

#### Funktion:

Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert (Einstellung in Parameter 205) entspricht.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Spannungswert ein.

Siehe auch den Abschnitt *Sollwertverarbeitung*.

### 311 Klemme 54, Analogeingang Spannung (EING.54 ANALOG)

**Wert:**  
Siehe Beschreibung zu Parameter 308.  
★ Ohne Funktion

#### Funktion:

In diesem Parameter können die verschiedenen Funktionsmöglichkeiten des Eingangs Klemme 54 gewählt werden.

Die Skalierung des Eingangssignals erfolgt in Parameter 312 und 313.

#### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Beschreibung zu Parameter 308.

### 312 Klemme 54, min. Skalierung (EIN.54 SKAL-MIN)

**Wert:**  
0,0 - 10,0 Volt ★ 0,0 Volt

#### Funktion:

Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem minimalen Sollwert (Einstellung in Parameter 204) entspricht.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Spannungswert ein. Siehe auch den Abschnitt *Sollwertverarbeitung*.

### 313 Klemme 54, max. Skalierung (EIN.54 SKAL-MAX)

**Wert:**  
0,0 - 10,0 Volt ★ 10,0 Volt

#### Funktion:

Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert (Einstellung in Parameter 205) entspricht.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Spannungswert ein. Siehe auch den Abschnitt *Sollwertverarbeitung*.

### 314 Klemme 60, Analogeingang Strom

(EING.60 ANALOG)

#### Wert:

Siehe Beschreibung zu Parameter 308. ★ Sollwert

#### Funktion:

In diesem Parameter können die verschiedenen Funktionsmöglichkeiten des Eingangs Klemme 60 gewählt werden.

Die Skalierung des Eingangssignals erfolgt in Parameter 315 und 316.

#### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Beschreibung zu Parameter 308.

### 315 Klemme 60, min. Skalierung

(EIN.60 SKAL-MIN)

#### Wert:

0,0-20,0 mA ★ 0,0 mA

#### Funktion:

Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem minimalen Sollwert (Einstellung in Parameter 204) entspricht.

Soll von der Funktion Zeit nach Sollwertfehler (Parameter 317) Gebrauch gemacht werden, so ist der Wert auf >2 mA einzustellen.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Stromwert ein.  
Siehe auch den Abschnitt *Sollwertverarbeitung*.

### 316 Klemme 60, max. Skalierung

(EIN.60 SKAL-MAX)

#### Wert:

0,0-20,0 mA ★ 20,0 mA

#### Funktion:

Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert (Einstellung in Parameter 205) entspricht.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Stromwert ein.  
Siehe auch den Abschnitt *Sollwertverarbeitung*.

### 317 Zeit nach Sollwertfehler

(ZEITN.SOLLW.FEHL)

#### Wert:

0 - 99 Sek. ★ 10 Sek.

#### Funktion:

Fällt das an den Eingang Klemme 60 angeschlossene Sollwertsignal länger als die in Parameter 317 eingestellte Zeitdauer unter 50% des in Parameter 315 eingestellten Wertes ab, so wird die in Parameter 318 gewählte Funktion aktiviert.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Zeit ein.

### 318 Funktion nach Sollwertfehler

(FUNKT.N.SOLLWF.)

#### Wert:

★Aus (AUS)	[0]
Ausgangsfrequenz speichern (SPEICHERN)	[1]
Stopp (STOPP)	[2]
Festdrehzahl (FESTDREHZAHL (JOG))	[3]
Max. Drehzahl (MAXIMALE DREHZAHL)	[4]
Stopp und Abschaltung (STOPP+ABSCHALTUNG)	[5]

#### Funktion:

Hier kann gewählt werden, welche Funktion aktiviert werden soll, wenn das Eingangssignal an Klemme 60 unter 2 mA abfällt, sofern Parameter 315 höher als 2 mA eingestellt wurde, und die eingestellte Zeit für das Timeout (Parameter 317) überschritten ist.

Treten gleichzeitig mehrere Auszeiten auf, so gibt der Frequenzrichter der Auszeit-Funktion folgende Priorität:

1. Parameter 318 *Funktion nach Sollwertfehler*
2. Parameter 346 *Funktion nach Encoderverlust*
3. Parameter 514 *Bus-Time-Out Funktion*

#### Beschreibung der Auswahl:

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzrichters kann:

- auf dem aktuellen Wert "eingefroren" (gespeichert) werden,
- bis zum Stopp fahren,
- bis zur Festdrehzahlfrequenz fahren,
- bis zur maximalen Frequenz fahren,
- bis zum Stopp mit anschließender Abschaltung fahren.

Ausgänge	Klemme Nr.	42	45	01(Re- lais)	04 (Relais)
	Parameter	319	321	323	326
Wert:					
Ohne Funktion	(OHNE FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Steuerung bereit	(STEUERUNG BEREIT)	[1]	[1]	[1]	[1]
VLT bereit	(VLT BEREIT)	[2]	[2]	[2]	[2]
Bereit - Fernsteuerung	(VLT+STEUERUNG OK)	[3]	[3]	[3]	[3] ★
Freigabe, keine Warnung	(FREIG.KEINE WARNUNG)	[4]	[4]	[4]	[4]
Motor dreht	(VLT DREHT)	[5]	[5]	[5]	[5]
Motor dreht, keine Warnung	(MOTOR DREHT K. WARN.)	[6]	[6]	[6]	[6]
Betrieb innerhalb der Grenzwerte, keine Warnung	(LIMIT OK KEINE WARN.)	[7]	[7]	[7]	[7]
Sollwert entspricht Motordrehzahl, keine Warnung	(SOLLW. OK KEINE WARN.)	[8]	[8]	[8]	[8]
Störung	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9]
Störung oder Warnung	(ALARM OD. WARNUNG)	[10]	[10]	[10]	[10]
Momentgrenze	(MOMENT-GRENZE)	[11]	[11]	[11]	[11]
Außerhalb des Strombereiches	(AUSSERH.STROMGRENZE)	[12]	[12]	[12]	[12]
Über minimalem Warnstrom	(UEBER MIN. WARNSTROM)	[13]	[13]	[13]	[13]
Unter maximalem Warnstrom	(UNTER MAX. WARNSTROM)	[14]	[14]	[14]	[14]
Regelabweichung Frequenzbereich	(AUSSERH.F-GRENZE)	[15]	[15]	[15]	[15]
Über minimaler Warnfrequenz	(UEBER MIN.WARNFREQ.)	[16]	[16]	[16]	[16]
Unter maximaler Warnfrequenz	(UNTER MAX.WARNFREQ.)	[17]	[17]	[17]	[17]
Außerhalb des Istwertbereiches	(AUS.ISTWERT-BEREICH)	[18]	[18]	[18]	[18]
Über minimalem Istwert	(UEBER MIN.ISTWERT-B.)	[19]	[19]	[19]	[19]
Unter maximalem Istwert	(UNTER MAX.ISTWERT-B.)	[20]	[20]	[20]	[20]
Warnung Übertemperatur	(WARNUNG UEBERTEMP)	[21]	[21]	[21]	[21]
Bereit keine thermische Warnung	(BEREIT KEINE UEBERT.)	[22]	[22]	[22] ★	[22]
Bereit Fernbedienung, keine Übertemperatur	(BER.FERNBED.K.UEBERT)	[23]	[23]	[23]	[23]
Bereit, keine Unter-/Überspannung	(BER. KEINE U./UEBSP.)	[24]	[24]	[24]	[24]
Reversierung	(REVERSIERUNG)	[25]	[25]	[25]	[25]
Bus OK	(BUS OK)	[26]	[26]	[26]	[26]
Momentgrenze und Stopp (Bremsen OK, keine Warnung)	(MOMENT-GRENZE UND STOPP) (BREMSUNG OK-K.WARN.)	[27]	[27]	[27]	[27]
Bremse OK, kein Fehler	(BREMSUNG OK, K.FEHLER)	[28]	[28]	[28]	[28]
Störung Bremse - IGBT	(STOERUNG BREMS - IGBT)	[29]	[29]	[29]	[29]
Relais 123	(RELAIS 123)	[30]	[30]	[30]	[30]
Mechanische Bremskontrolle	(STEUERUNG MECH. BREMSE)	[31]	[31]	[31]	[31]
Steuerwort Bit 11/12	(STR-WORT BIT 11/12)	[32]	[32]	[32]	[32]
Erweiterte mechanische Bremskontrolle	(EXT. MECH. BREMSE)	[33]	[33]	[33]	[33]
Sicherheitsverriegelung	(SICHERHEITSVERRIEGELUNG)	[34]	[34]	[34]	[34]
		[35]	[35]	[35]	[35]

★ = Werkseinstellung. [] = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Ausgänge	Klemme Nr.	42	45	01(Re- lais)	04 (Relais)
	Parameter	319	321	323	326
Wert:					
0-100 Hz 0-20 mA	(0-100 Hz = 0-20 mA)	[36]	[36]		
0-100 Hz 4-20 mA	(0-100 Hz = 4-20 mA)	[37]	[37]		
0-100 Hz 0-32000 p	(0-100 Hz = 0-32000P)	[38]	[38]		
0 - f <sub>MAX</sub> 0-20 mA	(0-FMAX = 0-20 mA)	[39]	[39] ★		
0 - f <sub>MAX</sub> 4-20 mA	(0-FMAX = 4-20 mA)	[40]	[40]		
0 - f <sub>MAX</sub> 0-32000 p	(0-FMAX = 0-32000P)	[41]	[41]		
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> 0-20 mA	(SOLLW. =0-20 mA)	[42]	[42]		
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> 4-20 mA	(SOLLW. =4-20 mA)	[43]	[43]		
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> 0-32000 p	(SOLLW. MIN-MAX = 0-32000P)	[44]	[44]		
FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAX</sub> 0-20 mA	(FB MIN-MAX = 0-20 mA)	[45]	[45]		
FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAX</sub> 4-20 mA	(FB MIN-MAX = 4-20 mA)	[46]	[46]		
FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAX</sub> 0-32000 p	(ISTWERT. MIN-MAX = 0-32000P)	[47]	[47]		
0 - I <sub>MAX</sub> 0-20 mA	(0-IMAX = 0-20 mA)	[48] ★	[48]		
0 - I <sub>MAX</sub> 4-20 mA	(0-IMAX = 4-20 mA)	[49]	[49]		
0 - I <sub>MAX</sub> 0-32000 p	(0-IMAX = 0-32000P)	[50]	[50]		
0 - T <sub>LIM</sub> 0-20 mA	(0-M WARN = 0-20 mA)	[51]	[51]		
0 - T <sub>LIM</sub> 4-20 mA	(0-M WARN = 4-20 mA)	[52]	[52]		
0 - T <sub>LIM</sub> 0-32000 p	(0-M WARN = 0-32000P)	[53]	[53]		
0 - T <sub>NOM</sub> 0-20 mA	(0-M NOM = 0-20 mA)	[54]	[54]		
0 - T <sub>NOM</sub> 4-20 mA	(0-M NOM = 4-20 mA)	[55]	[55]		
0 - T <sub>NOM</sub> 0-32000 p	(0-M NOM = 0-32000P)	[56]	[56]		
0 - P <sub>NOM</sub> 0-20 mA	(0-P-NOM = 0-20 mA)	[57]	[57]		
0 - P <sub>NOM</sub> 4-20 mA	(0-P-NOM = 4-20 mA)	[58]	[58]		
0 - P <sub>NOM</sub> 0-32000 p	(0-P-NOM = 0-32000P)	[59]	[59]		
0 - SyncRPM 0-20 mA	(0 - SynchRPM = 0-20 mA)	[60]	[60]		
0 - SyncRPM 4-20 mA	(0 - SynchRPM = 4-20 mA)	[61]	[61]		
0 - SyncRPM 0-32000 p	(0 - SynchRPM = 0-32000 p)	[62]	[62]		
0 - RPM bei FMAX 0-20 mA	(0 - RPMFMAX = 0-20 mA)	[63]	[63]		
0 - RPM bei FMAX 4-20 mA	(0 - RPMFMAX = 4-20 mA)	[64]	[64]		
0 - RPM bei FMAX 0-32000 p	(0 - RPMFMAX = 0-32000 p)	[65]	[65]		

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

### Funktion:

Dieser Ausgang kann als digitaler oder als analoger Ausgang dienen. Bei Verwendung als Digitalausgang (Datenwert [0]-[65]) kann ein 24-V-DC-Signal anstehen; bei Verwendung als Analogausgang kann entweder ein 0-20-mA-Signal, ein 4-20-mA-Signal anstehen oder es kann ein Pulsausgang gegeben sein.

### Beschreibung der Auswahl:

*Steuerung bereit*, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und an der Steuerkarte liegt die Versorgungsspannung an.

*VLT bereit*, an der Steuerkarte des Frequenzumrichters liegt die Versorgungsspannung an; der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.

*VLT und externe Ansteuerung bereit*, an der Steuerkarte des Frequenzumrichters liegt die Versorgungsspannung an; Parameter 002 ist auf *Fern* eingestellt.

*Freigabe, keine Warnung*, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, es wurde kein Anlauf- oder Stoppbefehl gegeben (Start blockiert). Keine Warnung.

*Motor dreht*, es wurde ein Startbefehl gegeben.

*Motor dreht, keine Warnung*, die Ausgangsfrequenz ist höher als die in Parameter 123 eingestellte Frequenz oder es wurde ein Anlaufbefehl gegeben. Keine Warnung.

*Betrieb innerhalb der Grenzwerte, keine Warnung*, Betrieb innerhalb der in Parameter 223-226 programmierten Strom- bzw. Frequenzbereiche.

*Sollwert entspricht Motordrehzahl, keine Warnung*, Drehzahl entspricht den Sollwerten. Keine Warnung.

*Störung, Ausgang* wird durch eine Störung aktiviert.

*Störung oder Warnung*, der Ausgang wird durch eine Störung oder eine Warnung aktiviert.

*Momentgrenze*, die Momentgrenze in Parameter 221 wurde überschritten.

*Außerhalb des Strombereiches*, der Motorstrom liegt außerhalb des in Parameter 223 und 224 programmierten Bereiches.

*Über minimalem Warnstrom*, der Motorstrom hat den in Parameter 223 eingestellten Wert überschritten.

*Unter maximalem Warnstrom*, der Motorstrom hat den in Parameter 224 eingestellten Wert unterschritten.

*Außerhalb des Frequenzbereiches*, die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb des in Parameter 225 und 226 programmierten Frequenzbereiches.

*Über minimaler Warnfrequenz*, die Ausgangsfrequenz hat den in Parameter 225 eingestellten Wert überschritten.

*Unter maximaler Warnfrequenz*, die Ausgangsfrequenz hat den in Parameter 226 eingestellten Wert unterschritten.

*Außerhalb des Istwertbereiches*, das Istwertsignal liegt außerhalb des in Parameter 227 und 228 programmierten Bereiches.

*Über minimalem Istwert*, das Istwertsignal hat den in Parameter 227 eingestellten Wert überschritten.

*Unter maximalem Istwert*, das Istwertsignal hat den in Parameter 228 eingestellten Wert unterschritten.

*Warnung Übertemperatur*, Temperaturgrenze entweder im Motor, im Frequenzumrichter, im Bremswiderstand oder im Thermistor überschritten.

*Bereit, keine Übertemperatur*, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, an der Steuerkarte liegt die Versorgungsspannung an. An den Eingängen liegen keine Steuersignale an. Keine Übertemperatur.

*Bereit Fernbedienung, keine Übertemperatur*, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und auf Fernbedienung programmiert. An der Steuerkarte liegt die Versorgungsspannung an. Keine Übertemperatur.

*Bereit, keine Unter-/Überspannung*, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, an der Steuerkarte liegt die Versorgungsspannung an. An den Eingängen liegen keine Steuersignale an. Die Netzspannung liegt innerhalb der Spannungsgrenzen (siehe Abschnitt 8).

*Reversierung. Logisch '1'* = Relais aktiviert, 24 V DC am Ausgang, wenn der Motor vorwärts dreht. Logisch '0' = Relais nicht aktiviert, kein Signal am Ausgang, wenn der Motor rückwärts dreht.

*Bus OK*, aktive Kommunikation (kein Time out) über die serielle Kommunikationsschnittstelle.

*Momentgrenze und Stopp* wird im Zusammenhang mit Motorfreilaufstopp (Klemme 27) benutzt, wo ein Stoppbefehl gegeben werden kann, obwohl sich der Frequenzumrichter im Momentgrenzzustand befindet. Das Signal ist invers, d.h. logisch '0', wenn dem

Frequenzumrichter ein Stoppsignal erteilt wurde und er sich im Momentgrenzzustand befindet.

*Bremse, keine Warnung*, die Bremse ist akt iv, es liegen keine Warnungen vor.

*Bremse bereit, keine Warnung*, die Bremse ist betriebsbereit, es liegen keine Fehler vor.

*Bremsfehler*, der Ausgang ist logisch '1', wenn der Brems-IGBT einen Kurzschluß hat. Die Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Fall eines Bremsmodulfehlers. Um einen möglichen Brand im Bremswiderstand zu vermeiden, kann der Ausgang/das Relais dazu benutzt werden, den Frequenzumrichter von der Versorgungsspannung zu trennen.

*Relais 123*. Wenn in Parameter 512 Feldbusprofil [0] gewählt wurde, spricht das Relais an. Wenn entweder OFF1, OFF2 oder OFF3 (Bit im Steuerwort) logisch '1' ist.

*Mechanische Bremskontrolle*, ermöglicht das Steuern einer externen mechanischen Bremse, siehe auch Abschnitt *Steuerung der mechanischen Bremse*.

*Steuerwort Bit 11/12*: Relais wird über Bit 11/12 im seriellen Steuerwort gesteuert. Bit 11 bezieht sich auf Relais 01 und Bit 12 auf Relais 04. Wenn Parameter 514 *Bus-Time-Out-Funktion* aktiv ist, werden Relais 01 und 04 spannungslos. Siehe Abschnitt über serielle Kommunikation im Projektierungshandbuch.

*Erweiterte Mechanische Bremskontrolle*, ermöglicht das Steuern einer externen mechanischen Bremse, siehe auch Abschnitt *Steuerung der mechanischen Bremse*.

*Sicherheitsverriegelung* Der Ausgang ist aktiv, wenn *Sicherheitsverriegelung* an einem Eingang gewählt wurde und der Eingang logisch "1" ist.

0-100 Hz 0-20 mA und

0-100 Hz 4-20 mA und

0-100 Hz 0-32000 p, es wird ein analoges Ausgangssignal erzeugt, das proportional zur Ausgangsfrequenz im Intervall 0-100 Hz ist.

0-f<sub>MAX</sub> 0-20 mA und

0-f<sub>MAX</sub> 4-20 mA und

0-f<sub>MAX</sub> 0-32000 p, es wird ein analoges Ausgangssignal erzeugt, das proportional zur Ausgangsfrequenz im Intervall 0 - f<sub>MAX</sub> (Parameter 202) ist.

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> 0-20 mA und

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> 4-20 mA und

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> 0-32000 p, es wird ein Ausgangssignal erzeugt, das proportional zum Sollwert im Intervall Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> (Parameter 204/205) ist.

B<sub>MIN</sub> -FB<sub>MAX</sub> 0-20 mA und

FB<sub>MIN</sub> -FB<sub>MAX</sub> 4-20 mA und

FB<sub>MIN</sub> -FB<sub>MAX</sub> 0-32000 p, es wird ein Ausgangssignal erzeugt, das proportional zum Istwert im Intervall FB<sub>MIN</sub> -FB<sub>MAX</sub> (Parameter 414/415) ist.

0 - I<sub>VLT, MAX</sub> 0-20 mA oder

0 - I<sub>VLT, MAX</sub> 4-20 mA und

0 - I<sub>VLT, MAX</sub> 0-32000 p, es wird ein Ausgangssignal erzeugt, das proportional zum Ausgangsstrom im Intervall 0 - I<sub>VLT, MAX</sub> ist. I<sub>VLT, MAX</sub> hängt von der Einstellung in Parameter 101 und 103 ab und kann den *Technischen Daten* entnommen werden (I<sub>VLT, MAX</sub> (60 s).

0 - M<sub>LIM</sub> 0-20 mA und

0 - M<sub>LIM</sub> 4-20 mA und

0 - T<sub>LIM</sub> 0-32000 p, es wird ein Ausgangssignal erzeugt, das proportional zum Ausgangsdrehmoment im Intervall 0 - T<sub>LIM</sub> (Parameter 221) ist. 20 mA entspricht dem in Parameter 221 eingestellten Wert.

0 - M<sub>NOM</sub> 0-20 mA und

**0 - M<sub>NOM</sub> 4-20 mA und**

0 - M<sub>NOM</sub> 0-32000 p, es wird ein Ausgangssignal erzeugt, das proportional zum Ausgangsmoment des Motors ist. 20 mA entsprechen dem Nenndrehmoment des Motors.

0 - P<sub>NOM</sub> 0-20 mA und

0 - P<sub>NOM</sub> 4-20 mA und

0 - P<sub>NOM</sub> 0-32000 p, 0 - P<sub>NOM</sub> 0-32000 p, es ergibt sich ein Ausgangssignal, das proportional zur Motornennleistung ist. 20 mA entspricht dem in Parameter 102 eingestellten Wert.

0 - SyncRPM 0-20 mA und

0 - SyncRPM 4-20 mA und

0 - SyncRPM 0-32000 p, ergeben ein zur Motorsynchrondrehzahl proportionales Ausgangssignal.

0 - RPM bei F<sub>MAX</sub> 0-20 mA und

0 - RPM bei F<sub>MAX</sub> 4-20 mA und

0 - RPM bei F<sub>MAX</sub> 0-32000 p, ergeben ein zur Motorsynchrondrehzahl bei F<sub>max</sub> (Parameter 202) proportionales Ausgangssignal.



### 320 Klemme 42 Ausgang, Pulsskalierung (AUS.42 PULS-SKAL)

#### Wert:

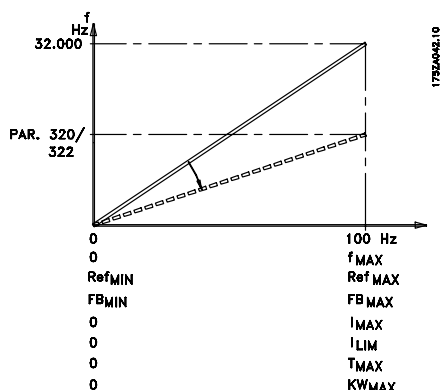
1 - 32000 Hz ★ 5000 Hz

#### Funktion:

In diesem Parameter kann das Pulsausgangssignal skaliert werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.



### 321 Klemme 45, Ausgang (AUS.45 D. ODER A)

#### Wert:

Siehe Beschreibung zu Parameter 319.

#### Funktion:

Dieser Ausgang kann als digitaler und als analoger Ausgang dienen. Bei Anwendung als digitaler Ausgang (Datenwert [0] - [35]) wird ein 24-V-Signal (max. 40 mA) erzeugt; bei den analogen Ausgängen (Datenwert [36] - [59]) können 0-20 mA, 4-20 mA oder ein skalierbarer Pulsausgang gewählt werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Beschreibung zu Parameter 319.

### 322 Klemme 45, Ausgang, Pulsskalierung (AUS.45 PULS-SKAL)

#### Wert:

1 - 32000 Hz ★ 5000 Hz

#### Funktion:

In diesem Parameter kann das Pulsausgangssignal skaliert werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

### 323 Relais 01, Ausgang (AUSG. 1-3 RELAIS)

#### Wert:

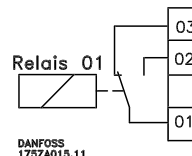
Siehe Beschreibung zu Parameter 319.

#### Funktion:

Dieser Ausgang aktiviert einen Relaischalter. Der Relaisausgang 01 kann für Zustandsangaben und Warnungen benutzt werden. Das Relais wird aktiviert, wenn die Bedingungen für die entsprechenden Datenwerte erfüllt sind. Aktivierung bzw. Deaktivierung können in Parameter 324 bzw. in Parameter 325 verzögert werden..

#### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Beschreibung zu Parameter 319. Anschlüsse, siehe nachstehende Zeichnung.



### 324 Relais 01, Anzugsverzögerung (RELAIS ANZ VERZ.L)

#### Wert:

0,00 - 600,00 ★ 0,00 Sek.

#### Funktion:

In diesem Parameter kann der Einschaltzeitpunkt für das Relais 01 (Klemme 01-02) verzögert werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie den gewünschten Wert ein (in 0,02-Sek.-Sprüngen einstellbar).

### 325 Relais 01, Abfallverzögerung (RELAIS ABF VERZ.)

#### Wert:

0,00 - 600,00 ★ 0,00 Sek.

#### Funktion:

In diesem Parameter kann der Ausschaltzeitpunkt für das Relais 01 (Klemme 01-03) verzögert werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie den gewünschten Wert ein (in 0,02-Sek.-Sprüngen einstellbar).

### 326 Relais 04, Ausgang

#### (AUSG. 4-5 RELAIS)

##### Wert:

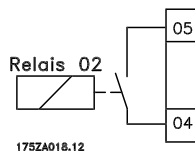
Siehe Beschreibung zu Parameter 319.

##### Funktion:

Dieser Ausgang aktiviert einen Relaischalter. Der Relaisausgang 04 kann für Zustandsangaben und Warnungen benutzt werden. Das Relais wird aktiviert, wenn die Bedingungen für die entsprechenden Datenwerte erfüllt sind.

##### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Beschreibung zu Parameter 319.  
Anschlüsse, siehe nachstehende Zeichnung.



### 327 Pulssollwert, max. Frequenz

#### (PULSE SOLLW. MAX)

##### Wert:

100 - 65000 Hz an Klemme 29  
100 -5000 Hz an Klemme 17      ★ 5000 Hz

##### Funktion:

In diesem Parameter wird der Signalwert so eingestellt, dass er dem in Parameter 205 festgelegten maximalen Sollwert entspricht. Die Einstellung dieses Parameters hat Auswirkungen auf eine interne Filterkonstante, z.B. bei 100 Hz = 5 s.; 1 kHz = 0,5 s und bei 10 kHz = 50 ms. Um eine zu lange Filterzeitkonstante bei niedriger Pulsaufösung zu vermeiden, können der Sollwert (Parameter 205) und dessen Parameter mit dem gleichen Faktor multipliziert werden und auf diesem Wege den niedrigeren Sollwertbereich verwenden.

##### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Pulssollwert ein.

### 328 Pulsistwert, max. Frequenz

#### (PULSE ISTW. MAX)

##### Wert:

100 - 65000 Hz an Klemme 33      ★ 25000 Hz

##### Funktion:

Hier erfolgt die Einstellung des Istwertes, der dem maximalen Istwert entsprechen soll.

##### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Istwert ein.

### 329 Inkrem. Drehgeber Puls/Umdreh.

#### (PULSE ENCODER)

##### Wert:

128 Pulse/Umdreh. (128)	[128]
256 Pulse/Umdreh. (256)	[256]
512 Pulse/Umdreh. (512)	[512]
★1024 Pulse/Umdreh. (1024)	[1024]
2048 Pulse/Umdreh. (2048)	[2048]
4096 Pulse/Umdreh. (4096)	[4096]

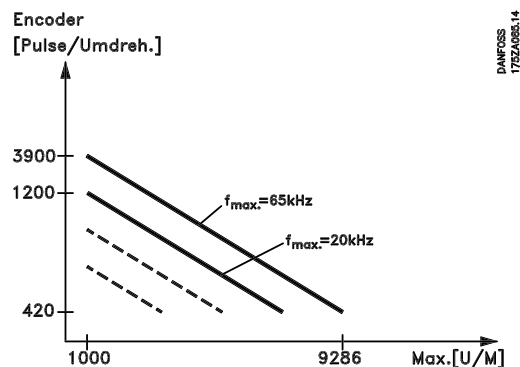
Der Wert kann auch stufenlos zwischen 1-4096 Pulse/Umdrehung eingestellt werden.

##### Funktion:

Hier werden die Pulse des inkrementalen Drehgebers entsprechend der Motordrehzahl eingestellt. Dieser Parameter ist nur bei *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung und Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* (Parameter 100) verfügbar.

##### Beschreibung der Auswahl:

Lesen Sie am inkrementalen Drehgeber den korrekten Wert ab. Beachten Sie die Begrenzung der Drehzahl (U/Min.) für eine gegebene Anzahl Pulse/Umdrehungen, vgl. nachstehende Zeichnung.



Der eingesetzte inkrementale Drehgeber muß vom Typ Open Collector PNP 0/24 V DC (max. 20 kHz) oder eine Gegentaktkopplung 0/24 V DC (max. 65 kHz) sein.

### 330 Sollwert speichern/Ausgangsfunktion

#### (SPEIC.SOLLW/AUS)

##### Wert:

★Keine Funktion (OHNE FUNKTION)	[0]
Sollwert speichern (SOLLW.SPEICHERN)	[1]
Ausgang speichern (AUSG. SPEICHERN)	[2]

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

### Funktion:

Dieser Parameter ermöglicht es, entweder den Sollwert oder den Ausgang zu speichern.

Max. Drehzahl (MAX.DREHZAHL)	[4]
Stopp und Abschaltung (STOPP+ABSCH.)	[5]
Setup 4 wählen (WAHL SETUP 4)	[7]

### Beschreibung der Auswahl:

*Sollwert speichern* [1] speichert den aktuellen Sollwert. Der gespeicherte Sollwert stellt die Basis für *Drehzahl Auf* und *Drehzahl Ab* dar.

*Ausgang speichern* [2] speichert die aktuelle Motorfrequenz (Hz). Die gespeicherte Frequenz stellt die Basis für *Drehzahl Auf* und *Drehzahl Ab* dar.



### ACHTUNG!:

Wenn *Ausgang speichern* aktiv ist, kann der Frequenzrichter nicht über die Klemmen 18 und 19 gestoppt werden, sondern nur über Klemme 27 (auf *Freilaufstopp*, *invers* [0] oder *Quittieren und Freilaufstopp invers* [1]).

Nach *Ausgang speichern* werden die PID-Regler zurückgesetzt.

### Funktion:

In diesem Parameter kann die Funktion aktiviert werden, die bei Unterbrechung des Encodersignals an den Klemmen 32 bzw. 33 wirksam wird.

Treten gleichzeitig mehrere Auszeiten auf, so gibt der Frequenzrichter der Auszeit-Funktion folgende Priorität:

1. Parameter 318 *Funktion nach Sollwertfehler*
2. Parameter 346 *Funktion nach Encoderverlust*
3. Parameter 514 *Bus-Time-Out Funktion*.

### Beschreibung der Auswahl:

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzrichters kann festgelegt werden auf:

- konstanter aktueller Wert,
- Festdrehzahl,
- Maximalfrequenz,
- Stopp mit anschließender Abschaltung,
- Setup 4

### 345 Auszeit nach Encoderverlust (ENC.VERL.AUSZEIT)

#### Wert:

0 - 60 Sek. ★ 1 Sek.

#### Funktion:

Wird das Encodersignal an Klemme 32 bzw. 33 unterbrochen, so wird die in Parameter 346 gewählte Funktion aktiviert. Unterscheidet sich das Encoderistwertsignal um +/- 3x Nenn-Motorschluß von der Ausgangsfrequenz, so wird die Funktion nach Encoderverlust aktiviert. Eine Auszeit nach Encoderverlust kann auch auftreten, wenn der Encoder normal funktioniert. Motorparametergruppe 100 prüfen, wenn am Encoder kein Fehler gefunden wird. Die Funktion nach Encoderverlust ist nur in *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* [1] und *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* [5] aktiv, siehe Parameter 100 *Konfiguration*.

### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Zeit einstellen.

### 357 Klemme 42, Ausgang Mindestskalierung (AUS 42 SKAL-MIN)

### 359 Klemme 45, Ausgang Mindestskalierung (AUS 45 SKAL-MIN)

#### Wert:

000 - 100% ★ 0%

#### Funktion:

In diesen Parametern kann der Mindestausgang des gewählten Analogsignals an den Klemmen 42 und 45 skaliert werden.

### Beschreibung der Auswahl:

Der Mindestwert ist als Prozentsatz des maximalen Signalwerts zu skalieren. Wird 0mA (oder 0 Hz) bei 25% des maximalen Ausgangswerts gewünscht, so wird 25% programmiert.

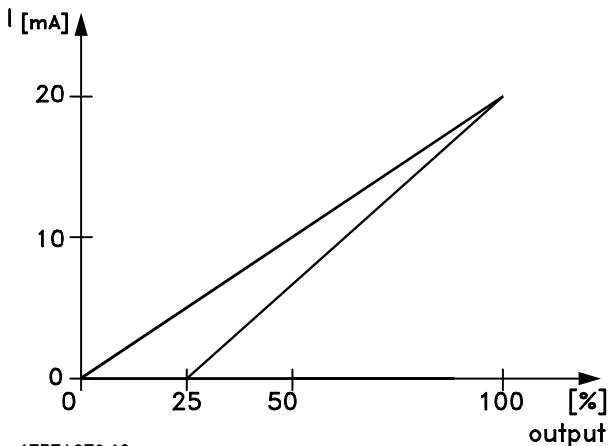
Der Wert kann keinesfalls höher als die entsprechende Einstellung für *Ausgang Höchstskaalierung* sein, wenn dieser Wert unter 100% beträgt.

### 346 Funktion nach Encoderverlust (ENC.VERL.FUNKT.)

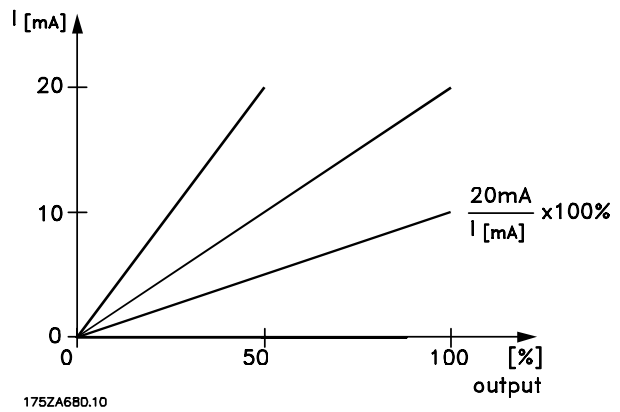
#### Wert:

★Aus (OHNE FUNKTION)	[0]
Ausgangsfrequenz konstant halten (SOLLW. SPEICHERN)	[1]
Festdrehzahl (FESTDREHZAHL)	[3]

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert



175ZA679.10



175ZA680.10

### 358 Klemme 42, Ausgang Höchstskalierung

(AUS 42 SKAL-MAX)

### 360 Klemme 45, Ausgang Höchstskalierung

(AUS 45 SKAL-MAX)

#### Wert:

000 - 500% ★ 100%

#### Funktion:

In diesen Parametern kann der Höchstaussgang des gewählten analogen Pulssignals an den Klemmen 42 und 45 skaliert werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den Wert auf den gewünschten Höchstwert des Stromsignalausgangs ein.

#### Höchstwert:

Der Ausgang kann so skaliert werden, daß beim Skalenendwert ein Strom unter 20 mA bzw. bei einem Ausgang von unter 100 % des maximalen Signalwerts 20 mA erzielt werden.

Wenn der gewünschte Ausgangsstrom bei einem Wert zwischen 0 und 100 % des Gesamtausgangs 20 mA ist, programmieren Sie in dem Parameter den entsprechenden Prozentsatz, z.B. 50 % = 20 mA. Wenn bei maximalen Ausgang (100%) ein Strom zwischen 4 und 20 mA gewünscht ist, wird der zu programmierende Prozentwert wie folgt berechnet:

$$20 \text{ mA} / \text{gewünscht max. Strom} * 100\% \%$$

$$\text{Z.B. } 10 \text{ mA} \frac{20}{10} * 100\% = 200\%$$

Eine ähnliche Skalierung ist am Pulsausgang möglich. Der Wert (Puls-Skalierwert) in Parameter 320 (Ausgang 42) und 321 (Ausgang 45) ist die Basis der Skalierung. Wenn der Puls-Skalierwert der gewünschte Ausgang mit einem Wert zwischen 0 - 100% des Gesamtausgangs ist, programmieren Sie den Prozentsatz, z.B. 50%, als Puls-Skalierwert bei 50% Leistung.

Wenn eine Pulsfrequenz zwischen 0,2 x Puls-Skalierwert und Puls-Skalierwert liegt, wird der Prozentsatz wie folgt ausgerechnet:

$$\frac{\text{Puls-Skalierwert (par 320 oder 321)}}{\text{Gewünschte Pulsfrequenz}} \times 100\%$$

$$\text{z.B. } 2000 \text{ Hz} \approx \frac{5000 \text{ Hz}}{2000 \text{ Hz}} \times 100\% = 250\%$$

### 361 Encoder-Verlustgrenzwert

(ENCODER MAX ERR.)

#### Wert:

0 - 600% ★ 300%

#### Funktion:

Dieser Parameter bestimmt den Grenzwert für die Erfassung von Encoderverlusten im Modus Drehzahl-Istwertrückführung. Der Wert entspricht einem Prozentsatz des Nenn-Motorschlupfs.

#### Beschreibung der Auswahl:

Legen Sie den gewünschten Grenzwert fest.

### ■ Sonderfunktionen

#### 400 Bremsfunktion/Überspannungsregelung (BREMSFUNKTION)

##### Wert:

★Aus (ABF.)	[0]
Bremswiderstand (WIDERSTAND)	[1]
Übersp-Steuer (ÜBERSPANNUNGSTEUERUNG)	[2]
Übersp-Steuer u Stopp (ÜBERSP.-STEUER. & STOPP)	[3]

##### Funktion:

Die Werkseinstellung ist *Aus* [0] für VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V und VLT 5001-5062 525-600 V. Für VLT 5032-5052 200-240 V, 5122-5500 380-500 V und VLT 5075-5250 525-600 V ist die Werkseinstellung *Überspannungssteuerung* [2].

*Bremswiderstand* [1] dient dazu, den Frequenzumrichter für den Anschluss eines Bremswiderstandes zu programmieren. Bei angeschlossenem Bremswiderstand ist beim Bremsen (generatorischer Betrieb) eine höhere Zwischenkreisspannung zulässig.

Die *Funktion Bremswiderstand* [1] ist nur bei Geräten mit eingebautem Bremschopper (SB- und EB-Geräte) aktiv).

Alternativ kann auch die Funktion *Überspannungssteuerung* (ohne Bremswiderstand) gewählt werden. Diese Funktion steht bei allen Varianten zur Verfügung.

Diese Funktion stellt sicher, dass bei Anstieg der Zwischenkreisspannung eine Abschaltung verhindert werden kann. Dies geschieht durch Anheben der Ausgangsfrequenz zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung. Dies ist eine sehr nützliche Funktion, z.B. wenn die Zeit für Rampe-Ab zu kurz ist, da ein Abschalten des Frequenzumrichters vermieden wird. In dieser Situation wird die Rampe-Ab-Zeit überschritten.



#### ACHTUNG!:

Beachten Sie, dass bei der Funktion *Überspannungssteuerung* die Rampe-Ab-Zeit verlängert wird, was bei bestimmten Anwendungen eventuell nicht zweckdienlich ist.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie *Bremswiderstand* [1], wenn ein Bremswiderstand angeschlossen ist.  
Wählen Sie *Überspannungssteuerung* [2], wenn die Funktion *Überspannungssteuerung* in allen Fällen erforderlich ist - auch wenn Stopp gedrückt wird. Wenn die *Überspannungssteuerung* aktiv ist, stoppt der Frequenzumrichter bei einem Stoppbefehl nicht.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Wählen Sie *Überspannungssteuerung* und *Stopp* [3], wenn die Funktion *Überspannungssteuerung* beim Herunterfahren der Rampe nach Betätigen von Stopp nicht erforderlich ist.



Warnung: Wird *Überspannungssteuerung* [2] benutzt während gleichzeitig die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters nahe bei oder sogar über der Höchstgrenze ist, erhöht sich möglicherweise die Motorfrequenz und der Frequenzumrichter hält auch dann nicht an, wenn Stopp gedrückt wird. Ist die Versorgungsspannung höher als 264 V bei 200-240 V-Geräten bzw. höher als 550 V bei 380-500 V-Geräten bzw. höher als 660 V bei 550-600 V-Geräten, dann ist *Überspannungssteuerung* und *Stopp* [3] zu wählen, damit der Motor angehalten werden kann.

#### 401 Bremswiderstand, Ohm (BREMSWIDERST.OHM)

##### Wert:

Abhängig vom Gerät ★ Abhängig vom Gerät

##### Funktion:

In diesem Parameter wird der Ohm-Wert eines Bremswiderstandes angegeben. Dieser Wert dient zur Überwachung der Leistungsabgabe im Bremswiderstand, wenn diese Funktion in Parameter 403 gewählt wurde.

##### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den aktuellen Widerstandswert ein.

#### 402 Bremsleistungsgrenze, kW (BR.W.LEIST.GRENZ.)

##### Wert:

Abhängig vom Gerät ★ Abhängig vom Gerät

##### Funktion:

Der Parameter gibt die Überwachungsgrenze für die Leistungsübertragung im Bremswiderstand an.

##### Beschreibung der Auswahl:

Die Überwachungsgrenze wird bestimmt als Produkt des maximalen Arbeitszyklus (120 Sek.) und als maximale Leistung des Bremswiderstandes bei diesem Arbeitszyklus, und zwar gemäß folgender Formel:

$$\text{Bei 200-240-V-Geräten: } P = \frac{397^2 \cdot x_t}{R \cdot 120}$$

$$\text{Bei 380 - 500- V-Geräten: } P = \frac{822^2 \cdot x_t}{R \cdot 120}$$

Bei 525 -600- V-Geräten:  $P = \frac{958^2 \times L}{R \times 120}$

### 403 Leistungsüberwachung

#### (BR.W. TH.SCHUTZ)

##### Wert:

Aus (AUS)	[0]
★Warnung (WARNUNG)	[1]
Abschaltung (ABSCHALTUNG)	[2]

##### Funktion:

Dieser Parameter ermöglicht das Zuschalten einer Überwachung der auf den Bremswiderstand übertragenen Leistung. Die Berechnung der Leistung erfolgt aufgrund des Ohm-Wertes des Widerstandes (Parameter 401), der Zwischenkreisspannung sowie der Betriebszeit des Widerstandes. Überschreitet die über 120 Sek. als Mittelwert berechnete Leistung 100% der Überwachungsgrenze (Parameter 402), und wurde *Warnung* [1] gewählt, so erscheint im Display eine Warnung. Fällt die Leistung auf unter 80%, so verschwindet die Warnung wieder. Steigt die berechnete Leistung auf über 100% der Überwachungsgrenze, und wurde *Abschaltung* [2] in Parameter 403 *Leistungsüberwachung* gewählt, so schaltet der VLT-Frequenzumrichter ab und zeigt einen Alarm an. Wurde die Leistungsüberwachung auf *Aus* [0] oder *Warnung* [1] eingestellt, so verbleibt die Bremsfunktion auch bei Überschreitung der Überwachungsgrenze aktiv. Dies kann zu einer Überlastung des Bremswiderstandes führen. Eine Meldung über Relais bzw. die digitalen Ausgänge ist ebenfalls möglich. Die typische Meßgenauigkeit für die Leistungsüberwachung hängt von der Genauigkeit des ohmschen Widerstandes ab (besser als  $\pm 20\%$ ).



#### ACHTUNG!:

Bei der Schnellentladung ist die Leistungsüberwachungsfunktion unwirksam.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie Funktion aktiv ( *Warnung/Alarm* ) oder nicht aktiv ( *Aus* ).

### 404 Bremsfunktionstest

#### (BREMS-W.-TEST)

##### Wert:

★Aus (AUS)	[0]
Warnung (WARNUNG)	[1]
Abschaltung (ABSCHALTUNG)	[2]

##### Funktion:

In diesem Parameter kann eine Test- und Überwachungsfunktion angewählt werden, die eine Warnung oder einen Alarm ausgibt. Bei Einschalten des Netzstroms wird geprüft, ob der Bremswiderstand unterbrochen ist. Der Test, ob der Bremswiderstand kurzgeschlossen ist, erfolgt während des Bremsvorgangs; der Test auf IGBT-Kurzschluß erfolgt, wenn nicht gebremst wird. Durch eine Warnung oder Abschaltung wird die Bremsfunktion abgeschaltet. Testsequenz wie folgt:

1. Wenn die Zwischenkreisspannung höher als die Bremsanlaufspannung ist, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen.
2. Wenn die Zwischenkreisspannung instabil ist, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen.
3. Es erfolgt ein Bremsfunktionstest.
4. Wenn die Zwischenkreisspannung niedriger als die Anlaufspannung ist, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen.
5. Wenn die Zwischenkreisspannung instabil ist, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen.
6. Wenn die Bremsleistung höher als 100% ist, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen.
7. Wenn die Zwischenkreisspannung höher als die Zwischenkreisspannung abzgl. 2% vor dem Bremsfunktionstest ist, wird der Bremsfunktionstest abgebrochen, und es erfolgt eine Warn- oder Alarmmeldung.
8. Bremsfunktionstest O.K.

##### Beschreibung der Auswahl:

Bei Wahl von *Aus* [0] wird weiterhin eine Warnung ausgegeben, wenn Bremswiderstand oder Brems-IGBT kurzgeschlossen sind. Es wird nicht geprüft, ob der Bremswiderstand unterbrochen ist. Bei Wahl von *Warnung* [1] werden Bremswiderstand und Brems-IGBT auf etwaigen Kurzschluß überwacht. Außerdem wird bei Einschalten des Netzstroms geprüft, ob der Bremswiderstand unterbrochen ist.



#### ACHTUNG!:

Eine Warnung bei *Aus* [0] oder *Warnung* [1] kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung gelöscht werden - vorausgesetzt, der Fehler ist behoben worden. Beachten Sie bitte, daß bei *Aus* [0] oder *Warnung* [1] der VLT-Frequenzumrichter auch dann weiterläuft, wenn ein Fehler gefunden wurde.

Bei *Abschaltung* [2] schaltet der VLT-Frequenzumrichter mit einem Alarm (Abschaltblockierung) ab, wenn der

Bremswiderstand kurzgeschlossen oder unterbrochen oder wenn der Brems-IGBT kurzgeschlossen ist.

soll. Voraussetzung ist, daß in Parameter 405 *Automatisch Quittieren* gewählt wurde.

### 405 Quittierfunktion (QUITTIERUNGSART)

#### Wert:

★ Manuell quittieren (MANUELL TASTER O.KL.)	[0]
1 x automatisch quittieren (1 X AUTOMATISCH)	[1]
2 x automatisch quittieren (2 X AUTOMATISCH)	[2]
3 x automatisch quittieren (3 X AUTOMATISCH)	[3]
4 x automatisch quittieren (4 X AUTOMATISCH)	[4]
5 x automatisch quittieren (5 X AUTOMATISCH)	[5]
6 x automatisch quittieren (6 X AUTOMATISCH)	[6]
7 x automatisch quittieren (7 X AUTOMATISCH)	[7]
8 x automatisch quittieren (8 X AUTOMATISCH)	[8]
9 x automatisch quittieren (9 X AUTOMATISCH)	[9]
10 x automatisch quittieren (10 X AUTOMATISCH)	[10]

#### Funktion:

In diesem Parameter kann die Quittierfunktion gewählt werden, die nach einer Abschaltung gelten soll. Nach dem Quittieren ist ein Wiedereinschalten des Frequenzumrichters möglich.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wenn *Manuell Quittieren* [0] gewählt wird, muß das Quittieren über die [RESET]-Taste oder die digitalen Eingänge erfolgen.

Wenn der Frequenzumrichter nach einer Abschaltung die Quittierung automatisch durchführen soll (1 x bis 10 x), dann ist Datenwert [1] - [10] zu wählen.



#### ACHTUNG!:

Das Zählwerk für die AUTOMATISCHE RÜCKSTELLUNG wird 10 Minuten, nachdem die erste AUTOMATISCHE RÜCKSTELLUNG erfolgte, zurückgesetzt.



Warnung: Der Motor kann ohne Vorwarnung anlaufen.

### 406 Automatische Wiedereinschaltzeit (MAX. WIEDEREIN-Z)

#### Wert:

0 - 10 Sek. ★ 5 Sek.

#### Funktion:

In diesem Parameter wird die Zeit eingestellt, die zwischen dem Auftreten einer Störung und der Einleitung der automatischen Quittierfunktion vergehen

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Zeit ein.

### 407 Netzausfall (NETZAUSFALL)

#### Wert:

★ Ohne Funktion (OHNE FUNKTION)	[0]
Kontrolliertes Verringern der Rampe (RAMPE AB)	[1]
Kontrolliertes Verringern der Rampe und Abschaltung (RAMPE AB + STOPP)	[2]
Motorfreilauf (MOTORFREILAUF)	[3]
Kinetischer Speicher (KINETISCHER SPEICHER)	[4]
Kontrollierte Alarmunterdrückung (ALARMUNTERDR.)	[5]

#### Funktion:

Mit Hilfe der Netzausfallfunktion ist es möglich, die Rampenbelastung auf 0 Hz herunterzufahren, wenn die Netzversorgung des Frequenzumrichters ausfallen sollte.

In Parameter 450 *Netzspannung bei Netzausfall* ist der Spannungsgrenzwert einzustellen, wobei die Funktion *Netzausfall* aktiv sein muß.

Die Funktion kann außerdem durch Anwahl von *Netzfehler invers* an einem digitalen Eingang aktiviert werden.

Wenn *Kinetischer Speicher* [4] gewählt wurde, ist die Rampenfunktion in Parameter 206-212 ausgeschaltet. Die Leistung von "Kontrolliertes Verringern der Rampe" und "Kinetischer Speicher" sind bei über 70 % Last eingeschränkt.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie *Ohne Funktion* [0], wenn diese Funktion nicht erforderlich ist. Bei Auswahl von *Kontrolliertes Verringern der Rampe* [1] führt der Motor die Rampenfunktion über die Schnellstopprampe durch, die in Parameter 212 eingestellt wird. Sollte die Versorgungsspannung während des Rampe-ab-Vorgangs wiederhergestellt werden, so läuft der Frequenzumrichter wieder an. Bei Auswahl von *Kontrolliertes Verringern der Rampe* und *Abschaltung* [2] führt der Motor die Rampenfunktion über die Schnellstopprampe durch, die in Parameter 212 eingestellt wird.

Bei 0 Hz schaltet der Frequenzumrichter ab (ALARM 36, Netzfehler). Sollte die Versorgungsspannung während des Rampe-ab-Vorgangs wiederhergestellt werden, so fährt der Frequenzumrichter mit der Schnellstopprampe fort und schaltet dann ab. Wenn *Motorfreilauf* [3] gewählt wird, schaltet der Frequenzumrichter die Wechselrichter ab, woraufhin der Motor im Freilauf läuft. Parameter 445 *Motorfangschaltung* muß aktiv sein, so daß der Frequenzumrichter bei etwaiger Wiederherstellung der Versorgungsspannung den Motor abfangen und erneut anlaufen kann. Wenn *Kinetischer Speicher* [4] gewählt wird, versucht der Frequenzumrichter, die durch die Last erzeugte Energie zur Aufrechterhaltung einer konstanten Zwischenkreisspannung zu nutzen. Bei Wiederherstellung der Versorgungsspannung läuft der Frequenzumrichter wieder an. Wenn *Kontrollierte Alarmunterdrückung* [5] ausgewählt wird, schaltet der Frequenzumrichter bei einem Netzausfall ab, und das Gerät wird durch OFF1, OFF2 oder OFF3 über den Profibus nicht gestoppt. Nur aktiv, wenn Feldbusprofil (Par. 512) ausgewählt und Profibus installiert ist.

### 408 Schnellentladung

#### (SCHNELLENTLADUNG)

##### Wert:

★Blockiert (BLOCKIERT) [0]  
Wirksam (WIRKSAM) [1]

##### Funktion:

Option zum schnellen Entladen der Zwischenkreisspannung mit Hilfe eines externen Widerstands.

##### Beschreibung der Auswahl:

Die Funktion ist nur bei erweiterten Geräten aktiv, da sie eine Anschlußmöglichkeit für 24 V DC extern sowie einen Bremswiderstand oder Entladewiderstand erfordert. Andernfalls ist die Datenwahl auf *Blockiert* [0] begrenzt. Die Funktion kann durch Anwahl eines digitalen Eingangssignals für *Netzfehler invers* aktiviert werden. Wählen Sie *Blockiert*, wenn die Funktion nicht gewünscht wird. Bei Wahl von *Wirksam* extern 24 V DC und einen Brems- bzw. Entladewiderstand anschließen. Siehe den Abschnitt *Schnellentladung*.

### 409 Zeitverzögerung Momentgrenze

#### (ZEITVERZ.MOM GR)

##### Wert:

0 - 60 Sek. (AUS) ★ AUS

##### Funktion:

Wenn der Frequenzumrichter registriert, daß das Ausgangsmoment die Momentgrenzen (Parameter 221 und 222) während der eingestellten Zeit erreicht hat, schaltet das Gerät nach Ablauf der Zeit ab.

##### Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie ein, wie lange der Frequenzumrichter mit der Momentgrenze laufen soll, bevor er abschaltet. 60 Sek. = AUS bedeutet unendliche Zeit, wobei die thermische Überwachung jedoch weiterhin aktiv ist.

### 410 Abschaltverzögerung bei Überspannung

#### (ZEITVERZ.WR-FEHL)

##### Wert:

0 - 35 Sek. ★ Abhängig vom Gerät

##### Funktion:

Wenn der Frequenzumrichter während der eingestellten Zeit eine Überspannung feststellt, so schaltet er nach Ablauf der Zeit ab.

##### Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie ein, wie lange der Frequenzumrichter mit Überspannung laufen soll, bevor er abschaltet.



#### ACHTUNG!

Wird dieser Wert gegenüber der Werkseinstellung reduziert, so kann es vorkommen, daß das Gerät beim Einschalten der Netzversorgung eine Störung meldet.

### 411 Taktfrequenz

#### (TAKTFREQUENZ)

##### Wert:

★Abhängig vom Gerät

##### Funktion:

Der eingestellte Wert bestimmt die Taktfrequenz des Frequenzumrichters. Durch eine Änderung der Taktfrequenz können falls erforderlich akustische Störgeräusche vom Motor verringert werden.



#### ACHTUNG!

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



### Beschreibung der Auswahl:

Bei laufendem Motor wird im Parameter 411 die Taktfrequenz eingestellt, bis eine Frequenz mit möglichst niedrigem Motorgeräusch erreicht ist. Siehe auch Parameter 446 - Schaltmuster. Näheres zur Leistungsreduzierung im Projektierungshandbuch.



### ACHTUNG!:

Taktfrequenzen über 3/3,5 kHz (4,5 kHz für 60° AVM) führen automatisch zu einer Reduzierung der maximalen Ausgangsleistung des Frequenzumrichters.

### 412 Ausgangsfrequenzabhängige Taktfrequenz (VAR. TAKTFREQUENZ)

#### Wert:

- ★Blockiert (BLOCKIERT) [0]
- Wirksam (WIRKSAM) [1]

#### Funktion:

Diese Funktion ermöglicht ein Anheben der Taktfrequenz bei fallender Ausgangsfrequenz. Sie wird bei Anwendungen mit quadratischer Drehmomentkennlinie benutzt (z.B. Kreiselpumpen und Ventilatoren), bei denen der Abfall der Belastung von der Ausgangsfrequenz abhängig ist. Die maximale Taktfrequenz wird jedoch durch die Einstellung in Parameter 411 festgelegt.

### Beschreibung der Auswahl:

*Blockiert* [0] ist zu wählen, wenn eine feste Taktfrequenz gewünscht wird. Die Einstellung der Taktfrequenz erfolgt in Parameter 411. Bei Auswahl von *Wirksam* [1] fällt die Taktfrequenz mit steigender Ausgangsfrequenz ab.

### 413 Übermodulationsfaktor (FAKTOR UEBERMOD.)

#### Wert:

- Aus (AUS) [0]
- ★Ein (EIN) [1]

#### Funktion:

In diesem Parameter kann die Übermodulationsfunktion der Ausgangsspannung angeschlossen werden.

### Beschreibung der Auswahl:

*Aus* bedeutet, daß keine Übermodulation der Ausgangsspannung erfolgt und damit ein Drehmoment-Rippel an der Motorwelle vermieden wird. Dies kann beispielsweise bei Schleifmaschinen ein Vorteil sein.

*Ein* bedeutet, daß eine Ausgangsspannung erzielt werden kann, die größer als die Netzspannung ist (bis zu 15%).

### 414 Minimaler Istwert (MIN. ISTWERT)

#### Wert:

-100.000,000 - Max. Istwert ★ 0,000

#### Funktion:

Parameter 414 und 415 dienen zum Skalieren der Displayanzeige, so daß diese das Istwertsignal in der korrekten Einheit proportional zum Eingangssignal anzeigt. Der Wert sollte ca. 10% höher als Parameter 205 *Maximaler Sollwert* sein, um zu vermeiden, daß der Frequenzumrichter wegen eines evtl. Kompensationsfehlers integriert. Der Wert wird ausgegeben, wenn in einem der Parameter 009-012 und im *Anzeigemodus Istwert [Einheit]* [3] gewählt wurde. Eine Einheit für das Istwertsignal kann in Parameter 416 gewählt werden. Zusammen mit *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung*, *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* und *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

### Beschreibung der Auswahl:

Nur aktiv, wenn Parameter 203 auf *Min-Max* [0] eingestellt wurde. Stellen Sie den gewünschten Wert ein, der im Display angezeigt werden soll, wenn an dem gewählten Istwerteingang der *Min. Istwert* erreicht ist (Parameter 308 oder 314). Der Minimale Istwert kann durch die Wahl der Konfiguration (Parameter 100) und den Soll-/Istwertbereich (Parameter 203) begrenzt sein. Wurde in Parameter 100 *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* [1] gewählt, so kann der Min. Istwert nicht unter 0 eingestellt werden.

### 415 Maximaler Istwert (MAX. ISTWERT)

#### Wert:

Min. Istwert - 100.000,000 ★ 1.500,000

#### Funktion:

Siehe Beschreibung zu Parameter 414.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein, der im Display angezeigt werden soll, wenn an dem

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

gewählten Istwerteingang der *Maximale Istwert* erreicht ist (Parameter 308 oder 314). Der Max. Istwert kann durch die Wahl der Konfiguration begrenzt werden. (Parameter 100).

### 416 Anzeigewert

#### (SOL-ISTW-EINHEIT)

#### Wert:

KEINE	[0]
★%	[1]
PPM	[2]
RPM	[3]
bar	[4]
TAKTE/mi	[5]
Puls/s	[6]
EINH./s	[7]
EINH./mi	[8]
EINH./St.	[9]
°C	[10]
Pa	[11]
l/s	[12]
m <sup>3</sup> /s	[13]
l/min	[14]
m <sup>3</sup> /min	[15]
l/ST.	[16]
m <sup>3</sup> /ST.	[17]
kg/s	[18]
kg/min	[19]
kg/ST	[20]
t/min	[21]
t/ST	[22]
m	[23]
N m	[24]
m/s	[25]
m/min	[26]
°F	[27]
in wg	[28]
gal/s	[29]
ft <sup>3</sup> /s	[30]
gal/min	[31]
ft <sup>3</sup> /min	[32]
gal/ST	[33]
ft <sup>3</sup> /ST	[34]
lb/s	[35]
lb/min	[36]
lb/ST	[37]
lb ft	[38]
ft/s	[39]
ft/min	[40]

#### Funktion:

Möglichkeit zur Auswahl verschiedener Einheiten, die im Display angezeigt werden sollen.  
Die Einheit wird auch bei *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* direkt als Einheit für den *Min./Max. Sollwert* (Par. 204/205) und den *Min./Max. Istwert* (Par. 414/415) benutzt.  
Par. 002 *Ort/Fern* .  
Par. 013 *Ort-Steuerung/Konfig.* wie in Par. 100.  
Par. 100 *Konfiguration*.

Parameter 002 auf Fern eingestellt.  
Wurde in Parameter 100 *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* oder *Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung* gewählt, so kann die in Parameter 416 gewählte Einheit bei der Displayanzeige (Par. 009-12 *Istwert [Einheit]*) der Prozeßparameter benutzt werden.

Der Prozeßparameter, der angezeigt werden soll, kann als externes Analogsignal an Kl. 53 (Par. 308: *Istwertsignal*) oder an Kl. 60 (Par. 314: *Istwertsignal*) sowie als Pulssignal an Kl. 33 (Par. 307: *Puls-Istwert*) angeschlossen werden.  
Hinweis: Der Sollwert kann nur in Hz (*Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung*) oder Nm (*Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung*) angezeigt werden.

Wird in Parameter 100 *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung*, gewählt, so ist Parameter 416 nicht aktiv, da sowohl der Sollwert als auch der Istwert immer als U/Min. dargestellt werden.

Wird in Parameter 100 *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* gewählt, so wird die in Parameter 416 gewählte Einheit bei der Displayanzeige des Sollwertes (Par. 009-12: *Sollwert [Einheit]*) wie auch des des Istwertes (Par. 009-12: *Istwert [Einheit]*) angewandt.

Die Skalierung der Displayanzeige als Funktion des gewählten Bereiches (Par. 309/310, 312/313, 315/316, 327 und 328) für das angeschlossene externe Signal erfolgt bzgl. des Sollwertes in Parameter 204 und 205 und für den Istwert in Parameter 414 und 415.

Parameter 002 auf Ort eingestellt.  
Wird Parameter 013 auf *Ort Steuerung ohne Schlupfkompensation* oder *Ort digitale Steuerung ohne Schlupfkompensation* eingestellt, so erscheint die Anzeige in Hz - unabhängig von der Wahl in Parameter 416. Ein an Klemme 53, 60 oder 33 (Puls) angeschlossenes Istwert- oder Prozeßsignal wird jedoch in Form der in Parameter 416 gewählten Einheit angezeigt. Wird Parameter 013 auf *Ort Steuerung/wie Parameter 100* oder *Ort digitale Steuerung/wie Parameter 100* eingestellt, so

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

entspricht die Einheit der obigen Beschreibung unter Parameter 002 auf *Fern* eingestellt.



### ACHTUNG!:

Die obigen Ausführungen gelten für die Anzeige von *Sollwert [Einheit]* und *Istwert [Einheit]*. Wird *Sollwert [%]* oder *Istwert [%]* gewählt, so wird der Wert in Prozent des gewählten Bereiches angezeigt.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie die gewünschte Einheit für das Sollwert- bzw. Istwertsignal.

### 417 Drehzahl PID Proportionalverstärkung (DRZ P-VERSTAERKN)

#### Wert:

0,000 (AUS) - 0,150 ★ 0,015

#### Funktion:

Die Proportionalverstärkung gibt an, um wieviel die Regelabweichung (Abweichung zwischen Istwert-signal und Sollwert) verstärkt werden soll. Zusammen mit *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Eine schnelle Regelung wird bei hoher Verstärkung erreicht. Ist die Verstärkung jedoch zu hoch, so kann der Prozeß durch Übersteuerung instabil werden.

### 418 Drehzahl PID Integrationszeit (DRZ INTEGR. ZEIT)

#### Wert:

2,00 - 999,99 ms (1000 = AUS) ★ 8 ms

#### Funktion:

Die Integrationszeit ist dafür maßgebend, wie lange der PID-Regler zum Ausgleichen der Regelabweichung braucht. Je größer die Regelabweichung, desto schneller der Anstieg der Verstärkung. Die Integrationszeit führt zu einer Verzögerung des Signals und damit zu einer Dämpfung. Zusammen mit *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Eine schnelle Regelung wird bei kurzer Integrationszeit erreicht.

Ist die Zeit jedoch zu kurz, so kann der Prozeß instabil werden.

Ist die Integrationszeit lang, so kann es zu großen Abweichungen vom gewünschten Sollwert kommen,

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

da der Prozeßregler lange braucht, um die vorliegende Regelabweichung auszuregeln.

### 419 Drehzahl PID Differentiationszeit (DRZ DIFF.-ZEIT)

#### Wert:

0,00 (AUS) - 200,00 ms ★ 30 ms

#### Funktion:

Der Differentiator reagiert auf eine konstante Regelabweichung nicht. Er erzeugt nur dann eine Verstärkung, wenn sich die Regelabweichung ändert. Je schneller sich die Regelabweichung ändert, desto kräftiger die Verstärkung seitens des Differentiators. Die Verstärkung ist proportional zur Geschwindigkeit, mit der sich die Regelabweichung ändert. Zusammen mit *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Eine schnelle Regelung wird bei einer langen Differentiationszeit erreicht. Wird sie jedoch zu lang, so kann der Prozeß instabil werden. Wenn die Differentiationszeit 0 ms beträgt, ist die D-Funktion nicht aktiv.

### 420 Drehzahl PID Diff.verstärk.grenze (DRZ BEGR.D-VERST)

#### Wert:

5,0 - 50,0 ★ 5,0

#### Funktion:

Es kann bezüglich der Verstärkung des Differentiators eine Grenze eingestellt werden. Da die D-Verstärkung bei höheren Frequenzen erfolgt, kann eine Begrenzung der Verstärkung sinnvoll sein. Hierdurch läßt sich ein reines D-Glied bei niedrigen Frequenzen und ein konstantes D-Glied bei hohen Frequenzen erzielen. Zusammen mit *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie die gewünschte Grenze für die Verstärkung.

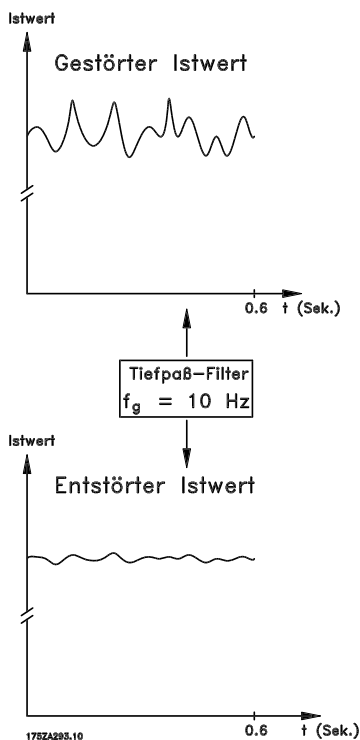
### 421 Drehzahl PID Tiefpaßfilterzeit (DRZ FILTER ZEIT)

#### Wert:

5 - 200 ms ★ 10 ms

#### Funktion:

Welligkeiten (Rippel) des Istwertsignals werden durch das Tiefpaßfilter gedämpft, um ihren Einfluß auf die Regelung zu mindern. Dies kann u.a. dann ein Vorteil sein, wenn das Signal mit vielen Funkstörungen behaftet ist. Siehe Zeichnung. Wird in Verbindung mit *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* und *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* (Parameter 100) angewendet.



#### Beschreibung der Auswahl:

Wird z.B. eine Zeitkonstante ( $\tau$ ) von 100 ms programmiert, so ist die Eckfrequenz des Tiefpaßfilters  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/Sek.}$ , was  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz.}$  entspricht. Der PID-Regler wird daher nur ein Istwertsignal regeln, das mit einer Frequenz von unter 1,6 Hz schwingt. Wenn das Istwertsignal mit einer Frequenz von über 1,6 Hz schwingt, wird der PID-Regler nicht reagieren.

### 422 U0-Spannung bei 0 Hz (U0 SPANNUNG-0HZ)

#### Wert:

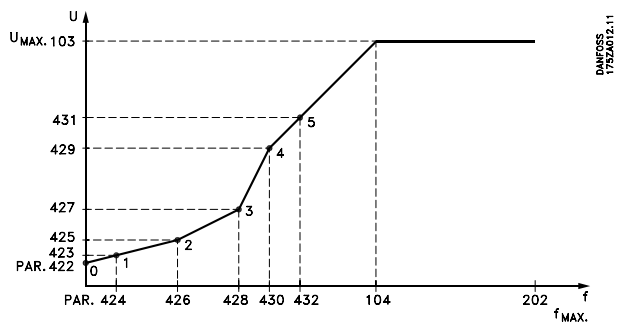
0,0 - Parameter 103 ★ 20,0 Volt

#### Funktion:

Die Parameter 422-432 können zusammen mit der speziellen Motorkennlinie benutzt werden (Par.101) Es kann aufgrund von sechs einstellbaren Spannungen und Frequenzen eine U/f-Kennlinie gebildet werden. Die Änderung von Daten auf dem Motortypschild (Parameter 102 - 106) hat Auswirkungen auf Parameter 422.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Spannung ein, die bei 0 Hz gelten soll. Siehe nachfolgende Zeichnung.



### 423 U1-Spannung (U1-SPANNUNG)

#### Wert:

0,0 -  $U_{VLT,MAX}$  Werkseinstellung für Par. 103

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der Y-Wert des 1. Eckpunktes eingestellt.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Spannung ein, die bei der in Parameter 424 eingestellten F1-Frequenz gelten soll. Siehe Zeichnung zu Parameter 422.

### 424 F1-Frequenz (F1-FREQUENZ)

#### Wert:

0,0 - Par. 426 Werkseinstellung für Par. 104

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der X-Wert des 1. Eckpunktes eingestellt.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein, die bei der in Parameter 423 eingestellten U1-Spannung gelten soll. Siehe Zeichnung zu Parameter 422.

### 425 U2-Spannung

#### (U2-SPANNUNG)

#### Wert:

0,0 - U<sub>VLT,MAX</sub> Werkseinstellung für Par. 103

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der Y-Wert des 2. Eckpunktes eingestellt.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Spannung ein, die bei der in Parameter 426 eingestellten F2-Frequenz gelten soll. Siehe Zeichnung zu Parameter 422.

### 426 F2-Frequenz

#### (F2-FREQUENZ)

#### Wert:

Par. 424 - Par. 428 Werkseinstellung für Par. 104

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der X-Wert des 2. Eckpunktes eingestellt.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein, die bei der in Parameter 425 eingestellten U2-Spannung gelten soll. Siehe Zeichnung zu Parameter 422.

### 427 U3-Spannung

#### (U3-SPANNUNG)

#### Wert:

0,0 - U<sub>VLT,MAX</sub> Werkseinstellung für Par. 103

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der Y-Wert des 3. Eckpunktes eingestellt.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Spannung ein, die bei der in Parameter 428 eingestellten F3-Frequenz gelten soll. Siehe Zeichnung zu Parameter 422.

### 428 F3-Frequenz

#### (F3-FREQUENZ)

#### Wert:

Par. 426 - Par. 430 Werkseinstellung für Par. 104

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der X-Wert des 3. Eckpunktes eingestellt.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein, die bei der in Parameter 427 eingestellten U3-Spannung gelten soll. Siehe Zeichnung zu Parameter 422.

### 429 U4-Spannung

#### (U4-SPANNUNG)

#### Wert:

0,0 - U<sub>VLT,MAX</sub> Werkseinstellung für Par. 103

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der Y-Wert des 4. Eckpunktes eingestellt.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Spannung ein, die bei der in Parameter 430 eingestellten F4-Frequenz gelten soll. Siehe Zeichnung zu Parameter 422.

### 430 F4-Frequenz

#### (F4-FREQUENZ)

#### Wert:

Par. 428 - Par. 432 Werkseinstellung für Par. 104

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der X-Wert des 4. Eckpunktes eingestellt.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein, die bei der in Parameter 429 eingestellten U4-Spannung gelten soll. Siehe Zeichnung zu Parameter 422.

### 431 U5-Spannung

#### (U5-SPANNUNG)

#### Wert:

0,0 - U<sub>VLT,MAX</sub> Werkseinstellung für Par. 103

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der Y-Wert des 5. Eckpunktes eingestellt.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Spannung ein, die bei der in Parameter 432 eingestellten F5-Frequenz gelten soll.

### 432 F5-Frequenz

#### (F5-FREQUENZ)

#### Wert:

Par. 430 - 1000 Hz      Werkseinstellung für Par. 104

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der X-Wert des 5. Eckpunktes eingestellt.  
Dieser Parameter ist durch Parameter 200 nicht begrenzt.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Frequenz ein, die bei der in Parameter 431 eingestellten U5-Spannung gelten soll. Siehe Zeichnung zu Parameter 422.

### 433 Drehmomentregelung ohne Istwert- rückführung Proportionalverstärkung

#### (MOM-ST. P-VERST.)

#### Wert:

0 (Aus) - 500%      ★ 100%

#### Funktion:

Die Proportionalverstärkung gibt an, um wieviel Mal der Fehler (Abweichung zwischen Istwertsignal und Sollwert) verstärkt werden soll.  
Zusammen mit *Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

### Beschreibung der Auswahl:

Bei hoher Verstärkung wird eine schnelle Regelung erreicht. Ist die Verstärkung jedoch zu hoch, so kann der Prozeß bei Übersteuerung instabil werden.

### 434 Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung, Integrationszeit

#### (MOM-ST. INT.ZEIT)

#### Wert:

0,002 - 2,000 Sek.      ★ 0,02 Sek.

#### Funktion:

Der Integrator bewirkt eine steigende Verstärkung bei konstanter Regelabweichung zwischen Sollwert- und Istwertsignal. Je größer die Abweichung, desto schneller der Anstieg der Verstärkung. Die Integrationszeit ist die Zeit, die der Integrator

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

braucht, um die gleiche Verstärkung wie die Proportionalverstärkung zu erzielen.  
Zusammen mit *Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

### Beschreibung der Auswahl:

Bei kurzer Integrationszeit wird eine schnelle Regelung erreicht. Die Zeit kann jedoch auch zu kurz werden, was zu einer Instabilität des Prozesses bei Übersteuerung führen kann.

### 437 Prozeß PID normal/invers Regelung

#### (PID NORM./INVERS)

#### Wert:

★Normal (NORMAL)      [0]  
Invers (INVERS)      [1]

#### Funktion:

Es kann hier gewählt werden, ob der Prozeßregler die Ausgangsfrequenz bei Regelabweichung zwischen Sollwert- und Istwertsignal erhöhen/verringern soll.  
Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

### Beschreibung der Auswahl:

*Normal* [0] ist zu wählen, wenn der Frequenzrichter im Falle eines Anstiegs des Istwertsignals die Ausgangsfrequenz verringern soll.  
*Invers* [1] ist zu wählen, wenn der Frequenzrichter im Falle eines Anstiegs des Istwertsignals die Ausgangsfrequenz erhöhen soll.

### 438 Prozeß PID anti windup

#### (PID ANTI WINDUP)

#### Wert:

Blockiert (BLOCKIERT)      [0]  
★Wirksam (WIRKSAM)      [1]

#### Funktion:

Hier kann gewählt werden, ob der Prozeßregler weiterhin mit dem Ausregeln einer Regelabweichung fortfahren soll, obwohl eine Erhöhung bzw. Verringerung der Ausgangsfrequenz nicht möglich ist.  
Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

### Beschreibung der Auswahl:

Die Werkseinstellung ist *Wirksam* [1], was dazu führt, daß das Integrationsglied im Verhältnis zur aktuellen Ausgangsfrequenz initialisiert wird, wenn entweder die Stromgrenze oder die maximale bzw.

minimale Frequenz erreicht ist. Der Prozeßregler wird erst dann wieder zuschalten, wenn die Regelabweichung entweder Null ist oder sich sein Vorzeichen geändert hat.

*Blockiert* [0] ist zu wählen, wenn der Integrator weiterhin wegen der Regelabweichung integrieren soll, obwohl dieser sich nicht ausregulieren läßt.



### ACHTUNG!:

Eine Wahl von *Blockiert* [0] führt dazu, daß im Falle einer Vorzeichenänderung der Regelabweichung der Integrator erst von einem Niveau herabintegrieren muß, das durch eine frühere Regelabweichung erreicht worden war. Erst danach erfolgt eine Änderung der Ausgangsfrequenz.

### 439 Prozeß PID Startfrequenz

#### (PID-START FREQ.)

##### Wert:

$f_{\text{MIN}} - f_{\text{MAX}}$  (Parameter 201 und 202)

★ Parameter 201

##### Funktion:

Bei einem Startsignal wird der Frequenzumrichter als *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* reagieren und erst bei Erreichen der programmierten Startfrequenz auf *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* wechseln. Dies ermöglicht das Einstellen einer Frequenz entsprechend der Drehzahl, mit der der Prozeß normalerweise abläuft. Auf diese Weise läßt sich der gewünschte Prozeßzustand schneller erreichen. Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

##### Beschreibung der Auswahl:

Stellen sie die gewünschte Startfrequenz ein.



### ACHTUNG!:

Wenn der Frequenzumrichter vor Erreichen der gewünschten Startfrequenz die Stromgrenze erreicht, wird der Prozeßregler nicht aktiviert. Um den Regler dennoch aktivieren zu können, muß die Startfrequenz auf die aktuelle Ausgangsfrequenz gesenkt werden. Dies kann im Betriebszustand erfolgen.

### 440 Prozeß PID Proportionalverstärkung

#### (PID P-VERSTAERK.)

##### Wert:

0,00 - 10,00

★ 0,01

##### Funktion:

Die Proportionalverstärkung gibt an, um wieviel Mal die Regelabweichung zwischen Sollwert- und Istwertsignal verstärkt werden soll. Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

##### Beschreibung der Auswahl:

Bei hoher Verstärkung wird eine schnelle Regelung erreicht. Ist die Verstärkung jedoch zu hoch, so kann der Prozeß durch Übersteuerung instabil werden.

### 441 Prozeß PID Integrationszeit

#### (PID INTEGR. ZEIT)

##### Wert:

0,01 - 9999,99 Sek. (AUS)

★ AUS

##### Funktion:

Der Integrator bewirkt eine steigende Verstärkung bei einer konstanten Regelabweichung zwischen Sollwert- und Istwertsignal. Je größer die Abweichung, desto schneller der Anstieg der Verstärkung. Die Integrationszeit ist die Zeit, die der Integrator braucht, um die gleiche Verstärkung wie die Proportionalverstärkung zu erzielen. Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

##### Beschreibung der Auswahl:

Bei kurzer Integrationszeit wird eine schnelle Regelung erreicht. Die Zeit kann jedoch auch zu kurz werden, was zu einer Instabilität des Prozesses bei Übersteuerung führen kann. Ist die Integrationszeit lang, so kann es zu großen Abweichungen vom gewünschten Sollwert kommen, da der Prozeßregler lange braucht, um eine Regelabweichung auszuregeln.

### 442 Prozeß PID Differentiationszeit

#### (PID DIFF. ZEIT)

##### Wert:

0,00 (AUS) - 10,00 Sek.

★ 0,00 Sek.

##### Funktion:

Der Differentiator reagiert auf einer konstanten Regelabweichung nicht. Er erzeugt nur dann eine

Verstärkung, wenn sich die Regelabweichung ändert. Je schneller sich die Regelabweichung ändert, desto kräftiger die Verstärkung seitens des Differentiators. Die Verstärkung ist proportional zur Geschwindigkeit, mit der sich die Regelabweichung ändert. Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

### Beschreibung der Auswahl:

Bei langer Differentiationszeit wird eine schnelle Regelung erreicht. Die Zeit kann jedoch auch zu lang werden, was zu einer Instabilität des Prozesses bei Übersteuerung führen kann.

### 443 Prozeß PID Diff.verstärk.grenze

#### (PID DIFF. VERST.)

#### Wert:

5,0 - 50,0 ★ 5.0

#### Funktion:

Es besteht die Möglichkeit, für die Verstärkung des Differentiators eine Grenze einzustellen. Die Verstärkung des Differentiators steigt bei schnellen Änderungen, weshalb eine Begrenzung der Verstärkung nützlich sein kann. Auf diese Weise wird eine reale Differentiatorverstärkung bei langsamen Änderungen und eine konstante Differentiatorverstärkung bei schnellen Änderungen der Regelabweichung erreicht. Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Grenze für die Differentiatorverstärkung wählen.

### 444 Prozeß PID Tiefpaßfilterzeit

#### (PID FILTER ZEIT)

#### Wert:

0,01 - 10,00 ★ 0,01 Sek.

#### Funktion:

Welligkeiten (Rippel) des Istwertsignals werden durch das Tiefpaßfilter gedämpft, um ihren Einfluß auf die Prozeßregelung zu mindern. Dies kann u.a. dann ein Vorteil sein, wenn das Signal mit vielen Funkstörungen behaftet ist. Zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie die gewünschte Zeitkonstante ( $\tau$ ). Wird z.B. eine Zeitkonstante ( $\tau$ ) von 100 ms programmiert, so ist die Eckfrequenz des Tiefpaßfilters  $1/0,1 = 10$  RAD/Sek., was  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$  Hz entspricht. PID-Regler wird daher nur ein Istwertsignal regeln, das mit einer Frequenz von unter 1,6 Hz schwingt. Wenn das Istwertsignal mit einer Frequenz von über 1,6 Hz schwingt, wird der PID-Regler nicht reagieren.

### 445 Fangschaltung

#### (FANGSCHALTUNG)

#### Wert:

★Aus (BLOCKIERT) [0]  
Ein (WIRKSAM) [1]

#### Funktion:

Diese Funktion ermöglicht das Abfangen eines Motors, der aufgrund eines Stromausfalls unkontrolliert läuft.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie *Blockiert*, wenn diese Funktion nicht erforderlich ist. Wählen Sie *Wirksam*, wenn der Frequenzrichter einen drehenden Motor 'abfangen' und sich auf ihn aufschalten soll.

### 446 Schaltmuster

#### (SCHALTMUSTER)

#### Wert:

60° AVM (60° AVM) [0]  
★SFAVM (SFAVM) [1]

#### Funktion:

Es kann zwischen zwei verschiedenen Schaltmustern gewählt werden: 60° AVM und SFAVM.

### Beschreibung der Auswahl:

60° AVM ist zu wählen, wenn die Möglichkeit bestehen soll, mit einer Taktfrequenz bis zu 14/10 kHz zu arbeiten. Eine Reduzierung des Ausgangsnennstroms  $I_{VLT.N}$  erfolgt ab einer Taktfrequenz von 4,5 kHz. SFAVM ist zu wählen, wenn die Möglichkeit bestehen soll, mit einer Taktfrequenz bis zu 5/10 kHz zu arbeiten. Eine Reduzierung des Ausgangsnennstroms  $I_{VLT.N}$  erfolgt ab einer Taktfrequenz von 3,0 kHz.



### 447 Drehmoment, Drehzahlrückführung Drehmomentausgleich

(MOM-FB-ANPASSUNG)

#### Wert:

-100 - 100% ★ 0%

#### Funktion:

Dieser Parameter ist nur anzuwenden, wenn in Parameter 100 *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* [5] gewählt wurde. Der Drehmomentausgleich wird bei der Kalibrierung des Frequenzumrichters benutzt. Durch Einstellen des Parameters 447 *Drehmomentausgleich* wird die Kalibrierung des Ausgangsdrehmoments ermöglicht. Siehe den Abschnitt *Einstellung der Parameter, Drehmomentregelung, Drehzahlrückführung*.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

### 448 Drehmoment, Drehzahlrückführung Getriebeübersetzung mit Drehgeber

(MOM-FB-GETR.FAKT)

#### Wert:

0,001 - 100,000 ★ 1,000

#### Funktion:

Dieser Parameter ist nur anzuwenden, wenn in Parameter 100 *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* [5] gewählt wurde. Wenn an der Getriebewelle ein Drehgeber montiert wurde, muß ein Wert für die Übersetzung eingegeben werden, weil sonst der Frequenzumrichter die Ausgangsfrequenz nicht richtig berechnen kann. Bei einem Übersetzungsverhältnis von 1:10 (Reduktion der Motordrehzahl auf 1/10) ist der Parameterwert auf 10 einzustellen. Ist der Drehgeber direkt an der Getriebewelle montiert, so muß als Übersetzungsverhältnis der Wert 1,00 eingestellt werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

### 449 Drehmoment, Drehzahlrückführung Reibungsverlust

(MOM-FB-REIB. VERL)

#### Wert:

0,00 – 50,00% des Motor-  
Nenndrehmoments ★ 0,00%

#### Funktion:

Dieser Parameter ist nur anzuwenden, wenn in Parameter 100 *Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung* [5] gewählt wurde.

Der Reibungsverlust ist als fester prozentualer Verlust bezogen auf das Nenndrehmoment einzustellen. Der Reibungsverlust wird bei motorischem Betrieb zum Drehmoment hinzuaddiert, bei generatorischem Betrieb jedoch vom Drehmoment abgezogen. Siehe den Abschnitt *Einstellung der Parameter, Drehmomentregelung, Drehzahlrückführung*.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

### 450 Netzspannung bei Netzausfall

(NETZAUSFALL VOLT)

#### Wert:

180 - 240 V bei 200-240-V-Geräten ★ 180  
342 - 500 V bei 380-500-V-Geräten ★ 342  
495 - 600 V bei 550-600-V-Geräten ★ 495

#### Funktion:

Hier wird das Spannungsniveau dafür eingestellt, wann Parameter 407 *Netzausfall* aktiviert werden soll. Das Spannungsniveau zur Aktivierung der Netzausfallfunktionen muß unter der Netznennspannung liegen, die dem Frequenzumrichter zugeführt wird. Als Faustregel gilt, daß Parameter 450 10% niedriger als die Netznennspannung eingestellt werden kann.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie das Niveau zur Aktivierung der Netzausfallfunktionen ein.



#### ACHTUNG!:

Wird dieser Wert zu hoch eingestellt, so kann es passieren, daß die in Parameter 407 eingestellte Netzausfallfunktion auch dann aktiviert werden kann, wenn die Netzversorgung gegeben ist.

### 453 Drehzahlverhältnis mit Istwertrückführung

#### (DREHZ. VERHÄLTN.)

##### Wert:

0,01 – 100,00 ★ 1,00

##### Funktion:

Dieser Parameter wird nur verwendet, wenn in Parameter 100 *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* [1] gewählt wurde. Stammt das Istwertsignal von der Motorwelle, so muß ein Drehzahlverhältnis eingestellt werden, da andernfalls der Frequenzrichter einen Encoderverlust nicht erkennen kann. Für ein Drehzahlverhältnis von 1:10 (Untersetzung) den Parameter auf den Wert 10 einstellen. Ist der Encoder direkt auf der Motorwelle montiert, so ist das Drehzahlverhältnis auf 1,00 einzustellen. Bitte beachten Sie: Dieser Parameter hat lediglich Einfluß auf die Encoderverlustfunktion.

##### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein.

### 454 Pausenzeit-Kompensation

#### (PAUSENZ.KOMP.)

##### Wert:

Aus (AUS) [0]  
★ Ein (EIN) [1]

##### Funktion:

Die aktive Pausenzeit-Kompensation des Wechselrichters, die zum Steueralgorithmus des VLT 5000 (VCC+) gehört, bewirkt Instabilität im Stand, wenn Istwertrückführung eingestellt ist. Mit diesem Parameter wird die aktive Pausenzeit-Kompensation abgeschaltet, um Instabilität zu vermeiden.

##### Beschreibung der Auswahl:

*Aus* [0] wählen, um die Pausenzeit-Kompensation zu deaktivieren.  
*Ein* [1] wählen, um die Pausenzeit-Kompensation zu aktivieren.

### 455 Frequenzbereichüberwachung

#### (FREQ.BER.UEBERW)

##### Wert:

Blockiert [0]  
★ Wirksam [1]

##### Funktion:

Dieser Parameter wird verwendet, wenn Warnung 35 *Regelabweichung Frequenzbereich* bei Prozeßregelung mit Istwertrückführung in der Anzeige abgeschaltet werden muß. Dieser Parameter beeinflusst nicht das Warnwort 2.

##### Beschreibung der Auswahl:

*Wirksam* [1] wählen, um die Anzeige im Display zu aktivieren, wenn Warnung 35 *Regelabweichung Frequenzbereich* auftritt. *Blockiert* [0] wählen, um die Anzeige im Display zu deaktivieren, wenn Warnung 35 *Regelabweichung Frequenzbereich* auftritt.

### 457 Phasenfehlerfunktion

#### (PHASENFehlerFUNKT)

##### Wert:

★ Abschaltung (ABSCHALTUNG) [0]  
Warnung (WARNUNG) [1]

##### Funktion:

Wählen Sie die bei zu hohem Netzungleichgewicht oder fehlender Phase zu aktivierende Funktion aus.

##### Beschreibung der Auswahl:

Bei *Abschaltung* [0] hält der Frequenzrichter den Motor innerhalb weniger Sekunden an (je nach Größe des Frequenzrichters). Bei *Warnung* [1] wird im Falle eines Netzausfalls lediglich eine Warnung exportiert, in schweren Fällen können andere Extrembedingungen jedoch zu einer Abschaltung führen.



##### ACHTUNG!

Bei Auswahl von *Warnung* ist die Lebenserwartung des Frequenzrichters bei anhaltendem Netzausfall reduziert.



##### ACHTUNG!

Bei einem Phasenfehler können die internen Gebläse bestimmter Modelle nicht mit Strom versorgt werden. Um eine Überhitzung zu vermeiden, kann eine externe Stromversorgung an VLT 5032 - 5052 200 - 240 V, VLT 5075 - 5250 550 - 600 V und VLT 5075 - 5500 380 - 500 V angeschlossen werden, siehe unter *Elektrische Installation*.

### 483 Dynamische Zwischenkreiskompensation

#### (ZWISCHENKREISKOMP.)

##### Wert:

Aus [0]  
★ Ein [1]

**Funktion:**

Der Frequenzumrichter besitzt ein technisches Merkmal, das dafür sorgt, dass die Ausgangsspannung von Spannungsschwankungen im Zwischenkreis unabhängig ist, die etwa durch schnelle Schwankungen in der Versorgungsspannung verursacht werden können. Der Vorteil ist ein sehr konstantes Drehmoment an der Motorwelle (niedrige Drehmoment-Welligkeit) unter den meisten Netzbedingungen.

**Beschreibung der Auswahl:**

In einigen Fällen kann diese dynamische Kompensation Resonanzen im Zwischenkreis auslösen und sollte dann deaktiviert werden. Im typischen Fall wird eine Leitungsdrossel oder ein passiver Oberwellenfilter (z. B. Filter AHF 005/010) in die Netzspannungsversorgung zum Frequenzumrichter installiert, um Oberwellen zu unterdrücken. Das Auftreten ist auch bei Stromnetzen mit niedrigem Kurzschlussverhältnis möglich.

---

### ■ Serielle Kommunikation

#### 500 Adresse (BUS ADRESSE)

##### Wert:

1 - 126 ★ 1

##### Funktion:

In diesem Parameter kann für jeden Frequenzumrichter die Adresse angegeben werden, die für einen SPS- bzw. PC-Anschluß benutzt wird.

##### Beschreibung der Auswahl:

Dem einzelnen Frequenzumrichter kann eine Adresse zwischen 1 und 126 zugeordnet werden. Die Adresse 0 kann genutzt werden, wenn ein Telegramm von einem Master (SPS, PLC oder PC) an sämtliche an die serielle Schnittstelle angeschlossene Frequenzumrichter gesendet und von den Frequenzumrichtern gleichzeitig empfangen werden soll. In diesem Fall werden die Frequenzumrichter den Empfang des Telegramms nicht mit einer Rückmeldung quittieren. Wenn die Anzahl der angeschlossenen Einheiten (Frequenzumrichter + Master) höher ist als 31, muß ein Verstärker (Repeater) eingesetzt werden. Parameter 500 kann nicht über die serielle Kommunikationsschnittstelle gewählt werden.

#### 501 Baudrate (BAUD-RATE)

##### Wert:

300 Baud (300 BAUD) [0]  
 600 Baud (600 BAUD) [1]  
 1200 Baud (1200 BAUD) [2]  
 2400 Baud (2400 BAUD) [3]  
 4800 Baud (4800 BAUD) [4]  
 ★9600 Baud (9600 BAUD) [5]

##### Funktion:

Mit diesem Parameter wird die Geschwindigkeit eingestellt, mit der die Daten über die serielle Schnittstelle übertragen werden. Dies wird als Anzahl Bits definiert, die pro Sekunde übertragen werden (Baud).

##### Beschreibung der Auswahl:

Die Übertragungsgeschwindigkeit des Frequenzumrichters ist so zu programmieren, daß sie der Übertragungsgeschwindigkeit des PC/PLC entspricht. Parameter 501 kann über den seriellen Bus RS 485 nicht gewählt werden. Die eigentliche Zeit für die Datenübertragung, die durch

die eingestellte Baudrate bestimmt wird, ist nur ein Teil der gesamten Kommunikationszeit.

#### 502 Motorfreilauf (MOTORFREILAUF)

#### 503 Schnellstop

#### (SCHNELL-STOPP)

#### 504 Gleichspannungsbremse

#### (DC-BREMSUNG)

#### 505 Start

#### (START)

#### 507 Parametersatzwahl

#### (PARAM.SATZ ANW.)

#### 508 Festdrehzahlwahl-Jog

#### (ANWAHL FESTDREHZ)

##### Wert:

Klemme (KLEMME) [0]  
 Bus (BUS) [1]  
 Bus und Klemme (BUS UND KLEMME) [2]  
 ★Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME) [3]

##### Funktion:

In den Parametern 502-508 kann man anwählen ob der Frequenzumrichter über die Klemmen (digitale Eingabe) und/oder den Bus gesteuert werden soll. Bei Wahl von *Bus und Klemme* oder *Bus* läßt sich der entsprechende Befehl nur über die serielle Schnittstelle aktivieren. Bei *Bus und Klemme* muß zusätzlich einer der entsprechenden digitalen Eingänge aktiviert werden.

##### Beschreibung der Auswahl:

*Klemme* [0] ist zu wählen, wenn der betreffende Steuerbefehl nur über einen digitalen Eingang aktivierbar sein soll.

*Bus* [1] ist zu wählen, wenn der betreffende Steuerbefehl nur über ein Bit im Steuerwort (serielle Kommunikation) aktivierbar sein soll.

*Bus und Klemme* [2] ist zu wählen, wenn der betreffende Steuerbefehl nur dann aktiviert werden soll, wenn ein Signal (aktives Signal = 1) sowohl über das Steuerwort als auch über einen digitalen Eingang erfolgt.

Digitaler Eingang 505-508	Bus	Steuerbefehl
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Bus oder Klemme [3] ist zu wählen, wenn der betreffende Steuerbefehl aktiviert werden soll, wenn ein Signal (aktives Signal = 1) entweder über das Steuerwort oder einen digitalen Eingang erfolgt.

Digitaler Eingang 505-508	Bus	Steuerbefehl
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



### ACHTUNG!

Die Parameter 502-504 betreffen Stoppfunktionen, vgl. Beispiel über Parameter 502 (Freilauf). Aktiver Stoppbefehl '0'.

Parameter 502 = Bus und Klemme

Digitaler Eingang	Bus	Steuerbefehl
0	0	1 Leerlauf
0	1	0 Motor läuft
1	0	0 Motor läuft
1	1	0 Motor läuft

Parameter 502 = Bus oder Klemme

Digitaler Eingang	Bus	Steuerbefehl
0	0	1 Leerlauf
0	1	1 Leerlauf
1	0	1 Leerlauf
1	1	0 Motor läuft

### 506 Drehrichtung

#### (DREHRICHTUNG)

#### Wert:

★Klemme (KLEMME)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Bus und Klemme (BUS UND KLEMME)	[2]
Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME)	[3]

#### Funktion:

Siehe Beschreibung zu Parameter 502.

#### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Beschreibung zu Parameter 502.

### 509 Bus-Festdrehzahl 1

#### (BUS JOGDREHZ.)

#### Wert:

0,0 - Parameter 202 ★ 10,0 Hz

#### Funktion:

Hier kann eine Festdrehzahl (Jog) eingestellt werden, die über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert wird.

Es handelt sich um die gleiche Funktion wie in Parameter 213.

#### Beschreibung der Auswahl:

Die Festdrehzahlfrequenz  $f_{JOG}$  kann zwischen  $f_{MIN}$  (Parameter 201) und  $f_{MAX}$  (Parameter 202) gewählt werden.

### 510 Bus-Festdrehzahl 2

#### (BUS JOGDREHZ. 2)

#### Wert:

0,0 - Parameter 202 ★ 10,0 Hz

#### Funktion:

Hier kann eine Festdrehzahl (Jog) eingestellt werden, die über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert wird.

Es handelt sich um die gleiche Funktion wie in Parameter 213.

#### Beschreibung der Auswahl:

Die Festdrehzahlfrequenz  $f_{JOG}$  kann zwischen  $f_{MIN}$  (Parameter 201) und  $f_{MAX}$  (Parameter 202) gewählt werden.

### 512 Telegrammprofil

#### (TELEGRAMM PROFIL)

#### Wert:

Feldbusprofil (FELDBUSPROFIL)	[0]
★FC Drive (FC DRIVE)	[1]

#### Funktion:

Es kann zwischen zwei verschiedenen Steuerwortprofilen gewählt werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie das gewünschte Steuerwortprofil. Weitere Informationen zu Steuerwortprofilen siehe *Serielle Kommunikation* im Projektierungshandbuch. Weiterführende Informationen sind den Feldbus-Handbüchern zu entnehmen.

**513 Bus-Time-Out Zeit**  
**(BUS TIMEOUT ZEIT)**
**Wert:**

 1 - 99 Sek. ★ 1Sek.
**Funktion:**

In diesem Parameter wird die voraussichtlich maximale Zeit eingestellt, die zwischen zwei aufeinander-folgenden Telegrammen vergehen wird. Wird diese Zeit überschritten, so wird ein Ausfall der seriellen Kommunikation angenommen, wobei die entsprechende Reaktion in Parameter 514 einzustellen ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie die gewünschte Zeit ein.

---

**514 Bus-Time-Out Funktion**  
**(BUS TIMEOUT FUNK)**
**Wert:**

Aus (AUS)	[0]
Ausgang speichern (AUSGANG SPEICHERN)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Festdrehzahl (FESTDREHZAHL (JOG))	[3]
Max. Drehzahl (MAX. DREHZAHL)	[4]
Stop und Abschaltung (STOPP UND ABSCHALT.)	[5]

**Funktion:**

In diesem Parameter bestimmt der Benutzer die Reaktion des Frequenzumrichters im Falle eines Überschreitens der für den Bus-Timeout eingestellten Zeit (Parameter 513).  
 Bei Aktivierung von Wahl [1] bis [5] werden Relais 01 und Relais 04 deaktiviert.

Treten gleichzeitig mehrere Auszeiten auf, so gibt der Frequenzumrichter der Auszeit-Funktion folgende Priorität:

1. Parameter 318 *Funktion nach Sollwertfehler*
2. Parameter 346 *Funktion nach Encoderverlust*
3. Parameter 514 *Bus-Time-Out Funktion*

**Beschreibung der Auswahl:**

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann auf dem aktuellen Wert oder dem Sollwert 'ein-gefroren' (gespeichert) werden, bis zum Stop fortfahren, bis zur Festdrehzahlfrequenz (Parameter 213) fortfahren, bis zur maximalen Ausgangsfrequenz (Parameter 202) fortfahren oder aber anhalten und eine Abschaltung auslösen.

---

Parameter Nr.	Beschreibung	Anzeigetext	Einheit	Aktualisierungsintervall
515	Sollwert %	(SOLLWERT)	%	80 ms
516	Sollwert Einheit	(SOLLWERT [EINH.])	Hz, Nm oder Upm	80 ms
517	Istwert	(FEEDBACK)	Auswahl über Par. 416	80 ms
518	Frequenz	(FREQUENZ)	Hz	80 ms
519	Frequenz x Skalierung	(FREQUENZ X SKAL.)	-	80 ms
520	Strom	(MOTORSTROM)	A x 100	80 ms
521	Drehmoment	(MOMENT)	%	80 ms
522	Leistung, kW	(LEISTUNG (kW))	kW	80 ms
523	Leistung, HP	(LEISTUNG (HP))	HP (USA)	80 ms
524	Motorspannung	(MOTORSPANNUNG)	V	80 ms
525	Zwischenkreisspannung	(DC-SPANNUNG)	V	80 ms
526	Motortemp.	(TH.MOTORSCHUTZ)	%	80 ms
527	Temp. VLT	TH. VLT-SCHUTZ)	%	80 ms
528	Digitaler Eingang	(DIGITALEINGAENGE)	Binärcode	2 ms
529	Klemme 53, Analogeingang	(ANALOGEING. 53)	V	20 ms
530	Klemme 54, Analogeingang	(ANALOGEING. 54)	V	20 ms
531	Klemme 60, Analogeingang	(ANALOGEING. 60)	mA	20 ms
532	Pulssollwert	(PULS SOLLWERT)	Hz	20 ms
533	Ext. Sollwert %	(ERW. SOLLWERT)		20 ms
534	Zustandswort	(STATUSWORT [HEX])	Hex-Code	20 ms
535	Bremsleistung/2 min	(BR.LEISTUNG/2 MIN)	kW	
536	Bremsleistung/s	(BREMSLEIST/S)	kW	
537	Kühlkörpertemperatur	(TEMP. KUEHLKOE.)	°C	1,2 s
538	Alarmwort	(ALARMWORT [HEX])	Hex-Code	20 ms
539	VLT-Steuerwort	(STEUERWORT [HEX])	Hex-Code	2 ms
540	Warnwort 1	(WARN. WORT 1)	Hex-Code	20 ms
541	Erweitertes Zustandswort Hex	(ERW. ZUSTANDSWORT )	Hex-Code	20 ms
557	Motor Upm	(MOTOR UPM)	UPM	80 ms
558	Motor Upm x Skalierung	(MOTOR UPM X SKAL.)	-	80 ms

**Funktion:**

Diese Parameter können über die serielle Schnittstelle und im Displaymodus über das Display ausgelesen werden, siehe auch Parameter 009 - 012.

**Beschreibung der Auswahl:**
**Sollwert %, Parameter 515:**

Der angezeigte Wert entspricht dem Gesamtsollwert (Summe aus Digital/Analog/Voreingest./Bus/Sollwert halten/Beschleun./Verlangs.).

**Sollwert Einheit, Parameter 516:**

Gibt den aktuellen Wert an Klemme 17/29/53/54/60 in der Einheit an, die sich aus der Wahl der Konfiguration in Parameter 100 (Hz, Nm oder U/Min.) bzw. in Parameter 14 ergibt. Siehe ggf. auch Parameter 205 und 416.

**Istwert, Parameter 517:**

Gibt den Statuswert an Klemme 33/53/60 der/des in Parameter 414, 416 und 416 gewählten Einheit/Intervalls an.

**Frequenz, Parameter 518:**

Der angezeigte Wert entspricht der aktuellen Motorfrequenz  $f_M$  (ohne Resonanzdämpfung).

**Frequenz x Skalierung, Parameter 519:**

Der angezeigte Wert entspricht der aktuellen Motorfrequenz  $f_M$  (ohne Resonanzdämpfung) multipliziert mit einem in Parameter 008 eingestellten Faktor.

**Motorstrom, Parameter 520:**

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Der angezeigte Wert entspricht dem gegebenen Motorstrom gemessen als Mittelwert  $I_{RMS}$ .

Der Wert wird gefiltert, d.h. zwischen der Änderung eines Eingabewerts und der Änderung des Anzeigewerts können ca. 1,3 s liegen.

### **Drehmoment, Parameter 521:**

Der angezeigte Wert ist das der Motorwelle zugeführte Drehmoment mit Vorzeichen. Der Wert wird als Prozentsatz des Nenndrehmoments angegeben.

Es besteht keine exakte Linearität zwischen 160% Motorstrom und Drehmoment im Verhältnis zum Nennmoment. Bei manchen Motoren ist das Drehmoment höher. Entsprechend hängen Mindest- und Höchstwert vom maximalen Motorstrom sowie vom eingesetzten Motor ab.

Der Wert wird gefiltert, d.h. zwischen der Änderung eines Eingabewerts und der Änderung des Anzeigewerts können ca. 1,3 s liegen.



### **ACHTUNG!:**

Falls die Einstellung der Motorparameter nicht mit dem eingesetzten Motor übereinstimmt, sind die Anzeigewerte ungenau und können negativ sein, auch wenn der Motor nicht läuft oder ein positives Drehmoment erzeugt.

### **Leistung (kW), Parameter 522:**

Der angezeigte Wert wird auf Grundlage der aktuellen Motorspannung und des aktuellen Motorstroms berechnet.

Der Wert wird gefiltert, d.h. zwischen der Änderung eines Eingabewerts und der Änderung des Anzeigewerts können ca. 1,3 s liegen.

### **Leistung (HP), Parameter 523:**

Der angezeigte Wert wird auf Grundlage der aktuellen Motorspannung und des aktuellen Motorstroms berechnet.

Der Wert wird in PS angezeigt.

Der Wert wird gefiltert, d.h. zwischen der Änderung eines Eingabewerts und der Änderung des Anzeigewerts können ca. 1,3 s liegen.

### **Motorspannung, Parameter 524:**

Der Anzeigewert ist ein berechneter Wert für die Motorsteuerung.

### **Zwischenkreisspannung, Parameter 525:**

Der angezeigte Wert ist ein Meßwert.

Der Wert wird gefiltert, d.h. zwischen der Änderung eines Eingabewerts und der Änderung des Anzeigewerts können ca. 1,3 s liegen.

### **Motortemperatur, Parameter 526:**

### **VLT-Temperatur, Parameter 527:**

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Es werden nur ganze Zahlen angezeigt.

### **Digitaler Eingang, Parameter 528:**

Der angezeigte Wert gibt den Signalzustand der acht digitalen Eingänge (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 und 33) an.

Die Anzeige ist binär. Die Ziffer ganz links entspricht dem Status von Klemme 16, während die Ziffer ganz rechts dem Status von Klemme 33 entspricht.

### **Klemme 53, analoger Eingang, Parameter 529:**

Der angezeigte Wert gibt den Signalwert an Klemme 53 an.

Die Skalierung (Parameter 309 und 310) hat keinen Einfluß auf die Anzeige. Minimum und Maximum werden durch die Abweichungs- und Verstärkungsanpassung des AD-Umrichters bestimmt.

### **Klemme 54, analoger Eingang, Parameter 530:**

Der angezeigte Wert gibt den Signalwert an Klemme 54 an.

Die Skalierung (Parameter 312 und 313) hat keinen Einfluß auf die Anzeige. Minimum und Maximum werden durch die Abweichungs- und Verstärkungsanpassung des AD-Umrichters bestimmt.

### **Klemme 60, analoger Eingang, Parameter 531:**

Der angezeigte Wert gibt den Signalwert an Klemme 60 an.

Die Skalierung (Parameter 315 und 316) hat keinen Einfluß auf die Anzeige. Minimum und Maximum werden durch die Abweichungs- und Verstärkungsanpassung des AD-Umrichters bestimmt.

### **Pulssollwert, Parameter 532:**

Der angezeigte Wert gibt einen etwaigen an einen der digitalen Eingänge angeschlossenen Pulssollwert an.

### **Externer Sollwert %, Parameter 533:**

Der angezeigte Wert gibt die Summe der externen Sollwerte in % an (Summe aus Analog/Bus/Puls).

### **Zustandswort, Parameter 534:**

Gibt das über die serielle Schnittstelle im Hex-Code vom Frequenzumrichter übermittelte Zustandswort an. Siehe Projektierungshandbuch.

### **Bremsleistung/2 min, Parameter 535:**

Gibt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Der Mittelwert wird laufend für die letzten 120 Sekunden berechnet.

### **Bremsleistung/s, Parameter 536:**

Gibt die gegebene, an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts.



### Kühlkörpertemperatur, Parameter 537:

Gibt die aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters an. Die Abschaltgrenze beträgt  $90 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ , die Wiedereinschaltgrenze  $60 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

### Alarmwort, Parameter 538:

Gibt Alarme des Frequenzumrichters in einem Hex-Code an. Weitere Informationen siehe Abschnitt *Warnwort 1, Erweitertes Zustandswort und Alarmwort*.

### VLT-Steuerwort, Parameter 539:

Gibt das über die serielle Schnittstelle im Hex-Code an den Frequenzumrichter übermittelte Steuerwort an. Siehe auch *Projektierungshandbuch*.

### Warnwort 1, Parameter 540:

Gibt Warnungen für den Frequenzumrichter in Form eines Hex-Codes an. Weitere Informationen siehe Abschnitt *Warnwort 1, Erweitertes Zustandswort und Alarmwort*.

### Erweitertes Zustandswort (Hex), Parameter 541:

Gibt Warnungen für den Frequenzumrichter in Form eines Hex-Codes an.

Weitere Informationen siehe Abschnitt *Warnwort 1, Erweitertes Zustandswort und Alarmwort*.

### Motor U<sub>pm</sub>, Parameter 557:

Der angezeigte Wert entspricht der aktuellen Motordrehzahl. Bei Prozeßregelung mit oder ohne Istwertrückführung wird die Motordrehzahl geschätzt. Bei Drehzahl-Istwertrückführung wird die Drehzahl gemessen.

### Motor U<sub>pm</sub> x Skalierung, Parameter 558:

Der angezeigte Wert entspricht der aktuellen Motordrehzahl (Skalierung) multipliziert mit einem in Parameter 008 eingestellten Faktor.

### ■ LCP-Verfahren zur Eingabe von Text

Nach Auswahl von *Display-Text* in Parameter 009 und 010 wählen Sie Display-Zeilenparameter (553 oder 554) aus und drücken die Taste **CHANGE DATA**. Geben Sie den Text direkt in die gewählte Zeile ein, indem Sie die Pfeiltasten **AUF, AB & LINKS, RECHTS** auf dem LCP benutzen. Mit den Pfeiltasten **OBEN** und **UNTEN** kann man durch die verfügbaren Zeichen blättern. Die Pfeiltasten **LINKS** und **RECHTS** bewegen den Cursor durch die Textzeile.

Um den Text zu speichern, drücken Sie die Taste **OK**, wenn die Textzeile ausgefüllt ist. Die Taste **CANCEL** löscht den Text.

Die verfügbaren Zeichen sind:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z Æ  
Ø Å Ä Ö Ü È Ì Ù è . / - ( ) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Leerzeichen'

Leerzeichen' ist der Standardwert für Parameter 553 & 554. Um ein eingegebenes Zeichen zu löschen, muss es durch ein Leerzeichen ersetzt werden.

### 553 Displaytext 1

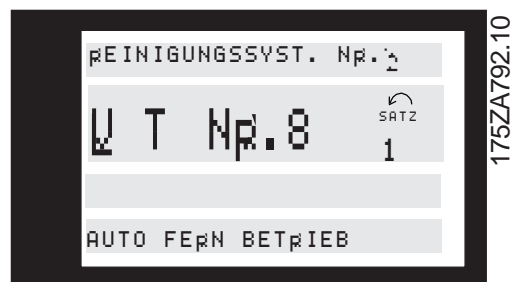
#### (DISP. TEXT ZEILE 1)

#### Wert:

Max. 20 Zeichen [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

#### Funktion:

Hier kann ein Text mit max. 20 Zeichen eingegeben werden, der in Zeile 1 angezeigt wird, vorausgesetzt, *LCP-Displaytest* [27] wurde in Parameter 010 *Displayzeile 1.1*, ausgewählt. Beispiel für Anzeigetext:



#### Beschreibung der Auswahl:

Der gewünschte Text kann über die serielle Schnittstelle oder über das Keypad des LCP eingegeben werden.

### 554 Display-Text 2

#### (DISP. TEXT ZEILE2)

#### Wert:

Max. 8 Zeichen [XXXXXXXX]

#### Funktion:

Hier kann ein Text mit max. 8 Zeichen eingegeben werden, der in Zeile 2 angezeigt wird, vorausgesetzt, *LCP-Anzeigetext* wurde in Parameter 009 *Display-Zeile 2*, ausgewählt.

#### Beschreibung der Auswahl:

Der gewünschte Text kann über die serielle Schnittstelle oder über das Keypad des LCP eingegeben werden.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

**580–582 Definierte Parameter  
(DEFIN. PARAM.)****Wert:**

Nur Lesen

**Funktion:**

Die drei Parameter enthalten eine Liste aller im VLT definierter Parameter. Jeder Parameter enthält bis zu 116 Elemente (Parameternummern). Die Nummer der im Gebrauch befindlichen Parameter (580, 581 und 582) hängt von der entsprechenden VLT-Konfiguration ab. Wenn eine 0 als Parameternummer verwendet wird, endet die Liste.

**Beschreibung der Auswahl:**

---

### ■ Technische Funktionen

Parameter-Nr.	Beschreibung Betriebsdaten	Anzeigetext	Einheit	Bereich
600	Betriebsstunden	(BETRIEBSSTUNDEN)	Stunden	0 - 130.000,0
601	Betriebsstunden	(MOTORLAUFSTUNDEN)	Stunden	0 - 130.000,0
602	KWh-Zähler	(KWh-ZÄHLER)	kWh	0 - 9999
603	Anzahl d. Einschaltungen	(NETZEINSCHALT)	Zahl	0 - 9999
604	Anzahl d. Übertemperaturen	(UEBERTEMPERATUR)	Zahl	0 - 9999
605	Anzahl der Überspannungen	(UEBERSPANNUNGEN)	Zahl	0 - 9999

#### Funktion:

Diese Parameter können über die serielle Schnittstelle und über das Display in den Parametern ausgelesen werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

##### Betriebsstunden, Parameter 600:

Angabe der Anzahl Stunden, die der Frequenzumrichter in Betrieb war.

Der Wert wird im Frequenzumrichter jede Stunde aktualisiert und beim Abschalten des Geräts gespeichert.

##### Motorlaufstunden, Parameter 601:

Angabe der Anzahl Stunden, die der Frequenzumrichter seit dem letzten Reset in Parameter 619 in Betrieb war. Der Wert wird im Frequenzumrichter jede Stunde aktualisiert und beim Abschalten des Geräts gespeichert.

##### kWh-Zähler, Parameter 602:

Angabe des Netzstromverbrauchs in kWh (Durchschnittswert während 1 Stunde). Reset: Parameter 618.

##### Anzahl d. Einschaltungen, Parameter 603:

Angabe der Anzahl Einschaltungen der Versorgungsspannung, die am Frequenzumrichter erfolgt sind.

##### Anzahl d. Übertemperaturen, Parameter 604:

Angabe der Anzahl von Übertemperaturen, die am Frequenzumrichter aufgetreten sind.

##### Anzahl d. Überspannungen, Parameter 605:

Angabe der Anzahl Überspannungen, die am Frequenzumrichter aufgetreten sind.

Parameter Nr.	Beschreibung Datenprotokoll	Anzeigetext	Einheit	Bereich
606	Digitale Eingänge	(SP. DIGITALEING)	Dezimale	0 - 255
607	Steuerwort	(SP. STEUERWORT)	Dezimale	0 - 65535
608	Zustandswort	(SP. ZUS-TANDSWORT)	Dezimale	0 - 65535
609	Sollwert	(SP. SOLLWERT)	%	0 - 100
610	Istwert	(SP. ISTWERT)	Par. 416	999,999.99 - 999,999.99
611	Ausgangsfrequenz	(SP. MOTORFREQ.)	Hz	0.0 - 999.9
612	Ausgangsspannung	(SP. MOTORSPANNUN)	Volt	50 - 1000
613	Ausgangsstrom	(SP. MOTORSTROM)	A	0.0 - 999.9
614	Zwischenkreisspannung	(SP. DC SPANNUNG)	Volt	0.0 - 999.9

#### Funktion:

Über diesen Parameter können bis zu 20 Datenprotokolle eingesehen werden, wobei [0] der neueste und [19] der älteste Eintrag ist. Jeder Protokolleintrag wird alle 160 ms aktualisiert, solange ein Startsignal anliegt. Erfolgt ein Stopp-Signal, so werden

die letzten 20 Protokolleinträge gespeichert, und die entsprechenden Werte können im Display angesehen werden. Nützlich ist diese Funktion beispielsweise bei Wartungsarbeiten nach einer Störung.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle und über das Display ausgelesen werden.

### Beschreibung der Auswahl:

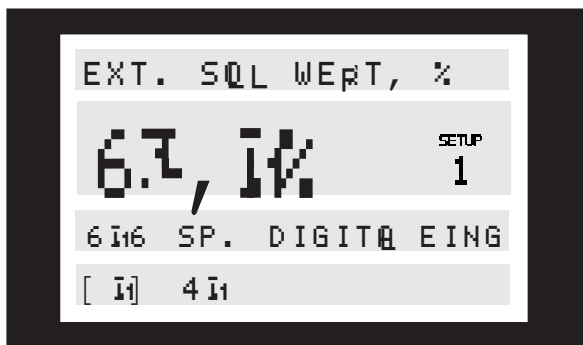
Die Datenprotokollnummer erscheint in eckigen Klammern: [1]. Der Dateneintrag wird eingeforen, wenn eine Störung eintritt, und wieder freigegeben, wenn der Frequenzumrichter rückgesetzt wird. Die Datenprotokollierung ist aktiv, während der Motor läuft.

Der Dateneintrag wird eingeforen, wenn eine Störung eintritt, und wieder freigegeben, wenn der Frequenzumrichter rückgesetzt wird. Die Datenprotokollierung ist aktiv, wenn der Motor läuft.

### Digitale Eingänge, Parameter 606:

Der Wert der digitalen Eingänge wird als Dezimalzahl im Bereich 0-255 angegeben.

Die Datenprotokollnummer erscheint in eckigen Klammern: [1]



### Steuerwort, Parameter 607:

Der Wert des Steuerworts wird als Dezimalzahl im Bereich 0-65535 angegeben.

### Zustandswort, Parameter 608:

Der Wert des Bus-Zustandsworts wird als Dezimalzahl im Bereich 0-65535 angegeben.

### Sollwert, Parameter 609:

Der Festsollwert wird in % im Bereich 0-100 % angegeben.

### Istwert, Parameter 610:

Der Wert wird als parametrierter Istwert angegeben.

### Ausgangsfrequenz, Parameter 611:

Der Wert der Motorfrequenz wird als Frequenz im Bereich 0,0 - 999,9 Hz angegeben.

### Ausgangsspannung, Parameter 612:

Der Wert der Motorspannung wird in Volt im Bereich 50 - 1000 V angegeben.

### Ausgangsstrom, Parameter 613:

Der Wert des Motorstroms wird in Ampere im Bereich 0,0 - 999,9 A angegeben.

### Zwischenkreisspannung, Parameter 614:

Der Wert der Zwischenkreisspannung wird in Volt im Bereich 0,0 - 999,9 V angegeben.

### 615 Fehlerprotokoll: Fehlercode

#### (F-SP. FEHLERCODE)

#### Wert:

[Index 1 - 10]

Fehlercode 0 - 44

#### Funktion:

Mit Hilfe dieses Parameters läßt sich die Ursache für eine Störung (Abschaltung) ermitteln.

Es werden 10 (0-10) Protokollwerte ausgegeben.

Die niedrigste Protokollnummer (1) enthält den neuesten/zuletzt gespeicherten Datenwert und die höchste Protokollnummer (10) den ältesten Datenwert.

### Beschreibung der Auswahl:

Angabe als Zahlencode, wobei die Alarmnummer sich auf einen Alarmcode bezieht, der in einer Übersicht auf Seite 143 zu sehen ist.

Ein Reset des Fehlerprotokolls kann nach einer manuellen Initialisierung erfolgen.

### 616 Fehlerprotokoll: Zeit

#### (F-SP. ZEIT)

#### Wert:

[Index 1 - 10]

#### Funktion:

Mit Hilfe dieses Parameters läßt sich die

Gesamtzahl der Betriebsstunden vor einer Störung

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

(Abschaltung) ablesen. Es werden 10 (0-10) Protokollwerte ausgegeben.  
Die niedrigste Protokollnummer (1) enthält den neuesten/zuletzt gespeicherten Datenwert und die höchste Protokollnummer (10) den ältesten Datenwert.

### Beschreibung der Auswahl:

Anzeige als Option.  
Anzeigebereich: 0,0 – 9999,9.  
Ein Reset des Fehlerprotokolls kann nach einer manuellen Initialisierung erfolgen.

### 617 Fehlerprotokoll: Wert (F-SP. WERT)

#### Wert:

[Index 1 - 10]

#### Funktion:

Mit Hilfe dieses Parameters läßt sich erkennen, bei welchem Strom bzw. welcher Spannung eine Störung (Abschaltung) eingetreten ist.

### Beschreibung der Auswahl:

Anzeige als Zahlenwert.  
Anzeigebereich: 0,0 – 999,9.  
Ein Reset des Fehlerprotokolls kann nach einer manuellen Initialisierung erfolgen.

### 618 Rückstellen des kWh-Zählers (RESET KWH-ZAEHL)

#### Wert:

Keine Rückstellung (KEIN RESET)	[0]
Rückstellung (RESET)	[1]

#### Funktion:

kWh-Zähler auf Null zurückstellen. (Parameter 602)

### Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von *Rückstellung* [1] und bei Betätigen der Taste [OK] wird der kWh-Zähler des Frequenzumrichters auf Null zurückgestellt. Dieser Parameter kann über die serielle Schnittstelle RS 485 nicht gewählt werden.



#### ACHTUNG!:

Mit der Betätigung der Taste "OK" wird die Nullstellung ausgeführt.

### 619 Rückstellen des Betriebsstundenzählers (RUECK STD. ZAEHL)

#### Wert:

Keine Rückstellung (KEIN RESET)	[0]
Rückstellung (RESET)	[1]

#### Funktion:

Betriebsstundenzähler auf Null stellen. (Parameter 601)

### Beschreibung der Auswahl:

Wenn *Rückstellung* [1] gewählt wurde, und die [OK]-Taste gedrückt wurde, wird der Betriebsstundenzähler des Frequenzumrichters auf Null gestellt. Dieser Parameter kann über die serielle Schnittstelle RS 485 nicht gewählt werden.



#### ACHTUNG!:

Mit der Betätigung der [OK]-Taste wird die Nullstellung ausgeführt.

### 620 Betriebsart (BETRIEBSART)

#### Wert:

★ Normale Funktion (NORMAL BETRIEB)	[0]
Funktion mit deaktiviertem Wechselrichter (INVERTER BLOCKIERT)	[1]
Steuerkartentest (STEUERKARTEN TEST)	[2]
Initialisierung (INITIALISIEREN)	[3]

#### Funktion:

Dieses Parameter kann außer für die normale Funktion für zwei verschiedene Tests benutzt werden. Außerdem beinhaltet es die Möglichkeit zu einer Initialisierung aller Parameter (außer Parameter 603-605).



#### ACHTUNG!:

Die Funktion ist erst dann aktiv, wenn die Netzversorgung des Frequenzumrichters aus- und wieder eingeschaltet worden ist.

### Beschreibung der Auswahl:

*Normale Funktion* [0] dient zum Normalbetrieb mit einem Motor in der gewählten Anwendung.  
*Funktion mit deaktiviertem Wechselrichter* [1] ist zu wählen, wenn der Einfluß des Steuersignals auf die Steuerkarte und deren Funktionen kontrolliert werden soll, ohne daß der Wechselrichter den Motor antreibt.  
*Steuerkartentest* [2] ist zu wählen, wenn die analogen und digitalen Eingänge, die analogen und digitalen Relaisausgänge sowie die Steuerspannung von +10 V kontrolliert werden sollen. Dieser Test erfordert den Anschluß eines Prüfsteckers mit internen Anschlüssen.

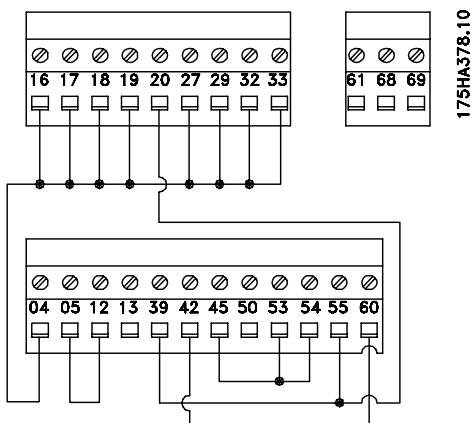
Gehen Sie beim Steuertest folgendermaßen vor:

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

1. Wählen Sie *Steuerkartentest*.
2. Netzspannung unterbrechen und warten, bis die Displaybeleuchtung erlischt.
3. Prüfstecker einsetzen (siehe unten).
4. Netzspannung wieder einschalten.
5. Der Frequenzumrichter erwartet ein Betätigen der Taste [OK] (falls kein Bedienfeld, auf *Normalbetrieb* schalten. Der Frequenzumrichter läuft dann normal an).
6. Es laufen verschiedene Tests ab.
7. [OK]-Taste drücken.
8. Parameter 620 wird automatisch auf *Normalbetrieb* eingestellt.

Wenn ein Test mißlingt, geht der Frequenzumrichter in eine Endlosschleife. Die Steuerkarte muß ausgetauscht werden.

Prüfstecker:



*Initialisierung* [3] ist zu wählen, wenn eine Werkseinstellung des Gerätes gewünscht wird,

ohne daß ein Reset der Parameter 500, 501 + 600-605 + 615-617 erfolgt.



### ACHTUNG!

Vor der Initialisierung muß der Frequenzumrichter gestoppt werden und der Motor stehen.

Vorgehensweise bei Initialisierung:

1. Funktion *Initialisierung*.
2. [OK]-Taste drücken.
3. Netzspannung unterbrechen und warten, bis die Displaybeleuchtung erlischt.
4. Netzspannung wieder einschalten.

Durch Gedrückthalten von drei Tasten bei gleichzeitigem Einschalten der Netzspannung kann eine manuelle Initialisierung vorgenommen werden. Eine manuelle Initialisierung bewirkt, daß alle Parameter auf Werkseinstellung gestellt werden; ausgenommen Par. 600-605.

Die Vorgehensweise bei der manuellen Initialisierung ist wie folgt:

1. Netzspannung unterbrechen und warten, bis die Displaybeleuchtung abgeschaltet hat.
2. Die Tasten [DISPLAY/STATUS] + [MENU] + [OK] gleichzeitig gedrückt halten und dabei die Netzspannung einschalten. Im Display erscheint ganz kurz die Meldung MANUAL INITIALIZE.
3. Wenn im Display UNIT READY erscheint, ist die Initialisierung des Frequenzumrichters beendet.

Parameter Nr.	Beschreibung Typenschild	Anzeigetext
621	VLT-Typ	(VLT TYP)
622	Leistungsteil	(LEISTUNGSTEIL)
623	VLT-Bestellnummer	(VLT-BESTELL NR.)
624	Software-Version Nr.	(SOFTWARE VERSION)
625	LCP-Identifikationsnummer	(LCP VERSION)
626	Datenbank-Identifikationsnummer	(DATENBANK ID-NR)
627	Leistungsteil-Identifikationsnummer	(LEISTUNGST.ID-NR)
628	Anwendungsoption, Typ	(OPTION 1 TYP)
629	Anwendungsoption, Bestellnummer	(OPTION 1 BEST.NR)
630	Kommunikationsoption, Typ	(OPTION 2 BEST.NR)
631	Kommunikationsoption, Bestellnummer	(OPTION 2 BEST.NR)

#### Funktion:

Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

VLT-Typ gibt an, um welche Gerätegröße und Grundfunktion es sich handelt.  
Beispiel: VLT 5008, 380-500 V.

#### Beschreibung der Auswahl:

**VLT-Typ, Parameter 621:**

**Leistungsteil, Parameter 622:**

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Der Wert Leistungsteil gibt an, welches Leistungsteil aktuell eingesetzt wird.

Beispiel: Erweitert mit Bremse.

**VLT-Bestellnummer, Parameter 623:**

Mit der Funktion "Bestellnummer" kann die Bestellnummer des betreffenden VLT-Typs angezeigt werden.

Beispiel: 175Z0072.

**Software-Version Nr., Parameter 624:**

Mit der Funktion "Software-Version" kann die Versionsnummer angezeigt werden.

Beispiel: V 3.10

**LCP-Identifikationsnummer, Parameter 625:**

Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

Beispiel: ID 1.42, 2 kB.

**Datenbank-Identifikationsnummer, Parameter 626:**

Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

Beispiel: ID 1.14.

**Leistungsteil-Identifikationsnummer, Parameter 627:**

Anzeige der Hauptdaten über das Display oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

Beispiel: ID 1.15.

**Anwendungsoption, Typ, Parameter 628:**

Anzeige des Typs der Anwendungsoptionen des Frequenzumrichters.

**Anwendungsoption, Bestellnummer, Parameter 629:**

Anzeige der Bestellnummer für die Anwendungsoption.

**Kommunikationsoption, Typ, Parameter 630:**

Anzeige des Typs der Kommunikationsoptionen des Frequenzumrichters.

**Kommunikationsoption, Bestellnummer, Parameter 631:**

Anzeige der Bestellnummer für die Kommunikationsoption.



### ACHTUNG!

Die Parameter 700-711 für die Relaiskarte werden nur dann aktiviert, wenn eine Relaisoptionskarte im Frequenzumrichter installiert ist.

**700 Relais 6, Funktion**  
(FUNKTION RELAIS6)

**703 Relais 7, Funktion**  
(FUNKTION RELAIS7)

**706 Relais 8, Funktion**  
(FUNKTION RELAIS8)

**709 Relais 9, Funktion**  
(FUNKTION RELAIS9)

#### Funktion:

Der Ausgang aktiviert einen Relaisschalter. Die Relaisausgänge 6/7/8/9 können zur Status- und Warnungsanzeige verwendet werden. Das Relais wird aktiviert, wenn die Bedingungen für die relevanten Datenwerte erfüllt sind.

Die Aktivierung/Deaktivierung kann in den Parametern 701/704/707/710 *Relais 6/7/8/9, EIN Verzögerung* und den Parametern 702/705/708/711 *Relais 6/7/8/9, AUS Verzögerung* programmiert werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Datenauswahl und Anschlüsse siehe Parameter 319 - 326.

**701 Relais 6, EIN Verzögerung**  
(RELAY6 ON DELAY)

**704 Relais 7, EIN Verzögerung**  
(RELAY7 ON DELAY)

**707 Relais 8, EIN Verzögerung**  
(RELAY8 ON DELAY)

**710 Relais 9, EIN Verzögerung**  
(RELAY9 ON DELAY)

#### Wert:

0 - 600 Sek. ★ 0 Sek.

#### Funktion:

Dieser Parameter ermöglicht die Verzögerung der Einschaltzeit der Relais 6/7/8/9 (Klemmen 1-2).

#### Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie den gewünschten Wert ein.

**702 Relais 6, AUS Verzögerung**  
(RELAY6 OFF DELAY)

**705 Relais 7, AUS Verzögerung**  
(RELAY7 OFF DELAY)

**708 Relais 8, AUS Verzögerung**  
(RELAY8 OFF DELAY)

**711 Relais 9, AUS Verzögerung**  
(RELAY9 OFF DELAY)

#### Wert:

0 - 600 Sek. ★ 0 Sek.

#### Funktion:

Dieser Parameter ermöglicht die Verzögerung der Einschaltzeit der Relais 6/7/8/9 (Klemmen 1-2).

#### Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie den gewünschten Wert ein.

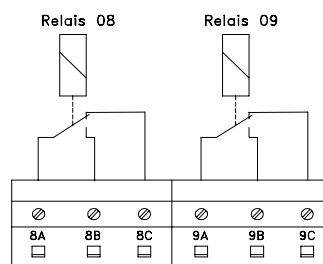
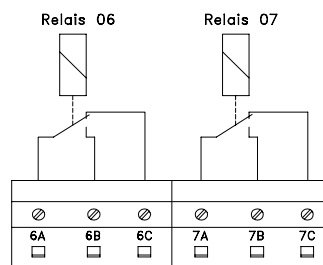
### ■ Elektrische Installation der Relaiskarte

Die Relais werden wie nachfolgend gezeigt angeschlossen.

Relais 6-9:

A-B Schließer, A-C Öffner

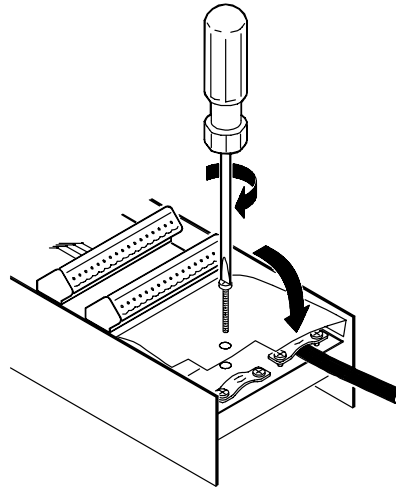
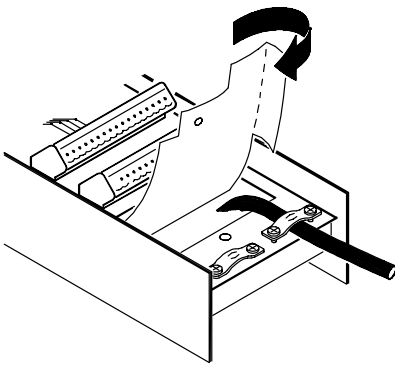
Max. 240 V AC, 2 A



175HA442.11

Für doppelte Isolation muß die Kunststoffolie gemäß der nachfolgenden Zeichnung montiert werden.





175HA475.10

Ausgänge	Klemme Nr.	Relais 06	Relais 07	Relais 08	Relais 09
	Parameter	700	703	706	709
<b>Wert:</b>					
Ohne Funktion	(OHNE FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Steuerung bereit	(STEUERUNG BEREIT)	[1]	[1]	[1]	[1]
VLT bereit	(VLT BEREIT)	[2] ★	[2]	[2]	[2]
Bereit - Fernsteuerung	(VLT+STEUERUNG OK)	[3]	[3]	[3]	[3]
Freigabe, keine Warnung	(FREIG.KEINE WARNUNG)	[4]	[4]	[4]	[4]
Motor dreht	(VLT DREHT)	[5]	[5]	[5]	[5]
Motor dreht, keine Warnung	(MOTOR DREHT K. WARN.)	[6]	[6]	[6]	[6]
Betrieb innerhalb der Grenzwerte, keine Warnung	(LIMIT OK KEINE WARN.)	[7]	[7]	[7]	[7]
Sollwert entspricht Motordrehzahl, keine Warnung (SOLLW.=MOTORDRZ. K.WA)		[8]	[8]	[8]	[8]
Störung	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9] ★
Störung oder Warnung	(ALARM OD.WARNUNG)	[10]	[10]	[10]	[10]
Momentgrenze	(MOMENT-GRENZE)	[11]	[11]	[11]	[11]
Außerhalb des Strombereiches	(AUSSERH.STROMGRENZE)	[12]	[12]	[12]	[12]
Über minimalem Warnstrom	(UEBER MIN. WARNSTROM)	[13]	[13]	[13]	[13]
Unter maximalem Warnstrom	(UNTER MAX. WARNSTROM)	[14]	[14]	[14]	[14]
Regelabweichung Frequenzbereich	(AUSSERH.F-GRENZE)	[15]	[15]	[15]	[15]
Über minimaler Warnfrequenz	(UEBER MIN.WARNFREQ.)	[16]	[16]	[16]	[16]
Unter maximaler Warnfrequenz	(UNTER MAX.WARNFREQ.)	[17]	[17]	[17]	[17]
Außerhalb des Istwertbereiches	(AUS.ISTWERT-BEREICH)	[18]	[18]	[18]	[18]
Über minimalem Istwert	(UEBER MIN.ISTWERT-B.)	[19]	[19]	[19]	[19]
Unter maximalem Istwert	(UNTER MAX.ISTWERT-B.)	[20]	[20]	[20]	[20]
Warnung Übertemperatur	(WARNUNG UEBERTEMP)	[21]	[21]	[21]	[21]
Bereit keine thermische Warnung	(BEREIT KEINE UEBERT.)	[22]	[22]	[22]	[22]
Bereit Fernbedienung, keine Übertemperatur	(BER.FERNBED.K.UEBERT)	[23]	[23]	[23]	[23]
Bereit, keine Unter-/Überspannung	(BER. KEINE U./UEBSP.)	[24]	[24]	[24]	[24]
Reversierung	(REVERSIERUNG)	[25]	[25]	[25]	[25]
Bus OK	(BUS OK)	[26]	[26]	[26]	[26]
Momentgrenze und Stopp	(MOMENT-GRENZE UND STOPP)	[27]	[27]	[27]	[27]
(Bremsen OK, keine Warnung)	(BREMSE K. WARN.)	[28]	[28]	[28]	[28]
Bremsen OK, kein Fehler	(BREMSE OK, K.FEHLER)	[29]	[29]	[29]	[29]
Störung Bremsen - IGBT	(STOERUNG BREMS - IGBT)	[30]	[30]	[30]	[30]
Relais 123	(RELAIS 123)	[31]	[31]	[31]	[31]
Mechanische Bremskontrolle	(STEUERUNG MECH. BREMSE)	[32]	[32]	[32]	[32]
Steuerwort Bit 11/12	(STR-WORT BIT 11/12)	[33]	[33]	[33]	[33]
Erweiterte mechanische Bremskontrolle	(EXT. MECH. BREMSE)	[34]	[34]	[34]	[34]
Sicherheitsverriegelung	(SICHERHEITSVERRIEGELUNG)	[35]	[35]	[35]	[35]
Netz EIN	(NETZSCHÜTZ EIN)	[50]	[50]	[50] ★	[50]
Motor läuft	(MOTOR LÄUFT)	[51]	[51] ★	[51]	[51]

**Funktion:**

Netz EIN [50] hat die gleiche logische Funktion wie Motor dreht [5].

**Beschreibung der Auswahl:**

Beschreibung der Auswahl siehe Parameter 319.

★ = Werkseinstellung. [] = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

*Motor dreht* [51] hat die gleiche logische Funktion wie *Mechanische Bremsenkontrolle* [32].

### ■ Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung

#### Symptom

#### 1. Motor läuft unrund

#### Vorgehensweise

Unrunder Motorlauf ohne Anzeige einer Fehlermeldung kann durch eine falsche Einstellung des Frequenzumrichters bedingt sein. Die Einstellungen der Motordaten korrigieren. Falls trotz Korrektur keine Besserung eintritt, wenden Sie sich bitte an Danfoss.

#### 2. Motor läuft nicht

Kontrollieren Sie, ob das Display beleuchtet ist. Falls ja, prüfen Sie, ob eine Fehlermeldung angezeigt wird. Falls ja, siehe im Abschnitt *Warnungen*; anderfalls siehe Symptom 5. Wenn das Display nicht beleuchtet ist, prüfen Sie, ob der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist. Falls ja, siehe Symptom 4.

#### 3. Motor bremsst nicht

Siehe hierzu Abschnitt *Steuerung mit Bremsfunktion*.

#### 4. Keine Fehlermeldung bzw. kein Licht im Display

Kontrollieren Sie, ob die Sicherungen des Frequenzumrichters durchgebrannt sind. Falls ja, wenden Sie sich bitte an Danfoss. Falls nein, prüfen Sie, ob die Steuerkarte überlastet ist. Wenn dies der Fall ist, lösen Sie alle Steuersignal-Stecker auf der Steuerkarte und prüfen Sie, ob die Fehlermeldung verschwindet. Falls ja, kontrollieren Sie, daß kein Kurzschluß der 24-V-Versorgung vorliegt. Falls nein, wenden Sie sich bitte an Danfoss.

#### 5. Motor stehengeblieben. Licht im Display, aber keine Fehlermeldung

Frequenzumrichter durch Drücken der [START]-Taste auf dem Bedienfeld starten. Prüfen, ob das Display blockiert, d.h. nicht änderbar oder unleserlich ist. Falls ja, prüfen Sie, ob abgeschirmte Kabel verwendet wurden und ordnungsgemäß angeschlossen sind. Falls nein, prüfen Sie, ob der Motor angeschlossen ist und alle Motorphasen in Ordnung sind. Frequenzumrichter mit Ort-Sollwerten laufen lassen:  
 Parameter 002 = Ort-Betrieb  
 Parameter 003 = gewünschter Sollwert  
 24 V DC an Klemme 27 anschließen.  
 Den Sollwert mit den Tasten "+" und "-" ändern.  
 Läuft der Motor?  
 Falls ja, prüfen Sie, ob die Steuersignale zur Steuerkarte in Ordnung sind.  
 Falls nein, wenden Sie sich bitte an Danfoss.

### ■ Display - Zustandsmeldungen

Zustandsmeldungen erscheinen in der 4. Zeile des Displays, siehe nachstehendes Beispiel. Eine Zustandsmeldung bleibt ca. 3 Sekunden lang im Display sichtbar.



#### **Start vorwärts/rückwärts (START VORW/RÜCK):**

Eingaben an digitalen Eingängen und Parameterdaten widersprechen sich.

#### **Frequenzkorrektur ab (SLOW DOWN):**

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters wird um den in Parameter 219 gewählten Prozentwert verringert.

#### **Frequenzkorrektur auf (CATCH UP):**

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters wird um den in Parameter 219 gewählten Prozentwert erhöht.

#### **Istwert hoch (ISTWERT HOCH):**

Der Istwert überschreitet den in Parameter 228 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

#### **Istwert niedrig (ISTWERT NIEDRIG):**

Der Istwert unterschreitet den in Parameter 227 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

#### **Ausgangsfrequenz hoch (FREQUENZ HOCH):**

Die Ausgangsfrequenz überschreitet den in Parameter 226 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

#### **Ausgangsfrequenz niedrig (FREQUENZ NIEDRIG):**

Die Ausgangsfrequenz unterschreitet den in Parameter 225 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

#### **Ausgangsstrom hoch (STROM HOCH):**

Der Ausgangsstrom überschreitet den in Parameter 224 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

#### **Ausgangsstrom niedrig (STROM NIEDRIG):**

Der Ausgangsstrom unterschreitet den in Parameter 223 eingestellten Wert. Diese Meldung erscheint nur, wenn der Motor läuft.

#### **Maximale Bremsleistung (BREMSUNG MAX):**

Die Bremse ist in Betrieb. Bei Überschreitung des Wertes in Parameter 402 *Leistungsgrenze kW* wird maximal gebremst.

#### **Bremsung (BREMSUNG):**

Die Bremse ist in Betrieb.

#### **Rampenbetrieb (FERN/RAMPENBETRIEB):**

In Parameter 002 wurde Fernbedienung gewählt; die Ausgangsfrequenz ändert sich gemäß den eingestellten Rampenzeiten.

#### **Rampenbetrieb (ORT/RAMPENBETRIEB):**

In Parameter 002 wurde Ort gewählt; die Ausgangsfrequenz ändert sich gemäß den eingestellten Rampenzeiten.

#### **Betrieb, Ortsteuerung (ORT/BETRIEB OK):**

In Parameter 002 wurde "Ort" gewählt, und an Klemme 18 (START oder PULS-START in Parameter 302) bzw. Klemme 19 (START RÜCKWÄRTS in Parameter 303) wird ein Startbefehl gegeben.

#### **Betrieb, Fernsteuerung (FERN/BETRIEB OK):**

In Parameter 002 wurde "Fern" gewählt, und an Klemme 18 (START oder PULS-START in Parameter 302) bzw. Klemme 19 (START RÜCKWÄRTS in Parameter 303) oder über die serielle Schnittstelle wird ein Startbefehl gegeben.

#### **VLT bereit, Fernsteuerung (FERN/VLT BEREIT):**

In Parameter 002 wurde Fern, in Parameter 304 *Motorfreilauf invers* gewählt; an Klemme 27 liegen 0 V an.

#### **VLT bereit, Ortsteuerung (ORT/VLT BEREIT):**

In Parameter 002 wurde Ort, in Parameter 304 *Motorfreilauf invers* gewählt; an Klemme 27 liegen 0 V an.

#### **Schnellstopp, Fernsteuerung (FERN/SCHNELLSTOPP):**

In Parameter 002 wurde Fern gewählt; der Frequenzumrichter wurde mittels eines

Schnellstoppsignals an Klemme 27 (oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle) angehalten.

**Schnellstopp, Ortsteuerung (ORT/SCHNELLSTOPP):**

In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt; der Frequenzumrichter wurde mittels eines Schnellstoppsignals an Klemme 27 (oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle) angehalten.

**DC-Stopp, Fernsteuerung (FERN/DC STOPP):**

In Parameter 002 wurde *Fern* gewählt; der Frequenzumrichter wurde mittels eines DC-Stoppsignals am digitalen Eingang (oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle) angehalten.

**DC-Bremmung, Ortsteuerung (ORT/DC STOPP):**

In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt; der Frequenzumrichter wurde mittels eines DC-Bremssignals an Klemme 27 (oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle) angehalten.

**Stopp, Fernsteuerung (FERN/STOPP):**

In Parameter 002 wurde *Fern* gewählt; der Frequenzumrichter wurde über das Bedienfeld bzw. einen digitalen Eingang (oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle) angehalten.

**Stopp, Ortsteuerung (ORT/STOPP):**

In Parameter 002 wurde *Ort* gewählt; der Frequenzumrichter wurde über das Bedienfeld bzw. einen digitalen Eingang (oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle) angehalten.

**LCP Stopp, Fernsteuerung (FERN/LCP STOPP):**

In Parameter 002 wurde "Fern" gewählt; der Frequenzumrichter wurde über das Bedienfeld angehalten. Das Freilaufsignal an Klemme 27 ist hoch.

**LCP Stopp, Ortsteuerung (ORT/LCP STOPP):**

In Parameter 002 wurde "Ort" gewählt; der Frequenzumrichter wurde über das Bedienfeld angehalten. Das Freilaufsignal an Klemme 27 ist hoch.

**Stand by (STAND BY):**

In Parameter 002 wurde *Fern* gewählt. Der Frequenzumrichter läuft an, nachdem ihm vom digitalen Eingang (oder von der seriellen Kommunikationsschnittstelle) ein Startsignal zugeführt worden ist.

**Ausgang speichern (AUSGANG SPEICHERN):**

In Parameter 002 wurde *Fern* und in Parameter 300, 301, 305, 306 oder 307 *Sollwert speichern* gewählt; die jeweilige Klemme (16, 17, 29, 32 oder 33) wurde aktiviert (evtl. über die serielle Kommunikationsschnittstelle).

**Festdrehzahl, Fernsteuerung (FERN/BETR. FESTDREHZ):**

In Parameter 002 wurde *Fern* und in Parameter 300, 301, 305, 306 oder 307 *Festdrehzahl* gewählt; die jeweilige Klemme (16, 17, 29, 32 oder 33) wurde aktiviert (evtl. über die serielle Kommunikationsschnittstelle).

**Festdrehzahl, Ort-Betrieb (ORTBETR. FESTDREHZAHL):**

In Parameter 002 wurde *Ort* und in Parameter 300, 301, 306 und 307 *Festdrehzahl* gewählt; die jeweilige Klemme (16, 17, 29, 32 oder 33) wurde aktiviert (evtl. über die serielle Kommunikationsschnittstelle).

**Überspannungssteuerung (ÜBERSP. STEUERUNG):**

Die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters ist zu hoch. Der Frequenzumrichter versucht, durch Erhöhen der Ausgangsfrequenz ein Abschalten zu verhindern. Die Funktion wird über Parameter 400 aktiviert.

**Automatische Motoranpassung (MOTORANPASSUNG):**

Die automatische Motoranpassung läuft.

**Bremskontrolle beendet (BREMSKONTROLLE OK):**

Bremskontrolle des Bremswiderstands und Bremstransistor erfolgreich geprüft.

**Schnellentladung beendet (SCHNELLENTLADUNG OK):**

Die Schnellentladung wurde erfolgreich abgeschlossen.

**Exceptions XXXX (EXCEPTIONS XXXX):**

Der Mikroprozessor der Steuerkarte ist ausgefallen; der Frequenzumrichter ist außer Betrieb. Ursache hierfür können Störungen in den Netz-, Motor- oder Steuerkabeln sein, die zum Ausfall des Steuerkarten-Mikroprozessors geführt haben. Überprüfen Sie den EMV-gerechten Anschluß dieser Kabel.

**Rampenstopp im Feldbus-Modus (OFF1):**

OFF1 bedeutet, daß der Frequenzumrichter mittels "Rampe ab" gestoppt wurde. Der Stopp-Befehl wurde über eine Feldbus- oder die serielle Schnittstelle RS485 erteilt (in Parameter 512 Feldbus wählen).

**Motorfreilauf invers im Feldbus-Modus (OFF2):**

OFF2 bedeutet, daß der Frequenzumrichter mittels "Motorfreilauf" gestoppt wurde. Der Stopp-Befehl wurde über eine Feldbus- oder die serielle Schnittstelle RS485 erteilt (in Parameter 512 Feldbus wählen).

**Schnellstopp im Feldbus-Modus (OFF3):**

OFF3 bedeutet, daß der Frequenzumrichter mittels "Schnellstopp" gestoppt wurde. Der Stopp-Befehl wurde über eine Feldbus- oder die serielle Schnittstelle RS485 erteilt (in Parameter 512 Feldbus wählen).

**Start nicht möglich (START GESPERRT):**

Der Frequenzumrichter befindet sich im Feldbusprofilmodus. OFF1, OFF2 oder OFF3 wurde aktiviert. OFF1 muß gekippt werden, um starten zu können (OFF1 ist von 1 auf 0 auf 1 zu setzen).

**Nicht betriebsbereit (VLT NICHT BEREIT):**

Der Frequenzumrichter befindet sich im Feldbusprofilmodus (Parameter 512). Der VLT ist nicht betriebsbereit, da Bit 00, 01 oder 02 im Steuerwort gleich "0" ist, eine Abschaltung erfolgt ist oder keine Netzversorgung erfolgt (nur bei Geräten mit 24-V-DC-Versorgung).

**Betriebsbereit (STEUERUNG BEREIT):**

Der VLT ist betriebsbereit. Bei erweiterten Geräten mit 24-V-DC-Versorgung wird diese Meldung auch bei fehlender Netzversorgung angezeigt.

**Bus-Festdrehzahl, Fernsteuerung (FERN/BUS-FESTDREHZ1):**

In Parameter 002 wurde "Fern" und in Parameter 512 "Feldbus" gewählt. Bus-Festdrehzahl wurde über den Feldbus oder die serielle Schnittstelle gewählt.

**Bus-Festdrehzahl, Fernsteuerung (FERN/BUS-FESTDREHZ2):**

In Parameter 002 wurde "Fern" und in Parameter 512 "Feldbus" gewählt. Bus-Festdrehzahl wurde über den Feldbus oder die serielle Schnittstelle gewählt.

**■ Warn- und Alarmmeldungen**

In der Tabelle sind die verschiedenen Warn- und Alarmmeldungen aufgeführt. Außerdem ist angegeben, ob der jeweilige Fehler zu einer Abschaltblockierung des Frequenzumrichters führt. Nach einer Abschaltblockierung muß die Netzversorgung unterbrochen und der Fehler behoben werden. Danach die Netzversorgung wieder einschalten und ein Reset des Frequenzumrichters durchführen. Anschließend ist das Gerät wieder betriebsbereit.

Wenn sowohl Warnung als auch Alarm angekreuzt sind, kann dies bedeuten, daß vor dem Alarm eine Warnmeldung ausgegeben wird. Es kann auch bedeuten, daß man selbst programmieren kann, ob ein bestimmter Fehler durch eine Warnmeldung oder durch eine Alarmmeldung angezeigt werden soll. Dies ist z.B. in Parameter 404 *Bremsfunktionstest* möglich. Nach einer Abschaltung blinken Alarm und Warnung. Wenn jedoch der Fehler verschwindet, blinkt nur die Alarmanzeige. Nach einem Reset ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm	Abschaltblock
1	Unter 10 Volt (10 VOLT NIEDRIG)	X		
2	Sollwertfehler (SOLLWERTFEHLER)	X	X	
3	Kein Motor (KEIN MOTOR)	X		
4	Phasenfehler (NETZPHASENFEHLER)	X	X	X
5	Spannung oberer Grenzwert (DC SPANNUNG HOCH)	X		
6	Spannung unterer Grenzwert (DC SPANNUNG NIEDRIG)	X		
7	Überspannung (DC ÜBERSPANNUNG)	X	X	
8	Unterspannung (DC UNTERS PANNUNG)	X	X	
9	Wechselrichter überlastet (WECHSELRICHTER ZEIT)	X	X	
10	Motor überlastet ( MOTOR, ZEIT)	X	X	
11	Motorthermistor (MOTORTHERMISTOR)	X	X	
12	Momentgrenze (MOMENTGRENZE)	X	X	
13	Überstrom (ÜBERSTROM)	X	X	X
14	Erdungsfehler (ERDUNGSFEHLER)		X	X
15	Schaltmodusfehler (SCHALTMODUSFEHLER)		X	X
16	Kurzschluß (KURZSCHLUSS)		X	X
17	Standard-Bus-Timeout (STD BUSTIMEOUT)	X	X	
18	HPFB-Bus-Timeout (HPFB BUSTIMEOUT)	X	X	
19	EEProm-Fehler Leistungskarte (EE FEHLER LEIST.K.)	X		
20	EEProm-Fehler Steuerkarte (EE FEHLER STEUER- K.)	X		
21	Auto-Optimierung OK (OPTMIERUNG OK)		X	
22	Auto-Optimierung nicht OK (OPTMIERUNG NICHT OK)		X	
23	Fehler während des Bremstests (BREMSTESTFEHLER)	X	X	
25	Bremswiderstand kurzgeschlossen (BREMSWIDERSTANDSFEHLER)	X		
26	Bremswiderstandsleistung 100% (BREMS LEISTUNG 100%)	X	X	
27	Bremstransistor kurzgeschlossen (BREMSSEN-IGBT-FEHLER)	X		
29	Kühlkörper Übertemperatur (KÜHLKÖRPER ÜBERTEMP.)		X	X
30	Motorphase U fehlt (FEHLENDE MOT.PHASE U)		X	
31	Motorphase V fehlt (FEHLENDE MOT.PHASE V)		X	
32	Motorphase W fehlt (FEHLENDE MOT.PHASE W)		X	
33	Schnellentladung nicht OK (FEHLER SCHNELLENTL)		X	X
34	Profibus-Kommunikationsfehler (PROFIBUS FEHLER)	X	X	
35	Außerhalb Frequenzbereich (AUSSERH.D.BEREICH)	X		
36	Netzfehler (NETZAUSFALL)	X	X	
37	Wechselrichterfehler (WECHSELR. FEHLER)		X	X
39	Parameter 104 und 106 prüfen (PRUEFE P.104 & P.106)	X		
40	Parameter 103 und 105 prüfen (PRUEFE P.103 & P.105)	X		
41	Motor zu groß (MOTOR ZU GROSS)	X		
42	Motor zu klein (MOTOR ZU KLEIN)	X		
43	Bremse Fehler (BREMSE FEHLER)		X	X
44	Encoder-Verlust (ENCODER FEHLER)	X	X	



### ■ Warnungen

Das Display blinkt zwischen Normalzustand und Warnung. Warnungen erscheinen in der 1. und 2. Zeile des Displays. Siehe nachstehende Beispiele. Bei Einstellung von Parameter 027 auf Zeile 3/4 wird die Warnmeldung in diesen Zeilen angezeigt, wenn sich das Display im Anzeigezustand 1-3 befindet.



### Alarmmeldungen

Der Alarm erscheint in der 2. und 3. Zeile des Displays, siehe nachstehendes Beispiel:



#### WARNUNG 1

##### Unter 10 Volt (10 VOLT NIEDRIG):

Die 10-Volt-Spannung von Klemme 50 an der Steuerkarte liegt unter 10 Volt. Verringern Sie die Last an Klemme 50, da die 10-Volt-Versorgung überlastet ist. Max. 17 mA/min. 590 Ω.

#### WARNUNG/ALARM 2

##### Sollwertfehler (SOLLWERTFEHLER):

Das Stromsignal an Klemme 60 liegt unter 50% des in Parameter 315 *Klemme 60, min. Skalierung* eingestellten Wertes.

#### WARNUNG/ALARM 3

##### Kein Motor (KEIN MOTOR):

Die Funktion Motorprüfung (siehe Parameter 122) ergibt, dass an den Ausgang des Frequenzumrichters kein Motor angeschlossen ist.

#### WARNUNG/ALARM 4

##### Phasenfehler (NETZPHASENFEHLER):

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohes Ungleichgewicht in der Netzspannung. Diese Meldung erscheint ggf. auch bei einem Fehler am Einganggleichrichter des Frequenzumrichters. Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

#### WARNUNG 5

##### Oberer Spannungsgrenzwert (DC-SPANNUNG HOCH):

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt oberhalb der Überspannungsgrenze des Steuersystems. Der Frequenzumrichter ist weiterhin aktiv.

#### WARNUNG 6

##### Spannungswarnung niedrig (DC SPANNUNG NIEDRIG):

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

#### WARNUNG/ALARM 7

##### Überspannung (DC ÜBERSPANNUNG):

Hat die Zwischenkreisspannung (DC) die Überspannungsgrenze des Wechselrichters überschritten (siehe Tabelle), so schaltet der Frequenzumrichter nach der in Parameter 410 eingestellten Zeit ab. Außerdem wird die Spannung im Display angezeigt. Der Fehler kann durch Anschließen eines Bremswiderstandes (sofern der Frequenzumrichter über einen integrierten Bremschopper EB oder SB verfügt) oder durch Verlängern der Zeit in Parameter 410 behoben werden. Außerdem kann in Parameter 400 *Bremsfunktion/Überspannungssteuerung* aktiviert werden.

Alarm-/Warn- grenzwerte:			
VLT Serie	3 x 200	3 x 380	3 x 525
5000	-240 V	-500 V	-600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Unterspan- nung	211	402	557
Unterer Span- nungsgrenzw- ert	222	423	585
Span- nungswar- nung hoch (o. Bremse m. Bremse)	384/405	801/840	943/965
Überspan- nung	425	855	975

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

### WARNUNG/ALARM 8

#### Unterspannung (DC UNTERSPIANNUNG):

Hat die Zwischenkreisspannung (DC) die Unterspannungsgrenze des Wechselrichters unterschritten (siehe Tabelle auf der Vorseite), so erfolgt eine Prüfung, 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. Außerdem wird die Spannung im Display angezeigt. Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter passt, vgl. Technische Daten.

### WARNUNG/ALARM 9

#### Wechselrichter überlastet (WECHSEL- RICHTER ZEIT):

Der elektronische thermische Wechselrichterschutz meldet, dass der Frequenzumrichter aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) kurz davor ist, abzuschalten. Der Zähler für elektronischen thermischen Wechselrichterschutz gibt bei 98% eine Warnung und schaltet bei 100% mit einem Alarm ab. Der Frequenzumrichter kann nicht zurückgesetzt werden, bevor der Zählerwert unter 90% fällt. Der Fehler liegt darin, dass der Frequenzumrichter zu lange Zeit mit mehr als 100 % belastet worden ist.

### WARNUNG/ALARM 10

#### Motor überlastet (MOTOR ZEIT):

Der Motor ist gemäß der elektronischen thermischen Schutzfunktion (ETR) überhitzt. In Parameter 128

kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100% erreicht. Der Fehler besteht darin, dass der Motor zu lange Zeit mit mehr als 100% belastet worden ist. Prüfen, ob die Motorparameter 102-106 korrekt eingestellt sind.

### WARNUNG/ALARM 11

#### Motorthermistor (MOTORTHERMISTOR):

Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. In Parameter 128 kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll. Kontrollieren Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen den Klemmen 53 oder 54 (analoger Spannungseingang) und Klemme 50 (+ 10-V-Versorgung) angeschlossen ist.

### WARNUNG/ALARM 12

#### Momentgrenze (MOMENTGRENZE):

Das Drehmoment ist höher als der Wert in Parameter 221 (bei motorischem Betrieb) bzw. in Parameter 222 (bei generatorischem Betrieb).

### WARNUNG/ALARM 13

#### Überstrom (ÜBERSTROM):

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200% des Ausgangsnennstroms) ist überschritten. Die Warnung bleibt etwa 1-2 s bestehen, danach erzeugt der Frequenzumrichter einen Alarm und schaltet ab. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie, ob sich die Motorwelle drehen lässt und die Motorgröße auf den Frequenzumrichter ausgerichtet ist. Bei Auswahl der mechanischen Bremskontrolle kann die Abschaltung extern zurückgesetzt werden.

### ALARM: 14

#### Erddungsfehler (ERDUNGSFEHLER):

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

### ALARM: 15

#### Schaltmodusfehler (SCHALTMODUSFEHLER):

Fehler im Schaltnetzteil (interne  $\pm 15$ -V-Stromversorgung). Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Vertretung.

### ALARM: 16

#### Kurzschluss (KURZSCHLUSS):

Es liegt ein Kurzschluss an den Motorklemmen oder im Motor vor. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beheben Sie den Kurzschluss.

### WARNUNG/ALARM 17

#### Standard-Bus-Timeout (STD BUSTIMEOUT)

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter.

Die Warnung ist nur aktiv, wenn Parameter 514 auf einen anderen Wert als *AUS* eingestellt ist.

Ist Parameter 514 auf *Stopp* und *Abschaltung* eingestellt, so wird erst eine Warnung ausgegeben, dann die Rampe heruntergefahren und dann eine Abschaltung mit Alarm erfolgen.

Parameter 513 *Bus-Zeitintervall* kann eventuell erhöht werden.

### WARNUNG/ALARM 18

#### HPFB-Bus-Timeout (HPFB BUSTIMEOUT)

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter.

Die Warnung ist nur aktiv, wenn Parameter 804 auf einen anderen Wert als *AUS* eingestellt ist.

Ist Parameter 804 auf *Stopp* und *Abschaltung* eingestellt, so wird erst eine Warnung ausgegeben, dann die Rampe heruntergefahren und dann eine Abschaltung mit Alarm erfolgen.

Parameter 803 *Bus-Zeitintervall* kann eventuell erhöht werden.

### WARNUNG 19

#### EEProm-Fehler Leistungskarte (EE FEHLER LEIST.K.)

Es besteht ein EEPROM-Fehler auf der Leistungskarte. Der Frequenzumrichter kann weiterhin funktionieren, wird beim nächsten Einschalten jedoch wahrscheinlich den Dienst versagen. Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Vertretung.

### WARNUNG 20

#### EEProm-Fehler Steuerkarte (EE FEHLER STEUERK.)

Es besteht ein EEPROM-Fehler auf der Steuerkarte. Der Frequenzumrichter kann weiterhin funktionieren, wird beim nächsten Einschalten jedoch wahrscheinlich den Dienst versagen. Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Vertretung.

### ALARM 21

#### Auto-Optimierung OK (OPTIMIERUNG OK)

Die automatische Motoranpassung ist OK; der Frequenzumrichter ist jetzt betriebsbereit.

### ALARM: 22

#### Auto-Optimierung nicht OK (OPTIMIERUNG NICHT OK)

Während der automatischen Motoranpassung ist ein Fehler aufgetreten. Der im Display erscheinende

Text gibt eine Fehlermeldung an. Die Zahl nach dem Text zeigt den Fehlercode, der im Fehlerprotokoll in Parameter 615 abgelesen werden kann.

#### PRUEFE P.103 & P.105 [0]

Siehe den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, *AMA*.

#### UNTERER GRENZWERT [1]

Siehe den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, *AMA*.

#### ASYMMETRISCHE IMPEDANZ [2]

Siehe den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, *AMA*.

#### MOTOR ZU GROSS [3]

Siehe den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, *AMA*.

#### MOTOR ZU KLEIN [4]

Siehe den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, *AMA*.

#### TIMEOUT [5]

Siehe den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, *AMA*.

#### ABBRUCH DURCH ANWENDER [6]

Siehe den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, *AMA*.

#### INTERNER FEHLER [7]

Siehe den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, *AMA*.

#### GRENZWERT FEHLER [8]

Siehe den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, *AMA*.

#### MOTOR DREHT [9]

Siehe den Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, *AMA*.



#### ACHTUNG!

AMA kann nur durchgeführt werden, wenn während der Optimierung kein Alarm auftritt.

### WARNUNG/ALARM 23

#### Fehler während des Bremstests (BREMSTESTFEHLER):

Der Bremstest wird nur nach dem Einschalten durchgeführt. Wenn in Parameter 404 *Warnung* gewählt wurde, wird eine Warnung ausgegeben, wenn beim Bremstest ein Fehler gefunden wird.

Wenn in Parameter 404 *Abschaltung* gewählt wurde, schaltet der Frequenzumrichter ab, wenn beim Bremstest ein Fehler gefunden wurde.

Für Fehler während des Bremstests kann es folgende Ursachen geben:

Kein Bremswiderstand angeschlossen bzw. Fehler in den Anschlüssen; Bremswiderstand oder Bremstransistor defekt. Die Warnung bzw. der Alarm führt dazu, dass die Bremsfunktion weiterhin aktiv ist.

### **WARNUNG 25**

#### **Bremstransistorfehler**

##### **(BREMSWIDERST.FEHLER):**

Während des Betriebs wird der Bremswiderstand überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgeschaltet und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, allerdings ohne Bremsfunktion. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und tauschen Sie den Bremswiderstand aus.

### **ALARM/WARNUNG 26**

#### **Bremswiderstand 100%**

##### **(BREMS LEIST WARN 100%):**

Die auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 Sekunden anhand des Widerstandswertes des Bremswiderstands (Parameter 401) und der Zwischenkreisspannung in Prozent ermittelt. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung höher als 100% ist. Wurde in Parameter 403 *Abschaltung* [2] gewählt, so schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt diesen Alarm an.

### **WARNUNG 27**

#### **Bremstransistorfehler**

##### **(BREMSE IGBT FEHLER):**

Während des Betriebs wird der Bremstransistor überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgeschaltet 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 aktiv ist. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und tauschen Sie den Bremswiderstand aus.



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

### **ALARM: 29**

#### **Kühlkörper Übertemperatur**

##### **(KÜHLKÖRPER ÜBERTEMP):**

Bei Schutzart IP 00 oder IP 20/NEMA 1 liegt die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur bei 90 °C. Bei IP 54 beträgt sie 80 °C.

Die Toleranz liegt bei ± 5 °C. Der Temperaturfehler

kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur 60 °C wieder unterschritten hat.

Folgendes kann den Fehler hervorgerufen haben:

- Umgebungstemperatur zu hoch
- Motorkabel zu lang
- Taktfrequenz zu hoch eingestellt

### **ALARM: 30**

#### **Motorphase U fehlt**

##### **(FEHLENDE MOT.PHASE U):**

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase U.

### **ALARM: 31**

#### **Motorphase V fehlt**

##### **(FEHLENDE MOT.PHASE V):**

Motorphase V zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase V.

### **ALARM: 32**

#### **Motorphase W fehlt**

##### **(FEHLENDE MOT.PHASE W):**

Motorphase W zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase W.

### **ALARM: 33**

#### **Schnellentladung nicht OK**

##### **(FEHLER SCHNELLENTL):**

Prüfen Sie, ob eine externe 24-V-DC-Versorgung und ein externer Brems-/Entladewiderstand angeschlossen ist.

### **WARNUNG/ALARM: 34**

#### **Feldbus-Kommunikationsfehler**

##### **(FEHLER FELDBUS-KOM.):**

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte ist ausgefallen.

### **WARNUNG: 35**

#### **Regelabweichung Frequenzbereich**

##### **(FREQ.BER.+DREHR.):**

Die Warnung ist aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz *Ausgangsfrequenz unterer Grenzwert* (Parameter 201) bzw. *Ausgangsfrequenz oberer Grenzwert* (Parameter

202) erreicht hat. Ist der Frequenzumrichter auf *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) eingestellt, so ist die Warnung im Display aktiv. Befindet sich der Frequenzumrichter in einem anderen Zustand als *Prozeßregelung mit Istwertrückführung*, so ist Bit 008000 *Regelabweichung Frequenzbereich* in Warnwort 2 aktiv, die Warnung wird jedoch nicht im Display angezeigt.

### **WARNUNG/ALARM: 36**

#### **Netzfehler (NETZFEHLER):**

Diese Warnung/Alarmmeldung ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters ausfällt und wenn Parameter 407 *Netzfehler* auf einen anderen Wert als *AUS* eingestellt ist.

Ist Parameter 407 auf *Rampe ab + Stopp* [2] eingestellt, gibt der Frequenzumrichter zunächst eine Warnung aus, fährt danach die Rampe herunter und schaltet dann mit einem Alarm ab. Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter.

### **ALARM: 37**

#### **Wechselrichterfehler (WECHSELR. FEHLER):**

IGBT oder Leistungskarte defekt. Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Vertretung.

#### **Warnungen bzgl. Auto-Optimierung**

Die automatische Motoranpassung ist unterbrochen, weil wahrscheinlich einige Parameter falsch eingestellt sind oder der angeschlossene Motor zur Durchführung der AMA zu groß oder zu klein ist. Drücken Sie zunächst [CHANGE DATA] und anschließend 'Weiter' + [OK] oder aber 'Stopp' + [OK].

Sind Parameteränderungen erforderlich, wählen Sie 'Stopp' und beginnen Sie die AMA neu.

### **WARNUNG: 39**

#### **PRUEFE P.104 & P.106**

Parameter 102, 104 oder 106 wahrscheinlich falsch eingestellt. Einstellung kontrollieren und mit 'Weiter' fortfahren oder 'Stopp' wählen.

### **WARNUNG: 40**

#### **PRUEFE P.103 & P.105**

Parameter 102, 103 oder 105 wahrscheinlich falsch eingestellt. Einstellung kontrollieren und mit 'Weiter' fortfahren oder 'Stopp' wählen.

### **WARNUNG: 41**

#### **MOTOR ZU GROSS**

Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA wahrscheinlich zu groß. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt möglicherweise nicht dem angeschlossenen Motor überein. Motor kontrollieren und mit 'Weiter' fortfahren oder 'Stopp' wählen.

### **WARNUNG: 42**

### **MOTOR ZU KLEIN**

Der angeschlossene Motor ist für die Durchführung einer AMA wahrscheinlich zu klein. Die Einstellung in Parameter 102 stimmt möglicherweise nicht dem angeschlossenen Motor überein. Motor kontrollieren und mit 'Weiter' fortfahren oder 'Stopp' wählen.

### **ALARM: 43**

#### **Bremse Fehler (BREMSE FEHLER)**

An der Bremse ist ein Fehler aufgetreten. Der im Display erscheinende Text gibt eine Fehlermeldung an. Die Zahl nach dem Text zeigt den Fehlercode an, der im Fehlerprotokoll in Parameter 615 abgelesen werden kann.

#### **Bremsprüfung nicht erfolgreich (BREM- STESTFEHLER) [0]**

Die beim Einschalten erfolgte Bremsprüfung zeigt an, dass die Bremse ausgefallen ist. Prüfen Sie, ob die Bremse richtig angeschlossen und nicht abgeschaltet ist.

#### **Bremswiderstand kurzgeschlossen (BREMSWIDERSTANDSFEHLER) [1]**

Der Bremsausgang ist kurzgeschlossen. Bremswiderstand austauschen.

#### **Bremsen-IGBT kurzgeschlossen (BREMEN-IGBT-FEHLER) [2]**

Der Bremsen-IGBT ist kurzgeschlossen. Dieser Fehler bedeutet, dass das Gerät nicht in der Lage ist, die Bremse abzuschalten, und dass somit konstant eine Leistungsübertragung im Widerstand stattfindet.

### **WARNUNG/ALARM: 44**

#### **Encoder-Verlust (ENCODER FEHLER)**

Das Encodersignal an den Klemmen 32 oder 33 ist unterbrochen. Anschlüsse prüfen.

**■ Warnwort 1, erweitertes Zustandswort und Alarmwort**

**Warnwort 1, erweitertes Zustandswort** and **Alarmwort** geben die verschiedenen Zustands-, Warn- und Alarmmeldungen des Frequenzumrichters als Hexadezimalwert aus. Bestehen mehrere Warnungen oder Alarme, so wird eine Summe aller Warnungen oder Alarme angezeigt. Warnwort 1, erweitertes Zustandswort und Alarmwort können auch mit dem seriellen Bus in Parameter 540, 541 und 538 ausgelesen werden.

Bit (Hex)	Warnwort 1 (Parameter 540)
000001	Bremstestfehler
000002	EEprom Steuerkartenfehler
000004	EEprom Steuerkarte
000008	HPFP-Bus-Timeout
000010	Standard-Bus-Timeout
000020	Überstrom
000040	Momentgrenze
000080	Motorthermistor
000100	Motor überlastet
000200	Frequenzumrichter überlastet
000400	Unterspannung
000800	Überspannung
001000	Unterer Spannungsgrenzwert
002000	Oberer Spannungsgrenzwert
004000	Phasenfehler
008000	Kein Motor
010000	Sollwertfehler (4-20 mA Stromsignal niedrig)
020000	10 Volt niedrig
040000	
080000	Bremswiderstand 100%
100000	Bremstransistorfehler
200000	Bremstransistorfehler
400000	Regelabweichung Frequenzbereich
800000	Feldbus-Kommunikationsfehler
1000000	
2000000	Netzausfall
4000000	Motor zu klein
8000000	Motor zu groß
10000000	P. 103 und P. 105 prüfen
20000000	P. 104 und P. 106 prüfen
40000000	Encoder-Verlust

Bit (Hex)	Erweitertes Zustandswort (Parameter 541)
000001	Rampenbetrieb
000002	Automatische Motoranpassung
000004	Start vorwärts/rückwärts
000008	Frequenzkorrektur ab
000010	Frequenzkorrektur auf
000020	Istwert hoch
000040	Istwert niedrig
000080	Strom hoch
000100	Strom niedrig
000200	Frequenz hoch
000400	Frequenz niedrig
000800	Bremstest erfolgreich
001000	Bremmung max.
002000	Bremmung
004000	Schnellentladung OK
008000	Regelabweichung Frequenzbereich

Bit (Hex)	Alarmwort 1 (Parameter 538)
000001	Bremstestfehler
000002	Abschaltung blockiert
000004	Automatische Motoranpassung nicht erfolgreich
000008	Automatische Motoranpassung erfolgreich
000010	Einschaltfehler
000020	ASIC-Fehler
000040	HPFP-Bus-Timeout
000080	Standard-Bus-Timeout
000100	Kurzschluss
000200	Schaltmodus-Fehler
000400	Erdungsfehler
000800	Überstrom
001000	Momentgrenze
002000	Motorthermistor
004000	Motor überlastet
008000	Frequenzumrichter überlastet
010000	Unterspannung
020000	Überspannung
040000	Phasenfehler
080000	Sollwertfehler (4-20 mA Stromsignal niedrig)
100000	Kühlkörper Übertemperatur
200000	Motorphase W fehlt
400000	Motorphase V fehlt
800000	Motorphase U fehlt
1000000	Schnellentladung nicht erfolgreich
2000000	Feldbus-Kommunikationsfehler
4000000	Netzausfall
8000000	Wechselrichterfehler
10000000	Bremsleistungsfehler
20000000	Encoder-Verlust
40000000	Sicherheitsverriegelung
80000000	Reserviert

### ■ Worterklärung

#### VLT:

##### $I_{VLT,MAX}$

Der maximale Ausgangsstrom.

##### $I_{VLT,N}$

Der Ausgangsnennstrom, den der Frequenzumrichter liefern kann.

##### $U_{VLT,MAX}$

Die maximale Ausgangsspannung.

#### Ausgang:

##### $I_M$

Der dem Motor zugeführte Strom.

##### $U_M$

Die dem Motor zugeführte Spannung.

##### $f_M$

Die dem Motor zugeführte Frequenz.

##### $f_{JOG}$

Die dem Motor zugeführte Frequenz, wenn die Festdrehzahlfunktion (über die digitalen Klemmen oder die Tastatur) aktiviert wird.

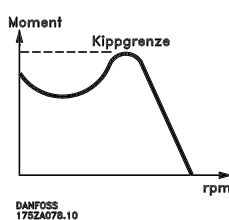
##### $f_{MIN}$

Die dem Motor zugeführte Minimalfrequenz.

##### $f_{MAX}$

Die dem Motor zugeführte Maximalfrequenz.

#### Kippmoment:



##### $\eta_{VLT}$

Der Wirkungsgrad des VLT Frequenzumrichters ist definiert als das Verhältnis zwischen Leistungsabgabe und Leistungsaufnahme.

#### Eingang:

##### Betriebsbefehle:

Mit Hilfe des LCP (= Local Control Panel = Bedienfeld) und der digitalen Eingänge kann der angeschlossene Motor gestartet und gestoppt werden. Die Funktionen sind in zwei Gruppen mit folgenden Prioritäten aufgeteilt:

##### Gruppe 1

Quittieren, Freilaufstopp, Quittieren und Freilaufstopp, Schnellstopp, DC-Bremse, Stopp und "Stop"-Taste

##### Gruppe 2

Start, Pulsstart, Reversierung, Start Reversierung, Festdrehzahl und Ausgang speichern

Gruppe 1 wird auch als Einschaltsperrbefehle bezeichnet. Der Unterschied zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2 besteht darin, daß in Gruppe 1 alle Stoppsignale aufgehoben sein müssen, damit der Motor anlaufen kann. Daraufhin kann der Motor durch ein einzelnes Startsignal der Gruppe 2 gestartet werden. Ein als Gruppe 1 abgegebener Stoppbefehl ergibt die Displayanzeige STOP. Ein als Gruppe 2 abgegebener fehlender Startbefehl ergibt die Displayanzeige STAND BY.

##### Einschaltsperrbefehl:

Ein Stoppbefehl, der der Gruppe 1 der Betriebsbefehle angehört, siehe dieses.

##### Stoppbefehl

Siehe Betriebsbefehle.

#### Motor:

##### $I_{M,N}$

Nennstrom des Motors (Typenschildangaben).

##### $f_{M,N}$

Nennfrequenz des Motors (Typenschildangaben).

##### $U_{M,N}$

Nennspannung des Motors (Typenschildangaben).

##### $P_{M,N}$

Nennleistung, die der Motor aufnimmt (Typenschildangaben).

##### $n_{M,N}$

Nenn Drehzahl des Motors (Typenschildangaben).

##### $T_{M,N}$

Das Nenndrehmoment (Motor)

#### Sollwerte:

##### Festsollwert:

Ein fest definierter Sollwert, der von -100% bis +100% des Sollwertbereichs eingestellt werden kann. Es gibt vier Festsollwerte, die über die digitalen Klemmen wählbar sind.

### Analog Sollwert:

Ein den Eingängen 53, 54 oder 60 zugeführtes Signal. Spannung (Klemme 53, 54) oder Strom (Klemme 60).

### Pulssollwert:

Ein den digitalen Eingängen (Klemme 17 oder 29) zugeführtes Signal.

### Binärsollwert:

Der seriellen Kommunikationsschnittstelle zugeführtes Signal.

### Ref<sub>MIN</sub>

Der niedrigste Wert, den das Sollwertsignal haben kann. Einstellung in Parameter 204.

### Ref<sub>MAX</sub>

Der höchste Wert, den das Sollwertsignal haben kann. Einstellung in Parameter 205.

### **Sonstiges:**

#### ELCB:

Erdschlußtrennschalter.

#### lsb:

Niedrigstwertiges Bit.

Wird für die serielle Kommunikation benutzt.

#### msb

Höchstwertiges Bit.

Wird für die serielle Kommunikation benutzt.

#### PID:

Der PID-Regler sorgt durch Anpassung der Ausgangsfrequenz an wechselnde Belastungen für die Aufrechterhaltung der gewünschten Prozeßleistung (Druck, Temperatur usw.).

#### Abschaltung:

Ein Zustand, der in verschiedenen Situationen eintritt, z.B. bei Überlastung des Frequenzumrichters. Eine Abschaltung kann durch Betätigen von Reset aufgehoben werden. In einigen Fällen erfolgt die Aufhebung automatisch.

#### Abschaltsperre:

Ein Zustand, der in verschiedenen Situationen eintritt, z.B. bei Überlastung des Frequenzumrichters. Eine Abschaltsperre kann durch Unterbrechen der Netzversorgung und erneutes Starten des Frequenzumrichters aufgehoben werden.

### Initialisierung:

Durch Vornahme einer Initialisierung wird der Frequenzumrichter wieder auf Werkseinstellung gebracht.

### Setup (Parametersätze):

Es gibt vier Setups, in denen Parameter hinterlegt werden können. Es kann zwischen den vier Parametersätzen hin- und hergewechselt werden, und man kann einen Satz editieren (bearbeiten), während ein anderer Satz aktiv ist.

### LCP:

Das Bedienfeld, welches eine komplette Schnittstelle zur Bedienung und Programmierung des VLT Serie 5000 darstellt. Das Bedienfeld ist abnehmbar und kann mit Hilfe eines zugehörigen Montagebausatzes bis zu 3 m vom Frequenzumrichter entfernt, z.B. in einer Schalttafel front, angebracht werden.

### VVC<sup>plus</sup>

Im Vergleich zu herkömmlichen Spannungs- bzw. Frequenzverhältnissen bietet VVC<sup>plus</sup> eine verbesserte Dynamik und Stabilität bei der Änderung von Drehzahl Sollwerten und Belastungsmomenten.

### Schlupf ausgleich:

Normalerweise wird die Drehzahl des Motors von der Belastung beeinflusst. Eine solche Belastungsabhängigkeit ist nicht wünschenswert, weshalb der Frequenzumrichter den Schlupf ausgleicht, indem er die Frequenz unter Berücksichtigung des gemessenen Effektivstroms erhöht.

### Thermistor:

Ein temperaturabhängiger Widerstand, angeordnet an einem Ort, wo man die Temperatur überwachen möchte (VLT oder Motor).

### Analoge Eingänge:

Analoge Eingänge können zur Programmierung bzw. Steuerung diverser Funktionen eines Frequenzumrichters benutzt werden.

Es gibt zwei Arten von analogen Eingängen:

Stromeingang, 0 - 20 mA

Spannungseingang, 0 - 10 V DC.

### Analoge Ausgänge:

Es gibt zwei analoge Ausgänge, die ein Signal von 0-20 mA, 4-20 mA oder ein skalierbares Signal liefern können.



### Digitale Eingänge:

Digitale Eingänge können zur Programmierung bzw. Steuerung diverser Funktionen eines Frequenzumrichters benutzt werden.

### Digitale Ausgänge:

Es gibt vier digitale Ausgänge, von denen zwei einen Relaischalter aktivieren. Die Ausgänge können ein 24-V-DC-Signal (max. 40 mA) liefern.

### Bremswiderstand:

Der Bremswiderstand kann die bei generatorischer Bremsung erzeugte Bremsleistung aufnehmen. Diese generatorische Bremsleistung erhöht die Zwischenkreisspannung. Ein Bremschopper sorgt für die Abgabe der Leistung an den Bremswiderstand beim Überschreiten eines bestimmten Zwischenkreisspannungsniveaus.

### Impulsgeber:

Ein externer, digitaler Impulsgeber, der für Rückmeldungen, z.B. der Motordrehzahl, benutzt wird. Der Geber wird für Anwendungen eingesetzt, bei denen eine sehr hohe Genauigkeit der Drehzahlsteuerung verlangt wird.

### AWG:

Bedeutet American Wire Gauge (amerikanische Maßeinheit für Kabelquerschnitt).

### Manuelle Initialisierung:

Tasten [CHANGE DATA] + [MENU] + [OK] gleichzeitig gedrückt halten, um eine manuelle Initialisierung vorzunehmen.

### 60° AVM

Schaltmuster unter der Bezeichnung 60° A synchrone Vektor Modulation.

### SFAVM

Schaltmuster unter der Bezeichnung Stator Flux orientierte A synchrone Vektor Modulation.

### Automatische Motoranpassung, AMA:

Automatischer Motoranpassungsalgorithmus, der die elektrischen Parameter für den Motor im Stillstand bestimmt.

### On-line/off-line Parameter:

Online-Parameter werden sofort nach Änderung des Datenwertes aktiviert. Offline-Parameter werden erst dann aktiviert, wenn an der Bedieneinheit OK eingegeben wurde.

### VT-Kennlinie:

Variable Drehmomentkennlinie; wird für Kreiselpumpen und Lüfter angewandt.

### CT-Kennlinie:

Konstante Drehmomentkennlinie; wird für alle Anwendungen, z.B. Förderbänder und Krananwendungen eingesetzt. Die CT-Kennlinie wird nicht bei Pumpen und Lüftern benutzt.

### MCM:

Steht für Mille Circular Mil, d.h. die amerikanische Maßeinheit für den Kabelquerschnitt. 1 MCM  $\equiv$  0.5067 mm<sup>2</sup>.

**■ Werkseinstellungen**

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Anderungen während des Betriebs	4 Par. Sätze	Konvertierungs-Index	daten Typ
001	<b>Sprache</b>	Englisch		Ja	Nein	0	5
002	<b>Ort-/Fernsteuerung</b>	Fernsteuerung		Ja	Ja	0	5
003	<b>Ort-Sollwert</b>	000.000		Ja	Ja	-3	4
004	<b>Aktiver Parametersatz</b>	Parametersatz 1		Ja	Nein	0	5
005	<b>Programm Aufbau</b>	Aktiver Parametersatz		Ja	Nein	0	5
006	<b>Kopieren von Parametersätzen</b>	Keine Kopie		Nein	Nein	0	5
007	<b>Bedienfeldkopie</b>	Keine Kopie		Nein	Nein	0	5
008	<b>Displayskalierung der Motorfrequenz</b>	1	0.01 - 500.00	Ja	Ja	-2	6
009	<b>Displayzelle 2</b>	Frequenz [Hz]		Ja	Ja	0	5
010	<b>Displayzelle 1.1</b>	Sollwert [%]		Ja	Ja	0	5
011	<b>Displayzelle 1.2</b>	Motorstrom [A]		Ja	Ja	0	5
012	<b>Displayzelle 1.3</b>	Leistung [kW]		Ja	Ja	0	5
013	<b>Sollwert ORT Modus</b>	Ort digitale Steuerung/wie Par. 100		Ja	Ja	0	5
014	<b>Ort Stopp</b>	Wirksam		Ja	Ja	0	5
015	<b>Taster JOG Festsdrehzahl</b>	Blockiert		Ja	Ja	0	5
016	<b>Taster Reversierung</b>	Blockiert		Ja	Ja	0	5
017	<b>Taster Reset</b>	Wirksam		Ja	Ja	0	5
018	<b>Eingabesperre</b>	Wirksam		Ja	Ja	0	5
019	<b>Betriebszustand bei Netzeinschaltung, Ortsteuerung</b>	Zwangsstopp mit gespeichertem Sollwert		Ja	Ja	0	5
027	<b>Warnanzelge</b>	Warnung in Zeile 1/2		Ja	Nein	0	5

Änderungen während des Betriebs:

"Ja" bedeutet, dass Parameter geändert werden können während der Frequenzrichter in Betrieb ist. "Nein" bedeutet, dass der Frequenzrichter gestoppt werden muss, bevor eine Änderung vorgenommen werden kann.

4 Parametersätze:

"Ja" bedeutet, dass der Parameter in jedem der vier Parametersätze individuell programmiert werden kann, d. h., der gleiche Parameter kann vier verschiedene Datenwerte haben. "Nein" bedeutet, dass der Datenwert in allen vier Parametersätzen gleich ist.

Konv. Index:

Die Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzrichter benutzt werden muss.

Konvertierungsindex	Konvertierungsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Datentyp:

Anzeige von Typ und Länge des Telegramms.

Datentyp	Beschreibung
3	Ganzzahl 16
4	Ganzzahl 32
5	Ohne Vorzeichen 8
6	Ohne Vorzeichen 16
7	Ohne Vorzeichen 32
9	Textblock

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Anderungen während des Betriebs	4 Par. Sätze	Konvertierungs-Index	daten Typ
100	<b>Konfiguration</b>	Drehzahlregelung, Steuerung		Nein	Ja	0	5
101	<b>Drehmomentkennlinie</b>	Hoch - konstantes Moment		Ja	Ja	0	5
102	<b>Motorleistung</b>	Abhängig vom Gerät	0,18 - 600 kW	Nein	Ja	1	6
103	<b>Motorspannung</b>	Abhängig vom Gerät	200 - 600 V	Nein	Ja	0	6
104	<b>Motorfrequenz</b>	50 Hz / 60 Hz		Nein	Ja	0	6
105	<b>Motorstrom</b>	Abhängig vom Gerät	0.01- <i>IVLT,MAX</i>	Nein	Ja	-2	7
106	<b>Motorbemessungsdrehzahl</b>	Abhängig vom Gerät	100 - 60000 UPM	Nein	Ja	0	6
107	<b>Automatische Motoranpassung, AMA</b>	Motoranpassung aus		Nein	Nein	0	5
108	<b>Statorwiderstand</b>	Abhängig vom Gerät		Nein	Ja	-4	7
109	<b>Statorreaktanzen</b>	Abhängig vom Gerät		Nein	Ja	-2	7
110	<b>Motormagnetisierung bei 0 UPM</b>	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
111	<b>Eckfrequenz für Motormagnetisierung bei 0 UPM</b>	1,0 Hz	0,1 - 10,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
112							
113	<b>Lastausgleich bei niedriger Drehzahl</b>	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
114	<b>Lastausgleich bei hoher Drehzahl</b>	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
115	<b>Schlupfausgleich</b>	100 %	-500 - 500 %	Ja	Ja	0	3
116	<b>Zeitkonstante für Schlupfausgleich</b>	0,50 s	0,05 - 1,00 s	Ja	Ja	-2	6
117	<b>Resonanzdämpfung</b>	100 %	0 - 500 %	Ja	Ja	0	6
118	<b>Zeitkonstante für Resonanzdämpfung</b>	5 ms	5 - 50 ms	Ja	Ja	-3	6
119	<b>Hohes Startmoment</b>	0,0 s	0,0 - 0,5 s	Ja	Ja	-1	5
120	<b>Startverzögerung</b>	0,0 s	0,0 - 10,0 s	Ja	Ja	-1	5
121	<b>Startfunktion</b>	Zeitverzögerung Motorfreilauf		Ja	Ja	0	5
122	<b>Funktion bei Stopp</b>	Motorfreilauf		Ja	Ja	0	5
123	<b>Mindestfrequenz zur Aktivierung der Stoppfunktion</b>	0,0 Hz	0,0 - 10,0 Hz	Ja	Ja	-1	5
124	<b>Gleichspannungshaltestrom</b>	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
125	<b>Gleichspannungsbremstrom</b>	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
126	<b>Gleichspannungsbremzeit</b>	10,0 s	0,0 - 60,0 s	Ja	Ja	-1	6
127	<b>Startfrequenz für Gleichstrombremsen</b>	Aus	0,0-Par. 202	Ja	Ja	-1	6
128	<b>Thermischer Motorschutz</b>	Kein Motorschutz		Ja	Ja	0	5
129	<b>Externe Motorbelüftung</b>	Nein		Ja	Ja	0	5
130	<b>Startfrequenz</b>	0,0 Hz	0,0 - 10,0 Hz	Ja	Ja	-1	5
131	<b>Startspannung</b>	0,0 V	0,0-Par. 103	Ja	Ja	-1	6
145	<b>Minimale Gleichspannungsbremzeit</b>	0 s	0 - 10 s	Ja	Ja	-1	6

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	4 Par.		Kon- vertierungs- Index	daten Typ
				Änderungen während des Betriebs	Sätze		
200	<b>Ausgangsfrequenz</b> Bereich/Richtung	0-132 Hz, eine Richtung		Nein	Ja	0	5
201	<b>Ausgangsfrequenzgrenze</b> niedrig	0,0 Hz	0,0 - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
202	<b>Ausgangsfrequenzgrenze hoch</b>	66 / 132 Hz	$f_{MIN}$ - Par. 200	Ja	Ja	-1	6
203	<b>Sollwert-/Istwertbereich</b>	min - max		Ja	Ja	0	5
204	<b>Minimaler Sollwert</b>	0.000	-100.000,000-Soll <sub>MAX</sub>	Ja	Ja	-3	4
205	<b>Maximaler Sollwert</b>	50.000	Soll <sub>MIN</sub> -100,000.000	Ja	Ja	-3	4
206	<b>Rampentyp</b>	Linear		Ja	Ja	0	5
207	<b>Rampenzzeit Auf 1</b>	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
208	<b>Rampenzzeit Ab 1</b>	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
209	<b>Rampenzzeit auf 2</b>	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
210	<b>Rampenzzeit ab 2</b>	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
211	<b>Rampenzzeit Festdrehzahl - Jog</b>	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
212	<b>Rampenzzeit Ab, Schnellstopp</b>	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
213	<b>Jog Frequenz</b>	10,0 Hz	0,0 - Par. 202	Ja	Ja	-1	6
214	<b>Sollwert-Funktion</b>	zum Sollwert addierend		Ja	Ja	0	5
215	<b>Fester Sollwert 1</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
216	<b>Fester Sollwert 2</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
217	<b>Fester Sollwert 3</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
218	<b>Fester Sollwert 4</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
219	<b>Frequenzkorrektur Auf/Ab</b>	0.00 %	0.00 - 100 %	Ja	Ja	-2	6
220							
221	<b>Momentgrenze für motorischen Betrieb</b>	160 %	0,0 % - xxx %	Ja	Ja	-1	6
222	<b>Momentgrenze für motorischen Betrieb</b>	160 %	0,0 % - xxx %	Ja	Ja	-1	6
223	<b>Warnung: Strom unterer Grenzwert</b>	0,0 A	0,0 - Par. 224	Ja	Ja	-1	6
224	<b>Warnung: Strom oberer Grenzwert</b>	$I_{VLT,MAX}$	Par. 223 - $I_{VLT,MAX}$	Ja	Ja	-1	6
225	<b>Warnung: Unterfrequenz</b>	0,0 Hz	0,0 - Par. 226	Ja	Ja	-1	6
226	<b>Warnung: Frequenz oberer Grenzwert</b>	132,0 Hz	Par. 225 - Par. 202	Ja	Ja	-1	6
227	<b>Warnung: Istwert unterer Grenzwert</b>	-4000.000	-100.000,000 - Par. 228	Ja		-3	4
228	<b>Warnung: Istwert oberer Grenzwert</b>	4000.000	Par. 227 - 100,000.000	Ja		-3	4
229	<b>Frequenzausblendung, Bandbreite</b>	AUS	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
230	<b>Frequenzausblendung 1</b>	0,0 Hz	0,0 - Par. 200	Ja	Ja	-1	6
231	<b>Frequenzausblendung 2</b>	0,0 Hz	0,0 - Par. 200	Ja	Ja	-1	6
232	<b>Frequenzausblendung 3</b>	0,0 Hz	0,0 - Par. 200	Ja	Ja	-1	6
233	<b>Frequenzausblendung 4</b>	0,0 Hz	0,0 - Par. 200	Ja	Ja	-1	6
234	<b>Motorphasenüberwachung</b>	Wirksam		Ja	Ja	0	5

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Anderun- 4-Parameter-		Konvertierung Index	Daten Typ
				gen während des Betriebs	satz		
300	<b>Klemme 16, Eingang</b>	Reset		Ja	Ja	0	5
301	<b>Klemme 17, Eingang</b>	Sollwert speichern		Ja	Ja	0	5
302	<b>Klemme 18 Start, Eingang</b>	Start		Ja	Ja	0	5
303	<b>Klemme 19, Eingang</b>	Reversierung		Ja	Ja	0	5
304	<b>Klemme 27, Eingang</b>	Motorfreilauf invers		Ja	Ja	0	5
305	<b>Klemme 29, Eingang</b>	Festdrehzahl (Jog)		Ja	Ja	0	5
306	<b>Klemme 32, Eingang</b>	Parametersatzwahl, msb/Drehzahl auf		Ja	Ja	0	5
307	<b>Klemme 33, Eingang</b>	Parametersatzwahl, lsb/Drehzahl ab		Ja	Ja	0	5
308	<b>Klemme 53, Analogeingangsspannung</b>	Sollwert		Ja	Ja	0	5
309	<b>Klemme 53, min. Skalierung</b>	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
310	<b>Klemme 53, max. Skalierung</b>	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
311	<b>Klemme 54, Analogeingangsspannung</b>	Ohne Funktion		Ja	Ja	0	5
312	<b>Klemme 54, min. Skalierung</b>	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
313	<b>Klemme 54, max. Skalierung</b>	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
314	<b>Klemme 60, Analogeingangsstrom</b>	Sollwert		Ja	Ja	0	5
315	<b>Klemme 60, min. Skalierung</b>	0,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
316	<b>Klemme 60, max. Skalierung</b>	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
317	<b>Timeout</b>	10 s	1 - 99 s	Ja	Ja	0	5
318	<b>Funktion nach Timeout</b>	Aus		Ja	Ja	0	5
319	<b>Klemme 42, Ausgang</b>	0 - I <sub>MAX</sub> P 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	<b>Klemme 42, Ausgang, Impulsskalierung</b>	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Ja	Ja	0	6
321	<b>Klemme 45, Ausgang</b>	0 - f <sub>MAX</sub> P 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
322	<b>Klemme 45, Ausgang, Impulsskalierung</b>	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Ja	Ja	0	6
323	<b>Relais 01, Ausgang</b>	Bereit - keine thermische Warnung		Ja	Ja	0	5
324	<b>Relais 01, ANZ. Verzögerung</b>	0,00 s	0,00 - 600 s	Ja	Ja	-2	6
325	<b>Relais 01, ABF. Verzögerung</b>	0,00 s	0,00 - 600 s	Ja	Ja	-2	6
326	<b>Relais 04, Ausgang</b>	Bereit - Fernsteuerung		Ja	Ja	0	5
327	<b>Pulssollwert, Max. Frequenz</b>	5000 Hz		Ja	Ja	0	6
328	<b>Pulsistwert, max. Frequenz</b>	25000 Hz		Ja	Ja	0	6
329	<b>Sollwert Encoder Puls/Umdreh.</b>	1024 Puls/Umdreh.	1 - 4096 Puls/Umdreh.	Ja	Ja	0	6
330	<b>Sollwert speichern/Ausgangsfunktion</b>	Ohne Funktion		Ja	Nr.	0	5
345	<b>Auszeit nach Encoderverlust</b>	1 s	0 - 60 s	Ja	Ja	-1	6
346	<b>Funktion nach Encoderverlust</b>	ABF.		Ja	Ja	0	5
357	<b>Klemme 42, Ausgang Mindestskalierung</b>	0 %	000 - 100%	Ja	Ja	0	6
358	<b>Klemme 42, Ausgang Höchstkalerung</b>	100%	000 - 500%	Ja	Ja	0	6
359	<b>Klemme 45, Ausgang Mindestskalierung</b>	0 %	000 - 100%	Ja	Ja	0	6
360	<b>Klemme 45, Ausgang Höchstkalerung</b>	100%	000 - 500%	Ja	Ja	0	6
361	<b>Encoder-Verlustgrenzwert</b>	300%	000 - 600 %	Ja	Ja	0	6

Sonstiges

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Anderungen während des Betriebs	4 Par. Sätze	Konvertierungs-Index	daten Typ
400	<b>Bremsfunktion/Überspannungsteuerung</b>	Aus		Ja	Nein	0	5
401	<b>Bremswiderstand, Ohm</b>	Abhängig vom Gerät		Ja	Nein	-1	6
402	<b>Leistungsgrenze, kW</b>	Abhängig vom Gerät		Ja	Nein	2	6
403	<b>Leistungsüberwachung</b>	Ein		Ja	Nein	0	5
404	<b>Bremstest</b>	Aus		Ja	Nein	0	5
405	<b>Quittierfunktion</b>	Manuell quittieren		Ja	Ja	0	5
406	<b>Automatische Wiedereinschaltzeit</b>	5 s	0 - 10 s	Ja	Ja	0	5
407	<b>Netzausfall</b>	Ohne Funktion		Ja	Ja	0	5
408	<b>Schnellentladung</b>	Blockiert		Ja	Ja	0	5
409	<b>Zeitverzögerung Momentgrenze</b>	Aus	0 - 60 s	Ja	Ja	0	5
410	<b>Zeitverzögerung Wechselrichter</b>	Abhängig vom Gerätetyp	0 - 35 s	Ja	Ja	0	5
411	<b>Taktfrequenz</b>	Abhängig vom Gerätetyp	3 - 14 kHz	Ja	Ja	2	6
412	<b>Ausgangsfrequenzabhängige Taktfrequenz</b>	Blockiert		Ja	Ja	0	5
413	<b>Übermodulationsfaktor</b>	Ein		Ja	Ja	-1	5
414	<b>Minimaler Istwert</b>	0.000	-100.000,000 - IstW <sub>HOCH</sub>	Ja	Ja	-3	4
415	<b>Maximaler Istwert</b>	1500.000	IstW <sub>NIEDRIG</sub> - 100,000.000	Ja	Ja	-3	4
416	<b>Prozesseinheit</b>	%		Ja	Ja	0	5
417	<b>Drehzahl PID Proportionalverst.</b>	0.015	0.000 - 0.150	Ja	Ja	-3	6
418	<b>Drehzahl PID Integrationszeit</b>	8 ms	2,00 - 999,99 ms	Ja	Ja	-4	7
419	<b>Drehzahl PID Differentiationszeit</b>	30 ms	0,00 - 200,00 ms	Ja	Ja	-4	6
420	<b>Drehzahl PID Diff.verstärkungsgrenze</b>	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
421	<b>Drehzahl PID Tiefpassfilter</b>	10 ms	5 - 200 ms	Ja	Ja	-4	6
422	<b>U0-Spannung bei 0 Hz</b>	20,0 V	0,0 - Parameter 103	Ja	Ja	-1	6
423	<b>U1-Spannung</b>	Parameter 103	0,0 - U <sub>VLT,MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
424	<b>F1-Frequenz</b>	Parameter 104	0,0 - Parameter 426	Ja	Ja	-1	6
425	<b>U2-Spannung</b>	Parameter 103	0,0 - U <sub>VLT,MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
426	<b>F2-Frequenz</b>	Parameter 104	Par. 424 - Par. 428	Ja	Ja	-1	6
427	<b>U3-Spannung</b>	Parameter 103	0,0 - U <sub>VLT,MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
428	<b>F3-Frequenz</b>	Parameter 104	Par. 426 - Par. 430	Ja	Ja	-1	6
429	<b>U4-Spannung</b>	Parameter 103	0,0 - U <sub>VLT,MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Anderungen während des Betriebs	4 Par. Sätze	Konvertierungs-Index	daten Typ
430	<b>F4-Frequenz</b>	Parameter 104	426 - Par.	Ja	Ja	-1	6
431	<b>U5-Spannung</b>	Parameter 103	.0 - U <sub>VLT,MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
432	<b>F5-Frequenz</b>	Parameter 104	Par. 426 - 1000 Hz	Ja	Ja	-1	6
433	<b>Moment-Prop.verstärkung</b>	100%	0 (Aus) - 500%	Ja	Ja	0	6
434	<b>Moment-Integrationszeit</b>	0,02 s	0,002 - 2,000 s	Ja	Ja	-3	7
437	<b>Prozess PID normal/invers Regelung</b>	Normal		Ja	Ja	0	5
438	<b>Prozess PID Anti-Windup</b>	Ein		Ja	Ja	0	5
439	<b>Prozess PID Startfrequenz</b>	Parameter 201	f <sub>min</sub> - f <sub>max</sub>	Ja	Ja	-1	6
440	<b>Prozess PID Proportionalverstärkung</b>	0.01	0.00 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
441	<b>Prozess PID Integrationszeit</b>	9999,99 s (AUS)	0,01 - 999,99 s	Ja	Ja	-2	7
442	<b>Prozess PID Differentiationszeit</b>	0,00 s (AUS)	0,00 - 10,00 s	Ja	Ja	-2	6
443	<b>Prozess PID Diff.verstärk.grenze</b>	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
444	<b>Prozess PID Tiefpassfilterzeit</b>	0.01	0.01 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
445	<b>Motoranfangschaltung</b>	Blockiert		Ja	Ja	0	5
446	<b>Schaltmuster</b>	SFAVM		Ja	Ja	0	5
447	<b>Drehmomentausgleich</b>	100%	-100 - +100%	Ja	Ja	0	3
448	<b>Drehzahlverhältnis</b>	1	0.001 - 100.000	Nein	Ja	-2	4
449	<b>Reibungsverlust</b>	0%	0 - 50%	Nein	Ja	-2	6
450	<b>Netzspannung bei Netzausfall</b>	Abhängig vom Gerät	Abhängig vom Gerät	Ja	Ja	0	6
453	<b>Drehzahlverhältnis mit Istwertrückführung</b>	1	0.01-100	Nein	Ja	0	4
454	<b>Pausenzeit-Kompensation</b>	Ein		Nein	Nein	0	5
455	<b>Frequenzbereichüberwachung</b>	Wirksam				0	5
457	<b>Phasenfehlerfunktion</b>	Abschaltung		Ja	Ja	0	5
483	<b>Dynamische Zwischenkreiskompensation</b>	Ein		Nein	Nein	0	5

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Änderungen während des Betriebs	4 Par. Sätze	Kon-	daten
						vertierungs- Index	
500	<b>Adresse</b>	1	0 - 126	Ja	Nein	0	6
501	<b>Baudrate</b>	9600 BAUD		Ja	Nein	0	5
502	<b>Motorfreilauf</b>	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
503	<b>Schnellstopp</b>	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
504	<b>Gleichspannungsbremse</b>	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
505	<b>Start</b>	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
506	<b>Reverslerung</b>	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
507	<b>Parametersatzwahl</b>	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
508	<b>Festdrehzahlwahl-Jog</b>	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
509	<b>Bus-Festdrehzahl 1</b>	10,0 Hz	0,0 - Parameter 202	Ja	Ja	-1	6
510	<b>Bus-Festdrehzahl 2</b>	10,0 Hz	0,0 - Parameter 202	Ja	Ja	-1	6
511							
512	<b>Telegrammprofil</b>	FC-Antrieb		Nein	Ja	0	5
513	<b>Bus-Timeoutzeit</b>	1 s	1 -99 s	Ja	Ja	0	5
514	<b>Bus-Timeoutfunktion</b>	Aus		Ja	Ja	0	5
515	<b>Datenanzeige: Sollwert %</b>			Nein	Nein	-1	3
516	<b>Datenanzeige: Sollwert Einheit</b>			Nein	Nein	-3	4
517	<b>Datenanzeige: Istwert</b>			Nein	Nein	-3	4
518	<b>Datenanzeige: Frequenz</b>			Nein	Nein	-1	6
519	<b>Datenanzeige: Frequenz x Skalierung</b>			Nein	Nein	-2	7
520	<b>Datenanzeige: Strom</b>			Nein	Nein	-2	7
521	<b>Datenanzeige: Drehmoment</b>			Nein	Nein	-1	3
522	<b>Datenanzeige: Leistung, kW</b>			Nein	Nein	1	7
523	<b>Datenanzeige: Leistung, PS</b>			Nein	Nein	-2	7
524	<b>Datenanzeige: Motorspannung</b>			Nein	Nein	-1	6
525	<b>Datenanzeige: Zwischenkreisspannung</b>			Nein	Nein	0	6
526	<b>Datenanzeige: Thermischer Motorschutz</b>			Nein	Nein	0	5
527	<b>Datenanzeige: Temp. VLT</b>			Nein	Nein	0	5
528	<b>Datenanzeige: Digitaler Eingang</b>			Nein	Nein	0	5
529	<b>Datenanzeige: Klemme 53, analoger Eingang</b>			Nein	Nein	-2	3
530	<b>Datenanzeige: Klemme 54, analoger Eingang</b>			Nein	Nein	-2	3
531	<b>Datenanzeige: Klemme 60, analoger Eingang</b>			Nein	Nein	-5	3
532	<b>Datenanzeige: Puls-Sollwert</b>			Nein	Nein	-1	7
533	<b>Datenanzeige: Ext. Sollwert %</b>			Nein	Nein	-1	3
534	<b>Datenanzeige: Zustandswort, binär</b>			Nein	Nein	0	6
535	<b>Datenanzeige: Bremsleistung/2 min</b>			Nein	Nein	2	6
536	<b>Datenanzeige: Bremsleistung/s</b>			Nein	Nein	2	6
537	<b>Datenanzeige: Kühlkörpertemperatur</b>			Nein	Nein	0	5
538	<b>Datenanzeige: Alarmwort, binär</b>			Nein	Nein	0	7
539	<b>Datenanzeige: VLT-Steuerwort, binär</b>			Nein	Nein	0	6
540	<b>Datenanzeige: Warnwort 1</b>			Nein	Nein	0	7
541	<b>Datenanzeige: Warnwort 2</b>			Nein	Nein	0	7
553	<b>Displaytext 1</b>			Nein	Nein	0	9
554	<b>Displaytext 2</b>			Nein	Nein	0	9
557	<b>Datenanzeige: Motor UPM</b>			Nein	Nein	0	4
558	<b>Datenanzeige: Motordrehzahl x Skalierung</b>			Nein	Nein	-2	4
580	<b>Definierter Parameter</b>			Nein	Nein	0	6
581	<b>Definierter Parameter</b>			Nein	Nein	0	6
582	<b>Definierter Parameter</b>			Nein	Nein	0	6



PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Anderun-		Kon-	
				gen während des Betriebs	4 Par. Sätze	vertierungs-Index	daten Typ
600	<b>Betriebsdaten: Betriebsstunden</b>			Nein	Nein	74	7
601	<b>Betriebsdaten: Motorlaufstunden</b>			Nein	Nein	74	7
602	<b>Betriebsdaten: kWh-Zähler</b>			Nein	Nein	1	7
603	<b>Betriebsdaten: Anzahl Einschaltungen</b>			Nein	Nein	0	6
604	<b>Betriebsdaten: Anzahl Temperaturüberschreitungen</b>			Nein	Nein	0	6
605	<b>Betriebsdaten: Anzahl Überspannungen</b>			Nein	Nein	0	6
606	<b>Datenprotokoll: Digitaler Eingang</b>			Nein	Nein	0	5
607	<b>Datenprotokoll: Busbefehle</b>			Nein	Nein	0	6
608	<b>Datenprotokoll: Buszustandswort</b>			Nein	Nein	0	6
609	<b>Datenprotokoll: Sollwert</b>			Nein	Nein	-1	3
610	<b>Datenprotokoll: Istwert</b>			Nein	Nein	-3	4
611	<b>Datenprotokoll: Motorfrequenz</b>			Nein	Nein	-1	3
612	<b>Datenprotokoll: Motorspannung</b>			Nein	Nein	-1	6
613	<b>Datenprotokoll: Motorstrom</b>			Nein	Nein	-2	3
614	<b>Datenprotokoll: Zwischenkreisspannung</b>			Nein	Nein	0	6
615	<b>Fehlerprotokoll: Fehlercode</b>			Nein	Nein	0	5
616	<b>Fehlerprotokoll: Zeit</b>			Nein	Nein	-1	7
617	<b>Fehlerprotokoll: Wert</b>			Nein	Nein	0	3
618	<b>Quittieren des kWh-Zählers</b>	Kein Quittieren		Ja	Nein	0	5
619	<b>Quittieren des Betriebsstundenzählers</b>	Kein Quittieren		Ja	Nein	0	5
620	<b>Betriebsart Normale Funktion</b>	Normale Funktion		Nein	Nein	0	5
621	<b>Typenschild: VLT-Typ</b>			Nein	Nein	0	9
622	<b>Typenschild: Leistungstell</b>			Nein	Nein	0	9
623	<b>Typenschild: VLT-Bestellnummer</b>			Nein	Nein	0	9
624	<b>Typenschild: Software-Version Nr.</b>			Nein	Nein	0	9
625	<b>Typenschild: LCP-Identifikationsnr.</b>			Nein	Nein	0	9
626	<b>Typenschild: Datenbank-Identifikationsnr.</b>			Nein	Nein	-2	9
627	<b>Typenschild: Leistungstell-Identifikationsnummer</b>			Nein	Nein	0	9
628	<b>Typenschild: Anwendungsoption, Typ</b>			Nein	Nein	0	9
629	<b>Typenschild: Anwendungsoption, Bestell Nr.</b>			Nein	Nein	0	9
630	<b>Typenschild: Kommunikationsoption, Typ</b>			Nein	Nein	0	9
631	<b>Typenschild: Kommunikationsoption, Bestell Nr.</b>			Nein	Nein	0	9

PNU #	Parameter- beschreibung	Werks- einstellung	Bereich	Anderung während des Betriebs	4 P.-Sätze änderbar	Konvertier. Index	Daten- typ
700	<b>Relais 6, Funktion</b>	VLT bereit		Ja	Ja	0	5
701	<b>Relais 6, EIN Verzögerung</b>	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
702	<b>Relais 6, AUS Verzögerung</b>	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
703	<b>Relais 7, Funktion</b>	Motor dreht		Ja	Ja	0	5
704	<b>Relais 7, EIN Verzögerung</b>	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
705	<b>Relais 7, AUS Verzögerung</b>	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
706	<b>Relais 8, Funktion</b>	Netz EIN		Ja	Ja	0	5
707	<b>Relais 8, EIN Verzögerung</b>	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
708	<b>Relais 8, AUS Verzögerung</b>	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
709	<b>Relais 9, Funktion</b>	Störung		Ja	Ja	0	5
710	<b>Relais 9, EIN Verzögerung</b>	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
711	<b>Relais 9, AUS Verzögerung</b>	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6

### A

AMA	109
Alarmmeldungen	176
Analogeingänge	130
Abfangen eines Motors	152
Abmessungen	33
Abschaltungsblokierung	176
Adresse	156
Aktiver Parametersatz	100
Alarmmeldungen	177
Alarmwort	182
Allgemeine technische Daten	10
Allgemeine Warnung	4
AMA	87
Analogeingang Spannung	131
Analogeingang Strom	131
Anschluß Drehgeber	74
Anwendung Konfiguration	75
Anwendungsoption	167
Anzeigewert	146
Anzugsmomente und Schraubengrößen	42
Ausgang speichern	127
Ausgangsdaten	10, 10
Ausgleichskabels	60
Ausgänge	133
Automatisch quittieren	143
Automatische Motoranpassung	109
Automatische Motoranpassung, AMA	87

### B

Bedienfeldkopie	101
Beschleunigungszeit	119
Baudrate	156
Bedienfeld (LCP)	64
Bedienfeld - Bedientasten	65
Bedienfeld - das Display	64
Bedienfeld - Displayzeilen	66
Bedienfeld - LEDs	65
Betriebsstunden	163
Bremsfunktion	81
Bremswiderstand	12, 141
Bremszeit	81
Bus-Time-Out Zeit	157

### D

Datenprotokolle	163
Diese Bestimmungen dienen Ihrer Sicherheit	4
Digitaldrehzahl/ab	73
DIP Schalter 1-4	55
Display - Zustandsmeldungen	173
Displaymodus	66, 72
Displaymodus - Wahl des Anzeigezustands	66

Displays	102
Dokumentation	9
Drehgeber Istwert benutzt	128
Drehmomentkennlinie	10, 106
Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung	106
Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung	106
Drehrichtung	157
Drehrichtung des Motors	40
Drehzahl auf	127
Drehzahl PID	147
Drehzahlregelung mit Istwertrückführung	106
Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung	106

### E

Elektrische Installation - Netzversorgung	39
Erden	60
Einbau der mechanischen Bremse	4
Eingabesperre	104, 128
Einleitung	3
Einstellen der Parameter	75
Einzelmotorschutz	41
Elektrische Installation	39, 54
Elektrische Installation - 24 Volt externe DC-Versorgung	43
Elektrische Installation - Bremskabel	41
Elektrische Installation - Bremswiderstand-Temperaturschalter	41
Elektrische Installation - Busanschluß	55
Elektrische Installation - EMV-Schutzmaßnahmen	56
Elektrische Installation - Erdung Steuerkabel	60
Elektrische Installation - externe Gebläseversorgung	43
Elektrische Installation - Motorkabel	39
Elektrische Installation - Relaisausgänge	44
Elektrische Installation - Steuerkabel	53
Elektrische Installation, Stromkabel	51
Elektrische Installation, Stromkabel	49
Elektrische Installation, Stromkabel	45, 46
Encoderverlust	139
Erweiterte mechanische Bremskontrolle	89
ETR	115
Externe 24 V-DC-Versorgung	43
Externe 24-V-DC-Versorgung	13
Externe Motorbelüftung	115

### F

Fehlerprotokoll	164
Fehlerprotokoll: Wert	165
Fehlerprotokoll: Zeit	164
Festdrehzahl	104
Festdrehzahl (Jog)	127
Festdrehzahlwahl-Jog	156
Festsollwert	127
Festsollwerte	121
Frequenz oberer Grenzwert	123

Frequenz unterer Grenzwert .....	123
Frequenzausblendung .....	124
Frequenzkorrektur ab .....	122
Frequenzkorrektur auf .....	122
Frequenzkorrektur auf/ab .....	128
Frequenzkorrektur Auf/Ab .....	122
Funkentstörshalter .....	61
Funktion der Bedientasten .....	65

### G

Genauigkeit der Displayanzeige (Parameter 009-012) .....	13
Gerätedaten .....	166
Gleichspannungsbremse .....	126, 156
Gleichspannungsbremsstrom .....	114
Gleichspannungshaltestrom .....	114

### H

Hochspannungsprüfung .....	39
----------------------------	----

### I

Initialisierung auf Werkseinstellungen .....	70
IT-Netz .....	61
Indizierter Parameter .....	70
Inkrem. Drehgeber .....	138
Interner Stromgrenzenregler .....	97
Istwert .....	145, 145
Istwert oberer Grenzwert .....	124
Istwert unterer Grenzwert .....	123
Istwertsignal .....	118
Istwertsignal .....	130

### K

Kabelklemmen .....	56
Kühlung .....	37, 38
Kabellängen .....	13
Kommunikationsoption, .....	167
Konfiguration .....	106
Kopieren von Parametersätzen .....	100
KWh-Zähler .....	165
kWh-Zähler, .....	163

### L

LCP-Identifikationsnummer, .....	167
----------------------------------	-----

### M

Motorphasen .....	124
Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung .....	172
Manuell quittieren .....	143
Mechanische Bremskontrolle .....	89

Mechanische Installation .....	36
Menümodus .....	69
Momentgrenze .....	122, 122
Momentgrenze .....	130
Motoranschluß .....	40
Motorfangschaltung .....	95, 152
Motorfreilauf .....	156
Motorfreilauf invers .....	126
Motorkabel .....	56

### N

Netz- und Motoranschluß .....	39
Netz-ein-Modus .....	104
Netzausfall .....	143
Netzfehler .....	128
Netzfehler/Schnellentladung mit Netzfehler invers .....	94
Netzspannung .....	15
Netzversorgung (L1, L2, L3): .....	10
Normale/Hohe Übermomentregelung ohne Istwertrückführung .....	97
Nur Start links wirksam .....	126
Nur Start rechts wirksam .....	126

### O

Oberwellenfilter .....	155
Ort-Betrieb und Fernbedienung .....	80

### P

Proportionalverstärkung .....	147
Parallelschaltung von Motoren .....	40
Parameter - Relaisoption .....	168
Parametersatz .....	100
Parametersatz, Programm .....	100
Parametersatzwahl .....	68, 156
Parametersatzwahl, .....	128
Parametersatzwechsel .....	73
Parameterwahl .....	69, 69
PID für die Drehzahlregelung .....	92
PID für die Prozeßregelung .....	91
Potentiometer Sollwert .....	73
Programmieren von Momentgrenze und Stopp .....	97
Prozeß PID .....	150
Prozeßregelung mit Istwertrückführung .....	106
Puls-Istwerteingabe .....	128
Puls-Sollwerteingabe .....	128
Pulssollwert .....	138
Pulsstart .....	126
Pulsstart/-stopp .....	73

### Q

Quittierfunktion .....	143
------------------------	-----

Quittierung .....126

### R

Rampentyp .....119  
 Rampenzeit Ab.....119  
 Rampenzeit auf .....119  
 Relais.....137, 137  
 Relaisausgänge .....12  
 Relativer Sollwert .....130  
 Reversierung .....126  
 RS 485.....55

### S

sind zu wählen, wenn eine digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab gewünscht wird (Motorpotentiometer). Diese Funktion ist nur aktiv, wenn Sollwert speichern oder Frequenz speichern gewählt wurde. Solange an der gewählten Klemme für 'Drehzahl auf' logisch '1' anliegt, erhöht sich der Sollwert oder die Ausgangsfrequenz. Folgt Rampe 2 (Parameter 209) im Intervall 0 -  $f_{MIN}$  .....127  
 Sprache.....99  
 Statorwiderstandes .....110  
 Steuerkabel .....56  
 Schaltmuster .....152  
 Schnellentladung (Quick discharge) .....93  
 Schnellkonfiguration .....68  
 Schnellstop .....156  
 Schnellstopp.....126  
 Schutzvorrichtungen für VLT 5000: .....14, 14  
 serielle Kommunikationsschnittstelle .....60  
 Serielle Schnittstelle.....159  
 SFAVM .....152  
 Sicherheitserdung .....39  
 Sicherheitsverriegelung .....128  
 Sicherungen .....31  
 Software-Version .....167  
 Sollwert .....99  
 Sollwert speichern.....127  
 Sollwert speichern/Ausgangsfunktion .....138  
 Sollwert-Funktion .....120  
 Sollwert .....130  
 Sollwerte - Einzelsollwerte.....82  
 Sollwerte - Multisollwerte .....84  
 Sollwertsignal .....118  
 Sollwertverarbeitung. ....131, 132  
 Sprachauswahl .....99  
 SPS.....60  
 Start .....126, 156  
 Start/Stop zweiadrig .....73  
 Statorreaktanzen.....110  
 Steuer- und Regelgenauigkeit .....13  
 Steuerkarte, 24-V-Gleichstromversorgung .....12

Steuerkarte, Analogeingänge .....11  
 Steuerkarte, Digital/Puls- und Analogausgänge .....12  
 Steuerkarte, Digitaleingänge: .....11  
 Steuerkarte, RS 485 serielle Kommunikationsschnittstelle: ....12  
 Steuerkarte,Puls-/Encoder-Eingang .....11  
 Steuerkartentest .....165  
 Stopp.....126  
 Strom oberer Grenzwert .....123  
 Strom unterer Grenzwert .....122  
 Stromsollwert mit Drehzahlwert .....74  
 Struktur des Schnellmenümodus gegenüber dem Menümodus 68  
 Stufenloses Ändern eines numerischen Datenwertes.....70  
 Stufenweises Ändern eines Datenwertes .....70

### T

Taktfrequenz .....144  
 Taster Reversierung.....104  
 Taster Stopp .....104  
 Telegrammprofil .....157  
 Thermischer Motorschutz .....41, 115  
 Thermistor .....130  
 Thermistorfühler .....115

### U

U/f-Kennlinie .....148  
 Umgebung .....14  
 Unbeabsichtigtes Anlaufen .....4

### V

Verwendung EMV-gemäßer Kabel .....59  
 Verzögerungszeit .....119  
 Vorwärmen.....114  
 VLT-Ausgangsdaten (u, v, w):.....10  
 VLT-Bestellnummer,.....167  
 VLT-Typ, .....166

### W

Warn- und Alarmmeldungen.....176  
 Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen.....4  
 Warnungen.....177  
 Warnwort .....182  
 Werkseinstellungen .....186  
 Worterklärung .....183

### Z

Zeit nach Sollwertfehler .....132  
 Zustandswort.....182  
 Zweiadriger Transmitter .....74  
 Zwischenkreis Kopplung .....41

**Ä**

Ändern einer Gruppe numerischer Datenwerte ..... 70  
Ändern eines Textwertes..... 69  
Ändern von Daten..... 69

**Ü**

Übersp-Steuer .....141

**6**

60° AVM.....152