

■ Inhaltsverzeichnis

Sicherheit	3
Diese Bestimmungen dienen Ihrer Sicherheit	4
Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen	4
Einbau der mechanischen Bremse	4
Kurzanleitung	6
Einleitung	9
Verfügbare Dokumentation	9
Technische Daten	10
Allgemeine technische Daten	10
Elektrische Daten	16
Sicherungen	33
Abmessungen	35
Installation	38
Mechanische Installation	38
Sicherheitserdung	41
Zusätzlicher Schutz (RCD)	41
Elektrische Installation - Netzversorgung	41
Elektrische Installation - Motorkabel	42
Motoranschluß	42
Drehrichtung des Motors	42
Elektrische Installation - Bremskabel	43
Elektrische Installation - Temperaturschalter Bremswiderstand	43
Elektrische Installation - Zwischenkreiskopplung	44
Elektrische Installation - externe 24 Volt-DC-Versorgung	46
Elektrische Installation - Relaisausgänge	46
Elektrische Installation - Steuerkabel	54
Elektrische Installation - Busanschluß	56
Elektrische Installation - EMV-Schutzmaßnahmen	57
Verwendung EMV-gemäßer Kabel	60
Elektrische Installation - Erdung Steuerkabel	61
EMV-Schalter	62
Hinweise zum Betrieb des Frequenzumrichters	65
Hinweise zum Bedienfeld (LCP)	65
Bedieneinheit - Display	65
Bedienfeld - LEDs	65
Bedienfeld - Bedientasten	66
Schnellkonfiguration	69
Parameterwahl	69
Menümodus	69
Initialisierung auf Werkseinstellungen	71

Anwendung Konfiguration	73
Anschlußbeispiele	73
Einstellen der Parameter	75
Sonderfunktionen	80
Ort-Betrieb und Fernbedienung	80
Steuerung mit Bremsfunktion	81
Sollwerte - Einzelsollwerte	82
Sollwerte - Multisollwerte	84
Automatische Motoranpassung, AMA	88
Mechanische Bremssteuerung	91
PID für die Prozeßregelung	93
PID für die Drehzahlregelung	94
Schnellentladung	95
Motorfangschaltung	97
Normale/Hohe Übermomentregelung ohne Istwertrückführung	98
Programmieren von Momentgrenze und Stopp	99
Programmierung	100
Betrieb und Display	100
Last und Motor	107
Sollwerte und Grenzwerte	119
Ein- und Ausgänge	128
Sonderfunktionen	145
Parameter – Serielle Schnittstelle	160
Technische Funktionen	168
Sonstiges	175
Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung	175
Display - Zustandsmeldungen	176
Warnungen und Alarmer	179
Warnungen	180
Index	199

Serie VLT 5000
Produkthandbuch
Software-Version: 3.9x



Dieses Produkthandbuch gilt für alle Frequenzumrichter der Serie VLT 5000 mit Software-Version 3.9x.
Software-Versionsnummer: siehe Parameter 624.
CE und C-Kennzeichnung gelten nicht für VLT 5001-5062, 525-600 V-Geräte.

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



ACHTUNG!
Bezeichnet einen wichtigen Hinweis



Bezeichnet eine Warnung vor Hochspannung



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.



Installation in großen Höhenlagen:
Bei Höhen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

■ 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 parametrieren wurden.

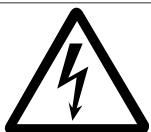
(Wahl des Ausgangs in Parameter 319, 321, 323 oder 326 und Einschaltstrom und -frequenz in Parameter 223 und 225).

■ Verwendung an isoliertem Stromnetz

Siehe Abschnitt *EMV-Schalter* bezüglich der Verwendung an einem isolierten Netz.

Es ist wichtig, den Empfehlungen bezüglich der Installation am IT-Netz zu beachten, da ausreichender Schutz der kompletten Anlage erfüllt sein muss. Bei

Nichtverwendung entsprechender Überwachungsvorrichtungen für IT-Netz kann Beschädigung auftreten.



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.

VLT 5001 - 5006, 200-240 V:	mindestens 4 Minuten warten
VLT 5008 - 5052, 200-240 V:	mindestens 15 Minuten warten
VLT 5001 - 5006, 380-500 V:	mindestens 4 Minuten warten
VLT 5008 - 5062, 380-500 V:	mindestens 15 Minuten warten
VLT 5072 - 5302, 380-500 V:	mindestens 20 Minuten warten
VLT 5352 - 5552, 380-500 V:	mindestens 40 Minuten warten
VLT 5001 - 5005, 525-600 V:	mindestens 4 Minuten warten
VLT 5006 - 5022, 525-600 V:	mindestens 15 Minuten warten
VLT 5027 - 5062, 525-600 V:	mindestens 30 Minuten warten
VLT 5042 - 5352, 525-690 V:	mindestens 20 Minuten warten
VLT 5402 - 5602, 525-690 V:	mindestens 30 Minuten warten

■ Einführung in die Kurzinbetriebnahme

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

Beim VLT 5122-5552, 380-500 V, VLT 5032-5052, 200-240 V AC und VLT 5042-5602, 525-690 V siehe *Technische Daten* und *Installation* für die mechanische und elektrische Installation.

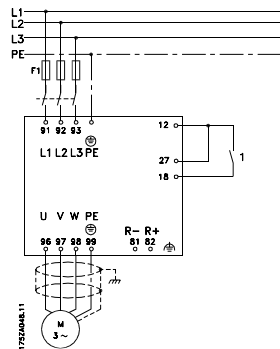


Abb. 1

■ 1. Mechanische Installation

Frequenzumrichter VLT 5000 können seitlich nebeneinander installiert werden. Die erforderliche Kühlung verlangt 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
Buchformat IP20, 200-240 V, (Abb. 2)					
5001 - 5003	395	90	260	384	70
5004 - 5006	395	130	260	384	70
Buchformat IP20, 380-500 V (Abb. 2)					
5001 - 5005	395	90	260	384	70
5006 - 5011	395	130	260	384	70
Kompaktformat IP54, 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 IP54, 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 IP20, 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 IP20, 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

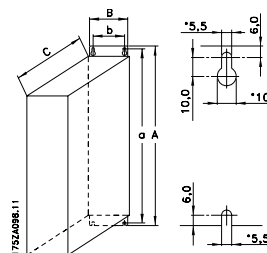


Abb. 2

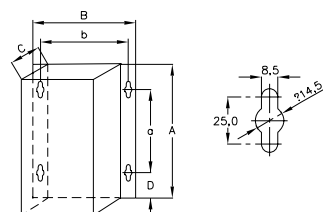


Abb. 3

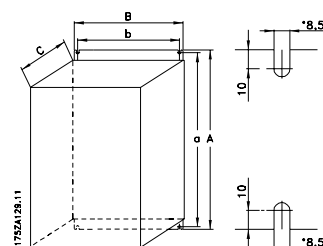


Abb. 4

■ 2. Elektrische Installation, Stromanschluss

HINWEIS: Bei den Geräten VLT 5001-5006, 200-240 V, VLT 5001-5011, 380-500 V and VLT 5001-5011, 525-600 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. Befestigen Sie das abgeschirmte Motorkabel an den Motorklemmen U, V, W und PE des Frequenzumrichters. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung elektrisch an den Frequenzumrichter angeschlossen ist.

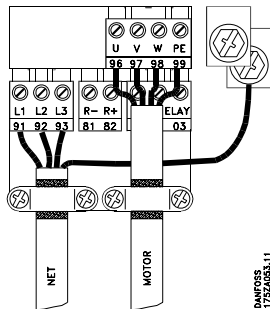


Abb. 5
Buchformat IP20
5001-5011, 380-500 V
5001-5006, 200-240 V

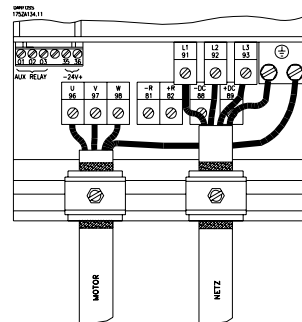


Abb. 7
Kompaktformat IP20
5016-5102, 380-500 V
5008-5027, 200-240 V
5016-5062, 525-600 V

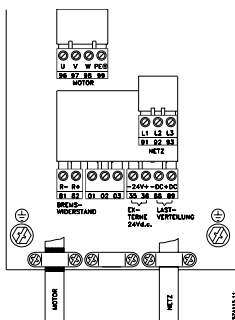


Abb. 6
Kompaktformat IP20 und IP54
5001-5011, 380-500 V
5001-5006, 200-240 V
5001-5011, 525-600 V

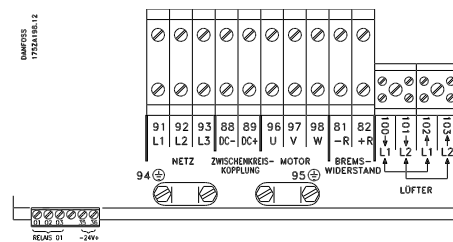


Abb. 8
Kompaktformat IP54
5016-5062, 380-500 V
5008-5027, 200-240 V

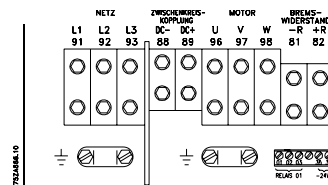


Abb. 9
Kompaktformat IP54
5072-5102, 380-500 V

■ 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.

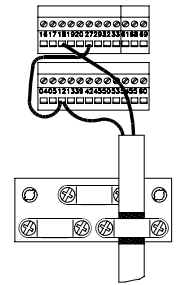


Abb. 10

■ 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.

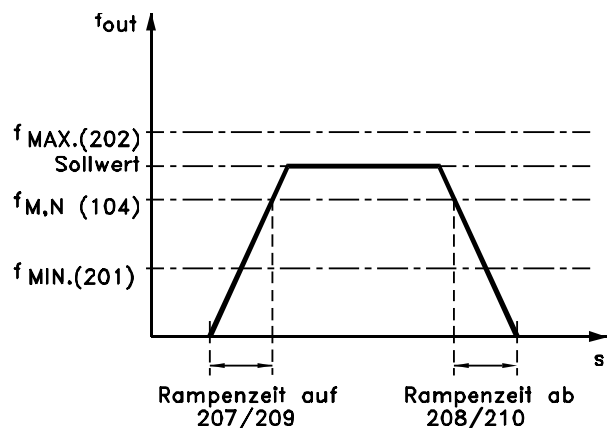
Motorparameter entsprechend des Motortypschilds einstellen:

Motorleistung	Parameter 102
Motorspannung	Parameter 103
Motorfrequenz	Parameter 104
Motorstrom	Parameter 105
Motornennndrehzahl	Parameter 106

Frequenzintervall und Rampenzeiten einstellen (Abb. 11)

Minimaler Sollwert	Parameter 204
Max. Sollwert	Parameter 205
Rampe auf	Parameter 207
Rampe ab	Parameter 208

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. Bitte beachten Sie,

dass sich von Land zu Land Abweichungen ergeben können.

Lieferumfang des VLT:

Produkthandbuch	MG.51.AX.YY
Installationsanleitung Hochleistungsanwendungen	MI.90.JX.YY

Kommunikation für 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 Positionierregler-Handbuch	MG.50.PX.YY
VLT 5000 Synchronregler-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 Serie 5000:

Zwischenkreiskopplung	MI.50.NX.02
Bremswiderstände VLT 5000	MI.90.FX.YY
Bremswiderstände-Flachbau VLT 5001-5011 (Nur in englischer und deutscher Sprache)	MI.50.SX.YY
LC-Filter	MI.56.DX.YY
Encodersignalumrichter 5V TTL-24V DC VLT 5000 (Nur kombiniert Englisch/Deutsch)	MI.50.IX.51
Kühlkörper für VLT Serie 5000	MN.50.XX.02

Weitere Literatur 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 Serie 5000	MN.50.RX.02

Sonstiges (nur in englischer Sprache):

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

X = Versionsnummer

YY = Sprachversion

■ **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 %
Versorgungsspannung 525-690-V-Geräte	3 x 525/550/575/600/690 V ±10 %
Netzfrequenz	48-62 Hz +/- 1 %

Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch.

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 5072-5552, 380-500 V und VLT 5032-5052, 200-240 V	±3,0 % der Versorgungsnennspannung
VLT 5042-5602, 525-690 V	±3,0 % der Versorgungsnennspannung
Verzerrungsleistungsfaktor (λ)	0,90 bei Nennlast
Verschiebungs-Leistungsfaktor (cos φ)	nahe Eins (>0,98)
Anzahl Schaltungen am Versorgungseingang L1, L2, L3	ca. 1 x pro Min.

Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch.

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 5062-5302, 380-500 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Ausgangsfrequenz VLT 5352-5552, 380-500 V	0-132 Hz, 0-300 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, 525-600 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Ausgangsfrequenz VLT 5042-5302, 525-690 V	0-132 Hz, 0-200 Hz
Ausgangsfrequenz VLT 5352-5602, 525-690 V	0-132 Hz, 0-150 Hz
Motornennspannung, 200-240 V-Geräte	200/208/220/230/240 V
Motornennspannung, 380-500 V-Geräte	380/400/415/440/460/480/500 V
Motornennspannung, 525-600 V-Geräte	525/550/575 V
Motornennspannung, 525-690 V-Geräte	525/550/575/690 V
Motornennfrequenz	50/60 Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	0,05-3600 s

Drehmomentkennlinie:

Anlaufmoment, VLT 5001-5027, 200-240 V und VLT 5001-5552, 380-500 V	160 % für 1 Min.
Anlaufmoment, VLT 5032-5052, 200-240 V	150 % für 1 Min.
Anlaufmoment, VLT 5001-5062, 525-600 V	160 % für 1 Min.
Anlaufmoment, VLT 5042-5602, 525-690 V	160 % für 1 Min.
Startmoment	180 % für 0,5 s.
Beschleunigungsmoment	100%
Überlastmoment, VLT 5001-5027, 200-240 V und VLT 5001-5552, 380-500 V, VLT 5001-5062, 525-600 V und VLT 5042-5602, 525-690 V	160%
Überlastmoment, VLT 5032-5052, 200-240 V	150%
Haltemoment bei 0 UPM (mit Rückführung)	100%

Die Angaben bzgl. der Drehmomentkennlinie gelten, wenn der Frequenzumrichter mit hohem Überlastmoment (160 %) arbeitet. Bei normalem Überlastmoment (110 %) sind die Werte niedriger.

Bremung bei hohem Überlastmoment

	Zykluszeit (s)	Bremsarbeitszyklus bei 100 % Drehmoment	Bremsarbeitszyklus bei Überlastmoment (150/160 %)
200-240 V			
5001-5027	120	Dauerbetrieb	40%
5032-5052	300	10%	10%
380-500 V			
5001-5102	120	Dauerbetrieb	40%
5122-5252	600	Dauerbetrieb	10%
5302	600	40%	10%
5352-5552	600	40 % ¹⁾	10 % ²⁾
525-600 V			
5001-5062	120	Dauerbetrieb	40%
525-690 V			
5042-5352	600	40%	10%
5402-5602	600	40 % ³⁾	10 % ⁴⁾

1) VLT 5502 bei 90 % Drehmoment. Bei 100 % Drehmoment ist der Bremsarbeitszyklus 13 %. Bei Netznennwert von 441-500 V, 100 % Drehmoment, ist der Bremsarbeitszyklus 17 %.

VLT 5552 bei 80 % Drehmoment. Bei 100 % Drehmoment ist der Bremsarbeitszyklus 8 %.

2) Basierend auf 300 Sekundenzyklus:

Für VLT 5502 ist das Drehmoment 145 %.

Für VLT 5552 ist das Drehmoment 130 %.

3) VLT 5502 bei 80 % Drehmoment.

VLT 5602 bei 71 % Drehmoment.

4) Basierend auf 300 Sekundenzyklus:

Für VLT 5502 ist das Drehmoment 128 %.

Für VLT 5602 ist das Drehmoment 114 %.

Steuerkarte, Digitaleingänge:

Anzahl programmierbarer Digitaleingänge	8
Klemmennummern	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Spannungsniveau	0-24 V DC (PNP positive Logik)
Spannungsniveau, logisch 0 ⁴⁾	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch 1 ⁴⁾	>10 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	2 kΩ
Abfragezeit je Eingang	3 ms

Zuverlässige galvanische Trennung: Alle Digitaleingänge sind von der Versorgungsspannung (PELV) galvanisch getrennt. Außerdem können die Digitaleingänge von den anderen Klemmen auf der Steuerkarte getrennt werden, indem eine externe 24 V-DC-Versorgung angeschlossen und Schalter 4 geöffnet wird. VLT 5001-5062, 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 _i	10 kΩ
Anzahl programmierbarer analoger Stromeingänge	1
Klemmennr.	60
Strombereich	0/4 - ±20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	200 Ω
Auflösung	10 Bit + Vorzeichen
Genauigkeit am Eingang	max. Abweichung 1 % der Gesamtskala
Abfragezeit je Eingang	3 ms
Klemmennr. Erde	55

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

**VLT 5001-5062, 525-600 V erfüllen PELV nicht.*

Steuerkarte, Puls/Drehgeber-Eingang:

Anzahl programmierbarer Puls-/Drehgeber-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)
Spannungsniveau, logisch 0"	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch 1"	>10 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	2 kΩ
Abfragezeit je Eingang	3 ms
Auflösung	10 Bit + Vorzeichen
Genauigkeit (100-1 kHz), Klemme 17, 29, 33	Max. Abweichung: 0,5 % der Gesamtskala
Genauigkeit (1-5 kHz) Klemme 17	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala
Genauigkeit (1-65 kHz), Klemme 29, 33	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala

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

**VLT 5001-5062, 525-600 V erfüllen PELV nicht.*

Steuerkarte, Digital/Puls- und Analogausgänge:

Anzahl programmierbarer Digital- und Analogausgänge	2
Klemmennummern	42, 45
Spannungsniveau am Digital-/Pulsausgang	0 - 24 V DC
Min. Last 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. Last gegen Erde (Klemme 39) am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Abweichung: 1,5 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	8 Bit

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

**VLT 5001-5062, 525-600 V erfüllen PELV nicht.*

Steuerkarte, 24-V-DC-Versorgung:

Klemmennummern	12, 13
Max. Last (Kurzschlusschutz)	200 mA
Klemmennummern Erde	20, 39

Zuverlässige galvanische Trennung: Die 24-V-DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) galvanisch getrennt, hat jedoch das gleiche Potential wie die Analogausgänge.*

**VLT 5001-5062, 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: ¹⁾

Anzahl programmierbarer Relaisausgänge	2
Klemmennummern, Steuerkarte (nur ohmsche Last)	4-5 (Schließer)
Max. Klemmenbelastung (AC1) an 4-5, Steuerkarte	50 V AC, 1 A, 50 VA
Max. Klemmenbelastung (DC1 (IEC 947)) an 4-5, Steuerkarte	25 V DC, 2 A/50 V DC, 1 A, 50 W
Max. Klemmenbelastung (DC1) an 4-5, Steuerkarte bei UL-/cUL-Anwendungen	30 V AC, 1 A/42,5 V DC, 1 A
Klemmennummern, Leistungskarte (ohmsche und induktive Last)	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenbelastung (AC1) an 1-3, 1-2, Leistungskarte und Relaiskarte	250 V AC, 2 A, 500 VA
Max. Klemmenbelastung (DC-1 (IEC 947)) an 1-3, 1-2, Leistungskarte	25 V DC, 2 A/50 V DC, 1 A, 50 W
Min. Klemmenleistung (AC/DC) an 1-3, 1-2, Leistungskarte	24 V DC, 10 mA/24 V AC, 100 mA

1) Nennwerte für bis zu 300.000 Schaltvorgänge.

Bei induktiven Lasten wird die Anzahl der Schaltvorgänge um 50 % reduziert. Es kann auch der Strom um 50 % reduziert werden, damit 300.000 Schaltvorgänge erreicht werden.

Bremswiderstandsklemmen (nur SB-, EB-, DE- und PB-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-Schiene..

Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung, siehe Abschnitt „Elektrische Daten“.

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 ² /10 AWG
- VLT 5032-5052 200-240 V, VLT 5122-5552, 380-500 V, VLT 5042-5602 525-690 V	2,5 mm ² /12 AWG
Max. Querschnitt für Steuerkabel	1,5 mm ² /16 AWG
Max. Querschnitt für serielle Schnittstelle	1,5 mm ² /16 AWG

Sofern die Einhaltung von UL/cUL erforderlich ist, muss Kupferkabel mit Temperaturklasse 60/75 °C verwendet werden.

(VLT 5001-5062, 380-500 V, 525-600 V und VLT 5001-5027, 200-240 V).

Sofern die Einhaltung von UL/cUL erforderlich ist, muss Kupferkabel mit Temperaturklasse 75 °C verwendet werden.

(VLT 5072-5552, 380-500 V, VLT 5032-5052, 200-240 V, VLT 5042-5602, 525-690 V).

Sofern nicht anders angegeben, können die Stecker sowohl für Kupfer- als auch für Alukabel verwendet werden.

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: ± 5 % der Motornenngröße
Leistung [8], Leistung PS [9], 0-90 % Belastung	max. Ungenauigkeit: ± 5 % der Ausgangsnennleistung

Steuer- und Regelgenauigkeit:

Frequenzbereich	0 - 1000 Hz
Auflösung der Ausgangsfrequenz	± 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.
Drehzahlgenauigkeit (mit Istwertrückführung)	< 1500 U/Min.: max. Fehler $\pm 1,5$ U/Min.
Drehmoment Steuergenauigkeit (ohne Istwertrückführung)	0-150 U/Min.:
Drehmoment Steuergenauigkeit (mit Drehzahlrückführung)	max. Fehler ± 5 % des Nenndrehmoments

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

Extern:

Gehäuse (je nach Leistungsgröße)	IP00, IP20, IP21, NEMA 1, IP54
Vibrationstest	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 IP20/NEMA 1 (hohes Überlastmoment 160 %)	Max. 45 °C (24-Std.-Durchschnitt max. 40 °C)
Umgebungstemperatur IP20/NEMA 1 (normales Überlastmoment 110 %)	Max. 40 °C (24-Std.-Durchschnitt max. 35 °C)
Umgebungstemperatur IP54 (hohes Überlastmoment 160 %)	Max. 40 °C (24-Std.-Durchschnitt max. 35 °C)
Umgebungstemperatur IP54 (normales Überlastmoment 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)
Umgebungstemperatur IP54 VLT 5042-5602, 525-690 V; und 5122-5552 380-500 V (hohes Überlastmoment 160 %)	Max. 45 °C (24-Std.-Durchschnitt max. 40 °C)

Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur, siehe Projektierungshandbuch

Min. Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	-10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 - +65/70°C
Max. Höhe ü. d. Meeresspiegel	1000 m

Leistungsreduzierung bei Höhen über 1000 m ü. d. Meeresspiegel, siehe Projektierungshandbuch

Geltende EMV-Normen, Störaussendung	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011
	EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4
Geltende EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12

Siehe Besondere Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch

VLT 5001-5062, 525 - 600 V erfüllen die EMV- und Niederspannungsrichtlinie nicht.

IP54-Geräte sind nicht für die direkte Aufstellung im Freien bestimmt. Die Schutzklasse IP54 bezieht sich nicht auf andere Einwirkungen wie Sonne, Eis, windgeblasener Treibregen. Unter diesen Umständen empfiehlt Danfoss die Installation der Geräte in einem Gehäuse, das für die Umgebungsbedingungen ausgelegt ist. Alternativ wird eine Aufstellung mindestens 0,5 m über der Erdoberfläche und geschützt durch einen Schuppen empfohlen.

Schutzvorrichtungen für Serie VLT 5000:

Ein elektronischer thermischer Motorschutz schützt den Motor gegen Überlast.

Temperaturüberwachung des Kühlkörpers sorgt dafür, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Temperatur 90 °C erreicht (für IP00, IP20 und NEMA 1). Für IP54 wird bei 80 °C abgeschaltet. Ein Übertemperaturzustand kann erst quitiert werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter 60 °C gesunken ist.

Für die nachstehend aufgeführten Geräte sind die Grenzwerte wie folgt:

- VLT 5122, 380-500 V schaltet bei 75 °C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 60 °C liegt.
- VLT 5152, 380-500 V schaltet bei 80 °C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 60 °C liegt.
- VLT 5202, 380-500 V schaltet bei 95 °C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 65 °C liegt.
- VLT 5252, 380-500 V schaltet bei 95 °C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 65 °C liegt.
- VLT 5302, 380-500 V schaltet bei 105 °C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 75 °C liegt.
- VLT 5352-5552, 380-500 V schalten bei 85 °C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 60 °C liegt.
- VLT 5042-5122, 525-690 V schalten bei 75 °C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 60 °C liegt.
- VLT 5152, 525-690 V schaltet bei 80 °C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 60 °C liegt.
- VLT 5202-5352, 525-690 V schalten bei 100 °C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 70 °C liegt.
- VLT 5402-5602, 525-690 V schalten bei 75 °C ab. Reset ist möglich, wenn die Temperatur wieder unter 60 °C liegt.

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 und zu hoher Zwischenkreisspannung abschaltet.

Bei fehlender Motorphase schaltet der Frequenzumrichter ab, siehe Parameter 234 *Motorphasenüberwachung*.

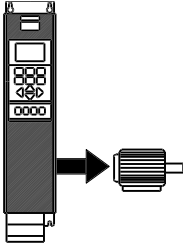
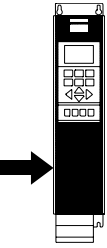
Bei Netzstörungen kann der Frequenzumrichter eine kontrollierte Verzögerung vornehmen.

Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab, wenn der Motor belastet wird.

VLT®-Serie 5000

■ 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 ²] / [AWG] ²)		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 ²] / [AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. Vorabsicherung [-] / UL ¹ [A]		16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30
	Wirkungsgrad ³⁾		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/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54

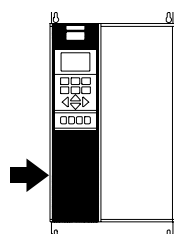
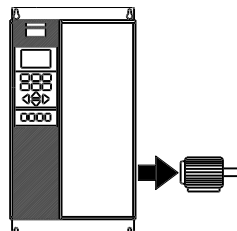
1. Für diese Sicherungsart, siehe Abschnitt *Sicherungen*.

2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.

3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

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

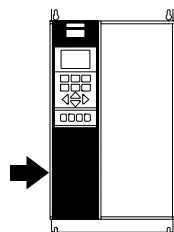
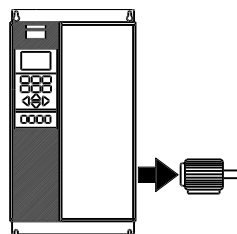
Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5008	5011	5016	5022	5027
Normales Überlastmoment (110 %):							
Ausgangsstrom	I _{VLT,N} [A]		32	46	61.2	73	88
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A]		35.2	50.6	67.3	80.3	96.8
Leistung (240 V)	S _{VLT,N} [kVA]		13.3	19.1	25.4	30.3	36.6
Typische Wellenleistung	P _{VLT,N} [kW]		7.5	11	15	18.5	22
Typische Wellenleistung	P _{VLT,N} [PS]		10	15	20	25	30
Hohes Überlastmoment (160 %):							
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 Wellenleistung	P _{VLT,N} [kW]		5.5	7.5	11	15	18.5
Typische Wellenleistung	P _{VLT,N} [PS]		7.5	10	15	20	25
Max. Kabelquerschnitt für Motor,	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²]/ [AWG] ^{2) 5)}	IP 20		16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung ⁴⁾ [mm ² /AWG] ²⁾			10/8	10/8	10/8	10/8	16/6
Eingangsnennstrom (200 V) I _{L,N} [A]			32	46	61	73	88
Max. Kabelquerschnitt, IP 54			16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
Netz [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)} IP 20			16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Max. Vorsicherungen [-]/UL ¹⁾ [A]			50	60	80	125	125
Wirkungsgrad ³⁾			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 Überlastmoment [W] (160 %)			340	426	626	833	994
- normales Überlastmoment (110 %) [W]			426	545	783	1042	1243
Gehäuse			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54



1. Den Sicherungstyp finden Sie im Abschnitt *Sicherungen*
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der Mindest-Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen angeschlossen werden kann. Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften für den Mindest-Kabelquerschnitt.
5. Aluminiumkabel mit Querschnitten über 35 mm² müssen mit einem Al-Cu-Stecker angeschlossen werden.

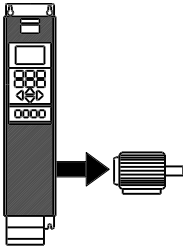
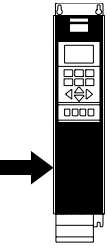
■ **Kompaktformat, Netzspannung 3 x 200-240 V**

<



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.

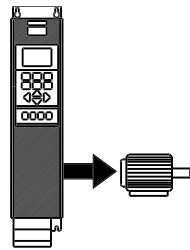
■ Buch- und Kompaktformat, Netzspannung 3 x 380
- 500 V

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 ²]/[AWG] ²)		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 ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. Vorsicherungen [-]/UL ¹) [A]		16/6	16/6	16/10	16/10
	Wirkungsgrad ³⁾		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 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/
		IP 54	IP 54	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.

**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
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	5.5	7.6	9.9	12.2
Ausgang		$S_{VLT,N}$ [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 ²] / [AWG] ²		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 ²] / [AWG] ²		4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. Sicherungen [-]/UL ¹) [A]		16/15	25/20	25/25	35/30
	Wirkungsgrad ³⁾		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, Netzversorgung 3 x 380 - 500 V

Gemäß internationalen Anforderungen

		VLT-Typ	5016	5022	5027
Normales Überlastmoment (110 %):					
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 Wellenleistung		$P_{VLT,N}$ [kW]	15	18.5	22
Typische Wellenleistung		$P_{VLT,N}$ [PS]	20	25	30
Hohes Überlastmoment (160 %):					
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 Wellenleistung		$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5
Typische Wellenleistung		$P_{VLT,N}$ [PS]	15	20	25
Max. Kabelquerschnitt für Motor,		IP 54	16/6	16/6	16/6
Bremsen und Zwischenkreiskopplung [mm ²]/[AWG] ²⁾		IP 20	16/6	16/6	35/2
Min. Kabelquerschnitt für Motor,					
Bremsen und Zwischenkreiskopplung [mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}			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 ²]/[AWG]		IP 54	16/6	16/6	16/6
		IP 20	16/6	16/6	35/2
Max. Versicherungen		[·]/[UL ¹⁾] [A]	63/40	63/50	63/60
Wirkungsgrad ³⁾			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 Überlastmoment (160 %)		[W]	419	559	655
- normales Überlastmoment (110 %)		[W]	559	655	768
Gehäuse		IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/
		IP 54	IP 54	IP 54	IP 54

1. Der Abschnitt *Sicherungen* zeigt die entsprechenden Sicherungstypen

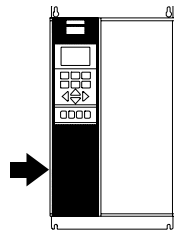
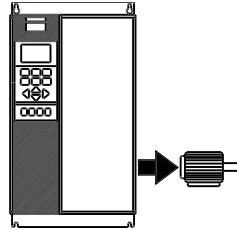
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß

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 380 - 500 V

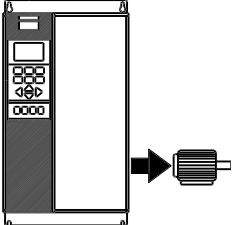
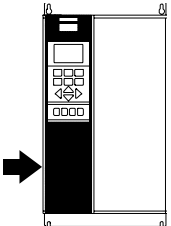
Gemäß internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5032	5042	5052
Normales Überlastmoment (110 %):					
Ausgangsstrom		I _{VLT,N} [A] (380-440 V)	61	73	90
		I _{VLT,MAX} (60 s) [A] (380-440 V)	67.1	80.3	99
		I _{VLT,N} [A] (441-500 V)	54	65	78
		I _{VLT,MAX} (60 s) [A] (441-500 V)	59.4	71.5	85.8
		S _{VLT,N} [kVA] (380-440 V)	46.5	55.6	68.6
Ausgang		S _{VLT,N} [kVA] (441-500 V)	46.8	56.3	67.5
	Typische Wellenleistung	P _{VLT,N} [kW]	30	37	45
	Typische Wellenleistung	P _{VLT,N} [PS]	40	50	60
Hohes Überlastmoment (160 %):					
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
		I _{VLT,N} [A] (441-500 V)	41.4	54	65
		I _{VLT,MAX} (60 s) [A] (441-500 V)	66.2	86	104
		S _{VLT,N} [kVA] (380-440 V)	33.5	46.5	55.6
Ausgang		S _{VLT,N} [kVA] (441-500 V)	35.9	46.8	56.3
	Typische Wellenleistung	P _{VLT,N} [kW]	22	30	37
	Typische Wellenleistung	P _{VLT,N} [PS]	30	40	50
Max. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] / [AWG] ^{2) 5)}		IP 54	35/2	35/2	50/0
		IP 20	35/2	35/2	50/0
Min. Kabelquerschnitt für Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] / [AWG] ^{2) 4)}			10/8	10/8	16/6
Eingangsnennstrom		I _{L,N} [A] (380 V)	60	72	89
		I _{L,N} [A] (460 V)	53	64	77
Max. Kabelquerschnitt Netz [mm ²] / [AWG] ^{2) 5)}		IP 54	35/2	35/2	50/0
		IP 20	35/2	35/2	50/0
Max. Vorsicherungen [-] / UL ¹⁾ [A]			80/80	100/100	125/125
Wirkungsgrad ³⁾			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 Überlastmoment (160 %)		[W]	768	1065	1275
- normales Überlastmoment (110 %)		[W]	1065	1275	1571
Gehäuse		IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54



1. Der Abschnitt *Sicherungen* zeigt die entsprechenden Sicherungstypen
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 mm² müssen mit einem Al-Cu-Stecker angeschlossen werden.

Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 380 - 500 V

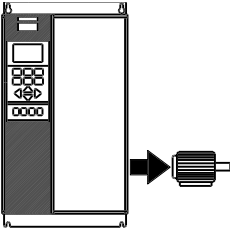
Gemäß internationalen Anforderungen

		VLT-Typ	5062	5072	5102
	Normales Überlastmoment (110 %):				
	Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	106	147	177
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	117	162	195
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	106	130	160
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	117	143	176
	Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	80.8	102	123
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	91.8	113	139
	Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)	55	75	90
		$P_{VLT,N}$ [PS] (460 V)	75	100	125
		$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)	75	90	110
	Hohes Überlastmoment (160 %):				
	Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	90	106	147
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	135	159	221
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	80	106	130
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	120	159	195
	Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	68.6	73.0	102
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	69.3	92.0	113
	Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)	45	55	75
		$P_{VLT,N}$ [PS] (460 V)	60	75	100
		$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)	55	75	90
	Max. Kabelquerschnitt für Motor,	IP 54	50/0 ⁵⁾	150/300	150/300
	Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] / [AWG] ²⁾	IP20	50/0 ⁵⁾	MCM ⁶⁾	MCM ⁶⁾
				120/250	120/250
				MCM ⁵⁾	MCM ⁵⁾
	Min. Kabelquerschnitt für Motor,				
	Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm ²] / [AWG] ⁴⁾		16/6	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 ⁵⁾	150/300	150/300
	Netz [mm ²] / [AWG] ²⁾	IP 20	50/0 ⁵⁾	MCM	MCM
				120/250	120/250
				MCM ⁵⁾	MCM ⁵⁾
	Max. Vorsicherungen	[·] / UL ¹⁾ [A]	160/150	225/225	250/250
	Wirkungsgrad ³⁾		>0,97	>0,97	>0,97
	Gewicht IP 20 EB	[kg]	43	54	54
	Gewicht IP 54	[kg]	60	77	77
	Verlustleistung bei max. Last.				
	- hohes Überlastmoment (160 %)	[W]	1122	1058	1467
	- normales Überlastmoment (110 %)	[W]	1322	1467	1766
	Gehäuse		IP20/	IP20/	IP20/
			IP 54	IP 54	IP 54

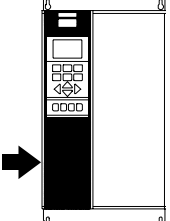
1. Der Abschnitt *Sicherungen* zeigt die entsprechenden Sicherungstypen
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der minimale Kabelquerschnitt ist der kleinste Kabelquerschnitt, der gemäß IP 20 an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften bezüglich des minimalen Kabelquerschnitts.
5. Aluminiumkabel mit Querschnitten über 35 mm² müssen mit einem Al-Cu-Stecker angeschlossen werden.
6. Bremse und Zwischenkreiskopplung: 95 mm² / AWG 3/0

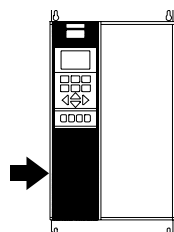
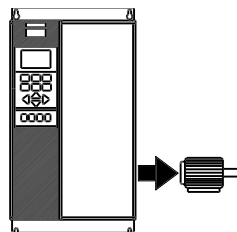
■ **Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 380-500 V**

Gemäß internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5122	5152	5202	5252	5302
Normaler Überlaststrom (110 %):							
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 Wellenleistung	[kW] (400 V)	110	132	160	200	250	
	[PS] (460 V)	150	200	250	300	350	
	[kW] (500 V)	132	160	200	250	315	
Hohes Überlastmoment (160 %):							
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 Wellenleistung	[kW] (400 V)	90	110	132	160	200	
	[PS] (460 V)	125	150	200	250	300	
	[kW] (500 V)	110	132	160	200	250	
Max. Kabelquerschnitt für Motor	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70	2 x 185				
	[AWG] ^{2,4,6}	2 x 2/0	2 x 350 mcm				
Max. Kabelquerschnitt für Zwischenkreiskopplung und Bremse	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70	2 x 185				
	[AWG] ^{2,4,6}	2 x 2/0	2 x 350 MCM				



Normaler Überlaststrom (110 %):							
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	
Hohes Überlastmoment (160 %):							
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 Stromversorgung	[mm ²] ^{4,6}	2 x 70	2 x 185				
	[AWG] ^{2,4,6}	2 x 2/0	2 x 350 MCM				
Max. Sicherungen (Netz) [-]/UL	[A] ¹	300/300	350/350	450/400	500/500	630/600	
Wirkungsgrad ³		0,98					
Verlustleistung	Normale Überlast [W]	2619	3309	4163	4977	6107	
	Hohe Überlast [W]	2206	2619	3309	4163	4977	
Gewicht	IP00 [kg]	82	91	112	123	138	
Gewicht	IP21/NEMA1 [kg]	96	104	125	136	151	
Gewicht	IP54/NEMA12 [kg]	96	104	125	136	151	
Gehäuse	IP00, IP21/NEMA 1 und IP54/NEMA12						



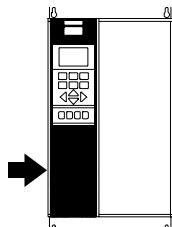
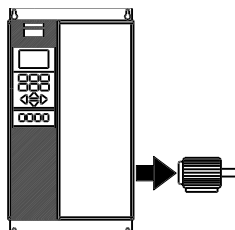


1. Den Sicherungstyp finden Sie im Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der maximale Kabelquerschnitt ist der größtmögliche Kabelquerschnitt, der an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten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

■ Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 380-500 V

Gemäß internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5352	5452	5502	5552
Normaler Überlaststrom (110 %):						
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745	800	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820	880	
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	540	590	678	730	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	594	649	746	803	
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	554	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	430	470	540	582	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	468	511	587	632	
Typische Wellenleistung	[kW] (400 V)	315	355	400	450	
	[PS] (460 V)	450	500	550/600	600	
	[kW] (500 V)	355	400	500	530	
Hohes Überlastmoment (160 %):						
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	480	600	658	695	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	720	900	987	1042	
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	443	540	590	678	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	665	810	885	1017	
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	333	416	456	482	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	353	430	470	540	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	384	468	511	587	
Typische Wellenleistung	[kW] (400 V)	250	315	355	400	
	[PS] (460 V)	350	450	500	550	
	[kW] (500 V)	315	355	400	500	
Max. Kabelquerschnitt für Motor und Zwischenkreiskopplung		$[mm^2]^{4,6}$ $[AWG]^{2,4,6}$	4x240 4x500 MCM			
Max. Kabelquerschnitt für Bremse		$[mm^2]^{4,6}$ $[AWG]^{2,4,6}$	2x185 2x350 MCM			

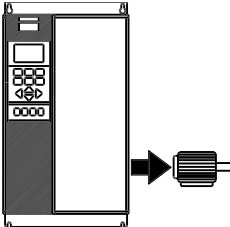
Normaler Überlaststrom (110 %):						
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	590	647	733	787	
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	531	580	667	718	
Hohes Überlastmoment (160 %):						
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	472	590	647	684	
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	436	531	580	667	
Max. Kabelquerschnitt für Stromversorgung		$[mm^2]^{4,6}$ $[AWG]^{2,4,6}$	4x240 4x500 MCM			
Max. Vorsicherungen (Netz) [-]/UL		[A] ¹	700/700	900/900	900/900	900/900
Wirkungsgrad ³			0,98			
Verlustleistung	Normale Überlast [W]	7630	7701	8879	9428	
	Hohe Überlast [W]	6005	6960	7691	7964	
Gewicht	IP00 [kg]	221	234	236	277	
Gewicht	IP21/NEMA1 [kg]	263	270	272	313	
Gewicht	IP54/NEMA12 [kg]	263	270	272	313	
Gehäuse		IP00, IP21/NEMA 1 und IP54/NEMA12				



1. Zum Sicherungstyp 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. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum minimalen Kabelquerschnitt.
5. Gewicht ohne Transportbehälter.
6. Verbindungsbolzen Stromversorgung, Motor und Zwischenkreiskopplung: M10 (Presskabelschuh), 2xM8 (Kastenklemme), M8 (Bremse)

VLT®-Serie 5000

■ Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 525 - 600 V

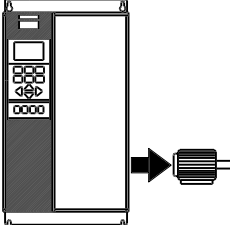
Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5001	5002	5003	5004
						
Normales Übermoment (110 %):						
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.6	2.9	4.1	5.2	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	3.2	4.5	5.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	2.6	3.0	4.3	5.4	
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	
Hohes Übermoment (160 %):						
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 ²] / [AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10	
Normales Übermoment (110 %):						
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	
Hohes Übermoment (160 %):						
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 ²] / [AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10	
Max. Vorabsicherung [-] / UL ¹⁾ [A]		3	4	5	6	
Wirkungsgrad ³⁾		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

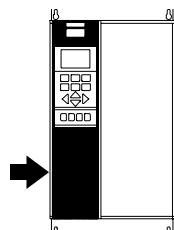
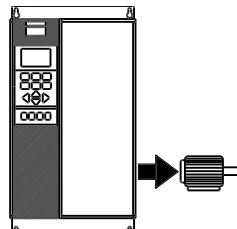
Laut internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5005	5006	5008	5011
						
Normales Übermoment (110 %):						
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	6.4	9.5	11.5	11.5	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	7.0	10.5	12.7	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	6.1	9.0	11.0	11.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	6.7	9.9	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	
Hohes Übermoment (160 %):						
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 ²] / [AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10	
Normales Übermoment (110 %):						
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	
Hohes Übermoment (160 %):						
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 ²] / [AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10	
Max. Vorabsicherung [-] / UL ¹⁾ [A]		8	10	15	20	
Wirkungsgrad ³⁾		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
Normales Übermoment (110 %):					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	23	28	34	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	25	31	37	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	22	27	32	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	24	30	35	
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [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
Hohes Übermoment (160 %):					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	18	23	28	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	29	37	45	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	17	22	27	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	27	35	43	
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [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,			16	16	35
Bremsen und Zwischenkreiskopplung [mm ²]/[AWG] ²⁾			6	6	2
Min. Kabelquerschnitt für Motor,			0,5	0,5	10
Bremsen und Zwischenkreiskopplung [mm ²]/[AWG] ⁴⁾			20	20	8
Normales Übermoment (110 %):					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	22	27	33	
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	21	25	30	
Hohes Übermoment (160 %):					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	18	22	27	
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	16	21	25	
Max. Kabelquerschnitt,			16	16	35
Netz [mm ²]/[AWG] ²⁾			6	6	2
Max. Vorabsicherung		[·]/UL ¹⁾ [A]	30	35	45
Wirkungsgrad ³⁾			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.

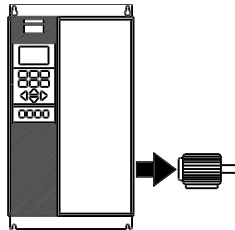
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

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



Normales Übermoment (110 %):

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

Hohes Übermoment (160 %):

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,

35 50 50 50

Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm²] / [AWG]^{2) 5)}

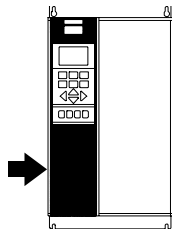
2 1/0 1/0 1/0

Min. Kabelquerschnitt für Motor,

10 16 16 16

Bremse und Zwischenkreiskopplung [mm²] / [AWG]⁴⁾

8 6 6 6



Normales Übermoment (110 %):

Eingangsnennstrom

I_{L,N} [A] (550 V) 42 53 63 79

I_{L,N} [A] (600 V) 38 49 58 72

Hohes Übermoment (160 %):

Eingangsnennstrom

I_{L,N} [A] (550 V) 33 42 53 63

I_{L,N} [A] (600 V) 30 38 49 58

Max. Kabelquerschnitt

35 50 50 50

Netz [mm²] / [AWG]^{2) 5)}

2 1/0 1/0 1/0

Max. Vorabsicherung

[-]/UL¹⁾ [A] 60 75 90 100

Wirkungsgrad³⁾

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.

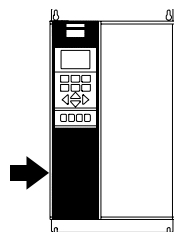
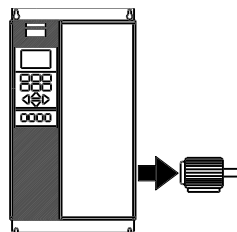
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.

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 mm² müssen mit einem Al-Cu-Stecker angeschlossen werden.

■ **Netzversorgung 3 x 525 - 690 V**

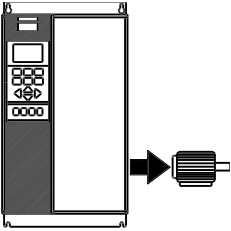
Gemäß internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5042	5052	5062	5072	5102
Normales Überlastmoment (110 %):							
Ausgangsstrom	I _{VLT,N} [A] (525-550 V)	56	76	90	113	137	
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (525-550 V)	62	84	99	124	151	
	I _{VLT,N} [A] (551-690 V)	54	73	86	108	131	
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (551-690 V)	59	80	95	119	144	
Ausgang	S _{VLT,N} [kVA] (550 V)	53	72	86	108	131	
	S _{VLT,N} [kVA] (575 V)	54	73	86	108	130	
	S _{VLT,N} [kVA] (690 V)	65	87	103	129	157	
Typische Wellenleistung	[kW] (550 V)	37	45	55	75	90	
	[PS] (575 V)	50	60	75	100	125	
	[kW] (690 V)	45	55	75	90	110	
Hohes Überlastmoment (160 %):							
Ausgangsstrom	I _{VLT,N} [A] (525-550 V)	48	56	76	90	113	
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (525-550 V)	77	90	122	135	170	
	I _{VLT,N} [A] (551-690 V)	46	54	73	86	108	
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (551-690 V)	74	86	117	129	162	
Ausgang	S _{VLT,N} [kVA] (550 V)	46	53	72	86	108	
	S _{VLT,N} [kVA] (575 V)	46	54	73	86	108	
	S _{VLT,N} [kVA] (690 V)	55	65	87	103	129	
Typische Wellenleistung	[kW] (550 V)	30	37	45	55	75	
	[PS] (575 V)	40	50	60	75	100	
	[kW] (690 V)	37	45	55	75	90	
Max. Kabelquerschnitt für Motor	[mm ²] ^{4,6}			2 x 70			
	[AWG] ^{2,4,6}			2 x 2/0			
Max. Kabelquerschnitt für Zwischenkreiskopplung und Bremse	[mm ²] ^{4,6}			2 x 70			
	[AWG] ^{2,4,6}			2 x 2/0			
Normales Überlastmoment (110 %):							
Eingangsnennstrom	I _{L,N} [A] (550 V)	60	77	89	110	130	
	I _{L,N} [A] (575 V)	58	74	85	106	124	
	I _{L,N} [A] (690 V)	58	77	87	109	128	
Hohes Überlastmoment (160 %):							
Eingangsnennstrom	I _{L,N} [A] (550 V)	53	60	77	89	110	
	I _{L,N} [A] (575 V)	51	58	74	85	106	
	I _{L,N} [A] (690 V)	50	58	77	87	109	
Max. Kabelquerschnitt Stromversorgung	[mm ²] ^{4,6}			2 x 70			
	[AWG] ^{2,4,6}			2 x 2/0			
Max. Sicherungen (Netz) [-]/UL	[A] ¹	125	160	200	200	250	
Wirkungsgrad ³		0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	
Verlustleistung	Normale Überlast [W]	1458	1717	1913	2262	2662	
	Hohe Überlast [W]	1355	1459	1721	1913	2264	
Gewicht	IP00 [kg]			82			
Gewicht	IP21/NEMA1 [kg]			96			
Gewicht	IP54/NEMA12 [kg]			96			
Gehäuse	IP00, IP21/NEMA 1 und IP54/NEMA12						



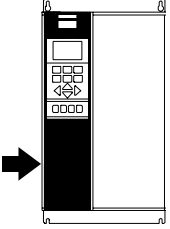
1. Zum Sicherungstyp siehe Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der maximale Kabelquerschnitt ist der größtmögliche Kabelquerschnitt, der an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten Sie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

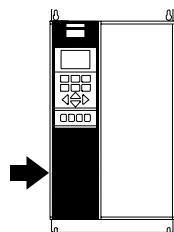
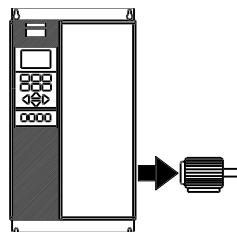
■ **Netzversorgung 3 x 525 - 690 V**

Gemäß internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5122	5152	5202	5252	5302	5352
Normales Überlastmoment (110 %):								
Ausgangsstrom	I _{VLT,N} [A] (525-550 V)	162	201	253	303	360	418	
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (525-550 V)	178	221	278	333	396	460	
	I _{VLT,N} [A] (551-690 V)	155	192	242	290	344	400	
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (551-690 V)	171	211	266	319	378	440	
Ausgang	S _{VLT,N} [kVA] (550 V)	154	191	241	289	343	398	
	S _{VLT,N} [kVA] (575 V)	154	191	241	289	343	398	
	S _{VLT,N} [kVA] (690 V)	185	229	289	347	411	478	
Typische Wellenleistung	[kW] (500 V)	110	132	160	200	250	315	
	[PS] (575 V)	150	200	250	300	350	400	
	[kW] (690 V)	132	160	200	250	315	400	
Hohes Überlastmoment (160 %):								
Ausgangsstrom	I _{VLT,N} [A] (525-550 V)	137	162	201	253	303	360	
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (525-550 V)	206	243	302	380	455	540	
	I _{VLT,N} [A] (551-690 V)	131	155	192	242	290	344	
	I _{VLT, MAX} (60 s) [A] (551-690 V)	197	233	288	363	435	516	
Ausgang	S _{VLT,N} [kVA] (550 V)	131	154	191	241	289	343	
	S _{VLT,N} [kVA] (575 V)	130	154	191	241	289	343	
	S _{VLT,N} [kVA] (690 V)	157	185	229	289	347	411	
Typische Wellenleistung	[kW] (500 V)	90	110	132	160	200	250	
	[PS] (575 V)	125	150	200	250	300	350	
	[kW] (690 V)	110	132	160	200	250	315	
Max. Kabelquerschnitt für Motor	[mm ²] ^{4,6} [AWG] ^{2,4,6}	2 x 70 2 x 2/0	2 x 185 2 x 350 MCM					
Max. Kabelquerschnitt für Zwischenkreiskopp- lung und Bremse	[mm ²] ^{4,6} [AWG] ^{2,4,6}	2 x 70 2 x 2/0	2 x 185 2 x 350 MCM					



Normales Überlastmoment (110 %):								
Eingangsnennstrom	I _{L,N} [A] (550 V)	158	198	245	299	355	408	
	I _{L,N} [A] (575 V)	151	189	234	286	339	390	
	I _{L,N} [A] (690 V)	155	197	240	296	352	400	
Hohes Überlastmoment (160 %):								
Eingangsnennstrom	I _{L,N} [A] (550 V)	130	158	198	245	299	355	
	I _{L,N} [A] (575 V)	124	151	189	234	286	339	
	I _{L,N} [A] (690 V)	128	155	197	240	296	352	
Max. Kabelquerschnitt Stromversorgung	[mm ²] ^{4,6} [AWG] ^{2,4,6}	2 x 70 2 x 2/0	2 x 185 2 x 350 MCM					
Max. Versicherungen (Netz) [-]/UL	[A] ¹	315	350	350	400	500	550	
Wirkungsgrad ³		0,98						
Verlustleistung	Normale Überlast [W]	3114	3612	4292	5155	5821	6149	
	Hohe Überlast [W]	2664	2952	3451	4275	4875	5185	
Gewicht	IP00 [kg]	82	91	112	123	138	151	
Gewicht	IP21/NEMA1 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Gewicht	IP54/NEMA12 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Gehäuse	IP00, IP21/NEMA 1 und IP54/NEMA12							

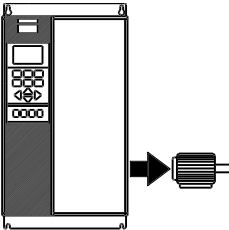


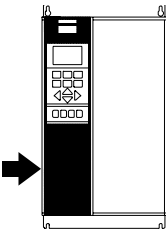


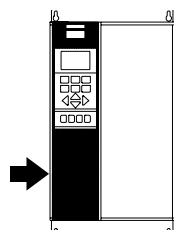
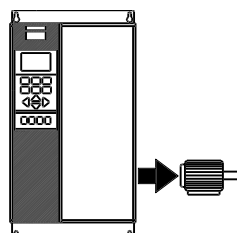
1. Den Sicherungstyp finden Sie im Abschnitt *Sicherungen*.
2. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß.
3. Gemessen mit 30 m abgeschirmtem Motorkabel bei Nennlast und Nennfrequenz.
4. Der maximale Kabelquerschnitt ist der größtmögliche Kabelquerschnitt, der an die Klemmen gelegt werden kann. Beachten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

■ **Kompaktformat, Netzversorgung 3 x 525 - 690 V**

Gemäß internationalen Anforderungen		VLT-Typ	5402	5502	5602
Normaler Überlaststrom (110 %):					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	523	596	630	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	575	656	693	
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	500	570	630	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)	550	627	693	
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	498	568	600	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	498	568	627	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	598	681	753	
Typische Wellenleistung	[kW] (550 V)	400	450	500	
	[PS] (575 V)	500	600	650	
	[kW] (690 V)	500	560	630	
Hohes Überlastmoment (160 %):					
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	429	523	596	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	644	785	894	
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	410	500	570	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)	615	750	855	
Ausgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	409	498	568	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	408	498	568	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	490	598	681	
Typische Wellenleistung	[kW] (550 V)	315	400	450	
	[PS] (575 V)	400	500	600	
	[kW] (690 V)	400	500	560	
Max. Kabelquerschnitt für Motor und Zwischenkreis-kopplung		[mm ²] ^{4,6} [AWG] ^{2,4,6}	4x240 4x500 MCM		
Max. Kabelquerschnitt für Bremse		[mm ²] ^{4,6} [AWG] ^{2,4,6}	2x185 2x350 MCM		
Normaler Überlaststrom (110 %):					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (525-550 V)	504	574	607	
	$I_{L,N}$ [A] (551-690 V)	482	549	607	
Hohes Überlastmoment (160 %):					
Eingangsnennstrom	$I_{L,N}$ [A] (525-550 V)	413	504	574	
	$I_{L,N}$ [A] (551-690 V)	395	482	549	
Max. Kabelquerschnitt für Stromversorgung		[mm ²] ^{4,6} [AWG] ^{2,4,6}	4x240 4x500 MCM		
Max. Sicherungen (Netz) [-]/UL		[A] ¹ 700/700	900/900	900/900	
Wirkungsgrad ³		0,98			
Verlustleistung	Normale Überlast [W]	7249	8727	9673	
	Hohe Überlast [W]	5818	7671	8715	
Gewicht	IP00 [kg]	221	236	277	
Gewicht	IP21/NEMA1 [kg]	263	272	313	
Gewicht	IP54/NEMA12 [kg]	263	272	313	
Gehäuse		IP00, IP21/NEMA 1 und IP54/NEMA12			







1. Zum Sicherungstyp 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. Beachten Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum minimalen Kabelquerschnitt.
5. Gewicht ohne Transportbehälter.
6. Verbindungsbolzen Stromversorgung, Motor und Zwischenkreiskopplung: M10 (Presskabelschuh), 2xM8 (Kastenklemme), M8 (Bremse)

■ Sicherungen

UL-Konformität

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-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
5152*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
5202*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
5252*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
5302*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
5352	170M4017	2061032,700		6.9URD31D08A0700
5452	170M6013	2063032,900		6.9URD33D08A0900
5502	170M6013	2063032,900		6.9URD33D08A0900
5552	170M6013	2063032,900		6.9URD33D08A0900

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

5122	Rating-Plug-Nr.	SRPK800 A 300
5152	Rating-Plug-Nr.	SRPK800 A 400
5202	Rating-Plug-Nr.	SRPK800 A 400
5252	Rating-Plug-Nr.	SRPK800 A 500
5302	Rating-Plug-Nr.	SRPK800 A 600

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

Frequenzumrichter mit 525-600 V (UL) und 525-690 V (CE)

	Bussmann	SIBA	FERRAZ-SHAWMUT
5042	170M3013	2061032,125	6.6URD30D08A0125
5052	170M3014	2061032,16	6.6URD30D08A0160
5062	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
5072	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
5102	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
5122	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
5152	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
5202	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
5252	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
5302	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
5352	170M5011	2062032,55	6.6URD32D08A550
5402	170M4017	2061032,700	6.9URD31D08A0700
5502	170M6013	2063032,900	6.9URD33D08A0900
5602	170M6013	2063032,900	6.9URD33D08A0900

KTS-Sicherungen von Bussmann können KTN-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.

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

KLRS-Sicherungen von LITTEL FUSE können KLNR-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.

L50S-Sicherungen von LITTEL FUSE können L25S-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.

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

A50X-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A25X-Sicherungen für 240-V-Frequenzumrichter ersetzen.

Keine UL-Konformität

Wenn UL/cUL-Zulassung nicht gegeben sein muss, empfehlen wir die oben angegebenen Sicherungen oder:

VLT 5001-5027	200-240 V	Typ gG
VLT 5032-5052	200-240 V	Typ gR
VLT 5001-5062	380-500 V	Typ gG
VLT 5072-5102	380-500 V	Typ gR
VLT 5122-5302	380-500 V	Typ gG
VLT 5352-5552	380-500 V	Typ gR
VLT 5001-5062	525-600 V	Typ gG

Bei Nichtbeachtung der Empfehlung kann eine unnötige Beschädigung des Frequenzumrichters im Falle einer Fehlfunktion die Folge sein. Sicherungen müssen für den Schutz einer Schaltung ausgelegt sein, die maximal 100.000 A_{rms} (symmetrisch), maximal 500/600 V liefern kann.

■ Abmessungen

Alle nachstehenden Angaben in mm.

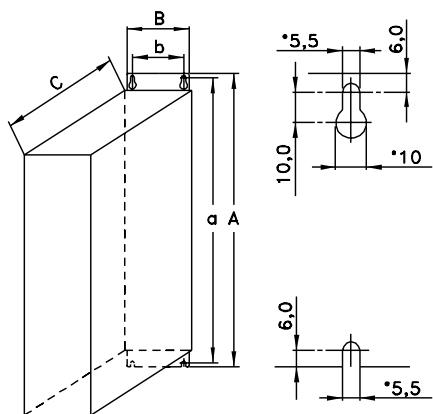
Alle nachstehend angegebenen Abgaben in mm.	A	B	C	D	a	b	ab/be	Typ
Buchformat IP20								
5001 - 5003 200 - 240 V	395	90	260		384	70	100	A
5001 - 5005 380 - 500 V								
5004 - 5006 200 - 240 V	395	130	260		384	70	100	A
5006 - 5011 380 - 500 V								
Kompaktformat IP00								
5032 - 5052 200 - 240 V	800	370	335		780	270	225	B
5122 - 5152 380 - 500 V	1046	408	373 ¹⁾		1001	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1327	408	373 ¹⁾		1282	304	225	J
5352 - 5552 380 - 500 V	1547	585	494 ¹⁾		1502	304	225	I
5042 - 5152 525 - 690 V	1046	408	373 ¹⁾		1001	304	225	J
5202 - 5352 525 - 690 V	1327	408	373 ¹⁾		1282	304	225	J
5402 - 5602 525 - 690 V	1547	585	494 ¹⁾		1502	304	225	I
Kompaktformat IP20								
5001 - 5003 200 - 240 V	395	220	160		384	200	100	C
5001 - 5005 380 - 500 V								
5004 - 5006 200 - 240 V	395	220	200		384	200	100	C
5006 - 5011 380 - 500 V								
5001-5011, 525-600 V (IP20 und NEMA 1)								
5008 200 - 240 V	560	242	260		540	200	200	D
5016 - 5022 380 - 500 V								
5016 - 5022, 525 - 600 V (NEMA 1)								
5011 - 5016 200 - 240 V	700	242	260		680	200	200	D
5027 - 5032 380 - 500 V								
5027 - 5032, 525 - 600 V (NEMA 1)								
5022 - 5027 200 - 240 V	800	308	296		780	270	200	D
5042 - 5062 380 - 500 V								
5042 - 5062, 525 - 600 V (NEMA 1)								
5072 - 5102 380 - 500 V	800	370	335		780	330	225	D
Kompaktformat NEMA 1/IP20/IP21								
5032 - 5052 200 - 240 V	954	370	335		780	270	225	E
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373 ¹⁾		1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 ¹⁾		1535	304	225	J
5352 - 5552 380 - 500 V	2000	600	494 ¹⁾		-	-	225	H
5042 - 5152 525 - 690 V	1208	420	373 ¹⁾		1154	304	225	J
5202 - 5352 525 - 690 V	1588	420	373 ¹⁾		1535	304	225	J
5402 - 5602 525 - 690 V	2000	600	494 ¹⁾		-	-	225	H
Kompaktformat IP54/NEMA 12								
5001 - 5003 200 - 240 V	460	282	195	85	260	258	100	F
5001 - 5005 380 - 500 V								
5004 - 5006 200 - 240 V	530	282	195	85	330	258	100	F
5006 - 5011 380 - 500 V								
5008 - 5011 200 - 240 V	810	350	280	70	560	326	200	F
5016 - 5027 380 - 500 V								
5016 - 5027 200 - 240 V	940	400	280	70	690	375	200	F
5032 - 5062 380 - 500 V								
5032 - 5052 200 - 240 V	937	495	421	-	830	374	225	G
5072 - 5102 380 - 500 V	940	400	360	70	690	375	225	F
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373 ¹⁾	-	1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 ²⁾		1535	304	225	J
5352 - 5552 380 - 500 V	2000	600	494 ¹⁾	-	-	-	225	H
5042 - 5152 525 - 690 V	1208	420	373 ¹⁾	-	1154	304	225	J
5202 - 5352 525 - 690 V	1588	420	373 ¹⁾		1535	304	225	J
5402 - 5602 525 - 690 V	2000	600	494 ¹⁾		-	-	225	H

ab: Mindestabstand über dem Gehäuse

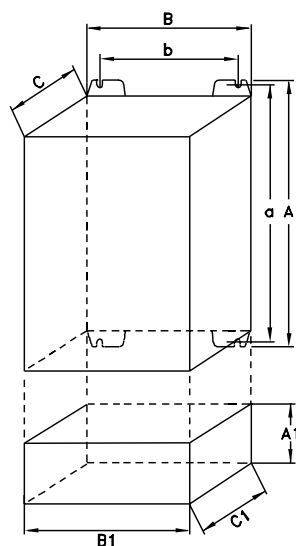
be: Mindestabstand unter dem Gehäuse

1) Mit Trennschalter zusätzlich 44 mm.

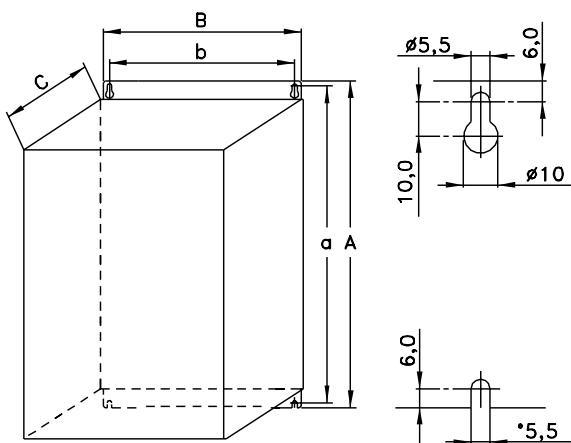
■ Maße, Dimensionen (Forts.)



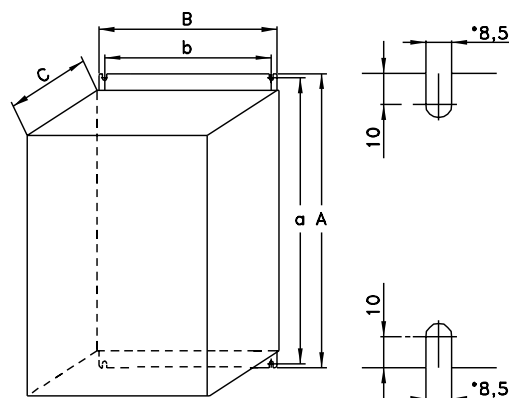
Type A, IP20



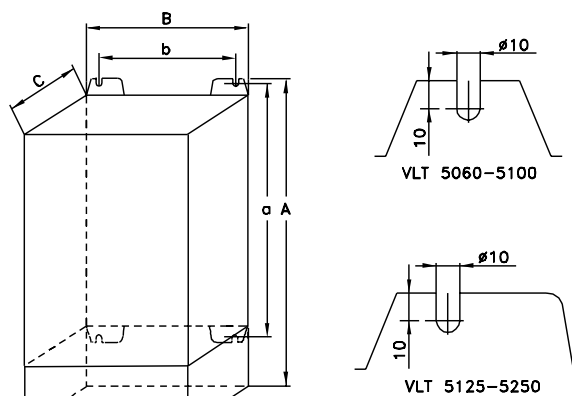
Type B, IP00
With option and enclosure IP20



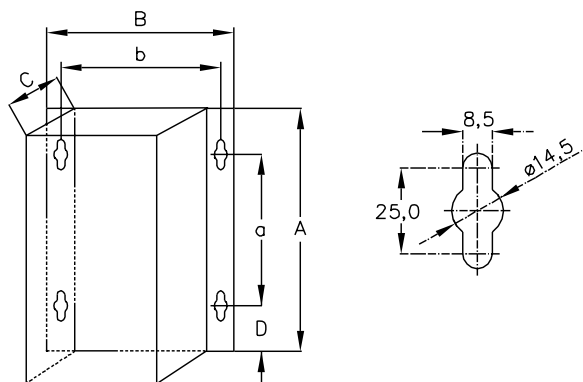
Type C, IP20



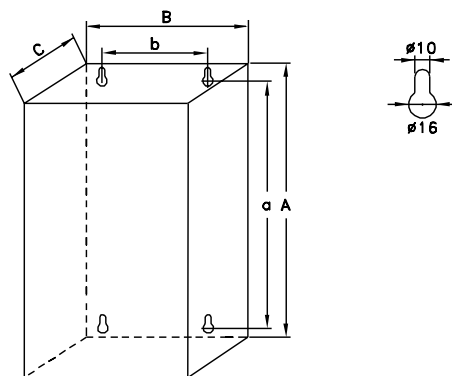
Type D, IP20



Type E, IP20/NEMA 1 with terminals



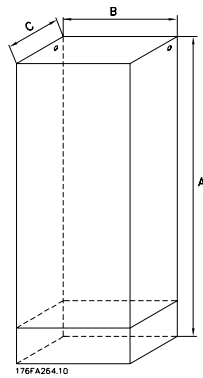
Type F, IP54



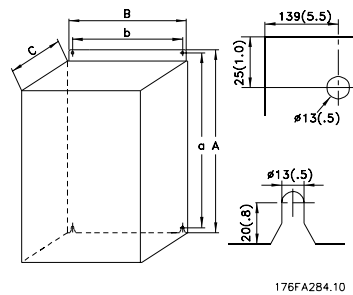
Type G, IP54

175ZA577.12

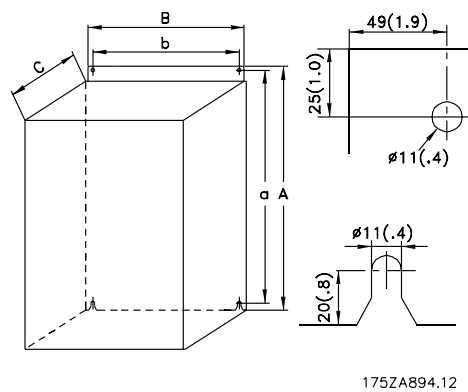
■ Abmessungen (Forts.)



Typ H, IP20, IP54



Typ I, IP00



Typ J, IP00, IP21, IP54

■ Mechanische Installation



Beachten Sie die für Einbau und Türeimbau 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.

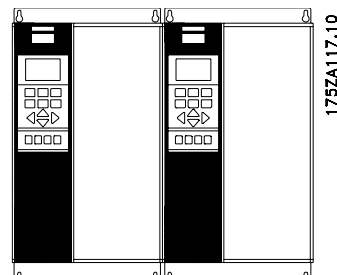
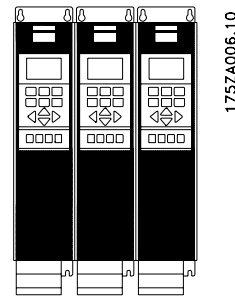
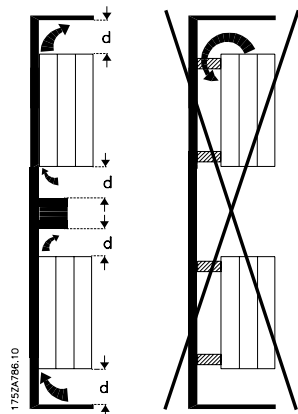
Bei Installation des Frequenzumrichters auf unebenen Flächen, z.B. auf einem Rahmen, bitte Anleitung MN. 50.XX.YY beachten.

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 5001-5602

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

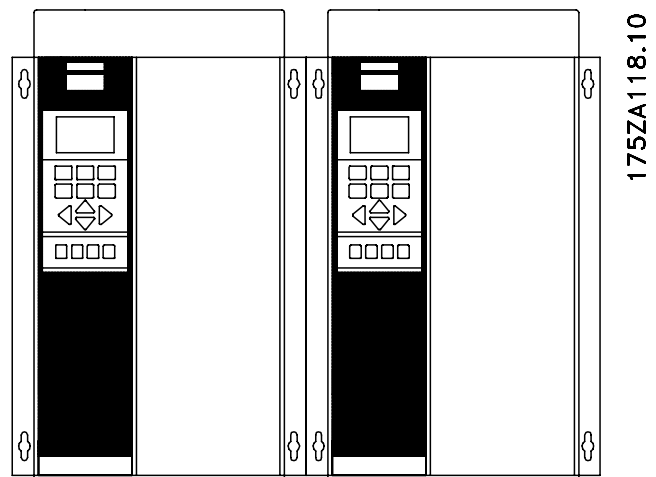
Kühlung



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

Nebeneinander/Flansch-an-Flansch

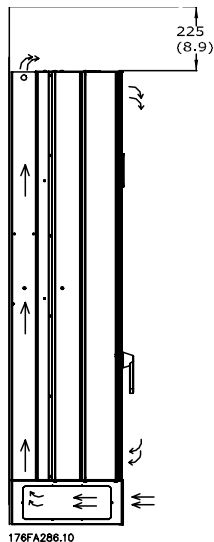
Alle Frequenzumrichter können nebeneinander/Flansch an Flansch befestigt werden.



	d [mm]	Kommentare
Buchformat		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
Kompaktformat (alle Gehäusetypen)		
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)
VLT 5122-5302, 380-500 V	225	
VLT 5042-5352, 525-690 V	225	
VLT 5352-5552, 380-500 V	225	
VLT 5402-5602, 525-690 V	225	

■ Installation von VLT 5352-5552 380-500 V und VLT 5402/5602 525/690 V Kompaktformat NEMA 1 (IP21) und IP54

Kühlung

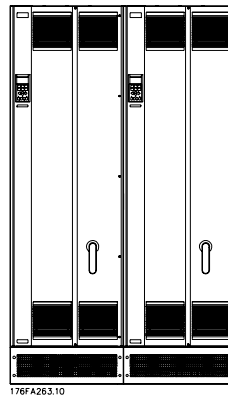


Alle Geräte der o.g. Baureihen erfordern mindestens 225 mm Freiraum über und unter dem Schutzgehäuse. Die Montage muss an einer senkrechten, ebenen Fläche erfolgen. Dies gilt sowohl für Geräte der Schutzart NEMA 1 (IP21) als auch IP54.

Für den Zugang zum VLT ist mindestens ein Freiraum von 579 mm vor dem Frequenzumrichter erforderlich.

Filtermatten in Geräten der Schutzart IP54 sind abhängig von der Betriebsumgebung regelmäßig auszu-tauschen.

Nebeneinander



Kompaktformat NEMA 1 (IP21) und IP54

Alle Geräte mit Schutzart NEMA 1 (IP21) und IP54 der o.g. Baureihen können ohne Zwischenräume seitlich nebeneinander installiert werden, da die Geräte keine seitliche Kühlung erfordern

■ 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.

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

Bei VLT 5008-5052, 200-240 V mindestens 15 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 5352-5552, 380-500 V mindestens 40 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 5027-5062, 525-600 V mindestens 30 Minuten warten.

Bei VLT 5042-5352, 525-690 V mindestens 20 Minuten warten.

Bei VLT 5402-5602, 525-690 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, L₁, L₂ und L₃ und 1

Sekunde langes Anlegen von max. 2,15 kV DC zwischen diesem Kurzschluß und der Masse erfolgen.



ACHTUNG!

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

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.

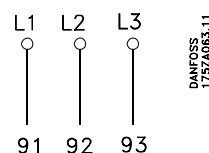
Bei Erdungsfehlern können Gleichspannungsanteile im Fehlstrom entstehen.

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 L₁, L₂, L₃.



■ Elektrische Installation - Motorkabel



ACHTUNG!

Bei Verwendung eines nicht abgeschirmten Kabels werden bestimmte EMV-Anforderungen nicht erfüllt. Siehe dazu im Projektierungshandbuch.

Zur Einhaltung der EMV-Vorschriften bzgl. Störaussendung muss das Motorkabel abgeschirmt sein, soweit für das betreffende EMV-Filter 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 ist mit dem Metallgehäuse des Frequenzumrichters und dem des Motors zu verbinden. Die Abschirmungen über eine möglichst große Oberfläche verbinden (Kabelbügel). Dies wird durch unterschiedliche Montagevorrichtungen in den verschiedenen Frequenzumrichtern ermöglicht.

Eine Montage mit verdrehten Abschirmungsenden (sog. Pigtails) ist zu vermeiden, da dies die Wirkung der Abschirmung bei höheren Frequenzen zunichte macht.

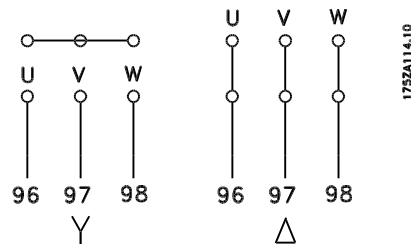
Wenn der Kabelschirm unterbrochen werden muss (z. B. um ein Motorschütz oder einen Reparaturschalter zu installieren), muss die Abschirmung an der Unterbrechung mit der geringstmöglichen HF-Impedanz fortgeführt werden (grossflächige Schirmauflage).

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

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 SFAVM-Modus verringert. Durch Ändern von *Parameter 446* auf 60° AVM-Modus wird die Frequenz, bei der der Strom reduziert wird, nach oben verlagert. Siehe *Projektierungshandbuch*.

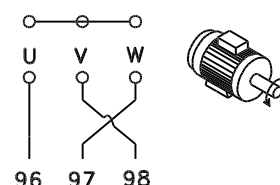
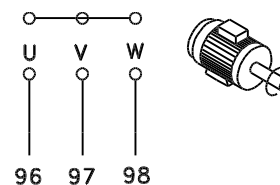
■ Motoranschluß

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



Kleinere Motoren (200/400 V, Δ/Y) werden üblicherweise in Stern, größere Motoren. (400/690 V, Δ/Y) in Dreieck geschaltet.

■ Drehrichtung des Motors

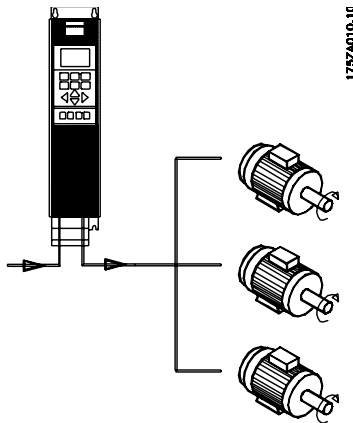


Aus der Werkseinstellung ergibt sich eine Rechtsdrehung, wenn der Ausgang des Frequenzumrichters wie folgt angeschlossen wurde:

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. Typecode: SB, EB, DE, PB).

No.	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 Bremswiderstandskabels ist entsprechend der Nenndaten des verwendeten Bremswiderstands 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 1099 V DC auftreten können.

■ Elektrische Installation - Temperaturschalter Bremswiderstand

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

Nr.	Funktion
106, 104, 105	Temperaturschalter Bremswiderstand

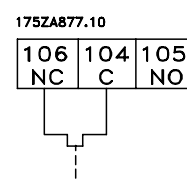


ACHTUNG!

Diese Funktion ist nur bei VLT 5032-5052, 200-240 V, VLT 5122-5552, 380-500 V, und VLT 5042-5602, 525-690 V verfügbar.

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

Es muss ein öffnender KLIXON-Schalter installiert werden (in Ruhestellung geschlossen). 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

1/5 LA/99.10

88	89
—	+

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

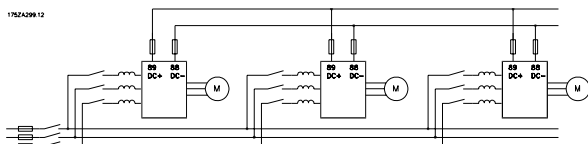
Die Zwischenkreiskopplung ermöglicht einen Lastausgleich beim Zusammenschalten mehrerer Frequenzumrichter über die DC-Zwischenkreise.



ACHTUNG!

Beachten Sie, dass die Spannung an den Klemmen bis zu 1099 V DC betragen kann.

Die Zwischenkreiskopplung ist nur mit Sonderzubehör möglich. Nähere Informationen finden Sie in der Anleitung zur Zwischenkreiskopplung MI.50.NX.XX.



VLT®-Serie 5000

■ **Anzugsmomente und Schraubengrößen**

Die Tabelle zeigt, mit welchem Anzugsmoment die Klemmen des Frequenzumrichters befestigt 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 5122-5552 380-500 V, VLT 5042-5602 525-690 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		Anzugsmoment [Nm]	Schrauben-/Bolzengröße	Werkzeug
200-240 V				
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-Inbusschlüssel
5016-5022 ³¹⁾	IP54	3	M5	4-mm-Inbusschlüssel
5027		6	M6	4-mm-Inbusschlüssel
5032-5052		11,3	M8 (Bolzen und Stiftschraube)	
380-500 V				
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-Inbusschlüssel
5032-5042 ³⁾	IP54	3	M5	4-mm-Inbusschlüssel
5052-5062		6	M6	5-mm-Inbusschlüssel
5072-5102	IP20	15	M6	6-mm-Inbusschlüssel
	IP54 ²⁾	24	M8	8-mm-Inbusschlüssel
5122-5302 ⁴⁾		19	M10-Bolzen	16-mm-Schraubenschlüssel
5352-5552 ⁵⁾		19	M10-Bolzen (Presskabelschuh)	16-mm-Schraubenschlüssel
525-600 V				
5001-5011		0,6	M3	Schlitzschraube
5016-5027		1,8	M4	Schlitzschraube
5032-5042		3	M5	4-mm-Inbusschlüssel
5052-5062		6	M6	5-mm-Inbusschlüssel
525-690 V				
5042-5352 ⁴⁾		19	M10-Bolzen	16-mm-Schraubenschlüssel
5402-5602 ⁵⁾		19	M10-Bolzen (Presskabelschuh)	16-mm-Schraubenschlüssel

1) Bremsklemmen: 3,0 Nm, Mutter: M6

2) Bremse und Zwischenkreiskopplung: 14 Nm, M6-Inbusschraube

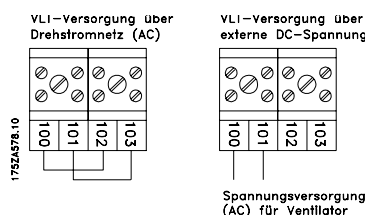
3) IP54 mit EMV - Leitungsklemmen 6 Nm, Schraube: M6 - 5-mm-Inbusschlüssel

4) Zwischenkreiskopplungs- und Bremsklemmen: 9,5 Nm; Bolzen M8

5) Bremsklemmen: 9,5 Nm; Bolzen M8

■ Elektrische Installation - externe Lüfterversorgung

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



Bei 5122-5552, 380-500 V, 5042-5602, 525-690 V, 5032-5052, 200-240 V in allen Gehäusetyten erhältlich.

Nur für Geräte des Typs IP54 im Leistungsbereich VLT 5016-5102, 380-500 V sowie VLT 5008-5027, 200-240 VAC. 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.

zumrichter eine 24 V DC-Versorgung vom Typ PELV einsetzen.

■ 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 - externe 24 Volt-DC-Versorgung

(Nur erweiterte Versionen. Typencode: PS, PB, PD, PF, DE, DX, EB, EX).

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

Nr.	Funktion
35, 36	externe 24 V DC-Versorgung

Externe 24 V DC-Versorgung kann als Niederspannungsversorgung zur Steuerkarte und installierten Optionskarten benutzt werden. Dies ermöglicht den vollständigen Betrieb des LCP (einschl. Parametrierung) ohne Anschluss der Netzstromversorgung. Beachten Sie, dass eine Spannungswarnung erfolgt, wenn die 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.

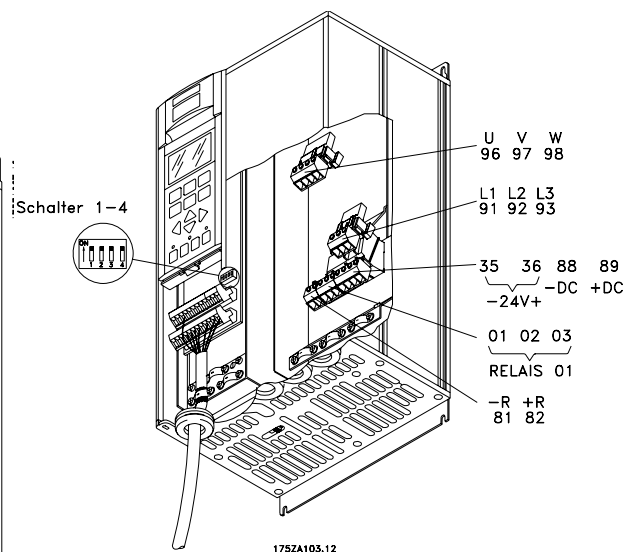
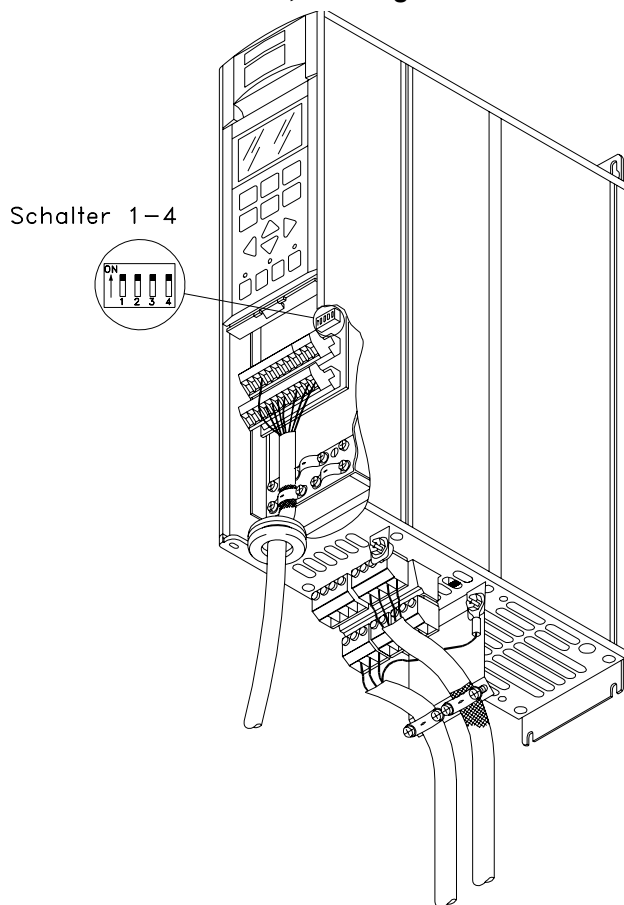
Eine träge Vorsicherung von min. 6 A kann zum Schutz der externen 24 V DC-Versorgung installiert werden. Die Leistungsaufnahme ist 15-50 W je nach der Belastung der Steuerkarte.



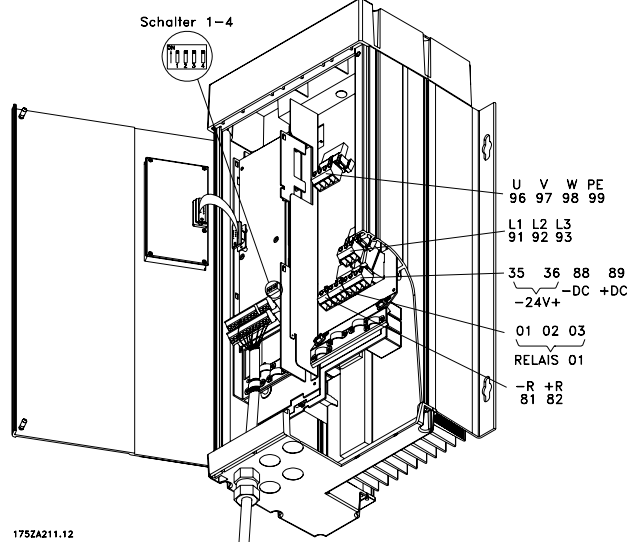
ACHTUNG!

Zur Gewährleistung ordnungsgemäßer galvanischer Trennung (gemäß PELV) an den Steuerklemmen des VLT Frequen-

■ Elektrische Installation, Leistungskabel

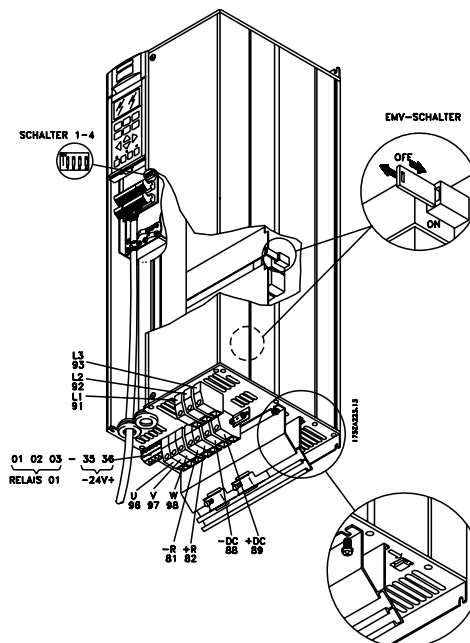


Buchformat
VLT 5001-5006 200-240 V
VLT 5001-5011 380-500 V

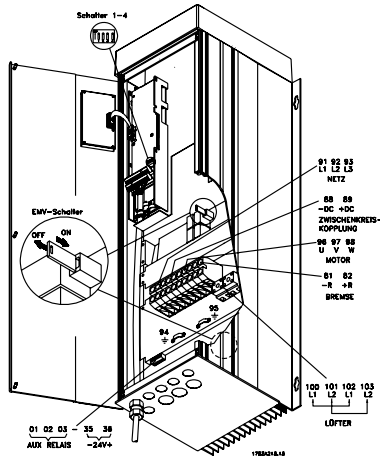


Kompaktformat IP54
VLT 5001-5006 200-240 V
VLT 5001-5011 380-500 V
VLT 5001-5011 525-600 V

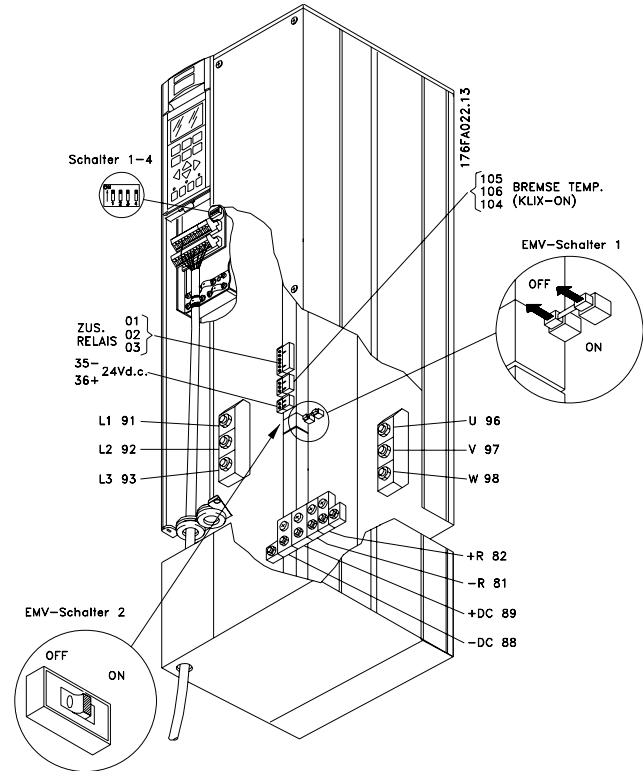
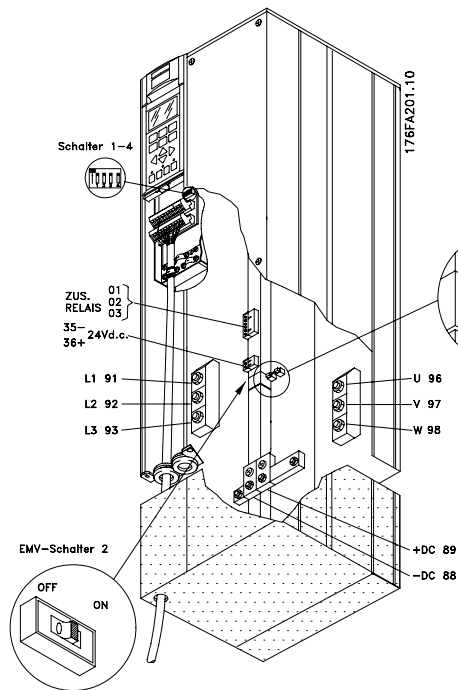
Kompaktformat IP20/NEMA 1



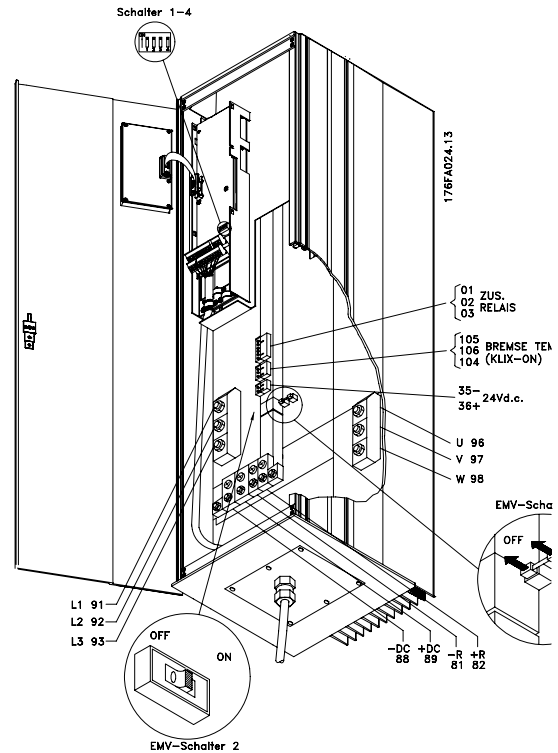
Kompaktformat IP20/NEMA 1
VLT 5008-5027 200-240 V
VLT 5016-5062 380-500 V
VLT 5016-5062 525-600 V



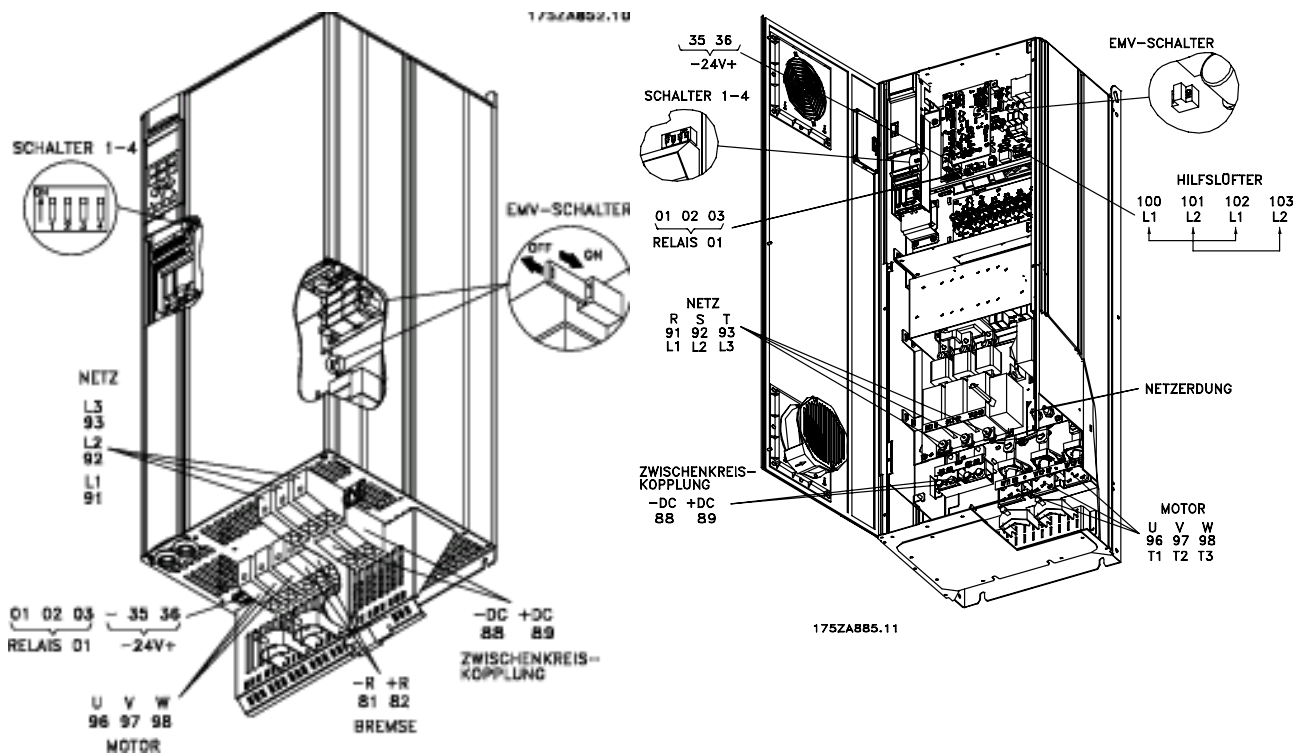
Kompaktformat IP54
VLT 5008-5027 200-240 V
VLT 5016-5062 380-500 V



Kompaktformat IP00/NEMA 1 (IP20)
VLT 5032-5052 200-240 V

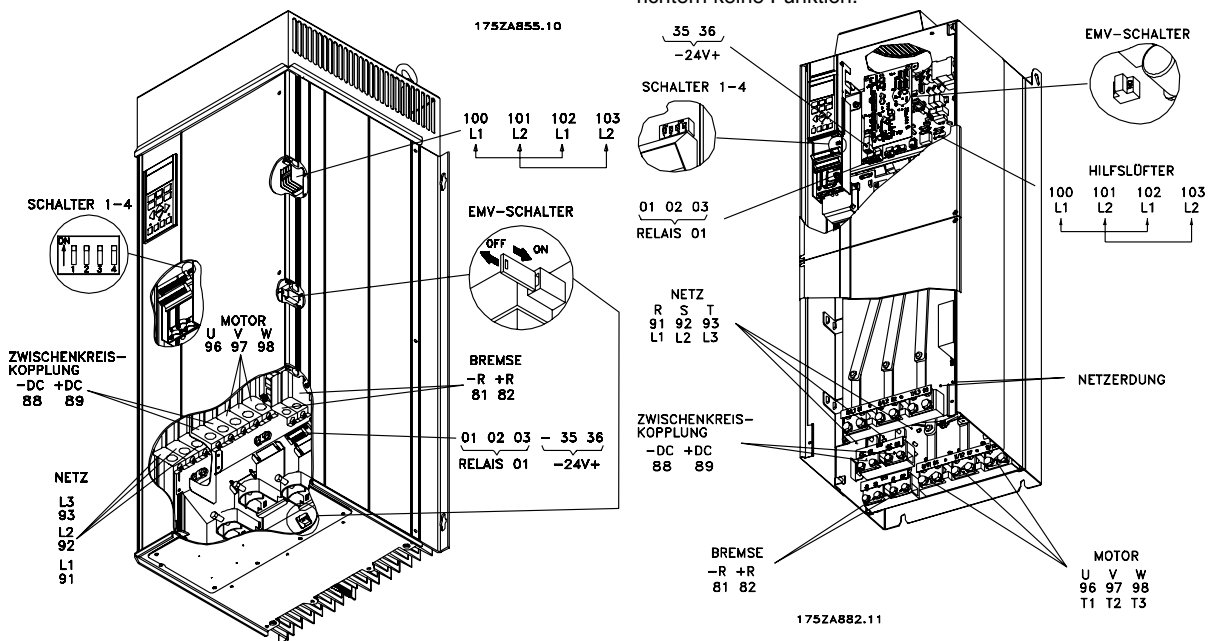


Kompaktformat IP54
VLT 5032-5052 200-240 V



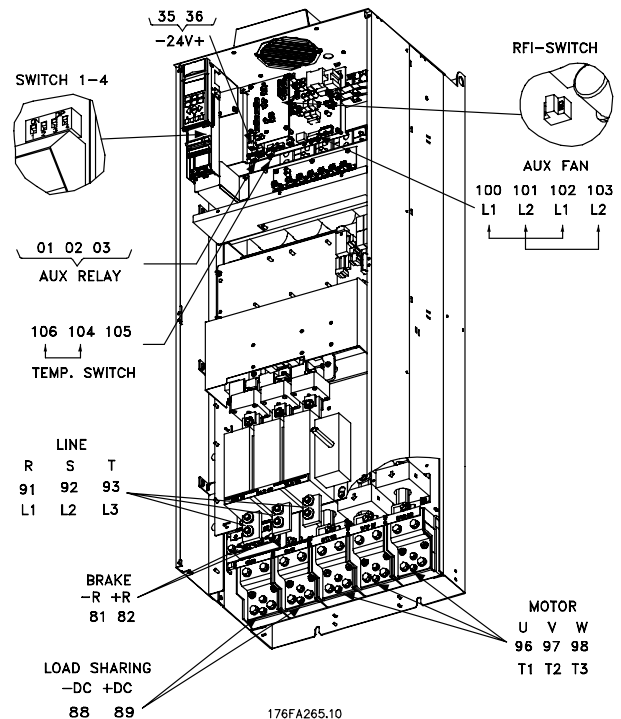
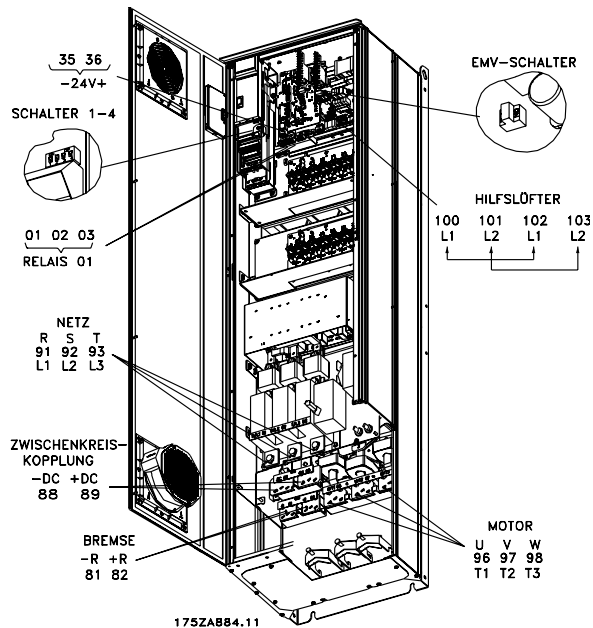
Kompaktformat IP20
VLT 5072-5102 380-500 V

Kompaktformat IP21/IP54 mit Trennschalter und Sicherung
VLT 5122-5152 380-500 V, VLT 5042-5152 525-690 V
HINWEIS: Der EMV-Schalter hat bei den 525-690 V-Frequenzum-
richtern keine Funktion.



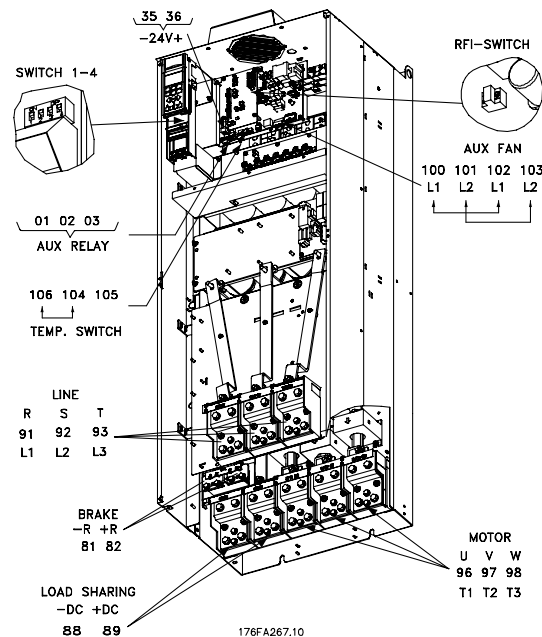
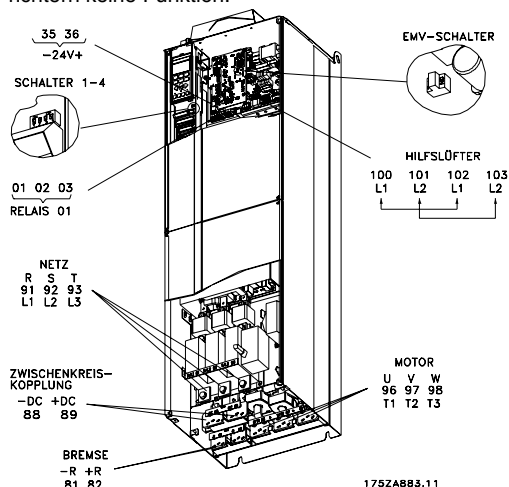
Kompaktformat IP54
VLT 5072-5102 380-500 V

Kompaktformat IP00 ohne Trennschalter und Sicherung
VLT 5122-5152 380-500 V, VLT 5042-5152 525-690 V



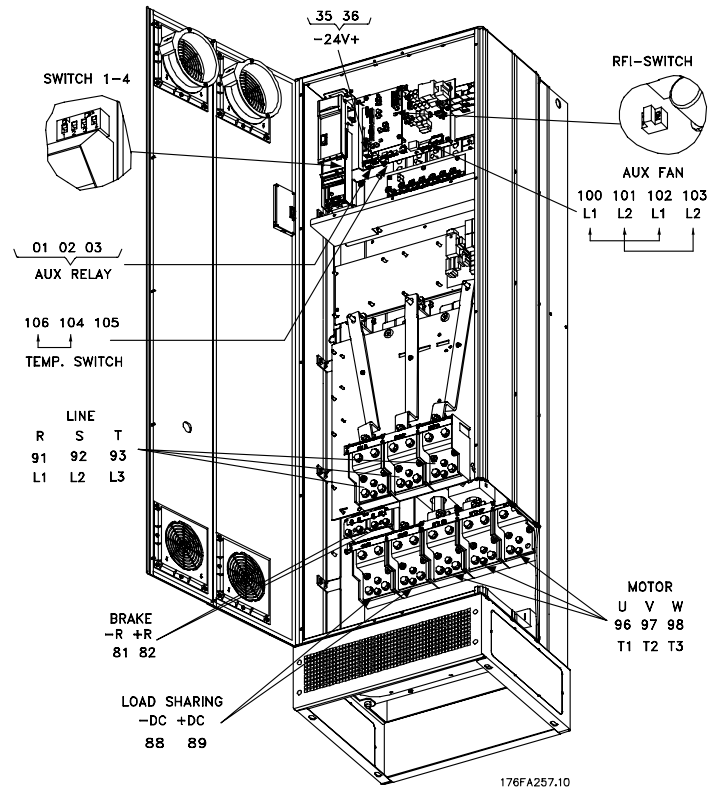
Kompaktformat IP21/IP54 mit Trennschalter und Sicherung
VLT 5202-5302 380-500 V, VLT 5202-5352 525-690 V
 Hinweis: Der EMV-Schalter hat bei den 525-690 V-Frequenzumrichtern keine Funktion.

Kompaktformat IP00 mit Trennschalter und Sicherung
VLT 5352-5552 380-500 V, VLT 5402-5602 525-690 V

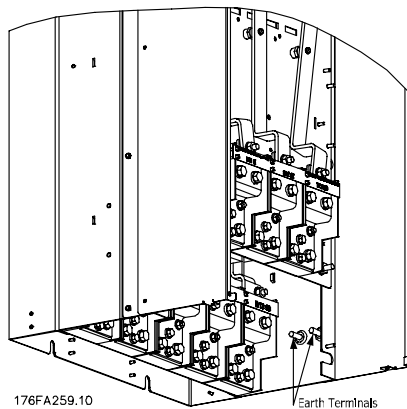


Kompaktformat IP00 mit Trennschalter und Sicherung
VLT 5202-5302 380-500 V, VLT 5202-5352 525-690 V

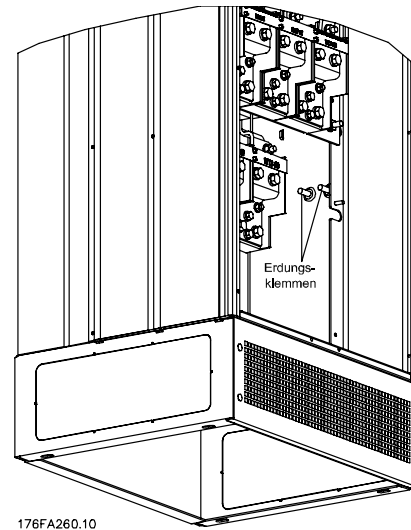
Kompaktformat IP00 ohne Trennschalter und Sicherung
VLT 5352-5552 380-500 V, VLT 5402-5602 525-690 V
 Hinweis: Der EMV-Schalter hat bei den 525-690 V-Frequenzumrichtern keine Funktion.



Kompaktformat IP21/IP54 ohne Trennschalter und Sicherung
VLT 5352-5552 380-500 V, VLT 5402-5602, 525-690 V
 Hinweis: Der EMV-Schalter hat bei den 525-690 V-Frequenzum-
 richtern keine Funktion.

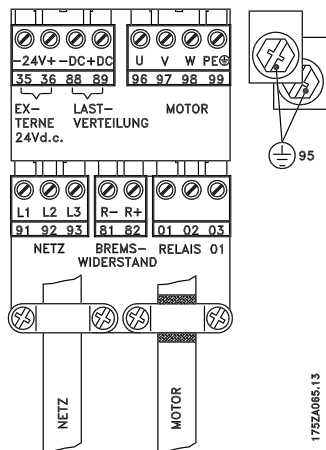


Position der Erdklemmen, IP00

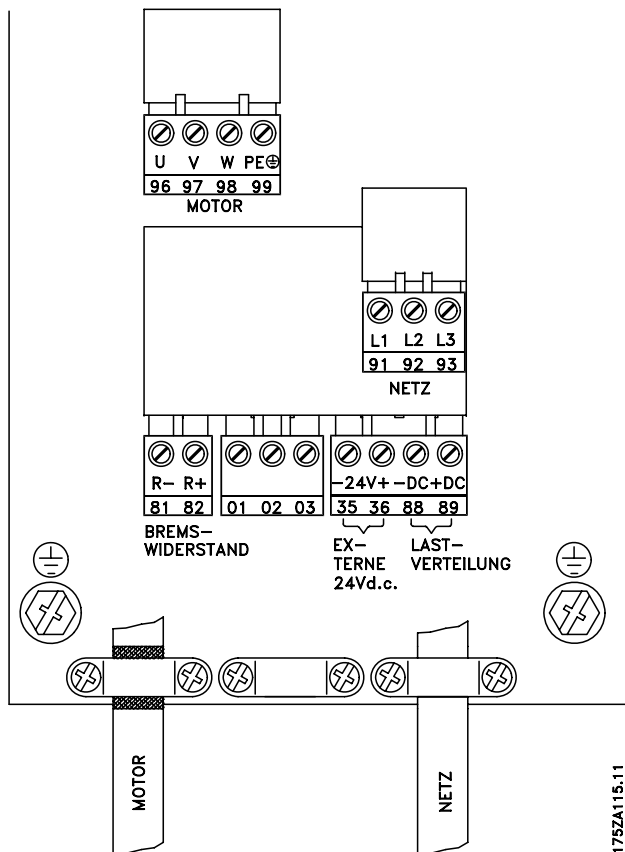


Position der Erdklemmen, IP21/IP54

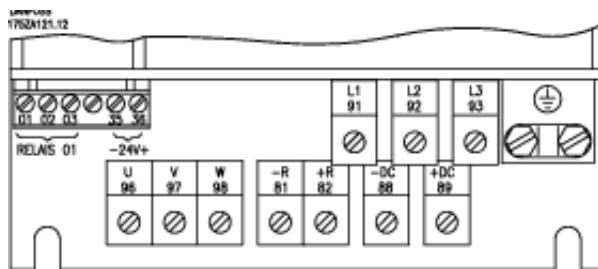
■ Elektrische Installation, Leistungskabel



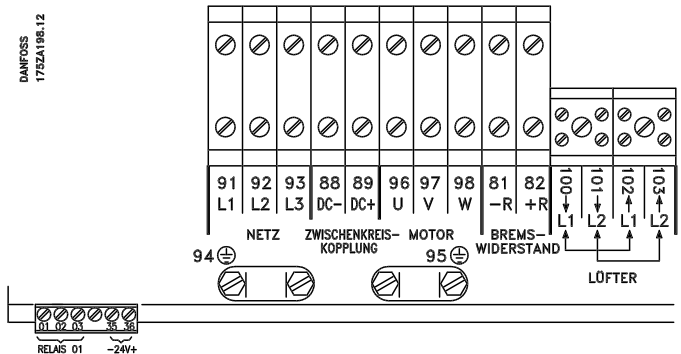
Buchformat
VLT 5001-5006 200-240 V
VLT 5001-5011 380-500 V



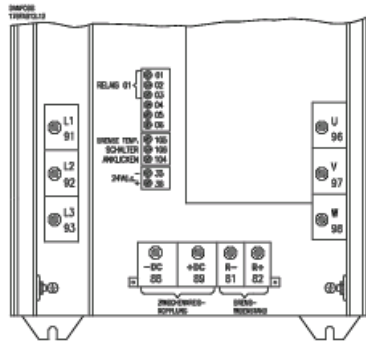
Kompaktformat IP54
VLT 5001-5006 200-240 V
VLT 5001-5011 380-500 V
VLT 5001-5011 525-600 V



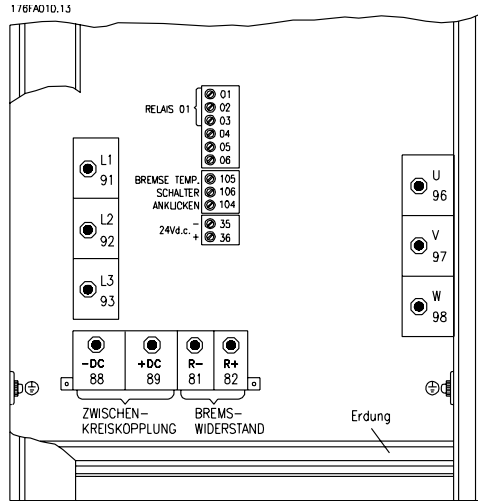
Kompaktformat IP00/NEMA 1
VLT 5008-5027 200-240 V
VLT 5016-5102 380-500 V
VLT 5016-5062 525-600 V



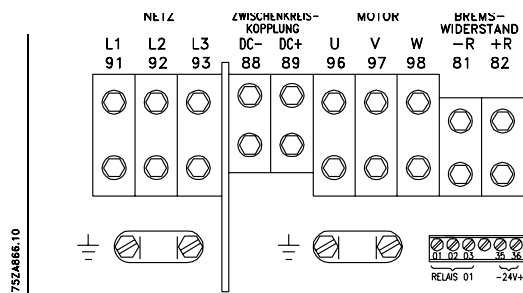
Kompaktformat IP54
VLT 5008-5027 200-240 V
VLT 5016-5062 380-500 V



Kompaktformat IP00/NEMA 1 (IP20)
VLT 5032-5052 200-240 V



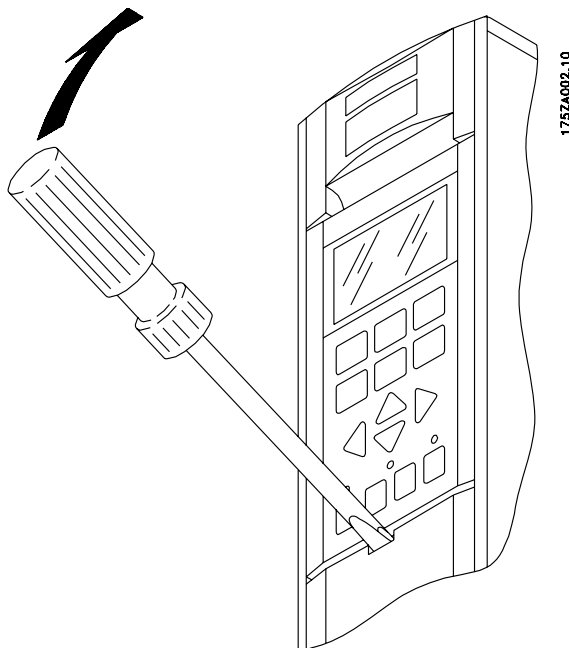
Kompaktformat IP54
VLT 5032-5052 200-240 V



Kompaktformat IP54
VLT 5072-5102 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*.

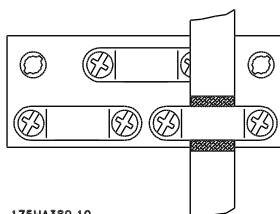
gitaleingänge verwendbar ist, muß Schalter 4 auf der Steuerkarte geschlossen sein (EIN).

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 - $\pm$ 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").

16	17	18	19	20	27	29	32	33				61	68	69
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	COM	P	N
												RS485	RS485	RS485

04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
RELAY		+24V OUT		COM A OUT	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM A IN	A IN

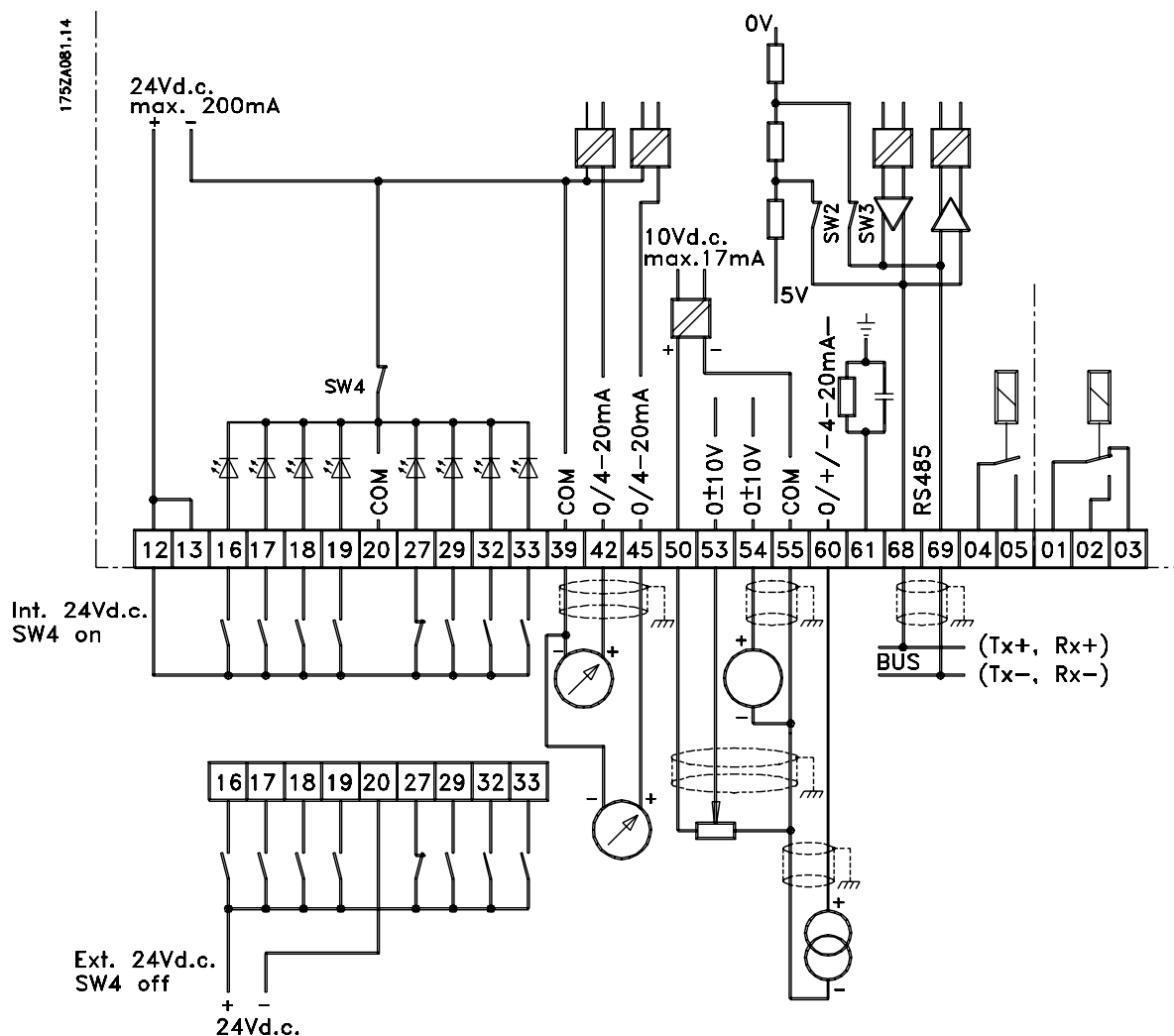
175HA-378.10



175HA380.10

Nr.	Funktion
12, 13	Spannungsversorgung für Digitaleingänge. Damit die 24-V-Gleichspannung für die Di-

■ Elektrische Installation



Konvertierung der analogen Eingänge

Stromeingangssignal zu Spannungseingang

0-20 mA 0-10 V

4-20 mA 2-10 V

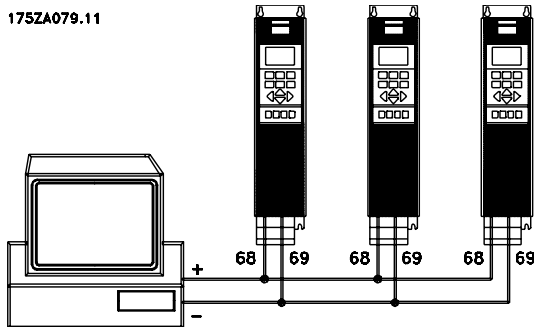
Schließen Sie einen 510-Ohm-Widerstand zwischen den Eingangsklemme 53 und 55 (Klemmen 54 und 55) an und justieren Sie die Minimal- und Maximalwerte in den Parametern 309 und 310 (Parameter 312 und 313).

■ 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-).

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

Digitaleingänge galvanisch vom Frequenzumrichter getrennt ist.



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

Busabschluß

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.



ACHTUNG!

Beachten Sie bitte, daß in der Stellung Aus des Schalters 4 eine externe 24-V DC-Versorgung zur Ansteuerung der Di-

■ 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 *Erste Umgebung* gefordert ist. Wenn die Installation eine *Zweite Umgebung* nach EN 61800-3 ist, d. h., industrielle Netzwerke oder eine Installation mit eigenem Trafo, darf von diesen Richtlinien abgewichen werden. Hiervon wird jedoch abgeraten. Nähere Einzelheiten siehe auch *CE-Zeichen*, *Emission* und *EMV-Prüfergebnisse* unter *Besondere Betriebsbedingungen* im Projektierungshandbuch.

EMV-gerechte elektrische Installation:

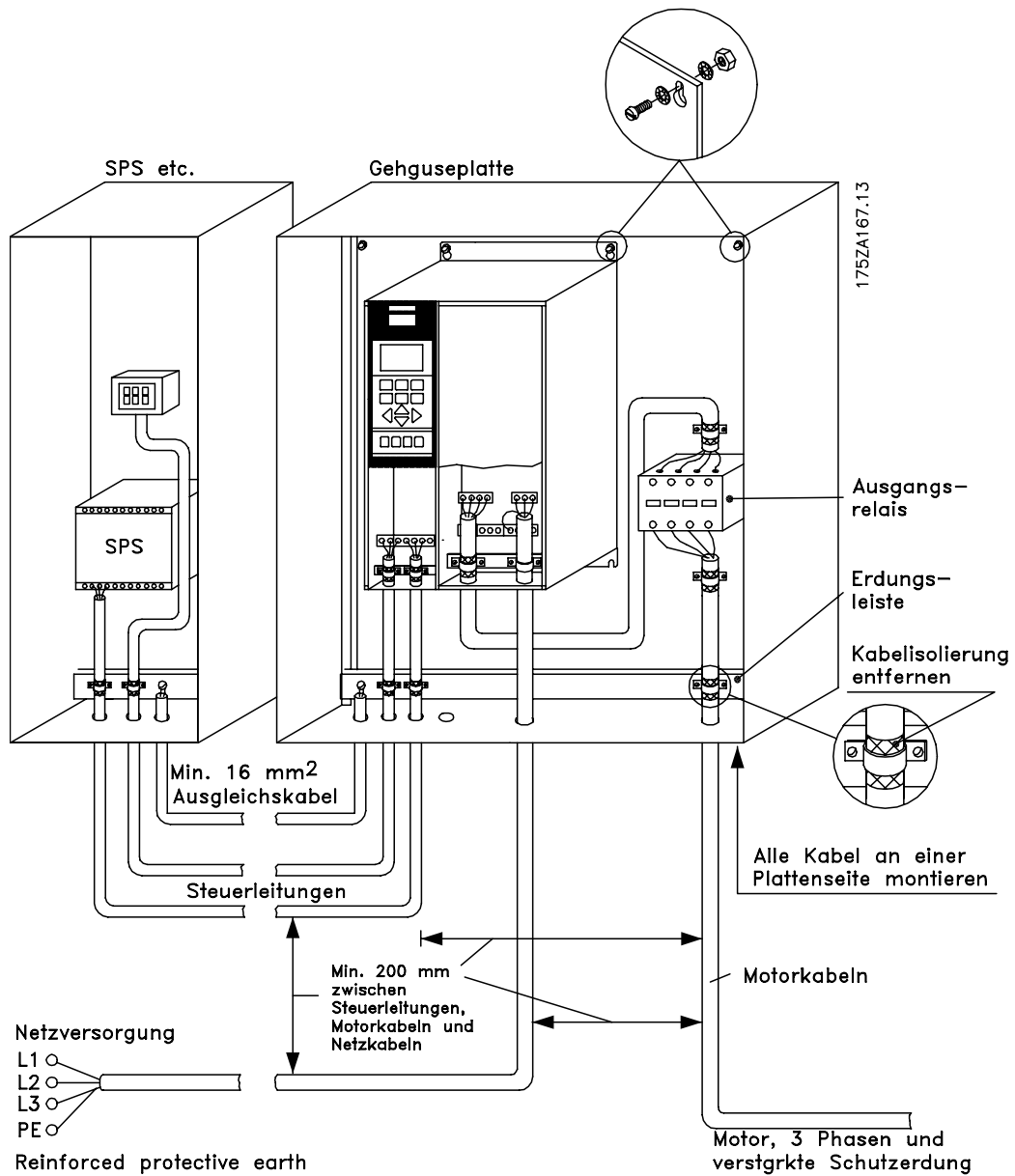
- Benutzen Sie nur abgeschirmte/bewehrte Motorkabel und abgeschirmte Steuerkabel. Die Schirmabdeckung muss mindestens 80 % betragen. Das Abschirmungsmaterial muss aus Metall - in der Regel Kupfer, Aluminium, Stahl oder Blei - bestehen. Für das Netzkabel gelten keine speziellen Anforderungen.
- Bei Installationen mit starren Metallrohren sind keine abgeschirmten Kabel erforderlich; das Motorkabel muss jedoch in einem anderen Installationsrohr als die Steuer- und Netzkabel installiert werden. Es ist ein durchgehendes Metallrohr vom Frequenzumrichter bis zum Motor erforderlich. Die Schirmwirkung 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*.
- Verdrillte Abschirmlitzen (sog. Pigtails) vermeiden. Sie erhöhen die Hochfrequenzimpedanz der Abschirmung und beeinträchtigen so den Abschirmeffekt bei hohen Frequen-

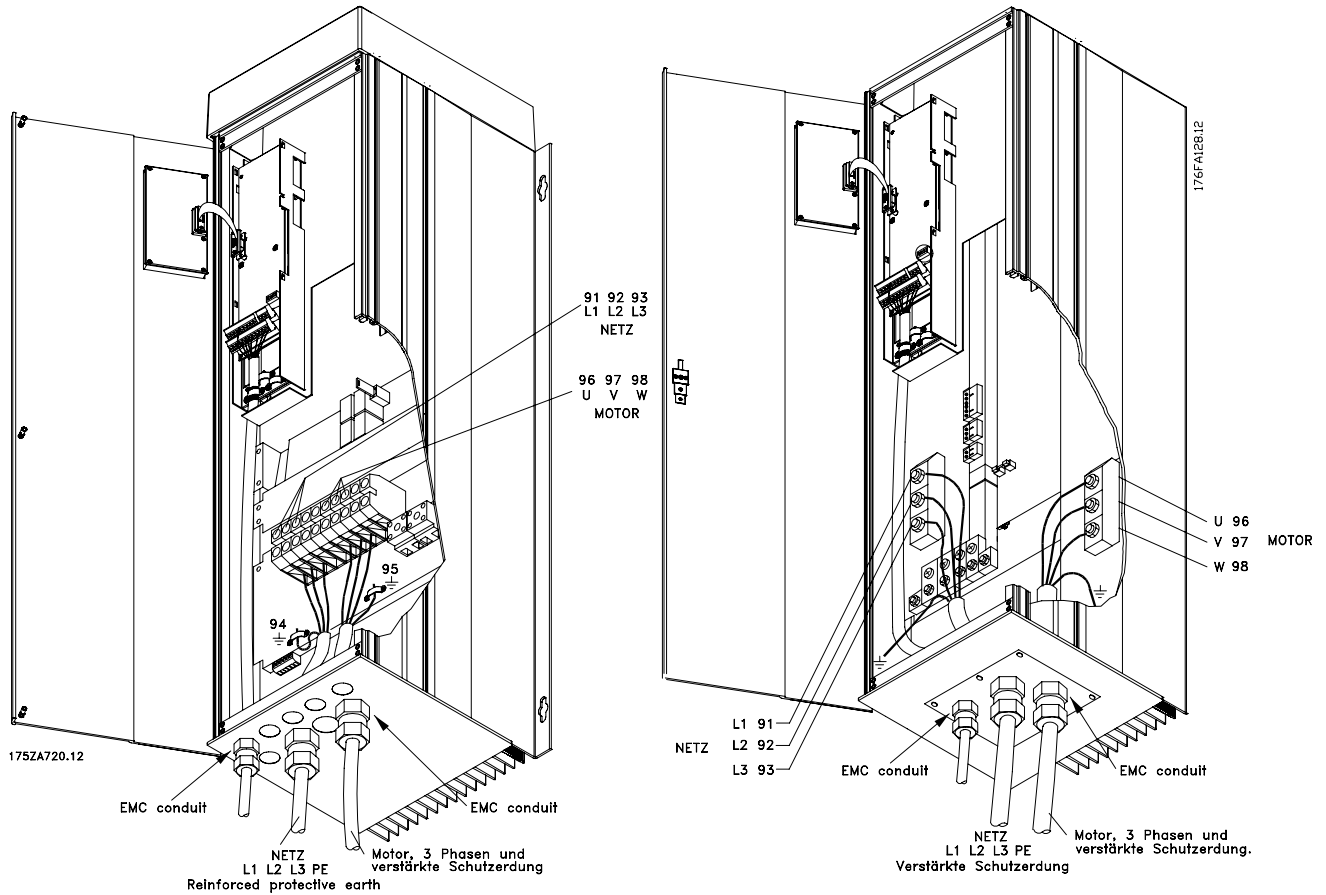
zen. Statt dessen Schirmbügel oder EMV-Kabelanschlussstutzen verwenden.

- 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 5122-5552, 380-500 V, 5042-5602, 525-690 V und VLT 5032-5052, 200-240 V in IP20/NEMA 1-Gehäuse und IP54/NEMA 12-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 IP54-Geräten ist eine unterbrechungs-freie Hochfrequenzverbindung zwischen dem Frequenzumrichter und der Motoreinheit erforderlich.

Die Abbildung zeigt ein Beispiel einer EMV-gerechten elektrischen Installation eines IP20-Frequenzumrichters. Der Frequenzumrichter wurde in einem Schrank mit Ausgangsschutz untergebracht und an eine SPS angeschlossen, die in diesem Beispiel in einem separaten Schrank installiert ist. Bei IP54-Geräten und VLT 5032-5052, 200-240 V in IP20/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-Wirkung 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 Störaussendung nicht erfüllt, wenngleich die Anforderungen an die Störfestigkeit erfüllt sind. Näheres siehe unter *EMV-Prüfergebnisse* im Projektierungshandbuch.

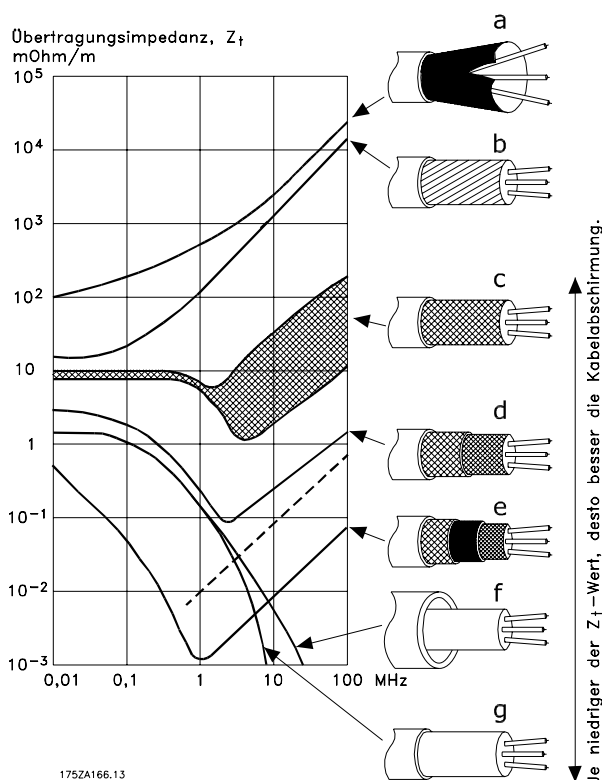




■ Verwendung EMV-gemäßer Kabel

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.

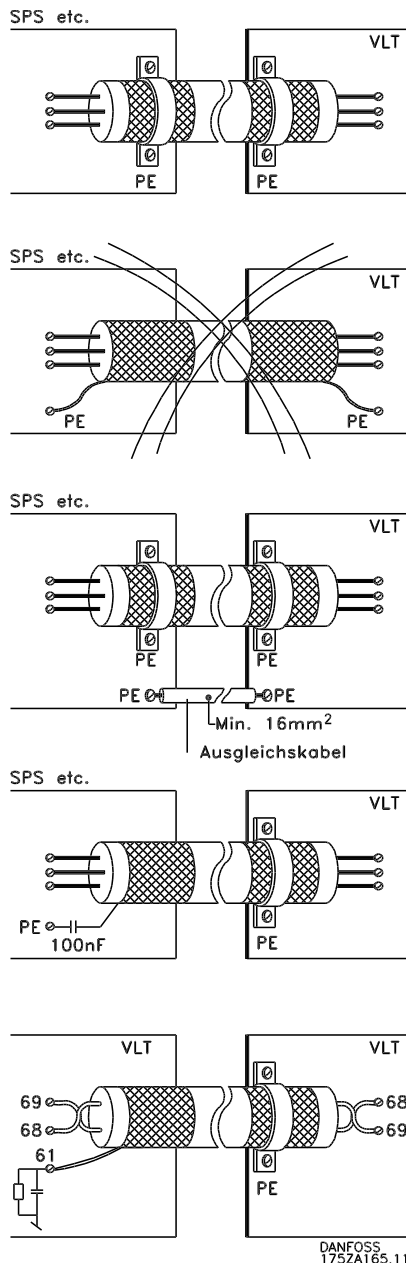
In Kupfer- oder Stahlrohr geführtes Kabel.

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.



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 Frequenzumrichter 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 mm²

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 Frequenzumrichtern 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.

■ EMV-Schalter

Erdfreie Netzversorgung:

Wird der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz) oder TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig versorgt, so wird empfohlen, den EMV-Schalter auf OFF (AUS) zu stellen¹⁾. Siehe dazu IEC 364-3. Falls optimale EMV-Wirkung benötigt wird, parallele Motoren angeschlossen werden oder das Motorkabel länger als 25 m ist, wird empfohlen, den Schalter in die Stellung ON (EIN) zu stellen.

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

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



ACHTUNG!

Den EMV-Schalter nicht betätigen, wenn das Gerät an das Netz angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich bitte, dass die Netzversorgung unterbrochen ist, bevor Sie den EMV-Schalter betätigen.



ACHTUNG!

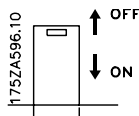
Ein Betrieb mit offenem EMV-Schalter ist nur bei werkseitig eingestellten Taktfrequenzen zulässig.



ACHTUNG!

Der EMV-Schalter schaltet die Kondensatoren galvanisch an Erde an.

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

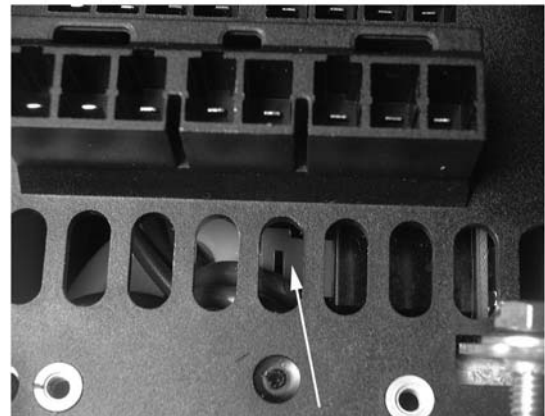


Geerdete Netzversorgung:

Der EMV-Schalter muss auf ON (EIN) gestellt werden, damit der Frequenzumrichter die EMV-Norm erfüllt.

1) Bei VLT 5042-5602, 525-690 V nicht möglich.

Position von EMV-Schaltern

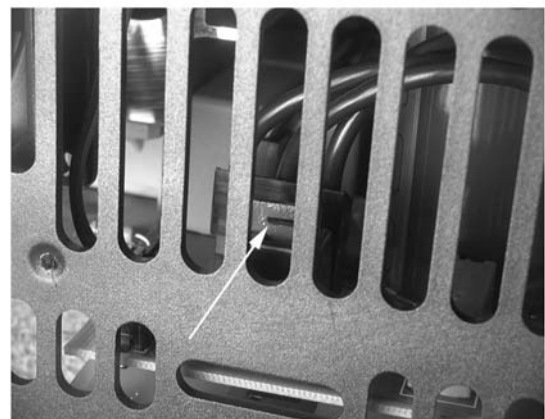


175ZA649.10

Buchformat IP20

VLT 5001 - 5006 200 - 240 V

VLT 5001 - 5011 380 - 500 V



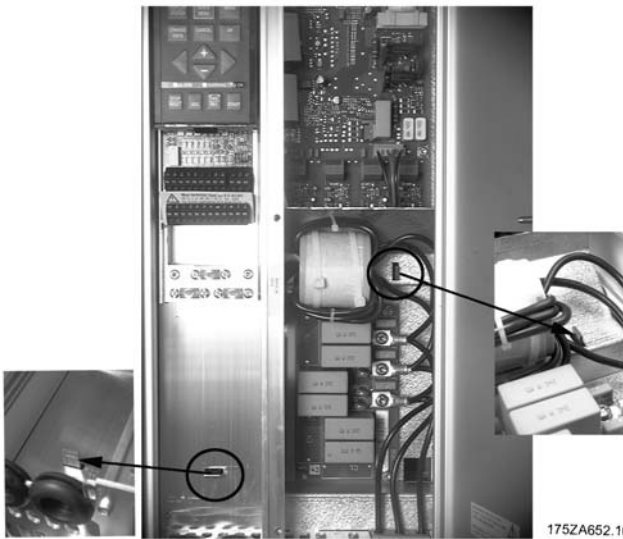
175ZA650.10

Kompaktformat IP20/NEMA 1

VLT 5001 - 5006 200 - 240 V

VLT 5001 - 5011 380 - 500 V

VLT 5001 - 5011 525 - 600 V



175ZA652.10



175ZA648.10

Kompaktformat IP20/NEMA 1

VLT 5008 200 - 240 V

VLT 5016 - 5022 380 - 500 V

VLT 5016 - 5022 525 - 600 V

Kompaktformat IP20/NEMA 1

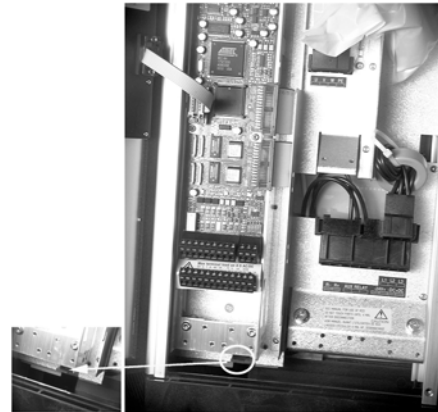
VLT 5022 - 5027 200 - 240 V

VLT 5042 - 5102 380 - 500 V

VLT 5042 - 5062 525 - 600 V



175ZA653.10



175ZA647.10

Kompaktformat IP20/NEMA 1

VLT 5011 - 5016 200 - 240 V

VLT 5027 - 5032 380 - 500 V

VLT 5027 - 5032 525 - 600 V

Kompaktformat IP54

VLT 5001 - 5006 200 - 240 V

VLT 5001 - 5011 380 - 500 V

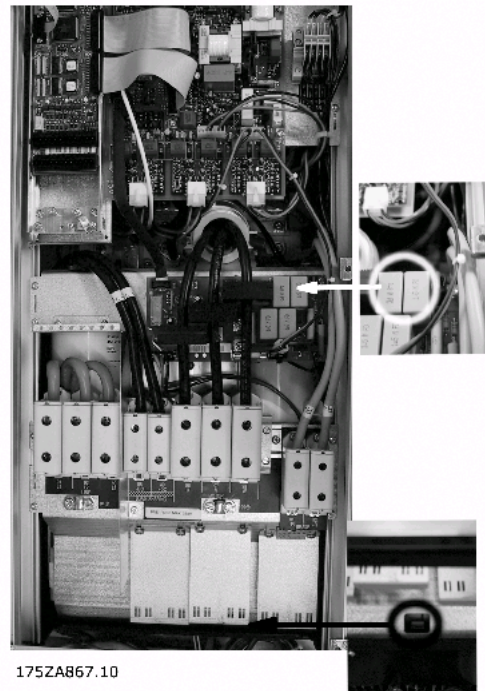


175ZA651.10

Kompaktformat IP54

VLT 5008 - 5011 200 - 240 V

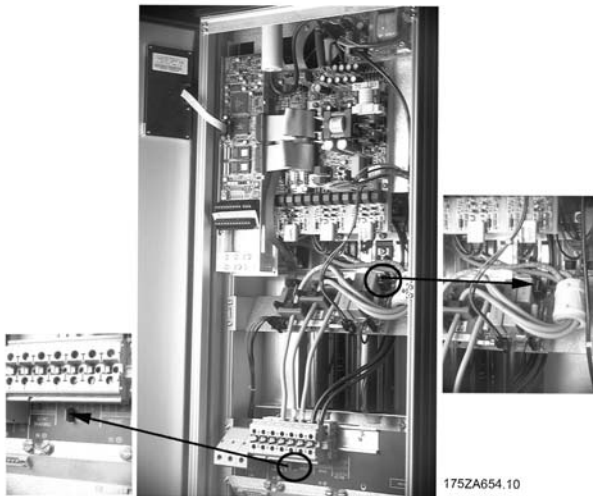
VLT 5016 - 5027 380 - 500 V



175ZA867.10

Kompaktformat IP54

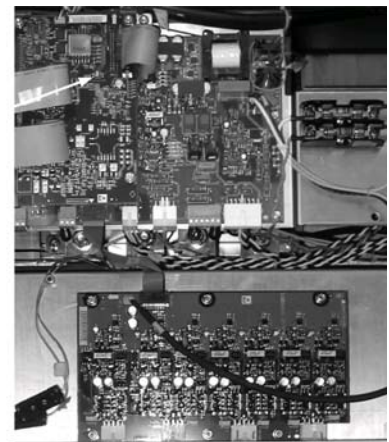
VLT 5072 - 5102 380 - 500 V



175ZA654.10



175ZT983.10



Kompaktformat IP54

VLT 5016 - 5027 200 - 240 V

VLT 5032 - 5062 380 - 500 V

Alle Gehäusetypen
VLT 5122-5552 380 - 500 V

■ Hinweise zum Bedienfeld (LCP)

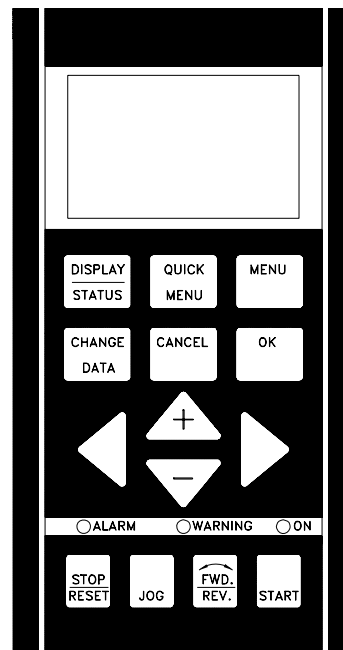
An der Vorderseite des Frequenzumrichters befindet sich ein Bedienfeld, LCP (Local Control Panel), das eine komplette Schnittstelle für die Bedienung und Programmierung des VLT Serie 5000 darstellt.

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.

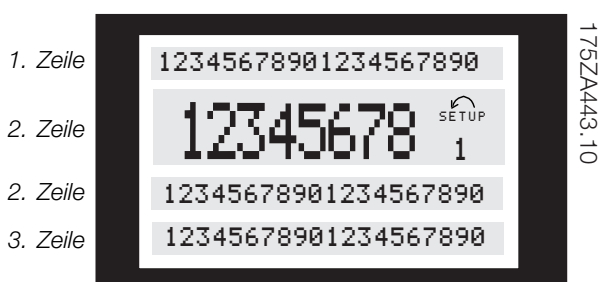
Alle Programmparameter des Frequenzumrichters sind unmittelbar über das Bedienfeld änderbar, es sei denn, diese Funktion wurde über den Parameter 018 gesperrt.



DANFOSS
175ZA004.10

■ Bedieneinheit - 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 programmiert.



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.

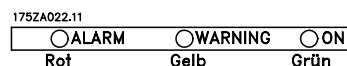
Die **3. Zeile** ist normalerweise leer und dient im Menümodus zur Anzeige der gewählten Parameternummer oder der Nummer und des Namens der Parametergruppe.

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

Die Drehrichtung des Motors wird durch einen Pfeil angezeigt. Außerdem Anzeige des in Parameter 004 gewählten aktiven Parametersatzes für den Betrieb. 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.

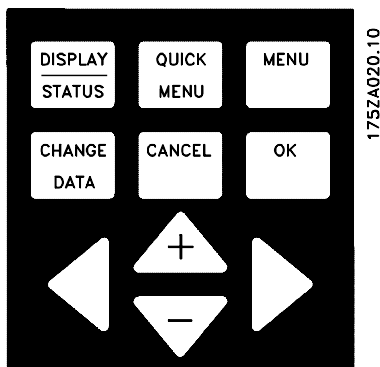


Bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte wird die Alarm- und/oder Warnleuchte zusammen mit einem Zustands- und Alarmtext im Bedienfeld aktiviert.

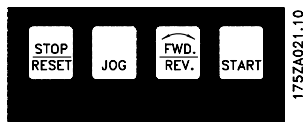
Die Versorgungsspannungsdioden leuchten, wenn am Frequenzumrichter Spannung oder eine externe 24-V-Versorgung anliegt; gleichzeitig ist auch die Hintergrundbeleuchtung des Displays eingeschaltet.

■ 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]** dient zur Wahl der Displayanzeigeart oder zum Zurückwechseln auf Displaymodus, entweder aus dem Schnellmenümodus oder dem Menümodus.
- [QUICK MENU]** dient zum Programmieren der zum Schnellmenümodus gehörigen Parameter. Es kann direkt zwischen Schnellmenümodus und Menümodus gewechselt werden.
- [MENU]** dient zum Programmieren sämtlicher Parameter. Es kann direkt zwischen Menümodus und Schnellmenümodus gewechselt werden.

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

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

[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 ge-

schaltet 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.

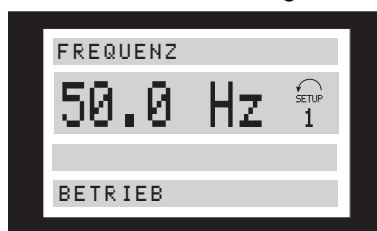
Betriebsvariable:	Einheit:
Sollwert	[%]
Sollwert	[Einheit]
Istwert	[Einheit]
Frequenz	[Hz]
Frequenz x Skalierung	[-]

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 ⁻¹]
UPM x Skalierung	[-]
LCP-Displaytext	[-]

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:

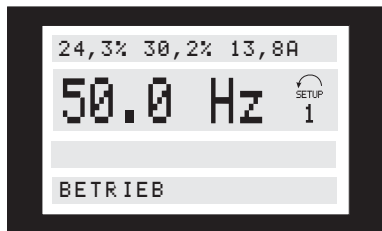
Dieser Anzeigezustand ist Standard nach Inbetriebnahme oder Initialisierung.



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:

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:

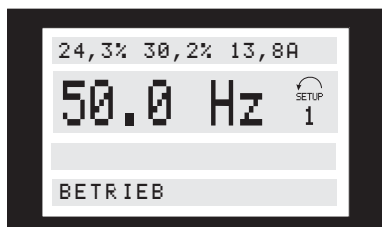
Dieser Anzeigezustand wird aufgerufen, solange die Taste [DISPLAY / STATUS] gedrückt gehalten wird. Bei Loslassen der Taste erfolgt ein Wechsel zurück auf Anzeigezustand II, es sei denn, die Taste wurde weniger als ca. 1 Sek. lang gehalten. In diesem Fall wird immer zurück zu Anzeigezustand I gewechselt.



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.



Die Nummer des gewählten Programmiersatzes blinkt rechts vom aktiven Satz.

besteht die Möglichkeit, zwischen zwei Programmierungsarten 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 Frequenzumrichter in Betrieb zu nehmen.

Unabhängig von der Programmierungsart wird die Änderung eines Parameters durchgehend und damit sowohl im Menümodus als auch im Schnellmenümodus wirksam sein.

■ Struktur des Schnellmenümodus gegenüber dem Menümodus

Außer einer Bezeichnung - einem Namen - ist jedem Parameter eine Nummer zugeordnet, die unabhängig von der Programmierungsart 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 Auswahl und Änderung sämtlicher Parameter nach eigener Wahl. Allerdings werden je nach gewählter Konfiguration (Parameter 100) einige Parameter "ausgeblendet".

■ Parametersatzwahl

Die VLT Serie 5000 kann praktisch für alle anfallenden Aufgaben eingesetzt werden, weshalb die Anzahl der Parameter auch recht hoch ist. Aus diesem Grund

■ 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	Motorenndrehzahl	[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.

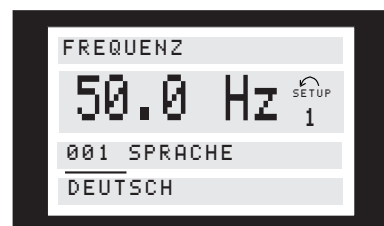
■ Parameterwahl

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.

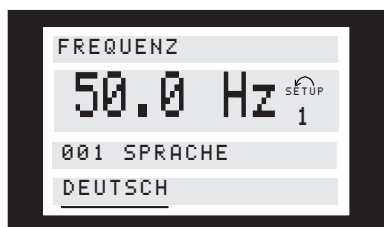
■ Ändern von Daten

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

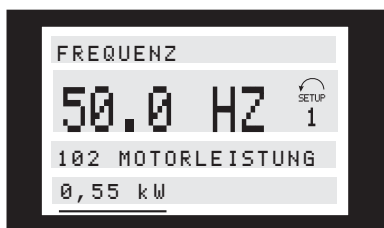
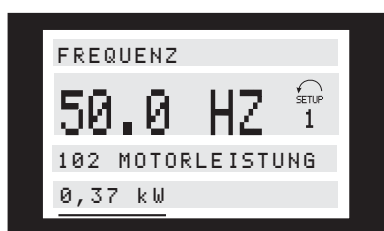
Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Textwert, so ist dieser Textwert über die Tasten [+ / -] änderbar.



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

■ Ändern einer Gruppe numerischer Datenwerte

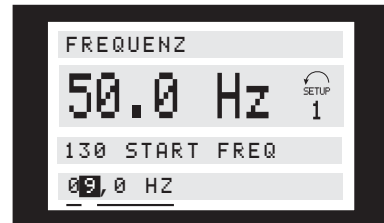
Stellt der gewählte Parameter einen numerischen Datenwert dar, so ist der gewählte Datenwert mit den Tasten [+ / -] zu ändern:



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:



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

■ 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 Frequenzumrichter 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:

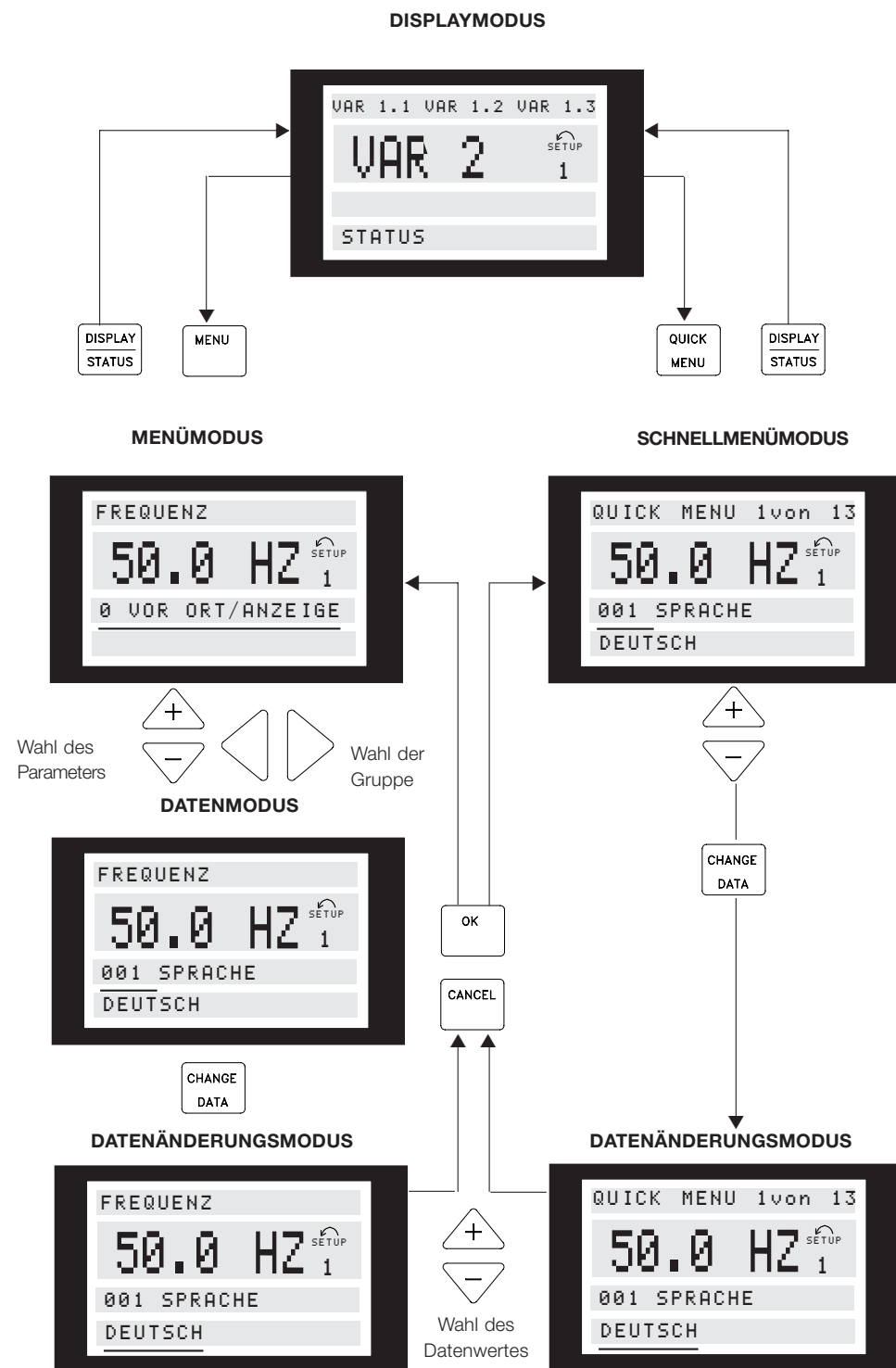
600-605	Betriebsdaten
---------	---------------



ACHTUNG!

Einstellungen für serielle Kommunikation und Fehlerprotokolle werden zurückgesetzt.

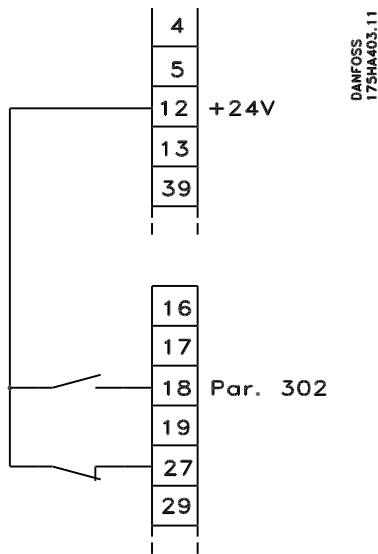
■ Displaymodus



175ZA446.11

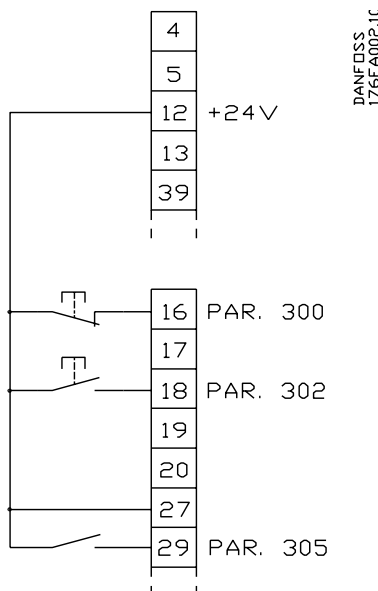
■ Anschlußbeispiele

■ Start/Stopp zweiadrig



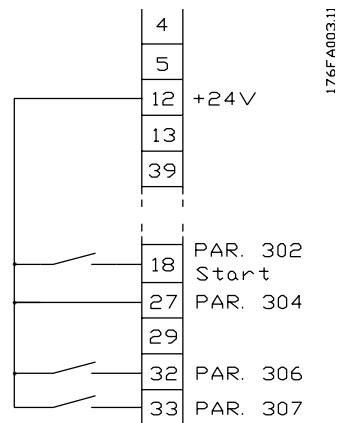
- Start/Stopp mit Klemme 18.
Parameter 302 = *Start* [1]
- Schnellstopp mit Klemme 27.
Parameter 304 = *MOTORFREILAUF* [0]

■ Pulsstart/-stopp



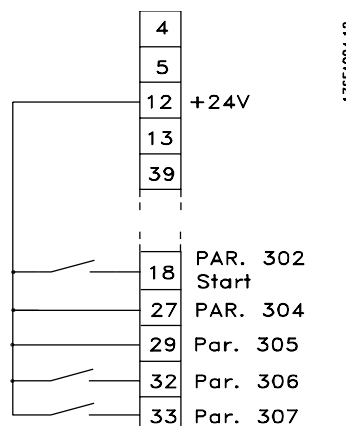
- Stopp invers mit Klemme 16.
Parameter 300 = *Stopp invers* [2]
- Puls-Start mit Klemme 18.
Parameter 302 = *Puls-Start* [2]
- Festschwindigkeit (Jog) mit Klemme 29.
Parameter 305 = *Festschwindigkeit* [5]

■ Parametersatzwechsel



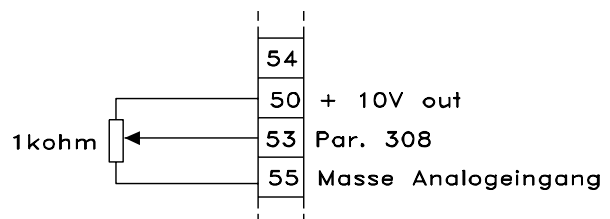
- Parametersatzwahl mit Klemme 32 und 33
Parameter 306 = *Par.satzwahl, lsb* [10]
Parameter 307 = *Par.satzwahl, msb* [10]
Parameter 004 = *Externa Auswahl* [5].

■ Digitaldrehzahl auf/ab



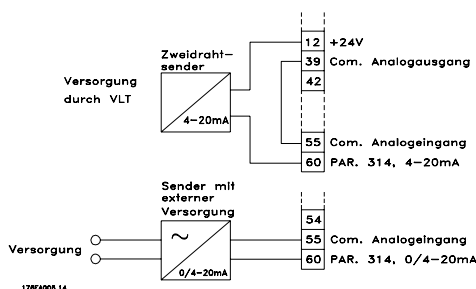
- Drehzahl auf und ab mit Klemme 32 und 33
Parameter 306 = *Drehzahl auf* [9]
Parameter 307 = *Drehzahl ab* [9]
Parameter 305 = *Sollwert speichern* [7].

■ Potentiometer Sollwert



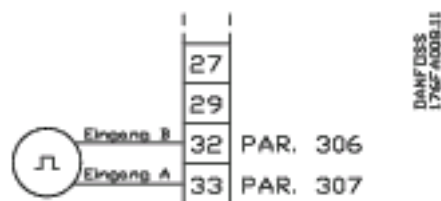
- Parameter 308 = *Sollwert* [1]
Parameter 309 = *Klemme 53, min. Skalierung*.
Parameter 310 = *Klemme 53, max. Skalierung*.

■ ZweidrahterTransmitter



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

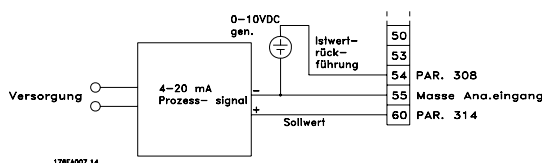
■ Anschluß Drehgeber



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.

■ Stromsollwert mit Drehzahlwert



Parameter 100 = Drehzahlregelung mit Istwertrückführung
 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.

■ 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:

Drehzahlregelung mit Istwertrückführung (PID):		
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</i> für <i>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 Be-

triebs 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:

Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung:			
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:

Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung:			
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 Frequenzumrichter ist nun betriebsbereit.

Besondere Motorkennlinien sind zu wählen, wenn der Frequenzumrichter für Synchronmotoren oder Parallelmotorbetrieb angepasst werden soll oder wenn Schlupfausgleich 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 Schaltschrackdach).
- Die Elektronik des Frequenzumrichters wird im Falle einer Überlastung des Bremswiderstandes nicht überlastet.

Der Bremschopper wird auf Kurzschlußüberwacht. 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.

■ Auswahl von Bremswiderständen

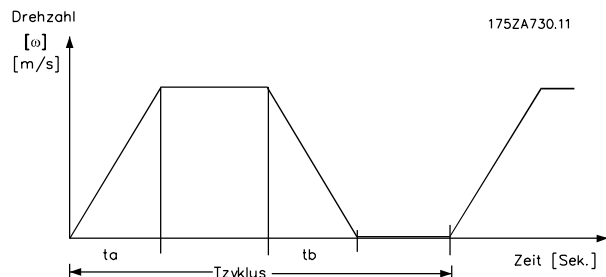
Zur Wahl des korrekten Bremswiderstands muss bekannt sein, wie oft und mit welcher Leistung gebremst wird.

Der Widerstands-ED gibt den Arbeitszyklus an, mit dem der Widerstand arbeitet.

Der Widerstands-ED wird wie folgt berechnet:

$$ED \text{ (Arbeitszyklus)} = \frac{t_b}{T_{\text{Zyklus}}}$$

wobei t_b für die Bremszeit in Sekunden und T_{Zyklus} für die Gesamtzykluszeit steht.



Die maximal zulässige Belastung des Bremswiderstands wird als Spitzenleistung bei einem gegebenen ED ausgedrückt. Folgendes Beispiel einschl. Formel gilt nur für VLT 5000. Die Spitzenleistung lässt sich nur anhand des höchsten Bremswiderstands, mit dem gebremst werden soll, berechnen:

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

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

Der Bremswiderstand wird wie folgt berechnet:

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

Der Bremswiderstand hängt von der Zwischenkreisspannung (UDC) ab.

Die Bremse ist bei den folgenden Spannungen aktiv:

- 3 x 200-220 V: 397 V
- 3 x 380-500 V: 822 V
- 3 x 525-600 V: 943 V
- 3 x 525-690 V: 1084 V



ACHTUNG!

Der verwendete Bremswiderstand muss für 430 Volt, 850 Volt, 960 Volt bzw. 1100 Volt bemessen sein, 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 % abbremsen kann.

$\bullet_{\text{motor}}$ beträgt normalerweise 0,90, während $\bullet_{\text{VLT}}$ normalerweise 0,98 beträgt. R_{REC} bei 160 % Bremsmoment kann geschrieben werden als:

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

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

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

$$R_{REC} = \frac{855.868}{P_{MOTOR}} [\Omega] \text{ bei } 690 \text{ V}$$

P Motor in kW.



ACHTUNG!

Der ohmsche Widerstand des gewählten Bremswiderstands darf höchstens 10 % unter dem von Danfoss empfohlenen Wert liegen. Wird ein Bremswiderstand mit einem höheren Ohmwert gewählt, so wird kein Bremsmoment von 160 % erzielt, und es besteht die Gefahr, dass der



ACHTUNG!

Bei einem Kurzschluss im Bremstransistor kann Verlustleistung im Bremswiderstand nur verhindert werden, indem ein Netzschalter oder Schütz zur Unterbrechung der Netzversorgung zum Frequenzumrichter benutzt wird. (Das 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.

Beispiel 1:

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

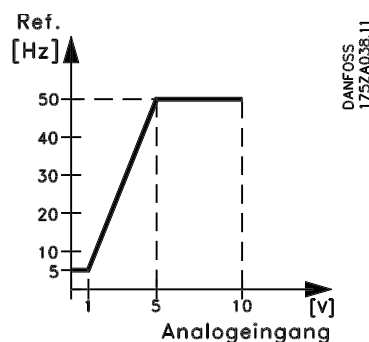
Sollwert = 5 Hz - 50 Hz

Konfiguration (Parameter 100) - Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung.

/ Extern
Einzelsollw.

\ Festsollwerte (Par. 215-218)

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



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:

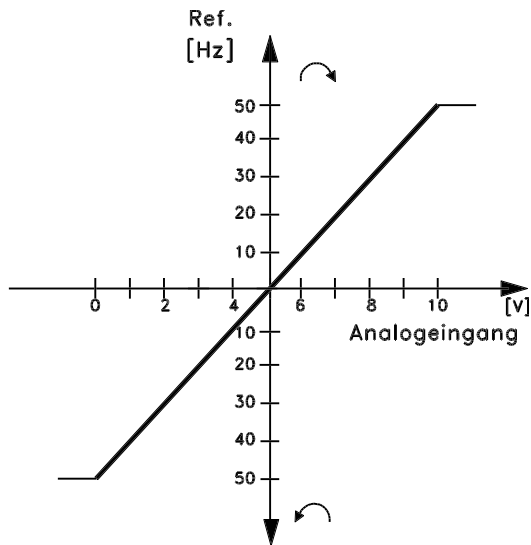
- Frequenzkorrektur AUF/AB über digitalen Eingang kl. 16,17, 29, 32 oder 33
- Sollwert speichern über digitalen Eingang kl. 16,17, 29, 32 oder 33

Beispiel 2:

Externes Sollwertsignal = 0 V (min) - 10 V (max)

Sollwert = 50 Hz Linkslauf - 50 Hz Rechtslauf

Konfiguration (Parameter 100) = Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung.



175ZA037.12

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

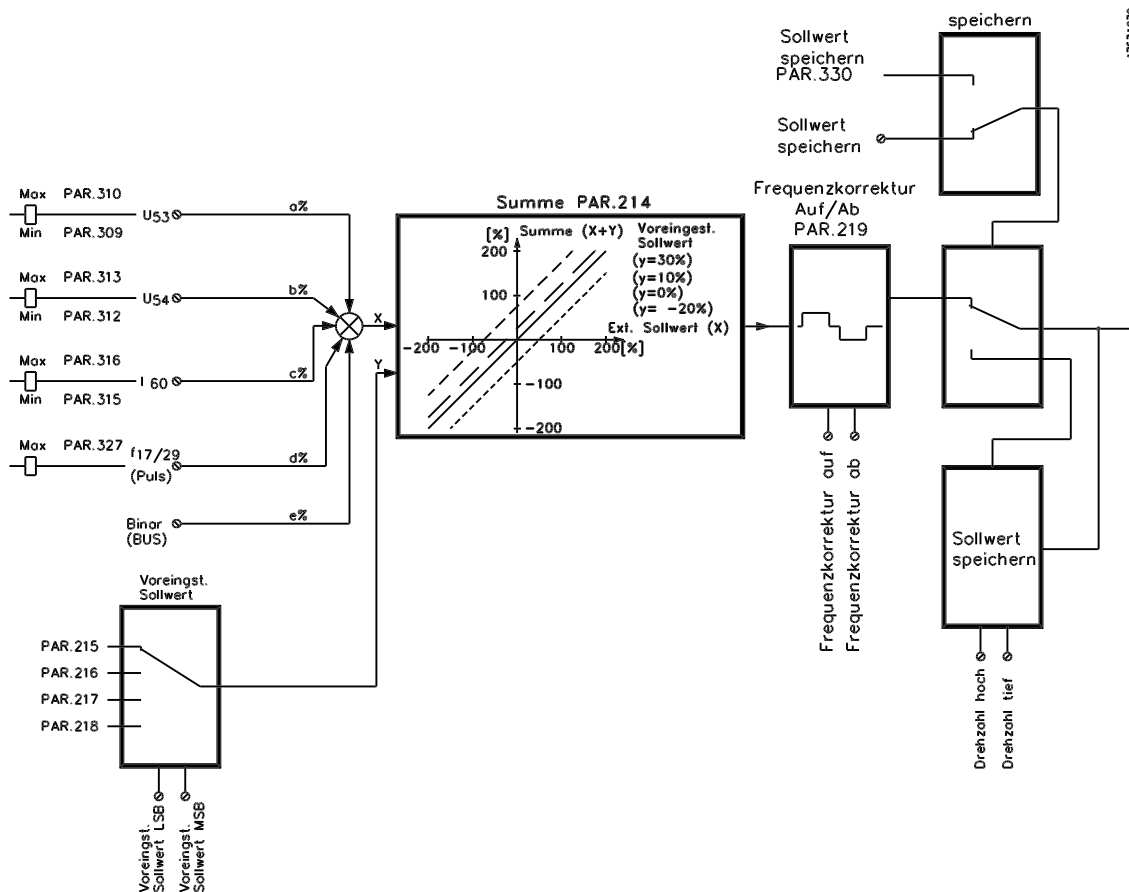
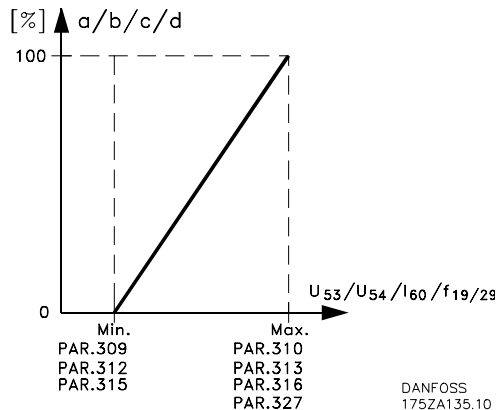
■ Sollwerte - Multisollwerte

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

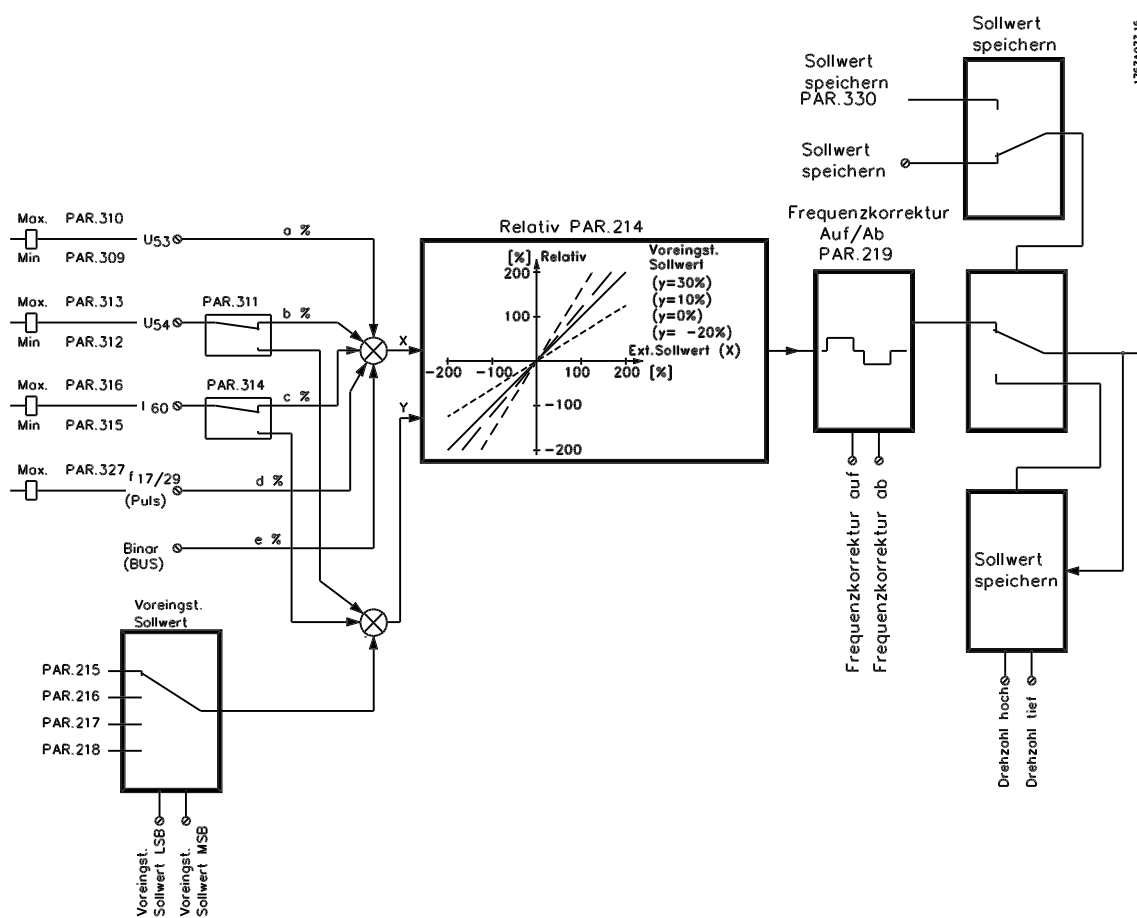
- / Addierend zum Sollwert
- Sollwert- Erhöhung des Sollwertes - relativ
- funkt.
- \ Externe Anwahl

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

Addierend zum Sollwert

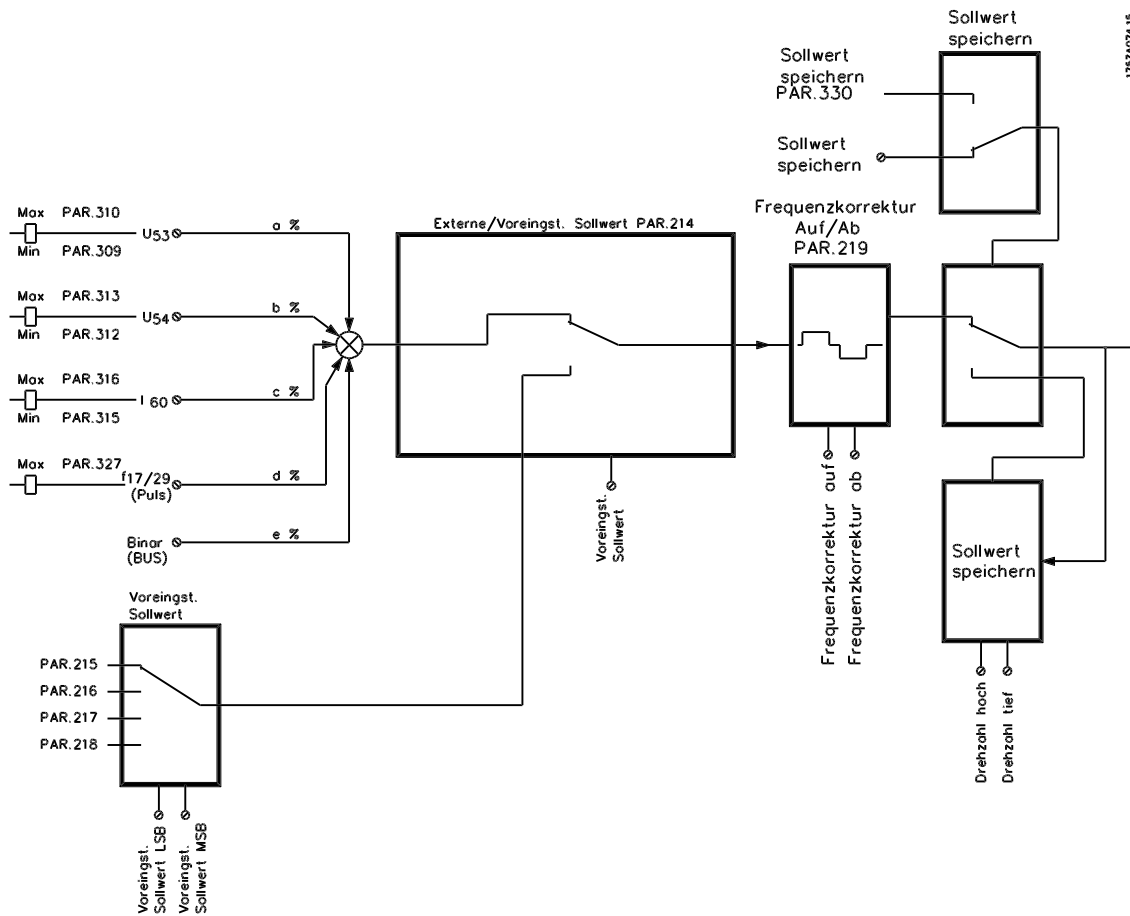


Erhöhung des Sollwertes - relativ



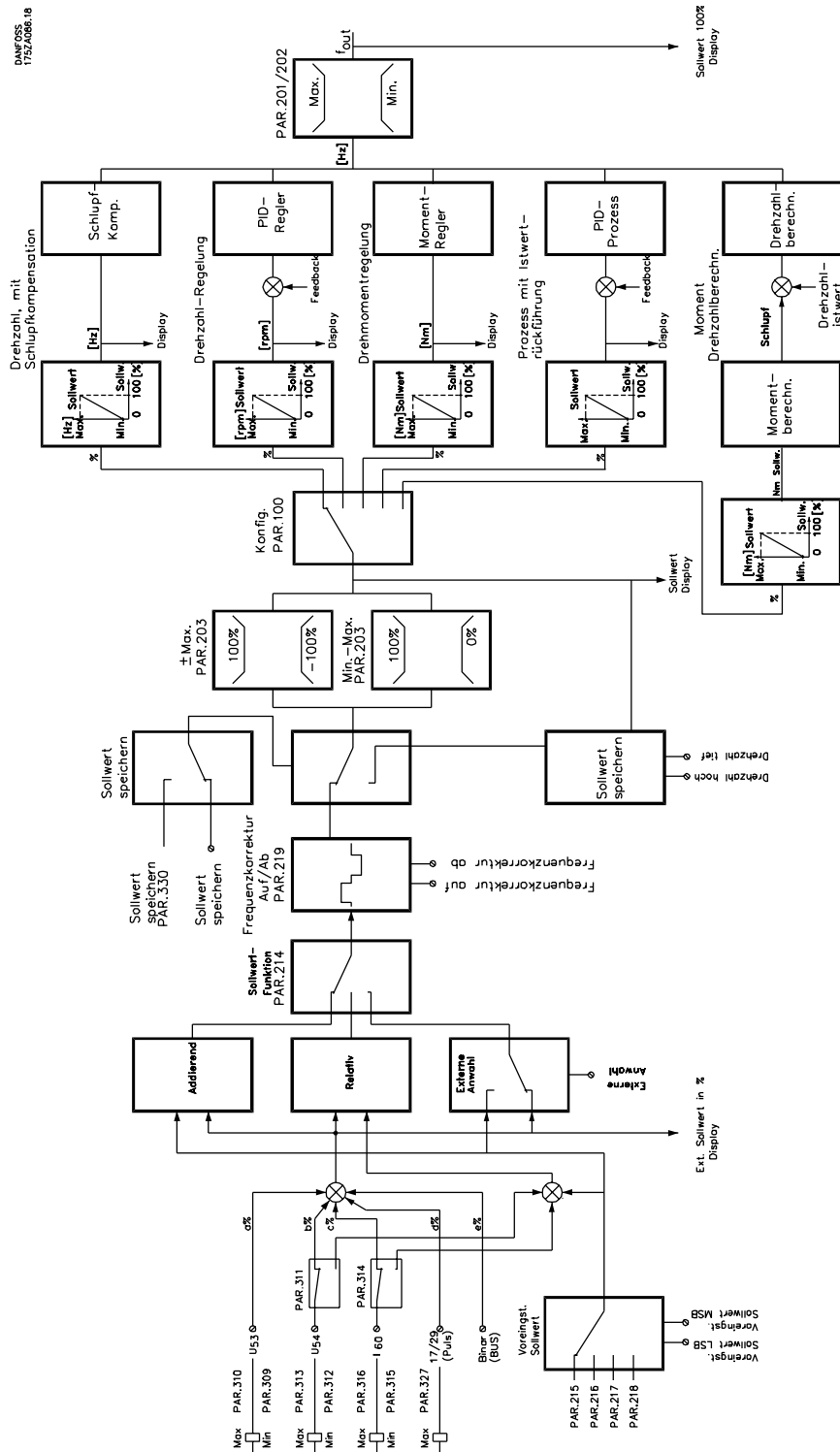
Sonderfunktionen

Externe Anwahl



1752A074.15

Übersicht über die Sollwertfunktion



Sonderfunktionen

■ 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 Bremssteuerung

Bei Hub- und Vertikalförderanwendungen muss eine steuerbare elektromagnetische Bremse vorgesehen werden.

Zur Steuerung der Bremse wird ein Relaisausgang (01 oder 04) benötigt. Dieser Ausgang muss während der Zeit geschlossen (spannungsfrei) gehalten werden, in der der Frequenzumrichter 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 *Steuerung mechanische Bremse* [32] oder *Erw. mechanische Bremssteuerung* [34] zu wählen.

Bei Start/Stop und Rampe ab wird der Ausgangsstrom überwacht. Wird *Steuerung mechanische Bremse* [32] gewählt und liegt der Strom unter dem in Parameter 223 *I-Min Grenze* gewählten Wert, so wird die mechanische Bremse geschlossen (spannungsfrei geschaltet).

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

Wird *Erw. mechanische Bremssteuerung* [34] gewählt, so wird die mechanische Bremse beim Start geschlos-

sen (spannungsfrei geschaltet), bis der Ausgangsstrom den in Parameter 223 *I-Min. Grenze* eingestellten Wert übersteigt.

Beim Stopp wird die mechanische Bremse gelöst, bis die Frequenz unter den in Parameter 225 *F-Min Grenze* gewählten Wert sinkt.

Beachten Sie bei *Erw. mechanische Bremssteuerung* [34], dass die Bremse nicht schließt, wenn der Ausgangsstrom den in Parameter 223 *I-Min Grenze* eingestellten Wert unterschreitet.

Es erscheint auch keine entsprechende Warnung.

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

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



ACHTUNG!

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

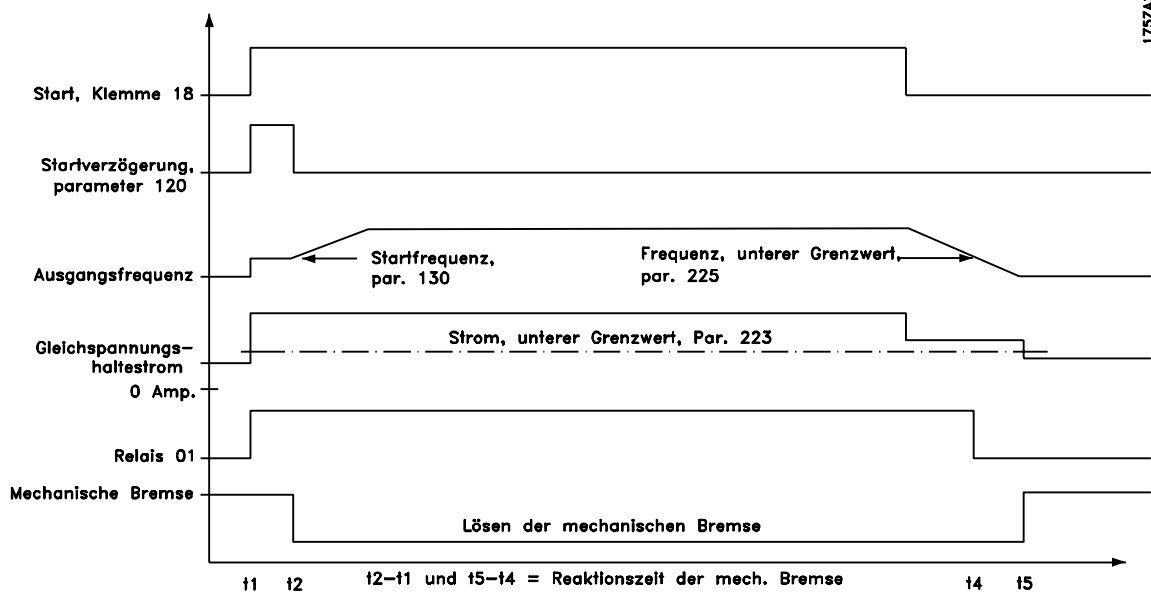
Steuerung der mechanischen Bremse:

Parameter:	Einstellung:	Datenwert:
323 Relais 01 od. Par. 326 Relais 04	Mechanische Bremssteuerung	[32]
323 Relais 01 od. Par. 326 Relais 04	Erweiterte mechanische Bremssteuerung	[34]
223 I-Min Grenze	ca. 70 % des Magnetisierungsstroms ¹⁾	
225 F-Min Grenze	3-5 Hz ²⁾	
122 Stoppfunktion	Vormagnetisierung	[3]
120 Startverzögerungszeit	0,1-0,3 s	
121 Startfunktion	Startfrequenz/-spannung Rechtslauf ³⁾	[3]
130 Startfrequenz	Auf Schlupffrequenz einstellen	
131 Startspannung	Die Spannung muss der in Parameter 130 eingestellten Frequenz entsprechen.	

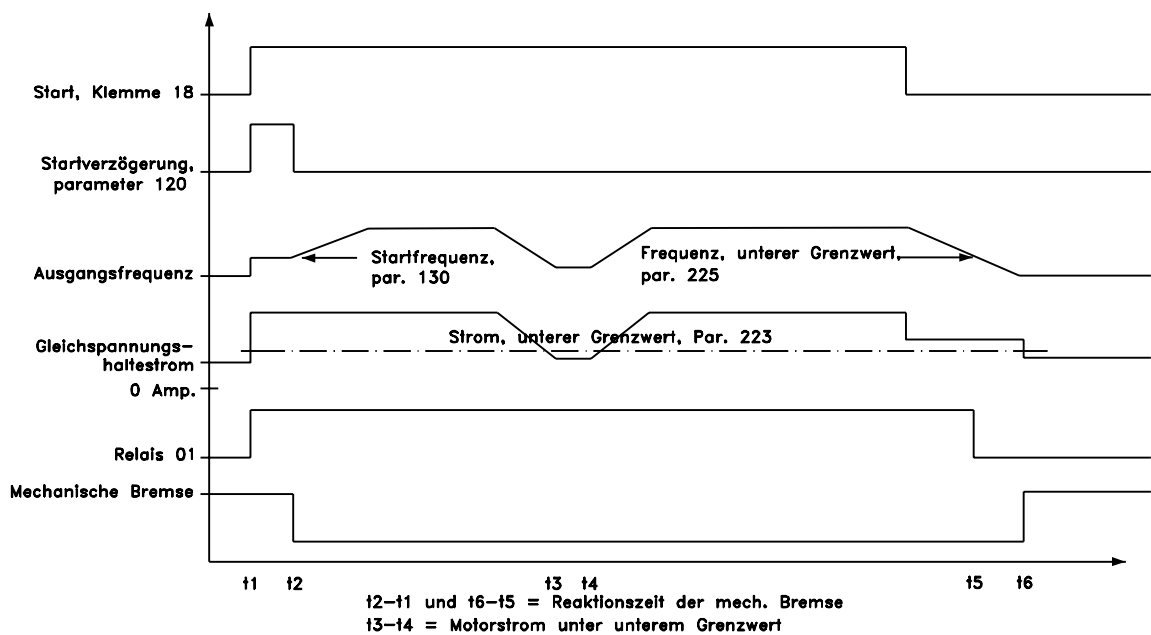
1. Bei Start und Betrieb bestimmt die Stromgrenze in Parameter 223 das Schallniveau.
2. Dieser Wert gibt an, bei welcher Frequenz im Rampe-ab-Betrieb die mechanische Bremse wieder geschlossen werden soll. Dies setzt voraus, dass ein Stopp-Signal gegeben wurde.

3. Es ist sicherzustellen, dass der Motor in der korrekten Drehrichtung anläuft (Heben), da sonst der Frequenzumrichter die Last fallen lassen könnte. Tauschen Sie evtl. die Anschlüsse U, V, W.

Steuerung mechanische Bremse



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>Festsollwert</u>
	<u>msb</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 Überspringen 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) ansteht. 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 er-

höhen, 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/Stopp 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>msb</u>	<u>Festsollw.</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 Analog-sollwert 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 Überspringen 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 Para-

meter 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 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**

Diese Funktion ist nur bei EB-Geräten (erweitert mit Bremse) des folgenden Typs verfügbar:

- VLT 5001-5052, 200-240 V
- VLT 5001-5102, 380-500 V
- 5001-5062, 525-600 V

Die Funktion dient zur Entladung der Kondensatoren im Zwischenkreis nach Unterbrechung der Netzversorgung. Die Funktion kann nützlich sein, wenn am Frequenzumrichter und/oder an der Motorinstallation Wartungsarbeiten ausgeführt werden sollen. Der Motor muss gestoppt sein, bevor die Schnellentladung aktiviert wird. Bei Generatorfunktion des Motors ist eine Schnellentladung nicht durchführbar.

Die Schnellentladefunktion kann über Parameter 408 gewählt werden und startet, wenn die Zwischenkreis-spannung auf einen bestimmten Wert gefallen ist und der Gleichrichter gestoppt hat.

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.

Im Hinblick auf die Dimensionierung 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.



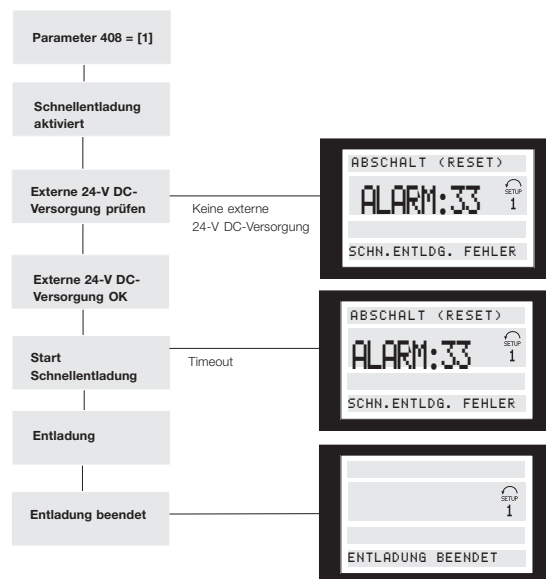
Vor Wartungsarbeiten an der Anlage (Frequenzumrichter + Motor) ist zu kontrollieren, dass die Zwischenkreisspannung unter 60 V DC liegt. Dies erfolgt durch Messung an den Klemmen 88 und 89 (Zwischenkreiskopplung).



ACHTUNG!

Bei der Schnellentladung ist die Leistungsüberwachungsfunktion für den Brems- bzw. Entladewiderstand unwirk-

sam. 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.

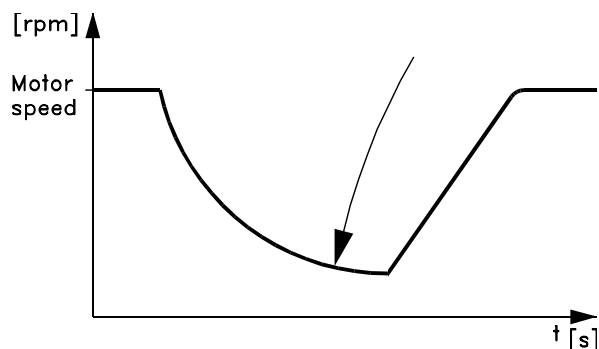
■ Motorfangschaltung

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

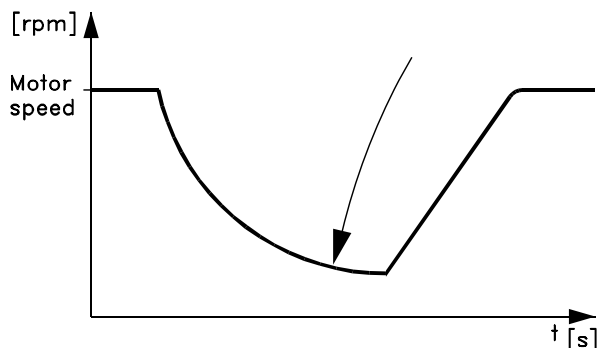
1. Motorfangschaltung aktiv.



Term. 27

175ZA122.12

2. Motorfangschaltung aktiv.

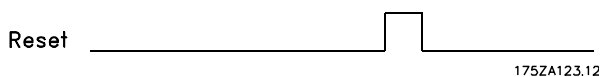
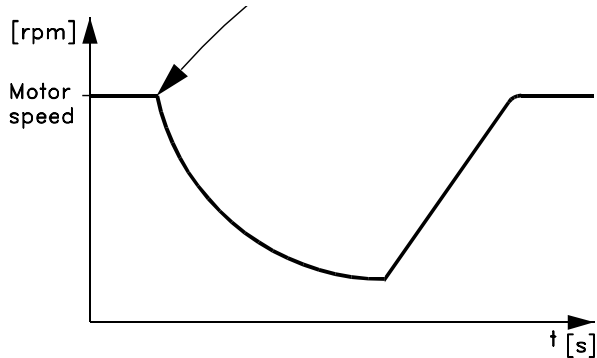


Mains switch

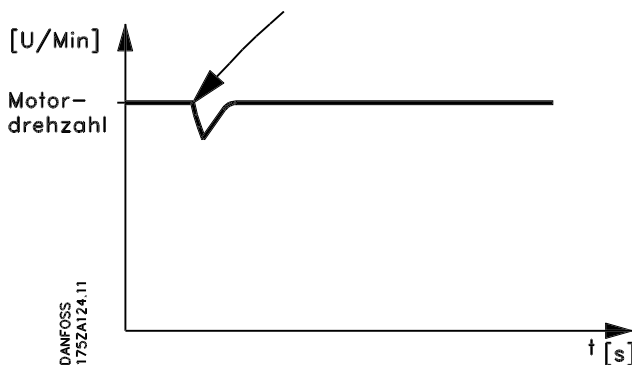
175ZA629.10

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 Momentkennlinie, 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.

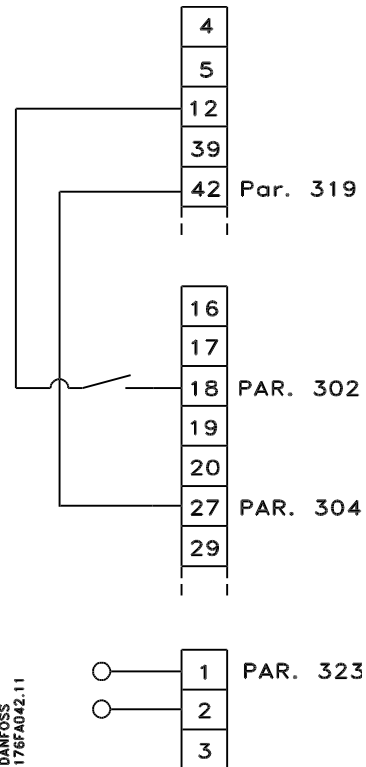
Beachten Sie bitte, daß der Motor nicht der Rampe-Ab-Zeit folgt, da Klemme 27 auf *Motorfreilauf* [0] oder *Quittieren + Motorfreilauf* [1] programmiert werden muß.

■ 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	
(SPRACHAUSWAHL)	
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 Ortsollwert	
(ORT SOLLWERT)	
Wert:	
Par. 013 eingestellt auf [1] oder [2]	
0 - f_{MAX}	★ 50 Hz
Par. 013 eingestellt auf [3] oder [4] und Par. 203 eingestellt auf [0]:	
Sollwert _{MIN} - Sollwert _{MAX}	★ 0.0

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:

In Parameter 002 muss *Ort* [1] gewählt werden, um diesen Parameter verwenden 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* geändert wird, den gespeicherten *Sollwert* verwenden [0].

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.

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] (ANALOG Eing. 53 [V])	[17]
Analoger Eingang 54 [V] (ANALOG Eing. 54 [V])	[18]
Analoger Eingang 60 [mA] (ANALOG Eing. 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 [°C])	[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 ⁻¹] (MOTOR RPM [RPM])	[31]
U/min x Skalierung [-] (MOTOR U/min x SKAL.)	[32]
LCD-Anzeigetext (FREI PROG. DATEN-FELD)	[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.

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 Alarime 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⁻¹] 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_M 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. 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 Festschneidzahl (TASTER JOG)
Wert:	
★ Blockiert (INAKTIV)	[0]
Wirksam (AKTIV)	[1]

Funktion:

Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert die Festschneidzahlfunktion 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.

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 Schlupfgleich, 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-Drehzahlrückführungssignal an eine der digitalen Klemmen 32/33 angeschlossen werden.

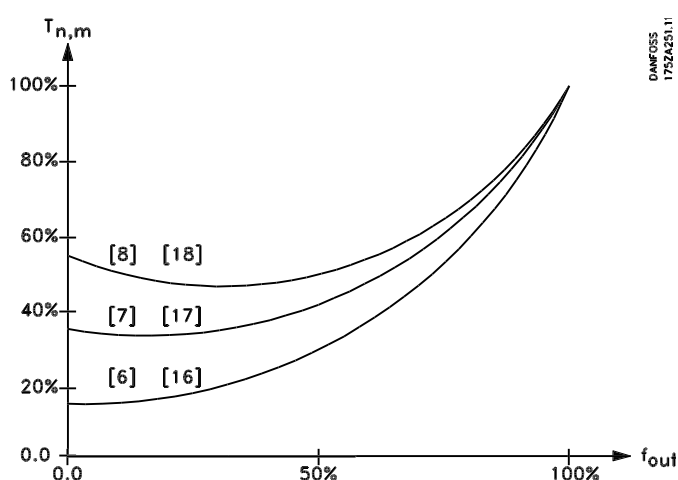
Parameter 205 *Maximaler Sollwert* und Parameter 415 *Maximaler Istwert* müssen bei Wahl von [1], [3], [4] und [5] der Anwendung angepaßt werden.

101	Drehmomentkennlinie	
	(MOMENTKENNL.)	
Wert:		
☆	Hohes Konstantmoment (H-KONST.MOMENT)	[1]
	Hohes quadratisches Drehmoment niedrig (H-QUADR. M. NIEDRIG)	[2]
	Hohes quadratisches Drehmoment mittel (H-QUADR. M. MITTEL)	[3]
	Hohes quadratisches Drehmoment hoch (H-QUADR. M. HOCH)	[4]
	Hohe Sondermotorkennlinie (H-SONDERMOTOR MO.)	[5]
	Hohes quadratisches Drehmoment mit niedrigem Anlaufmoment (H-QUADR.TIEF- CTSTART)	[6]
	Hohes variables Drehmoment mit mittlerem Anlaufmoment (H-QUADR.MITT- CTSTART)	[7]
	Hohes quadratisches Drehmoment mit hohem Anlaufmoment (H-QUADR.HOCH- CTSTART)	[8]
	Normales Konstantmoment (N-KONST. MOMENT)	[11]
	Normales quadratisches Drehmoment niedrig (N-QUADR. M. NIEDRIG)	[12]
	Normales quadratisches Drehmoment mittel (N-QUADR. M. MITTEL)	[13]

Programmierung

- Normales quadratisches Drehmoment hoch (N-QUADR. M. HOCH) [14]
- Normale Sondermotorkennlinie (N-SONDERMOTOR MO.) [15]
- Normales quadratisches Drehmoment mit niedrigem konstantem Anlaufmoment (H-QUADR. M. TIEF CTSTART) [16]
- Normales quadratisches Drehmoment mit mittlerem konstantem Anlaufmoment (N-QUADR. M. MITTEL CTSTART) [17]
- Normales quadratisches Drehmoment mit hohem konstantem Anlaufmoment (N-QUADR. M. HOCH CTSTART) [18]

len, wenn ein höheres Anlaufmoment benötigt wird, als mit den drei vorherigen quadratischen Kennlinien erreicht werden kann (siehe Abb. unten).



Funktion:

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

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

Sondermotorkennlinie ist zu wählen, wenn eine besondere U/f-Einstellung erforderlich ist, um eine Anpassung an den jeweiligen Motor zu ermöglichen. Die Eckpunkte werden in Parameter 422-432 eingestellt.

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 Drehmomentkennlinie von [1] bis [8] wählbar.



ACHTUNG!

Die Schlupfgleichfunktion ist bei Betrieb mit quadratischem Drehmoment oder Sondermotorkennlinie nicht aktiv.

Wird eine hohe Drehmomentkennlinie [1]-[5] gewählt, so kann der Frequenzumrichter 160 % Drehmoment erzeugen. Wird eine normale Drehmomentkennlinie [11]-[15] gewählt, so kann der Frequenzumrichter 110 % Drehmoment erzeugen. Der Normalmodus wird bei Motoren in Übergroße verwendet.

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

Bei der Auswahl *Konstantes Drehmoment* ergibt sich eine lastabhängige U/f-Kennlinie, bei der mit steigender Last (Strom) die Ausgangsspannung höher wird, um eine konstante Magnetisierung des Motors aufrechtzuerhalten.

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

Hohes quadratisches Drehmoment mit niedrigem [6], mittlerem [7] oder hohem [8] Anlaufmoment ist zu wäh-

102 (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]	208 V	[208]
30 kW (30,00 kW)	[3000]	220 V	[220]
37 kW (37,00 kW)	[3700]	230 V	[230]
45 kW (45,00 kW)	[4500]	240 V	[240]
55 kW (55,00 kW)	[5500]	380 V	[380]
75 kW (75,00 kW)	[7500]	400 V	[400]
90 kW (90,00 kW)	[9000]	415 V	[415]
110 kW (110,00 kW)	[11000]	440 V	[440]
132 kW (132,00 kW)	[13200]	460 V	[460]
160 kW (160,00 kW)	[16000]	480 V	[480]
200 kW (200,00 kW)	[20000]	500 V	[500]
250 kW (250,00 kW)	[25000]	550 V	[550]
280 kW (280,00 kW)	[28000]	575 V	[575]
315 kW (315,00 kW)	[31500]	660 V	[660]
355 kW (355,00 kW)	[35500]	690 V	[690]
400 kW (400,00 kW)	[40000]	Abhängig vom Gerät.	
450 kW (450,00 kW)	[45000]		
500 kW (500,00 kW)	[50000]		
530 kW (530,00 kW)	[53000]		
560 kW (560,00 kW)	[56000]		
630 kW (630,00 kW)	[63000]		

Geräteabhängig

Funktion:

Wählt den kW-Wert aus, der der Nennleistung des Motors entspricht.
Ab Werk wurde ein kW-Nennwert gewählt, 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.



ACHTUNG!

Der Motor wird stets die der angeschlossenen Versorgungsspannung entsprechende Pulsspannung erkennen. Bei Rückkoppelungsbetrieb 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 Motordatenwerte 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 Motor-nennspannung für die Dreieckschaltung gewählt werden.

103 Motorspannung (MOTORSPANNUNG)

Wert:

200 V [200]



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:

Hier wird die Motornennfrequenz $f_{M,N}$ (Typenschilddaten) gewählt.

Beschreibung der Auswahl:

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

Außerdem besteht die Möglichkeit der stufenlosen Einstellung des Werts für die Motorfrequenz (siehe auch Kapitel *Betriebsart des Frequenzumrichters*).

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 *Max. Frequenz* und Parameter 205 *Maximaler Sollwert* müssen an die 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 zur Werkseinstellung zurück. Wenn eine Sondermotorkennlinie benutzt wird, beeinflusst eine Änderung in den Parametern 102-109 den Parameter 422.

105	Motorstrom (MOTORSTROM)
Wert:	

0.01 - $I_{VLT,MAX}$

[0,01 - XXX.X]

Hängt von der Wahl des Motors ab.

Funktion:

Der Nennstrom des Motors $I_{M,N}$ 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^{plus} 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 $n_{M,N}$ (auf dem Motortypenschild ablesen) einzugeben.

Beschreibung der Auswahl:

Die Motornennndrehzahl $n_{M,N}$ dient u.a. zur Ermittlung des optimalen Schlupfgleichs.



ACHTUNG!

Die Eingabe eines korrekten Wertes ist wichtig, da dieser Bestandteil der VVC^{plus} Steuerung ist. Der Maximalwert ist gleich $f_{M,N} \times 60$. Die Einstellung von $f_{M,N}$ 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.



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.

107 Automatische Motoranpassung, AMA (MOTORANPASSUNG)

Wert:

- ★ Motoranpassung aus (AUS) [0]
- Motoranpassung ein, R_s und X_s (ANPASSUNG (RS,XS)) [1]
- Motoranpassung ein, R_s (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_s und X_s* [1], wenn der Frequenzumrichter eine automatische Motoranpassung sowohl des Statorwiderstandes R_s als auch der Statorinduktanz X_s 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.

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 Frequenzumrichter 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 $R_{\text{PHASE-PHASE}}$ zwischen zwei Phasenklammern ermittelt werden. Ist $R_{\text{PHASE-PHASE}}$ weniger als 1-2 Ohm (typisch Motoren >4-5,5 kW, 400 V), so sollte ein spezielles Ohmmeter (Thomson Brücke o.ä.) eingesetzt werden. $R_S = 0,5 \times R_{\text{PHASE-PHASE}}$
4. Benutzung der Werkseinstellungen von R_S , die der Frequenzumrichter 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.

- X_S kann durch Anschluss eines Motors an das Netz und Messen der Phasenspannung U_L und des Leerlaufstroms I_ϕ errechnet werden.

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. Es werden die Werkseinstellungen für X_S verwendet, die der Frequenzumrichter selbst aufgrund der Daten auf dem Motortypenschild wählt.



ACHTUNG!

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

109 Statorreaktanzen

(STATOR REAKTANZ)

Wert:

★ Abhängig von der Wahl des Motors

Funktion:

Nach Einstellung der Motordaten in Parameter 102-106 werden verschiedene Parameter, einschließlich Statorreaktanzen X_S , automatisch eingestellt. Die Wellenleistung lässt sich durch Feinabstimmung von R_S und X_S verbessern. Die Vorgehensweise wird nachstehend beschrieben.

Beschreibung der Auswahl:

X_S kann folgendermaßen eingestellt werden:

1. Automatische Motoranpassung - hier nimmt der Frequenzumrichter Messungen am Motor vor. Alle Kompensationen werden auf 100 % zurückgesetzt.
2. Die Werte werden vom Motorlieferanten angegeben.
3. Diese Werte ergeben sich durch manuelles Durchmessen:

110 Motormagnetisierung bei 0 U/min

(MOT.MAGN.0 U/MIN)

Wert:

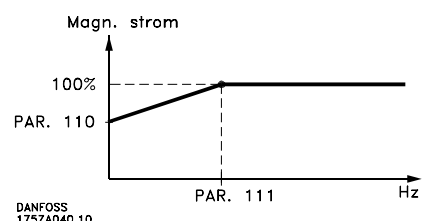
0 - 300 %

★ 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 Magnetisierungsnennstroms.

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:

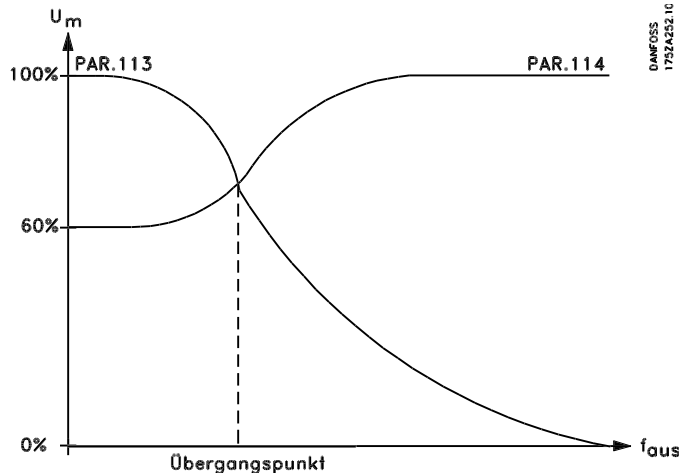
Mit Hilfe dieses Parameters kann ein Ausgleich der Spannung in Abhängigkeit von der Last vorgenommen werden, wenn der Motor mit niedriger Drehzahl arbeitet.

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 Motornendrehzahl $n_{M,N}$ 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 (STARTVERZÖGER.)

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^{plus} 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 Gleichspannungsbremssstrom (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^{plus} 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 in Parameter 131. Diese Funktion wird typisch in Hub-/Senkanwendungen verwendet.

Dies wird besonders bei Anwendungen mit Verschiebeantriebsmotor 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^{plus} 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 DC-Haltestrom

(DC-HALTESTROM)

Wert:

$$(AUS) - \frac{I_{VLT, N}}{I_{M, N}} \times 100 \% \quad \star 50 \%$$

Funktion:

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



ACHTUNG!

Der Maximalwert hängt vom Motornennstrom ab. Wenn der DC-Haltestrom aktiv ist, hat der Frequenzumrichter eine Taktfrequenz von 4 kHz.

Beschreibung der Auswahl:

Der Parameter ist nur anwendbar, wenn in Parameter 121 oder 122 *DC-Halten* [1] gewählt wurde. Die Einstellung erfolgt als prozentualer Wert des Motornennstroms $I_{M,N}$, der in Parameter 105 eingestellt wird. 100 % DC-Haltestrom entspricht $I_{M,N}$.



Warnung: Werden 100 % des Motornennstroms zugeführt, kann der Motor bei zu langer Dauer des Stroms beschädigt werden.

VLT 5122-5552, 380-500 V und VLT 5042-5602, 525-690 V arbeiten mit reduziertem DC-Strom mit 80 % von $I_{VLT,N}$ bei einer Überlast von 110 %.

125 DC-Bremsstrom

(DC-BREMSSTROM)

Wert:

$$0 (AUS) - \frac{I_{VLT, N}}{I_{M, N}} \times 100 [\%] \quad \star 50 \%$$

Funktion:

Dieser Parameter dient zum Einstellen des DC-Bremsstroms, der bei einem Halt eingeschaltet wird, wenn die in Parameter 127 eingestellte DC-Bremsfrequenz erreicht worden ist, oder wenn die DC-Bremse über Digitalklemme 27 oder über eine serielle Schnittstelle aktiv ist. Danach ist der DC-Bremsstrom in der in Parameter 126 eingestellten DC-Bremszeit aktiv.



ACHTUNG!

Der Maximalwert hängt vom Motornennstrom ab. Ist der DC-Bremsstrom 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 % DC-Bremsstrom entspricht $I_{M,N}$.



Warnung: Werden 100 % des Motornennstroms zugeführt, kann der Motor bei zu langer Dauer des Stroms beschädigt werden.

VLT 5122-5552, 380-500 V und VLT 5042-5602, 525-690 V arbeiten mit reduziertem DC-Strom mit 80 % von $I_{VLT,N}$ bei einer Überlast von 110 %.

126 Gleichspannungsbremszeit

(DC-BREMSZEIT)

Wert:

$$0,0 (AUS) - 60,0 \text{ Sek.} \quad \star 10,0 \text{ Sek.}$$

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:

$$0,0 - \text{Parameter 202} \quad \star 0,0 \text{ Hz (AUS)}$$

Funktion:

In diesem Parameter wird die Einschaltfrequenz für die Gleichspannungsbremse eingestellt, bei der der Gleichspannungsbremsstrom (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.

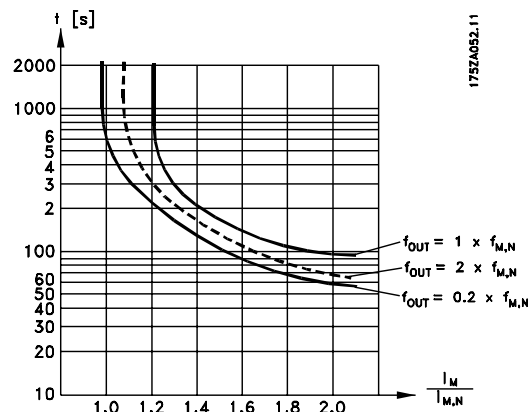
Warnung Thermistor ist zu wählen, wenn eine Warnung ausgegeben werden soll, wenn der angeschlossene Thermistor und damit der Motor zu warm wird.

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]

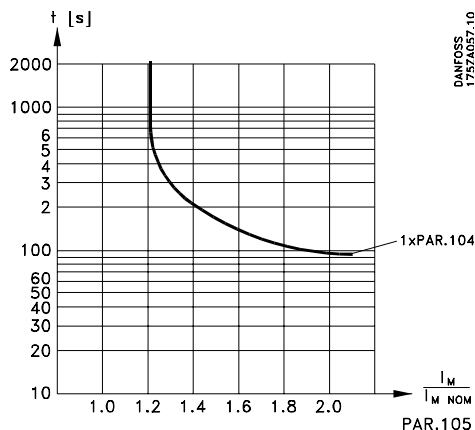
Funktion:

In diesem Parameter kann für den Frequenzumrichter angegeben werden, ob der Motor mit einem extern

versorgten Lüfter (Fremdbelüftung) versehen ist, und dementsprechend keine Leistungsreduzierung bei niedrigen Drehzahlen erforderlich ist.

Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von J_a [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 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.



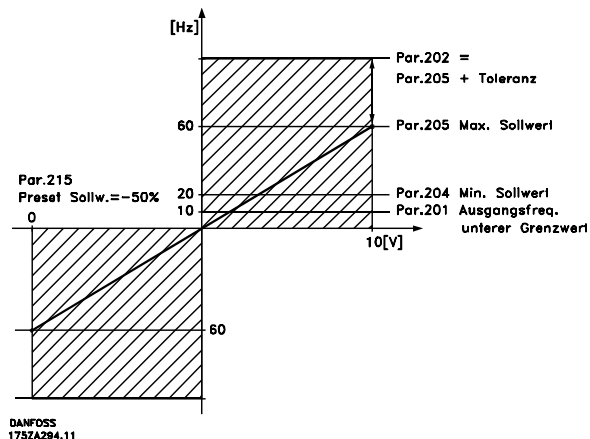
ACHTUNG!

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:



Parameter 200 Ausgangsfrequenz Bereich/Richtung = Beide Richtungen.

201	Ausgangsfrequenzgrenze (F_{MIN})	niedrig
(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 Höchsthäufigkeit (f_{MAX}).

202	Max. Frequenz (F_{MAX})
(MAX. FREQUENZ)	

Wert:

$f_{MIN} - 132/1000$ Hz (Parameter 200)

★ geräteabhängig

Funktion:

In diesem Parameter kann eine maximale Motorfrequenz gewählt werden, d. h. die höchste Frequenz, mit der der Motor laufen soll. Die Werkseinstellung ist 132 Hz 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, VLT 5122-5552, 380-500 V, und 5042-5602 525-690 V ist die Werkseinstellung 66 Hz.

Siehe auch Parameter 205.



ACHTUNG!

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

Beschreibung der Auswahl:

Ein Wert von f_{MIN} bis zur Wahl in Parameter 200 kann gewählt werden.



ACHTUNG!

Wird eine maximale Motorfrequenz über 500 Hz eingestellt, so muss Parameter 446 auf das Schaltmuster 60° AVM [0] 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 _{MAX}	★ 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 Motor Kennlinie folgt der in Parameter 100 gewählten Einheit.

205	Maximaler Sollwert (MAX-SOLLWERT)
Wert:	
SOLLW _{MIN} - 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 Motor-kennlinie folgt der in Parameter 100 gewählten Einheit.

strom nicht die Momentgrenze erreicht (Einstellung in Parameter 221).

206 Rampentyp (RAMPENVERLAUF)

Wert:

- ★ Linear (LINEAR) [0]
- Sinusförmig (SINUS - FORM) [1]
- Sin^2 (S2) [2]
- Sin^3 (S3) [3]
- Sin^2 Filter (S2 FILTER) [4]

Funktion:

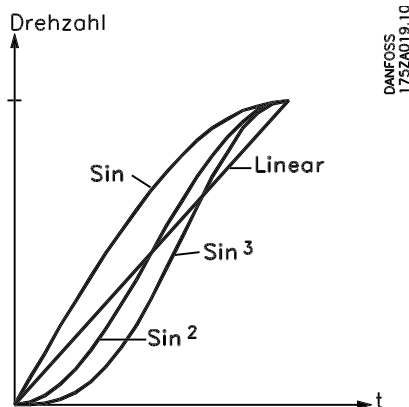
Es stehen vier Rampentypen zur Auswahl.

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^2 Filter [4] wird nicht neu berechnet, wenn die Referenz während des Rampenverlaufs verändert wird.



207 Rampenzeit Auf 1

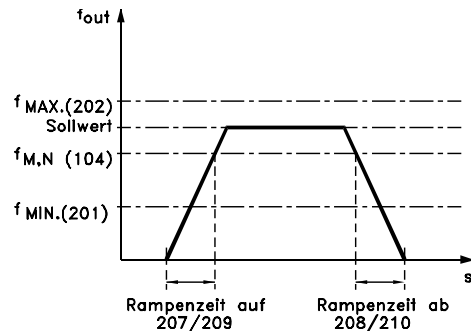
(RAMPE AUF 1)

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 Ausgangs-



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 Momentengrenze 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.

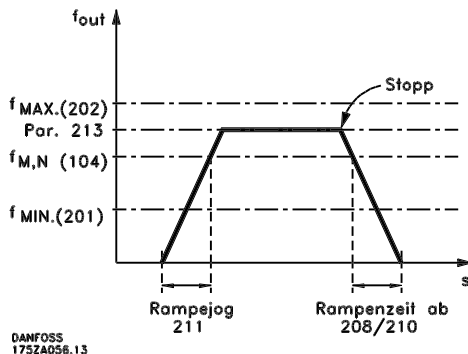
211 Rampenzeit Festdrehzahl - Jog (RAMPE JOG)

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) Momentgrenze 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 Wechselrichter keine Überspannung aufgrund von generatorischem Betrieb des Motors bzw. wenn der zurückgespeiste Strom die Momentgrenze 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:

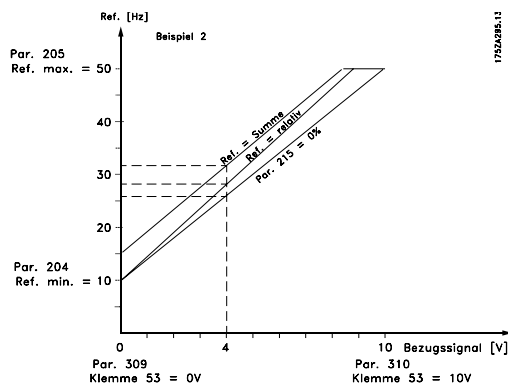
Bei Auswahl von *Addieren zum Sollwert* [0] wird einer der voreingestellten Sollwerte (Parameter 215-218) als ein prozentualer Wert des maximal möglichen Sollwerts hinzugefügt.

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 Auswahl* [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.

Par. 204 Minimaler Sollwert	Anstieg [Hz/V]	Frequenz bei 4,0 V	Par. 215 Festsollwert	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



Externer Sollwert ist die Summe der Anlagensollwerte, 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.

Funktion:

In den Parametern 215-218 können vier Festsollwerte programmiert werden.

Der Festsollwert kann als prozentualer Wert des Werts Sollwert_{MAX} oder als prozentualer Wert der übrigen externen Sollwerte eingegeben werden, je nachdem, welche Wahl in Parameter 214 getroffen wurde. Wenn ein Sollwert_{MIN} = 0 programmiert wurde, wird der Festsollwert als Prozentwert anhand der Differenz zwischen Sollwert_{MAX} und Sollwert_{MIN} berechnet. Anschließend wird der Wert zu Sollwert_{MIN}.

215 Festsollwert 1 (FESTSOLLWERT 1)

216 Festsollwert 2 (FESTSOLLWERT 2)

217 Festsollwert 3 (FESTSOLLWERT 3)

218 Festsollwert 4 (FESTSOLLWERT 4)

Wert:

-100,00 % - +100,00

%

★ 0,00%

des Sollwertbereichs/externen Sollwertes

Beschreibung der Auswahl:

hinzugaddiert. 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		Klemmen 16/29/32	
Festsollwert msb		Festsollwert lsb	
0		0	Festsollwert 1
0		1	Festsollwert 2
1		0	Festsollwert 3
1		1	Festsollwert 4

Siehe die Zeichnungen im Abschnitt *Verarbeitung mehrerer Sollwerte*.

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:

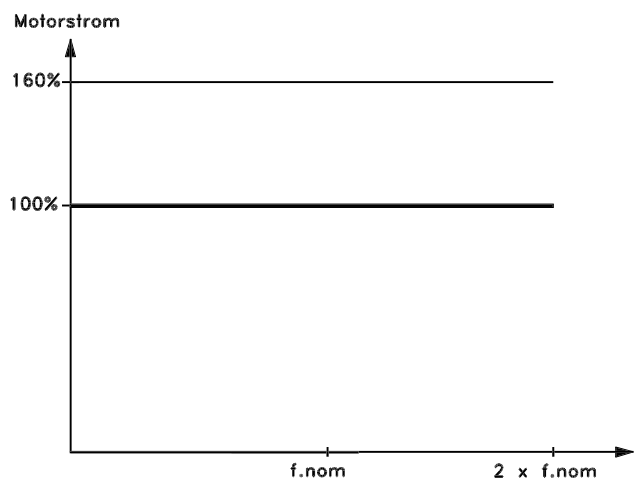
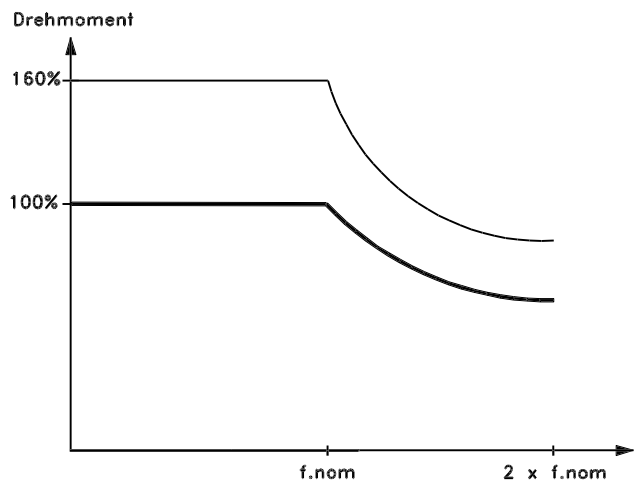
0,0 % - xxx,x % von $T_{M,N}$ ☆ 160 % von $T_{M,N}$

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.

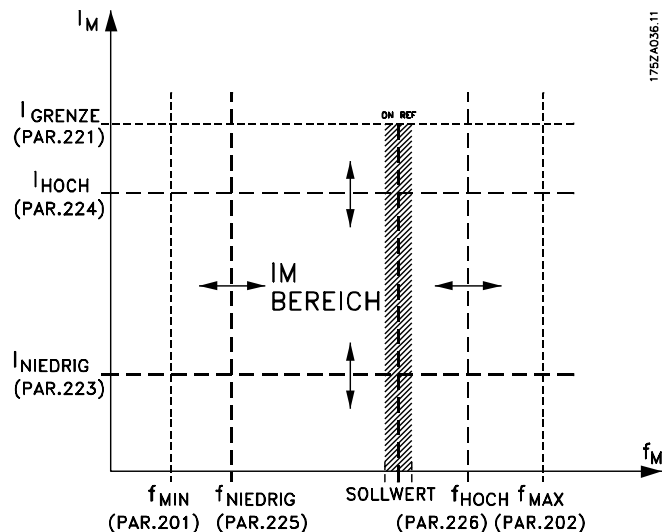
Funktion:

Diese Funktion ist für alle Anwendungskonfigurationen relevant: Drehzahl-, Prozeß- und Drehmomentregelung.

Hier wird die Momentengrenze für generatorischen Betrieb eingestellt. Die Momentengrenze 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 Motornendrehmoment.

223 Warnung: Strom unterer Grenzwert (WARN. GRENZE)

Wert:

0,0 - Parameter 224

★ 0.2 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 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 Relais-

ausgang 01 oder 04 (Parameter 319, 321, 323 oder 326) ein Zustandssignal abgeben.

Beschreibung der Auswahl:

Die untere Motorfrequenz-Warngrenze $f_{\text{MIN-GRENZE}}$ 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 $f_{\text{MAX-GRENZE}}$, 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 $f_{\text{MAX-GRENZE}}$ 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 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 Resonanzproblemen 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-AUS- BLENDUNG)
231	Frequenzausblendung	2	(F2-AUS- BLENDUNG)
232	Frequenzausblendung	3	(F3-AUS- BLENDUNG)
233	Frequenzausblendung	4	(F4-AUS- BLENDUNG)

Wert:

0,0 - Parameter 200

★ 0,0 Hz

Funktion:

Bei einigen Systemen ist es aufgrund von Resonanzproblemen in der Anlage erforderlich, bestimmte Ausgangsfrequenzen zu vermeiden.

Beschreibung der Auswahl:

Geben Sie die auszubblendenden 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 Parameter	16 300	17 301	18 302	19 303	27 304	29 305	32 306	33 307
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]	[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] ¹		
Puls-Istwerteingabe,	(PULS ISTWERT)								[24]
Istwert inkrementaler Drehgeber, Ein- gang A	(ENCODER 2 EING.								[25]
Istwert inkrementaler Drehgeber, Ein- gang B	(ENCODER 2 EING.							[24]	
Sicherheitsverriegelung	(SICHERHEITSVERRIEGE- LUNG)		[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.

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 Funktionsoptionen sind in einer Übersicht auf Seite 111 dargestellt. Die maximale Frequenz für die Klemmen 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.

[Quittieren] stellt den Frequenzumrichter nach einem Alarm auf null, es können allerdings nicht alle Alarmer zurückgesetzt werden.

Freilaufstopp **invers** wird verwendet, wenn der Frequenzumrichter den Motor bis zum endgültigen Halt frei auslaufen lassen soll. Motorfreilauf+Alarm hat dieselbe Funktion wie *Motorfreilauf invers*, *Motorfreilauf +Alarm* generiert jedoch die Alarmmeldung „externer Fehler“ am Display, wenn die gewählte Klemme logisch „0“ ist.

Quittieren und Motorfreilaufstopp invers dient zum Aktivieren von Freilaufstopp gleichzeitig mit einer Quittierung. Logisch „0“ bewirkt Motorfreilaufstopp und Quittierung.

Schnellstopp **invers** dient zum Anhalten des Motors nach der programmierten Schnellstopprampe (eingestellt in Parameter 212). Logisch „0“ bewirkt einen Schnellstopp.

DC-Bremsung, **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 DC-Bremsung.

Stopp **invers** wird durch Unterbrechung der Spannungszuführung zu den Klemmen aktiviert. Wenn die Klemme spannungslos ist, kann der Motor nicht laufen. Der Stoppvorgang erfolgt gemäß der gewählten Rampe (Parameter 207/208/209/210).



Keiner der oben aufgeführten Stoppbefehle (Start nicht möglich) darf zur Abschaltung für Reparaturzwecke benutzt werden. In solchen Fällen ist der Frequenz-

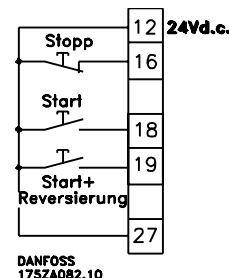
zumrichter immer vom Versorgungsnetz zu trennen.



ACHTUNG!

Es ist zu beachten, dass ein Frequenzumrichter an der Drehmomentgrenze, 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/Stopp-Befehl (Betriebsbefehl, Gruppe 2) gefordert ist. Logisch „1“ = Start, logisch „0“ = Stopp.



Puls-Start: 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 dient zum Umkehren der Drehrichtung der Motorwelle. Logisch „0“ bewirkt keine Drehrichtungsumkehr. Mit logisch „1“ erfolgt eine Reversierung. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert.

Reversierung setzt voraus, dass in Parameter 200 *Beide Richtungen* gewählt wurde.

Nicht aktiv bei Wahl von *PID-Prozess*, *Drehmomentregelung* oder *Drehmomentgeschwindigkeit*.

Start + Reversierung aktiviert Start/Stopp (Betriebsbefehl, Gruppe 2) und Reversierung mit demselben Signal. Es darf nicht gleichzeitig ein Signal an Klemme 18 anliegen. Funktioniert als Pulsstart + Reversierung, wenn für Klemme 18 Puls-Start gewählt wurde.

Bei Wahl von *PID-Prozess* ist diese Option nicht aktiv..

Nur Start rechts wirksam ist zu wählen, wenn die Motorwelle beim Start nur vorwärts drehen soll (Rechtslauf).

Die Option sollte bei *PID-Prozess* nicht verwendet werden.

Nur Start links wirksam ist zu wählen, wenn die Motorwelle beim Start nur rückwärts drehen soll (Links-lauf).

Die Option sollte bei *PID-Prozess* nicht verwendet werden.

Festdrehzahl (Jog) dient dazu, die Ausgangsfrequenz auf die in Parameter 213 eingestellte Frequenz zu ändern. Die Rampenzeit kann in Parameter 211 eingestellt werden. Festdrehzahl JOG ist nicht aktiviert, wenn ein Stopp-Befehl gegeben wurde (Start blockiert). Die Festdrehzahl setzt Stopp (Betriebsbefehl, Gruppe 2) außer Kraft.

Freigabe Festsollwert dient zum Wechsel zwischen Fernsollwert und Festsollwert. Voraussetzung ist, dass Parameter 214 auf *Externe Anwahl* [2] programmiert wurde. Logisch „0“ = externer Sollwert aktiv; logisch „1“ = einer der vier Festsollwerte gemäß der nachstehenden Tabelle ist aktiv.

Festsollwertanwahl, Isb und Festsollwertanwahl, msb ermöglichen die Auswahl einer der vier Festsollwerte gemäß nachstehender Tabelle.

	Festsollw. Anwahl, msb	Festsollw. Anwahl, Isb
Festsollwert 1	0	0
Festsollwert 2	0	1
Festsollwert 3	1	0
Festsollwert 4	1	1

Sollwert speichern speichert den aktuellen Sollwert. Dieser gespeicherte Wert ist auch der Ausgangspunkt bzw. Bedingung für *Drehzahl Auf* bzw. *Drehzahl Ab*. Wird Drehzahl auf/ab benutzt, so richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 (Parameter 207/208) im Intervall 0 - Sollw. MAX.

Ausgang speichern speichert die aktuelle Motorfrequenz (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 Bereich 0 - $f_{M,N}$.



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-Regler zurückgesetzt.

Drehzahl auf und Drehzahl ab ist zu wählen, wenn eine digitale Steuerung des Sollwerts nach oben bzw. nach

unten erforderlich ist (über das Motorpotentiometer). Die Funktion ist nur aktiv, wenn *Sollwert speichern* oder *Ausgang speichern* gewählt wurde. Solange an der gewählten Klemme für Drehzahl auf logisch 1 anliegt, erhöht sich der Sollwert oder die Ausgangsfrequenz. Die Funktion folgt Rampe 2 (Parameter 209) im Bereich 0 - f_{MIN} .

Solange an der gewählten Klemme für „Drehzahl ab“ logisch „1“ anliegt, verringert sich der Sollwert oder die Ausgangsfrequenz. Die Funktion folgt Rampe 2 (Parameter 210) im Bereich 0 - f_{MAX} .

Ein Puls (logisch „1“, mindestens 3 ms hoch und eine Mindestpausenzeit von 3 ms) führt zu einer Drehzahländerung von 0,1% (Sollwert) bzw. 0,1 Hz (Ausgangsfrequenz).

Beispiel:

	Klemme (16)	(17)	Sollw. speichern./ Ausgang speichern
Keine Drehzahländerung	0	0	1
Drehzahl ab	0	1	1
Drehzahl auf	1	0	1
Drehzahl ab	1	1	1

Der mithilfe der Bedieneinheit gespeicherte Drehzahl-sollwert kann auch bei gestopptem Frequenzumrichter geändert werden. Der gespeicherte Sollwert bleibt bei Netzausfall erhalten.

DieParametersatzanwahl **Isb** und **Parametersatzanwahl, msb** ermöglichen die Auswahl eines von vier Parametersätzen. Dies setzt jedoch voraus, 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:

	Parametersatzauswahl (32) msb	(33) Isb	Sollwert speichern/ Ausgang speichern
Satz 1	0	0	0
Satz 2	0	1	0
Satz 3	1	0	0
Satz 4	1	1	0
Keine Drehzahländerung	0	0	1
Drehzahl ab	0	1	1
Drehzahl auf	1	0	1
Drehzahl ab	1	1	1

Frequenzkorrektur auf/Frequenzkorrektur 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 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 *Netzausfall* und/oder Parameter 408 *Schnellentladung* aktiviert werden soll(en). Netzfehler invers ist bei logisch „0“ aktiv.

Siehe ggf. auch unter Netzausfall/Schnellentladung auf Seite 66.



ACHTUNG!

Der Frequenzumrichter kann durch wiederholtes Ausführen der Schnellentladefunktion über den Digitaleingang zerstört werden, wenn Netzspannung am System anliegt.

Puls Sollwert ist zu wählen, wenn eine Pulsfolge (Frequenz) von 0 Hz gewählt ist, die Ref_{MIN}, Parameter 204 entspricht. Die Frequenz wird in Parameter 327 eingestellt und entspricht Ref_{MAX}.

Pulse Istwert ist zu wählen, wenn als Istwertsignal eine Pulsfolge (Frequenz) benutzt wird.

Encoder Eingang A ist zu wählen, wenn Geberrückführung nach Wahl von PID-Prozess oder Drehmomentgeschwindigkeit in Parameter 100 benutzt werden soll. Pulse/UPM wird in Parameter 329 eingestellt.

Encoder Eingang B ist zu wählen, wenn Geberrückführung mit einem 90°-Puls zur Erfassung der Drehrichtung benutzt werden soll.

Motorfreilauf+Alarm hat dieselbe Funktion wie *Motorfreilauf invers*, *Motorfreilauf+Alarm* generiert jedoch die Alarmmeldung „externer Fehler“ am Display, wenn die gewählte Klemme logisch '0' ist. Die Alarmmeldung ist auch über die Digitalausgänge 42/45 und die Relaisausgänge 01/04 aktiv, wenn diese auf *Motorfreilauf +Alarm* programmiert sind. Der Alarm kann unter Verwendung eines Digitaleingangs 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:

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]	

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 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.

308 Klemme 53, Analogeingang Spannung (EING.53 ANALOG.)

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 wird gewählt, um den Sollwert mithilfe 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 Analogsignal verwendet wird.

Drehmomentgrenze ist zu wählen, wenn der in Parameter 221 eingestellte Momentgrenzwert mittels eines Analogsignals geändert werden soll.

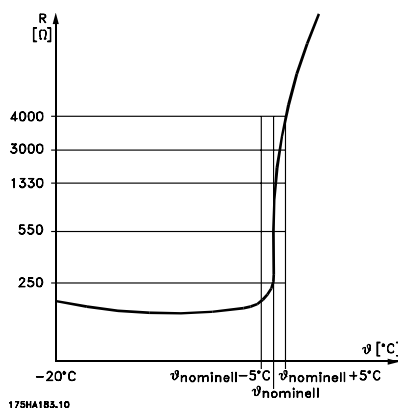
Thermistor ist zu wählen, wenn ein im Motor eingebauter Thermistor (nach DIN44080/81) den Frequenzumrichter bei Überhitzung des Motors anhalten soll. Der Abschaltwiderstand beträgt $> 3 \text{ k}\Omega$. Der Thermistor wird an Klemme 50 angeschlossen, und der aktuelle Eingang wird gewählt (53 oder 54).



ACHTUNG!

Wenn die Motortemperatur über einen Thermistor als Eingangssignal für 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 stattdessen einen Thermoschalter hat, kann dieser ebenfalls am Eingang angeschlossen werden. Beim Betrieb parallelgeschalteter Motoren können die Thermistoren/Thermistorschalter in Serie geschaltet werden (Gesamtwiderstand $< 3 \text{ k}\Omega$). Parameter 128 muss auf *Warnung Thermistor* [1] oder *Abschaltung Thermistor* [2] eingestellt werden.

Addierend (Rel.) ist zu wählen, wenn eine relative Anpassung der Sollwertsumme erfolgen soll.

Die Funktion ist nur aktiv, wenn *Erhöht. Sollwert rel.* gewählt wurde (Parameter 214). Der relative Sollwert an Klemme 54/60 ist ein prozentualer Wert des vollen Bereichs der betreffenden Klemme. Dieser wird der Summe der übrigen Sollwerte hinzugefügt. Wurden mehrere relative Sollwerte gewählt (Festsollwert 215-218, 311 und 314), so werden diese zuerst addiert, und anschließend wird diese Summe der Summe der aktiven Sollwerte hinzugefügt.



ACHTUNG!

Wenn an mehr als einer Klemme *Sollwert* oder *Istwert* gewählt wurde, werden die Signale mit Vorzeichen addiert.

Max. Drehmomentfrequenz. Wird nur bei Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung (Parameter 100) zur Begrenzung der Ausgangsfrequenz verwendet. Zu wählen, wenn die maximale Ausgangsfrequenz mit einem analogen Eingangssignal gesteuert werden soll. Der Frequenzbereich reicht von *Min. Frequenz* (Parameter 201) bis zu *Max. Frequenz* (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 ☆ 4 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. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Verwendung einzelner Sollwerte*.

**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*.

- 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.

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 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:

Ausgänge	Klemmennr.	42	45	01(Re- lais)	04(Re- lais)
	Parameter	319	321	323	326
Wert:					
Ohne Funktion	(OHNE FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Steuerung bereit	(STEUERUNG BEREIT)	[1]	[1]	[1]	[1]
Bereitschaftssignal	(FC BEREIT)	[2]	[2]	[2]	[2]
Bereit - Fernsteuerung	(FU + STEUER.BEREIT)	[3]	[3]	[3]	[3] ★
Freigabe, keine Warnung	(FREIG. KEINE WARNUNG)	[4]	[4]	[4]	[4]
FU läuft	(MOTOR DREHT)	[5]	[5]	[5]	[5]
Motor ein, 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]
Fehler	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9]
Fehler oder Warnung	(ALARM OD. WARNUNG)	[10]	[10]	[10]	[10]
Drehmomentgrenze	(MOMENT-GRENZE)	[11]	[11]	[11]	[11]
Außerh. Stromber.	(AUSSERH. STROMGRENZE)	[12]	[12]	[12]	[12]
Über minimalem Warnstrom	(ÜBER MIN. WARNSTROM)	[13]	[13]	[13]	[13]
Unter maximalem Warnstrom	(UNTER MAX. WARNSTROM)	[14]	[14]	[14]	[14]
Außerhalb des Frequenzbereichs	(AUSSERH. F-GRENZE)	[15]	[15]	[15]	[15]
Über minimaler Warnfrequenz	(ÜBER MIN. WARNFREQ.)	[16]	[16]	[16]	[16]
Unter maximaler Warnfrequenz	(UNTER MAX. WARNFREQ.)	[17]	[17]	[17]	[17]
Außerh. Istwertbereich	(AUS. ISTWERT-BEREICH)	[18]	[18]	[18]	[18]
Über minimalem Istwert	(ÜBER MIN. ISTWERT)	[19]	[19]	[19]	[19]
Unter maximalem Istwert	(UNTER MAX. ISTWERT-B.)	[20]	[20]	[20]	[20]
Warnung Übertemperatur	(WARNUNG ÜBERTEMP)	[21]	[21]	[21]	[21]
Bereit, keine thermische Warnung	(BEREIT KEINE ÜBERT.)	[22]	[22]	[22] ★	[22]
Bereit - Fernbedienung, keine Übertemperatur	(BER.FERNBED.K.ÜBERT)	[23]	[23]	[23]	[23]
Bereit, Netzspannung im Bereich	(BER. KEINE U./ÜB.SP.)	[24]	[24]	[24]	[24]
Reversierung	(REVERSIERUNG)	[25]	[25]	[25]	[25]
Bus OK	(BUS OK)	[26]	[26]	[26]	[26]
Momentgrenze und Stopp	(MOM. GRENZE+STOPP)	[27]	[27]	[27]	[27]
Bremse, k. Warnung	(BREMSUNG OK-K. WARN.)	[28]	[28]	[28]	[28]
Bremse OK, kein Alarm	(BREMSUNG OK, K. FEHLER)	[29]	[29]	[29]	[29]
Störung Bremse	(STÖRUNG BREMS-IGBT)	[30]	[30]	[30]	[30]
Relais 123	(RELAIS 123)	[31]	[31]	[31]	[31]
Mechanische Bremssteuerung	(STEUERUNG MECH. BREMSE)	[32]	[32]	[32]	[32]
Steuerwort Bit 11/12	(KONTR-WORT BIT 11/12)			[33]	[33]
Erweiterte mechanische Bremssteuerung	(ERW. STEUERUNG MECH. BREMSE)	[34]	[34]	[34]	[34]
Sicherheitsverriegelung	(MOTORFREILAUF-ALARM)	[35]	[35]	[35]	[35]

VLT®-Serie 5000

Ausgänge	Klemmennr.	42	45	01(Re-lais)	04(Re-lais)
	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 _{MAX} ⇒ 0-20 mA	(0-FMAX = 0-20 mA)	[39]	[39]	★	
0 - f _{MAX} ⇒ 4-20 mA	(0-FMAX = 4-20 mA)	[40]	[40]		
0 - f _{MAX} ⇒ 0-32000 p	(0-FMAX = 0-32000P)	[41]	[41]		
Sollw.MIN - Sollw.MAX ⇒ 0-20 mA	(SOLLW. = 0-20 mA)	[42]	[42]		
Sollw.MIN - Sollw.MAX ⇒ 4-20 mA	(SOLLW. = 4-20 mA)	[43]	[43]		
Sollw.MIN - Sollw.MAX ⇒ 0-32000 p	(SOLLW. = 0-32000P)	[44]	[44]		
Istw.MIN - Istw.MAX ⇒ 0-20 mA	(ISTW. = 0-20 mA)	[45]	[45]		
Istw.MIN - Istw.MAX ⇒ 4-20 mA	(ISTW. = 4-20 mA)	[46]	[46]		
Istw.MIN - Istw.MAX ⇒ 0-32000 p	(ISTW. = 0-32000P)	[47]	[47]		
0 - I _{MAX} ⇒ 0-20 mA	(0-IMAX = 0-20 mA)	[48]	★	[48]	
0 - I _{MAX} ⇒ 4-20 mA	(0-IMAX = 4-20 mA)	[49]	[49]		
0 - I _{MAX} ⇒ 0-32000 p	(0-IMAX = 0-32000P)	[50]	[50]		
0 - T _{LIM} ⇒ 0-20 mA	(0-M WARN = 0-20 mA)	[51]	[51]		
0 - T _{LIM} ⇒ 4-20 mA	(0-M WARN = 4-20 mA)	[52]	[52]		
0 - T _{LIM} ⇒ 0-32000 p	(0-M WARN = 0-32000P)	[53]	[53]		
0 - T _{NOM} ⇒ 0-20 mA	(0-M NOM = 0-20 mA)	[54]	[54]		
0 - T _{NOM} ⇒ 4-20 mA	(0-M NOM = 4-20 mA)	[55]	[55]		
0 - T _{NOM} ⇒ 0-32000 p	(0-M NOM = 0-32000P)	[56]	[56]		
0 - P _{NOM} ⇒ 0-20 mA	(0-P-NOM = 0-20 mA)	[57]	[57]		
0 - P _{NOM} ⇒ 4-20 mA	(0-P-NOM = 4-20 mA)	[58]	[58]		
0 - P _{NOM} ⇒ 0-32000 p	(0-P-NOM = 0-32000P)	[59]	[59]		
0 - SyncRPM ⇒ 0-20 mA	(0-SYNC RPM = 0-20 mA)	[60]	[60]		
0 - SyncRPM ⇒ 4-20 mA	(0-SYNC RPM = 4-20 mA)	[61]	[61]		
0 - SyncRPM ⇒ 0-32000 p	(0-0-SYNC RPM = 0-32000 p)	[62]	[62]		
0 - RPM bei FMAX ⇒ 0-20 mA	(0-RPM FMAX = 0-20 mA)	[63]	[63]		
0 - RPM bei FMAX ⇒ 4-20 mA	(0 - RPM FMAX = 4-20 mA)	[64]	[64]		
0 - RPM bei FMAX ⇒ 0-32000 p	(0-RPM FMAX = 0-32000 p)	[65]	[65]		

319 Klemme 42, Ausgang

(AUS.42 D.ODER A.)

Funktion:

Dieser Ausgang kann als Digital- oder als Analogausgang dienen. Bei Anwendung als Digitalausgang (Datenwert [0] - [65]) wird ein 24 V DC-Signal gesendet; bei Verwendung als Analogausgang wird entweder ein 0-bis-20-mA-Signal, ein 4-bis-20-mA-Signal oder ein Pulsausgang übertragen.

Beschreibung der Auswahl:

Steuerung bereit, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit; die Steuerungskarte empfängt Versorgungsspannung.

FU bereit, an der Steuerkarte des Frequenzumrichters liegt Versorgungsspannung an und der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.

FU + Steuerung bereit, an der Steuerkarte des Frequenzumrichters liegt Versorgungsspannung an und Parameter 002 ist auf *Fern* eingestellt.

Freigabe/keine Warnung, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit; es wurde kein Start- oder Stoppbefehl erteilt (Start blockiert). Keine Warnung.

Motor dreht ist aktiv, wenn ein Startbefehl vorliegt oder die Ausgangsfrequenz über 0,1 Hz liegt. Die Option ist auch bei *Rampe ab* aktiv.

Motor dreht, keine Warnung, die Ausgangsfrequenz ist höher als die in Parameter 123 eingestellte Frequenz oder es wurde ein Startbefehl 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.

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

Störung, Ausgang wird durch einen Alarm aktiviert.

Störung oder Warnung, der Ausgang wird durch einen Alarm oder eine Warnung aktiviert.

Momentgrenze, die Momentgrenze in Parameter 221 wurde überschritten.

Außerhalb des Strombereichs, der Motorstrom liegt außerhalb des in Parameter 223 und 224 programmierten Bereichs.

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 Frequenzbereichs, die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb des in Parameter 225 und 226 programmierten Frequenzbereichs.

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 Istwertbereichs, das Istwertsignal liegt außerhalb des in Parameter 227 und 228 programmierten Bereichs.

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 wurde entweder im Motor, im Frequenzumrichter, im Bremswiderstand oder im Thermistor überschritten.

Bereit, keine Übertemperatur, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, an der Steuerkarte liegt 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 Versorgungsspannung an. Keine Übertemperatur.

Bereit, keine Unter-/Überspannung, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, an der Steuerkarte liegt 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 im Rechtslauf (vorwärts) dreht. Logisch „0“ = Relais nicht aktiviert, kein Signal

am Ausgang, wenn der Motor im Linkslauf (rückwärts) dreht.

Bus OK, aktive Kommunikation (kein Timeout) über die serielle Kommunikationsschnittstelle.

Momentgrenze und Stopp wird im Zusammenhang mit Motorfreilaufstopp (Klemme 27) benutzt. So kann ein Stoppbefehl gegeben werden, auch wenn sich der Frequenzumrichter an der Drehmomentgrenze befindet. Das Signal ist invers, d. h. logisch „0“, wenn der Frequenzumrichter ein Stoppsignal empfangen hat und er sich an der Drehmomentgrenze befindet.

Bremse, keine Warnung, die Bremse ist aktiv, es liegen keine Warnungen vor.

Bremse bereit, keine Warnung, die Bremse ist betriebsbereit und es liegen keine Fehler vor.

Bremsfehler, der Ausgang ist logisch „1“, wenn der Brems-IGBT einen Kurzschluss hat. Diese Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Fall eines Bremsmodulfehlers. Um einen möglichen Brand im Bremswiderstand zu vermeiden, kann der Frequenzumrichter über den Ausgang bzw. das Relais von der Versorgungsspannung getrennt werden.

Relais 123. Wenn in Parameter 512 *Feldbusprofil* [0] gewählt wurde, spricht das Relais an, falls entweder AUS1, AUS2 oder AUS3 (Bit im Steuerwort) logisch „1“ ist.

Mechanische Bremssteuerung, 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-Timeout-Funktion* aktiviert ist, sind Relais 01 und 04 spannungsfrei.

Siehe dazu der Abschnitt über serielle Kommunikation im Projektierungshandbuch.

Erweiterte mechanische Bremssteuerung, ermöglicht das Steuern einer externen mechanischen Bremse. Siehe auch Abschnitt *Steuerung der mechanischen Bremse*.

Motorfreilauf und Alarm Der Ausgang ist aktiv, wenn *Motorfreilauf und Alarm* an einem Eingang gewählt wurde und der Eingang logisch „1“ ist.

0-100 Hz $\Rightarrow$ 0-20 mA und

0-100 Hz $\Rightarrow$ 4-20 mA und

0-100 Hz $\Rightarrow$ 0-32000 p, ein Pulsausgangssignal, das proportional zur Ausgangsfrequenz im Bereich 0-100 Hz ist.

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.

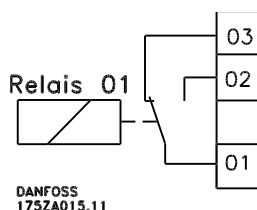
Funktion:

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.

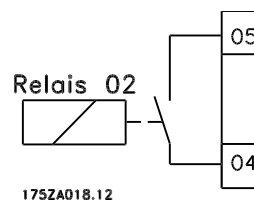
Funktion:

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]

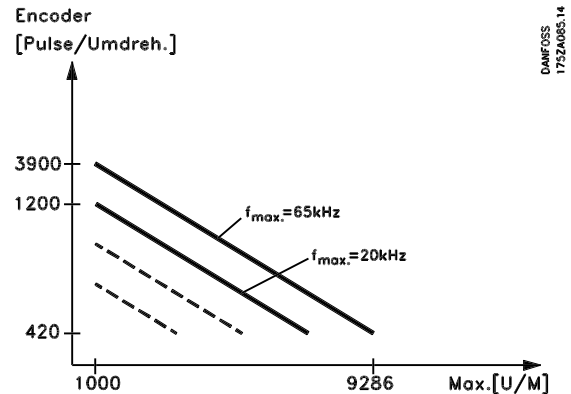
Der Wert kann auch stufenlos zwischen 1-4096 Pulse/Umdrehung eingestellt werden.

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]

Funktion:

Dieser Parameter ermöglicht es, entweder den Sollwert oder den Ausgang zu speichern.

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 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]).

Nach *Ausgang speichern* werden die PID-Regler zurückgesetzt.

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 Istwert-rückführung* [1] und *Drehmomentregelung mit Drehzahl-rückführung* [5] aktiv, siehe Parameter 100 Konfiguration.

Beschreibung der Auswahl:
Gewünschte Zeit einstellen.

346	Funktion nach Encoderverlust (ENC.VERL.FUNKT.)
Wert:	
★ Aus (OHNE FUNKTION)	[0]
Ausgangsfrequenz konstant halten (SOLLW. SPEICHERN)	[1]
Festdrehzahl (FESTDREHZAHL)	[3]
Max. Drehzahl (MAX.DREHZAHL)	[4]
Stopp und Abschaltung (STOPP+ABSCH.)	[5]
Setup 4 wählen (WAHL SETUP 4)	[7]

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 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 festgelegt werden auf:

- konstanter aktueller Wert,
- Festdrehzahl,
- Maximalfrequenz,
- Stopp mit anschließender Abschaltung,
- Setup 4

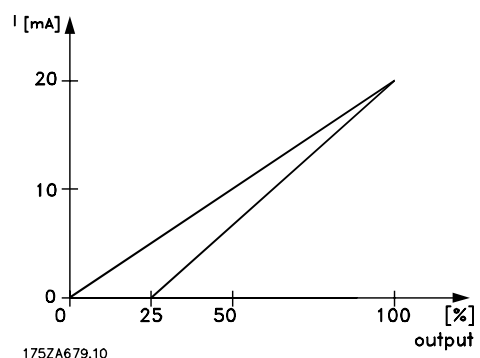
357	Klemme 42, Ausgang Mindestskalierung (AUS 42 SKAL-MIN)
359	Klemme 45, Ausgang Mindestskalierung (AUS 45 SKAL-MIN)
Wert:	
000 - 100%	★ 0%

Funktion:
In diesen Parametern kann der Mindestdausgang 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 Höchstskalierung* sein, wenn dieser Wert unter 100% beträgt.



358	Klemme 42, Ausgang max. Skalierung
	(AUS.42 SKAL-MAX)
360	Klemme 45, Ausgang max. Skalierung
	(AUS 45 SKAL-MAX)

Wert:

000 - 500 % ☆ 100%

Funktion:

In diesen Parametern kann der maximale Ausgang des gewählten Analog-/Pulssignals an den Klemmen 42 und 45 skaliert werden.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den Wert auf den gewünschten Höchstwert des Stromsignalausgangs ein.

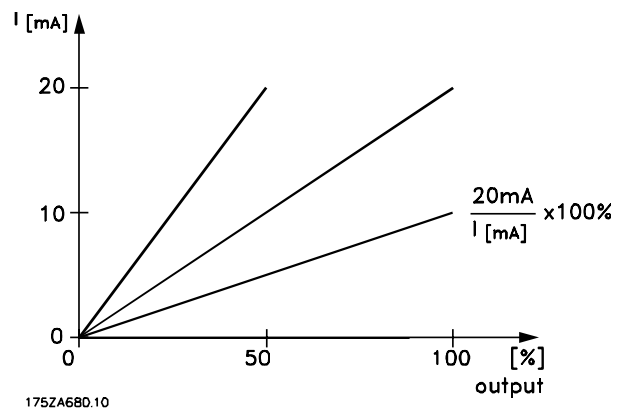
Höchstwert:

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 maximalem Ausgang (100 %) ein Strom zwischen 4 und 20 mA gewünscht ist, wird der zu programmierende Prozentwert wie folgt berechnet:

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

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



Eine ähnliche Skalierung ist am Pulsausgang möglich. Der Wert (Puls-Skalierungswert) in Parameter 320 (Ausgang 42) und 321 (Ausgang 45) ist die Basis der Skalierung. Wenn der Puls-Skalierungswert der gewünschte Ausgang mit einem Wert zwischen 0 - 100 % des Gesamtausgangs ist, programmieren Sie den Prozentsatz, z. B. 50 %, als Puls-Skalierungswert bei 50 % Leistung.

Wenn eine Pulsfrequenz zwischen 0,2 x Puls-Skalierungswert und Puls-Skalierungswert liegt, wird der Prozentsatz wie folgt berechnet:

$$\frac{\text{Puls-Skalierungs-wert (Par.. 320 oder 321)}}{\text{Soll-puls-frequenz}} \times 100 \%$$

d. h.

$$2000 \text{ Hz} \approx \frac{5000 \text{ Hz}}{2000 \text{ Hz}} \times 100 \% \approx 250 \%$$

361	Drehgeberüberwachung Schwellwert
	(ENCODER MAX ERR.)

Wert:

0 - 600 % ☆ 300%

Programmierung

Funktion:

Dieser Parameter bestimmt den Schwellwert für die Erfassung von Drehgeberverlusten in der Betriebsart PID mit Rückführung. Der Wert entspricht einem Prozentsatz des Nenn-Motorschlupfs.

Beschreibung der Auswahl:

Legen Sie den gewünschten Schwellwert fest.

■ Sonderfunktionen

400	Bremsfunktion/Überspannungssteuerung (BREMSFUNKTION)
Wert:	
★ Deaktiviert (AUS)	[0]
Bremswiderstand (MIT BREMSWIDERSTAND)	[1]
Überspannungssteuerung (ÜBERSPANNUNG-STEUER.)	[2]
Überspannungssteuerung und 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, 5122-5552, 380-500 V und VLT 5042-5602, 525-690 V ist die Werkseinstellung *Überspannungssteuerung* [2].

Mit Bremswiderstand [1] dient dazu, den Frequenzumrichter zum Anschluss eines Bremswiderstands zu programmieren.

Bei angeschlossenem Bremswiderstand ist beim Bremsen (generatorischer Betrieb) eine höhere Zwischenkreisspannung zulässig.

Die Funktion *Mit 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 Rampe-Ab Zeit zu kurz ist, da ein Abschalten des Frequenzumrichters vermieden wird. In dieser Situation wird die Rampe-Ab Zeit verlängert..



ACHTUNG!

Bitte beachten Sie, dass bei der Funktion *Überspannungssteuerung* die Rampe-Ab Zeit verlängert wird, was bei bestimmten Anwendungen u. U. nicht sinnvoll sein kann.

Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie *Mit Bremswiderstand* [1], wenn ein Bremswiderstand angeschlossen ist.

Überspannungssteuerung [2] ist zu wählen, wenn die Funktion *Überspannungssteuerung* in jedem Fall - auch wenn Stopp gedrückt wird - gewünscht ist. Wenn die *Überspannungssteuerung* aktiv ist, wird der Frequenzumrichter bei einem Stoppbefehl nicht anhalten. 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 sich gleichzeitig die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters der Höchstgrenze nähert oder diese sogar überschritten hat, so besteht das Risiko einer sich weiter erhöhenden Motorfrequenz, sodass in diesem Fall der Frequenzumrichter den Motor auch bei Drücken von Stopp nicht anhalten wird. Ist die Versorgungsspannung höher als 264 V bei 200-240-V-Geräten, höher als:

- 264 V bei 200-240 V-Geräten
- 550 V bei 380-500 V-Geräten
- 660 V bei 525-600 V-Geräten
- 759 V bei 525-690 V-Geräten

so sollte *Überspannungssteuerung und Stopp* [3] gewählt werden, sodass 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:

Geräteabhängig

★ Geräteabhängig

Funktion:

Der Parameter gibt die Überwachungsgrenze für die Leistungsübertragung zum Bremswiderstand an.

Beschreibung der Auswahl:

Die Überwachungsgrenze wird anhand der nachstehenden Formel als Produkt des maximal auftretenden Arbeitszyklus (120 Sek.) und der maximalen Leistung des Bremswiderstands bei diesem Arbeitszyklus bestimmt:

$$\text{Bei 200-240 V-Geräten: } P = \frac{397^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Bei 380-500-V-Geräten: } P = \frac{822^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Bei 525-600-V-Geräten: } P = \frac{958^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Bei 525-690-V-Geräten: } P = \frac{1084^2 \times t}{R \times 120}$$

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 x automatisch quittieren (8 x AUTOMATISCH) | [8] |
| | | 9 x automatisch quittieren (9 x AUTOMATISCH) | [9] |
| 8. | Bremsfunktionstest O.K. | 10 x automatisch quittieren (10 x AUTOMATISCH) | [10] |

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 Kurzschlußüberwacht. 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.

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.

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] |

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 soll. Voraussetzung ist, daß in Parameter 405 *Automatisch Quittieren* gewählt wurde.

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 Wiederher-

stellung 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 läßt 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. Dieser 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 Displaywert bei hohem Istwert

(MAX. ISTWERT)

Wert:

Min. Istwert - 100.000,000 ☆ 1,500.000

Funktion:

Der Wert sollte ca. 10% höher als Parameter 205 *Maximaler Sollwert* sein, um zu vermeiden, dass der Frequenzumrichter wegen eines evtl. Kompensationsfehlers integriert.

Eine genauere Beschreibung finden Sie bei Parameter 414.

Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Wert ein, der im Display angezeigt werden soll, wenn an dem gewählten Ist-

werteingang 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]
m³ /s	[13]
l/min	[14]
m³ /min	[15]
l/ST.	[16]
m³ /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]
ft³ /s	[30]
gal/min	[31]
ft³ /min	[32]
gal/ST	[33]
ft³ /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 Istwert-rückführung* 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 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 Istwertsignal 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 *Drehzahlre-*

gelung 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, 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.

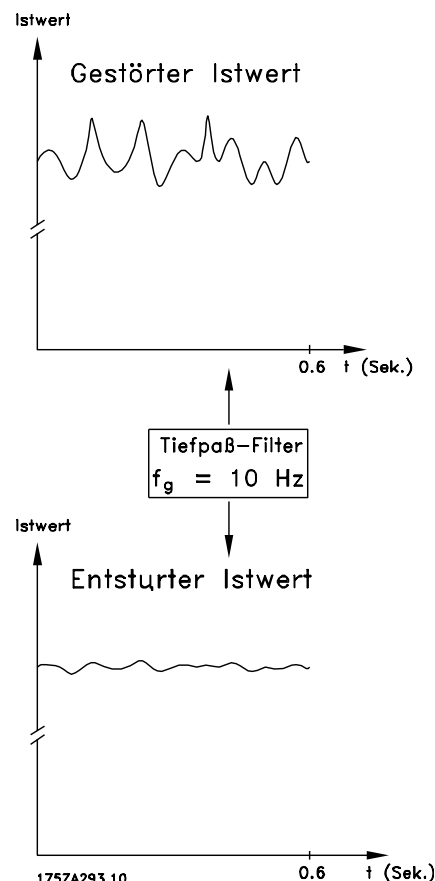
421 Drehzahl PID Tiefpaßfilterzeit (DRZ FILTER ZEIT)

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 (τ) von 100 ms programmiert, so ist die Eckfrequenz des Tiefpaßfilters $1/0,1 = 10 \text{ RAD/Sek.}$, was $(10 / 2 \pi) = 1,6 \text{ Hz.}$ 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

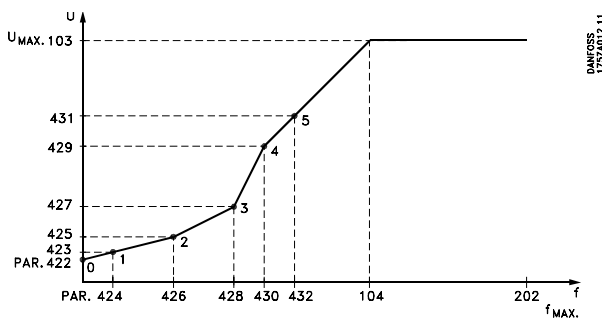
Funktion:

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_{VLT,MAX}

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_{VLT,MAX}

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 - $U_{VLT,MAX}$ 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 - $U_{VLT,MAX}$ Werkseinstellung für Par. 103

Funktion:

In diesem Parameter wird der Y-Wert des 5. Eckpunktes eingestellt.

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 Istwert-rückführung* (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 Istwert-rückführung, 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 braucht, um die gleiche Verstärkung wie die Proportionalverstärkung zu erzielen.

Zusammen mit *Drehmomentregelung ohne Istwert-rückführung* (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 Steuerung (PID NORM./INVERS)

Wert:

Normal (NORMAL) [0]

☆ Invers (INVERS) [1]

Funktion:

Es kann hier gewählt werden, ob der Prozeßregler die Zu diesem Zweck wird eine Differenz zwischen dem Sollwertsignal und dem Istwertsignal vorgegeben. Zusammen mit *Prozessregelung mit Istwert-rückführung* (Parameter 100) anzuwenden.

Beschreibung der Auswahl:

Normal [0] ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter im Falle eines Anstiegs des Istwertsignals die Ausgangsfrequenz verringern soll.

Invers [1] ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter 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 Istwert-rückführung* (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:

$f_{MIN} - f_{MAX}$ (Parameter 201 und 202)

☆ Parameter 201

Funktion:

Bei einem Startsignal wird der Frequenzumrichter als *Drehzahlregelung ohne Istwert-rückführung* reagieren und erst bei Erreichen der programmierten Startfrequenz auf *Prozeßregelung mit Istwert-rückführung* 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 Istwert-rückführung* (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 auszuregulieren.

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 (τ). Wird z.B. eine Zeitkonstante (τ) 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 Frequenzumrichter 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 für 200-240 V-Geräte ★ 180
342-500 V für 380-500 V-Geräte ★ 342
473-600 V für 525-600 V-Geräte ★ 495
473-690 V für 525-690 V-Geräte ★ 495

Funktion:

Stellen Sie das Spannungsniveau ein, bei dem Parameter 407 Netzausfall aktiviert werden soll. Das Spannungsniveau zur Aktivierung der Netzausfallfunktionen muss unter der Netzennspannung liegen, die dem Frequenzumrichter zugeführt wird. Als Faustregel gilt, dass Parameter 450 10 % niedriger als die Netzennspannung 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 wird, wenn die Netzversorgung vorliegt.

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 Frequenzumrichter 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 bei der Regelung mit Rückführung Instabilität im Stand. Mit diesem Parameter wird die aktive Pausenzeit-Kompensation abgeschaltet, um diese 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* auf tritt.

457 Phasenfehlerfunktion (FUNKT.NETZPH.FEH)

Wert:

★ Abschaltung (Abschaltung) [0]
 Warnung (Warnung) [1]

Funktion:

Wählen Sie die bei zu hoher Netzunsymmetrie oder fehlender Phase zu aktivierende Funktion aus.

Beschreibung der Auswahl:

Bei *Abschaltung* [0] hält der Frequenzumrichter den Motor innerhalb weniger Sekunden an (je nach Größe des Frequenzumrichters).

Bei *Warnung* [1] wird im Fall 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 Frequenzumrichters bei anhaltendem Netzausfall reduziert.



ACHTUNG!

Bei einem Phasenfehler können die internen Lüfter bestimmter Modelle nicht mit Strom versorgt werden. Zur Vermeidung einer Überhitzung kann eine externe Stromversorgung angeschlossen werden.

IP00/IP20/NEMA

- VLT 5032-5052, 200-240 V
- VLT 5122-5552, 380-500 V

- VLT 5042-5602, 525-690 V
 - IP54
 - VLT 5006-5052, 200-240 V
 - VLT 5016-5552, 380-500 V
 - VLT 5042-5602, 525-690 V
- Siehe auch *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 Leitungsdrössel 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.

■ **Parameter – Serielle Schnittstelle**

500	Adresse
(BUS ADRESSE)	
Wert:	
Parameter 500 Protokoll = FC-Protokoll [0]	
0 - 126	★ 1
Parameter 500 Protokoll = MODBUS RTU [2]	
1 - 247	★ 1

Funktion:

In diesem Parameter kann für jeden Frequenzumrichter eine Adresse in einem seriellen Kommunikationsnetz angegeben werden.

Beschreibung der Auswahl:

Die einzelnen Frequenzumrichter müssen eine eindeutige Adresse erhalten.

Sind mehr als 31 Geräte (Frequenzumrichter + Master) angeschlossen, muss ein Verstärker (Repeater) verwendet werden.

Parameter 500 *Adresse* kann nicht über die serielle Schnittstelle gewählt werden, sondern muss am Bedienfeld eingestellt 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 be-

stimmt 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.

VLT®-Serie 5000

Digitaler Eingang 505-508	Bus	Steuerbefehl
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

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.

Ausgang speichern (AUSGANG SPEICHERN)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Festdrehzahl (FESTDREHZAHL(JOG))	[3]
Max. Drehzahl (MAX. DREHZAHL)	[4]
Stop und Abschaltung (STOPP UND ABSCHALT.)	[5]

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 aufeinanderfolgenden 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.

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*

514 Bus-Time-Out Funktion

(BUS TIMEOUT FUNK)

Wert:

Aus (AUS) [0]

Beschreibung der Auswahl:

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann auf dem aktuellen Wert oder dem Sollwert 'eingefroren' (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	Anzeige-text	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)	Binärkode	2 ms
529	Klemme 53, Analogeingang	(ANALOGGEING. 53)	V	20 ms
530	Klemme 54, Analogeingang	(ANALOGGEING. 54)	V	20 ms
531	Klemme 60, Analogeingang	(ANALOGGEING. 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.

meter 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:

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:

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 ± 5 °C, die Wiedereinschaltgrenze 60 ± 5 °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 Upm, Parameter 557:

Der angezeigte Wert entspricht der aktuellen Motordrehzahl. Bei Prozeßregelung mit oder ohne Istwert-rückführung wird die Motordrehzahl geschätzt. Bei Drehzahl-Istwert-rückführung wird die Drehzahl gemessen.

Motor Upm x Skalierung, Parameter 558:

Der angezeigte Wert entspricht der aktuellen Motordrehzahl (Skalierung) multipliziert mit einem in Parameter 008 eingestellten Faktor.

561	Protokoll
(PROTOKOLL)	
Wert:	
☆ FC-Protokoll (FC-PROTOKOLL)	[0]
Modbus RTU	[3]

Funktion:

Es kann zwischen zwei verschiedenen Protokollen gewählt werden.

Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie das gewünschte Steuerwortprotokoll.

Nähere Informationen zur Verwendung von Modbus RTU finden Sie in MG10SX.

570	Modbus Parität und Nachrichtenrah-mung
(M.BUS PAR./FRAME)	

Wert:

(EVEN / 1 STOPBIT)	[0]
(ODD/1 STOPBIT)	[1]
☆ (NO PARITY/1 STOPBIT)	[2]
(NO PARITY/2 STOPBIT)	[3]

Funktion:

Dieser Parameter stellt die Modbus RTU-Schnittstelle des Frequenzumrichters für korrekte Kommunikation mit dem Master-Regler ein. Die Parität (EVEN (GERADE), ODD (UNGERADE) oder NO PARITY (KEINE PARITÄT)) muss in Übereinstimmung mit der Einstellung des Master-Reglers eingestellt werden.

Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie die Parität, die der Einstellung für den Modbus Master-Regler entspricht. Gerade oder ungerade Parität wird manchmal benutzt, damit ein übertragenes Wort auf Fehler geprüft werden kann. Da Modbus RTU das effizientere CRC-Fehlerprüfverfahren (Cyclic Redundancy Check) benutzt, wird Paritätsprüfung in Modbus RTU-Netzwerken nur selten verwendet.

571	Modbus-Timeout Kommunikation
(M.BUS COM.TIME.)	

Wert:

10-2000 ms	☆ 100 ms
------------	----------

Funktion:

Dieser Parameter bestimmt, wie lange die Modbus RTU-Option des Frequenzumrichters zwischen den vom Master-Regler gesendeten Zeichen höchstens wartet. Wenn die eingestellte Zeit überschritten wird, geht die Modbus RTU-Schnittstelle davon aus, dass die Nachricht vollständig empfangen wurde.

Beschreibung der Auswahl:

In der Regel reichen 100 ms für Modbus RTU-Netzwerke aus, obschon einige mit einem Timeout-Wert von nur 35 ms arbeiten.

Bei einer zu knappen Einstellung dieses Werts entgeht der Modbus RTU-Schnittstelle möglicherweise ein Teil der Nachricht. Da die CRC-Prüfung in diesem Fall ungültig ist, ignoriert der Frequenzumrichter die Nachricht. Die daraus resultierenden wiederholten Versuche, Nachrichten zu übertragen, verlangsamen die Kommunikation im Netzwerk.

Wird ein zu hoher Wert eingestellt, wartet der Frequenzumrichter länger als nötig, bis er feststellt, dass die Nachricht vollständig ist. Dies verzögert die Reaktion des Frequenzumrichters auf die Nachricht und verursacht möglicherweise ein Timeout beim Master-Regler. Die daraus resultierenden wiederholten Versuche, Nachrichten zu übertragen, verlangsamen die Kommunikation im Netzwerk.

■ 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 . / - () 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 Anzeigertext:



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.

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. Einschaltun- gen	(NETZEINSCHALT)	Zahl	0 - 9999
604	Anzahl d. Übertempera- turen	(UEBERTEMPERATUR)	Zahl	0 - 9999
605	Anzahl der Überspan- nungen	(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. ZUSTANDS- WORT)	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. MOTORSPAN- NUN)	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.
Dieser Parameter kann über die serielle Kommunikationsschnittstelle und über das Display ausgelesen werden.

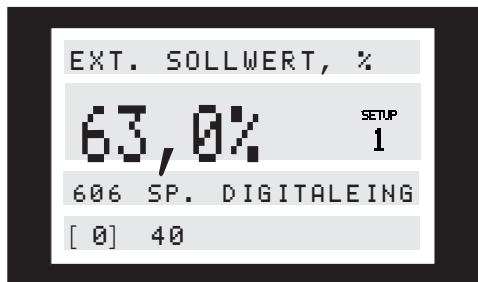
Beschreibung der Auswahl:

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 Fehlerspeicher: 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. Die höchste Protokollnummer (10) enthält den ältesten gespeicherten Datenwert.

Beschreibung der Auswahl:

Angabe als Zahlencode, wobei die Alarmnummer sich auf einen Alarmcode bezieht, der in der Tabelle im Abschnitt *Warn- und Alarmmeldungen* verzeichnet 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 (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.

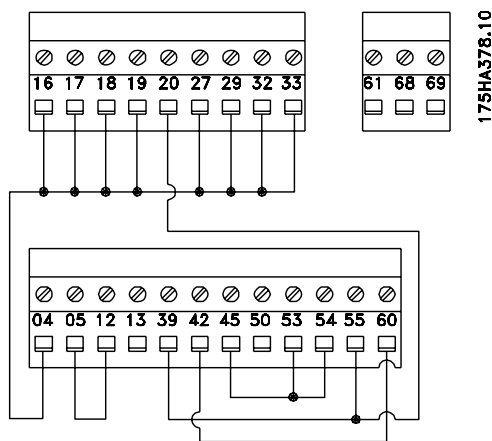
Gehen Sie beim Steuerkartentest folgendermaßen vor:

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.

Beschreibung der Auswahl:

VLT-Typ, **Parameter 621:**

VLT-Typ gibt an, um welche Gerätegröße und Grundfunktion es sich handelt.

Beispiel: VLT 5008, 380-500 V.

Leistungsteil, Parameter 622:

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.

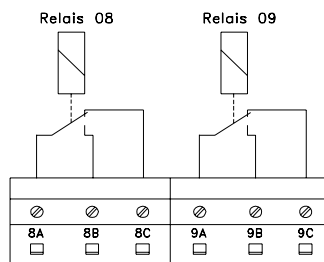
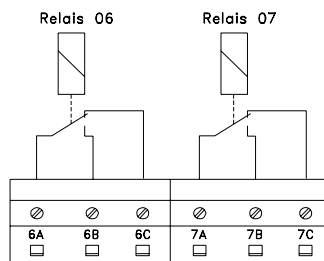
Elektrische Installation der Relaiskarte

Die Relais werden wie nachfolgend gezeigt angeschlossen.

Relais 6-9:

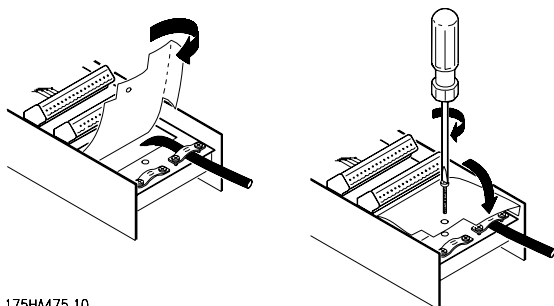
A-B Schließer, A-C Öffner

Max. 240 V AC, 2 A



1753HA442.11

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
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.=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 Bremsenkontrolle	(STEUERUNG MECH. BREMSE)	[32]	[32]	[32]	[32]
Steuerwort Bit 11/12	(STR-WORT BIT 11/12)	[33]	[33]	[33]	[33]
Erweiterte mechanische Bremsenkontrolle	(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:

Beschreibung der Auswahl:

Beschreibung der Auswahl siehe Parameter 319.

Netz EIN [50] hat die gleiche logische Funktion wie Motor dreht [5].

Motor dreht [51] hat die gleiche logische Funktion wie Mechanische Bremsenkontrolle [32].

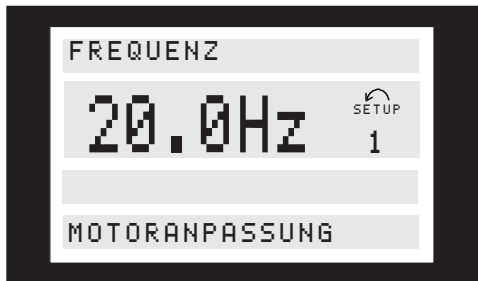
■ **Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung**

Symptom	Vorgehensweise
1. Motor läuft un- rund	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 <i>Warnungen</i> ; 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 <i>Steuerung mit Bremsfunktion</i> .
4. Keine Fehler- meldung bzw. kein Licht im Display	Kontrollieren Sie, ob die Vorrichtungen 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 stehen- geblieben. Licht im Display, aber keine Fehlermel- dung	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-Bremse, 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. FESTDREHZAH):

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 Brems transistor 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.

■ Warnungen und Alarme

Die Tabelle enthält die verschiedenen Warnungen und Alarme und gibt an, ob der Fehler den Frequenzumrichter blockiert. Bei Abschaltblockierung muss die Netzversorgung abgeschaltet und das Problem behoben werden. Danach die Netzversorgung wieder einschalten und ein Reset des Frequenzumrichters durchführen. Anschließend ist das Gerät wieder betriebsbereit.

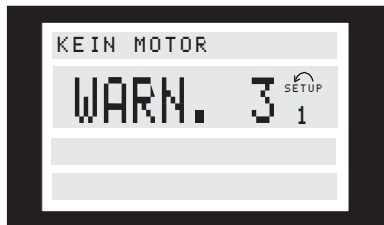
Wenn sowohl unter Warnung als auch Alarm ein Kreuz steht, kann dies bedeuten, dass vor dem Alarm eine

Warnmeldung ausgegeben wird. Es kann auch bedeuten, dass man selbst programmieren kann, ob ein bestimmter Fehler durch eine Warnmeldung oder durch einen Alarm angezeigt werden soll. Dies ist z. B. in Parameter 404 *Bremswiderstand Test* möglich. Nach einer Abschaltung blinken Alarm und Warnung. Wenn jedoch der Fehler beseitigt wird, blinkt nur die Alarmanzeige. Nach einem Reset ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm	Abschaltblockierung
1	Unter 10 Volt (10 VOLT NIEDRIG)	X		
2	Signalfehler (SOLLWERTFEHLER)	X	X	
3	Kein Motor (KEIN MOTOR)	X		
4	Phasenfehler (NETZPHASENFEHLER)	X	X	X
5	Spannungswarnung hoch (DC SPANNUNG HOCH)	X		
6	Spannungswarnung niedrig (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	Erdschluss (ERDFEHLER)		X	X
15	Schaltmodus-Fehler (SCHALTMODUSFEHLER)		X	X
16	Kurzschluss (KURZSCHLUSS)		X	X
17	Standard-Bus-Timeout (STD BUSTIMEOUT)	X	X	
18	HPFB-Bus-Timeout (HPFB TIMEOUT)	X	X	
19	EEPROM-Fehler Leistungskarte (EE FEHLER LEIST.K)	X		
20	EEPROM-Fehler Steuerkarte (EE FEHLER STEUERK.)	X		
21	Auto-Optimierung OK (OPTIMIERUNG OK)		X	
22	Auto-Optimierung nicht OK (OPTIMIERUNG NICHT OK)		X	
23	Fehler während des Bremstests (BREMSTESTFEHLER)	X	X	
25	Bremswiderstand kurzgeschlossen (BREMSWIDERST.FEHLER)	X		
26	Bremswiderstandsleistung 100 % (BREMS LEISTUNG 100%)	X	X	
27	Bremstransistor kurzgeschlossen (BREMSE 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 (PRÜFE PAR. 104,106)	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	Bremsenfehler (BREMSE FEHLER)		X	X
44	Drehgeberverlust (ENCODERFEHLER)	X	X	
57	Überstrom (ÜBERSTROM)	X	X	X
60	Sicherheitsstopp (SICHERHEITS STOP)		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

Signalfehler (SOLLWERTFEHLER):

Das Stromsignal an Klemme 60 liegt unter 50 % des in Parameter 315 *Eingang 60, min. Skalierung* eingestellten Werts.

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 hohe Netzspannungsunsymmetrie.

Diese Meldung erscheint ggf. auch bei einem Fehler am Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters.

Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter. Siehe auch Par.14-12. Rücksetzen des Alarms nur nach Netz-AUS.

WARNUNG 5

Oberer Spannungsgrenzwert (DC SPANNUNG HOCH):

Die Zwischenkreisspannung (DC) hat die interne Warngrenze überschritten. Eine weitere Erhöhung wird zur Abschaltung führen. Eventuell wird die Steuerung über externe 24 V versorgt. Überprüfen Sie die Netzspannung.

WARNUNG 6:

Unterer Spannungsgrenzwert (DC SPANNUNG NIEDRIG)

Die Zwischenkreisspannung (VDC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Eventuell wird die Steuerung über externe 24 V versorgt. Überprüfen Sie die Netzspannung.

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 Bremswiderstands (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-/Warngrenzen:

Serie VLT 5000	3 x 200-240 V [VDC]	3 x 380-500 V [VDC]	3 x 525-600 V [VDC]	3 x 525-690 V [VDC]
Unterspannung	211	402	557	553
Unterer Spannungsgrenzwert	222	423	585	585
Oberer Spannungsgrenzwert (o. Bremse/ m. Bremse)	384/405	801/840 ¹⁾	943/965	1084/1109
Überspannung	425	855	975	1130

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.

1) VLT 5122-VLT 5552: 817/828 VDC.

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 (siehe Technische Daten).

WARNUNG/ALARM 9

Wechselrichter überlastet (WECHSELRICHTER, ZEIT):

Der elektronisch thermische Wechselrichterschutz meldet, dass der Frequenzumrichter aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) kurz davor ist abzuschalten. Der Zähler für elektronisch thermischen Wechselrichterschutz gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Der Frequenzumrichter kann erst zurückgesetzt werden, wenn der Zählerwert unter 90 % gefallen ist. Der Frequenzumrichter wurde zu lange mit mehr als 100 % überlastet.

WARNUNG/ALARM 10

Motor überlastet (MOTOR, ZEIT):

Der Motor ist laut der elektronisch 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. Überprüfen Sie die Motortemperatur. Prüfen, ob die Motorparameter 102-106 korrekt eingestellt sind.

WARNUNG/ALARM 11

Motorthermistor (MOTOR THERMISTOR):

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 (Versorgung +10 V) 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 Nennstroms) wurde überschritten. Die Warnung bleibt etwa 1-2 s bestehen, danach schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab. Den Frequenzumrichter ausschalten und prüfen, ob sich die Motorwelle drehen lässt und die Motorgröße auf den Frequenzumrichter abgestimmt ist.

Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremssteuerung kann die Abschaltung extern quittiert werden.

ALARM: 14

Erdschluss (Erdfehler):

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

ALARM: 15

Schaltmodus-Fehler (SCHALTMODUSFEHLER):

Fehler im Schaltnetzteil (interne ± 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 selbst vor.

Schalten Sie den Frequenzumrichter ab und beseitigen 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, gibt der Frequenzumrichter zunächst eine Warnung aus, fährt danach die Rampe herunter und schaltet dann mit einem Alarm ab

Parameter 513 *Bus Timeout Zeit* 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, gibt der Frequenzumrichter zunächst eine Warnung aus, fährt danach die Rampe herunter und schaltet dann mit einem Alarm ab

Parameter 803 *Bus Timeout Zeit* kann evtl. erhöht werden.

WARNUNG 19

EEPROM-Fehler Leistungskarte

(EE FEHLER LEIST.K.)

Es besteht ein EEPROM-Fehler auf der Leistungskarte. Der Frequenzumrichter funktioniert weiterhin, wird beim nächsten Einschalten jedoch wahrscheinlich ausfallen. Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Vertretung.

WARNUNG 20

EEPROM-Fehler Steuerkarte

(EE FEHLER STEUERK.)

Es liegt ein EEPROM-Fehler auf der Steuerkarte vor. Der Frequenzumrichter funktioniert weiterhin, wird beim nächsten Einschalten jedoch wahrscheinlich ausfallen. 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 nach dem Text angezeigte Zahl zeigt den Fehlercode, der im Fehlerprotokoll in Parameter 615 abgelesen werden kann.

PRUEFE P.103 & 105 [0]

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, AMA.

P. 105 ZU NIEDRIG [1]

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, AMA.

ASYM. IMPEDANZ [2]

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, AMA.

MOTOR ZU GROSS [3]

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, AMA.

MOTOR ZU KLEIN [4]

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, AMA.

ZEITÜBERSCHREITUNG [5]

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, AMA.

UNTERBR. D.BEDIENER [6]

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, AMA.

INTERNER FEHLER [7]

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, AMA.

AUSSERHALB D.BEREICH [8]

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, AMA.

MOTOR DREHT [9]

Siehe Abschnitt *Automatische Motoranpassung*, AMA.



ACHTUNG!

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

WARNUNG/ALARM 23

Fehler während des Bremstests (BREMSETEST-FEHLER):

Der Bremstest wird nur nach dem Einschalten durchgeführt. Sofern in Parameter 404 *Warnung* gewählt wurde, wird eine Warnung ausgegeben, wenn beim Bremstest ein Fehler gefunden wird.

Sofern 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 Brems transistor defekt. Die Warnung bzw. der Alarm führt dazu, dass die Bremsfunktion weiterhin aktiv ist.

WARNUNG 25

Bremswiderstandsfehler

(BREMSWIDERST.FEHLER):

Der Bremswiderstand wird während des Betriebs überwacht. Bei einem Kurzschluss wird die Bremsfunktion abgeschaltet und die Warnung ausgegeben. Der Frequenzumrichter kann weiterhin betrieben werden, allerdings ohne Bremsfunktion. Den Frequenzumrichter abschalten und den Bremswiderstand ersetzen.

ALARM/WARNUNG 26

Bremswiderstandsleistung 100 %

(BREMS LEISTUNG 100%):

Die zum Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 Sekunden anhand des Wertes 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 mit diesem Alarm ab.

WARNUNG 27

Bremstransistorfehler

(BREMSE IGBT FEHLER):

Der Bremstransistor wird während des Betriebs 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. Überprüfen Sie den Bremswiderstand.



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

ALARM: 29

Kühlkörpertemperatur zu hoch

(KÜHLKÖRPER ÜBERTEMP):

Bei Schutzart IP00 oder IP20/NEMA 1 liegt die Abschaltgrenze für die Kühlkörpertemperatur bei 90 °C. Bei IP54 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
- zu langes Motorkabel
- Taktfrequenz zu hoch eingestellt

ALARM: 30

Motorphase U fehlt

(FEHLENDE MOT.PHASE U):

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter ab 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-Fehler

(KOMM. OPTION FEHLER):

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

WARNUNG: 35

Außerhalb des Frequenzbereichs

(AUSSERH. F-GRENZE.):

Die Warnung ist aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz die *Min. Frequenz* (Parameter 201) bzw. *Max. Frequenz* (Parameter 202) erreicht hat. Ist der Frequenzumrichter auf *PID-Prozess* (Parameter 100) eingestellt, so ist die Warnung im Display aktiv. Befindet sich der Frequenzumrichter in einem anderen Zustand als *PID-Prozess*, so ist Bit 008000 *Außerhalb Frequenzbereich* im erweiterten Zustandswort aktiv, die Warnung wird jedoch nicht im Display angezeigt.

WARNUNG/ALARM: 36

Netzfehler (NETZAUSFALL):

Diese Warnung/Alarmmeldung ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters ausfällt und wenn Parameter 407 *Netzausfall* auf einen anderen Wert als *AUS* eingestellt ist.

Ist Parameter 407 auf *Rampe ab + Stopp* [2] eingestellt, gibt der Frequenzumrichter zunächst eine War-

nung 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 bei der 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**PRÜFE P.104 & P.106**

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

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

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

WARNUNG: 41**MOTOR ZU GROSS**

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

WARNUNG: 42**MOTOR ZU KLEIN**

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

ALARM: 43**Bremsenfehler (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 (BREMSETEST-FEHLER) [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 Kurzschluss**(BREMSWIDERST.FEHLER) [1]**

Der Bremsausgang ist kurzgeschlossen. Bremswiderstand austauschen.

Bremsen-IGBT kurzgeschlossen**(BREMSE 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**Drehgeberverlust (ENCODER FEHLER)**

Das Drehgebersignal an der Klemme 32 oder 33 ist unterbrochen. Anschlüsse prüfen.

WARNUNG/ALARM: 57**Überstrom (ÜBERSTROM)**

Wie Warnung/Alarm 13, in diesem Fall tritt die Warnung bzw. der Alarm allerdings mit einem Schnellstopp auf.

ALARM: 60**Sicherheitsstopp (SICHERHEITS STOP)**

Klemme 27 (Parameter 304 Digitaleingänge) wurde für Motorfreilauf + Alarm [3] programmiert und ist logisch „0“.

■ **Warnwort 1, erweitertes Zustandswort und Alarmwort**

Warnwort 1, erweitertes Zustandswort und 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.

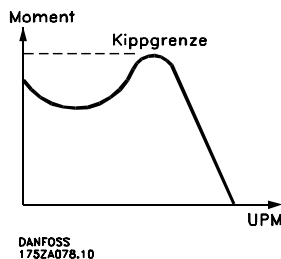
f_{MIN}

Die dem Motor zugeführte Minimalsfrequenz.

f_{MAX}

Die dem Motor zugeführte Maximalsfrequenz.

Kippmoment:



η_{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).

$n_{M,N}$

Nennzahl 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_{MIN}

Der niedrigste Wert, den das Sollwertsignal haben kann. Einstellung in Parameter 204.

Ref_{MAX}

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.

Abschaltsperr:

Ein Zustand, der in verschiedenen Situationen eintritt, z.B. bei Überlastung des Frequenzumrichters. Eine Abschaltsperr 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 Schalttafelmontage, angebracht werden.

VVC^{plus}

Im Vergleich zu herkömmlichen Spannungs- bzw. Frequenzverhältnissen bietet VVC^{plus} 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 • 0.5067 mm².

■ Werkseinstellungen

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Änderungen während des Betriebs	4 Par. Sätze	Konvertierungs-Index	daten Typ
001	Sprache	Englisch		Ja	Nein	0	5
002	Ort-/Fernsteuerung	Fernsteuerung		Ja	Ja	0	5
003	Ort-Sollwert	000.000		Ja	Ja	-3	4
004	Aktiver Parametersatz	Parametersatz 1		Ja	Nein	0	5
005	Programm Aufbau	Aktiver Parameter-satz		Ja	Nein	0	5
006	Kopieren von Parametersätzen	Keine Kopie		Nein	Nein	0	5
007	Bedienfeldkopie	Keine Kopie		Nein	Nein	0	5
008	Displayskalierung der Motorfrequenz	1	0.01 - 500.00	Ja	Ja	-2	6
009	Displayzeile 2	Frequenz [Hz]		Ja	Ja	0	5
010	Displayzeile 1.1	Sollwert [%]		Ja	Ja	0	5
011	Displayzeile 1.2	Motorstrom [A]		Ja	Ja	0	5
012	Displayzeile 1.3	Leistung [kW]		Ja	Ja	0	5
013	Sollwert ORT Modus	Ort digitale Steuerung/wie Par. 100		Ja	Ja	0	5
014	Ort Stopp	Wirksam		Ja	Ja	0	5
015	Taster JOG Festdrehzahl	Blockiert		Ja	Ja	0	5
016	Taster Reversierung	Blockiert		Ja	Ja	0	5
017	Taster Reset	Wirksam		Ja	Ja	0	5
018	Eingabesperre	Wirksam		Ja	Ja	0	5
019	Betriebszustand bei Netzeinschaltung, Ortsteuerung	Zwangsstopp mit gespeichertem Sollwert		Ja	Ja	0	5
027	Warnanzeige	Warnung in Zeile 1/2		Ja	Nein	0	5

Änderungen während des Betriebs:

"Ja" bedeutet, dass Parameter geändert werden können während der Frequenzumrichter in Betrieb ist. "Nein" bedeutet, dass der Frequenzumrichter gestoppt werden muss, bevor eine Änderung vorgenommen werden kann.

Konvertierungsindex	Konvertierungsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

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.

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

Konv. Index:

Die Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzumrichter benutzt werden muss.

VLT®-Serie 5000

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Änderungen während des Betriebs	4 Par. Sätze des Betriebs	Konvertierungs-Index	daten Typ
100	Konfiguration	Drehzahlregelung, Steuerung		Nein	Ja	0	5
101	Drehmomentkennlinie	Hoch - konstantes Moment		Ja	Ja	0	5
102	Motorleistung	Abhängig vom Gerät	0,18 - 600 kW	Nein	Ja	1	6
103	Motorspannung	Abhängig vom Gerät	200 - 600 V	Nein	Ja	0	6
104	Motorfrequenz	50 Hz / 60 Hz		Nein	Ja	0	6
105	Motorstrom	Abhängig vom Gerät	0.01-I _{VLT,MAX}	Nein	Ja	-2	7
106	Motorbemessungsdrehzahl	Abhängig vom Gerät	100 - 60000 UPM	Nein	Ja	0	6
107	Automatische Motoranpassung, AMA	Motoranpassung aus		Nein	Nein	0	5
108	Statorwiderstand	Abhängig vom Gerät		Nein	Ja	-4	7
109	Statorreaktanz	Abhängig vom Gerät		Nein	Ja	-2	7
110	Motormagnetisierung bei 0 UPM	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
111	Eckfrequenz für Motormagnetisierung bei 0 UPM	1,0 Hz	0,1 - 10,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
112							
113	Lastausgleich bei niedriger Drehzahl	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
114	Lastausgleich bei hoher Drehzahl	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
115	Schlupfausgleich	100 %	-500 - 500 %	Ja	Ja	0	3
116	Zeitkonstante für Schlupfausgleich	0,50 s	0,05 - 1,00 s	Ja	Ja	-2	6
117	Resonanzdämpfung	100 %	0 - 500 %	Ja	Ja	0	6
118	Zeitkonstante für Resonanzdämpfung	5 ms	5 - 50 ms	Ja	Ja	-3	6
119	Hohes Startmoment	0,0 s	0,0 - 0,5 s	Ja	Ja	-1	5
120	Startverzögerung	0,0 s	0,0 - 10,0 s	Ja	Ja	-1	5
121	Startfunktion	Zeitverzögerung Motorfreilauf		Ja	Ja	0	5
122	Funktion bei Stopp	Motorfreilauf		Ja	Ja	0	5
123	Mindestfrequenz zur Aktivierung der Stoppfunktion	0,0 Hz	0,0 - 10,0 Hz	Ja	Ja	-1	5
124	Gleichspannungshaltestrom	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
125	Gleichspannungsbremsstrom	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
126	Gleichspannungsbremszeit	10,0 s	0,0 - 60,0 s	Ja	Ja	-1	6
127	Startfrequenz für Gleichstrombremsen	Aus	0,0-Par. 202	Ja	Ja	-1	6
128	Thermischer Motorschutz	Kein Motorschutz		Ja	Ja	0	5
129	Externe Motorbelüftung	Nein		Ja	Ja	0	5
130	Startfrequenz	0,0 Hz	0,0 - 10,0 Hz	Ja	Ja	-1	5
131	Startspannung	0,0 V	0,0-Par. 103	Ja	Ja	-1	6
145	Minimale Gleichspannungsbremszeit	0 s	0 - 10 s	Ja	Ja	-1	6

Sonstiges

VLT®-Serie 5000

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Änderungen während des Betriebs	4 Par. Sätze	Konvertierungs-Index	daten Typ
200	Ausgangsfrequenz Bereich/Richtung	0-132 Hz, eine Richtung		Nein	Ja	0	5
201	Ausgangsfrequenzgrenze niedrig	0,0 Hz	0,0 - f _{MAX}	Ja	Ja	-1	6
202	Ausgangsfrequenzgrenze hoch	66 / 132 Hz	f _{MIN} - Par. 200	Ja	Ja	-1	6
203	Sollwert-/Istwertbereich	min - max		Ja	Ja	0	5
204	Minimaler Sollwert	0.000	-100.000,000-Soll _{MAX}	Ja	Ja	-3	4
205	Maximaler Sollwert	50.000	Soll _{MIN} - 100.000,000	Ja	Ja	-3	4
206	Rampentyp	Linear		Ja	Ja	0	5
207	Rampenzeit Auf 1	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
208	Rampenzeit Ab 1	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
209	Rampenzeit auf 2	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
210	Rampenzeit ab 2	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
211	Rampenzeit Fstdrehzahl - Jog	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
212	Rampenzeit Ab, Schnellstopp	Abhängig vom Gerät	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
213	Jog Frequenz	10,0 Hz	0,0 - Par. 202	Ja	Ja	-1	6
214	Sollwert-Funktion	zum Sollwert addierend		Ja	Ja	0	5
215	Fester Sollwert 1	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
216	Fester Sollwert 2	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
217	Fester Sollwert 3	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
218	Fester Sollwert 4	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
219	Frequenzkorrektur Auf/Ab	0.00 %	0.00 - 100 %	Ja	Ja	-2	6
220							
221	Momentgrenze für motorischen Betrieb	160 %	0,0 % - xxx %	Ja	Ja	-1	6
222	Momentgrenze für motorischen Betrieb	160 %	0,0 % - xxx %	Ja	Ja	-1	6
223	Warnung: Strom unterer Grenzwert	0,0 A	0,0 - Par. 224	Ja	Ja	-1	6
224	Warnung: Strom oberer Grenzwert	I _{VLT,MAX}	Par. 223 - I _{VLT,MAX}	Ja	Ja	-1	6
225	Warnung: Unterfrequenz	0,0 Hz	0,0 - Par. 226	Ja	Ja	-1	6
226	Warnung: Frequenz oberer Grenzwert	132,0 Hz	Par. 225 - Par. 202	Ja	Ja	-1	6
227	Warnung: Istwert unterer Grenzwert	-4000.000	-100.000,000 - Par. 228	Ja		-3	4
228	Warnung: Istwert oberer Grenzwert	4000.000	Par. 227 - 100.000,000	Ja		-3	4
229	Frequenzausblendung, Bandbreite	AUS	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
230	Frequenzausblendung 1	0,0 Hz	0,0 - Par. 200	Ja	Ja	-1	6
231	Frequenzausblendung 2	0,0 Hz	0,0 - Par. 200	Ja	Ja	-1	6
232	Frequenzausblendung 3	0,0 Hz	0,0 - Par. 200	Ja	Ja	-1	6
233	Frequenzausblendung 4	0,0 Hz	0,0 - Par. 200	Ja	Ja	-1	6
234	Motorphasenüberwachung	Wirksam		Ja	Ja	0	5

VLT®-Serie 5000

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Ände- rungen während des Be- triebs	4 Par. Sätze	Konvertie- rungs- Index	daten Typ
300	Klemme 16, Eingang	Rücksetzung		Ja	Ja	0	5
301	Klemme 17, Eingang	Sollwert speichern		Ja	Ja	0	5
302	Klemme 18 Start, Eingang	Start		Ja	Ja	0	5
303	Klemme 19, Eingang	Reversierung		Ja	Ja	0	5
304	Klemme 27, Eingang	Motorfreilauf invers		Ja	Ja	0	5
305	Klemme 29, Eingang	Festdrehzahl (Jog)		Ja	Ja	0	5
306	Klemme 32, Eingang	Parametersatzwahl, msb/Dreh- zahl auf		Ja	Ja	0	5
307	Klemme 33, Eingang	Parametersatzwahl, lsb/Dreh- zahl ab		Ja	Ja	0	5
308	Klemme 53, Analogeingang Span- nung	Sollwert		Ja	Ja	0	5
309	Klemme 53, min. Skalierung	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
310	Klemme 53, max. Skalierung	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
311	Klemme 54, Analogeingang Span- nung	Ohne Funktion		Ja	Ja	0	5
312	Klemme 54, min. Skalierung	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
313	Klemme 54, max. Skalierung	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Ja	Ja	-1	5
314	Klemme 60, Analogeingang Strom	Sollwert		Ja	Ja	0	5
315	Klemme 60, min. Skalierung	0,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
316	Klemme 60, max. Skalierung	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
317	Zeit nach Sollwertfehler	10 s	1 - 99 s	Ja	Ja	0	5
318	Funktion nach Sollwertfehler	Aus		Ja	Ja	0	5
319		0-I _{MAX} P 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	Klemme 42, Ausgang, Impulsskalie- rung	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Ja	Ja	0	6
321	Klemme 45, Ausgang	0 - f _{MAX} P 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
322	Klemme 45, Ausgang, Impulsskalie- rung	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Ja	Ja	0	6
323	Relais 01, Ausgang	Bereit keine thermische War- nung		Ja	Ja	0	5
324	Relais 01, ANZUG Verzögerung	0,00 s	0,00 - 600 s	Ja	Ja	-2	6
325	Relais 01, AUS-Verzögerung	0,00 s	0,00 - 600 s	Ja	Ja	-2	6
326	Relais 04, Ausgang	Bereit - Fernsteuerung		Ja	Ja	0	5
327	Puls-Sollwert, max. Frequenz	5000 Hz		Ja	Ja	0	6
328	Puls-Istwert, max. Frequenz	25.000 Hz		Ja	Ja	0	6
329	Encoder Istwert Puls/Umdreh.	1024 Pulse/Umdreh.	1 - 4096 Pulse/ Umdreh.	Ja	Ja	0	6
330	Sollwert speichern/Ausgangsfunkti- on	Ohne Funktion		Ja	Nein	0	5
345	Auszeit nach Encoderverlust	1 s	0 - 60 s	Ja	Ja	-1	6
346	Encoder-Verlustfunktion	AUS		Ja	Ja	0	5
357	Klemme 42, Ausgang Mindestskalie- rung	0 %	000 - 100%	Ja	Ja	0	6
358	Klemme 42, Ausgang Höchstska- lie- rung	100%	000 - 500%	Ja	Ja	0	6
359	Klemme 45, Ausgang Mindestskalie- rung	0 %	000 - 100%	Ja	Ja	0	6
360	Klemme 45, Ausgang Höchstska- lie- rung	100%	000 - 500%	Ja	Ja	0	6
361	Encoder-Verlustschwelle	300%	000 - 600 %	Ja	Ja	0	6

Sonstiges

VLT®-Serie 5000

PN U #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Ände- rungen während des Be- triebs	4-Setup (4-Par. Sätze) des Be- triebs	Konvertie- rungs- index	Daten typ
400	Bremsfunktion/Überspannungssteue- rung	Deaktiviert		Ja	Nr.	0	5
401	Bremswiderstand, Ohm	Geräteabhängig		Ja	Nr.	-1	6
402	Bremsleistungsgrenze, kW	Geräteabhängig		Ja	Nr.	2	6
403	Leistungsüberwachung	Ein		Ja	Nr.	0	5
404	Bremswiderstand Test	Deaktiviert		Ja	Nr.	0	5
405	Quittierungsart	Manuell Taster		Ja	Ja	0	5
406	Maximale Wiedereinschaltzeit	5 s	0 - 10 s	Ja	Ja	0	5
407	Netzausfall	Ohne Funktion		Ja	Ja	0	5
408	Schnellentladung	Blockiert		Ja	Ja	0	5
409	Zeitverzögerung Momentgrenze	Deaktiviert	0 - 60 s	Ja	Ja	0	5
410	Zeitverzögerung Überspannung	Geräteabhängig	0-35 s	Ja	Ja	0	5
411	Taktfrequenz	Geräteabhängig	1,5-14 kHz	Ja	Ja	2	6
412	Ausgangsfrequenz in Abhängigkeit von der Umschaltfrequenz	Blockiert		Ja	Ja	0	5
413	Faktor Übermodulation	Ein		Ja	Ja	-1	5
414	Minimaler Istwert	0.000	-100.000,000 - Istw _{MAX}	Ja	Ja	-3	4
415	Displaywert bei hohem Istwert	1500.000	Istw _{MIN} - 100.000,000	Ja	Ja	-3	4
416	Prozesseinheit	%		Ja	Ja	0	5
417	PID-Drehzahl-Proportionalverstärkung	0.015	0.000 - 0.150	Ja	Ja	-3	6
418	PID-Drehzahl-Integrationszeit	8 ms	2,00 - 999,99 ms	Ja	Ja	-4	7
419	PID-Drehzahl-Differentiationszeit	30 ms	0,00 - 200,00 ms	Ja	Ja	-4	6
420	PID Drehzahl Diff.-Verstärkung	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
421	PID Drehzahl Tiefpassfilter	10 ms	5 - 200 ms	Ja	Ja	-4	6
422	U0-Spannung bei 0 Hz	20,0 V	0,0 - Parame- ter 103	Ja	Ja	-1	6
423	U1-Spannung	Parameter 103	0,0 - U _{VLT, MAX}	Ja	Ja	-1	6
424	F1-Frequenz	Parameter 104	0,0 - Parame- ter 426	Ja	Ja	-1	6
425	U2-Spannung	Parameter 103	0,0 - U _{VLT, MAX}	Ja	Ja	-1	6
426	F2-Frequenz	Parameter 104	Par. 424 - Par. 428	Ja	Ja	-1	6
427	U3-Spannung	Parameter 103	0,0 - U _{VLT, MAX}	Ja	Ja	-1	6
428	F3-Frequenz	Parameter 104	Par. 426 - Par. 430	Ja	Ja	-1	6
429	U4-Spannung	Parameter 103	0,0 - U _{VLT, MAX}	Ja	Ja	-1	6

VLT®-Serie 5000

PN U #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Ände- rungen während des Be- triebs	4 Par. sätze des Be-	Konvertie- rungs- Index	daten Typ
430	F4-Frequenz	Parameter 104	426 - Par.	Ja	Ja	-1	6
431	U5-Spannung	Parameter 103	.0 - $U_{VLT,MAX}$	Ja	Ja	-1	6
432	F5-Frequenz	Parameter 104	Par. 426 - 1000 Hz	Ja	Ja	-1	6
433	Moment-Prop.verstärkung	100%	0 (Aus) - 500%	Ja	Ja	0	6
434	Moment-Integrationszeit	0,02 s	0,002 - 2,000 s	Ja	Ja	-3	7
437	Prozess PID normal/invers Regelung	Normal		Ja	Ja	0	5
438	Prozess PID Anti-Windup	Ein		Ja	Ja	0	5
439	Prozess PID Startfrequenz	Parameter 201	f_{min} - f_{max}	Ja	Ja	-1	6
440	Prozess PID Proportionalverstärkung	0.01	0.00 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
441	Prozess PID Integrationszeit	9999,99 s (AUS)	0,01 - 999,99 s	Ja	Ja	-2	7
442	Prozess PID Differentiationszeit	0,00 s (AUS)	0,00 - 10,00 s	Ja	Ja	-2	6
443	Prozess PID Diff.verstärk.grenze	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
444	Prozess PID Tiefpassfilterzeit	0.01	0.01 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
445	Motoranfangschaltung	Blockiert		Ja	Ja	0	5
446	Schaltmuster	SFAVM		Ja	Ja	0	5
447	Drehmomentausgleich	100%	-100 - +100%	Ja	Ja	0	3
448	Drehzahlverhältnis	1	0.001 - 100.000	Nein	Ja	-2	4
449	Reibungsverlust	0%	0 - 50%	Nein	Ja	-2	6
450	Netzspannung bei Netzausfall	Abhängig vom Gerät	Abhängig vom Gerät	Ja	Ja	0	6
453	Drehzahlverhältnis mit Istwertrückfüh- rung	1	0.01-100	Nein	Ja	0	4
454	Pausenzeit-Kompensation	Ein		Nein	Nein	0	5
455	Frequenzbereichüberwachung	Wirksam				0	5
457	Phasenfehlerfunktion	Abschaltung		Ja	Ja	0	5
483	Dynamische Zwischenkreiskompensati- on	Ein		Nein	Nein	0	5

VLT®-Serie 5000

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Änderungen während des Betriebs	4 Par. Sätze	Konvertierungs-Index	daten Typ
500	Adresse	1	0 - 126	Ja	Nein	0	6
501	Baudrate	9600 BAUD		Ja	Nein	0	5
502	Motorfreilauf	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
503	Schnellstopp	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
504	Gleichspannungsbremse	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
505	Start	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
506	Reversierung	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
507	Parametersatzwahl	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
508	Festdrehzahlwahl-Jog	Logisch ODER		Ja	Ja	0	5
509	Bus-Festdrehzahl 1	10,0 Hz	0,0 - Parameter 202	Ja	Ja	-1	6
510	Bus-Festdrehzahl 2	10,0 Hz	0,0 - Parameter 202	Ja	Ja	-1	6
511							
512	Telegrammprofil	FC-Antrieb		Nein	Ja	0	5
513	Bus-Timeoutzeit	1 s	1 -99 s	Ja	Ja	0	5
514	Bus-Timeoutfunktion	Aus		Ja	Ja	0	5
515	Datenanzeige: Sollwert %			Nein	Nein	-1	3
516	Datenanzeige: Sollwert Einheit			Nein	Nein	-3	4
517	Datenanzeige: Istwert			Nein	Nein	-3	4
518	Datenanzeige: Frequenz			Nein	Nein	-1	6
519	Datenanzeige: Frequenz x Skalierung			Nein	Nein	-2	7
520	Datenanzeige: Strom			Nein	Nein	-2	7
521	Datenanzeige: Drehmoment			Nein	Nein	-1	3
522	Datenanzeige: Leistung, kW			Nein	Nein	-1	7
523	Datenanzeige: Leistung, PS			Nein	Nein	-2	7
524	Datenanzeige: Motorspannung			Nein	Nein	-1	6
525	Datenanzeige: Zwischenkreisspannung			Nein	Nein	0	6
526	Datenanzeige: Thermischer Motorschutz			Nein	Nein	0	5
527	Datenanzeige: Temp. VLT			Nein	Nein	0	5
528	Datenanzeige: Digitaler Eingang			Nein	Nein	0	5
529	Datenanzeige: Klemme 53, analoger Eingang			Nein	Nein	-2	3
530	Datenanzeige: Klemme 54, analoger Eingang			Nein	Nein	-2	3
531	Datenanzeige: Klemme 60, analoger Eingang			Nein	Nein	-5	3
532	Datenanzeige: Puls-Sollwert			Nein	Nein	-1	7
533	Datenanzeige: Ext. Sollwert %			Nein	Nein	-1	3
534	Datenanzeige: Zustandswort, binär			Nein	Nein	0	6
535	Datenanzeige: Bremsleistung/2 min			Nein	Nein	2	6
536	Datenanzeige: Bremsleistung/s			Nein	Nein	2	6
537	Datenanzeige: Kühlkörpertemperatur			Nein	Nein	0	5
538	Datenanzeige: Alarmwort, binär			Nein	Nein	0	7
539	Datenanzeige: VLT-Steuerwort, binär			Nein	Nein	0	6
540	Datenanzeige: Warnwort 1			Nein	Nein	0	7
541	Datenanzeige: Warnwort 2			Nein	Nein	0	7
553	Displaytext 1			Nein	Nein	0	9
554	Displaytext 2			Nein	Nein	0	9
557	Datenanzeige: Motor UPM			Nein	Nein	0	4
558	Datenanzeige: Motordrehzahl x Skalierung			Nein	Nein	-2	4
580	Definierter Parameter			Nein	Nein	0	6
581	Definierter Parameter			Nein	Nein	0	6
582	Definierter Parameter			Nein	Nein	0	6

VLT®-Serie 5000

PNU #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Bereich	Ände- rungen während des Be- triebs	4 Par. Sätze des Be- triebs	Konvertie- rungs- Index	daten Typ
600	Betriebsdaten: Betriebsstunden			Nein	Nein	74	7
601	Betriebsdaten: Motorlaufstunden			Nein	Nein	74	7
602	Betriebsdaten: KWh-Zähler			Nein	Nein	1	7
603	Betriebsdaten: Anzahl Einschaltungen			Nein	Nein	0	6
604	Betriebsdaten: Anzahl Temperaturüberschreitungen			Nein	Nein	0	6
605	Betriebsdaten: Anzahl Überspannungen			Nein	Nein	0	6
606	Datenprotokoll: Digitaler Eingang			Nein	Nein	0	5
607	Datenprotokoll: Busbefehle			Nein	Nein	0	6
608	Datenprotokoll: Buszustandswort			Nein	Nein	0	6
609	Datenprotokoll: Sollwert			Nein	Nein	-1	3
610	Datenprotokoll: Istwert			Nein	Nein	-3	4
611	Datenprotokoll: Motorfrequenz			Nein	Nein	-1	3
612	Datenprotokoll: Motorspannung			Nein	Nein	-1	6
613	Datenprotokoll: Motorstrom			Nein	Nein	-2	3
614	Datenprotokoll: Zwischenkreisspannung			Nein	Nein	0	6
615	Fehlerprotokoll: Fehlercode			Nein	Nein	0	5
616	Fehlerprotokoll: Zeit			Nein	Nein	-1	7
617	Fehlerprotokoll: Wert			Nein	Nein	0	3
618	Quittieren des kWh-Zählers	Kein Quittieren		Ja	Nein	0	5
619	Quittieren des Betriebsstundenzählers	Kein Quittieren		Ja	Nein	0	5
620	Betriebsart Normale Funktion	Normale Funktion		Nein	Nein	0	5
621	Typenschild: VLT-Typ			Nein	Nein	0	9
622	Typenschild: Leistungsteil			Nein	Nein	0	9
623	Typenschild: VLT-Bestellnummer			Nein	Nein	0	9
624	Typenschild: Software-Version Nr.			Nein	Nein	0	9
625	Typenschild: LCP-Identifikationsnr.			Nein	Nein	0	9
626	Typenschild: Datenbank-Identifikationsnr.			Nein	Nein	-2	9
627	Typenschild: Leistungsteil-Identifikationsnummer			Nein	Nein	0	9
628	Typenschild: Anwendungsoption, Typ			Nein	Nein	0	9
629	Typenschild: Anwendungsoption, Bestell Nr.			Nein	Nein	0	9
630	Typenschild: Kommunikationsoption, Typ			Nein	Nein	0	9
631	Typenschild: Kommunikationsoption, Bestell Nr.			Nein	Nein	0	9

VLT®-Serie 5000

PNU #	Parameter- beschreibung	Werks- einstellung	Bereich	Änderung während des Be- triebs	4 P.-Sätze änderbar	Konvertier. Index	Daten- typ
700	Relais 6, Funktion	VLT bereit		Ja	Ja	0	5
701	Relais 6, EIN Verzögerung	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
702	Relais 6, AUS Verzögerung	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
703	Relais 7, Funktion	Motor dreht		Ja	Ja	0	5
704	Relais 7, EIN Verzögerung	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
705	Relais 7, AUS Verzögerung	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
706	Relais 8, Funktion	Netz EIN		Ja	Ja	0	5
707	Relais 8, EIN Verzögerung	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
708	Relais 8, AUS Verzögerung	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
709	Relais 9, Funktion	Störung		Ja	Ja	0	5
710	Relais 9, EIN Verzögerung	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6
711	Relais 9, AUS Verzögerung	0 Sek.	0,00-600 Sek.	Ja	Ja	-2	6

■ Index

A

Abfangen eines Motors	157
Abmessungen	35
Abschaltblockierung	179
Addierend (Rel.)	133
Adresse	160
Aktiver Parametersatz	101
Alarmer	179
Alarmmeldungen	180
Alarmwort	185
Allgemeine technische Daten	10
Allgemeine Warnung	4
AMA	88
AMA	111
Analogeingang Spannung	134
Analogeingang Strom	134
Analogeingänge	132

Ä

Ändern einer Gruppe numerischer Datenwerte	70
Ändern eines Textwertes	70
Ändern von Daten	70

A

Anschluß Drehgeber	74
Anwendung Konfiguration	75
Anwendungsoption,	172
Anzeigewert	150
Anzugsmomente und Schraubengrößen	45
Ausgang speichern	130
Ausgänge	136
Ausgangsdaten	10
Ausgleichskabels	61
Automatisch quittieren	147
Automatische Motoranpassung	111
Automatische Motoranpassung, AMA	88

B

Baudrate	160
Bedieneinheit - Display	65
Bedienfeld - Bedientasten	66
Bedienfeld - Displayzeilen	67
Bedienfeld - LEDs	65
Bedienfeld (LCP)	65
Bedienfeldkopie	102
Beschleunigungszeit	121
Betriebsstunden,	168
Bremsfunktion	81
Bremswiderstand	13
Bremswiderstand	145
Bremszeit	81
Bus-Time-Out Zeit	162

D

Datenprotokolle	168
DC-Bremsstrom	116
DC-Bremsung	129
DC-Haltestrom	116
Diese Bestimmungen dienen Ihrer Sicherheit	4
Digitaldrehzahl auf/ab	73
DIP Schalter 1-4	56

Display - Zustandsmeldungen	176
Displaymodus	67
Displaymodus	72
Displaymodus - Wahl des Anzeigezustands	67
Displays	103
Dokumentation	9
Drehmomentgrenze	133
Drehmomentkennlinie	10
Drehmomentkennlinie	107
Drehmomentregelung mit Drehzahlrückführung	107
Drehmomentregelung ohne Istwertrückführung	107
Drehrichtung	161
Drehrichtung des Motors	42
Drehzahl ab	130
Drehzahl auf	130
Drehzahl PID	151
Drehzahlregelung mit Istwertrückführung	107
Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung	107

E

Einbau der mechanischen Bremse	4
Eingabesperre	106
Eingabesperre	131
Einleitung	3
Einstellen der Parameter	75
Einzelmotorschutz	43
einzelner Sollwerte	134
Elektrische Installation	41
Elektrische Installation	55
Elektrische Installation - Bremskabel	43
Elektrische Installation - Busanschluß	56
Elektrische Installation - EMV-Schutzmaßnahmen	57
Elektrische Installation - Erdung Steuerkabel	61
Elektrische Installation - externe 24 Volt-DC-Versorgung	46
Elektrische Installation - externe Lüfterversorgung	46
Elektrische Installation - Motorkabel	42
Elektrische Installation - Netzversorgung	41
Elektrische Installation - Relaisausgänge	46
Elektrische Installation - Steuerkabel	54
Elektrische Installation - Temperaturschalter Bremswiderstand	43
Elektrische Installation, Leistungskabel	47
EMV-Schalter	62
Encoderverlust	142
Erden	61
Erw. mechanische Bremssteuerung	91
ETR	117
Externe 24 V DC-Versorgung	46
Externe 24-V-DC-Versorgung	13
Externe Motorbelüftung	117

F

Fehlerprotokoll:	169
Fehlerprotokoll: Wert	169
Fehlerprotokoll: Zeit	169
Festdrehzahl	105
Festdrehzahl (Jog)	130
Festdrehzahlwahl-Jog	160
Festsollwerte	123
Freigabe Festsollwert	130
Freilaufstopp	129
Frequenz oberer Grenzwert	126
Frequenz unterer Grenzwert	125
Frequenzausblendung	126

VLT®-Serie 5000

Frequenzkorrektur ab	124
Frequenzkorrektur auf	124
Frequenzkorrektur Auf/Ab	124
Frequenzkorrektur auf/Frequenzkorrektur ab	130
Funktion der Bedientasten	66

G

Geberrückführung	131
Genauigkeit der Displayanzeige (Parameter 009-012)	13
Gerätedaten	171
Gleichspannungsbremse	160

H

Hochspannungsprüfung	41
----------------------	----

I

indizierter Parameter	70
Initialisierung auf Werkseinstellungen	71
Inkrem. Drehgeber	141
Interner Stromgrenzenregler	98
Istwert	150
Istwert	150
Istwert oberer Grenzwert	126
Istwert unterer Grenzwert	126
Istwertsignal	120
Istwertsignal	133
IT-Netz	62

K

Kabellängen	13
Kommunikationsoption,	172
Konfiguration	107
Kopieren von Parametersätzen	101
Kühlung	39
Kühlung	40
KWh-Zähler	170
kWh-Zähler,	168

L

LCP-Identifikationsnummer,	172
----------------------------	-----

M

Manuell quittieren	147
Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung	175
Mechanische Bremssteuerung	91
Mechanische Installation	38
Menümodus	69
Momentgrenze	124
Momentgrenze	124
Motoranschluß	42
Motorfangschaltung	97
Motorfangschaltung	157
Motorfreilauf	160
Motorfreilauf+Alarm	129
Motorfreilauf+Alarm	131
Motorkabel	57
Motorphasen	127

N

Netz- und Motoranschluß	41
Netzausfall	147
Netzausfall	158

Netz-ein-Modus	106
Netzfehler	131
Netzfehler/Schnellentladung mit Netzfehler invers	96
Netzspannung	16
Netzversorgung (L1, L2, L3):	10
Normale/Hohe Übermomentregelung ohne Istwertrückführung	98
Nur Start links wirksam	130
Nur Start rechts wirksam	129

O

Oberwellenfilter	159
Ort-Betrieb und Fernbedienung	80

P

Parallelschaltung von Motoren	43
Parameter - Relaisoption	173
Parametersatz	101
Parametersatz, Programm	101
Parametersatzanwahl	130
Parametersatzwahl	68
Parametersatzwahl	160
Parametersatzwechsel	73
Parameterwahl	69
Parameterwahl	69
PID	155
PID für die Drehzahlregelung	94
PID für die Prozeßregelung	93
Potentiometer Sollwert	73
Programmieren von Momentgrenze und Stopp	99
Proportionalverstärkung	151
Protokoll	165
Prozeßregelung mit Istwertrückführung	107
Puls Sollwert	131
Pulse Istwert	131
Pulssollwert	140
Puls-Start	129
Pulsstart/-stopp	73

Q

Quittieren	129
Quittierfunktion	147

R

Rampentyp	121
Rampenzeit Ab	121
Rampenzeit auf	121
Relais	140
Relais	140
Relaisausgänge:	13
Relaisausgänge:	13
Reversierung	129
RS 485	56

S

Schaltmuster	157
Schirmbügel	57
Schnellentladung	95
Schnellkonfiguration	69
Schnellstop	160
Schnellstopp	129
Schutzvorrichtungen für Serie VLT 5000:	15
Schutzvorrichtungen für Serie VLT 5000:	15
serielle Kommunikationsschnittstelle	61
Serielle Schnittstelle	163

SFAVM	157
Sicherheitserdung	41
Sicherungen	33
Software-Version	172
Sollwert	100
Sollwert	133
Sollwert speichern	130
Sollwert speichern/Ausgangsfunktion	141
Sollwerte - Einzelsollwerte	82
Sollwerte - Multisollwerte	84
Sollwert-Funktion	122
Sollwertsignal	120
Sollwertverarbeitung	134
Spannungsniveau	158
Sprachauswahl	100
Sprache	100
SPS	61
Start	129
Start	160
Start/Stopp zweiadrig	73
Statorwiderstandes	111
Steuer- und Regelgenauigkeit	14
Steuerkabel	57
Steuerkarte, 24-V-DC-Versorgung	12
Steuerkarte, Analogeingänge	11
Steuerkarte, Digital/Puls- und Analogausgänge	12
Steuerkarte, Digitaleingänge:	11
Steuerkarte, Puls/Drehgeber-Eingang	12
Steuerkarte, RS 485 serielle Kommunikationsschnittstelle:	12
Steuerkartentest	170
Stopp	129
Strom oberer Grenzwert	125
Strom unterer Grenzwert	125
Stromsollwert mit Drehzahlwert	74
Struktur des Schnellmenümodus gegenüber dem Menümodus	68
Stufenloses Ändern eines numerischen Datenwertes	70
Stufenweises Ändern eines Datenwertes	70

T

Taktfrequenz	149
Taster Reversierung	105
Taster Stopp	105
Telegrammprofil	161
Thermischer Motorschutz	43
Thermischer Motorschutz	117
Thermistor	133
Thermistorfühler	117

U

U/f-Kennlinie	153
---------------	-----

Ü

Überspannungssteuerung	145
------------------------	-----

U

Umgebung	14
Unbeabsichtigtes Anlaufen	4

V

Verwendung EMV-gemäßer Kabel	60
Verzögerungszeit	121
VLT-Ausgangsdaten (u, v, w):	10
VLT-Bestellnummer	172
VLT-Typ	172

Vorwärmen	116
-----------	-----

W

Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen	4
Warnungen	179
Warnungen	180
Warnungen und Alarmer	179
Warnwort	185
Werkseinstellungen	190
Wörterklärung	187

Z

Zeit nach Sollwertfehler	135
Zustandswort	185
Zweiadriger Transmitter	74
Zwischenkreiskopplung	44