

VLT[®] Serie 3000

Produkthandbuch Software Version 3.0 und 3.11

Dieses Handbuch gilt für alle VLT[®] Geräte der Serie 3000 mit der Software Version 3.0 und 3.11:

* Version 3.0 umfaßt VLT[®] 3002-3022, 200/400/500 V, und VLT[®] 3032-3052, 400/500 V.

* Version 3.11 umfaßt VLT[®] 3032-3052, 230 V, und VLT[®] 3060-3250, 380/500 V.

Wo sich Version 3.11 von Version 3.0 unterscheidet, wird dieses im Handbuch beschrieben.

Leistung und Spannung des Geräts werden beim Start automatisch erkannt.

Achtung:

Das Berühren spannungsführender Teile auch nach der Trennung vom Netz kann ernsthafte Verletzungen zur Folge haben.

Bei VLT[®] Typ 3002 - 3052: 4 Minuten warten

Bei VLT[®] Typ 3060 - 3250: 14 Minuten warten

Elektrische Sicherheit



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluß unter lebensgefährlicher Spannung.

Durch unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters können ein Ausfall des Gerätes und ernsthafte oder sogar tödliche Verletzungen verursacht werden.

Das Berühren spannungsführender Teile nach der Trennung vom Netz kann ernsthafte und sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben. Warten Sie deshalb mindestens 4 Minuten nach der Trennung vom Netz, ehe Sie ein solches Teil berühren.

Achtung! Bei VLT 3060-3250 14 Minuten Wartezeit einholen.

1. Allgemein

Während des Betriebs können Antriebsstromrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsstromrichter sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsstromrichter (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Antriebsstromrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/231/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe prEN 50178/DIN 0160 in Verbindung mit EN 60146/DIN VDE 0558 werden für die Antriebsstromrichter angewendet.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlußbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend prEN 50178 einzuhalten.

4. Ausstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muss entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente gebogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Antriebsstromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung).

5. Elektrischer Anschluß

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsstromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).

Darüberhinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation der Antriebsstromrichter. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

Anlagen, in die Antriebsstromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen von Funktionen der Antriebsstromrichter mit der Bedienssoftware oder Steuerpaneel sind gestattet.

Nach dem Trennen der Antriebsstromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsstromrichter zu beachten.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten, insbesondere auch hinsichtlich der Wartung und Instandhaltung.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Übersicht	5
Erstbenutzer der Danfoss VLT® Serie	5
Erfahrene Danfoss VLT®-Benutzer	5
Lieferbare Unterlagen	5

Kurzanleitung

Grundeinstellung	6
Programmiertasten	6
Fernbedienung	6
Start	6
Werkseinstellung	7
Kurzanleitung	7

Produktbeschreibung

Einführung	8
Technologie	9
Dimensionierung	12
Produktprogramm	14
Technische Daten	23
Abmessungen	28
Klemmenbeschreibung	31
Anschlußbeispiele	32

Installation

Mechanische Installation	40
Elektrische Installation	45
Anschluß des VLT®	46
Anschluß des Motors	50
EMV-gemäße Installation	51
CE-Kennzeichnung	51

Bedienungsanleitung

Display-Tasten	60
Anzeige	61
Initialisierung	63
Sichern gegen Datenänderungen	64
Menüaufbau	65
Menügruppenbeschreibung	66
Menübeschreibung	82
Display-Meldungen	123
Galvanische Trennung - Ableitstrom	128

Inhaltsverzeichnis

Besondere Bedingungen

Extreme Betriebsbedingungen	129
dU/dt und Spitzenspannung am Motor	130
Akustisches Geräusch	130
Motorschutz (thermische Belastung)	130
Leistungsreduzierung	131
EMV-Testergebnisse	134
Vibrationen und Schock	137
Luftfeuchtigkeit	137
Wirkungsgrad	138
Netzurückwirkungen/Oberwellen	139
Leistungsfaktor	139

Service

Störmeldungen und Abhilfe	140
Elektrostatische Entladung	141
Störungssuche	142

Zubehör

Externe Montage des Displays	146
Anschluß der Bremswiderstände	146
Einbau von Optionskarten	146
Montage der Potentialausgleichsplatte für UL-Zulassung	148
Montage der Ventilatoroption	148

Werkseinstellung

Werkseinstellung	149
Stichwortverzeichnis	154

Stichwortverzeichnis

Einleitung

Übersicht

Dieses Handbuch enthält eine ausführliche Produktbeschreibung, die Installations- und Bedienungsanleitung und ein Kapitel über besondere Bedingungen.

Das Servicekapitel ist bei einer Störung hilfreich, die Werkseinstellungen gehen aus dem Anhang hervor, der auch ein Stichwortverzeichnis umfaßt.

Erstbenutzer der Danfoss VLT® Serie

Wenn Sie noch nicht mit dem Konzept der Danfoss VLT® Serie vertraut sind, empfehlen wir Ihnen, erst die Kurzanleitung und anschließend die Installations- und Bedienungsanleitung gründlich durchzulesen.

Vergessen Sie auf keinen Fall, das Kapitel über elektrische Sicherheit auf Seite 2 durchzulesen.

Erfahrene Danfoss VLT®-Benutzer

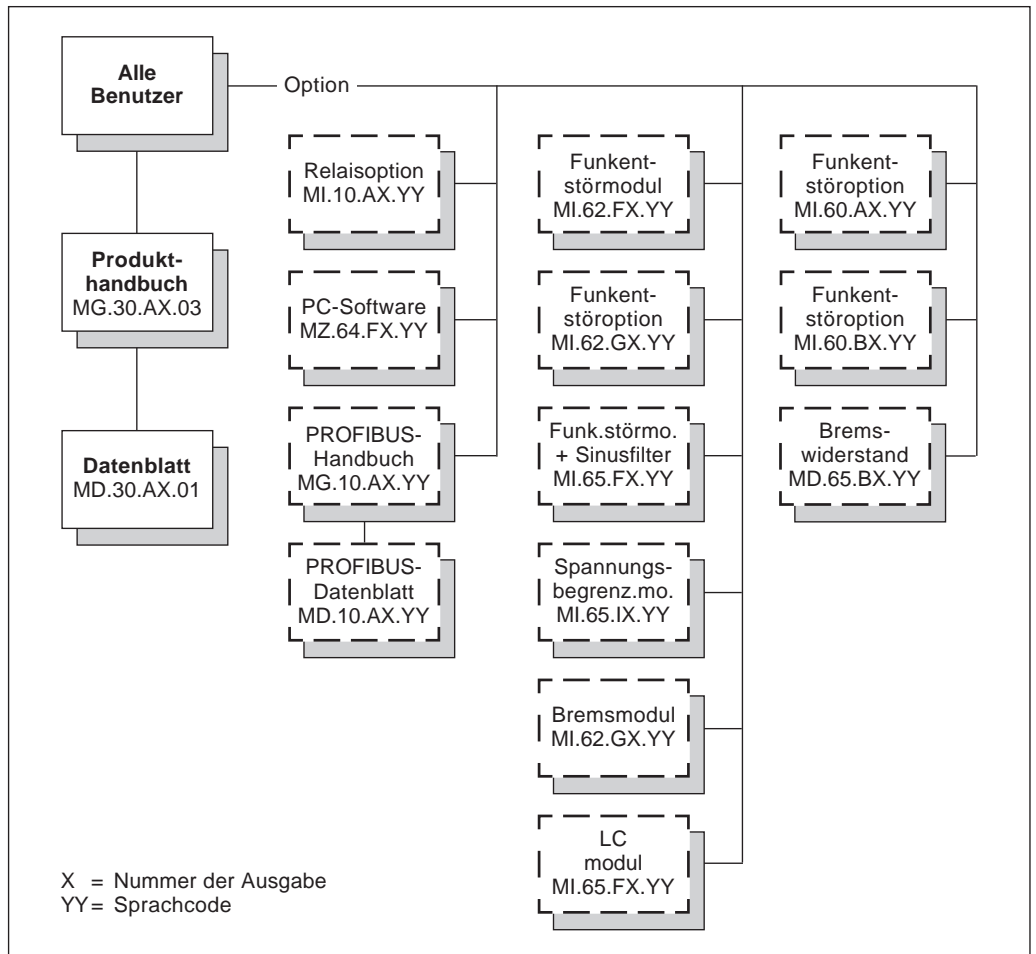
Haben Sie bereits Erfahrung mit VLT® Frequenzumrichtern, so gibt Ihnen der Abschnitt "Kurzanleitung" den besten Einstieg.

Genauere Einzelheiten finden Sie in den anderen Abschnitten, wobei Sie insbesondere die Abschnitte "EMV-gemäße Installation" und "Besondere Bedingungen" lesen sollten.

Lieferbare Unterlagen

Das nachstehende Flußdiagramm gibt Ihnen einen Überblick über die Literatur zur VLT® Serie 3000.

In diesem Zusammenhang möchten wir Sie darauf hinweisen, daß eine Veröffentlichung nicht immer in allen Sprachen vorliegt.



Kurzanleitung

Grundeinstellung

In aller Regel reicht es aus, den VLT® nach den Schritten 1-10 auf der nächsten Seite zu programmieren.

Programmiertasten

Nach Einschalten der Spannungsversorgung und Durchlaufen der Startprozedur befindet sich der VLT® im ANZEIGEMODUS. Während der Startprozedur erscheinen Leistung und Spannung des Geräts in der Anzeige. Stimmen diese Angaben nicht mit dem gewählten Gerät bzw. der Netzspannung überein, müssen die Werte in Menü 650, korrigiert werden.

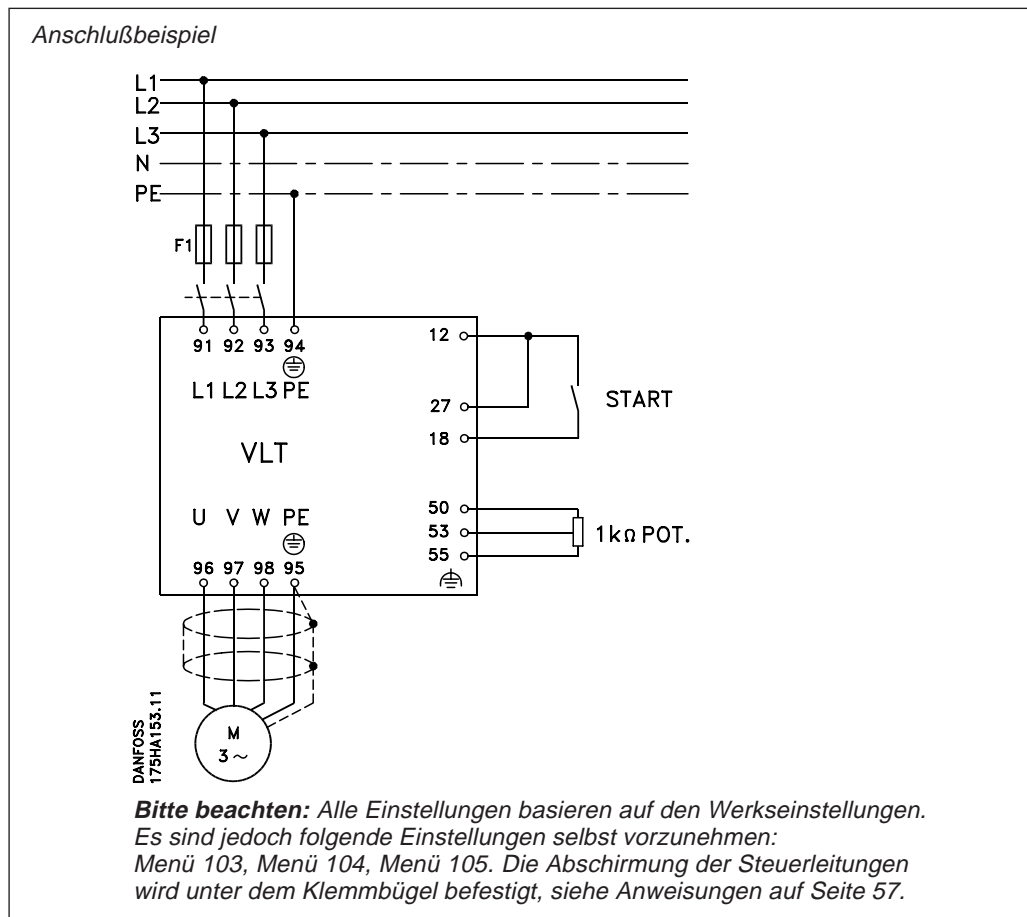
Mit der Taste "Data" gelangen Sie in den DATENMODUS, in dem die notwendigen Änderungen vorgenommen werden.

Werte können nur mit "+" und "-" geändert werden. Wird danach "Menu" gedrückt, wird der neue Wert gespeichert.

Die Speicherung erfolgt jedoch auch automatisch 20 Sekunden nach jeder Änderung.

Fernbedienung

Schließen Sie einen 1 kΩ Potentiometer an Klemme 50, 53 und 55 an, siehe nachstehendes Anschlußbeispiel.



Start

Der Frequenzumrichter wird durch Anlegen einer 24-V-G Gleichspannung (von Klemme 12) an "Start" (Klemme 18) und "Motorfreilauf" (Klemme 27) in Betrieb genommen.

Kurzanleitung

Werkseinstellung Nach einer Änderung der Werkseinstellungen ist das Gerät zu initialisieren.

Kurzanleitung In aller Regel ist es ausreichend, den VLT® nach den Schritten 1-10 zu programmieren.

Standardmotor mit konstantem Drehmoment, Frequenzumrichter ohne Bremsmodul:

Schritt	Menü	Name	Einstellungen	Anzeige
1	000	Sprachauswahl	Eingabe: "Deutsch"	DEUTSCH
2	103	Motorleistung	Vom Typenschild ablesen und den passenden Wert eingeben	
3	104	Motorspannung	Vom Typenschild ablesen	
4	105	Motorfrequenz	Vom Typenschild ablesen	
5	106	Motorselfstanpassung	Zuerst Schritt 1-4 durchführen. Eingabe: "Wirksam" Die Kompensationsmenüs 109-113 werden nun automatisch entsprechend dem Antrieb eingestellt. Die Selfstanpassung sollte ohne Belastung bzw. bis max. 50%iger Belastung des Motors durchgeführt werden. Bei mehreren parallelgeschalteten Motoren, aber auch bei Synchron-, Reluktanz- und anderen Sondermotoren sowie bei Motorleistungen, die nicht über Menü 103 einstellbar sind, ist die Motorselfstanpassung mit einem VLT nicht möglich. Nach der Selfstanpassung wird der VLT über die "Stopp/Reset"-Taste zurückgestellt und durch Drücken der "Start"-Taste freigegeben. Bitte beachten: Während der Motorselfstanpassung läuft der Motor einige Sekunden lang.	WIRKSAM
6	201	Min. Frequenz	Gewünschte Frequenz einstellen	
7	202	Max. Frequenz	Gewünschte Frequenz einstellen	
8	215	Rampenzeit Auf 1	Gewünschte Rampenzeit einstellen	
9	216	Rampenzeit Ab 1	Gewünschte Rampenzeit einstellen	
10		Start Frequenzumrichter	An Klemme 18 und 27 die 24-V-Gleichspannung von Klemme 12 des VLT oder eine externe 24-V-Gleichspannung anlegen.	

Bei Sondermotoren, parallelgeschalteten Motoren, quadratischem Drehmoment sowie Einbau einer Bremsoption sind außerdem folgende Einstellungen notwendig:

Schritt	Menü	Name	Einstellungen	Anzeige
1	100	Momentkennlinie	Eingabe bei Standardantrieben <i>mit konstantem Drehmoment:</i> <i>Konstantes Drehmoment mit Schlupfkompensation</i> Eingabe bei <i>Kreiselpumpen und Lüftern:</i> <i>Quadratisches Drehmoment 2</i> Eingabe bei <i>Kreiselpumpen und Lüftern mit hohem Startmoment:</i> <i>QD 2 mit konstantem Momentstart</i> Eingabe bei <i>Synchronmotoren, parallelgeschalteten Motoren oder Sondermotoren: Konstantes Drehmoment</i>	KM+STARTKOMP. QUADR. 2 Q2ST.KONST-M KONST-M (KM)
2	300	Bremsoption	Eingabe zur Aktivierung der Bremsoption bzw. des Bremsmoduls: VORHANDEN.	VORHANDEN
3		Start Frequenzumrichter	An Klemme 18 und 27 die 24-V-Gleichspannung von Klemme 12 des VLT oder eine externe 24-V-Gleichspannung anlegen.	

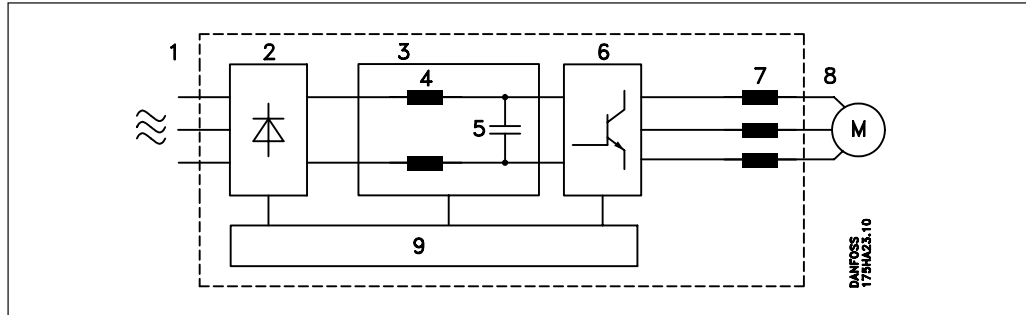
Sollen Bedienung und Start vor Ort erfolgen, sind folgenden Einstellungen vorzunehmen.

Schritt	Menü	Name	Einstellungen	Anzeige
1	003	Betriebsart	Eingabe: Ort	ORT
2	004	Sollwert Ort	Gewünschte Ausgangsfrequenz. mit Hilfe der Tasten "+" und "-" eingeben	

Steuerungsprinzip

Ein Frequenzumrichter wandelt eine Netzwechselspannung in Gleichspannung um und diese Gleichspannung dann in eine Wechselspannung mit variabler Amplitude und Frequenz.

Diese Spannung ermöglicht eine stufenlose Drehzahlsteuerung normaler Drehstrom-Asynchronmotoren.



1. Netzspannungsversorgung

- 3 x 200/220/230 V A.C. 50/60 Hz
- 3 x 380/400/415 V A.C. 50/60 Hz
- 3 x 440/460/500 V A.C. 50/60 Hz

2. Gleichrichter

Dreiphasen-Gleichrichterbrücke wandelt Wechselspannung in Gleichspannung um.

3. Zwischenkreis

(Gleichstrom-Zwischenkreis)
Gleichspannung =
 $\sqrt{2}$ x Versorgungsspannung.

4. Zwischenkreisdrosseln

Glätten die Gleichspannung und reduzieren die Netzurückwirkungen.

5. Zwischenkreiskondensatoren

Glätten die Gleichspannung.

6. Wechselrichter

Wandelt die Gleichspannung in variable Wechselspannung und variable Frequenz um.

7. Motorspulen

Vorteile von Motorspulen:

- Es können lange Motorkabel verwendet werden
- 100 % kurzschluß- und erdschlußsicher.
- Unbegrenzt Schalten am Ausgang des Frequenzumrichters.
- Reduziert die spannungsausstiegsgeschwindigkeit. dU/dt .

8. Ausgang

Variable Wechselspannung, 10-100 % der Versorgungsspannung.
Variable Frequenz: 0,5-120/0,5-500 Hz

9. Steuerkarte

Hier befindet sich die digitale Steuerung des Leistungsteils.

Es wird das Impulsmuster erzeugt, mit dem die Gleichspannung in eine variable Wechselspannung mit variabler Frequenz umgewandelt wird.

VLT®-Frequenzrichter der Serie 3000 benutzen ein Wechselrichter-Steuerungsverfahren nach dem Danfoss-VVC-Prinzip (Voltage Vector Control). Das Danfoss-VVC-Prinzip hat gegenüber dem traditionellen PWM-Prinzip (Pulse Width Modulation) folgende Vorteile:

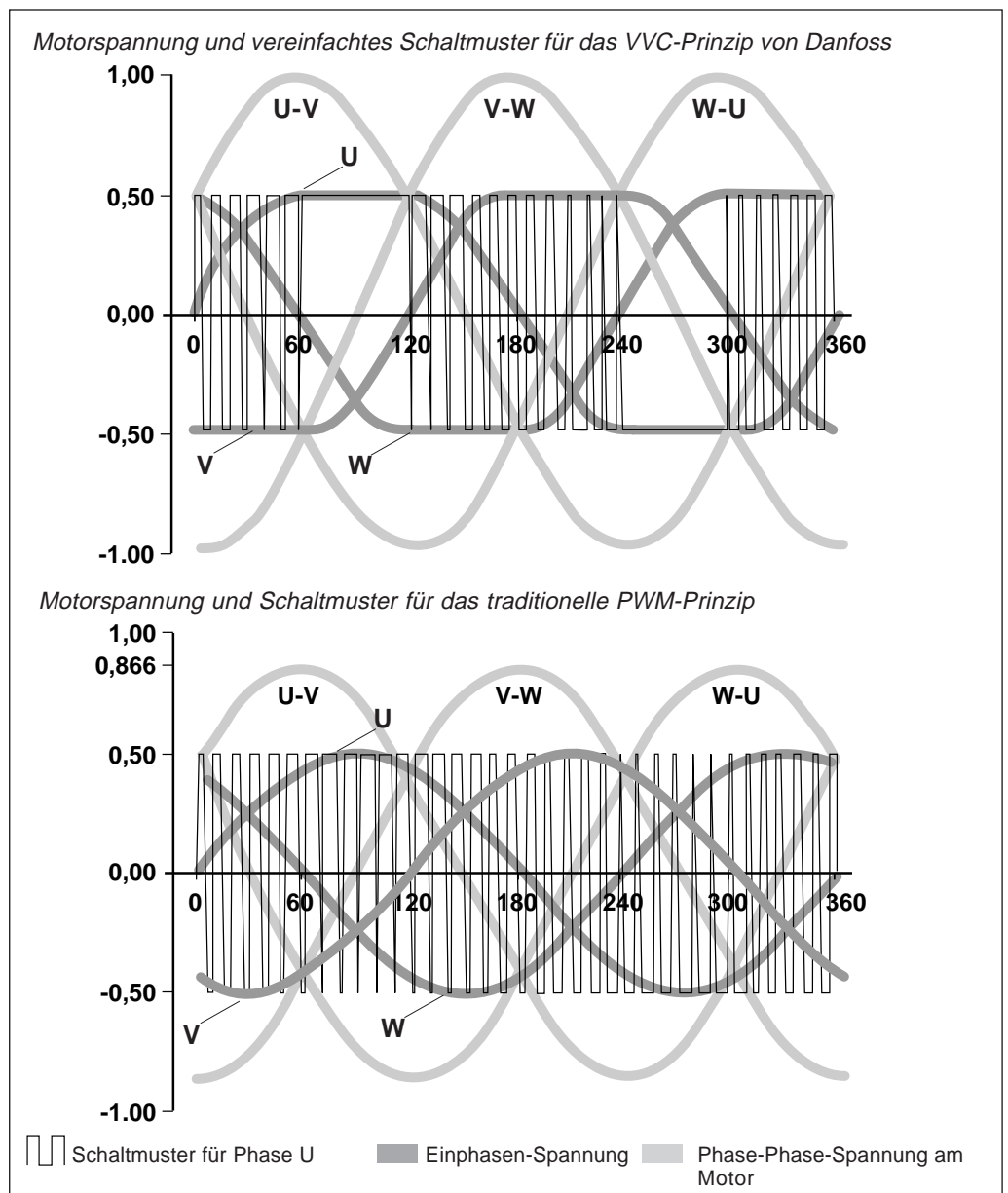
- Volle Motor-Nennspannung bei Motor-Nennfrequenz
- Keine Leistungsreduzierung des Motors im Vergleich zum Netzbetrieb
- Hoher Wirkungsgrad aufgrund niedriger Schaltverluste

Diese Eigenschaften werden durch ein spezielles Schaltmuster erzielt: Während einer 60°-Sinusperiode wird immer ein Halbleiterpaar nicht abgeschaltet. Die Stromkurve des Motorstroms entspricht annähernd der Stromkurve beim Netzbetrieb.

Die Schaltpause bei 60° der Sinusperiode bedeutet auch, daß volle Motor-Nennspannung erzielt werden kann - und die Wechselrichterschaltverluste gegenüber herkömmlichen Verfahren um etwa ein Drittel herabgesetzt werden.

Die folgenden Abbildungen zeigen das Schaltmuster und die maximale Motorspannung beim Danfoss-VVC-Prinzip im Vergleich zum traditionellen PWM-Prinzip.

Die volle Motor-Nennspannung und die sinusförmige Stromkurve bedeuten, daß die VLT® Serie 3000 die volle Motor-Nennleistung ermöglicht. Es braucht kein Reduktionsfaktor berücksichtigt zu werden.



Technologie

Die VLT® Serie 3000 wird serienmäßig mit einer Reihe von Bauteilen geliefert, die Sie normalerweise getrennt kaufen und montieren müssten, z. B. Motorspulen, Netzurückwirkungsdröseln, sichere Trennung (PELV).

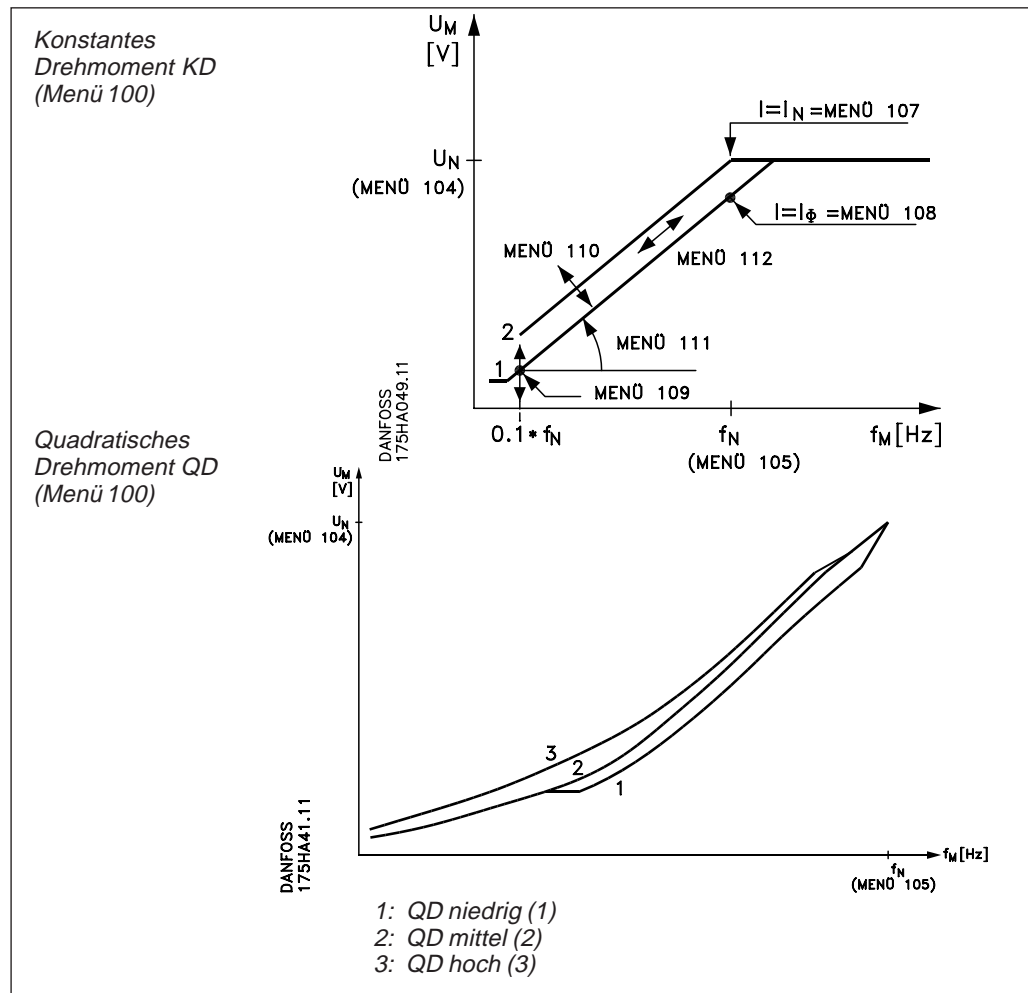
Diese serienmäßig eingebauten Bauteile bieten Ihnen die folgenden Vorteile:

- Platzeinsparung, da ein VLT® die meisten Auflagen erfüllt
- Geringere Montagekosten

Ab Werk programmierte U/f-Kennlinie

Abhängig von der Motorbelastung besitzt die VLT® Serie 3000 sich dynamisch anpassende U/f-Kennlinien (Motorspannung/-frequenz). Diese ergeben die richtige Magnetisierung des Motors. Damit wird eine optimale Dynamik, lastunabhängige Drehzahlkonstanz und ein hoher Wirkungsgrad erzielt.

Bei Motoren mit quadratischer Lastkennlinie (Pumpen und Lüfter) können 3 verschiedene U/f-Kennlinien eingestellt werden. Dies ermöglicht ein optimales Startmoment bzw. reduziert die Motorgerausche oder die Verlustleistung. Das Menü 106, "Motorselbstanpassung", stellt, wenn wirksam geschaltet, bei konstantem Drehmoment die Motorparameter automatisch optimal ein.



Regelgenauigkeit

Schlupfkompensation (abhängig von der Motorleistung)	±0,5%	5-50 Hz: VLT® 3011-3052 (10-90 % Belastungsänderung)
	±1,0%	10-50 Hz: VLT® 3004-3008
PID-Regler (Ist-Wert-Rückführ.)	±0,1%	5-50 Hz: (-140 - +140% Belastungsänderung)
Ohne Ist-Wert-Rückführung. (digital)	±0,01%	0,5-120 Hz (Frequenzstabilität)
	±0,05%	0,5-500 Hz
		±0,05% Frequenzauflösung (digital)

Technologie

Programmierbare Ein- und Ausgänge für 4 Parametersätze

In der VLT® Serie 3000 kann die Funktion der Steuerein- und -ausgänge durch Programmierung verändert werden. Es können vier Parametersätze gewählt und bei Bedarf aktiviert werden.

Der Benutzer kann die erforderlichen Funktionen einfach über die Display-Tasten der VLT® Serie 3000, über die Klemmen oder über die RS 485-Schnittstelle programmieren.

Vor Netzrückwirkungen geschützt

Die VLT® Serie 3000 ist vor Überspannungen geschützt, die im Netz z. B. beim Einschalten von Blindstrom-Kompensationsanlagen entstehen können.

Die Motor-Nennspannung und das volle Drehmoment können bis zu 10 % Unterspannung im Versorgungsnetz aufrechterhalten werden.

Geringe Störung des Netzes

Da in die VLT® Serie 3000 serienmäßig Zwischenkreisdrosseln eingebaut sind, werden Netzrückwirkungen reduziert.

Durch die Reduzierung der Spitzenströme wird der Leistungsfaktor verbessert und damit die Belastung der netzseitigen Geräte gemindert.

Effektive Funkentstörung

Die VLT® Serie 3000 ist mit Funkentstörfiltern nach EN 55011 lieferbar. Die Filter sind als Option oder als Module lieferbar.

Bestimmte VLT® Typen sind jedoch serienmäßig mit Netzfiltern versehen, die Gruppe 1, Klasse A entsprechen.

Langes Motorkabel

Die VLT® Serie 3000 wird serienmäßig mit eingebauten Motorspulen geliefert. Das bedeutet, daß ohne zusätzliche Spulen

ein langes Kabel zwischen Motor und Frequenzumrichter installiert werden kann.

Fortschrittlicher VLT®-Schutz

Durch Strommessung in allen drei Motorphasen ist ein Gerät der VLT® Serie 3000 im Fall von Kurzschlüssen oder Erdschlüssen an den Motorklemmen vollständig geschützt.

Durch die ständige Überwachung der drei Motorphasen wird ein Unterbrechen des Motorkabels, z. B. durch einen Schutz oder einen Reparaturschalter, uneingeschränkt ermöglicht.

Die Überwachung der drei Netzphasen bedeutet, daß ein VLT®-Frequenzumrichter der Serie 3000 im Fall eines Phasenausfalls stoppt. Auf diese Weise wird eine Überlastung des Wechselrichters und der Zwischenkreis-Kondensatoren vermieden. Das sichert eine hohe Lebensdauer des Frequenzumrichters. Die VLT® Serie 3000 ist serienmäßig mit einem Temperaturschutz ausgestattet. Diese Funktion schaltet den Wechselrichter bei thermischer Überlastung ab.

Sichere Trennung

Bei der VLT® Serie 3000 ist Sicherheitstrennung Standard, da die Hochspannungsteile des Leistungsteils von den

Niederspannungsteilen des Steuerteils gemäß VDE 0160/0106 (PELV) galvanisch getrennt sind.

Fortschrittlicher Motorschutz

In die VLT® Serie 3000 ist serienmäßig ein elektronischer Motorübertemperaturschutz eingebaut.

Der Frequenzumrichter berechnet die Motortemperatur aus Strom, Frequenz und Zeit.

Der thermische Motorschutz ist mit dem Motorschutzschalter vergleichbar. Er ist dem traditionellen Bimetallschutz überlegen, bei dem die thermischen Begrenzungen bei reduzierter Drehzahl nicht berücksichtigt werden.

Um einen optimalen Übertemperaturschutz bei abgedecktem oder blockiertem Motor zu erreichen oder im Falle eines Ventilatorausfalls, kann ein Thermistor eingebaut werden, der an den Motor-Kaltleiter-Eingang des Frequenzumrichters angeschlossen wird (Klemme 16, siehe Seite 102).

Dimensionierung

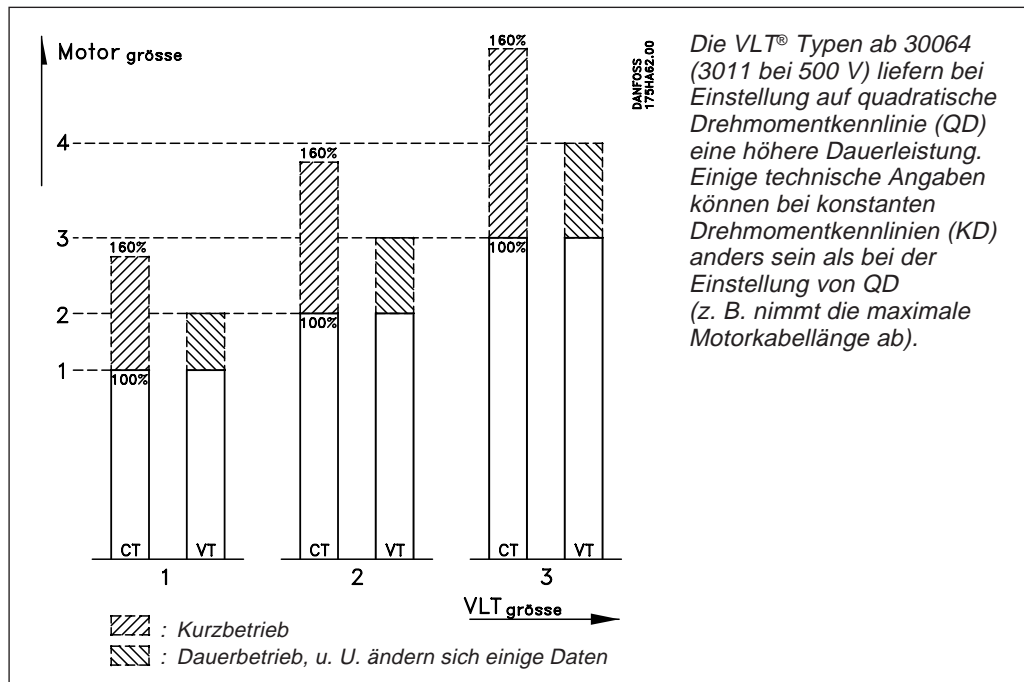
Wahl der Größe des Frequenzumrichters

Der Frequenzumrichter muß nach dem tatsächlichen Motorstrom I_M bei maximaler Belastung der Anlage gewählt werden.

Der Ausgangs-Nennstrom $I_{VLT,N}$ muß größer oder gleich dem erforderlichen Motordauerstrom sein.

Beispiel:

In einer Pumpenanlage mit quadratischer Belastung befindet sich ein Pumpenmotor mit 7,5 kW, 3 x 380 V, bei dem bei maximaler Belastung 14 A gemessen werden. Wählen Sie einen VLT® 3008, der kontinuierlich 16 A ($I_{VLT,N}$) abgeben kann.



Welcher Typ ist zu wählen?

Netzspannung: 3 x 200/220/230 V und 3 x 220/230/240 V (siehe technische Daten)

VLT® Typ	Typische Wellenleistung		Konst. Ausgangsstrom $I_{VLT,N}$		Konst. Ausgangsleistung bei 230 V	
	KD [kW]	QD	KD [A]	QD	KD [kVA]	QD
3002	1,1		5,4		2,2	
3003	1,5		7,8		3,1	
3004	2,2		10,5		4,2	
3006	4,0	5,5	19	25	7,6	10,0
3008	5,5	7,5	25	32	10,0	12,7
3011	7,5	11	32	46	12,7	18,3
3016	11	15	46	61	18,3	24,3
3022	15	22	61	88	24,3	35,1
3032	22	30	80	104	31,9	41,4
3042	30	37	104	130	41,4	51,8
3052	37	45	130	154	51,8	61,3

KD: Konstantes Drehmoment
QD: Quadratisches Drehmoment

Dimensionierung

Netzspannung: 380/400/415 V

VLT® Typ	Typische Wellenleistung		Konst. Ausgangsstrom $I_{VLT,N}$		Konst. Ausgangsleistung bei 415 V	
	KD [kW]	QD	KD [A]	QD	KD [kVA]	QD
3002	1,1		2,8		2,0	
3003	1,5		4,1		2,9	
3004	2,2		5,6		4,0	
3006	4,0	5,5	10,0	13,0	7,2	9,3
3008	5,5	7,5	13,0	16,0	9,3	11,5
3011	7,5	11	16,0	24,0	11,5	17,3
3016	11	15	24,0	32,0	17,3	23,0
3022	15	22	32,0	44,0	23,0	31,6
3032	22	30	44,0	61,0	31,6	43,8
3042	30	37	61,0	73,0	43,8	52,5
3052	37	45	73,0	88,0	52,3	63,3
3060	45	55	86,0	105	61,8	75,5
3075	55	75	105	139	75,5	99,9
3100	75	90	139	168	99,9	120
3125	90	110	168	205	120	147
3150	110	132	205	243	147	174
3200	132	160	243	302	174	217
3250	160	200	302	368	217	264

KD: Konstantes Drehmoment

QD: Quadratisches Drehmoment

Netzspannung: 440/460/500 V

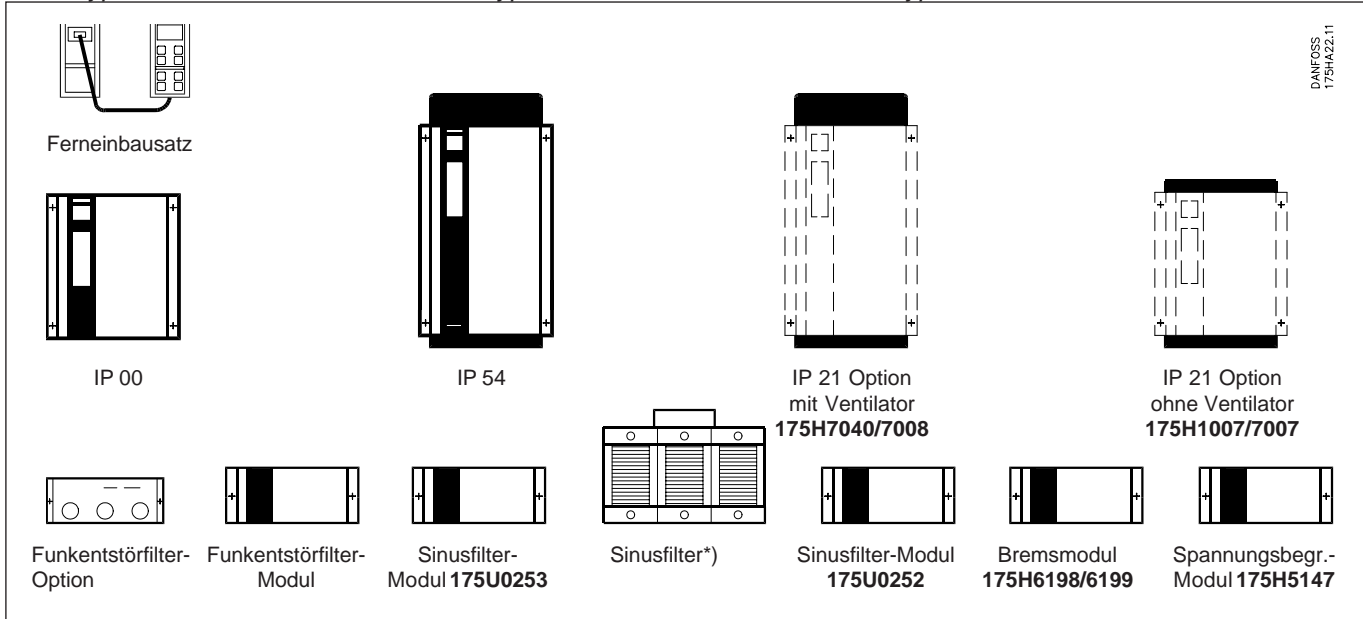
VLT® Typ	Typische Wellenleistung		Konst. Ausgangsstrom $I_{VLT,N}$		Konst. Ausgangsleistung bei 500 V	
	KD [kW]	QD	KD [A]	QD	KD [kVA]	QD
3002	1,1		2,6		2,3	
3003	1,5		3,4		2,9	
3004	2,2		4,8		4,1	
3006	4,0		8,2		7,1	
3008	5,5		11,1		9,6	
3011	7,5	11	14,5	21,7	12,6	18,8
3016	11	15	21,7	27,9	18,8	24,1
3022	15	22	27,9	41,4	24,1	36,0
3032	22	30	41,4	54,0	36,0	46,8
3042	30	37	54,0	65,0	46,8	56,3
3052	37	45	65,0	78,0	56,3	67,5
3060	55	75	77,0	96,0	66,7	83,1
3075	75	90	96,0	124	83,1	107
3100	90	110	124	156	107	135
3125	110	132	156	180	135	156
3150	132	160	180	240	156	208
3200	160	200	240	302	208	262
3250	200	250	302	361	262	313

KD: Konstantes Drehmoment

QD: Quadratisches Drehmoment

Produktprogramm

VL^T® Typ 3002-3004, 200/230 V / VL^T® Typ 3002-3008, 380/415 V / VL^T® Typ 3002-3008, 440/500 V



*) Für Danfoss A/S von Firma Platthaus hergestellt

200 / 220 / 230 V

VL ^T Typ	Beschreibung	kW	Bestellnummer
3002	IP 00	1,1	175H4131
	IP 00 mit Bremse	1,1	175H4132
	IP 21 (Option)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H4133
	IP 54 mit Bremse	1,1	175H4134
3003	IP 00	1,5	175H4135
	IP 00 mit Bremse	1,5	175H4136
	IP 21 (Option)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H4137
	IP 54 mit Bremse	1,5	175H4138
3004	IP 00	2,2	175H4139
	IP 00 mit Bremse	2,2	175H4140
	IP 21 (Option)	2,2	175H7040
	IP 54	2,2	175H4141
	IP 54 mit Bremse	2,2	175H4142

380 / 400 / 415 V

VL ^T Typ	Beschreibung	kW	Bestellnummer
3002	IP 00	1,1	175H7238
	IP 00 mit Bremse	1,1	175H7239
	IP 21 (Option)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H7240
	IP 54 mit Bremse	1,1	175H7241
3003	IP 00	1,5	175H7242
	IP 00 mit Bremse	1,5	175H7243
	IP 21 (Option)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H7244
	IP 54 mit Bremse	1,5	175H7245
3004	IP 00	2,2	175H7246
	IP 00 mit Bremse	2,2	175H7247
	IP 21 (Option)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H7248
	IP 54 mit Bremse	2,2	175H7249
3006	IP 00	4,0	175H7264
	IP 00 mit Bremse	4,0	175H7265
	IP 21 (Option)	4,0	175H7040
	IP 54	4,0	175H7266
	IP 54 mit Bremse	4,0	175H7267
3008	IP 00	5,5	175H7268
	IP 00 mit Bremse	5,5	175H7269
	IP 21 (Option)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H7270
	IP 54 mit Bremse	5,5	175H7271

440 / 460 / 500 V

VL ^T Typ	Beschreibung	kW	Bestellnummer
3002	IP 00	1,1	175H1729
	IP 00 mit Bremse	1,1	175H1730
	IP 21 (Option)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H1731
	IP 54 mit Bremse	1,1	175H1732
3003	IP 00	1,5	175H1733
	IP 00 mit Bremse	1,5	175H1734
	IP 21 (Option)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H1735
	IP 54 mit Bremse	1,5	175H1736
3004	IP 00	2,2	175H1737
	IP 00 mit Bremse	2,2	175H1738
	IP 21 (Option)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H1739
	IP 54 mit Bremse	2,2	175H1740
3006	IP 00	4,0	175H1741
	IP 00 mit Bremse	4,0	175H1742
	IP 21 (Option)	4,0	175H1007
	IP 54	4,0	175H1743
	IP 54 mit Bremse	4,0	175H1744
3008	IP 00	5,5	175H1745
	IP 00 mit Bremse	5,5	175H1746
	IP 21 (Option)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H1747
	IP 54 mit Bremse	5,5	175H1748

Bezeichnung	3002 / 3003			3004			3006			3008		
	220 V	380 V	500 V	220 V	380 V	500 V	380 V KD	380 V QD	500 V	380 V KD	380 V QD	500 V
IP 21-Option	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007 ³⁾	H1007 ³⁾	H1007 ³⁾
IP 21-Option mit UL-Zulassung	H7007	-	H7007	H7008	-	H7007	-	-	H7007	-	-	H7007 ³⁾
Funkentstörfilter-Modul für IP 00 / 21	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾
Funkentstörfilter-Modul für IP 00 / 21	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
Funkentstörfilter-Modul für IP 54	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
Sinus- und Funkentstörfilter-Modul für IP 00	-	U0253	U0253	-	U0253 ⁴⁾	U0253	-	-	-	-	-	-
Funkentstörfilteroption für nicht-abgeschirmtes Motorkabel	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083
Funkentstörfiltermodul für nicht-abgeschirmtes Motorkabel	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084
Sinusfilter-Modul für IP 00	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-
Sinusfilter für IP 00	191G0216	-	191G0209	191G0217	-	191G0209	-	-	191G0209	-	-	191G0210
Spannungsbegrenzer-Modul für IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Bremsmodul für IP 00 / 21	H6198	H6199	H6199	H6198	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199
Ferneinbausatz für Display	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
Relaisoption	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	-	-	-
PROFIBUS-Option	H4696											
Modbus-Plus-Option	Wenden Sie sich bitte an Danfoss											
PC-Software	192H3033											

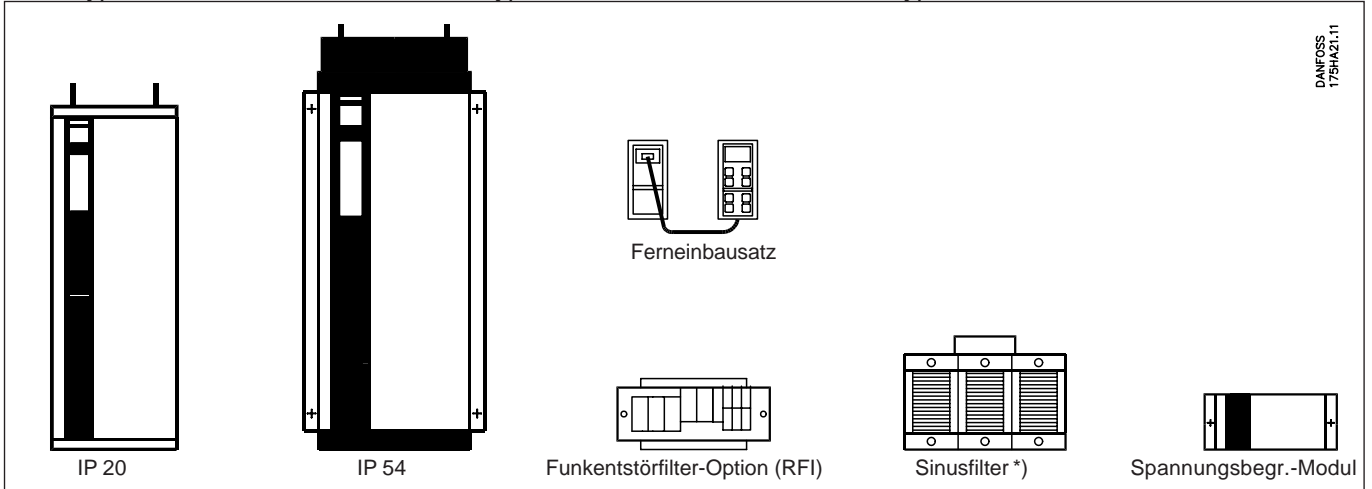
Alle Bestellnummern: 175XXXXX. KD: konstantes Drehmoment/QD: quadratisches Drehmoment

¹⁾ Nur in Frequenzumrichter mit Bremsmodul installierbar. ²⁾ Interne Funkentstör-Option (175H7038) ist vorzuziehen

³⁾ Es wird nur der untere Teil benutzt. ⁴⁾ Zusätzliche Kühlung erforderlich. "-" Nicht lieferbar

Produktprogramm

VLT® Typ 3006-3022, 200/230 V / VLT® Typ 3011-3052, 380/415 V / VLT® Typ 3011-3052, 440/500 V



DANFOSS
175HA21.11

*) Für Danfoss A/S von Firma Plathaus hergestellt

200 / 220 / 230 V

VLT® Typ	Bezeichnung	kW	Bestellnummer
3006	IP 20	4,0	175H4449
	IP 20 mit RFI	4,0	175H4450
	IP 20 mit Bremse	4,0	175H4451
	IP 20 mit RFI + Bremse	4,0	175H4452
	IP 54	4,0	175H4453
	IP 54 mit RFI	4,0	175H4454
3008	IP 20	5,5	175H4457
	IP 20 mit RFI	5,5	175H4458
	IP 20 mit Bremse	5,5	175H4459
	IP 20 mit RFI + Bremse	5,5	175H4460
	IP 54	5,5	175H4461
	IP 54 mit RFI	5,5	175H4462
3011	IP 20	7,5	175H4465
	IP 20 mit RFI	7,5	175H4466
	IP 20 mit Bremse	7,5	175H4467
	IP 20 mit RFI + Bremse	7,5	175H4468
	IP 54	7,5	175H4469
	IP 54 mit RFI	7,5	175H4470
3016	IP 20	11,0	175H4473
	IP 20 mit RFI	11,0	175H4474
	IP 20 mit Bremse	11,0	175H4475
	IP 20 mit RFI + Bremse	11,0	175H4476
	IP 54	11,0	175H4477
	IP 54 mit RFI	11,0	175H4478
3022	IP 20	15,0	175H4520
	IP 20 mit RFI	15,0	175H4521
	IP 20 mit Bremse	15,0	175H4522
	IP 20 mit RFI + Bremse	15,0	175H4523
	IP 54	15,0	175H4524
	IP 54 mit RFI	15,0	175H4525

380 / 400 / 415 V

VLT® Typ	Bezeichnung	kW	Bestellnummer
3011	IP 20	7,5	175H7272
	IP 20 mit RFI	7,5	175H7273
	IP 20 mit Bremse	7,5	175H7274
	IP 20 mit RFI + Bremse	7,5	175H7275
	IP 54	7,5	175H7276
	IP 54 mit RFI	7,5	175H7277
3016	IP 20	11,0	175H7280
	IP 20 mit RFI	11,0	175H7281
	IP 20 mit Bremse	11,0	175H7282
	IP 20 mit RFI + Bremse	11,0	175H7283
	IP 54	11,0	175H7284
	IP 54 mit RFI	11,0	175H7285
3022	IP 20	15,0	175H7288
	IP 20 mit RFI	15,0	175H7289
	IP 20 mit Bremse	15,0	175H7290
	IP 20 mit RFI + Bremse	15,0	175H7291
	IP 54	15,0	175H7292
	IP 54 mit RFI	15,0	175H7293
3032	IP 20	22,0	175H1671
	IP 20 mit RFI	22,0	175H1672
	IP 20 mit Bremse	22,0	175H1673
	IP 20 mit RFI + Bremse	22,0	175H1674
	IP 54	22,0	175H1675
	IP 54 mit RFI	22,0	175H1676
3042	IP 20	30,0	175H1679
	IP 20 mit RFI	30,0	175H1680
	IP 20 mit Bremse	30,0	175H1681
	IP 20 mit RFI + Bremse	30,0	175H1682
	IP 54	30,0	175H1683
	IP 54 mit RFI	30,0	175H1684
3052	IP 20	37,0	175H1687
	IP 20 mit RFI	37,0	175H1688
	IP 20 mit Bremse	37,0	175H1689
	IP 20 mit RFI + Bremse	37,0	175H1690
	IP 54	37,0	175H1691
	IP 54 mit RFI	37,0	175H1692

440 / 460 / 500 V

VLT® Typ	Bezeichnung	kW	Bestellnummer
3011	IP 20	7,5	175H4401
	IP 20 mit RFI	7,5	175H4402
	IP 20 mit Bremse	7,5	175H4403
	IP 20 mit RFI + Bremse	7,5	175H4404
	IP 54	7,5	175H4405
	IP 54 mit RFI	7,5	175H4406
3016	IP 20	11,0	175H4409
	IP 20 mit RFI	11,0	175H4410
	IP 20 mit Bremse	11,0	175H4411
	IP 20 mit RFI + Bremse	11,0	175H4412
	IP 54	11,0	175H4413
	IP 54 mit RFI	11,0	175H4414
3022	IP 20	15,0	175H4417
	IP 20 mit RFI	15,0	175H4418
	IP 20 mit Bremse	15,0	175H4419
	IP 20 mit RFI + Bremse	15,0	175H4420
	IP 54	15,0	175H4421
	IP 54 mit RFI	15,0	175H4422
3032	IP 20	22,0	175H4425
	IP 20 mit RFI	22,0	175H4426
	IP 20 mit Bremse	22,0	175H4427
	IP 20 mit RFI + Bremse	22,0	175H4428
	IP 54	22,0	175H4429
	IP 54 mit RFI	22,0	175H4430
3042	IP 20	30,0	175H4433
	IP 20 mit RFI	30,0	175H4434
	IP 20 mit Bremse	30,0	175H4435
	IP 20 mit RFI + Bremse	30,0	175H4436
	IP 54	30,0	175H4437
	IP 54 mit RFI	30,0	175H4438
3052	IP 20	37,0	175H4441
	IP 20 mit RFI	37,0	175H4442
	IP 20 mit Bremse	37,0	175H4443
	IP 20 mit RFI + Bremse	37,0	175H4444
	IP 54	37,0	175H4445
	IP 54 mit RFI	37,0	175H4446

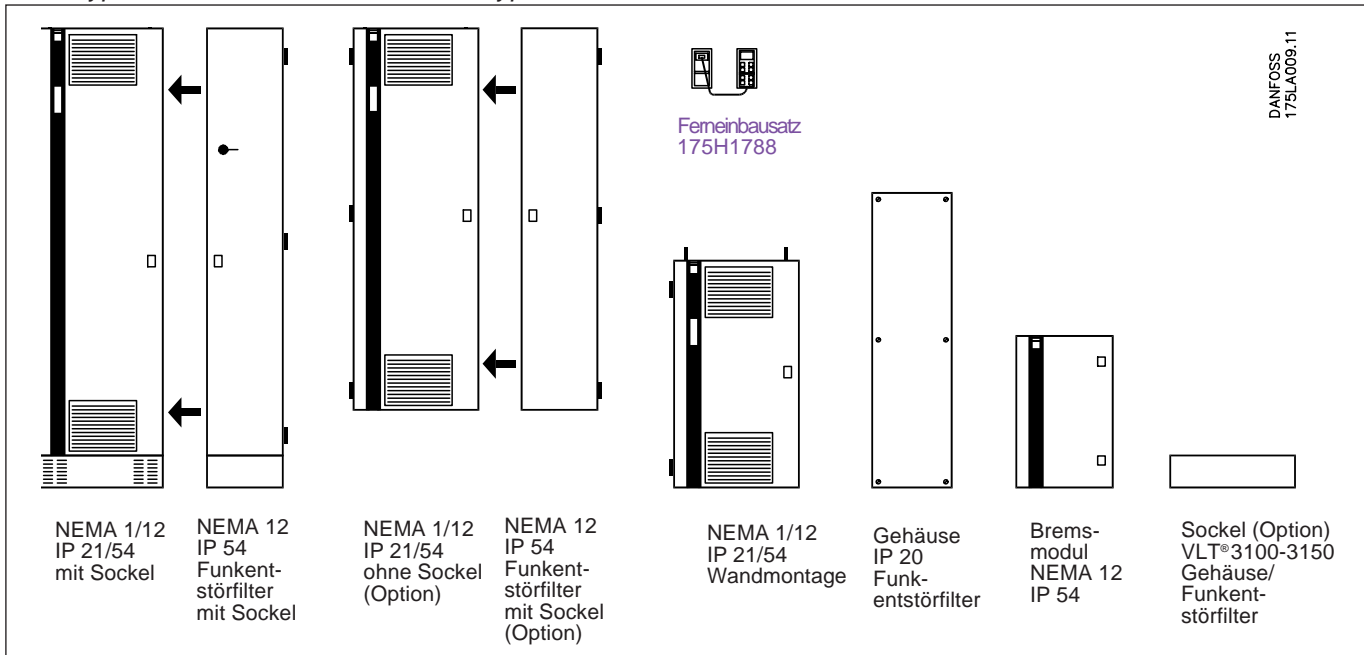
Alle Bestellnummern: 175XXXXX

„-“ Nicht lieferbar

Bezeichnung	3006-3011 220 V	3016-3022 220 V	3011-3022 380 V	3032-3052 380 V	3011-3022 500 V	3032 500 V	3042-3052 500 V
Funkentstörfilter-Option für IP 20 / 54	H5353	H5355	H5353	H5355	H5353	H5355	H5355
Spannungsbegr.-Modul für IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Ferneinbausatz für Display	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
Sinusfilter für IP 00	191G0218-219-220	-	191G0202-203-204	191G0205-206-207	191G0210-211-212	191G0213	191G0214-215
PROFIBUS-Option	H4696						
Modbus-Plus-Option	Wenden Sie sich bitte an Danfoss						
PC-Software	VLS Dialog 1: 192H3033; VLS Dialog 2: (GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)						

Produktprogramm

VLT® Typ 3032-3052, 220/240 V / VLT® Typ 3060 - 3250, 380/440/500 V



220/230/240 V

VLT® Typ	Beschreibung	kW	Bestellnummer
3032	IP 21	22	175L4500
	IP 54	22	175L4503
3042	IP 21	30	175L4501
	IP 54	30	175L4504
3052	IP 21	37	175L4502
	IP 54	37	175L4505
Optionen			
Bremsmodul für IP54			175L3656
Schutzgehäuse mit Hauptschalter IP 54			175L3038 (175 A)
Schutzgehäuse mit Hauptschalter IP 54			175L3039 (200 A)
Schutzgehäuse ohne Hauptschalter IP 54			175L3653
Funkentstörmodul IP20 VLT 3032-3052			175L3665
Funkentstörmodul IP54 VLT 3032-3052			175L3666

Sicherungen

Bezeichnung	A	Bussmann Bezeichnung	3032 - 3052		3100	3125	3150	3200	3250
			3060	3075					
Eingangssicherung	150	T-Tron JJS	175L3490						
Eingangssicherung	250	T-Tron JJS			175L3414				
Eingangssicherung	300	T-Tron JJS					175L3415		
Eingangssicherung	450	T-Tron JJS						175L3534	
Eingangssicherung	500	T-Tron JJS							175L3535
Ladungssicherung	9	KT-9	175L3489						
Ladungssicherung	10	KT-10			175L3419				
Ladungssicherung	12	KT-12						175L3432	
Ventilatorsicherung 1,5		FNQ-R-1-1/2			175L3439				
Spannungsversorgung	5	KTK-5			175L3437				
Sicherung	250	170L5021 1BK/75						175L3462	
Sicherung	315	170L5015 1BK/75							175L3563
Sicherung dynamische Bremsen	20	KTK-20			175L3475				

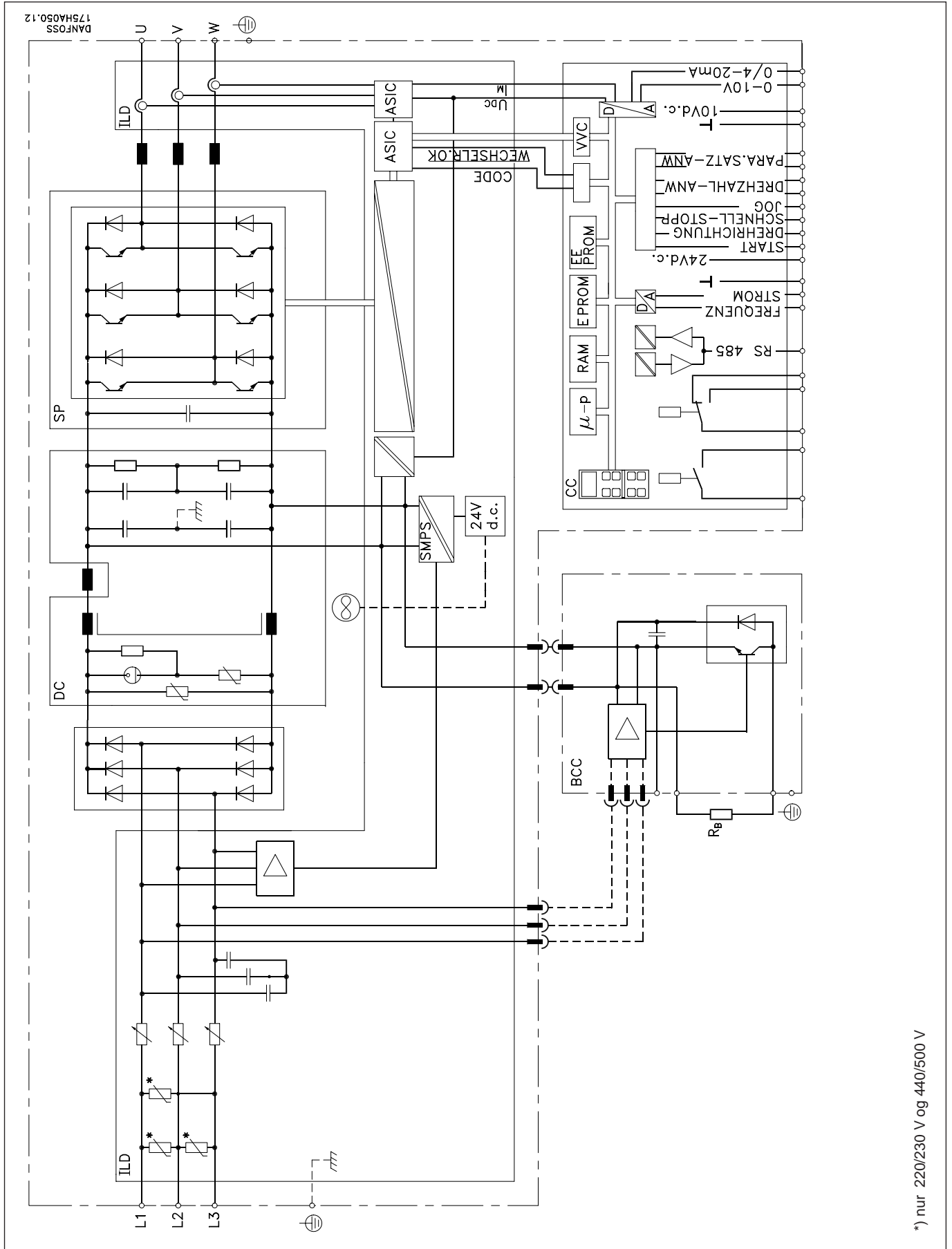
380/440/500 V

VLT® Typ	Beschreibung	kW	Bestellnummer
3060	IP 21	45	175L3000
	IP 54	45	175L3007
3075	IP 21	55	175L3001
	IP 54	55	175L3008
3100	IP 21	75	175L3002
	IP 54	75	175L3009
3125	IP 21	90	175L3003
	IP 54	90	175L3010
3150	IP 21	110	175L3004
	IP 54	110	175L3011
3200	IP 21	132	175L3005
	IP 54	132	175L3012
3250	IP 21	160	175L3006
	IP 54	160	175L3013

Bezeichnung	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Bremsmodul für IP 54	175L3030				175L3031		
Funkentstörmodul IP 20	175L3657			175L3658		175L3659	175L3660
Funkentstörmodul IP 54	175L3661			175L3662		175L3663	175L3664
Schutzgehäuse IP 54 mit Hauptschalter	175L3038(175A)			175L3040(200A)		175L3042(400A)	
Schutzgehäuse IP 54 mit Hauptschalter	175L3039(200A)			175L3041(400A)		175L3043(600A)	
Schutzgehäuse IP 54 ohne Hauptschalter	175L3653			175L3654		175L3655	
Socket für die Fußbodenmontage	-			175L3047		Inklusiv	
Socket für Zusatzgehäuse IP54	-			175L3048		Inklusiv	
PROFIBUS option	175H4754						
Modbus Plus option	Wenden Sie sich bitte an Danfoss						
PC software	192H3033						
Externes Display	175H1788						
Klemmenanschlußadapter	175L3640			175L3641		175L3642	

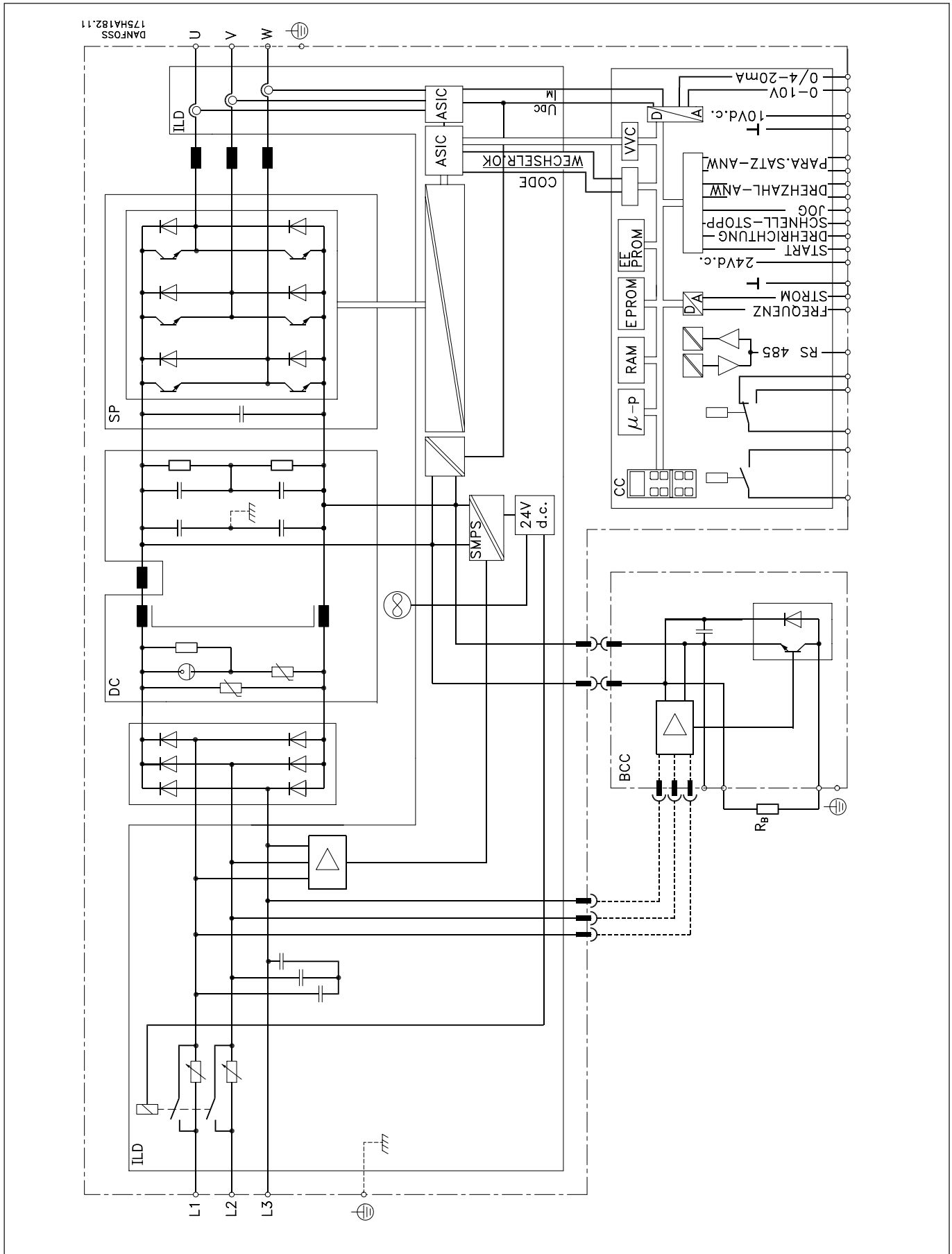
Funktionsdiagramm

VLT[®] Typ 3002 - 3006 380/415 V, VLT[®] Typ 3002 - 3008 440/500 V und VLT[®] Typ 3002 - 3004 200/230 V



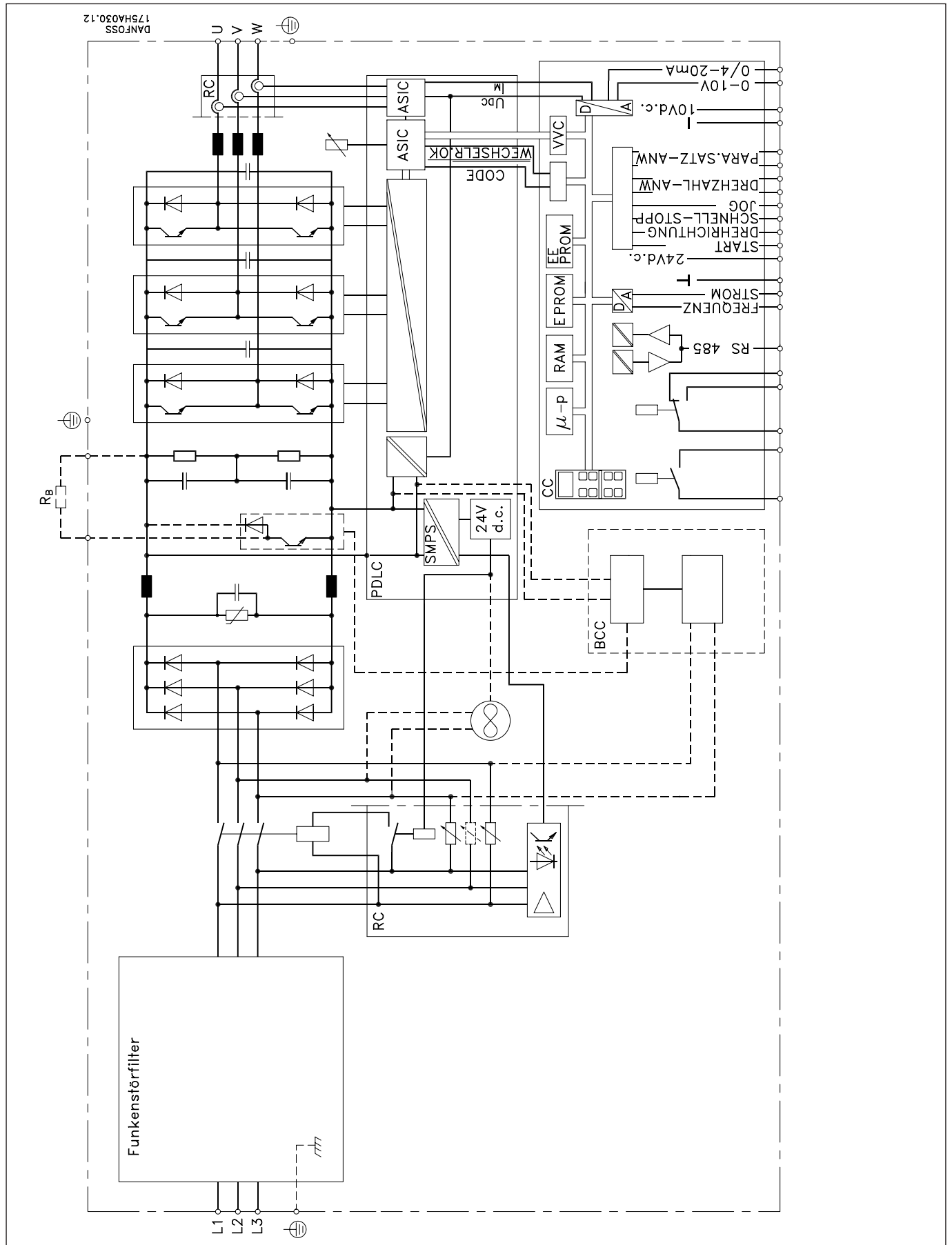
*) nur 220/230 V og 440/500 V

Funktionsdiagramm VLT® Typ 3008, 380/415 V



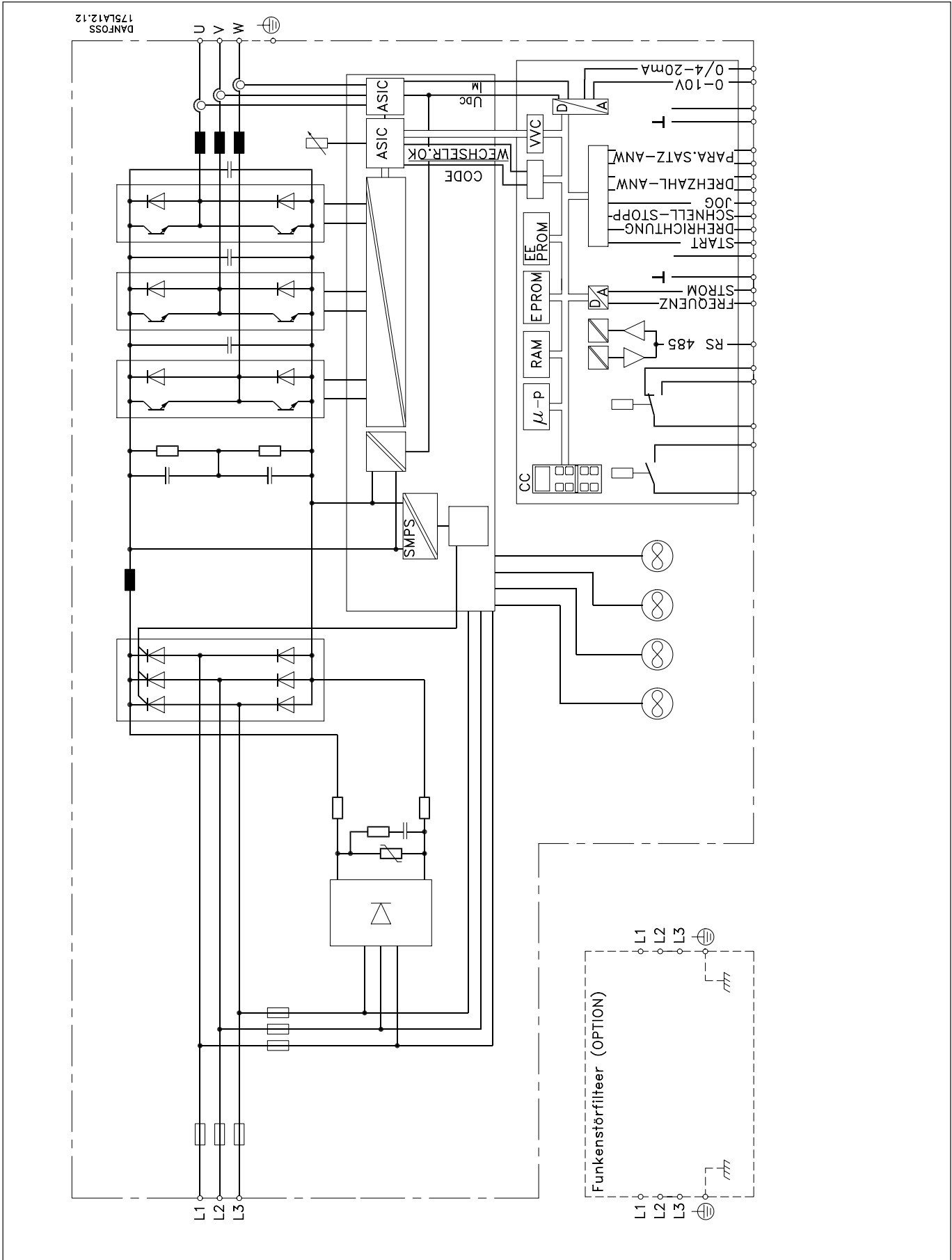
Produktprogramm

Funktionsdiagramm VLT® Typ 3011 - 3052 380/500 V, VLT® Typ 3006 - 3022 200/230 V



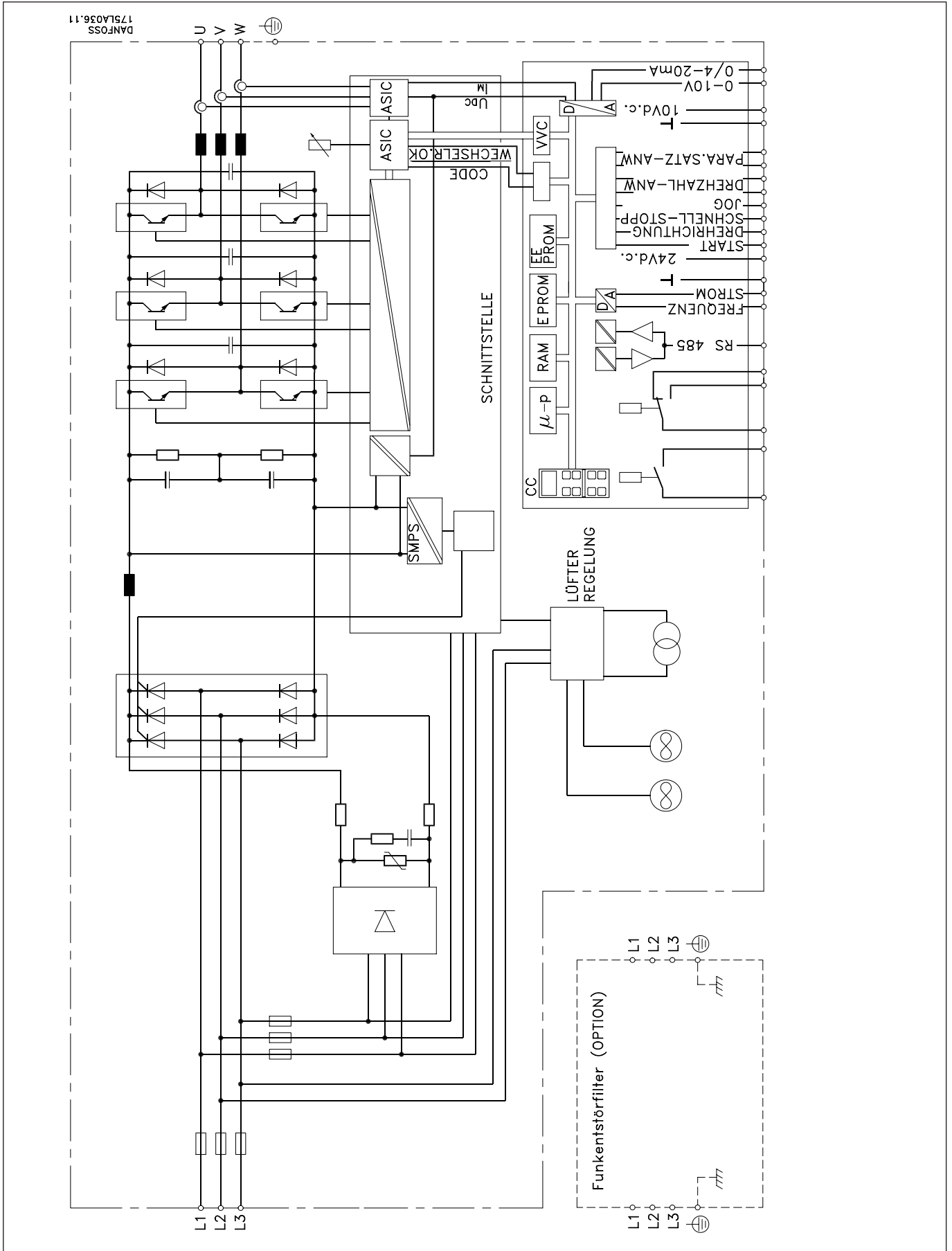
Produktprogramm

Funktionsdiagramm VLT® Typ 3032-3052, 220/240 V, VLT® Typ 3060 - 3075, 380-500 V



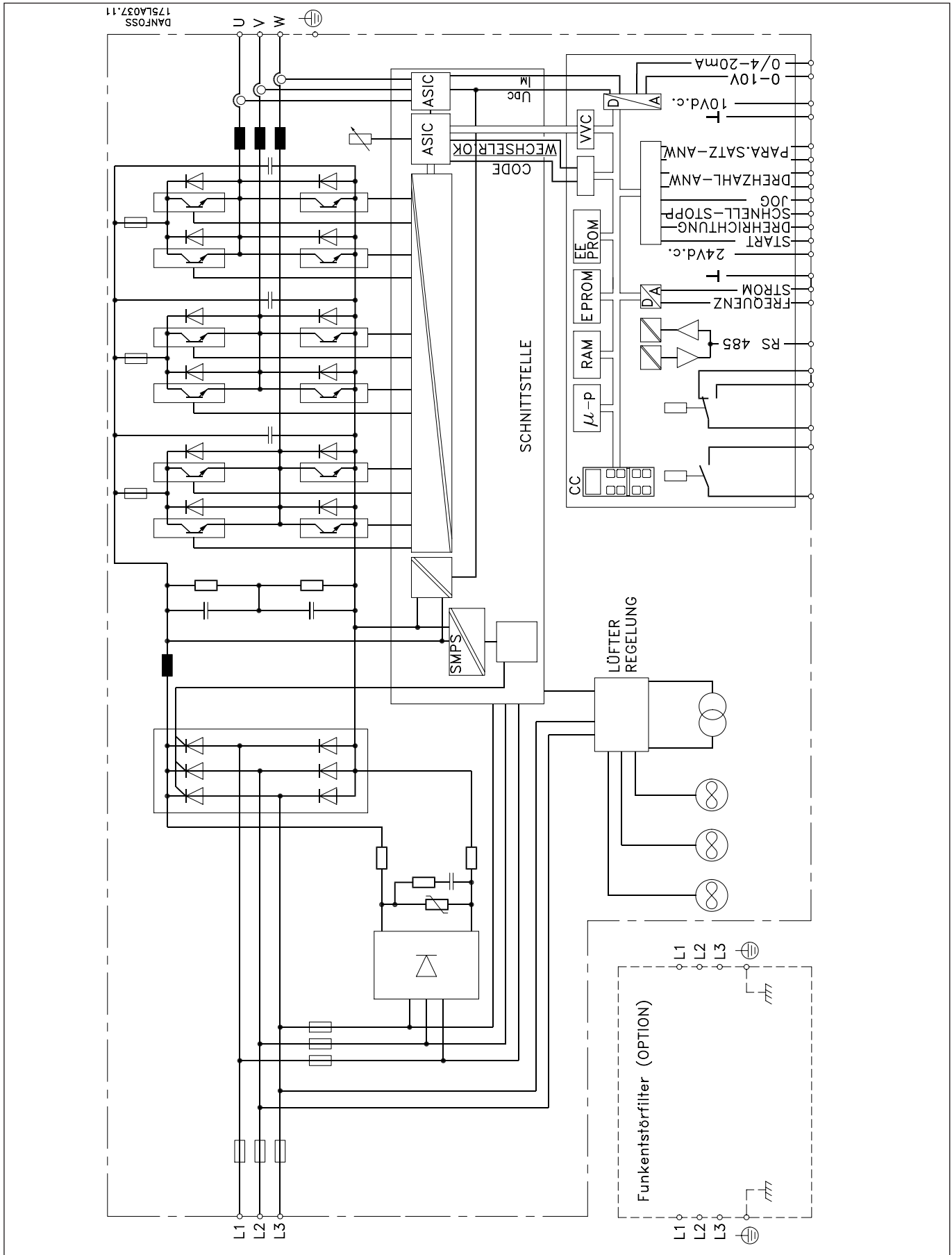
Produktprogramm

Funktionsdiagramm VLT® Typ 3100 - 3150 380-500 V

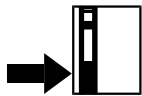
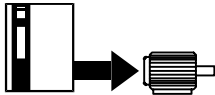


Produktprogramm

Funktionsdiagramm VLT® Typ 3200 - 3250 380-500 V



Laut internationalen VDE- und UL/CSA-Anforderungen		VLT-Typ	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Konstantes Drehmoment (CT):													
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]		5,4	7,8	10,5	19,0	25,0	32,0	46,0	61,0	80,0	104,0	130,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		6,7	12,5	17,0	30,0	40,0	51,2	73,6	97,6	120,0	156,0	195,0
Leistung	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,1	3,1	4,2	7,6	10,0	12,7	18,3	24,3	31,9	41,4	51,8
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,7	4,9	6,7	12,0	15,9	20,4	29,2	38,9	47,8	62,1	77,7
Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
Quadratisches Drehmoment (VT):													
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]		5,4	7,8	10,5	25,0	32,0	46,0	61,0	88,0	104,0	130,0	154,0
Leistung	$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,9	2,9	4,0	10,0	12,7	18,3	24,3	35,1	41,4	51,8	61,3
Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	33,0	37,0	45,0
Max. Kabelquerschnitt	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	70,0	70,0	70,0
Max. Motorkabellänge	[m]		300, mit abgeschirmten Kabeln: 150 m									300	
Ausgangsspannung	U_M [%]		0-100, der Netzspannung									max. 230 V	
Ausgangsfrequenz	f_M [Hz]		0-120 oder 0-500; programmierbar										
Motor-Nennspannung	$U_{M,N}$ [V]		200/220/230										
Motor-Nennfrequenz	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Thermischer Schutz beim Betrieb			Eingebauter Motor-Thermoschutz (elektronisch); Thermistor laut DIN 44081										
Ausgangsschaltung			Unbegrenzt (häufiges Schalten am Ausgang kann zu Fehlermeldungen führen)										
Rampenzeiten	[s]		0,1-3600										
		VLT-Typ	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Max. Eingangsstrom, konst. Belastg.	$I_{L,N}$ [A]		6,8	9,1	13,3	17,5	22,2	26,4	41,7	52,2	78,0	102,0	128,0
	quadr. Belastg. $I_{L,N}$ [A]		6,8	9,1	13,3	23,1	29,6	42,0	56,8	72,3	102,0	128,0	152,0
Max. Kabelquerschnitt	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	120,0	120,0	120,0
Max. Vorsicherungen ¹⁾	[A]		16,0	16,0	25,0	40,0	50,0	60,0	80,0	125,0	150,0	150,0	150,0
Versorgungsspannung (VDE 0160)	[V]		3 x 200/220/230 ±10%									3 x 220/230/240 ^{+10%} _{-15%}	
Versorgungsfrequenz	[Hz]		50/60										
Leistungsfaktor/Cos ϕ_r			0,9/1,0										
Wirkungsgrad			0,96 bei 100% Belastung										
Schaltung am Eingang	Anz./Min.		2										
		VLT-Typ	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Gewicht [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-
	IP 20		-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	51,0	-	-	-
	IP 21		8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	143,0	145,0	147,0
	IP 54		11,0	11,0	11,0	34,0	37,0	48,0	63,0	65,0	143,0	145,0	147,0
Leistungsverlust bei max. Belastung	CT [W]		60,0	100,0	130,0	270,0	425,0	399,0	615,0	935,0	760,0	910,0	1110
	VT [W]		60,0	100,0	130,0	425,0	580,0	651,0	929,0	1350	950,0	1110	1290
Schutzart			VLT-Typ 3002-04: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT-Typ 3006-22: IP 20 / IP 54 VLT-Typ 3032-52: NEMA 1 / 2, IP 21 / 54										
Schwingungstest	[g]		0,7										
Relative Feuchtigkeit	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.										
Umgebungstemperatur (lt. VDE 0160)	[°C]		VLT 3002-3004: -10 → +40, Betrieb bei Vollast ²⁾										
			VLT 3006-3052: -10 → +45/40(CT/VT) bei Vollast ²⁾										
			VLT 3002-3004: -30/25 → +65/70, bei Lagerung/Transport VLT 3006-3052: -25 → +65/70 bei Lagerung/Transport										
Frequenzumrichterschutz			Erd- und kurzschlußsicher										
Angewandte EMV-Standards	Emission		EN 55011, EN 55014										
(Siehe Abschnitt "EMV-Testergebnisse")Immunität			EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141										



1) VLT 3022: Nur Halbleitersicherungen, VLT 3032-3052: Schnell-JJS-Einbau von Bussmann (siehe Seite 47-49).

2) Im Bereich -10-0° C ist das Gerät start- und betriebsfähig, allerdings werden die Display-Anzeige und gewisse Betriebseigenschaften nicht die Spezifikationen erfüllen.

Netzspannung 3 × 380/400/415 V

Laut internationalen VDE- und UL/CSA-Anforderungen

		VLT-Typ	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Konstantes Drehmoment (CT):														
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	10,0	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0	
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,5	6,5	9,0	16,0	20,8	25,6	38,4	51,2	70,4	97,6	117,0	
Leistung	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	7,2	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5	
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,5	4,6	6,4	11,5	15,0	18,4	27,6	36,8	50,5	70,2	84,1	
Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	
Quadratisches Drehmoment (VT):														
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0	88,0	
Leistung	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5	63,3	
Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0	
Max. Kabelquerschnitt	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
Max. Motorkabellänge	[m]		300, mit abgeschirmten Kabeln: 150 m											
Ausgangsspannung	U_M [%]		0-100, der Netzspannung											
Ausgangsfrequenz	f_M [Hz]		0-120 oder 0-500; programmierbar											
Motor-Nennspannung	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415											
Motor-Nennfrequenz	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100											
Thermischer Schutz			Eingebauter Motor-Thermoschutz (elektronisch); Thermistor laut DIN 44081											
Ausgangsschaltung			Unbegrenzt (häufiges Schalten am Ausgang kann zu Fehlermeldungen führen)											
Rampenzeiten	[s]		0,1-3600											
		VLT-Typ	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Max. konst. Belastg.	$I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	10,0	13,0	13,8	21,8	30,7	41,9	55,6	66,5	
Eingangsstrom quadr. Belastg.	$I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	13,0	17,0	22,0	31,0	41,5	57,5	66,5	80,0	
Max. Kabelquerschnitt	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
Max. Vorsicherungen	[A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	50,0	63,0	63,0	80,0	100,0 ¹⁾	125,0 ¹⁾	
Versorgungsspannung	[V]		3 × 380/400/415 ± 10% (VDE 0160)											
Versorgungsfrequenz	[Hz]		50/60 Hz											
Leistungsfaktor/Cos ϕ_1			0,9/1,0											
Wirkungsgrad			0,96 bei 100% Belastung											
Schaltung am Eingang	Anz./Min.		2											
		VLT-Typ	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Gewicht [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12,0	14,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 20		-	-	-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	54,0	54,0	
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13,0	15,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 54		11,0	11,0	11,0	14,0	15,0	34,0	37,0	48,0	63,0	69,0	69,0	
Leistungsverlust bei max. Belastung	CT [W]		60	100	130	195	200	270	425	580	880	1390	1875	
	VT [W]		60	100	130	280	300	425	580	880	1390	1875	2155	
Schutzart			VLT-Typ 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT-Typ 3011-52: IP 20 / IP 54											
Schwingungstest	[g]		0,7											
Relative Feuchtigkeit	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.											
Umgebungstemperatur (lt. VDE 0160)	[°C]		-10 → +40 Betrieb					-10 → +45/40 (CT/VT) bei Vollast ²⁾						
	[°C]		-25 → +65/70, bei Lagerung/Transport					-25 → +65/70, bei Lagerung/Transport						
Frequenzumrichterschutz			Erd- und kurzschlußsicher											
Angewandte EMV-Standards (Siehe Abschnitt "EMV-Testergebnisse")	Emission		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2											
	Immunität		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141											

1) Nur Halbleitersicherungen

2) Im Bereich - 10-0° C ist das Gerät start- und betriebsfähig, allerdings werden die Display-Anzeige und gewisse Betriebseigenschaften nicht die Spezifikationen erfüllen.

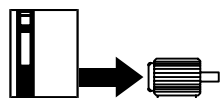
Laut internationalen VDE- und UL/CSA-Anforderungen

		VLT-Typ	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Konstantes Drehmoment (CT):									
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]		86	105	139	168	205	243	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		129	158	209	252	308	365	453
Leistung	$S_{VLT,N}$ [kVA]		61,8	73	96	116	142	168	209
	$S_{VLT,MAX}$ (60 s)		89	109	144	175	213	253	314
Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW]		45	55	75	90	110	132	160
Quadratisches Drehmoment (VT):									
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]		105	139	168	205	243	302	368
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		116	153	185	226	267	332	405
Leistung	$S_{VLT,N}$ [kVA]		73	96	116	142	168	209	255
Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
Max. Kabelquerschnitt	[mm ²]		70	70	150	150	150	2x95	2x95
Max. Motorkabellänge	[m]		300						
Ausgangsspannung	U_M [%]		0-100, der Netzspannung						
Ausgangsfrequenz	f_M [Hz]		0-120 oder 0-500, programmierbar						
Motor-Nennspannung	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Motor-Nennfrequenz	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Thermischer Schutz beim Betrieb			Eingebauter Motor-Thermoschutz (elektronisch); Thermistor laut DIN 44081						
Ausgangsschaltung			Unbegrenzt (häufiges Schalten am Ausgang kann zu Fehlermeldungen führen)						
Rampenzeiten	[s]		0,1-3600						
VLT-Typ									
3060 3075 3100 3125 3150 3200 3250									
Eingangsstrom	$I_{L,N}$ [A]		84,6	103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]		129,0	158,0	209,0	252,0	308,0	365,0	453,0
Quadratische Belastung	$I_{L,N}$ [A]		103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	293,3	366,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]		116,0	153,0	185,0	226,0	267,0	332,0	405,0
Max. Kabelquerschnitt	[mm ²]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Vorsicherungen ¹⁾	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Versorgungsspannung (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Versorgungsfrequenz	[Hz]		50/60						
Leistungsfaktor/Cos ϕ_1			0,9/1,0						
Wirkungsgrad			0,96 bei 100% Belastung						
Schaltung am Eingang	Anz./Min.		1						
VLT-Typ									
3060 3075 3100 3125 3150 3200 3250									
Gewicht (kg)	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Leistungsverlust bei max. Belastung CT[W]	Front		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Kühlrippe		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Leistungsverlust bei max. Belastung VT[W]	Front		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Kühlrippe		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Schutzart	IP 21 / IP 54		NEMA 1/12						
Schwingungstest	[g]		0,7						
Relative Feuchtigkeit	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Umgebungstemperatur (lt. VDE 0160)	[°C]		-10 → +40 bei Vollast (VT) -10 → +45 (CT) ²⁾						
	[°C]		-30/25 → +65/70 bei Lagerung/Transport						
Frequenzumrichterschutz			Erd- und kurzschluÙsicher						
Angewandte EMV-Standards	Emission		EN 55011, EN 55014						
(Siehe Abschnitt "EMV-Testergebnisse")	Immunität		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160						

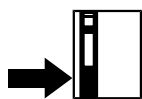
1) Busmann rapid type JJS eingebaut

2) Im Bereich -10-0°C ist das Gerät start- und betriebsfähig, allerdings werden die Display-Anzeige und gewisse Betriebseigenschaften nicht die Spezifikationen erfüllen.

Laut internationalen VDE- und UL/CSA-Anforderungen



VLT-Typ		3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Konstantes Drehmoment (CT):												
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]	2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	14,5	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)	3,4	5,5	7,7	13,1	17,6	23,2	34,7	44,6	67,2	86,4	104,0
Leistung	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,3	2,9	4,1	7,1	9,6	12,6	18,8	24,2	36,0	46,8	56,3
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)	2,9	4,7	6,7	11,3	15,2	20,1	30,1	38,6	58,2	74,8	90,1
Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
Quadratisches Drehmoment (VT):												
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]	2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0	78,0
Leistung	$S_{VLT,N}$ [kVA]	1,6	2,9	4,1	7,1	9,6	18,8	24,2	35,9	46,8	56,3	67,5
Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Max. Kabelquerschnitt	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Max. Motorkabellänge	[m]	300, mit abgeschirmten Kabeln: 150 m (3011-3052 in VT: 150 m und 40 m)										
Ausgangsspannung	U_M [%]	0-100, der Netzspannung										
Ausgangsfrequenz	f_M [Hz]	0-120 oder 0-500, programmierbar										
Motor-Nennspannung	$U_{M,N}$ [V]	440/460/500										
Motor-Nennfrequenz	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100										
Thermischer Schutz beim Betrieb		Eingebauter Motor-Thermoschutz (elektronisch); Thermistor laut DIN 44081										
Ausgangsschaltung		Unbegrenzt (häufiges Schalten am Ausgang kann zu Fehlermeldungen führen)										
Rampenzeiten	[s]	0,1–3600										



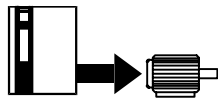
VLT-Typ		3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Max. konst. Belastg.	[A]	2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	12,6	20,1	26,8	37,3	50,2	61,3
Eingangsstrom, quadr. Belastg.	[A]	2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	19,6	26,0	34,8	48,6	60,3	72,0
Max. Kabelquerschnitt	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Max. Vorsicherungen	[A]	16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	100 ¹⁾	125 ¹⁾
Versorgungsspannung (VDE 0160)	[V]	3 x 440/460/500 ±10% (VDE 0160)										
Versorgungsfrequenz	[Hz]	50/60										
Leistungsfaktor/Cos ϕ_1		0,9/1,0										
Wirkungsgrad		0,96 bei 100% Belastung										
Schaltung am Eingang	Anz./Min.	2										

VLT-Typ		3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Gewicht [kg]	IP 00	7,4	7,4	7,4	12	14	-	-	-	-	-	-
	IP 20	-	-	-	-	-	25	26	31	49	54	54
	IP 21	8,0	8,0	8,0	13	15	-	-	-	-	-	-
	IP 54	11	11	11	14	15	34	37	48	63	69	69
Leistungsverlust bei max. Belastung	CT [W]	60	100	130	160	200	174	287	580	958	1125	1467
	VT [W]	60	100	130	160	200	281	369	880	1133	1440	1888
Schutzart		VLT-Typ 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54						VLT-Typ 3011-52: IP 20 / IP 54				
		VLT-Typ 3042-52: IP 20 / IP 54										
Schwingungstest	[g]	0,7										
Relative Feuchtigkeit	[%]	VDE 0160 5.2.1.2.										
Umgebungstemperatur (lt. VDE 0160)	[°C]	-10 → +40						-10 → +45/40(CT/VT)				
	[°C]	bei Vollast ²⁾						bei Vollast ²⁾				
	[°C]	-25 → +65/70						-25 → +65/70				
		bei Lagerung/Transport						bei Lagerung/Transport				
Frequenzrichterschutz		Erd- und kurzschlußsicher										
Angewandte EMV-Standards	Emission	EN 55011, EN 55014										
(Siehe Abschnitt "EMV-Testergebnisse")	Immunität	EN 55082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141										

1) Halbleitersicherungen

2) Im Bereich -10-0° C ist das Gerät start- und betriebsfähig, allerdings werden die Display-Anzeige und gewisse Betriebseigenschaften nicht die Spezifikationen erfüllen.

Laut internationalen VDE- und UL/CSA-Anforderungen



		VLT-Typ	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Konstantes Drehmoment (CT):									
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]		77	96	124	156	180	240	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60 s)		116	144	186	234	270	360	453
Leistung	$S_{VLT,N}$ [kVA]		67	83	107	135	156	208	262
	$S_{VLT,MAX}$ (60 s) [kVA]		100	125	161	203	234	312	392
Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	55*	90	110	132	160	200
Quadratisches Drehmoment (VT):									
Ausgangsstrom	$I_{VLT,N}$ [A]		96	124	156	180	240	302	361
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60 s)		106	136	172	198	264	332	397
Leistung	$S_{VLT,N}$ [kVA]		83	107	135	156	208	262	313
Typische Wellenleistung	$P_{VLT,N}$ [kW]		55*	90	110	132	160	200	250
Max. Kabelquerschnitt	[mm ²]		70	70	150	150	150	2 x 95	2 x 95
Max. Motorkabellänge	[m]		300						
Ausgangsspannung	U_M [%]		0-100, der Netzspannung						
Ausgangsfrequenz	f_M [Hz]		0-120 oder 0-500, programmierbar						
Motor-Nennspannung	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Motor-Nennfrequenz	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Thermischer Schutz beim Betrieb			Eingebauter Motor-Thermoschutz (elektronisch); Thermistor laut DIN 44081						
Ausgangsschaltung			Unbegrenzt (häufiges Schalten am Ausgang kann zu Fehlermeldungen führen)						
Rampenzeiten	[s]		0,1-3600						
		VLT-Typ	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Eingangsstrom	$I_{L,N}$ [A]		75,8	94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]		113,7	141,6	185,1	233,0	265,7	358,4	461,4
Quadratische Belastung	$I_{L,N}$ [A]		94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6	359,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]		106,0	136,0	172,0	198,0	264,0	332,0	397,0
Max. Kabelquerschnitt	[mm ²]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Vorsicherungen ¹⁾	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Versorgungsspannung (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Versorgungsfrequenz	[Hz]		50/60						
Leistungsfaktor/Cos ϕ_1			0,9/1,0						
Wirkungsgrad			0,96 bei 100% Belastung						
Schaltung am Eingang	Anz./Min.		1						
		VLT-Typ	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Gewicht [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Leistungsverlust bei max. Belastung CT[W]	Front		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Kühlrippe		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Leistungsverlust bei max. Belastung VT[W]	Front		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Kühlrippe		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Schutzart			IP 21 / IP 54, NEMA 1/12						
Schwingungstest	[g]		0,7						
Relative Feuchtigkeit	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Umgebungstemperatur (lt. VDE 0160)	[°C]		-10 → +40 bei Vollast ²⁾ (VT) -10 → +45 (CT) ²⁾						
	[°C]		-30/25 → +65/70 bei Lagerung/Transport						
Frequenzumrichterschutz			Erd- und kurzschlußsicher						
Angewandte EMV-Standards (Siehe Abschnitt "EMV-Testergebnisse")	Emission		EN 55011, EN 55014						
	Immunität		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160						

*) Die tatsächlich erreichbare Wellenleistung beträgt bei Anschluß eines 75 kW/500V Motors ca. 67 kW bei 500V Netzspannung.

1) Busmann rapid type JJS eingebaut

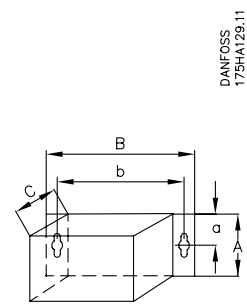
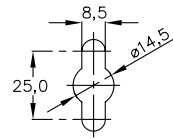
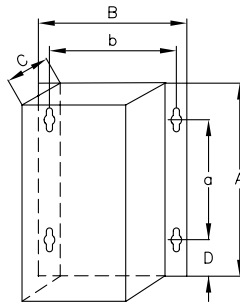
2) Im Bereich -10-0° C ist das Gerät start- und betriebsfähig, allerdings werden die Display-Anzeige und gewisse Betriebseigenschaften nicht die Spezifikationen erfüllen.

Abmessungen

IP 00

220 Volt

VLT® Typ	3002-3004	*
A (mm)	300	440
B (mm)	281	281
C (mm)	178	178
D (mm)	55	55
a (mm)	191	330
b (mm)	258	258
oben/unten(mm)	150	150
links/rechts(mm)	0	0



DANFOSS
175HA129.11

*) Mit Bremsmodul

380 / 500 Volt

VLT® Typ	3002-04	*	3006	*	3008	*
A (mm)	300	440	440	550	500	610
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	55	55	55	55	55	55
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
oben/unten(mm)	150	150	150	150	150	150
links/rechts(mm)	0	0	0	0	0	0

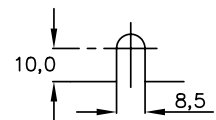
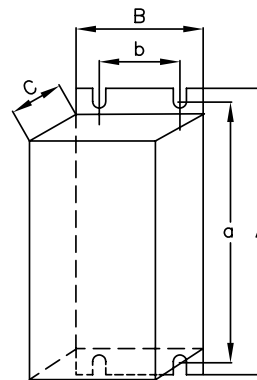
*) Mit Bremsmodul

Optionen	Funkenstörfilter- Sinus- und Funken- störfilter-Modul Sinusfilter-Modul Spannungsbr.-Modul Bremsmodul
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57.5
b (mm)	258
oben/unten (mm)	150
links/rechts (mm)	0

IP 20

220 Volt

VLT® Typ	3006-3008	3011	3016-3022
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
oben/unten (mm)	200	200	200
links/rechts (mm)	0	0	0



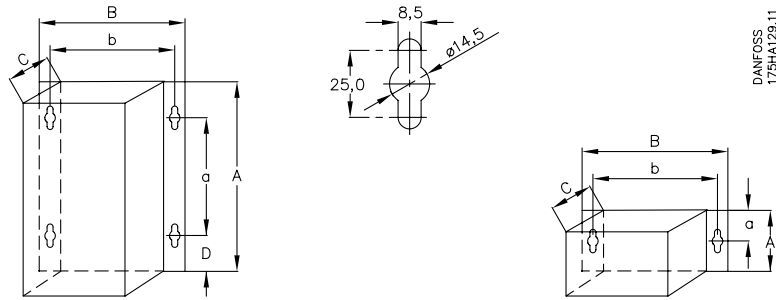
DANFOSS
175HA132.00

380 / 500 Volt

VLT® Typ	3011-3016	3022	3032-3052
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
oben/unten (mm)	200	200	200
links/rechts (mm)	0	0	0

Abmessungen

IP 21



220 V

VLT® Typ	3002-03	*	3004	*
A (mm)	360	500	390	530
B (mm)	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85
a (mm)	191	330	191	330
b (mm)	258	258	258	258
oben/unten (mm)	150	150	150	150
rechts/links (mm)	0	0	0	0

*) Mit Bremsmodul

Optionen	Funkentstörfilter-Modul Bremsmodul
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57.5
b (mm)	258
oben/unten (mm)	150
rechts/links (mm)	0

380 / 500 V

VLT® Typ	3002-04	*	3006	*	3008	*
A (mm)	360	500	500	610	530	640
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85	85	85
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
oben/unten (mm)	150	150	150	150	150	150
rechts/links (mm)	0	0	0	0	0	0

* Mit Bremsmodul

IP 54

220 V

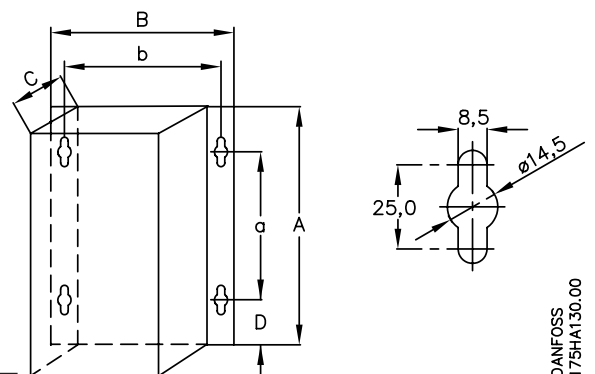
VLT® type	3002-04	*	3006-11	3016-22
A (mm)	530	530	810	940
B (mm)	281	281	355	400
C (mm)	178	178	280	280
D (mm)	85	85	70	70
a (mm)	330	330	560	690
b (mm)	258	258	330	375
oben/unten (mm)	150	150	150	150
rechts/links (mm)	0	0	0	0

*) Bremsmodul

380 / 500 V

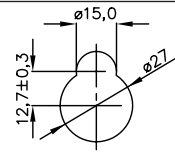
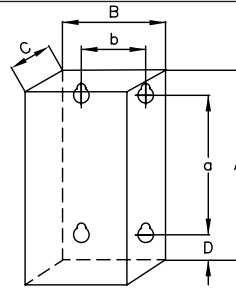
VLT® Typ	3002-04 *)	3002-08	3006-08 *)	3011-22	3032-52
A (mm)	530	530	640	810	940
B (mm)	281	281	281	355	400
C (mm)	178	178	178	280	280
D (mm)	85	85	85	70	70
a (mm)	330	330	440	560	690
b (mm)	258	258	258	330	375
oben/unten (mm)	150	150	150	150	150
rechts/links (mm)	0	0	0	0	0

*) Mit Bremsmodul

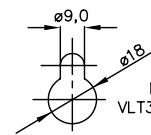


Abmessungen

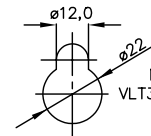
IP 21 / IP 54



DANFOSS
175HA131.11



NEMA 1
VLT3060-3075



NEMA 1
VLT3100-3250

220 / 230 / 240 / 380 / 500 Volt

VLT® Typ	3032-3052, 230 V, 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	954 mit Ösenschr.	1569 mit Ösenschr. 1696 mit Ösenschr. u. Sockel (Option)	1877 mit Sockel u. Ösenschr.
B (mm)	506 mit Scharnier	513 mit Scharnier	513 mit Scharnier
C (mm) IP21	353	394	508
C (mm) IP54	376	417	531
a (mm)	851	1453	Sockelmontage
b (mm)	446	432	Sockelmontage
Fußbodenmontage auf Sockel oben (mm)	-	230	262
Wandmontage oben/unten (mm)	170	230	-
Fußbodenmontage auf Sockel links/rechts (mm)	-	130	130
Wandmontage links/rechts (mm)	*)	*)	*)

Bremsmodul für IP 54, VLT® Typ
3032-3052, 230 V, Typ 3060-3250

A (mm)	600
B (mm)	380
C (mm)	274
D (mm)	57
a (mm)	485
b (mm)	340
oben/unten (mm)	80
rechts/links (mm)	0

*) Nur durch Scharniere begrenzt. Gerätetüren öffnen sich nach links,
Optionstüren nach rechts.

Zusatzgehäuse für IP 54

	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	900	1515	1695
B (mm)	267	305	349
C (mm)	388	427	554

Montageplatte für IP 54

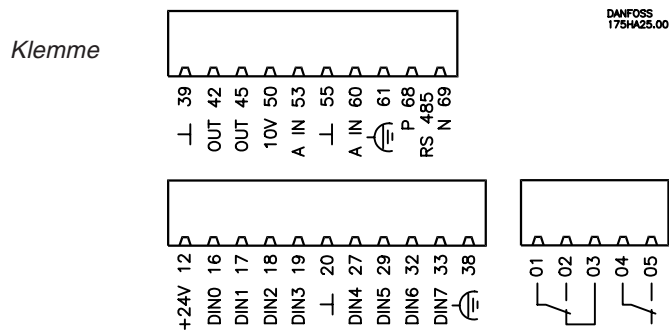
	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	845	1459	1640
B (mm)	229	267	311

Funkentstörfilter IP 21

	3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	864	1168	1168
B (mm)	254	317	317
C (mm)	254	254	254
D (mm)	45	52	52
a (mm)	772	1063	1063
b (mm)	174	235	235

Klemmenbeschreibung

Steuerfunktion



- Klemme 39: Signalmasse.
- Klemme 42-45: Signalausgänge für Frequenz-, Sollwert-, Strom- und Drehmomentanzeige (0-20 mA oder 4-20 mA bei max. 470 Ohm) oder Anzeige des gewählten Zustands bzw. einer Stör- oder Warnmeldung (24 V DC bei min. 600 Ohm). Siehe Menü 407-408.
- Klemme 50: 10 V dc, max. 17 mA. Spannungsversorgung des externen Potentiometers und Thermistors.
- Klemme 53: 0 ± 10 V DC $R_i = 10$ kohm. Analogeingang Spannungssollwert. Siehe Menü 412.
- Klemme 55: Analogmasse.
- Klemme 60: $0/4-20$ mA, $R_i = \text{ca. } 188$ Ohm. Analogeingang Stromsollwert. Siehe Menü 413.
- Klemme 61: Erdung der Abschirmung der Busleitung über Schalter 04. Siehe Beschreibung der Menügruppe 5.
- Klemme 68-69: Serielle Schnittstelle RS 485. Siehe Beschreibung der Menügruppe 5.
- Klemme 12: 24 V DC, max. 140 mA. Spannungsversorgung der Digitaleingänge (DIN 0-7).
- Klemme 16-33: $0/24$ V, $R_i = 2$ kohm. Signale < 5 V entsprechen logisch 0, > 10 V logisch 1. Digitaleingänge. Siehe Seite 35 und Menü 400-406.
- Klemme 20: Digitalmasse.
- Klemme 38: Erdung der Abschirmung der Steuerleitungen in Geräten ohne Klemmbügel.
- Klemme 01-03*): Relaisausgang. Max. 250 V AC, 2 A. Min. 24 V DC, 10 mA oder 24 V AC, 100 mA. Siehe Menü 409.
- Klemme 04-05*): Relaisausgang. Max. 250 V AC, 2 A. Min. 24 V DC, 10 mA oder 24 V AC, 100 mA. Siehe Menü 410.

*)UL-Ausführung: Max. 240 V A.C., 2 A.

Bitte beachten: Der ggf. installierte Thermistor wird zwischen Klemme 50 und 16 angeschlossen (siehe Beschreibung zu Menü 400 und die Thermistor-Skizze auf Seite 102).

Klemmenbeschreibung

Zuordnung der Klemmen zu den Menüs.

Klemme 16/400	★ Quittieren	Stopp *)	Analog Sollwert speichern	Parametersatzanwahl	Motor-Kaltleiter **)		
Klemme 17/401	Quittieren	Stopp *)	★ Analog Sollwert speichern			Pulse 100 Hz	Pulse 1 kHz
Klemme 18/402	★ Start	Pulsstart	Keine Funktion				
Klemme 19/403	★ Reversierung	Pulsstart	Keine Funktion				
Klemme 27/404	★ Motorfreilauf*)	Schnell-Stopp *)	Gleichspannungsbremse *) (DC)	Quittieren und Motorfreilauf *)	Stopp *)		
Klemme 29/405	★ Festdrehzahl (JOG)	Digitalstart mit Festdrehz. (JOG)	Analog Sollwert speichern	Digitaldrehzahl	Rampenwahl		
Klemme 32/406	★ Digitaldrehzahlwahl	Drehzahl auf	Parametersatzanwahl	Erweiterte Setups			
Klemme 33/406		Drehzahl ab					

★ = Werkseinstellung.

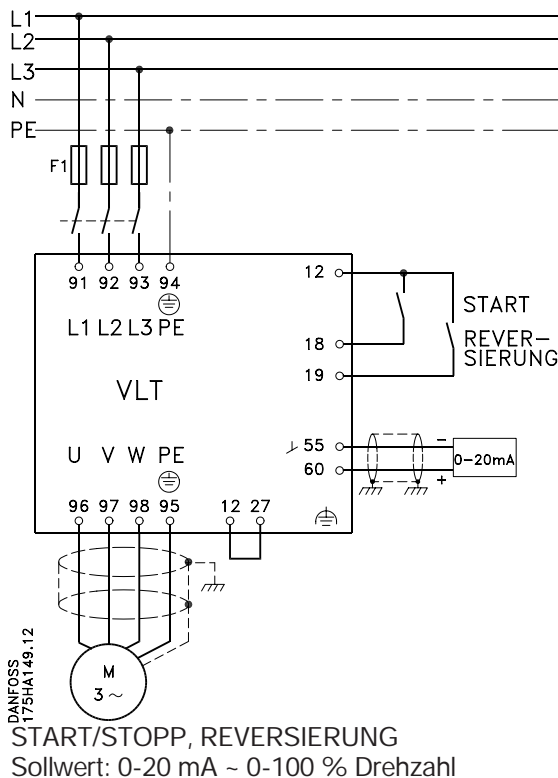
*) Funktion wird ausgeführt, wenn kein Signal anliegt.

**) Sollwert an Klemme 50 (10 V Gleichspannung) und Klemme 16 (Menü 400, "Motor-Kaltleiter" wählen)

Anschlußbeispiele

In diesem Abschnitt sind 8 Anschlußbeispiele mit Programmieranschlüssen beschrieben.

Beispiel 1:

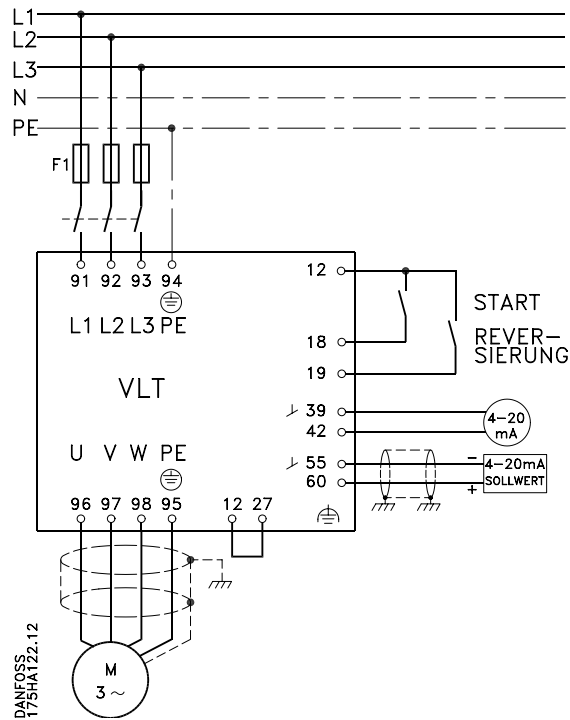


Wichtig: Die Abschirmungen der Steuerleitungen sind gemäß Beschreibung im Kapitel "EMV-gemäße Installation" anzuschließen.

Alle Einstellungen sind Werkseinstellung, die Motordaten sind jedoch gemäß den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors in Menü 103-105 einzugeben.

Anschlußbeispiele

Beispiel 2:



Wichtig: Die Abschirmungen der Steuerleitungen sind gemäß Beschreibung im Kapitel "EMV-gemäße Installation" anzuschließen.

Alle Einstellungen sind Werkseinstellung, die Motordaten sind jedoch gemäß den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors in Menü 103-105 einzugeben.

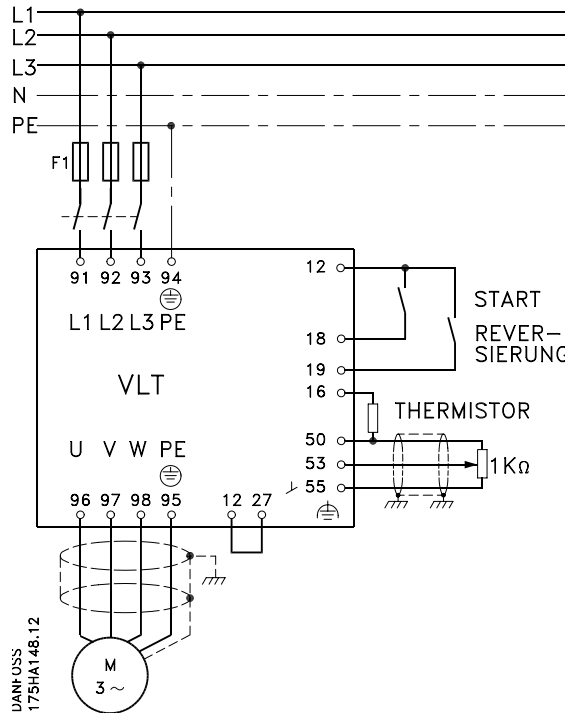
START/STOPP, REVERSIERUNG, Ausgangssignal 4-20 mA ($0-f_{MAX}$)
Sollwert: 4-20 mA ~ 0-100 % Drehzahl

Paramentierung:

Funktion	Menünr.	Menüwert
$0-f_{MAX} \sim 4-20 \text{ mA}$	407	$f_{MAX} = 4-20 \text{ mA}$
Sollw. 4-20 mA	413	4-20 mA

Anschlußbeispiele

Beispiel 3:



Wichtig: Die Abschirmungen der Steuerleitungen sind gemäß Beschreibung im Kapitel "EMV-gemäße Installation" anzuschließen.

Alle Einstellungen sind Werkseinstellung, die Motordaten sind jedoch gemäß den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors in Menü 103-105 einzugeben.

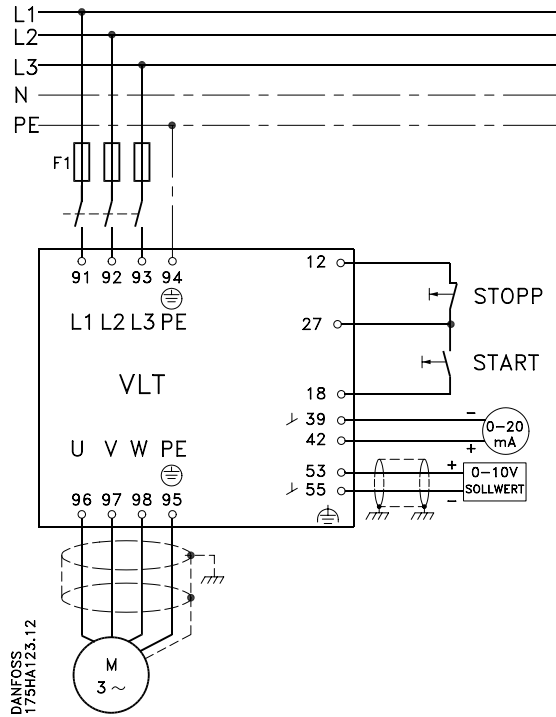
START/STOPP, REVERSIERUNG, eingeb. Motorkaltleiter; Motor an VLT® angeschlossen.
Sollwert: 1 Ω Potentiometer, 0-10 V ~ 0-100% Drehzahl.

Parametrierung:

Funktion	Menünr.	Menüwert
Motor-Kaltleiter an Klemme 16	400	Motorkaltl.

Anschlußbeispiele

Beispiel 4:



Wichtig: Die Abschirmungen der Steuerleitungen sind gemäß Beschreibung im Kapitel "EMV-gemäße Installation" anzuschließen.

Alle Einstellungen sind Werkseinstellung, die Motordaten sind jedoch gemäß den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors in Menü 103-105 einzugeben.

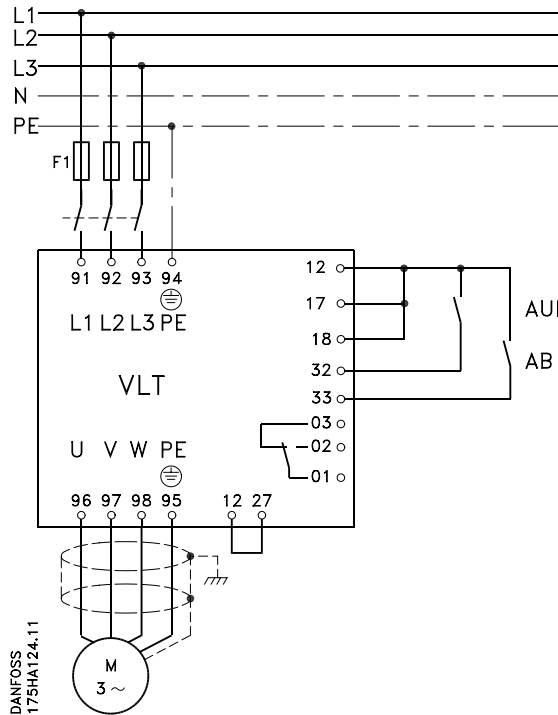
Start/Stop mit Tasten (Öffner = Stopp, Schließer = Start),
 0-20 mA Ausgangssignal- ($0-I_{MAX}$),
 0-10 V Sollwert: ~ 0-100 % Drehzahl

Parametrierung:

Funktion	Menünr.	Menüwert
STOPP	404	Stopp
START	402	PULS-START
$0-I_{MAX} \sim 0-20 \text{ mA}$	407	$0-I_{MAX}$
Sollw. 0-10 V	412	0-10 V

Anschlußbeispiele

Beispiel 5:



Wichtig: Die Abschirmungen der Steuerleitungen sind gemäß Beschreibung im Kapitel "EMV-gemäße Installation" anzuschließen.

Alle Einstellungen sind Werkseinstellung, die Motordaten sind jedoch gemäß den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors in Menü 103-105 einzugeben.

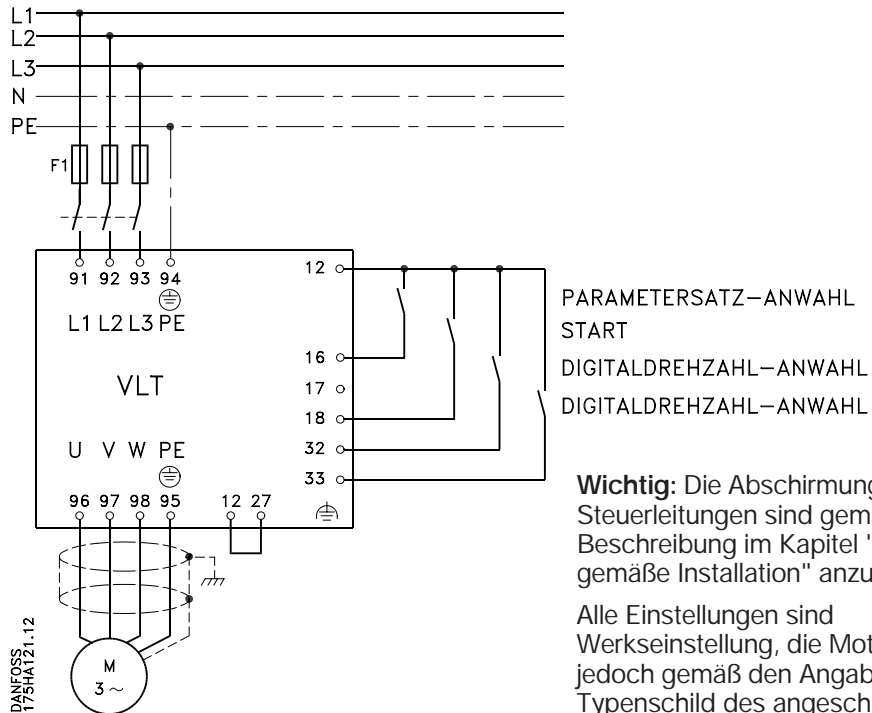
Drehzahl auf bzw. ab
Relaisausgang: Meldung, ob die Ausgangsfrequenz außerhalb des Frequenzbereiches 10-45 Hz liegt.

Parametrierung:

Funktion	Menünr.	Menüwert
Drehzahl auf bzw. ab	401	A/D-UMSCHALT.
Drehzahl auf bzw. ab	406	DREHZ. AB/AUF
Frequenzwarnung am Relais	409	AUS F-GRENZE
Untere Warnfrequenz	210(f_{MIN})	10 Hz
Obere Warnfrequenz	211(f_{MAX})	45 Hz

Anschlußbeispiele

Beispiel 6:



Wichtig: Die Abschirmungen der Steuerleitungen sind gemäß Beschreibung im Kapitel "EMV-gemäße Installation" anzuschließen.

Alle Einstellungen sind Werkseinstellung, die Motordaten sind jedoch gemäß den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors in Menü 103-105 einzugeben.

6 feste Drehzahlen, max. 60 Hz

1 Festdrehzahl = 6 Hz (10%), 2 Festdrehzahl = 12 Hz (20 %), 3 Festdrehzahl = 18 Hz (30 %)

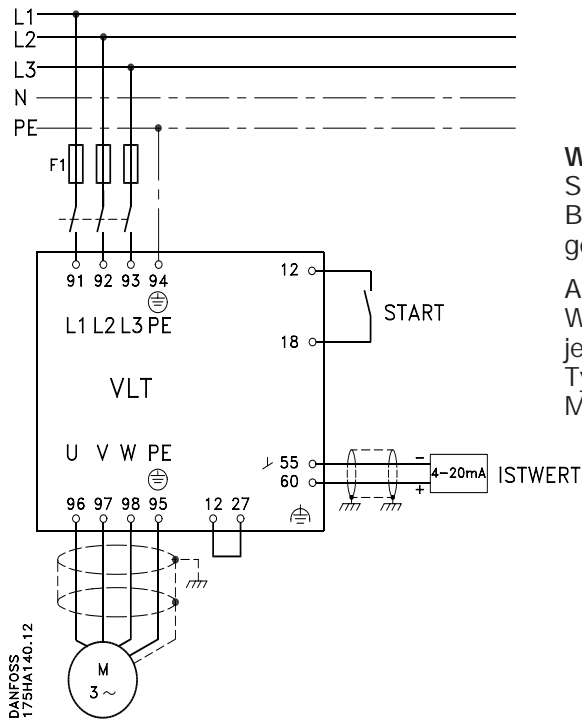
4 Festdrehzahl = 24 Hz (40 %), 5 Festdrehzahl = 42 Hz (70 %), 6 Festdrehzahl = 60 Hz (100 %).

Parametrierung:

Funktion	Menünr.	Menüwert
Parametersatzanwahl	001	EXT. ANWAHL
Parametersatzanwahl	400	PARAM.-SATZAW.
Digitaldrehzahlanwahl	406	DREHZ.-ANWAHL
Parametersatz 1		
Max. Frequenz	202	60 Hz
Festdrehzahl 1	205	10 %
Festdrehzahl 2	206	20 %
Festdrehzahl 3	207	30 %
Festdrehzahl 4	208	40 %
Parametersatz 2		
Max. Frequenz	202	60 Hz
Festdrehzahl 5	205	70 %
Festdrehzahl 6	205	100 %

Anschlußbeispiele

Beispiel 7:



Wichtig: Die Abschirmungen der Steuerleitungen sind gemäß Beschreibung im Kapitel "EMV-gemäße Installation" anzuschließen.

Alle Einstellungen sind Werkseinstellung, die Motordaten sind jedoch gemäß den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors in Menü 103-105 einzugeben.

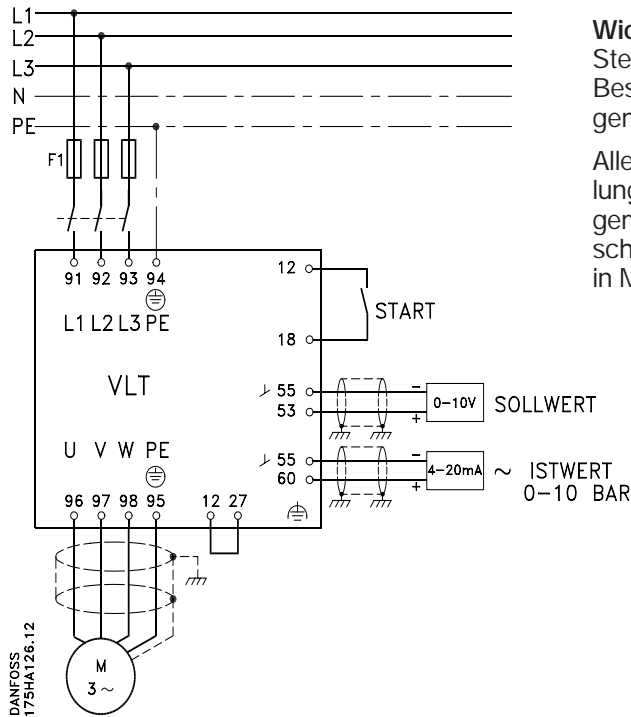
Verwendung des eingebauten PID-Reglers mit programmiertem Sollwert (Digitaldrehzahl = 50 %)
Ist-Wert-Rückführung: 0-10 bar ~ 4-20 mA
Min. Drehzahl = 10 Hz
Max. Drehzahl = 50 Hz

Parametrierung:

Funktion	Menünr.	Menüwert
Zuschalten des PID-Reglers	101	M.RUECKFUEH.
Prgramm. Sollwert	205	50 %
Regler Ist-Wert-Signal	114	20 mA STROM
Stromsignal	413	4-20 mA
Min. Drehzahl	201	10 Hz
Max. Drehzahl	202	50 Hz
Reglerbandbreite	120	anwendungs- bedingt
Proportionale- verstärkung	121	anwendungs- bedingt
Integrationszeit	122	anwendungs- bedingt
Differentiationszeit	123	anwendungs- bedingt

Anschlußbeispiele

Beispiel 8:



Wichtig: Die Abschirmungen der Steuerleitungen sind gemäß Beschreibung im Kapitel "EMV-gemäße Installation" anzuschließen.
Alle Einstellungen sind Werkseinstellung, die Motordaten sind jedoch gemäß den Angaben auf dem Typenschild des angeschlossenen Motors in Menü 103-105 einzugeben.

Verwendung des eingebauten PID-Reglers mit externem Sollwert (0-10 V)
Ist-Wert-Rückführung 0-10 bar ~ 4-20 mA
Min. Drehzahl = 10 Hz
Max. Drehzahl = 50 Hz

Parametrierung:

Funktion	Menünr.	Menüwert
Zuschalten des PID-Reglers	101	M.RUECKFUEH.
Regler Ist-Wert-Signal	114	STROM
Stromsignal	413	4-20 mA
Min. Frequenz	201	10 Hz
Max. Frequenz	202	50 Hz
Reglerbandbreite	120	anwendungsbedingt
Proportionale-Verstärkung	121	anwendungsbedingt
Integrationszeit	122	anwendungsbedingt
Differentiationszeit	123	anwendungsbedingt

Mechanische Installation

Warnung

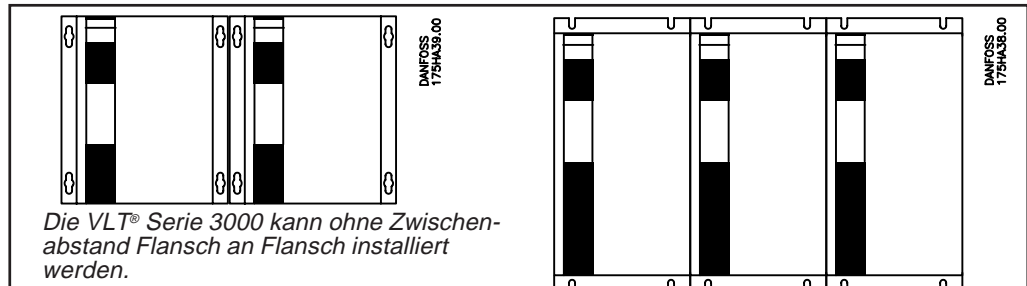
Um Verletzungen oder eine Beschädigung anderer Geräte zu vermeiden, muß ein VLT®-Frequenzumrichter der Serie 3000, bevor weitere Installationsarbeiten vorgenommen werden, sorgfältig an einer Wand oder dem Fußboden befestigt werden. Dies gilt insbesondere für die leistungsgrößerer Modelle, die einen höherliegenden Schwerpunkt haben.

Allgemeines

Da die VLT® Serie 3000 luftgekühlt ist, muß die Luft ungehindert über und unter dem Frequenzumrichter zirkulieren können.

VLT® Typ 3002-3052

Diese Geräte sind auf einer ebenen Fläche zu montieren, so daß Luft an den Kühlrippen entlang vom Boden des Frequenzumrichters nach oben strömen kann. VLT®s mit Schraublöchern in den Seitenflanschen können Flansch an Flansch installiert werden. Bei VLT®s ohne Seitenflansche (IP 20) befinden sich die Schraublöcher am oberen und unteren Ende des Geräts. Diese Geräte können ohne Zwischenabstand Seite an Seite installiert werden, siehe auch den Abschnitt "Kühlung".



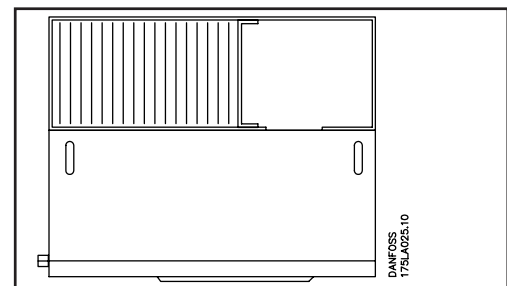
VLT® Typ 3060-3250

Die VLT® Typen 3060-3150 werden mit einer Montagekonsole auf der Rückseite des Frequenzumrichters geliefert, die eine Art Abzugskanal für die über die Kühlrippen strömende Luft bildet. Während des Betriebs muß die Konsole unter allen Umständen am Frequenzumrichter installiert sein. Bei Installationsarbeiten kann sie, muß aber nicht, durch Lösen der Befestigungsschrauben an der Innenseite des Geräts kurzfristig entfernt werden.

Nach beendeter Arbeit muß die Konsole wieder befestigt werden, da sonst die Gefahr einer Betriebsunterbrechung aufgrund von Überhitzung besteht. Die Montagekonsole hat 4 tropfenförmige Löcher, über die sie vor Anbringen des VLT® in einem Schaltschrank bzw. an der Wand angeschraubt wird. Die Schrauben

sind von der Ober- bzw. Unterseite der Konsole z. B. zum Nachspannen zugänglich. Die VLT® Typen 3060-3075 sind ausschließlich für die Wandmontage gedacht.

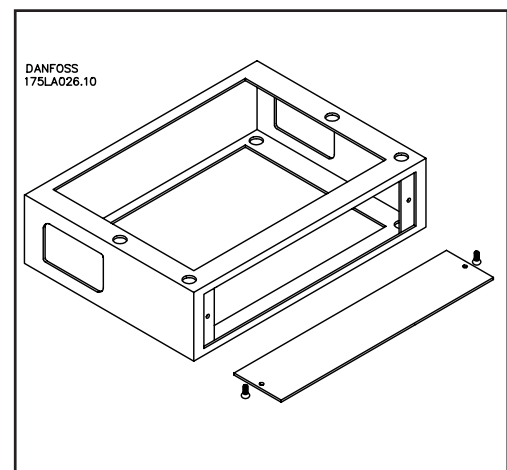
Die VLT® Typen 3100-3150 werden serienmäßig für die Wandmontage vorbereitet geliefert, siehe auch den Abschnitt "Kühlung".



Sockel für VLT® 3100-3250

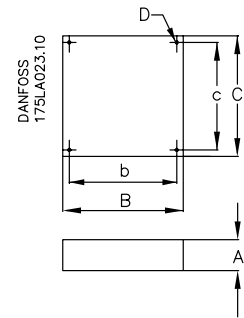
Für die VLT® Typen 3100-3150 ist als Option ein Sockel für die Fußbodenmontage lieferbar (Best.-Nr. 175L3047).

Die VLT® Typen 3200-3250 sind ausschließlich für die Fußbodenmontage gedacht, der Sockel wird serienmäßig mitgeliefert. Er wird vor der Installation des Frequenzumrichters mit 4 Schrauben am Fußboden befestigt. Danach wird die Frontplatte des Sockels entfernt, um den Frequenzumrichter durch die 4 Löcher am Sockel festzuschrauben, siehe auch den Abschnitt "Kühlung".



Mechanische Installation

Die Abbildung zeigt den Sockel und dessen Abmessungen.

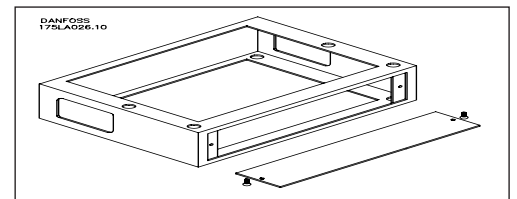


VLT® Typ	3100-3150	3200-3250
A [mm]	127	127
B [mm]	495	495
C [mm]	361	495
D [mm]	4x12,7	4x12,7
b [mm]	445	445
c [mm]	310	445

Die Sockel für VLT® und Optionen sind an die neuen VLT® Typen 3100-3250 mit abnehmbarer Bodenplatte angepaßt, um Kompatibilität zu wahren. Die Ventilations-schlitze wurden durch zwei Öffnungen an den Seiten ersetzt. Wird für die Schutzart IP 54 ein weiterer Sockel für das Zusatzgehäuse und den Funkentstörfilter benötigt, ist darauf zu achten, daß die Ventilationsöffnungen aufeinanderstoßen.

Der neue Sockel ist auch für frühere Versionen der VLT® Typen 3100-3250 geeignet. Auf keinen Fall dürfen aber alte Sockel für VLT® mit abnehmbarer Bodenplatte verwendet werden.

Seitenansicht des Sockels:



Sockel:

VLT® Typ	3100-3150	3200-3250
A [mm]	76	100
B [mm]	151	176
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

Sockel für Funkentstörfilter und Zusatzgehäuse für IP 54

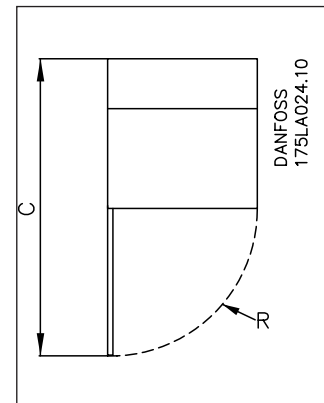
VLT® Typ	3100-3150	3200-3250
A [mm]	79	102
B [mm]	153	178
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

Mechanische Installation

VLT® 3032-3052, 230 V, 3060-3250

Die Tür der VLT® Typen 3032-3052, 230 V, 3060-3250 ist auf der linken Seite aufgehängt. Aus der nachstehenden Tabelle gehen der Türradius sowie der Abstand zur Installationsfläche hervor, die einzuhalten sind, um die Tür ungehindert öffnen zu können.

VLT-type	3032-52, 230 V,		3100	3125	3150	3200	3250
	3060	3075					
C [mm]	846	846	894	894	894	1008	1008
R [mm]	505	505	513	513	513	513	513



Leitungszugang:

Die VLT® Typen 3002-3008, 400/500 V und 3002-3004, 200 V, Schutzart IP 54 haben einen Kunststoffboden mit Lochmarkierungen zum Einsetzen der Verschraubungen.

In den Kunststoffböden der obigen Frequenzumrichter für 200 V und 500 V (UL-Zulassung) ist eine metallene Verbundplatte eingeformt, die als Abschluß für metallische Kabelrohre dient, siehe auch S. 148, wo der Einbau einer solchen Platte in Verbindung mit dem Umbau eines Frequenzumrichters der Schutzart IP 00 zu IP 21 mit UL-Zulassung beschrieben ist.

Die Verschraubungen sind eine mechanische Entlastung der Leitungen bei Schutzart IP 21/54. In der IP-00-Ausführung werden die Leitungen durch Bügel entlastet. Die Leitungsenden stecken in abnehmbaren Steckverbindern.

Die VLT® Typen 3011-3052, 400/500 V und VLT® 3006-3022, 200 V haben eine metallische Bodenplatte mit Aussparungen für die Leitungen.

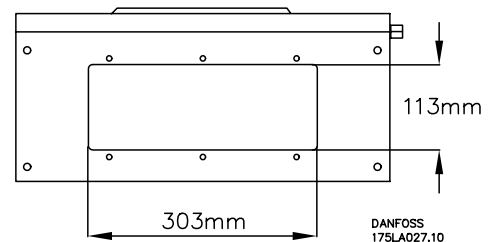
Die VLT® Typen 3032-3052, 230V, und die VLT® Typen 3060-3250 haben eine mit 6 Kreuzschlitzschrauben befestigte Bodenplatte, die zur einfacheren Montage der Verschraubungen entfernt werden kann. Nachdem alle Leitungen ordnungsgemäß verlegt sind, wird die Bodenplatte wieder festgeschraubt, um die Schutzart zu bewahren und für eine ausreichende Kühlung zu sorgen.

Wir empfehlen, die Leitungen durch die Bodenplatte in das Gerät zu führen, eine Verlegung durch eine Seitenplatte ist jedoch ebenfalls möglich.

Dazu wird die rechte Seitenplatte entfernt. Durch die nun sichtbare Öffnung werden die Leitungen verlegt, falls ein Zusatzgehäuse oder ein Funkentstörmodul für IP 54 installiert werden soll. In diesem Fall darf an der rechten Seite des VLT®-Gehäuses keine zusätzliche Öffnung für die Leistungsverlegung gebohrt werden.

Das VLT®-Gehäuse besteht aus Stahl. Um zu verhindern, daß herumfliegende Metallspäne die Elektronik des VLT® beschädigen, dürfen die Löcher für die Leitungen erst gebohrt werden, wenn das Gerät senkrecht installiert ist.

Die nachstehende Zeichnung zeigt den Boden der VLT® Typen 3060-3250 mit abnehmbarer Bodenplatte.



Mechanische Installation

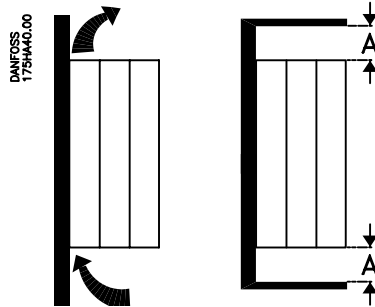
Kühlung

Damit die Kühlluft abgeleitet werden kann, muß über und unter dem Frequenzumrichter ein Mindestabstand eingehalten werden. Die Größe des Mindestabstands ist vom Modell und Schutzgehäuse abhängig.

Siehe die Abmessungstabellen.

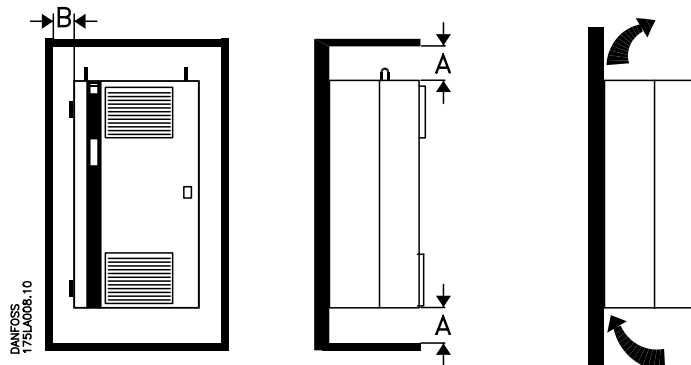
Für die VLT® Typen 3002-3052 geltende folgende Abstände:

VLT® Typ 3002-3052



Gehäuse	A
IP 00	100 mm
IP 21	100 mm
IP 20	200 mm
IP 54	150 mm

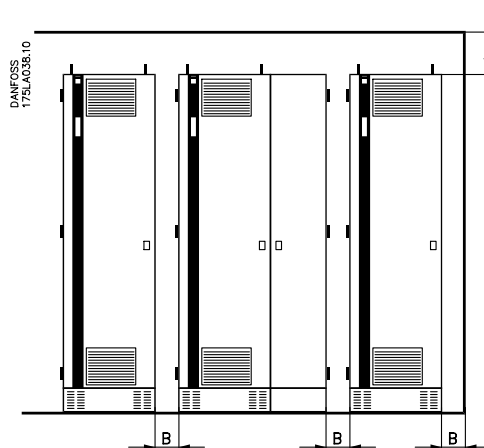
Für den VLT® Typ 3150 für die Wandmontage gilt folgender Abstand:



Die Frequenzumrichter können ohne Zwischenabstand Seite an Seite installiert werden, dadurch dürfen die Scharnierbewegungen jedoch nicht behindert werden.

VLT® Typ	A	B
3060-3075	170	25
3100-3150	230	25

Für die VLT® Typen 3100-3250 für die Fußbodenmontage geltende folgende Abstände:



VLT® Typ	A	B
3100-3150	230	130
3200-3250	260	130

Bitte beachten: Aufgrund der seitlichen Luftzufuhr zum Sockel muß ein Mindestabstand von 130 mm eingehalten werden.

Die VLT® Typen 3060-3250 sind mit einem Lüfter an der Vordertür zum Kühlen des Innenraums ausgestattet. Deswegen ist der zum Öffnen der Tür notwendige Freiraum vor dem Gerät für eine ordnungsgemäße Kühlung ausreichend.

Siehe Abschnitt "Türradius VLT® Typ 3060-3250".

Mechanische Installation

Verlustleistung

In den Tabellen auf S. 23-27 ist die Verlustleistung P_{ϕ} (W) der VLT® Serie 3000 angegeben. Die maximale Kühllufttemperatur $t_{\text{EIN,MAX}}$

beträgt bei 100 % Belastung (des Nennwertes) 40 °C.

Belüftung bei Schaltschrankeinbau

1. Die zur Kühlung des Frequenzumrichters benötigte Luftmenge kann wie folgt berechnet werden:

Die Verlustleistung P_{ϕ} für alle Frequenzumrichter, die in einem Schaltschrank eingebaut werden sollen addieren.

Die Kühllufttemperatur (t_{EIN}) muß unter $t_{\text{EIN,MAX}}$ (40 °C) liegen.

Die Durchschnittstemperatur für 24 Stunden (Tag/Nacht) liegt nach VDE 0160 5 °C unter diesem Wert.

Die Kühlluftaustrittstemperatur darf $t_{\text{AUS,MAX}}$ (45 °C) nicht überschreiten.

2. Die zulässige Temperaturdifferenz zwischen Kühllufttemperatur (t_{EIN}) und Kühlluftaustrittstemperatur (t_{AUS}) berechnen: $\Delta t = 45^{\circ}\text{C} - t_{\text{EIN}}$.

3. Die notwendige Luftmenge in m^3/h berechnen:

$$\frac{\Sigma P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t} \quad \Delta t \text{ in Kelvin einsetzen}$$

Die Austrittsöffnung für die Kühlluft muß sich über der Oberkante des Frequenzumrichters befinden.

Bei der Berechnung ist außerdem der Druckabfall der Filtermatte zu berücksichtigen, insbesondere wenn diese allmählich verschmutzt.

Beispiel

Die gesamte Verlustleistung und der Luftbedarf bei 100 % Belastung wird für 8 Stück VLT® Typ 3006, die in einem Schaltschrank eingebaut sind, wie folgt berechnet:

Kühllufttemperatur (t_{EIN}) = 40 °C und max. Kühlluftaustrittstemperatur ($t_{\text{AUS,MAX}}$) = 45 °C.

$P_{\phi} = 280 \text{ W}$ und $t_{\text{EIN,MAX}} = 40^{\circ}\text{C}$.

1. $\Sigma P_{\phi} = 8 \times P_{\phi} \text{ W} = t_{\text{EIN,MAX}} = 2240 \text{ W}$.

2. $\Delta t = 45^{\circ}\text{C} - t_{\text{EIN}} = 45^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C} = 5^{\circ}\text{K}$.

2. Luftmenge (bei 40 °C) =

$$\frac{2240 \times 3,1}{5} = 1388 \text{ m}^3/\text{h}$$

Elektrische Installation

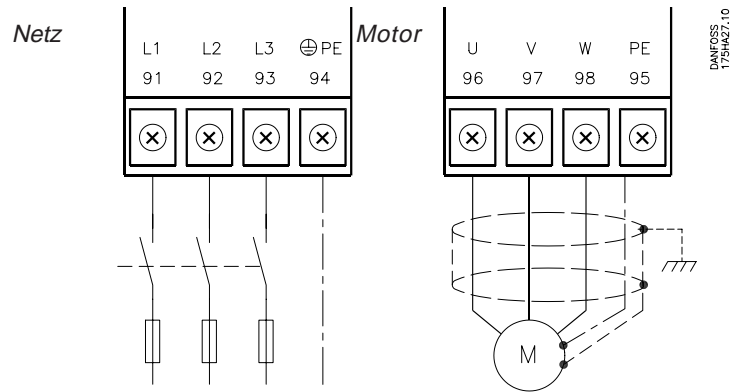
Warnung	<p>Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluß und bis zu 14 Minuten nach Abschalten des Geräts unter lebensgefährlicher Spannung. Aus diesem Grund darf die elektrische Installation nur von einem ausgebildeten Elektriker ausgeführt werden.</p> <p>Durch unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters können ein Ausfall des Geräts und</p>	<p>ernsthafte oder sogar tödliche Verletzungen verursacht werden. Befolgen Sie deswegen die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die örtlichen und nationalen Sicherheitsbestimmungen genau.</p> <p><i>Bitte beachten:</i> Betreiber bzw. Elektriker sind für eine ordnungsgemäße Erdung und die</p>
Vorsicherungen	<p>Einhaltung der örtlichen und nationalen Sicherheitsbestimmungen verantwortlich.</p> <p>Für die VLT® Typen 3002-3052 sind externe Vorsicherungen in der Stromversorgung des Frequenzumrichters einzubauen.</p>	<p>Die jeweils benötigten Spezifikationen entnehmen Sie bitte den technischen Daten auf S. 23-27.</p> <p>Bei den VLT® Typen 3032-3052, 230 V, und 3060-3250 sind die Vorsicherungen bereits in das Netzteil integriert.</p>
Allgemeines	<p>Die Klemmen für die Drehstrom-Versorgung und den Motor befinden sich in der unteren Hälfte des Frequenzumrichtergehäuses.</p> <p>Die Motorkabelabschirmung muß am VLT® und dem Motor angeschlossen sein. Der Frequenzumrichter wurde mit einem Kabel vorgegebener Länge und vorgegebenem</p>	<p>Querschnitt geprüft. Durch eine Erhöhung des Querschnitts erhöht sich auch die Ableitkapazität des Kabels und damit der</p>
Hochspannungsprüfung	<p>Nach Kurzschließen der Klemmen U, V, W, L₁, L₂ und L₃ kann durch Anlegen von 2,5 kV DC zwischen dem Kurzschluß und Masse eine Gleichspannungsprüfung von 1 Sekunde Dauer durchgeführt werden.</p>	<p>Nach der Prüfung müssen die Filterkondensatoren durch mehrsekündiges Zwischenschalten eines Widerstands von z. B. 100 Ω, 1/4 W-1/2 W zwischen dem +DC-Bus zur Masse und dem -DC-Bus zur Masse entladen werden.</p>
Zusätzlicher Schutz	<p>Als zusätzlicher Schutz können Fehlerspannungsrelais, Nullung oder Erdung benutzt werden. Die Anlage muß jedoch den örtlichen Sicherheitsbestimmungen entsprechen.</p> <p>Im Falle eines Erdschlusses kann im Ableitstrom ein Gleichstromanteil enthalten sein.</p> <p>Bei der Anwendung eines FI-Schalters sind die örtlichen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.</p>	<p>Die ggf. installierten Relais müssen für den Schutz von 3-Phasen-Geräten mit Gleichrichterbrücken sowie kurzzeitige Ableitung beim Einschalten ausgelegt sein. Nähere Einzelheiten über Ableitströme siehe S. 128.</p>

Anschluß des VLT®

Netz- und Motoranschluß für VLT® Typ 3002-3052

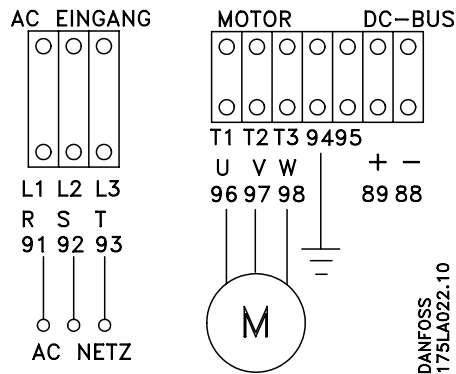
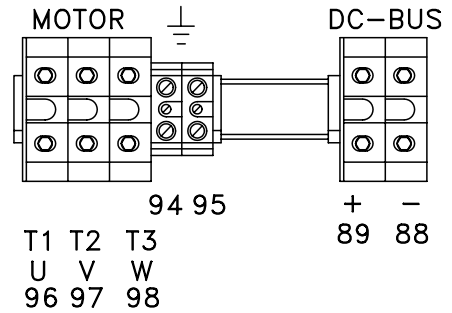
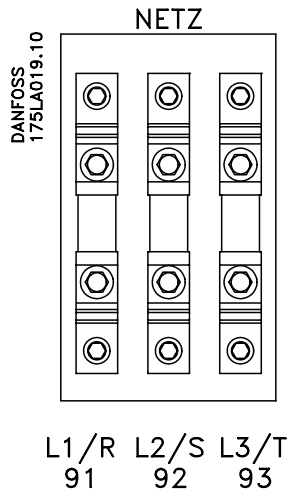
Der maximale Leitungsquerschnitt, die entsprechende Kabellänge und die Klemmendaten finden Sie im Abschnitt

über technische Daten. Netz- und Motoranschluß erfolgen gemäß folgender Abbildung.



Anschluß des VLT®

Netz- und Motoranschluß für VLT® Typ 3032-3052, 230 V, und 3060-3075

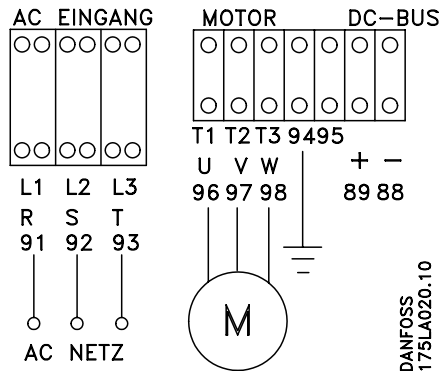
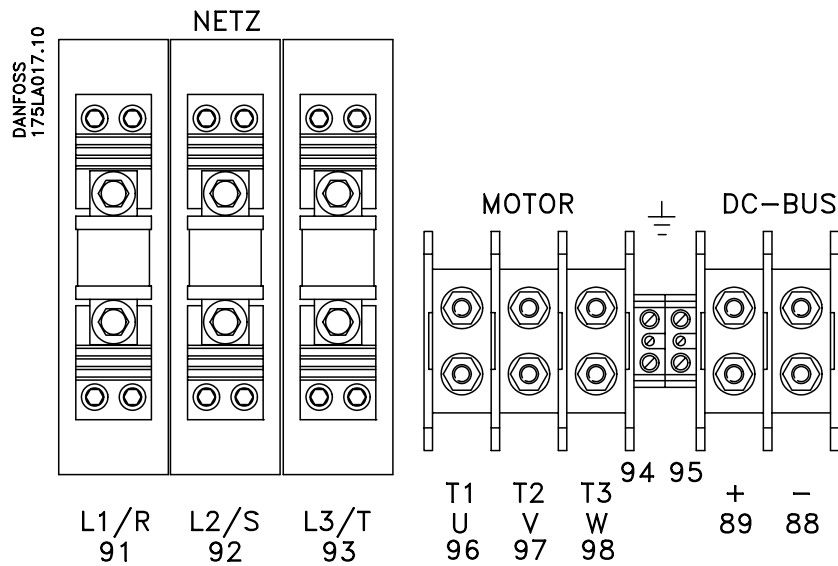


	VLT® Typ	3032-3052, 230 V, 3060-3075
Eingang	Leitungsquerschnitt	s. Technische Daten
	Kabelabschluß	Verschraubung
	Anzugsmoment [Nm]	31.1
Motor	Kabelquerschnitt	s. Technische Daten
	Kabelanschluß	M6 Schraube
	Anzugsmoment [Nm]	6
Sicherungen*	Bussmann	JJS 150 150 A/600 V

*) **Bitte beachten:** Durch Einbau der obigen Sicherungen beträgt der Kurzschlußstrom für die VLT® Typen 3060-3075 100.000 A.

Anschluß des VLT®

Netz- und Motoranschluß für VLT®
Typ 3100-3150

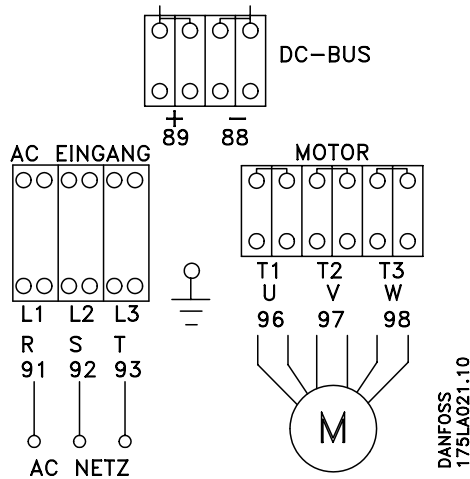
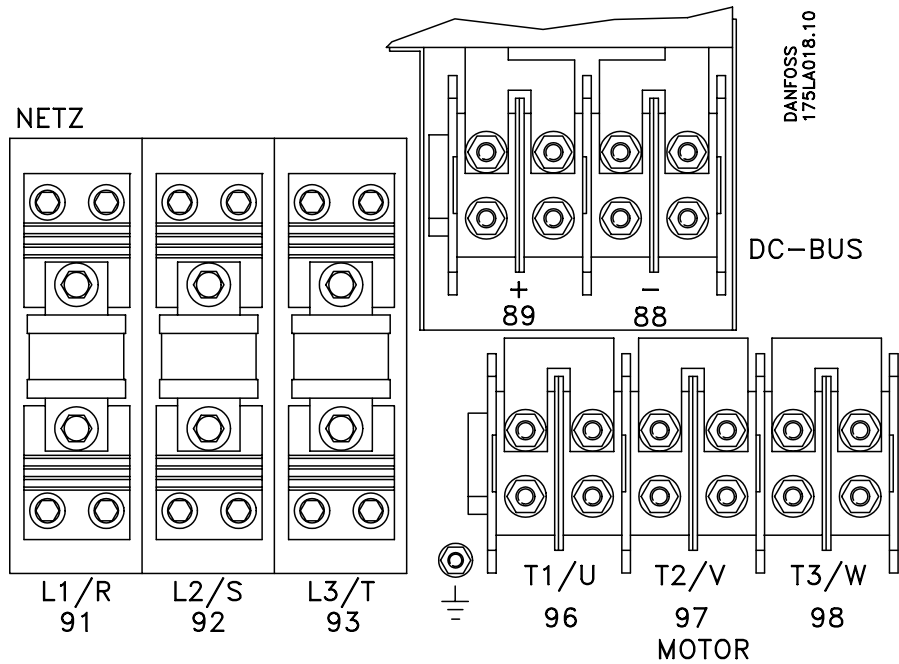


	VLT® Typ	3100	3125	3150
Eingang	Leistungsquerschnitt	s. Technische Daten	s. Technische Daten	s. Technische Daten
	Kabelanschluß	Verschraubung	Verschraubung	Verschraubung
	Anzugsmoment [Nm]	31.1	31.1	31.1
Motor	Kabelquerschnitt	s. Technische Daten	s. Technische Daten	s. Technische Daten
	Kabelabschluß	M10 Schraube	M10 Schraube	M10 Schraube
	Anzugsmoment [Nm]	10	10	10
Sicherungen*	Bussmann	JJS 250 250 A/600 V	JJS 250 250 A/600 V	JJS 300 300 A/600 V

*) **Bitte beachten:** Durch Einbau der obigen Sicherungen beträgt der Kurzschlußstrom für die VLT® Typen 3100-3150 100.000 A.

Anschluß des VLT®

Netz- und
Motoranschluß
VLT® Typ 3200-3250

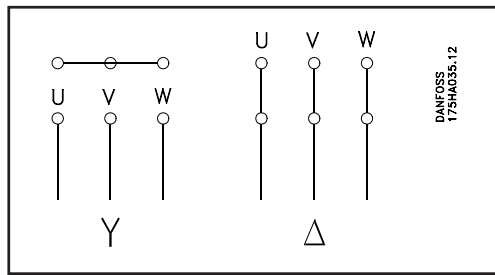


	VLT® Typ	3200	3250
Eingang	Leitungsquerschnitt	s. technische Daten	s. technische Daten
	Kabelabschluß	Verschraubung	Verschraubung
	Anzugsmoment [Nm]	42	42
Motor	Kabelquerschnitt	s. technische Daten	s. technische Daten
	Kabelabschluß	M8 Schraube	M8 Schraube
	Klemme-moment [Nm]	6	6
Sicherungen*	Bussmann	JJS450 450 A/600 V	JJS 500 500 A/600 V

*) **Bitte beachten:** Durch Einbau der obigen Sicherungen beträgt der Kurzschlußstrom für die VLT® Typen 3200-3250 100.000 A.

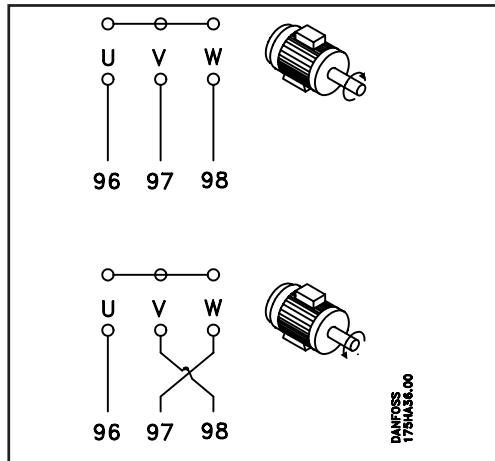
Anschluß des Motors

Motoranschluß



An ein Gerät der VLT® Serie 3000 können alle üblichen Drehstrom-Asynchronmotoren angeschlossen werden. Normalerweise werden kleinere Motoren (220/380 V, Δ/λ in Stern geschaltet, leistungskräftigere Motoren (380/660 V, Δ/λ) in Dreieck.

Drehrichtung

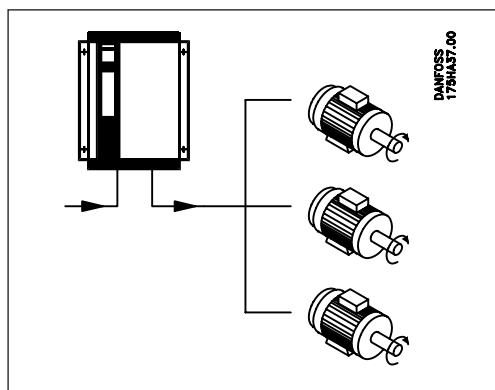


Die Werkseinstellung entspricht einem Rechtsdrehfeld (Uhrzeigersinn), wenn der Ausgang wie folgt angeschlossen wird: Klemme 96 an U-Phase, Klemme 97 an V-Phase, Klemme 98 an W-Phase.

Die Drehrichtung kann durch Vertauschen zweier Leitungen des Motorkabels geändert werden.

Die VLT® Serie 3000 bietet außerdem die Möglichkeit, die Drehrichtung durch die Reversierungsfunktion zu ändern.

Parallelanschluß von Motoren



Ein VLT®-Frequenzumrichter der Serie 3000 kann mehrere parallelgeschaltete Motoren steuern. Wenn die Motordrehzahlen verschieden sein sollen, müssen Motoren unterschiedlicher Nenndrehzahl verwendet werden. Die Drehzahlen werden dann so angepaßt, daß das Motor-drehzahlverhältnis im gesamten Arbeitsbereich konstant bleibt.

Die gesamte Stromaufnahme der angeschlossenen Motoren darf den maximalen Ausgangsstrom $I_{VLT,N}$ eines Frequenzumrichters nicht überschreiten.

Sind die Motorleistungen sehr verschieden, können während des Start und bei niedriger Drehzahl Probleme auftreten. Dies ist darauf zurückzuführen, daß kleine Motoren einen relativ großen ohmschen Widerstand im Stator aufweisen. Während des Starts und bei niedriger Drehzahl wird eine höhere Spannung benötigt als bei größeren Motoren.

In Systemen mit parallelem Motorbetrieb kann der elektronische Motorschutz nicht verwendet werden. Der Ausgangsstrom ist als Summe aller Motorströme zu programmieren. Deswegen sollte ein zusätzlicher Motorschutz mit Thermistoren oder einem Thermorelais in jedem Motor vorgesehen werden.

EMV-gemäße Installation

CE-Kennzeichnung - was ist das?

Sinn und Zweck der CE-Kennzeichnung ist ein Abbau von Handelshindernissen innerhalb der EFTA und der EU. In der EU ist die CE-Kennzeichnung eingeführt worden, um auf einfache Weise anzugeben, ob ein Produkt die entsprechenden EU-Richtlinien erfüllt.

Über die Spezifikationen oder Qualitäten eines Produktes sagt die CE Kennzeichnung nichts aus. Im Fall von Frequenzumrichtern kommen 3 EU-Richtlinien in Frage:

Maschinenrichtlinie

Unter diese ab dem 1. Januar 1995 geltende Richtlinie fallen alle Maschinen und Geräte mit kritischen beweglichen Teilen. Da ein Frequenzumrichter überwiegend ein elektrisches Gerät ist, fällt er nicht unter die Maschinenrichtlinie. Wird

ein Frequenzumrichter jedoch zusammen mit einer Maschine geliefert, so machen wir Angaben über die für den Frequenzumrichter geltenden Sicherheitsaspekte, und zwar durch eine sog. Herstellererklärung.

Niederspannungsrichtlinie

Gemäß der ab dem 1. Januar 1997 geltenden Niederspannungsrichtlinie müssen Frequenzumrichter mit einer CE-Kennzeichnung versehen sein. Dies gilt für

sämtliche elektrischen Bauteile und Geräte, die im Spannungsbereich 50 - 1000 Volt AC und 75 -1500 Volt DC eingesetzt werden.

EMV-Richtlinie

EMV ist die Abkürzung für Elektromagnetische Verträglichkeit. Das Vorliegen elektromagnetischer Verträglichkeit bedeutet, daß die gegenseitigen Störungen zwischen verschiedenen Bauteilen bzw. Geräten so gering sind,

daß sie die Funktion der Geräte nicht beeinträchtigen. Die EMV-Richtlinie gilt ab dem 1. Januar 1996. Es wird darin zwischen Bauteilen, Geräten, Systemen und Installationen unterschieden.

In den in der EU geltenden "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" wird auf vier typische Situationen eingegangen, in denen Frequenzumrichter eingesetzt werden. Für jede dieser Anwendungssituationen gibt es Hinweise, ob sie unter die EMV-Richtlinie fällt und der CE-Kennzeichnung bedarf:

Hinweise dafür geben, wie eine EMV-gemäße Installation zu erfolgen hat.

1. Der Frequenzumrichter wird direkt an den Endverbraucher abgegeben, der ihn z.B. in einem Baumarkt kauft. Der Endverbraucher ist nicht sachkundig. Er installiert selbst den Frequenzumrichter, z.B. zur Steuerung eines Heimwerker- oder Haushaltsgerätes. Der Frequenzumrichter bedarf der CE-Kennzeichnung gemäß der EMV-Richtlinie.
2. Der Frequenzumrichter soll als Teil eines Gesamtproduktes eingesetzt werden. Er wird z.B. an einen professionellen Maschinenbauer verkauft, der über die für einen korrekten Einbau des Frequenzumrichters nötigen technischen Kenntnisse verfügt. In diesem Fall bedarf der Frequenzumrichter einer CE-Kennzeichnung nach der EMV-Richtlinie nicht. Statt dessen muß der Hersteller des Frequenzumrichters ausführliche

3. Der Frequenzumrichter ist zur Installation in einer Anlage vorgesehen, die am Einsatzort von einem Profi gebaut wird. Es kann sich beispielsweise um eine komplette Produktionsanlage oder eine Heiz- oder Lüftungsanlage handeln, die sorgfältig geplant und von einem professionellen Anlagenbauer ausgeführt wird. Nach der EMV-Richtlinie ist eine CE-Kennzeichnung der gesamten Anlage nicht nötig. Die Anlage muß jedoch die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie erfüllen. D.h. daß die in der Anlage eingehaltenen Bauteile, Geräte und Systeme gemäß der EMV-Richtlinie CE-gekennzeichnet sein müssen.
4. Der Frequenzumrichter wird als Teil eines kompletten Systems verkauft - z.B. einer Klimaanlage. Das gesamte System muß gemäß der EMV-Richtlinie CE-gekennzeichnet sein.

EMV-gemäße Installation

Danfoss VLT® Frequenzumrichter und die CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist etwas Positives, wenn sie ihrem eigentlichen Zweck entsprechend eingesetzt wird: der Vereinfachung des Handelsverkehrs innerhalb von EU und EFTA.

Allerdings kann die CE-Kennzeichnung viele verschiedene Spezifikationen abdecken. Anders gesagt: Man muß genau prüfen, was die Kennzeichnung abdeckt.

In der Tat kann es sich um sehr unterschiedliche Spezifikationen handeln. Aus diesem Grund kann eine CE-Kennzeichnung einen Installateur durchaus in falsche Sicherheit wiegen, wenn ein Frequenzumrichter als Bauteil eines Systems oder Gerätes eingesetzt wird.

Wir vergeben die CE-Kennzeichnung unserer Frequenzumrichter nach der Niederspannungsrichtlinie, d.h. solange der Frequenzumrichter einwandfrei installiert ist, garantieren wir, daß er die Bestimmungen der Niederspannungsrichtlinie einhält. Wir stellen eine sog. Konformitätserklärung aus, die das CE-Kennzeichen nach der Niederspannungsrichtlinie bestätigt.

Die Anforderungen an eine CE-Kennzeichnung nach der EMV-Richtlinie hängen davon ab, wo der Frequenzumrichter eingesetzt wird.

Für Sie als Kunden bedeutet das, daß Sie im Hinblick auf einen EMV-gemäßen Einsatz Ihrer Frequenzumrichter unsere Hinweise beachten müssen.

Nach den heutigen Gegebenheiten werden VLT® Frequenzumrichter von Danfoss als Teil eines Systems, einer Anlage oder eines Gerätes eingesetzt. Das entspricht der Anwendungssituation, wie sie in den Punkten 2 und 3 der in der EU geltenden "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" dargestellt wird. Hier bedürfen Frequenzumrichter einer CE-Kennzeichnung nach der EMV-Richtlinie nicht.

Ogleich die Verantwortung für die Übereinstimmung der Maschine, der Anlage oder des Systems mit der EMV-Richtlinie beim Installateur bzw. Anlagenbauer liegt, bietet Danfoss die richtige Lösung.

Die beste Methode, die Einhaltung der EMV-Richtlinie dort sicherzustellen, wo Frequenzumrichter eingesetzt werden, liegt in der ausführlichen Information darüber, welche Filterkomponenten in welcher Umgebung einzusetzen sind und wie dies zu erfolgen hat.

Für die EMV-gemäße Installation findet sich im Handbuch eine ausführliche Installationsanleitung. Außerdem ist angegeben, welche Normen mit Hilfe unserer verschiedenen Produkte eingehalten werden.

Wir bieten die in den Spezifikationen aufgeführten Filter an und stehen generell für Hilfestellungen zur Verfügung, damit EMV-mäßig das beste Ergebnis erzielt wird.

EMV-gemäße Installation

Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EEC

Zur Darstellung, daß der VLT® Frequenzumrichter die Schutzanforderungen in bezug auf Emission und Immunität gemäß der EMV-Richtlinie 89/336/EEC erfüllt, wurde für die drei verschiedenen Modelle eine sog. Technical Construction File (TCF) erstellt, in der die EMV-Anforderungen definiert und Meßergebnisse nach harmonisierten EMV-Normen dargestellt sind, und zwar anhand eines Power Drive Systems (PDS) bestehend aus einem VLT® Frequenzumrichter, Steuerkabel und Steuerung (Steuerbox), Motorkabel und Motor sowie etwaigen Extras (Optionen), falls relevant. Auf dieser Grundlage wurde die Technical Construction File in Zusammenarbeit mit einem autorisierten EMV-Labor (Competent Body) ausgearbeitet.

In den weitaus meisten Fällen wird der VLT® Frequenzumrichter von professionellen Fachleuten eingesetzt, und zwar als ein komplexes Bauteil als Bestandteil eines größeren Gerätes, Systems oder einer Installation. Dazu der Hinweis, daß die endgültigen EMV-Eigenschaften des Gerätes, Systems oder der Installation im Zuständigkeitsbereich des Installateurs liegen. Als Hilfe für den Installateur hat Danfoss EMV-Installationsanleitungen für das Power Drive System ausgearbeitet. Die Einhaltung der angegebenen Standards und Testniveaus für das Power Drive System ist unter der Voraussetzung gewährleistet, daß die Hinweise für eine EMV-gemäße Installation befolgt werden.

Erdung

Zur Erreichung elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) sind die folgenden grundsätzlichen Punkte bei der Installation zu beachten:

Sicherheitserdung:

Beachten Sie bitte, daß der Frequenzumrichter hohe Ableitströme aufweist und deshalb aus Sicherheitsgründen vorschriftsmäßig zu erden ist. Beachten Sie die örtlichen Sicherheitsvorschriften.

Hochfrequenzerdung:

Die Erdungsanschlüsse müssen stets so kurz wie möglich sein. Verschiedene Erdungssysteme mit möglichst wenig Leiterimpedanz verbinden. Eine geringstmögliche Leiterimpedanz wird erzielt, indem der Leiter so kurz wie möglich gehalten und eine möglichst große Oberfläche benutzt wird. Z.B. hat ein flacher Leiter eine niedrigere HF-Impedanz als ein für das gleiche Leiterquadrat

ausgelegter runder Leiter.

Bei Montage mehrerer Geräte in Schaltschränken sollte die Schrankrückwand, die aus Metall sein muß, als gemeinsame Erdungsbezugsplatte benutzt werden. Die Metallgehäuse der verschiedenen Geräte mit so niedriger HF-Impedanz wie möglich an der Schrankrückwand montieren. Auf diese Weise wird vermieden, daß zwischen den einzelnen Geräten untereinander unterschiedliche HF-Spannungen entstehen und Störströme in etwaigen Anschlußkabeln zwischen den Geräten verlaufen. Die Störabstrahlung wird verringert.

Zur Erzielung einer möglichst niedrigen HF-Impedanz können die Aufspannbolzen als HF-Verbindung zur Rückwand genutzt werden. An den Aufspannpunkten müssen isolierende Anstrichschichten u.ä. entfernt werden.

Kabel

Zur Vermeidung von Störungsüberlagerungen sollten das Steuerkabel und das gefilterte Netzkabel getrennt von den Motor- und Bremskabeln installiert werden. Im Regelfall ist ein Abstand von 20 cm ausreichend. Wenn möglich, empfiehlt sich jedoch ein größtmöglicher Abstand. Das gilt insbesondere dann, wenn Kabel über größere Entfernungen parallel verlegt werden.

Bei empfindlichen Signalkabeln, z.B. Telefon- und Datenkabel, empfiehlt sich größtmöglicher Abstand - mindestens 1 m je 5 m Powerkabel (Netz-, Motor-, Bremskabel). Beachten Sie bitte, daß der erforderliche Abstand von der Installation und der Empfindlichkeit der Signalkabel

abhängt, weshalb hier keine exakten Werte angegeben werden können.

Bei Verlegung in Kabelschächten ist darauf zu achten, daß empfindliche Signalkabel nicht im selben Kabelschacht verlegt werden wie das Motor- oder Bremskabel.

Müssen Signalkabel Powerkabel kreuzen, so sollte dies in einem Winkel von 90 Grad erfolgen.

Denken Sie bitte daran, daß alle störungsbehafteten Zu- oder Abgangskabel eines Gehäuses abgeschirmt oder gefiltert sein müssen.

Allgemeines

Elektrische Störungen des Versorgungsnetzes, leitungsgewundene Netzrückwirkungen von 150 kHz-30 MHz und strahlungsgebundene Störstrahlungen des Antriebssystems von 30 MHz-1 GHz werden, was Frequenzen unter 50 MHz betrifft, insbesondere vom Wechselrichter, dem Motorkabel und dem Motorsystem produziert.

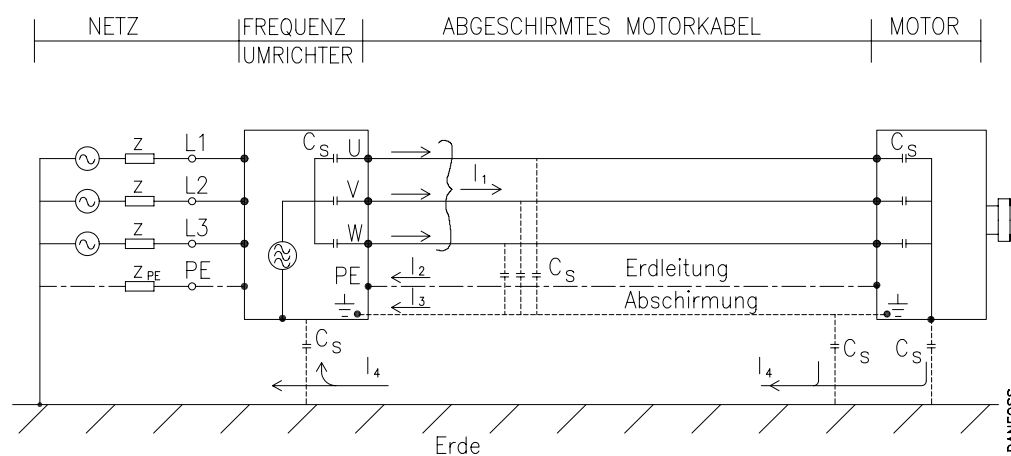
Wie aus der nachstehenden Skizze hervorgeht, verursacht die Ableitkapazität des Motorkabels im Falle eines hohen dU/dt -Verhältnisses der Motorspannung Störungen.

Eine Motorkabelabschirmung erhöht nur den Störstrom I_1 (siehe Skizze), da diese eine höhere Ableitkapazität als ein nicht abgeschirmtes Kabel hat. Wird der Störstrom nicht weggefiltert, erhöhen sich die Netzstörungen im Funkstörbereich unter ca. 5 MHz. Da der Störstrom I_1 über die Abschirmung (I_2) zurück zum Gerät geleitet wird, bildet sich durch das abgeschirmte Motorkabel nur ein geringes elektromagnetisches Feld (I_3), siehe nachstehende Figur.

Die Abschirmung reduziert strahlungsgebundene Störungen, erhöht jedoch die niederfrequenten Netzrückwirkungen. Durch den Einbau eines Netzfilters wird der Störpegel bei abgeschirmten und nicht abgeschirmten Kabeln auf etwa den gleichen Wert reduziert.

Die Motorkabelabschirmung wird am VLT®-Gehäuse und am Motorgehäuse befestigt, am besten mit speziellen Abschirmbügeln, um zu vermeiden, daß sich die Enden der Abschirmung zusammen-drehen. Dadurch wird bei höheren Frequenzen die Impedanz der Abschirmung erhöht, was deren Wirkung senkt und den Störstrom erhöht (I_4).

Die Abschirmung der PROFIBUS-Leitung, der Steuerleitung, der Signalschnittstellenleitung und der Leitung der Bremsoption muß ebenfalls an beiden Gehäusen befestigt werden. Es kann ggf. notwendig werden, die Abschirmung zu unterbrechen, um Stromschleifen zu verhindern.



DANFOSS
175HA179-12

Soll die Abschirmung an einer Montageplatte des Frequenzumrichters befestigt werden, muß diese aus Metall sein, um Starkstrom zurück zum Gerät zu leiten. Eine gut leitende Verbindung zwischen der Platte und dem Frequenzumrichter ist ebenfalls wichtig. Zu diesem Zweck sind u. U. Montagekörbe zu verwenden.

Um die Anforderungen von EN55011-1A (Strahlungsgebundene Emissionen), 30MHz - 1GHz zu erfüllen, muß ein Motor eingesetzt werden, wenn ungeschirmte Kabel verwendet werden.

Um den Störpegel des gesamten Systems, d. h. Gerät und Installation, so weit wie möglich zu reduzieren, müssen Motorkabel und Bremsleitung so kurz wie möglich sein.

Leitungen, deren Signalpegel möglichst unbeeinflusst bleiben sollte, dürfen nicht zusammen mit dem Motorkabel und der Bremsleitung verlegt werden.

Funkstörungen über 50 MHz (strahlungsgebunden) werden insbesondere von der Steuerelektronik verursacht.

EMV-gemäße Installation

Installationshinweise

Filterung

Elektrische Störungen vom Leitungsnetz, ob leitungs- oder strahlungsgebunden, können durch den richtigen Einsatz von Filtern verhindert werden:

VLT® 3002-3052

Bei allen Modellen sind die Filter so ausgelegt, daß sie in das Gerät selbst eingebaut bzw. daran angebaut werden können. Bei einigen

Modellen können die Geräte mit eingebautem Filter bestellt werden, vgl. Produktprogramm. Bei einer Nachrüstung sind die Installationshinweise für das Filter zu beachten (siehe auch Installationshinweis, Punkt F).

VLT® 3060-3250

Das Filter ist als IP54- oder IP20-Option lieferbar und kann nicht in das Gerät selbst eingebaut werden.

Mechanische Montage

VLT® 3002-3008, IP00/IP21-Schutzgehäuse VLT® 3002-3008, IP00/IP21/IP54-Schutzgehäuse mit Bremse:

VLT® 3002 - VLT® 3008, IP00/21-Schutzgehäuse und VLT® 3002-3008, IP00/IP21/IP54-Schutzgehäuse mit Bremse müssen immer an einer leitenden Rückwand montiert werden.

Das Metallgehäuse des VLT® Frequenzumrichters an der Rückwand montieren. Die Rückwand muß elektrisch leitfähig sein und als gemeinsamer HF-Erdungsbezug für den VLT® Frequenzumrichter, das Funkentstör-/Bremsmodul sowie etwaige Bremskabel fungieren. VLT® Frequenzumrichter und Funkentstör-/Bremsmodul sind mit möglichst niedriger HF-Impedanz an der Rückwand zu montieren. Dies erfolgt am besten durch die Aufspannbolzen des Gehäuses (siehe Installationshinweise Seite 57-59, Punkt A). Da das Aluminiumgehäuse der Geräte eloxiert und daher nicht leitfähig ist, müssen entweder Arretierscheiben verwendet werden, die den anodischen Überzug durchdringen, oder der Überzug muß abgekratzt werden. Auch eine etwaige Lack- oder Anstrichschicht an der Rückwand muß entfernt werden.

VLT® 3002-3008, IP54-Schutzgehäuse ohne Bremse VLT® 3011-3052, IP20/IP54 Schutzgehäuse:

Die Geräte können an einer leitfähigen oder nicht-leitfähigen Rückwand montiert werden, da ein Funkentstörfilter eingebaut ist bzw. werden kann und die Abschirmung der Steuerkabel sowie des Motor- und des Bremskabels (nicht bei VLT® 3002-3008) in den Geräten abgeschlossen werden kann (siehe Installationshinweise Seite 57-59, Punkt B, C, D).

Wird eine leitfähige Rückwand benutzt, so muß der VLT® Frequenzumrichter mit möglichst niedriger HF-Impedanz an der Rückwand montiert werden. Die Installationshinweise Seite 57-59, Punkt A, B, C, D und E sind zu beachten.

Wird eine nicht-leitfähige Rückwand benutzt (z.B. bei Montage direkt auf dem Mauerwerk), so sind die Installationshinweise Seite 57-59,

Punkt B, C, D zu beachten.

VLT® 3032-3052 200V und

VLT® 3060-3250 380-500V, IP20, Funkentstörung

Siehe zusätzliches Installationsbeispiel Seite 59.

- Das Filter muß an derselben Tafel angebracht werden wie der Frequenzumrichter. Die Tafel muß leitfähig sein. Frequenzumrichter und Filter müssen beide eine gute Hochfrequenzverbindung zur Tafel haben.
- Das Filter möglichst nah am Eingang des Frequenzumrichters anschließen; Abstand maximal 1 Meter.
- Das Netzfilter an jedem Ende erden.
- Vor dem Anbringen des Filters an der Tafel müssen Oberflächenbehandlungen u.ä. entfernt werden.

Achtung! Das Filter muß vor dem Anschluß an das Netz geerdet werden.

VLT® 3032-3052 200V und

VLT® 3060-3250 380-500V, IP54 Funkentstörmodul

Siehe zusätzliches Installationsbeispiel Seite 59.

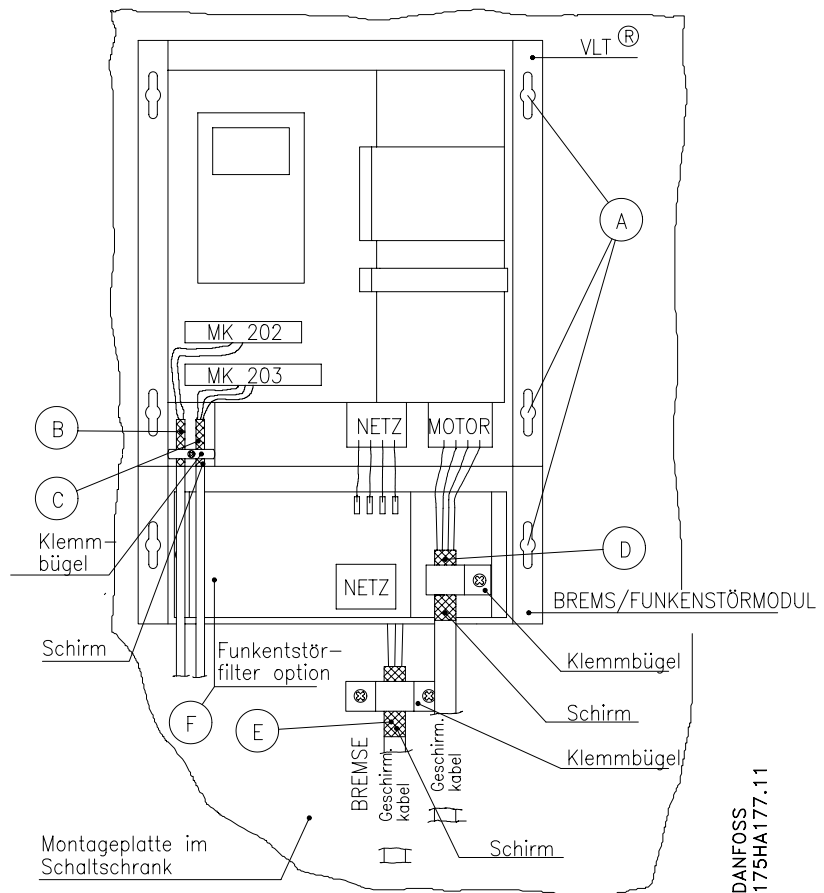
1. Leitungsplatte und Philips-Schraube an der rechten Seite des VLT® 3000 entfernen (die Schrauben für die Leitungsplatte für später aufheben).
2. Die IP54 Funkentstöroption an der rechten Seite des VLT® 3000 anbringen.
3. Vor dem Befestigen der Funkentstöroption am VLT® 3000 die mitgelieferte Dichtung aufsetzen und um den Kabelzugang herum montieren, um die Schutzart IP54 aufrechtzuerhalten.
4. Das Funkentstörmodul des VLT® 3000 mit 2 Schrauben einschl. Schraubendichtungen befestigen und erden. Die beiden Schrauben bei geöffneter Modulklappe ansetzen und das Modul festziehen.
5. Mit den in Punkt 1) genannten Schrauben den Leitungszugang zwischen Funkentstöroption und VLT® 3000 befestigen und versiegeln.
6. Mit Hilfe des mit der Funkentstöroption mitgelieferten Leitungsnetzes das Funkentstörfilter an den Wechselstromnetzanschluss des VLT® 3000 anschließen und erden.
7. Wechselstromnetzanschluss und Erdverbindung an die zuoberst am Funkentstörfilter befindlichen Klemmen anschließen.

EMV-gemäße Installation

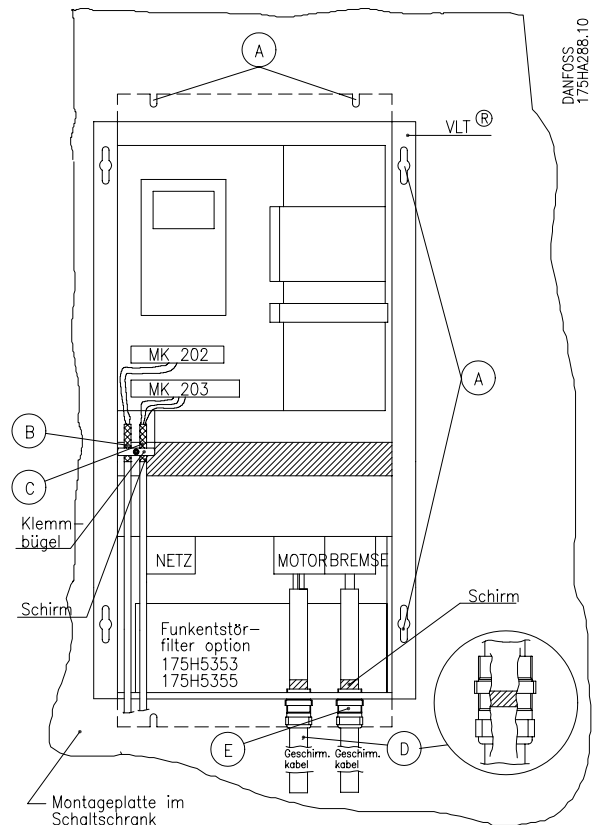
<p>Motorkabel</p>	<p>Zur Einhaltung der EMV-Normen bzgl. Emission und Immunität muß das Motorkabel abgeschirmt sein, es sei denn, für das betreffende Netzfilter gelten andere Angaben. Um Störpegel und Ableitströme auf ein Minimum zu reduzieren, ist es wichtig, das Motorkabel so kurz wie möglich zu halten.</p> <p>Die Abschirmung des Motorkabels ist mit dem Metallgehäuse des Frequenzumrichters und dem des Motors zu verbinden. Die Abschirmungsverbindungen mit möglichst großer Oberfläche (siehe Installationshinweise Seite 57-59, Punkt D). Das Motorkabel der Abschirmung darf im Prinzip nicht unterbrochen und unterwegs nicht geerdet sein. Ist eine Unterbrechung der Abschirmung, etwa zur Montage eines Motorschutzes oder Motorrelais, erforderlich, so muß die</p>	<p>Abschirmung anschliessend mit möglichst niedriger HF-Impedanz weitergeführt werden.</p> <p>Mit den Filtern 175H7083 und 175H7084 entspricht der VLT® 3002-3008 mit nicht-abgeschirmtem Motorkabel EN55011 - 1A. Die Filter dämpfen außer den Netzstörungen auch die vom nicht-abgeschirmteten Motorkabel abstrahlenden Störungen. Beim Motorkabel werden jedoch nur Störungsabstrahlungen über 30 MHz gedämpft (vgl. EN55011 - 1A).</p>
<p>Bremskabel</p>	<p>Bei Einsatz eines Bremsmoduls muß das Anschlußkabel für den Bremswiderstand abgeschirmt sein. Die Abschirmung ist beim VLT® mit der leitfähigen Rückwand</p>	<p>und dem Metallgehäuse des Bremswiderstandes zu verbinden (siehe Installationshinweise Seite 57-59, Punkt E).</p>
<p>Steuerkabel</p>	<p>Die Steuerelemente müssen abgeschirmt sein. Die Abschirmung ist mit einem Bügel mit dem Gehäuse des VLT® Frequenzumrichters zu verbinden (siehe Installationshinweise Seite 57-59, Punkt C). Im Regelfall muß die Abschirmung auch mit dem Gehäuse des Steuergerätes verbunden werden (die Installationshinweise für das betreffende Gerät sind zu beachten).</p>	<p>Bei sehr langen Steuerelementen und Analogsignalen können in seltenen Fällen - je nach Installation - aufgrund von Störungsüberlagerungen von den Netzversorgungskabeln 50-Hz-Brummschleifen auftreten. In solchen Fällen kann eine Unterbrechung der Abschirmung oder evt. das Zwischenschalten eines Kondensators von 100nF zwischen Abschirmung und Gehäuse erforderlich sein.</p>
<p>Kabel für die serielle Schnittstelle</p>	<p>Das Kabel für die serielle Schnittstelle muß abgeschirmt sein. Die Abschirmung ist mit einem Bügel am VLT® Frequenzumrichter zu montieren</p>	<p>(siehe Installationshinweise Seite 57-59, Punkt B). Die Kabelspezifikationen und übrigen Montagehinweise entnehmen Sie bitte dem PROFIBUS-Produktbandbuch.</p>
<p>Ausgleichsströme</p>	<p>Es müssen Überlegungen angestellt werden, um etwaige Ausgleichsströme zu vermeiden, die dann auftreten können, wenn die Abschirmung des Steuerelementes an beiden Enden mit dem Gehäuse verbunden (geerdet) ist. Die Ausgleichsströme entstehen aufgrund von Spannungsunterschieden zwischen dem Gehäuse des VLT® Frequenzumrichters</p>	<p>und dem Gehäuse des Steuergerätes. Sie lassen sich vermeiden, indem auf einen sorgfältigen Zusammenbau mit der Rückwand des Schrankgestells geachtet wird, so daß etwaige Ausgleichsströme über die Gestellrückwände und deren Verbindungsteile verlaufen, und nicht über die Kabelabschirmungen.</p>

EMV-gemäße Installation

VLT 3002-3008

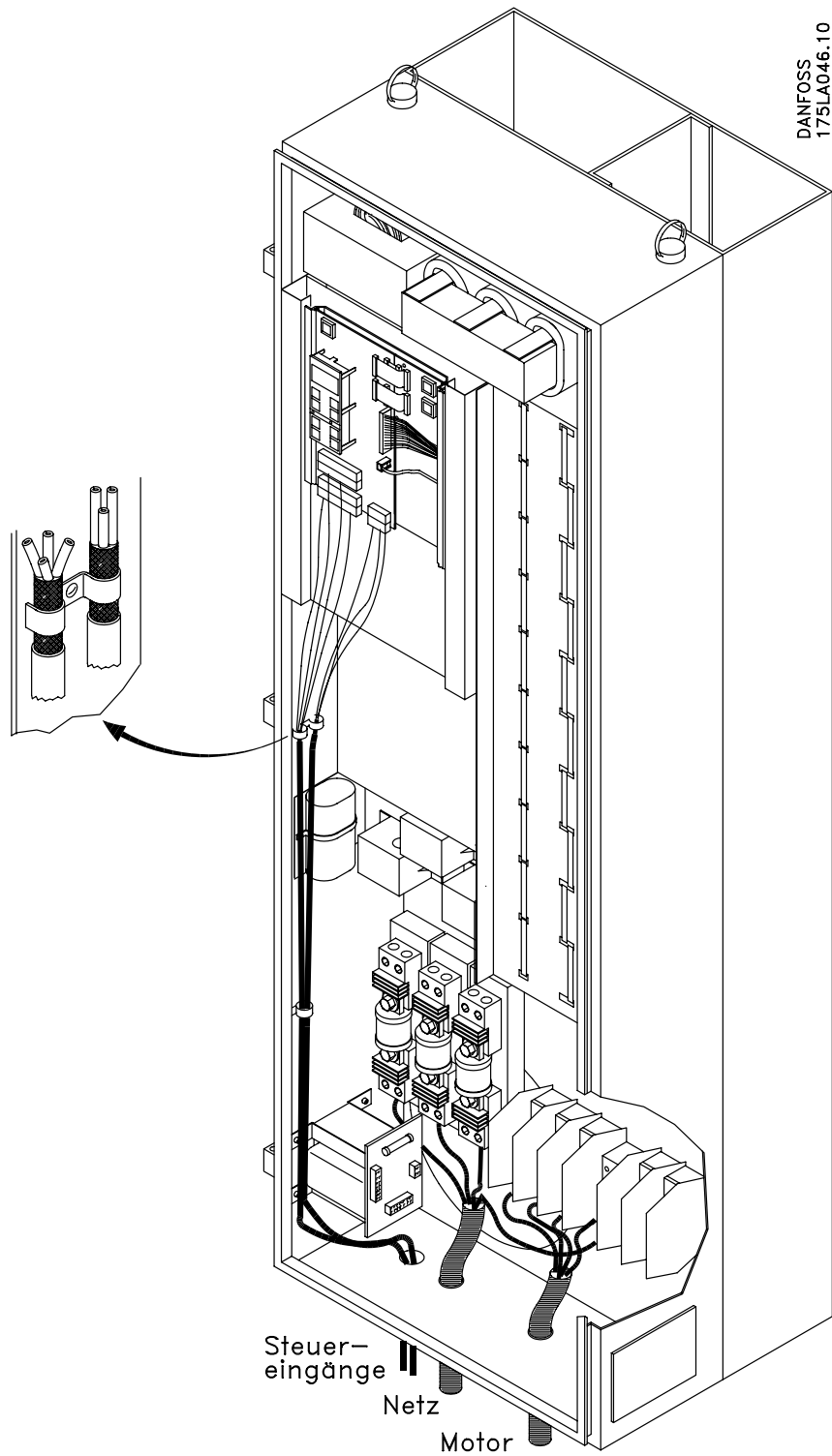


VLT 3011-3052



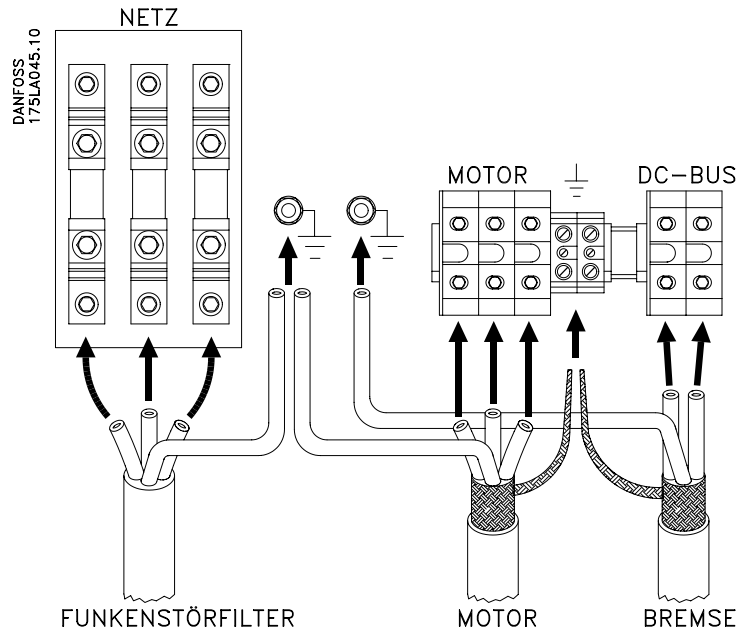
Lochgröße	Kabel ø	Schirm ø	Danfoss Bestellnr.
PG 21	17,0 - 20,0	12,5 - 17,5	175H2882
PG 29	22,0 - 26,0	15,0 - 21,0	175H2883
PG 36	30,0 - 32,0	24,0 - 30,0	175H2884

VLT 3060-3250

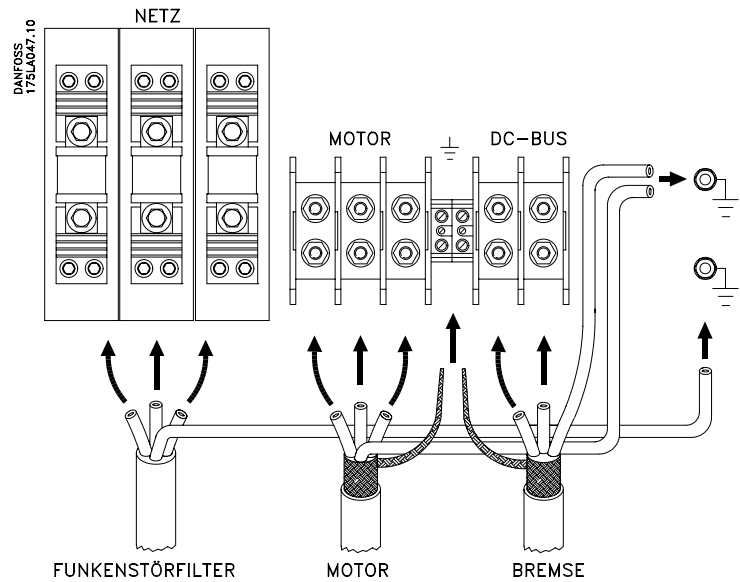


EMV-gemäße Installation

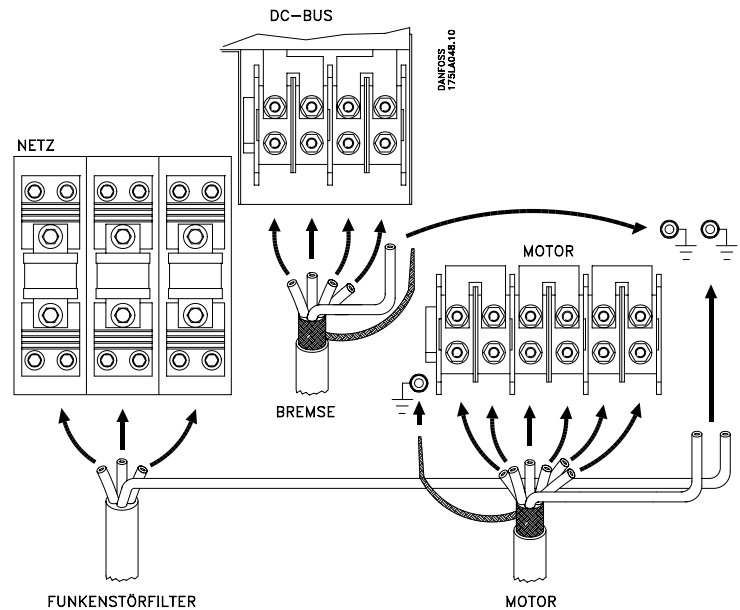
VLT 3032-3052
VLT 3060-3075



VLT 3100-3150



VLT 3200-3250



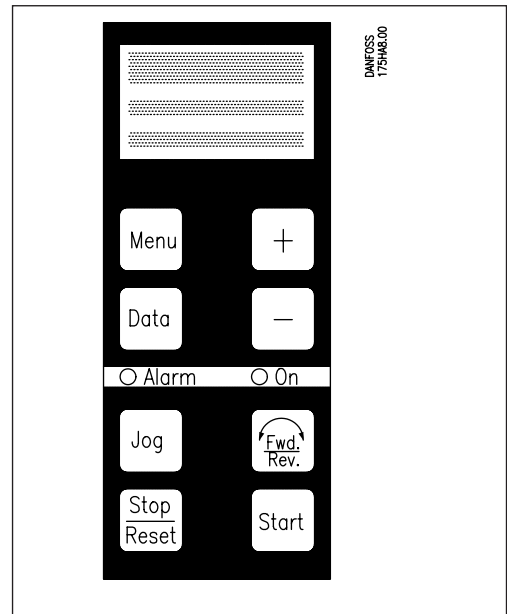
Display-Tasten

Display

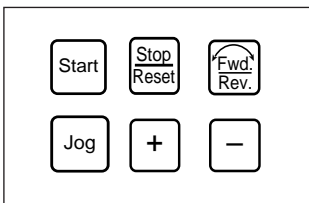
Benutzen Sie zur Programmierung und örtlichen Steuerung die Display-Tasten auf der Frontplatte des Frequenzumrichters. Das Display besteht aus einer Tastatur und einer Anzeige. Leuchtet die grüne Diode (ON), steht der Frequenzumrichter unter Spannung. Die rote LED (ALARM) wird für Störmeldungen benutzt. Im ALARMMODUS blinkt die LED.

Externe Montage des Displays (Fern-Display)

Mit Hilfe eines zusätzlich zu bestellenden Adapters und Leitungen kann das Display in einem Schaltschrank montiert werden. Die maximale Entfernung zwischen Frequenzumrichter und Fern-Display beträgt 3 m. Das Adaptergehäuse hält die Schutzart IP 54 (Stirnseite) ein. Notwendige Größe der Öffnung: 112 x 51 mm ± 0,5 mm.



Tasten zur Bedienung vor Ort



wird benutzt, um den Frequenzumrichter zu stoppen und um eine Störmeldung zu quittieren.

und werden benutzt, um das zu bearbeitende Menü zu finden bzw. auszuwählen. Bei der Bedienung vor Ort wird der Sollwert über Menü 004 eingestellt. Menü 003 muß dazu auf *Ort* oder *Ort und externer Stopp* und Menü 010 auf *Wirksam* eingestellt werden.

wird für den Betrieb des Motors mit einer vorprogrammierten Frequenz (Menü 203) benutzt.

wird zur Richtungsänderung benutzt.

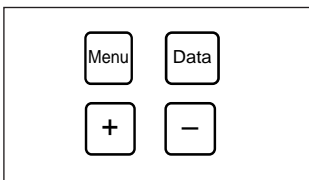
Bitte beachten: Die Reversierung kann aus Sicherheitsgründen nur dann aktiviert werden, wenn der Frequenzumrichter auf Ortbetrieb eingestellt ist (Menü 003) und die Funktion in Menü 008 *Wirksam* eingestellt ist.

Bei Normalbetrieb (Fern) im ANZEIGEMODUS werden und benutzt, um eines der 12 Anzeigemenüs zu wählen:

- Sollwert %
- Frequenz Hz
- Display / Ist-Wert %
- Strom A
- Drehmoment %
- Leistung kW
- Leistung PS
- Energie kWh
- Motorspannung V
- Zwischenkreis-Gleichspannung (DC) V
- Motorschutz (thermische Belastung) %
- Wechselrichterschutz (thermische Belastung) %

Wurde der VLT über die Taste gestoppt, blinkt die Displayanzeige. Das Netz wird dabei nicht unterbrochen.

Programmiertasten



Beim Programmieren werden die Datenwerte der Menüs in den verschiedenen Menügruppen verändert. Bestimmte Werte können in bis zu 4 Parametersätzen zusammengefaßt werden, die über Menü 001 abrufbar sind. Weitere Einzelheiten stehen auf Seite 81.

wird benutzt, um in die MENÜANWAHL zu gelangen, z. B. nach einer Datenänderung. wird ebenfalls benutzt, um eine bestimmte Menügruppe anzuwählen. wird benutzt, um von der MENÜANWAHL in den DATENMODUS (Ändern von Datenwerten) oder ANZEIGEMODUS zu gelangen.

wird ebenfalls benutzt, um den Cursor im Datenfeld zu bewegen.

und werden benutzt, um eine Menügruppe, ein bestimmtes Menü oder einen Datenwert zu verändern.

An jeder Stelle des Programms ist es möglich, durch gleichzeitiges Drücken von und in den ANZEIGEMODUS zu gelangen.

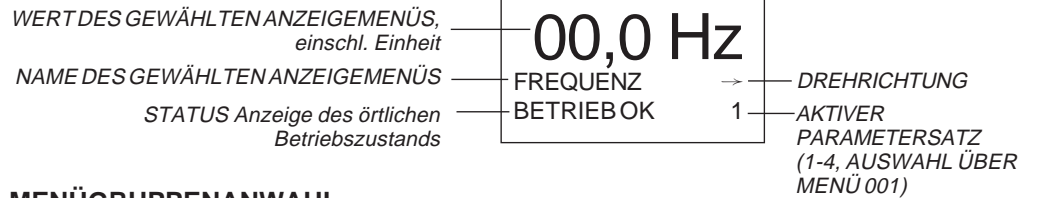
Anzeige

Betriebsarten und Informationen

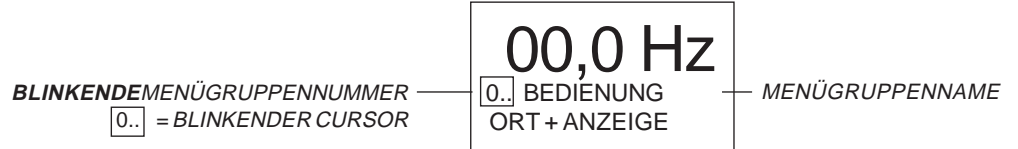
Abhängig von der Betriebsart erscheinen auf der Anzeige verschiedene Informationen.

Siehe Liste der Zustands-, Quittier- und Störmeldungen auf Seite 122.
Siehe Parameterliste auf Seite 151-152.

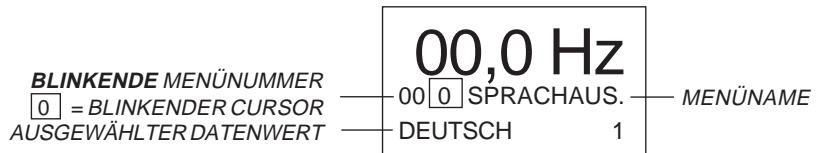
ANZEIGEMODUS



MENÜGRUPPENANWAHL



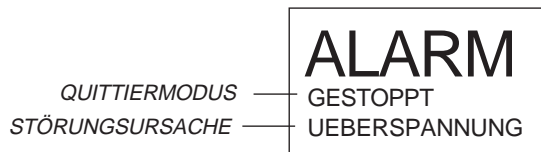
MENÜANWAHL



DATENMODUS



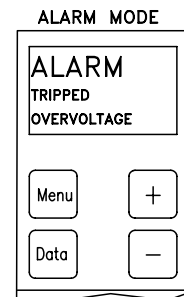
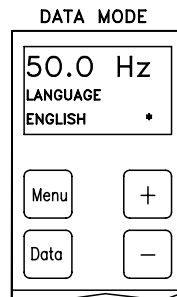
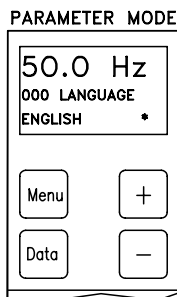
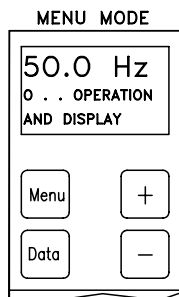
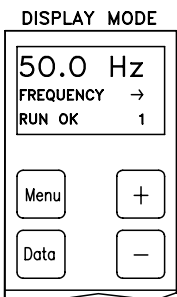
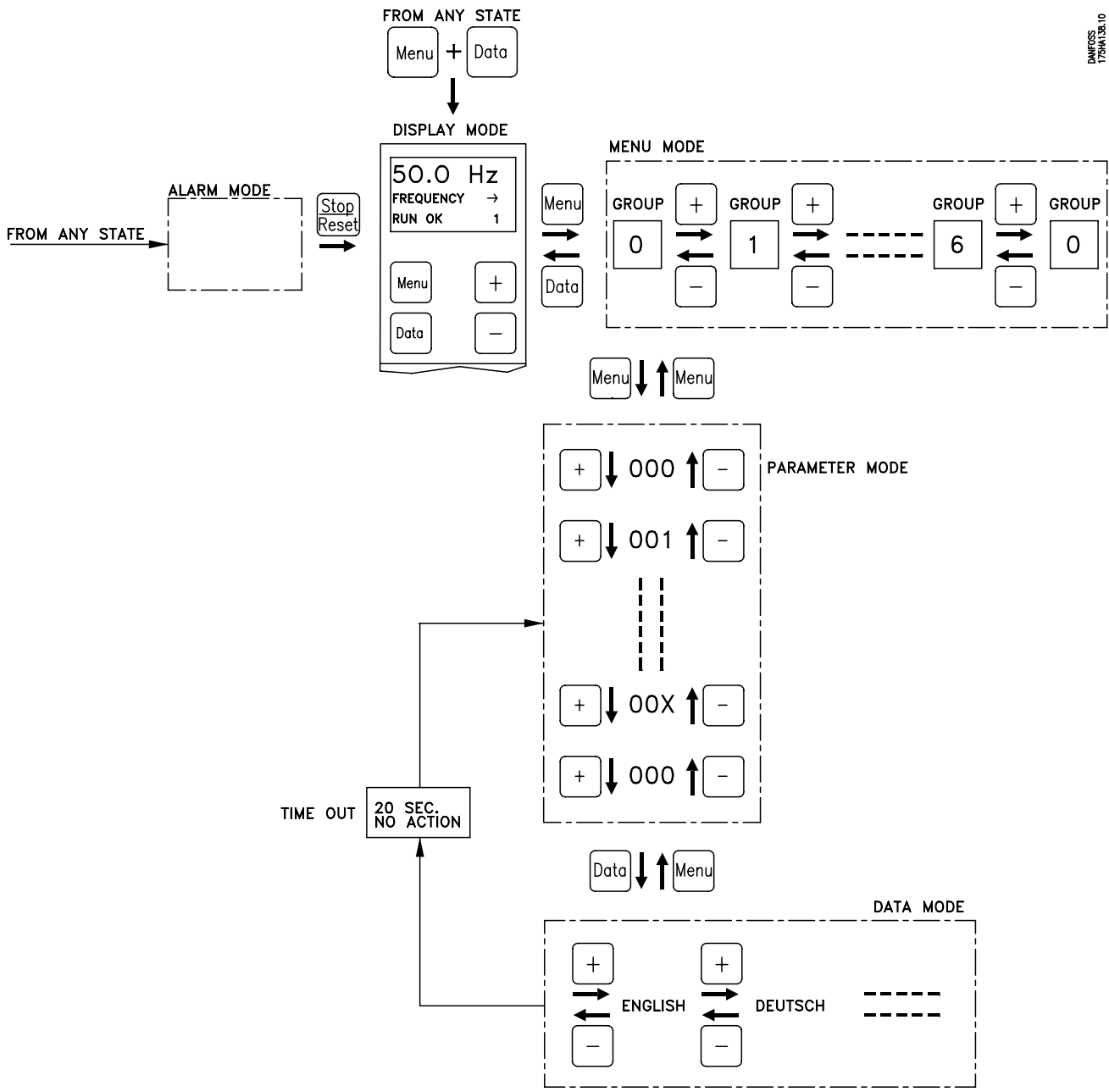
ALARMMODUS



Anzeige

Display-Anzeige in den vier Betriebsarten

DANFOSS
175/PA13B.10



Initialisierung

Einleitung

Durch die Initialisierung wird ein bekannter Zustand (Werkseinstellungen) wiederhergestellt.
Dies ist insbesondere bei einer Aktualisierung der Software wichtig, aber auch wenn Menüs zu häufig geändert wurden,

so daß der Überblick verloren gegangen ist, oder wenn der Frequenzrichter ungewöhnlich reagiert und sich nicht mehr zurücksetzen läßt.
Es gibt grundsätzlich zwei Initialisierungsmöglichkeiten.

Manuelle Initialisierung

Dazu die Netzspannung unterbrechen, die "Menü"-, "Daten"- und "Jog"-Taste gleichzeitig drücken und die Netzspannung bei gedrückten Tasten wieder zuschalten. Wenn in der 3. Zeile der Anzeige die Meldung INIT EEPROM erscheint, können die Tasten losgelassen werden.

- Nullstellen der Betriebsdaten (Menü 600) und des Fehlerspeichers (Menü 602).
- Initialisieren aller anderen Menüs über Menü 604 wie im nächsten Abschnitt beschrieben.

Die manuelle Initialisierung empfiehlt sich

- **beim Übergang zu einer anderen Software-Version.**

Vorzunehmende Parameterierung:

- Erstkonfiguration der Kommunikationsmenüs zur Sicherung der Werks-einstellung.
(Diese Menüs werden vom Display aus parametrierbar):

Standard RS 485 500 Adresse
501 Baudrate

PROFIBUS 820 Baudrate
821 FMS/DP-Anwahl
822 Teilnehmer
verzögerung
904 PPO Write
918 Teilnehmer-
adresse

Initialisierung über Menü 604

Diese Art der Initialisierung empfiehlt sich:

- beim Wiederaufruf der Werkseinstellungen aller Menüs mit Ausnahme von:

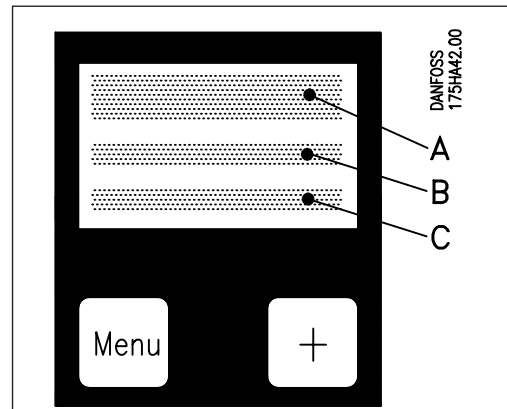
Kommunikationsmenüs (Menü 500 und 501) und der obengenannten PROFIBUS-Parameter, wenn diese Option installiert ist Betriebsdaten (Menü 600)
Fehlerspeicher (Menü 602)

Achtung: Sollen die Werkseinstellungen in nur einem Parametersatz wiederhergestellt werden, wählen Sie in Menü 001 *Werkseinstellung* und kopieren Sie diese Einstellung in Menü 002 auf den gewünschten Parametersatz.

Sichern gegen Datenänderungen


Anzeige

Bei der Anzeige handelt es sich um eine dreizeilige LCD-Anzeige. Zeile A wird für die Anzeige von Betriebsparametern benutzt. In dieser Zeile erscheint das gewählte Anzeigemenü. Diese Anzeige wird auch während der Programmierung von Menüs beibehalten. Zeile B beschreibt den gewählten Anzeigewert im Klartext und zeigt die Drehrichtung des Motors an. In Zeile C wird der aktuelle Zustand (Status) oder bei der Parametrierung der Datenwert angezeigt.

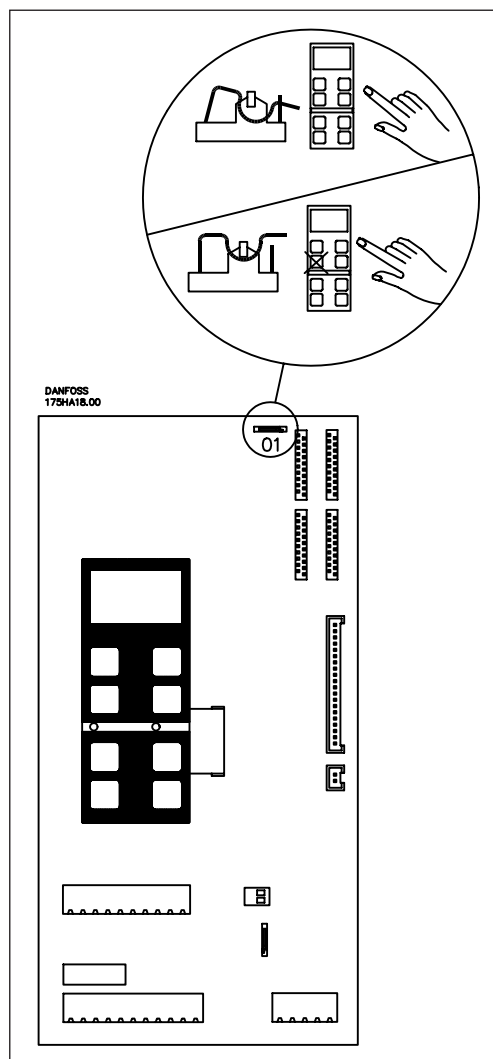


Zeitfunktion

Wird der Frequenzumrichter im DATENMODUS 20 Sekunden lang nicht geändert, verhindert die Zeitfunktion durch Verlassen des Modus eine unbeabsichtigte Datenänderung.























Durch einmaliges Drücken von  können Sie in den DATENMODUS zurückkehren und den zuvor durch die Zeitfunktion nach 20 Sekunden gesperrten Datenwert verändern. In Menü 004, Sollwert Ort, erfolgt kein automatisches Verlassen des DATENMODUS.

Haarnadelsperre "LOCK"



Eine unbeabsichtigte Programmierung kann durch Öffnen des Haarnadelschalters 01 auf der Steuerkarte verhindert werden.

Menüaufbau

Menüaufbau	<p>Der Frequenzumrichter hat eine Menüstruktur, um den geregelten Antrieb optimal an die Anwendung anpassen zu können. Es gibt insgesamt 7 Gruppen (Gruppe 0 - Gruppe 6). Weitere Gruppen sind für Optionen reserviert. Diese werden in der Bedienungsanleitung der jeweiligen Option beschrieben.</p>	<p><i>Einteilung der Menügruppen</i></p> <table border="0"> <tr> <td>0.. Bedienung vor Ort und Anzeige</td> <td>000-099</td> </tr> <tr> <td>1.. Motoranpassung</td> <td>100-199</td> </tr> <tr> <td>2.. Grenz- und Sollwerte</td> <td>200-299</td> </tr> <tr> <td>3.. Zusatzfunktionen</td> <td>300-399</td> </tr> <tr> <td>4.. Signalein- und -ausgänge</td> <td>400-499</td> </tr> <tr> <td>5.. Eingang Standard RS485</td> <td>500-599</td> </tr> <tr> <td>6.. Service und Diagnose</td> <td>600-699</td> </tr> </table>	0.. Bedienung vor Ort und Anzeige	000-099	1.. Motoranpassung	100-199	2.. Grenz- und Sollwerte	200-299	3.. Zusatzfunktionen	300-399	4.. Signalein- und -ausgänge	400-499	5.. Eingang Standard RS485	500-599	6.. Service und Diagnose	600-699
0.. Bedienung vor Ort und Anzeige	000-099															
1.. Motoranpassung	100-199															
2.. Grenz- und Sollwerte	200-299															
3.. Zusatzfunktionen	300-399															
4.. Signalein- und -ausgänge	400-499															
5.. Eingang Standard RS485	500-599															
6.. Service und Diagnose	600-699															
Menünumerierung	<p>Die Menünummer besteht aus drei Zahlen. Durch die linke Zahl wird die Menügruppe angegeben. Innerhalb der Gruppe sind die</p>	<p>Menüs beginnend mit 0 durchnummeriert. Zum Beispiel in Gruppe 1..: 100, 101, 102...</p>														
Gruppen- und Menüänderung	<p>Nach der Netzeinschaltung befindet sich der Frequenzumrichter im ANZEIGEMODUS.</p> <p><i>Wechseln der Menügruppe</i> Wenn Sie die Menügruppe wechseln wollen, benutzen Sie die Taste  und anschließend die Taste  oder .</p>	<p><i>Ändern einer Menünummer</i> Eine Anwahl innerhalb der gewählten Menügruppe ist durch das Drücken der Taste  und anschließend von  oder  möglich. Drücken von  erhöht, Drücken von  vermindert die Menünummer.</p>														
Datenwert eines Menüs	<p>Nachdem ein Menü gewählt wurde, dessen Datenwert geändert werden soll, muß die Taste  und anschließend die Taste </p>	<p>oder  gedrückt werden. Bei dem Datenwert kann es sich um einen Zahlenwert oder um einen Text handeln.</p>														
Änderung eines Zahlenwertes im Datenfeld	<p>Nachdem  gedrückt wurde, blinkt die rechte Zahl. Die anderen Zahlen können durch einmaliges, zweimaliges oder dreimaliges Drücken von  nacheinander aktiviert werden.</p> <p>Die blinkende Zahl wird durch Drücken von  oder  geändert.</p>	<p>Ein geänderter Datenwert wird beim Verlassen des DATENMODUS oder automatisch nach 20 Sekunden abgespeichert. Die Werkseinstellung kann weder gelöscht noch verändert werden.</p> <p>Bitte beachten: Bevor die Datenwerte einiger Menüs geändert werden können, muß der Motor durch Drücken von  gestoppt werden (siehe Werkseinstellungen)</p>														
Änderung des Textes im Datenfeld	<p>Handelt es sich bei dem Datenwert des gewählten Menüs um einen Klartext, erscheint dieser auf der Anzeige. Drücken Sie  oder , um den Text zu ändern. Die anderen Texte, die gewählt werden können, werden nacheinander angezeigt.</p>	<p>Der Text auf der Anzeige wird beim Verlassen des DATENMODUS abgespeichert. Die Werkseinstellung kann weder gelöscht noch verändert werden.</p> <p>Bitte beachten: Um den Datenwert einiger Menüs ändern zu können, muß der Motor durch Drücken von  gestoppt werden (siehe Werkseinstellungen)</p>														
Speichern des Datenwertes	<p>Durch Drücken von  wird der Datenwert abgespeichert. Mit den Tasten  und  können jetzt innerhalb der aktiven Menügruppe andere Menüs angewählt werden.</p>															

Menügruppenbeschreibung

Bedienung vor Ort und Anzeige Gruppe 0..

In dieser Gruppe befinden sich die Menüs zur Parametrierung der Display-Anzeige, der Bedienung vor Ort und der Display-Tasten.

Bitte beachten: Die Wahl eines der auf Seite 60 erwähnten 12 verschiedenen Anzeigemenüs ist in dieser Gruppe nicht möglich.

Motoranpassung Gruppe 1..

Diese Menügruppe ist für die Anpassung des VLT®-Frequenzumrichters an den Motor vorgesehen.

Mit Ist-Wert-Rückführung

Die Werkseinstellungen der Menüs 100-105 sind für Standard-Drehstrom-Asynchronmotoren mit konstanter Drehmomentbelastung.

Ist eine Regelung mit Ist-Wert-Rückführung, wie z. B. mit einem Tacho oder Impulsgeber, vorgesehen, können folgende Signale verarbeitet werden: die Standardanalogsignale 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA oder Pulssignale mit einer Frequenz von max. 100 Hz, 1 kHz oder 10 kHz.

Bei quadratischer Belastung wählen Sie einen QD-Wert oder einen QD-Wert mit KD-Startmoment (hohes Startmoment).

Das Gebersignal ist wenn möglich als Vollbereichssignal zu wählen. Dabei ist allerdings ein Übersteuern so weit wie möglich zu vermeiden. Pulssignale mit einer Frequenz von max. 100 Hz und 1 kHz haben einen Übersteuerungsbereich von bis zu 200 %, bei der Frequenz 10 kHz beträgt der Bereich 130 %.

Parallelgeschaltete Motoren

Wird am Ausgang eines VLT® ein Synchronmotor angeschlossen, stellen Sie in Menü 100 *Konstantes Drehmoment*, d. h. ohne Schlupfkompensation, und in Menü 101 *Ohne Ist-Wert-Rückführung* ein. Dasselbe gilt bei Parallelbetrieb von Motoren.

Die beste Dynamik und Genauigkeit werden mit einer Pulsfrequenz erzielt, die bei max. Drehzahl so nahe wie möglich an 10 kHz herankommt. Ist dies nicht möglich, kann das Gebersignal über Menü 125, Ist-Wert-Anpassung, korrigiert werden. Das entsprechende Sollwertsignal wird entweder am Display eingestellt (Festdrehzahl) oder über die Standardanalogsignale bzw. ein Impulssignal (Bereich 0-100 %) geliefert. Es ist nicht möglich, für den Sollwert und den Ist-Wert die gleichen Signaleingänge (Spannung, Strom, Puls) zu verwenden.

Motorselfstanpassung

Falls die Motordaten von den typischen Standardwerten abweichen, kann durch eine zusätzliche Anpassung der Kompensationseinstellungen das erreichbare Drehmoment oder die Drehzahlgenauigkeit verbessert werden. Zuerst Schritt 1-4 durchführen (Kurzanleitung).

Beim Starten wird die Ausgangsfrequenz durch den Sollwert und den Steuersollwert bei Reglerbetrieb in Menü 119 sowie die minimalen/maximalen Frequenzwerte des Frequenzumrichters bestimmt.

Die Motorselfstanpassung kann einfach durchgeführt werden. Die Aktivierung wird durch Einstellen des Menüs 106 auf *Wirk-sam* und Drücken von START eingeleitet.

Der Vorsteuerwert ist dem Sollwert dann vorzuziehen, wenn mit letzterem keine brauchbare Startfrequenz erreicht wird.

Das VLT® führt eine Testmessung der wichtigsten Motordaten und eine automatische Einstellung der entsprechenden Menüs durch (109-115).

Es wird eine Anpassung bei kaltem Motor empfohlen.

Mit Hilfe der Ist-Wert-Anpassung wird eine bessere Übereinstimmung zwischen dem Gebersignal und dem Bereich der Eingangssignale erreicht.

Vorsicht: Der Motor läuft dabei an.

Bei den Menüs 110-114 ist eine Korrektur der Standardwerte oder der automatisch ermittelten Werte möglich.

Der PID-Regler korrigiert dann die Ausgangsfrequenz, die durch den Soll-/Ist-Wert-Vergleich ermittelt wird. Beim Stoppen wird der Reglerausgang (Integrator) auf Null gesetzt, so daß beim Wiedereinschalten die gleichen Startbedingungen vorliegen.

Menügruppenbeschreibung

Motoranpassung Gruppe 1... (Fortsetzung)

PID-Optimierung

Menü 121 (Proportionalverstärkung) ist auf 0,01 eingestellt (Mindestwert, Werks-einstellung).

Menü 122 (Integrationszeit) ist auf unendlich eingestellt (Maximalwert, Werkseinstellung).

Menü 123 (Differentiationszeit) ist auf 0 Sekunden eingestellt.

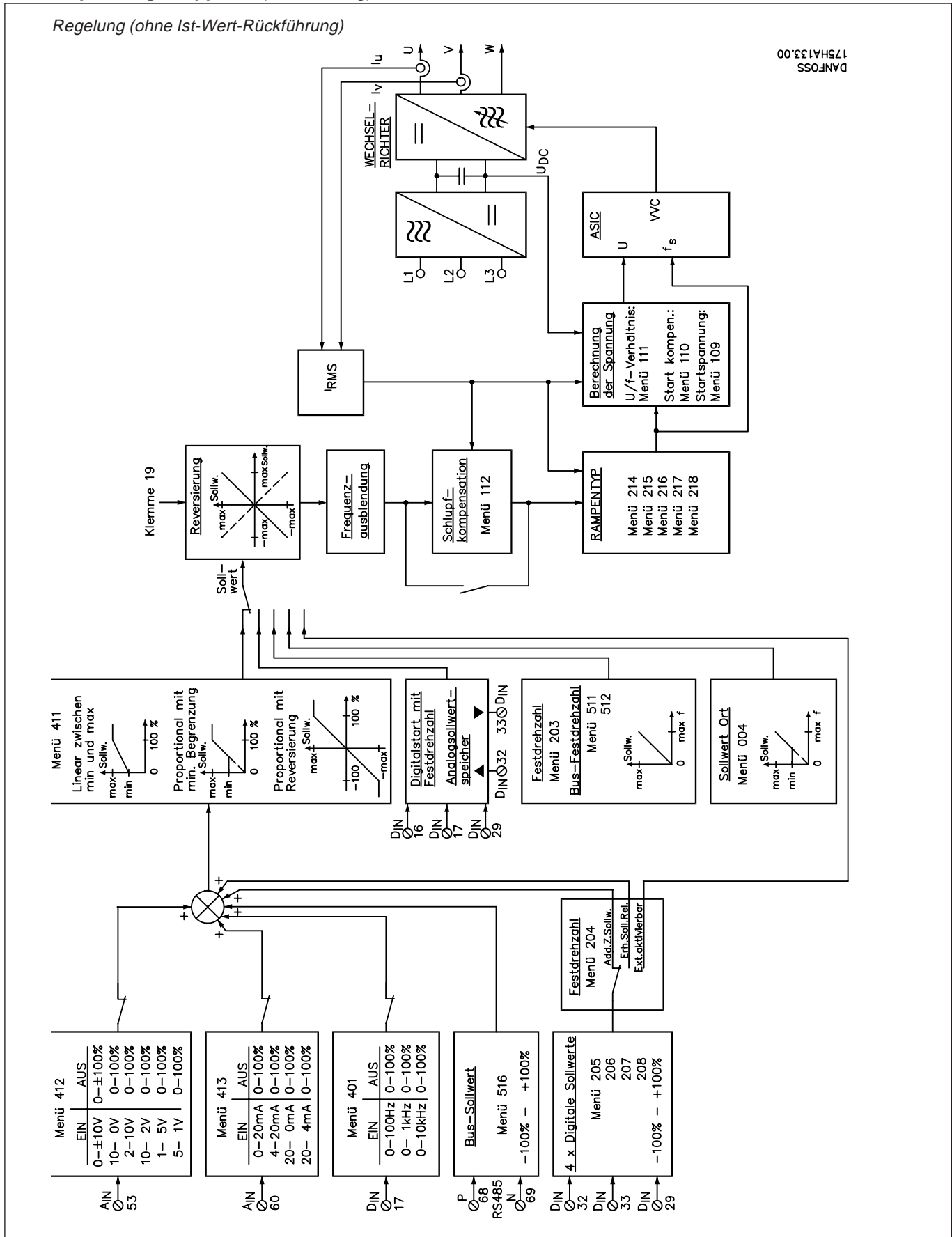
1. Den Frequenzumrichter einschalten.
2. Den Wert in Menü 121 (Proportionalverstärkung) erhöhen, bis das Rückführungssignal konstant schwingt. Den Wert verringern, bis die Schwingungen aufhören. Danach den Wert nochmals um das 0,4-0,6fache verringern.
3. Den Wert in Menü 122 (Integrationszeit) verringern, bis das Rückführungssignal wieder konstant schwingt. Dann die Integrationszeit erhöhen, bis die Schwingungen aufhören. Danach den Wert nochmals um das 1,15-1,5fache erhöhen.
4. Menü 123 (Differentiationszeit) wird nur in Verbindung mit Antrieben mit hoher Drehzahl benutzt. Der Wert liegt normalerweise bei einem Viertel der Integrationszeit.
5. Die Reglerbandbreite in Menü 120 ggf. vermindern, um ein Übersteuern zu minimieren.

Bitte beachten:

Eventuell muß die Start-/Stopp-Funktion mehrmals eingeschaltet werden, um Schwingungen zu provozieren.

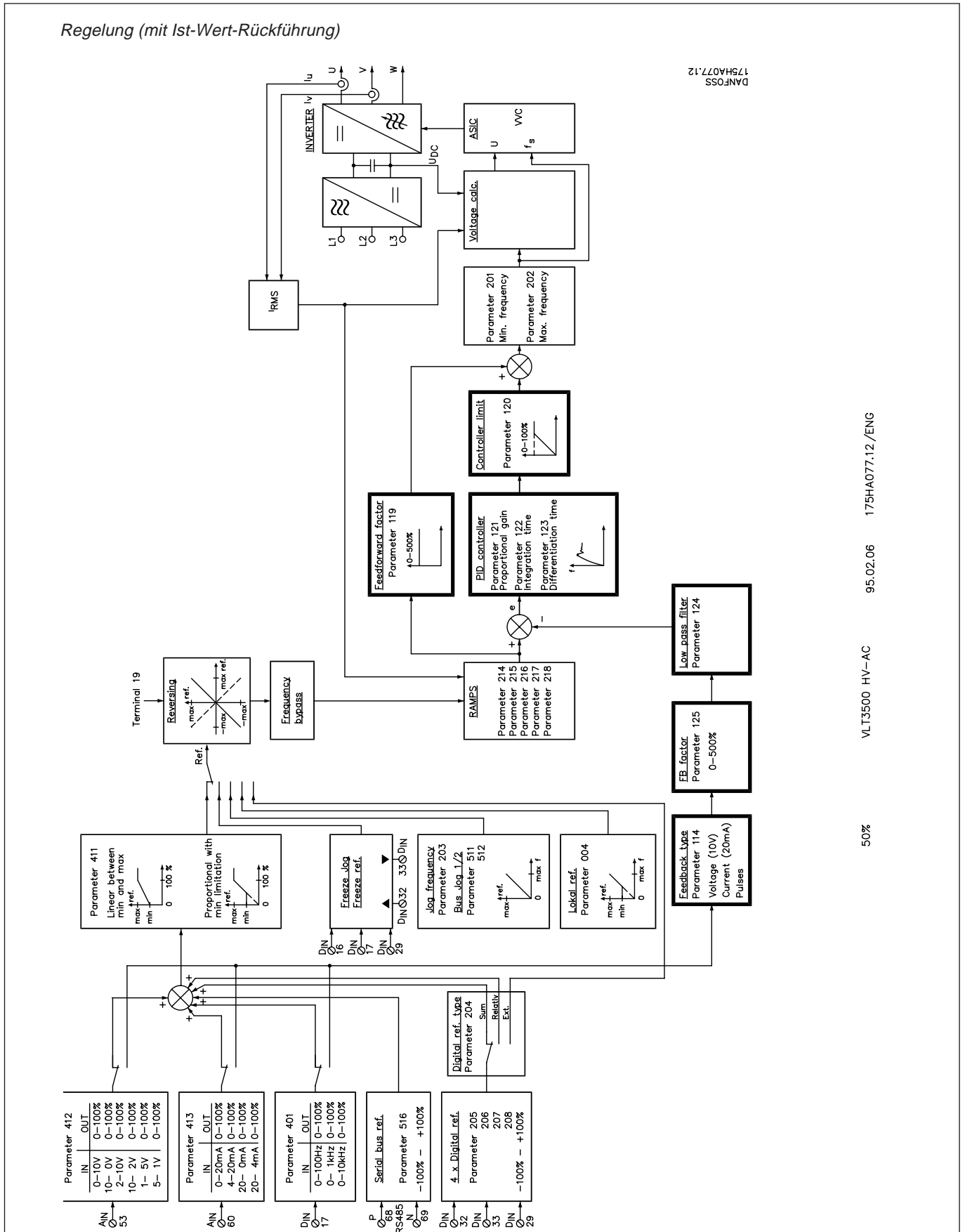
Menügruppenbeschreibung

Motoranpassung Gruppe 1... (Fortsetzung)



Motoranpassung Gruppe 1... (Fortsetzung)

Regelung (mit Ist-Wert-Rückführung)



DANFOSS
175HA077.12

50% VLT3500 HV-AC 95.02.06 175HA077.12/ENG

Menügruppenbeschreibung

Einleitung

Die Bremssteuerung der elektromechanischen Bremse enthält Funktionen, die u. a. die Positionierung verbessern.

Die Motorstromüberwachung enthält eine Funktion, die die Bremse automatisch

aktiviert, sobald der Motorstrom den programmierten unteren Grenzwert unterschreitet.

Bremssteuerung

Die Bremssteuerung hat ein optimiertes Relais mit kurzer Reaktionszeit zur Steuerung der elektromechanischen Bremse.

Die Bremsoption muß bei unbelastetem Frequenzumrichter aktiv (spannungslos) sein. Das Relais 01/04 kann so programmiert werden, daß die Motorbremse automatisch nach Überschreiten der programmierten Motorfrequenz gelöst wird.

Außerdem besteht die Möglichkeit, bremsbezogene Rampen (Start und Stopp), so wie Ausschalt- und Einschaltfrequenzen zu programmieren.

Die Überwachung kann während der Startphase unterdrückt werden, der Zeitraum hängt von der eingestellten Verzögerung ab.

Die beste Dynamik wird erreicht, wenn in Menü 100 die Schlupfkompensation weggeschaltet wird.

Parameterierung der Bremssteuerung:

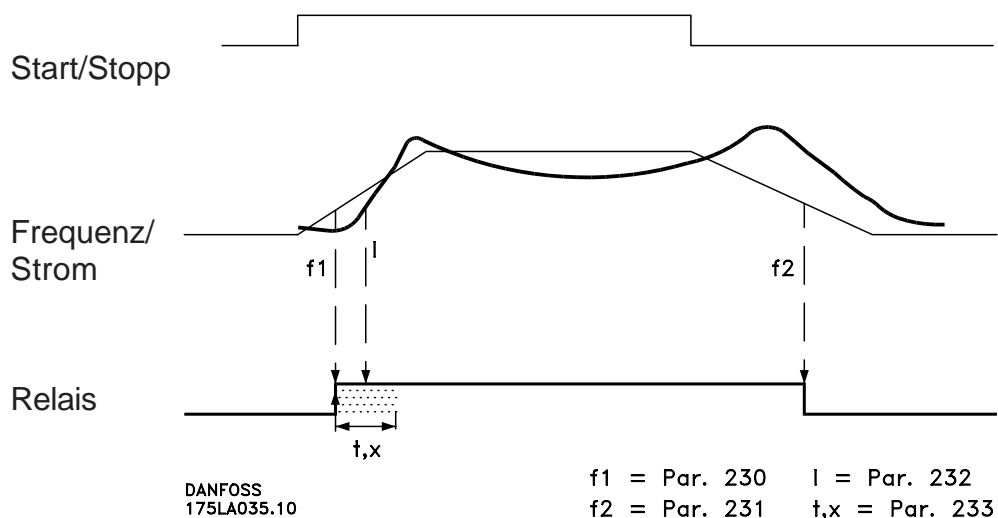
Menü 100	Datenwert [6]
Menü 230-233	Siehe nachfolgende Abbildung
Menü 409/410	Datenwert [16]/[17]

Programmerierung der Rampe-auf und Rampe-ab-Zeit

In Menü 405 (Klemme 29) wird eine von zwei Rampenzeiten gewählt.

Bei normalem Start bzw. Stopp stehen Rampe 1 und 2 zur Verfügung, ein Schnell-Stopp aktiviert Rampe 2.

Warnung: Die Parametrierung des an die Bremssteuerung gekoppelten Relaisausgangs (Menü 409 bzw. 410) darf auf keinen Fall geändert werden, da dies ein Lösen der Bremse und damit Sachbeschädigungen oder Verletzungen verursachen kann.

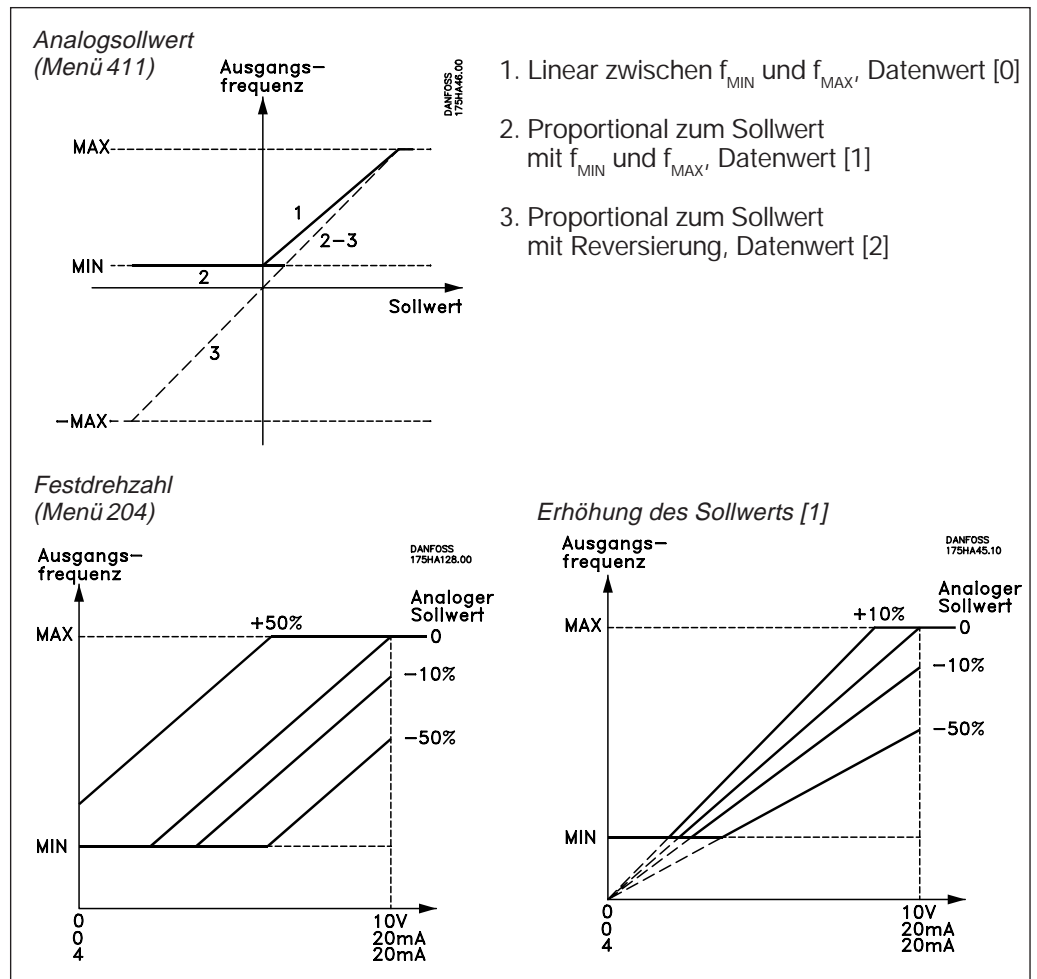


Menügruppenbeschreibung

Grenz- und Sollwerte Gruppe 2..

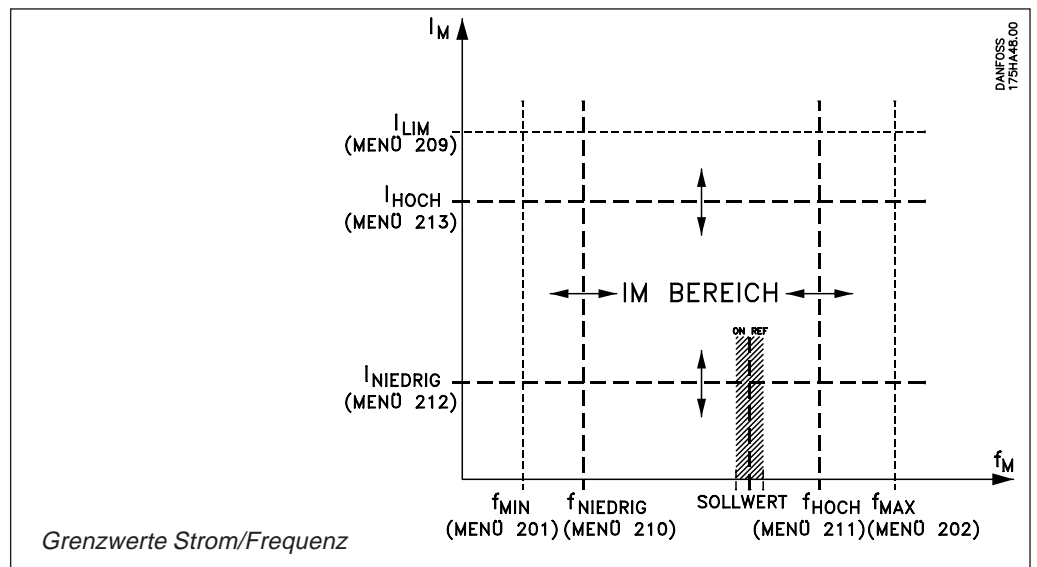
Der VLT®-Frequenzumrichter unterscheidet zwischen verschiedenen Sollwertarten.
Beachten Sie, daß der analoge Sollwert in Gruppe 4 programmiert wird.

Nicht benötigte Sollwerte werden null-gestellt bzw. nicht angewählt (Menü 205-208, 412-413).



Frequenz- und Strombereich
 In dieser Gruppe werden die Grenzen definiert, in denen der Motor betrieben werden soll.

Der Frequenzumrichter kann so programmiert werden, daß er verschiedene Funktionen ausführt, wenn die Grenzwerte erreicht werden (Menü 407-410).

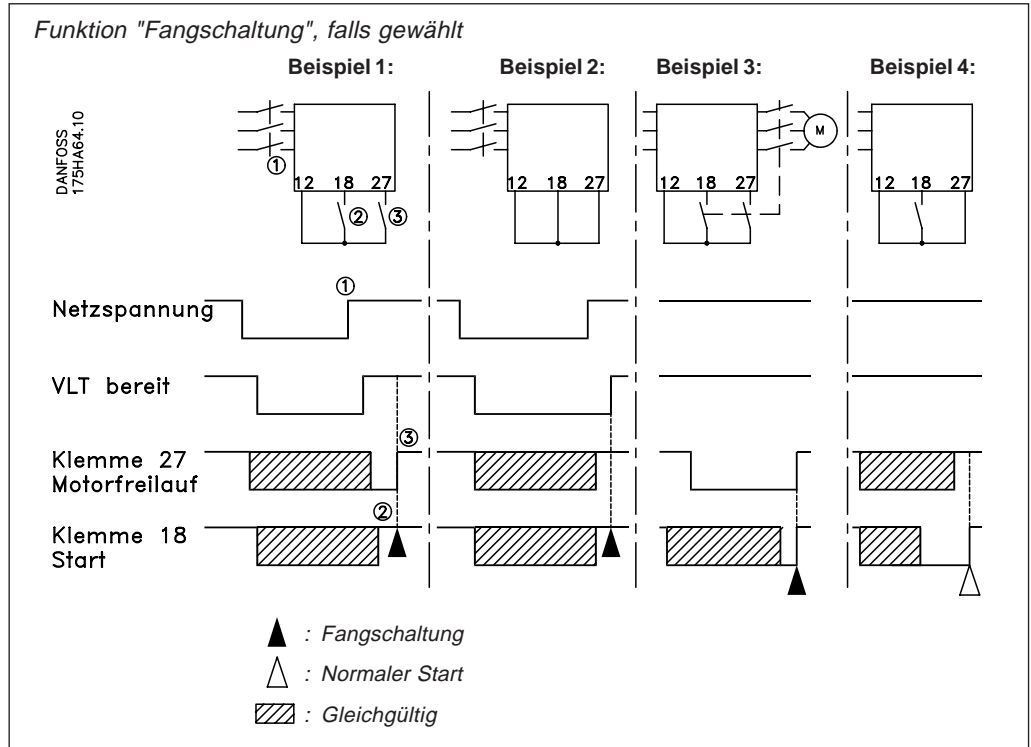


Menügruppenbeschreibung

Zusatzfunktionen Gruppe 3..

Zu dieser Gruppe gehört das Menü "Fangschaltung". Bei dieser Funktion erkennt der Frequenzumrichter die Drehzahl eines

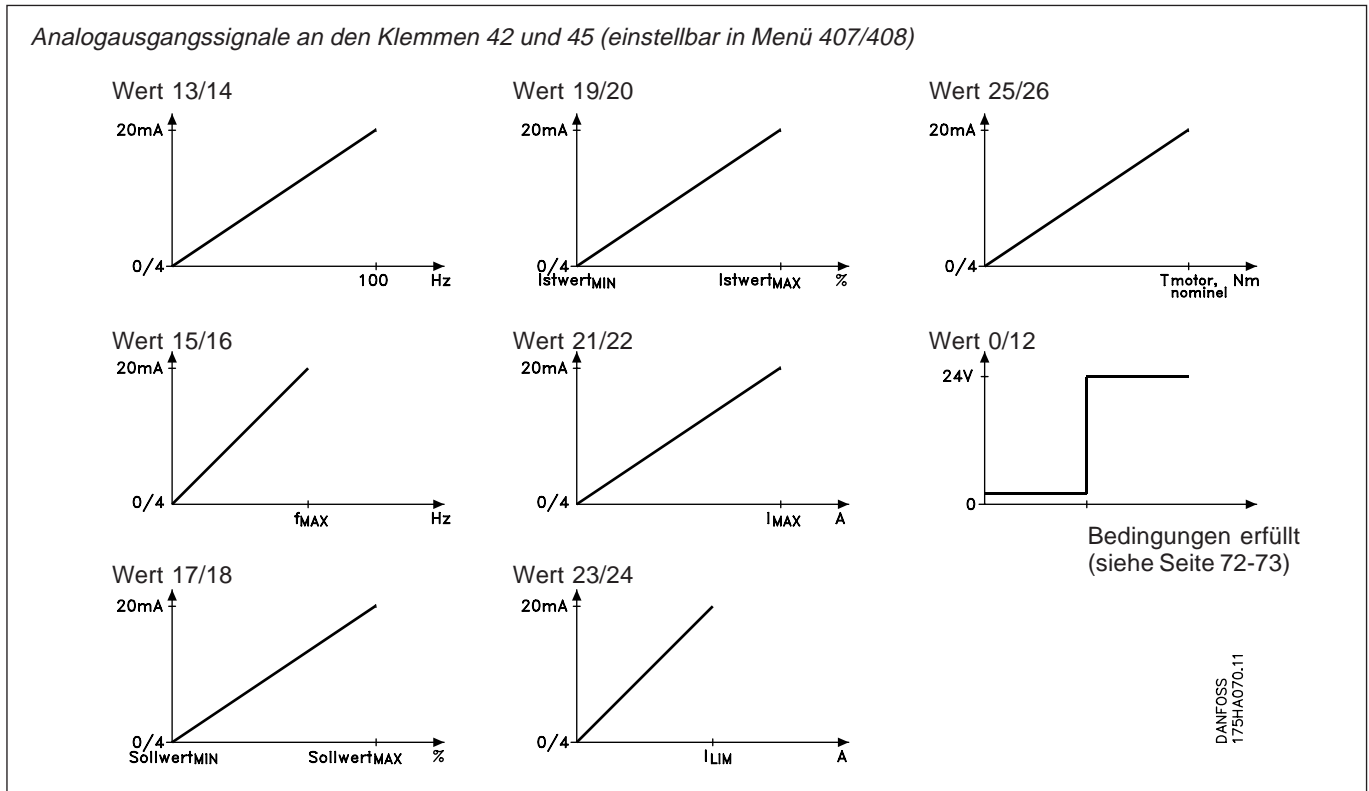
schon oder noch rotierenden Motors und regelt die Frequenz so, daß er sich auf die Drehzahl des Motors aufsynchrisiert.



Signalein- und -ausgänge Gruppe 4..

In Gruppe 4 ist die Funktionsweise der Ein- und Ausgänge änderbar. Siehe auch Zuordnung der Digitaleingangssignale auf Seite 32.

Die Analogausgangssignale und die Relais können für verschiedene Meldungen programmiert werden. Siehe Menü 407 und 408.



Menügruppenbeschreibung

Eingang Standard RS 485 Gruppe 5..

Mit dem seriellen Eingang RS 485 (Klemme 68 und 69) ist es möglich, die Parameter des VLT®-Frequenzumrichters zu übertragen und zu verändern sowie Sollwerte und Steuerbefehle an den VLT®-Frequenzumrichter zu senden.

Über den seriellen Eingang können bis zu 31 Frequenzumrichter pro Master ohne Repeater gesteuert werden. Mit 3 Repeatern können bis zu 99 Frequenzumrichter mit einem Master Daten austauschen.

Es ist wichtig, daß der Bus mit einer Impedanz abgeschlossen wird. Damit werden störende Reflexionen vermieden. Der Abschlußwiderstand kann durch Schließen (Ein) der Schalter 03.1 und 03.2 (siehe S. 148) des letzten VLT® auf der Busleitung zugeschaltet werden.

Der Datenaustausch wird mit Hilfe eines von Danfoss festgelegten Protokolls durchgeführt.

Das *Datenformat* besteht aus 10 Bits: 1 Startbit (logisch 0), 8 Datenbits und 1 Stopp-Bit (logisch 1). Eine Paritätsprüfung findet nicht statt.

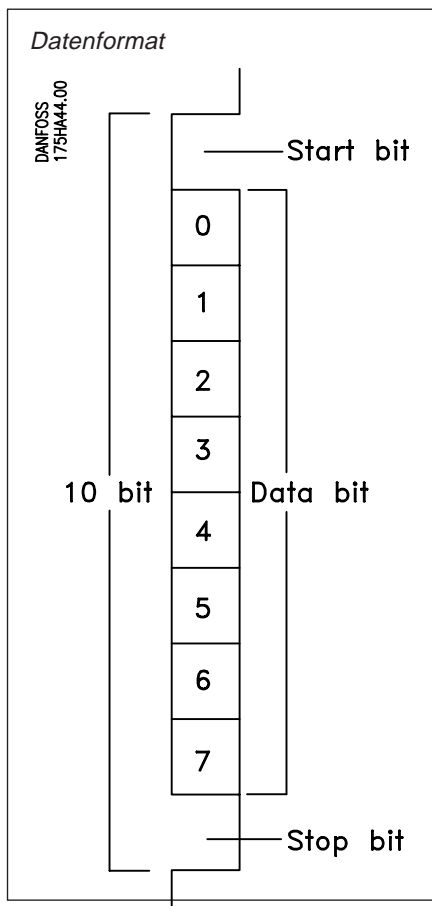
Die Baudrate (Übertragungsgeschwindigkeit) wird in Menü 501, die Adresse für den jeweiligen Frequenzumrichter in Menü 500 eingestellt.

Telegrammformat (Protokoll)

Das Kommunikationsprotokoll für die VLT® Serie 3000 besteht aus 22 ASCII-Zeichen. Mit Hilfe dieser Zeichen ist es möglich, Daten zu übertragen, einzustellen und zu lesen sowie Zustandsrückmeldungen vom VLT®-Frequenzumrichter zu empfangen.

Der Datenaustausch findet auf folgende Art statt: Der Master sendet ein Telegramm an einen VLT®-Frequenzumrichter. Dann wartet der Master die Antwort des entsprechenden Frequenzumrichters ab, bevor er eine neue Nachricht sendet.

Die Antwort an den Master stellt eine Kopie des vom Master gesendeten Telegramms dar, da jedoch die aktualisierten Datenwerte und den Zustand des VLT®-Frequenzumrichters enthält.



Telegrammformat

Funktion	byte #	ASCII
Start-byte	1	<
Adresse	2	
	3	
Steuer-/Zustandswort	4	
	5	
	6	
	7	
Menünummer	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
Vorzeichen	13	
Datenwert	14	
	15	
	16	
	17	
	18	
	19	
Komma	19	
Prüfsumme	20	
	21	
Stopp-byte	22	>

DANFOSS 175HA043.11

Menügruppenbeschreibung

**Eingang Standard
RS 485
Gruppe 5..
(Fortsetzung)**

Byte 1:
Startbyte, das in diesem Fall dem Zeichen "<" (ASCII: 60) entsprechen muß.

Byte 2, 3:
Zweistellige Adresse des Frequenzumrichters, mit dem Daten ausgetauscht werden sollen. Diese Adresse wird auch in Menü 500 programmiert.
Die Empfängeradresse 00 bedeutet, daß die Daten an alle an den Bus angeschlossenen Geräte gesendet werden. Dabei sendet keines der Geräte eine Antwort, sie führen lediglich den Befehl aus.

Byte 4:
Steuerzeichen, welches dem VLT®-Frequenzumrichter mitteilt, wie er auf den folgenden Datenwert reagieren muß.

U (Update - Aktualisieren) bedeutet, daß der Datenwert (Byte 13-19) in ein Menü des den Frequenzumrichters (Byte 9-12) eingelesen wird.

R (Read - Lesen) bedeutet, daß der Master, z. B. ein PC, den Datenwert vom Frequenzumrichter (Byte 9-12) lesen will.

C (Control - Steuern) bedeutet, daß der Frequenzumrichter nur vier Befehlsbytes (5-8) verarbeitet und eine Zustandsmeldung zurücksendet. Menünummer und Datenwert werden ignoriert.

I (Read Index - Index lesen) bedeutet, daß der Frequenzumrichter einen Index und ein Menü empfängt und eine Zustandsmeldung zurücksendet. Das Menü wird über Byte 9-12, der Index über Byte 13-19 festgelegt.

Bei Menüs mit Indizes handelt es sich um Nur-Lese-Menüs. Die Funktion wird durch das Steuerwort ausgelöst.

Zweistellige Indizes (x,y), wie sie in Menü 601 und 602 vorkommen, werden durch ein Komma getrennt, siehe Byte 19.

Beispiel:
Index = x, y
Datenwert = 013,05
↓
Byte 14-18 = 01305

Byte 19 = 2

Byte 5-8:
Steuer- bzw. Zustandswort, das zum Senden von Befehlen an einen Frequenzumrichter und zum Senden der Zustandsmeldungen vom Frequenzumrichter an den Master benutzt wird.

Byte 9-12:
Mit diesen Bytes werden die Menünummern festgelegt.

Byte 13:
Dieses Byte gibt das Vorzeichen des Datenwertes in Byte 14-18 an. Alle Vorzeichen, die von "-" abweichen, werden als ein "+" betrachtet.

Byte 14-18:
Hier wird der Datenwert des mit Byte 9-12 festgelegten Menüs angegeben. Der Wert muß eine ganze Zahl sein. Wird ein Komma benötigt, so wird dieses in Byte 19 festgelegt.

Bitte beachten: Einige Datenwerte weisen eine eckige Klammer mit einer Zahl auf, z. B. [0]. Benutzen Sie diese Zahl anstelle des Textes.

Byte 19:
Die Position des Kommas für den Datenwert, der in Byte 14-18 festgelegt ist. Die Zahl gibt die Anzahl von Ziffern nach dem Komma an. Byte 19 kann also 1, 2, 3, 4 oder 5 sein.
Die Zahl 23,75 wird z.B. wie folgt festgelegt:

Byte-Nr.	13	14	15	16	17	18	19
ASCII-Zeichen	+	2	3	7	5	0	3

Wenn Byte 19 = 9 im Antworttelegramm, siehe Tabelle S. 80.

Byte 20, 21:
Diese Bytes werden zur Summenprüfung für Byte 2-19 benutzt. Die Dezimalwerte der ASCII-Zeichen werden addiert und die Summe auf die zwei "niedrigsten" Ziffern reduziert, z. B. $\Sigma 235 \Rightarrow$ Reduzierung = 35. Ist die Summenprüfung nicht erforderlich, kann diese durch das Zeichen "?" (ASCII: 63) in den beiden Bytes gelöscht werden.

Byte 22:
Stopp-Byte, das das Ende des Telegramms festlegt. Es wird das Zeichen ">" benutzt (ASCII: 62).

Menügruppenbeschreibung

**Eingang Standard
RS485 Gruppe 5..**
(Fortsetzung)

Steuerwort, Byte 5-8 im Telegramm
Mit dem Steuerwort werden dem Frequenzumrichter Steuerbefehle von einem Master (z. B. einem PC) erteilt.

Jedes Byte besteht aus 8 Bits, ein Steuerwort benutzt aber nur die ersten 4 Bits. Damit stehen die ASCII-Zeichen für die Buchstaben A-O zur Verfügung. Als Steuerworte können die Bits folgende Werte annehmen:

	ASCII	Steuerwort															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		K E I N E	P A R A M E T E R S A T Z A N W A H L	P A R A M E T E R S A T Z A N W A H L	K E I N E	K E I N E	U N Z U L Ä S S I G E	K E I N E	F E S T D R E H Z A H L	K E I N E	R A M P E N - S T O P P	R A M P E	S C H N E L L - S T O P	M O T O R F R E I L A U F	A U S	A U S	A U S
		F U N K T I O N	R E V E R S I E R U N G	F U N K T I O N	C A T C H - U P	F U N K T I O N	S L O W D O W N	Z U L Ä S S I G E	1 A U S / E I N	/ S T A R T	W I R K S A M / W I R K S A M	/ R A M P E E I N	/ W I R K S A M	3 E I N	2 E I N	1 E I N	
		15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
@		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
B		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
C		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
D		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
E		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
F		0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
G		0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
H		1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
I		1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
J		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
K		1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
L		1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
M		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
N		1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
O		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X = Gleichgültig. Kommt P in einer Gruppe mit 4 Bits vor, wird der gegenwärtige Zustand beibehalten. Es werden nur Gruppen mit dem Zeichen |P aktiviert.
Bit 10 = 0 bedeutet keine Zustandsänderung

Bit 00, AUS 1/EIN 1

Normaler Rampen-Stopp mit den in Menü 215/126 programmierten Zeiten. Ist das Bit auf 0 gesetzt, erfolgt ein Stopp. Ist es auf 1 gesetzt, startet der Frequenzumrichter, sofern die übrigen Startbedingungen erfüllt sind.

Bit 01, AUS 2/EIN 2

Freilauf-Stopp. Ist das Bit auf 0 gesetzt, erfolgt ein Freilauf-Stopp. Ist es auf 1 gesetzt, startet der Frequenzumrichter, sofern die übrigen Startbedingungen erfüllt sind.

Bit 02, AUS 3/EIN 3

Schnell-Stopp mit der in Menü 218 programmierten Zeit. Ist das Bit auf 0 gesetzt, erfolgt ein Schnell-Stopp. Ist es auf 1 gesetzt, startet der Frequenzumrichter, sofern die übrigen Startbedingungen erfüllt sind.

Bit 03, MOTORFREILAUF/WIRKSAM

Freilauf-Stopp. Ist das Bit auf 0 gesetzt, erfolgt ein Freilauf-Stopp. Ist es auf 1 gesetzt, startet der Frequenzumrichter, sofern die übrigen Startbedingungen erfüllt sind.

Menügruppenbeschreibung

Eingang Standard
RS 485 Gruppe 5..
(Fortsetzung)

Bitte beachten: In Menü 503 wird angegeben, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen gegattert wird.

Bit 04, SCHNELL-STOPP/RAMPE EIN
Schnell-Stopp mit der in Menü 218 programmierten Zeit. Ist das Bit auf 0 gesetzt, erfolgt ein Schnell-Stopp. Ist es auf 1 gesetzt, startet der Frequenzumrichter, sofern die übrigen Startbedingungen erfüllt sind.

Die Zuweisung von Bit 04 kann in Menü 514 zu *Gleichspannungsbremse* geändert werden, die Bedeutung von 0 und 1 bleibt erhalten.

Bitte beachten: In Menü 504/505 wird angegeben, wie Bit 04 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen gegattert wird.

Bit 05, RAMPE NICHT WIRKSAM/WIRKSAM

Normaler Rampen-Stopp mit den in Menü 215/126 programmierten Zeiten. Ist das Bit auf 0 gesetzt, erfolgt ein Stopp. Ist es auf 1 gesetzt, startet der Frequenzumrichter, sofern die übrigen Startbedingungen erfüllt sind.

Bit 06, RAMPEN-STPP/START

Normaler Rampen-Stopp mit den in Menü 215/126 programmierten Zeiten. Ist das Bit auf 0 gesetzt, erfolgt ein Stopp. Ist es auf 1 gesetzt, startet der Frequenzumrichter, sofern die übrigen Startbedingungen erfüllt sind.

Bitte beachten: In Menü 503 wird angegeben, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen gegattert wird. **Bitte beachten:** In Menü 503 wird angegeben, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen gegattert wird. **beachten:** In Menü 506 wird eingegeben, wie Bit 06 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen gegattert wird.

Bit 07, KEINE FUNKTION/RESET

Zurücksetzen der Abschaltfunktion. Ist das Bit auf 0 gesetzt, erfolgt kein Zurücksetzen. Ist es auf 1 gesetzt, wird der Frequenzumrichter zurückgestellt.

Bitte beachten: In Menü 508 wird angegeben, wie Bit 07 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen gegattert wird.

Bit 0,8 FESTDREHZAHL 1 AUS/EIN

Aktivierung der in Menü 511 (Bus-Festdrehzahl 1) programmierten Drehzahl. Dies ist nur möglich, wenn Bit 04 auf 0 und Bit 00-03 auf 1 gesetzt sind.

Bit 09, FESTDREHZAHL 2 AUS/EIN

Aktivierung der in Menü 512 (Bus-Festdrehzahl 2) programmierten Drehzahl. Dies ist nur möglich, wenn Bit 04 auf 0 und Bit 00-03 auf 1 gesetzt sind. Sind Beide Bus-Festdrehzahlen aktiviert, d. h. Bit 08 und 09 auf 1 gesetzt, hat Festdrehzahl 1 Priorität, es wird die in Menü 511 programmierte Drehzahl benutzt.

Bit 10, UNZULÄSSIGE STEUERWERTE

Damit wird dem Frequenzumrichter mitgeteilt, ob ein Steuerwort zu benutzen oder zu ignorieren ist. Ist das Bit auf 1 gesetzt, muß der Befehl ausgeführt werden.

Dieses Bit ist deshalb wichtig, weil jedes Telegramm (siehe Erklärung zu Byte 4 des Telegrammformats) ein Steuerwort enthält. Auf diese Weise kann das Steuerwort bei einer Aktualisierung oder beim Lesen weggeschaltet werden.

Bit 11, KEINE FUNKTION/SLOW DOWN

Frequenzkorrektur nach unten um den in Menü 513 angegebenen Wert. Ist das Bit auf 0 gesetzt, wird die Drehzahl beibehalten, ist es auf 1 gesetzt, wird die Drehzahl verringert. Die Zuweisungen von Bit 11 und 12 können in Menü 55 gemäß der nachstehenden Tabelle zu Festdrehzahl geändert werden.

Festdrehzahl/ MenüEinstellung	Bit 14	Bit 13
1/205	0	0
2/206	0	1
3/207	1	0
4/208	1	1

Bitte beachten: In Menü 510 wird angegeben, wie Bit 11 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen gegattert wird.

Bit 12, KEINE FUNKTION/CATCH-UP

Frequenzkorrektur nach oben um den in Menü 513 angegebenen Wert. Ist das Bit auf 0 gesetzt, wird die Drehzahl beibehalten, ist es auf 1 gesetzt, wird die Drehzahl erhöht. Sind sowohl Bit 11 als auch Bit 12 aktiviert, hat *Slow down* Priorität, d. h. die Drehzahl wird verringert. Die Zuweisungen von Bit 11 und 12 können geändert werden, siehe Erklärung zu Bit 11.

Menügruppenbeschreibung

Eingang Standard RS 485 Gruppe 5.. (Fortsetzung)

Bit 13/14, PARAMETERERSATZWahl
Wahl einer der vier Parametersätze. Die Parametersätze werden in Bit 13 und 14 gemäß folgender Tabelle definiert:

Parametersatz	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Dies ist nur möglich, wenn in Menü 001 Externe Anwahl gewählt ist.

Bitte beachten: In Menü 509 wird angegeben, wie Bit 13/14 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen gegattert wird.

BIT 15, KEINE FUNKTION/ REVERSIERUNG

Reversierung der Motordrehrichtung. Ist das Bit auf 0 gesetzt, wird die Drehrichtung beibehalten, ist es auf 1 gesetzt, wird die Drehrichtung umgekehrt. Werkseinstellung in Menü 507 ist *Klemme*. Eine Reversierung mittels Bit 15 ist nur möglich, wenn in diesem Menü *Bus*, *Bus oder Klemme* bzw. *Bus und Klemme* gewählt ist, letzteres jedoch nur zusammen mit Klemme 19.

Beispiel:

Das Steuerwort für den Startbefehl kann z. B. folgendermaßen aussehen.

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ASCII	@				D				G				O			

Zustandswort, Byte 5-8 im Telegramm

Mit dem Zustandswort übermittelt ein VLT® dem Master, z. B. einem PC, eine Meldung über den Betriebszustand. Das Zustands-

wort steht in Byte 5-8 des Antworttelegramms an den Master. Als Zustandswort können die vier Bytes folgende Werte annehmen:

ASCII	0	1	Zustandswort															
			Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
			Z E I T S P E R R E N O K / G R E N Z W E R T	S T R O M O K / G R E N Z W E R T	S P A N N U N G O K / G R E N Z W E R T	V L T O K / A U T O M S T A R T U N T E R B R E C H E N	K E I N B E T R I E B / B E T R I E B O K	A U S S E R H . D E E S B E R E I C H S / F R E Q . O K	S T E U E R U N G O R T / B U S - S T E U E R U N G	O H N E S O L L W E R T / M I T S O L L W E R T	K E I N E W A R N U N G / W A R N U N G	S T A R T N I C H T / B L O C K I E R T / B L O C K I E R T	K E I N A U S / A U S 3	K E I N A U S / A U S 2	K E I N S T O R U N G / A U S S C H A L T E N	N I C H T W I R K S A M / W I R K S A M	V L T N I C H T B E R E I T / B E R E I T	S T E U E R U N G N I C H T B E R E I T / B E R E I T
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00			
@	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
A	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
B	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1		
C	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1		
D	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0		
E	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0		
F	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0		
G	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1		
H	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0		
I	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1		
J	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0		
K	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1		
L	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0		
M	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1		
N	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0		
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Hinweis: Jedes Byte besteht aus 8 Bits, der Frequenzrichter benutzt jedoch nur die letzten 4 Bits.

Menügruppenbeschreibung

Eingang Standard RS 485 Gruppe 5.. (Fortsetzung)

Bit 00, STEUERUNG NICHT BEREIT/ BEREIT

Ist das Bit auf 0 gesetzt, hat Bit 00, 01 oder 02 des Steuerworts (AUS 1, AUS 2 oder AUS 3) den Wert 0. Der Frequenzumrichter kann aber auch ausgeschaltet sein. Ist das Bit auf 1 gesetzt, läuft der Frequenzumrichter nach Empfang der Startsignale.

Bit 01, VLT® NICHT BEREIT/BEREIT

Identisch mit Bit 00.

Bit 02, MOTORFREILAUF/WIRKSAM

Ist das Bit auf 0 gesetzt, hat Bit 00, 02 oder 03 des Steuerworts (AUS 1, AUS 3 oder MOTORFREILAUF) den Wert 0. Der Frequenzumrichter kann aber auch ausgeschaltet sein. Ist das Bit auf 1 gesetzt, haben Bit 00-03 des Steuerworts den Wert 1 und der Frequenzumrichter ist nicht ausgeschaltet.

Bit 03, KEINE STÖRUNG/AUSSCHALTEN

Ist das Bit auf 0 gesetzt, arbeitet der Frequenzumrichter störungsfrei. Ist das Bit auf 1 gesetzt, wurde der Frequenzumrichter ausgeschaltet und kann nur mit einem Quittiersignal wieder in Betrieb genommen werden.

Bit 04, KEIN AUS 2/AUS 2

Ist das Bit auf 0 gesetzt, hat Bit 01 des Steuerworts den Wert 1. Ist das Bit auf 1 gesetzt, hat Bit 01 des Steuerworts den Wert 0.

Bit 05, KEIN AUS 3/AUS 3

Ist das Bit auf 0 gesetzt, hat Bit 02 des Steuerworts den Wert 1. Ist das Bit auf 1 gesetzt, hat Bit 02 des Steuerworts den Wert 0.

Bit 06, START NICHT BLOCKIERT/ BLOCKIERT

Dieses Bit ist immer auf 0 gesetzt. Wenn jedoch in Menü 309 der Wert [11], d. h. *Start blockiert* gewählt wurde, nimmt das Bit nach einem Zurücksetzen nach Ausschalten, nach der Aktivierung von AUS 2 oder AUS 3 oder nach Anlegen der Versorgungsspannung den Wert 1 an. Der Wert *Start blockiert* wird quittiert, indem im Steuerwort Bit 00 auf 0 und Bit 01, 02 und 10 auf 1 gesetzt werden.

Bit 07, KEINE WARNUNG/WARNUNG

Ist das Bit auf 0 gesetzt, ist der Betriebszustand normal, hat das Bit den Wert 1, ist im Frequenzumrichter ein anormaler Zustand aufgetreten. Alle auf S. 124-125 beschriebenen Warnmeldungen setzen das Bit auf 1.

Bit 08, OHNE SOLLWERT/MIT SOLLWERT

Ist das Bit auf 0 gesetzt, arbeitet der Motor mit einer vom Sollwert abweichenden Drehzahl, z. B. wenn die Drehzahl während einer Start- oder Stoppphase einer Rampenfunktion unterliegt. Hat das Bit den Wert 1, entspricht die Drehzahl dem Sollwert.

Bit 09, STEUERUNG ORT/BUS- STEUERUNG

Ist das Bit auf 0 gesetzt, wurde der Frequenzumrichter mit der "Stopp"-Taste am Display abgeschaltet oder in Menü 003 wurde als Betriebsart *Ort* oder *Ort und externer Stopp* gewählt. Hat das Bit den Wert 1, kann der Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle gesteuert werden.

Bit 10, AUSSERHALB DES BEREICHS/ FREQUENZ OK

Ist das Bit auf 0 gesetzt, liegt die Ausgangsfrequenz außerhalb des in Menü 210 (Untere Warnfrequenz) und Menü 211 (Obere Warnfrequenz) definierten Bereichs. Hat das Bit den Wert 1, befindet sich die Ausgangsfrequenz innerhalb dieses Bereichs.

Bit 11, KEIN BETRIEB/BETRIEB OK

Ist das Bit auf 0 gesetzt, läuft der Motor nicht. Hat das Bit den Wert 1, hat der Frequenzumrichter das Startsignal empfangen. Die Ausgangsfrequenz kann aber auch über 0,5 kHz liegen.

Bit 12, VLT® OK/AUTOMATISCHE STARTUNTERBRECHUNG

Ist das Bit auf 0 gesetzt, funktioniert der Wechselrichter ordnungsgemäß. Hat das Bit den Wert 1, wurde der Wechselrichter aufgrund einer Überlast abgeschaltet. Da der Frequenzumrichter in diesem Zustand nicht ausgeschaltet ist, kann der Betrieb nach Abbau der Überlast wieder aufgenommen werden.

Bit 13, SPANNUNG OK/GRENZWERT

Ist das Bit auf 0 gesetzt, sind die Spannungsgrenzwerte des Frequenzumrichters nicht über- bzw. unterschritten. Hat das Bit den Wert 1, ist die Zwischenkreis-Gleichspannung des Frequenzumrichters zu niedrig oder zu hoch.

Bit 14, STROM OK/GRENZWERT

Ist das Bit auf 0 gesetzt, liegt die Motorspannung unter dem in Menü 209 programmierten Wert, hat das Bit den Wert 1, ist dieser Grenzwert überschritten.

Menügruppenbeschreibung

Eingang Standard RS 485 Gruppe 5..
(Fortsetzung)

Bit 15, ZEITSPERREN OK/GRENZWERT
Ist das Bit auf 0 gesetzt, liegt die Zeitfunktion des thermischen Motorschutzes (siehe S. 130) bzw. VLT®-Schutzes unter 100 %. Hat das Bit den Wert 1, hat eine der beiden Zeitfunktionen diesen Wert überschritten

Beispiel:

Das nachstehende Zustandswort besagt, daß zwar die gewünschte Drehzahl, aber nicht der programmierte Frequenzbereich eingehalten wird. Somit ist Bit 10 auf 0 gesetzt (außerhalb des Frequenzbereichs) und Bit 07 auf 1 (Warnung). Spannung, Strom und Zeitfunktionen liegen innerhalb der zulässigen Werte.

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
ASCII	@			K				H				G				

Beispiel für den Datenaustausch:

Dem Frequenzumrichter mit der Adresse 1 soll ein Startsignal sowie ein Sollwert von 40 Hz übermittelt werden. Das Startsignal wird mittels des Steuerworts (siehe Beispiel auf S. 77) gesendet, der Sollwert in Menü 516, Bus-Sollwert, als 80 % geschrieben. Die maximale Frequenz ist 50 Hz, 40 Hz sind 80 % dieses Werts. Damit sieht das Telegramm folgendermaßen aus:

Telegramm vom Master (PC bzw. SPS) an den VLT®-Frequenzumrichter

Funktion	Byte-Nr.	ASCII-Zeichen	Dezimalwert
Start-Byte	1	<	60
Adresse	2	0	48
	3	1	49
Steuerzeichen	4	U	85
Steuer-/Zustandswort	5	O	79
	6	G	71
	7	D	68
	8	@	64
Menünummer	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Vorzeichen	13	+	43
Datenwert	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
	19	0	48
Komma	19	0	48
Prüfsumme	20	0	48
	21	7	55
Stopp-Byte	22	>	62

Prüfsumme: Byte 2-19 = 1007, Reduzierung auf 07.

Menügruppenbeschreibung

Eingang Standart RS 485 Gruppe 5.. Antworttelegramm vom VLT®-Frequenzumrichter zum Master (PC oder SPS)
(Fortsetzung)

Funktion	Byte-Nr.	ASCII-Zeichen	Dezimalwert
Start-Byte	1	<	60
Adresse	2	0	48
	3	1	49
Steuerzeichen	4	U	85
Steuer-/ Zustandswort	5	G	71
	6	H	72
	7	K	75
	8	@	64
Menünummer	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Vorzeichen	13	+	43
Datenwert	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Komma	19	0	48
Prüfsumme	20	0	48
	21	7	55
Stopp-Byte	22	>	62

Prüfsumme: Byte 2-19 = 1007, Reduzierung auf 07.
Das Zustandswort entspricht dem im Beispiel auf S. 79.

Störmeldungen beim Lesen/Schreiben von Menüs

Byte 19 nimmt im Antworttelegramm den Wert 9 an, wenn ein Schreib- oder Lesebefehl nicht ausgeführt werden kann. Die Ursache für dieses Fehlverhalten wird in Form eines der folgenden Codes in Byte 17 und 18 angegeben.

Code	Ursache
00	Menünummer nicht vorhanden
01	Angegebenes Menü nicht schreib- bzw. lesefähig
02	Gewählte Indexnummer nicht vorhanden
03	Lesen eines Menüs ohne Index
04	Menü schreibgeschützt, z. B. bei einer Werkseinstellung
05	Menü bei laufendem Motor nicht umprogrammierbar
06	Datenwert liegt außerhalb des für das Menü zulässigen Bereichs
07	Unzulässiger Kommawert (Byte 19)
08	Gelesener Datenwert > 99999
99	Sonstiger Fehler

Schalter 04

Die Position von Schalter 04 geht aus der Abbildung auf S. 147 hervor.

04 geschlossen: Klemme 61 direkt mit Erde verbunden.

04 offen: Klemme 61 über das RC-Glied mit Erde verbunden.

Bitte beachten:

Mit geschlossenem Schalter 04 ist die galvanische Trennung zwischen den Signalleitungen (Klemme 68 und 69) und Erde aufgehoben. Dies kann, wenn der

Master nicht selbst über galvanische Trennung verfügt, Probleme verursachen. Deswegen sollte der Anschluß wie folgt vorgenommen werden: Schalter 04 öffnen, die Abschirmung der Signalleitung freilegen und unter den Entlastungsbügel unterhalb der Steuerkarte einklemmen, die Leitung, einschl. Abschirmung bis zum Klemmenkasten führen, so daß das nicht abgeschirmte Leitungsende so kurz wie möglich ist. Die Abschirmung auf keinen Fall an Klemme 61 anschließen.

Menügruppenbeschreibung

Service und Diagnose Gruppe 6..

In den Menüs dieser Gruppe werden Betriebsdaten erfaßt, die Service und Diagnose erleichtern. Außerdem sind hier Frequenzumrichterdaten und Software-Version gespeichert.

**000
Sprachauswahl**
(SPRACHAUSWAHL)

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

Mit der Auswahl dieses Menüs wird die Sprache der Anzeige festgelegt.

**001
Parametersatzanwahl,
Betrieb**
(PARAS.BTRIEB)

Wert:	
Werkseinstellung (WERKSEINST.)	[0]
★ Parametersatz 1 (SATZ 1)	[1]
Parametersatz 2 (SATZ 2)	[2]
Parametersatz 3 (SATZ 3)	[3]
Parametersatz 4 (SATZ 4)	[4]
Externe Anwahl (EXT. ANWAHL)	[5]

Funktion:

In diesem Menü wird festgelegt, welcher Parametersatz den Frequenzumrichter steuert. Die für die Aufnahme in einen Parametersatz zulässigen Parameter sind auf S. 149-150 genannt. Es können bis zu 4 verschiedene Sätze programmiert werden. Die externe Anwahl eines Parametersatzes erfolgt über die Klemmen 16/17 bzw. 32/33 oder die serielle Schnittstelle.

Beispiel:

Param.satz	Klemme 17	Klemme 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Beschreibung:

Werkseinstellung enthält die ab Werk programmierten Werte und ist somit z. B. ein guter Ausgangspunkt, wenn in den anderen Sätzen bekannte Werte eingegeben werden sollen. Die Angaben sind immer in Englisch, Datenänderungen sind nicht möglich.

Parametersatz 1-4 sind vier programmierte Konfigurationen, die nach Wunsch aufgerufen werden. Im jeweils aktiven Parametersatz können Datenwerte geändert werden, das Ergebnis einer solchen Änderung ist sofort merkbar.

Externe Anwahl wird angewählt, wenn die Parametersatzanwahl fernbedient erfolgen soll. Die Parametersatz-Umschaltung erfolgt über Klemme 16/17 (Menü 400/401), Klemme 32/33 (Menü 406) oder die serielle Schnittstelle.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
Zahlen in [] = Buskommunikation

002 Parametersatz-Kopie (KOPIERFUNKTION)	Wert ★ Keine(KEINE) Kopieren auf 1 von # (SATZ 1 VON #) Kopieren auf 2 von # (SATZ 2 VON #) Kopieren auf 3 von # (SATZ 3 VON #) Kopieren auf 4 von # (SATZ 4 VON #) Kopieren auf ALLE von # (KOPIE ALLE V. #)	[0] [1] [2] [3] [4] [5]	<u>Funktion:</u> Ein Parametersatz kann auf einen anderen oder gleichzeitig auf alle Parametersätze abgesehen von der Werkseinstellung kopiert werden. Der Kopiervorgang ist nur bei gestopptem Frequenzumrichter möglich. <u>Beschreibung:</u> Der Kopiervorgang beginnt, wenn der Datenwert eingegeben ist und der DATEN-MODUS durch Drücken der "Menü"-Taste bzw. automatisch nach 20 Sekunden verlassen wurde. Während des Kopiervorgangs blinkt die 3. Zeile der Anzeige. Auf der Anzeige erscheinen der einzustellende Parametersatz und der zu kopierende Parametersatz. Kopiert werden kann immer nur der in Menü 001 oder über die Klemmen 16/17 bzw. 32/33 aktivierte Satz. Nach beendetem Kopiervorgang ändert sich der Datenwert automatisch zu <i>Keine</i> [0].
003 Betriebsart (BETRIEBSART)	Wert: ★ Fern (FERN) Ort und externer Stopp (ORT+STOPP EXT) Ort (ORT)	[0] [1] [2]	<u>Funktion:</u> Die VLT® Serie 3000 bietet die Wahl zwischen drei Betriebsarten: Fernbedienung, Ort mit externem Stopp sowie Ort. <u>Beschreibung:</u> Wenn der Frequenzumrichter über die Steuerklemmen oder die serielle Schnittstelle gesteuert werden soll, wählen Sie <i>Fern</i> . In dieser Betriebsart ist auch weiterhin die Tastatur aktiv, es sei denn, sie wurde in Menü 006-009 blockiert. Eine örtliche Reversierung ist jedoch in diesem Zustand ungeachtet der Einstellung in Menü 008 nicht möglich. Haben Sie <i>Ort + externer Stopp</i> gewählt, wird der Frequenzumrichter über die Tastatur und ohne externe Steuersignale gesteuert. Die externe Stoppfunktion kann jedoch aktiviert werden. Dazu wird an Klemme 12 und 27 ein stromlos schließender Schalter angeschlossen und an Klemme 27 (Menü 404) <i>Motorfreilauf</i> bzw. <i>Quittieren und Motorfreilauf</i> gewählt. Soll das Gerät nur über die Tastatur, d. h. ohne externe Steuersignale, auch nicht über die serielle Schnittstelle, bedient werden, wählen Sie <i>Ort</i> . Bitte beachten: Wird in Menü 003 eine Ort-Funktion programmiert, erfolgt die Drehzahlsteuerung über Menü 004.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
 Zahlen in [] = Buskommunikation

004
Sollwert Ort
 (ORT SOLLWERT)

 Wert:
 0,00-REF_{MAX}
Funktion:

Soll die Drehzahl (Frequenz) über die Tastatur eingestellt werden, ist dieses Menü anzuwählen.

Bitte beachten: Dieses Menü ist unwirksam, wenn in Menü 003 Fern angewählt wurde.

Beschreibung:

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters wird mit Hilfe der "+"- bzw. "-"-Taste geändert. Der eingestellte Wert wird 20 Sekunden nach der letzten Änderung gespeichert und kann auch nach einem Netzspannungseinbruch wieder aufgerufen werden.

Warnung:

Der Motor kann ohne Warnung bei Wiedereinschaltung des Netz wieder anlaufen, wenn in Menü 014 Neustart [0] angewählt ist.

Bitte beachten: Es erfolgt kein automatisches Verlassen des DATEN-MODUS.

- Das Menü kann nicht über die serielle Schnittstelle RS 485 gesteuert werden.
- Wird in Menü 010 Blockiert gewählt, oder der Hardnadschalter 01 auf der Steuerkarte geöffnet, kann Menü 004 nicht länger über die Display-Tasten des Frequenzumrichters geändert werden.

005
Anzeigewert bei f_{MAX}
 (ANZEIG.B.F-MAX.)

 Wert:
 1-9999

Funktion:

Wurde im ANZEIGEMODUS Ist-Wert % gewählt, kann die Ausgangsfrequenz in Form einer Skalierung der Sollwertsumme angezeigt werden, wenn in Menü 101 Ohne Ist-Wert-Rückführung oder Schlupfkompensation gewählt wurde. In Menü 117 wird die zum Anzeigewert passende Einheit eingestellt.

Beschreibung:

Der gespeicherte Datenwert erscheint in der Anzeige, wenn die Ausgangsfrequenz den Wert f_{MAX} (Menü 202) erreicht hat.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
 Zahlen in [] = Buskommunikation

006 Taste Reset (TASTER RESET)	Wert: Blockiert (BLOCKIERT) [0] ★ Wirksam (WIRKSAM) [1]	<i>Funktion:</i> Blockieren bzw. Aktivieren der Display-Taste "Reset".
007 Taste Start/Stopp (TASTER STOP)	Wert: Blockiert (BLOCKIERT) [0] ★ Wirksam (WIRKSAM) [1]	<i>Funktion:</i> Blockieren bzw. Aktivieren der Display-Taste "Stopp". Der aktuelle Zustand für Start und Stopp wird gespeichert. <i>Beschreibung:</i> Wählen Sie WIRKSAM, wenn der Frequenzumrichter über die Tastatur abgeschaltet werden soll. <i>Blockiert</i> wird in folgenden Situationen eingestellt: 1) War die "Stopp"-Taste aktiviert, bevor BLOCKIERT gewählt wurde, kann der Frequenzumrichter über die "Start"-Taste gestartet werden. Wurde Fernbedienung gewählt, muß das Start-signal anliegen. 2) War die "Start"-Taste aktiviert, bevor BLOCKIERT gewählt wurde, kann der Frequenzumrichter nicht über die "Stopp"-Taste des Displays ausgeschaltet werden.
008 Taste Reversierung (TASTER REVERS.)	Wert: ★ Blockiert (BLOCKIERT) [0] Wirksam (WIRKSAM) [1]	<i>Funktion:</i> Blockieren bzw. Aktivieren der Display-Taste "Reversierung". In Menü 003 muß entweder ORT oder ORT und EXTERNER STOPP eingestellt sein. Warnung: Die Taste "Reversierung" kann nur dann aktiviert werden, wenn Klemme 19 (Menü 403) nicht auf REVERSIERUNG eingestellt ist.
009 Taste Jog (Festdrehzahl) (TASTER JOG)	Wert: ★ Blockiert (BLOCKIERT) [0] Wirksam (WIRKSAM) [1]	<i>Funktion:</i> Blockieren bzw. Aktivieren der Display-Taste "Jog". Die Taste kann ungeachtet der Wahl in Menü 003 aktiviert werden. Festdrehzahl: Nur solange die Taste gedrückt bleibt.
010 Sollwert Ort (SOLLWERT ORT)	Wert: Blockiert (BLOCKIERT) [0] ★ Wirksam (WIRKSAM) [1]	<i>Funktion:</i> Blockieren bzw. Aktivieren der Drehzahleinstellung über die Tastatur. <i>Beschreibung:</i> Soll die Drehzahl und damit die Ausgangsfrequenz nicht mittels Menü 004 geändert werden, ist BLOCKIERT zu wählen.
011 kWh zurückstellen (KWH-ZAEHLER)	Wert: ★ Kein Reset (KEIN RESET) [0] Reset (RESET) [1]	<i>Funktion:</i> Nullstellen des kWh-Zählers. <i>Beschreibung:</i> Die Nullstellung wird beim Verlassen des DATEMODUS ausgelöst. Nicht über die serielle Schnittstelle RS 485 anwählbar.
012 Stundenzähler zurückstellen (STUNDEN-ZAEHL.)	Wert: ★ Kein Reset (KEIN RESET) [0] Reset (RESET) [1]	<i>Funktion:</i> Nullstellen des Betriebsstundenzählers. <i>Beschreibung:</i> Die Nullstellung wird beim Verlassen des DATEMODUS ausgelöst. Nicht über die serielle Schnittstelle RS 485 anwählbar.

014
Netzeinschalt-Modus
 (NETZ-EIN-MODUS)

 Wert:
 Neustart bei Ortsbetrieb mit
 gespeichertem Sollwert
 (AUTO NEUSTART) [0]
 ★ Ausgeschaltet bei Ortsbetrieb
 mit gespeichertem Sollwert
 (ORT=STOPP) [1]
 Ausgeschaltet bei Ortsbetrieb,
 Sollwert auf 0
 (ORT=STOP+REF=0) [2]

Funktion:

 Wahl der Ausgangssituation für örtlichen
 Start und Stopp sowie Sollwerteinstellung
 (Menü 004) und die Funktion
 ANALOGSOLLWERT *SPEICHERN* (Menü
 400, 401 bzw. 405) beim Einschalten der
 Versorgungsspannung.

Beschreibung:

 Wird *Neustart bei ORTBETRIEB mit*
GESPEICHERTEM SOLLWERT gewählt,
 startet der Frequenzumrichter mit den beim
 Ausschalten gespeicherten Soll- und
 Datenwerten.

 Bei der Einstellung *Ausgeschaltet bei*
ORTBETRIEB mit gespeichertem Sollwert
 startet der Frequenzumrichter nicht, wenn
 die Versorgungsspannung eingeschaltet
 wird, sondern wartet den Startbefehl über
 die "Start-Taste ab. Der Start erfolgt mit
 den beim Ausschalten gespeicherten Soll-
 und Datenwerten.

 Bei der Einstellung *Ausgeschaltet bei*
ORTBETRIEB SOLLWERT auf 0 startet der
 Frequenzumrichter nicht, wenn die
 Versorgungsspannung eingeschaltet wird.
 Sollwert Ort (Menü 004) und Anlogsollwert
 (Menü 400, 401 oder 405) werden
 nullgestellt.

 Wird der Frequenzumrichter beim Aus-
 schalten über die Steuerklemmen gesteuert
 und ist *Anlogsollwert speichern* gewählt,
 wird dieser beim Einschalten der
 Versorgungsspannung zurückgestellt. Die
 Drehzahl muß über DREHZAHL *auf* wieder
 eingestellt werden.

Achtung:

 Bei Fernbedienung hat der Netzeinschalt-
 Modus immer den Wert [0]. Soll der
 Frequenzumrichter nach dem Einschalten
 der Versorgungsspannung nicht starten,
 wählen Sie in Menü 402 PULSSTART.
 Dann darf jedoch die Startfunktion nicht
 über Klemme 18 aktiviert werden.

**015
Parametersatzanwahl,
Programm**
(PARAS.PROGRAMG)

Wert:		
Werkseinstellung (WERKSEINST.)	[0]	
Parametersatz 1 (SATZ 1)	[1]	
Parametersatz 2 (SATZ 2)	[2]	
Parametersatz 3 (SATZ 3)	[3]	
Parametersatz 4 (SATZ 4)	[4]	
★ Parametersatz=Menü 001 (SATZ=P001)	[5]	

Funktion:

In diesem Menü wird festgelegt, in welchem Parametersatz Datenwerte geändert werden.
Die Programmierung über die Tastatur bzw. die serielle Schnittstelle RS 485 ist unabhängig davon, welcher Parametersatz in Menü 001 für den Betrieb des Frequenzumrichters angewählt wurde.

Beschreibung:

Werkseinstellung enthält die ab Werk programmierten Werte und ist somit z. B. ein guter Ausgangspunkt, wenn in den anderen Sätzen bekannte Werte eingegeben werden sollen. Die Angaben sind immer in Englisch, Datenänderungen sind nicht möglich.

Parametersatz 1-4 sind vier programmierte Konfigurationen, die nach Wunsch aufgerufen werden. Alle Menüs sind hier programmierbar, unabhängig davon, welcher Parametersatz aktiv ist.

Die Werkseinstellung *Parametersatz=Menü 001* kann während des Betriebs jederzeit geändert werden, wenn ein anderer als der aktive Parametersatz programmiert werden soll.

Achtung:

Werden Datenwerte im aktiven Parametersatz geändert, ändert sich das Betriebsverhalten des Frequenzumrichters sofort. Dies gilt für Menü 001 und 015.

**100
Momentkennlinie**
(MOMENTENKENNL.)

Wert:	
Quadratisches Drehmoment QD 1 (QUADR. 1 (Q1))	[0]
Quadratisches Drehmoment QD 2 (QUADR. 2 (Q2))	[1]
Quadratisches Drehmoment QD 3 (QUADR. 3 (Q3))	[2]
QD 1 mit konstantem Momentstart (Q1ST.KONST-M)	[3]
QD 2 mit konstantem Momentstart (Q2ST.KONST-M)	[4]
QD 3 mit konstantem Momentstart (Q3ST.KONST-M)	[5]
Konstantes Drehmoment (KONST-M (KM))	[6]
★ Konstantes Drehmoment mit Schlupfkompensation (KM+STARTKOMP.)	[7]
Konstantes Drehmoment mit negativer Schlupfkompensation (KM 4 Q KOMP.)	[8]

Funktion:

Anpassung der U/f-Kennlinie des Frequenzumrichters an die der Drehmoment-Kennlinie der angeschlossenen Last.

Beschreibung:

Wählen Sie *Quadratisches Drehmoment 1, 2 oder 3*, wenn die Last ein quadratisches Drehmoment hat (Zentrifugalpumpe, Lüfter). Dabei sind Faktoren wie Betriebssicherheit, geringstmöglicher Energieverbrauch und geringstmögliche akustische Geräusche zu berücksichtigen. Ist bei der quadratischen Drehmomentbelastung ein höheres Startmoment erforderlich, als mit den drei ersten Betriebsarten erreichbar ist, muß *Quadratisches Drehmoment mit konstantem Momentstart 1, 2 oder 3* gewählt werden. Das konstante Drehmoment wird beibehalten, bis der Sollwert erreicht ist, dann wird auf quadratisches Drehmoment umgeschaltet.

Mit *Konstantes Drehmoment* wird eine lastunabhängige U/f-Kennlinie gewählt, wie sie bei parallelgeschalteten Motoren und Synchronmotoren notwendig ist.

Konstantes Drehmoment mit Schlupfkompensation ist ebenfalls eine lastunabhängige Kennlinie, wobei die Ausgangsspannung mit steigender Last (Strom) erhöht wird, um eine konstante Magnetisierung des Motors zu erhalten und Motorverluste beim Start auszugleichen.

Konstantes Drehmoment mit negativer Schlupfkompensation unterscheidet sich von dem zuletzt beschriebenen Wert dadurch, daß die Schlupfkompensation sowohl bei Motorbetrieb als auch bei Generatorbetrieb wirksam ist. Generatorbetrieb verlangt wahrscheinlich eine Bremsoption. Eine Schlupfkompensation-Funktion kann in diesem Menü nur aktiviert werden, wenn *eine entsprechende Einstellung in Menü 101* auf Schlupfkompensation eingestellt ist.

**101
Drehzahlsteuerung**
(DREHZAHLKONTR.)

Wert:	
Ohne Ist-Wert-Rückführung (O.SCHLUPFK)	[0]
★ Schlupfkompensation (M.SCHLUPFK)	[1]
Mit Ist-Wert-Rückführung (M.RUECKFUEH.)	[2]

Funktion:

Die VLT® Serie 3000 verfügt über drei Möglichkeiten der Drehzahlsteuerung: ohne Ist-Wert-Rückführung, Schlupfkompensation und mit Ist-Wert-Rückführung.

Beschreibung:

Werden parallelgeschaltete Motoren oder ein Synchronmotor benutzt oder soll aus einem anderen Grund auf Schlupfkompensation verzichtet werden, muß für die Drehzahlsteuerung der Datenwert *Ohne Ist-Wert-Rückführung* gewählt werden. Für normalen Betrieb, bei dem in erster Linie Drehzahlkonstanz trotz Belastungsänderungen wichtig ist, wird *Schlupfkompensation* gewählt. Soll der PID-Regler aktiviert werden und Verfahrenswerte in die Steuerung eingehen, wählen Sie *Mit Ist-Wert-Rückführung*. In diesem Fall ist in Menü 114 das Ist-Wert-Signal (*Strom, Spannung oder Puls*) anzugeben, und Menü 119-125 (PID-Regler) zu programmieren.

**102
Sollwert für Stromgrenze**
(STROMGR.EINST)

Wert:	
★ Fest programmiert (PROGRAM. WERT)	[0]
Spannungssignal (MIT10V-EING.)	[1]
Stromsignal (M.20mA-EING.)	[2]

Funktion:

Der Sollwert für die Stromgrenze wird in Menü 209 und mittels der Strom- und Spannungssignale in Menü 412 bzw. 413 gewählt.

Beschreibung:

Wählen Sie *Fest programmiert*, wenn während des Betriebs nur die in Menü 209 programmierte Stromgrenze benutzt werden soll. Wird das Menü auf *Spannungssignal* gesetzt, kann die Stromgrenze während des Betriebs mit Hilfe eines Steuersignals von z. B. 0-10 V am Analogeingang 53 (Menü 412) geändert werden. 0 V entsprechen 0 % Strom, 10 V dem Wert in Menü 209. Mit *Stromsignal* ist das Steuersignal z. B. 0-20 mA am Analogeingang 60 (Menü 413). 0 mA entspricht 0 % Stromgrenze, 20 mA dem Wert in Menü 209.

Bitte beachten: Eine Stromgrenzesteuerung ist nur dann möglich, wenn die Startbedingungen an Klemme 18 und 27 erfüllt sind und ein Sollwert vorgegeben ist (ggf. Festdrehzahl, Menü 205-208).

Warnung:

Sind die obigen Bedingungen erfüllt, kann der Motor nach Einschalten des Frequenzumrichters bis zu 5 Sekunden laufen, obwohl die Stromgrenze auf 0 gesetzt ist.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
Zahlen in [] = Buskommunikation

**103
Motorleistung**
(MOTORLEISTUNG)

 Wert:
Abhängig vom VLT® Typ

- | | |
|----------|-----|
| Niedrig | [0] |
| ★ Normal | [1] |
| Hoch | [2] |

Funktion:

Angabe der Leistung des angeschlossenen Motors in kW. Dieser Datenwert wird u. a. für die automatische Einstellung der Kompensationsmenüs 107-113 benutzt.

Beschreibung:



Lesen Sie die Motor-Nennleistung vom Typenschild des Motors ab und stellen Sie diesen Wert ein. Weicht er beträchtlich von den Einstellmöglichkeiten ab, wählen Sie die geeignete Dimensionierung. Menü 107-113 müssen dann manuell mit Standardwerten für Motoren von 0,55-200 kW optimiert werden.

**104
Motorspannung**
(MOTORSPANNUNG)

 Wert:
Nur 200-230 V Geräte
 ★ 200 V (200 V) [0]
 220 V (220 V) [1]
 230 V (230 V) [2]
Nur 380-415 V Geräte
 ★ 380 V (380 V) [3]
 400 V (400 V) [4]
 415 V (415 V) [5]
 440 V (440 V)
Nur 440-500 V Geräte
 440 V (440 V) [6]
 ★ 460 V (460 V) [7]
 500 V (500 V) [8]
 *Abhängig vom VLT® Typ

Lesen Sie die Motor-Nennspannung vom Typenschild des Motors ab und stellen Sie diesen Wert in Volt ein. Menü 107-113 werden automatisch angepaßt. Alle Werte sind über den Bus adressierbar. Bei einem VLT® für 400 V kann der Wert 440 V eingestellt werden, um auf diese Weise z. B. die Motorspannung eines 440-V-Motors bei einer Netzspannung von 415 V zu optimieren. Wenn die Werkseinstellung für die VLT® Typen 3060-3250 500 V ist, weswegen für diese Geräte die Mindestmotorspannung mit 440 V angegeben ist, kann dies in Menü 650 dadurch geändert werden, daß dort derselbe Typ, aber mit Netzspannung 400 V eingegeben wird. Wenn jedoch in Menü 650 der VLT® Typ manuell zum selben Typ mit Netzspannung 400 V geändert wird, sind auch niedrigere Spannungswerte zulässig.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
Zahlen in [] = Buskommunikation

<p>105 Motorfrequenz (MOTORFREQUENZ)</p>	<p>Wert: ★ 50 Hz (50 Hz) [0] 60 Hz (60 Hz) [1] 87 Hz (87 Hz) [2] 100 Hz (100 Hz) [3]</p>	<p>Lesen Sie die Motor-Nennfrequenz vom Typenschild des Motors ab, und stellen Sie diesen Wert in Hertz ein. Wird ein 220/230-V-Motor an einen Frequenzumrichter für 380/415 V angeschlossen, muß die Vorgabe von 50 Hz auf 87 geändert werden. Menü 107-113 werden automatisch angepaßt.</p>
<p>106 Motorselfstanpassung (MOTORSELBSTANP)</p>	<p>Wert: ★ Nicht wirksam (NICHT WIRKSAM) [0] Wirksam (WIRKSAM) [1]</p>	<p>Wird dieses Menü auf WIRKSAM gesetzt, stellt der Frequenzumrichter die Kompensationsmenüs 108-111 automatisch ein. Die Motorselfstanpassung wird durch Drücken der Taste  gestartet, wenn eine örtliche Betriebsart gewählt ist. Ist der Frequenzumrichter auf Fernbedienung eingestellt, kann die Motorselfstanpassung nur mit einem digitalen Startsignal (Klemme 18 und 27) aktiviert werden. Nach beendeter Anpassung schaltet der Wert automatisch auf NICHT WIRKSAM um, und das Gerät schaltet sich ab. Dabei wird in den ALARMMODUS umgeschaltet. Verließ die Anpassung erfolgreich, steht im Display die Meldung ABSTIMMG. OK. Tritt ein Problem auf, erscheint die Meldung ABST.FEHLER. Das Gerät kann in diesem Fall durch Drücken der Taste  oder Quittieren an Digitaleingang 16 bzw. 17 (Menü 400 bzw. 401) zurückgestellt werden. Die Motorselfstanpassung ist nur bei 50%ig belasteter Motorwelle und korrekt programmierten Motordaten in Menü 103-105 möglich. Warnung: Während der Selfstanpassung dreht der Motor kurzfristig mit 20 Hz, wobei die Richtung durch das Reversierungssignal an Klemme 19 (Menü 403), über den seriellen Bus (Menü 507) und die Taste "Reversierung" (Menü 008) sowie das Vorzeichen des Sollwertsignals vorgegeben ist.</p>
<p>107 Motorstrom (MOTORSTROM)</p>	<p>Wert: $I_{\Phi} - I_{VLT,MAX}$</p>	<p>Lesen Sie den Motor-Nennstrom vom Typenschild des Motors ab, und stellen Sie diesen Wert in Ampere ein. Der Wert wird für verschiedene Berechnungen im Frequenzumrichter benutzt, z. B. für die Berechnungen der thermischen Motorbelastung und die Drehmomentanzeige.</p>
<p>108 Motorleerlaufstrom (MAGNETIS.STROM)</p>	<p>Wert: $0,3 - I_{M,N}$</p>	<p>Dieser Wert wird für verschiedene Berechnungen im Frequenzumrichter benutzt, z. B. Kompensation und Drehmomentanzeige. Wird ein zu niedriger Wert eingestellt, ist die Motorkompensation zu hoch, was ein Abschalten des Frequenzumrichters wegen Überstroms zur Folge haben kann.</p>

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
Zahlen in [] = Buskommunikation

**109
Startspannung**
(STARTSPANNUNG)

 Wert:
 $0,0 - (U_{M,N} + 10 \%)$

Die Motorspannung kann unabhängig vom Motorstrom auf einen Wert unterhalb des Feldschwächpunktes eingestellt werden.

Mit diesem Menü kann das Startmoment erhöht werden. Werden mehrere Motoren parallel betrieben, muß die Startspannung normalerweise erhöht werden.

Warnung:

Wird die Startspannung zu hoch eingestellt, kann dies zur Übermagnetisierung führen. Die Folgen sind Überhitzung des Motors und Abschalten des Frequenzumrichters wegen Überstrom. Es ist darauf zu achten, daß bei Erhöhung der Startspannung der zulässige Motorstrom nicht überschritten wird.

**110
Startkompensation**
(STARTKOMPENS.)

 Wert:
 0,00 - 99 V/A

Die Ausgangsspannung wird in Abhängigkeit von der Motorbelastung eingestellt. Wird ein zu hoher Wert gewählt, kann sich der Frequenzumrichter aufgrund von Überstrom abschalten.

**111
U/f-Verhältnis**
(U/F-VERHAELTN)

 Wert:
 0,00 - 20 V/Hz

Die Ausgangsspannung wird linear von 0 bis zur Nennfrequenz (Menü 105) an den Motor angepaßt.

Warnung:

Normalerweise darf die Einstellung in diesem Menü nicht verändert werden. Eine Änderung sollte nur dann vorgenommen werden, wenn die Eingabe der korrekten Motordaten für Menü 104-105 nicht möglich ist.

**112
Schlupfkompensation**
(SCHLUPFAUSGL.)

 Wert:
 0,00 - 20 %

Funktion:

Die Ausgangsfrequenz wird belastungsabhängig verändert. Dadurch bleibt die Motordrehzahl trotz unterschiedlicher Belastung weitergehend konstant.

Beschreibung:

$$\text{Menü 112} = \frac{N_{\text{Schlupf}}}{N_{\text{Synchron}}} \times 100\%$$

Beispiel:

4 pol. Motor → $N_{\text{Synchron}} = 1500$ Umdr./min.
 $N_{\text{Nenn}} = 1420$ Umdr. → $N_{\text{normal}} = 80$ Umdr./min.

$$\text{Menü 112} = \frac{80}{1500} \times 100 = 5,33 \%$$

Menü 112 = Ist der eingestellte Wert zu hoch, erhöht sich die Drehzahl mit steigender Belastung.

Die Eingabe erfolgt als prozentualer Wert der Motor-Nennfrequenz (Menü 105).

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
 Zahlen in [] = Buskommunikation

122 Integrationszeit (INTEG-ZEIT)	Wert: 0,01 - 9999 s	★ 9999 = "AUS"	Eine schnelle Regelung wird bei kurzer Integrationszeit erreicht. Ist die Zeit zu kurz, schwingt der Regelkreis. Bei der Einstellung <i>Aus</i> ist die Integrationszeit nicht wirksam.
123 Differentiationszeit (DIFF.-ZEIT)	Wert: 0 - 10,00 s	★ 0 = "AUS"	Eine schnelle Regelung wird bei kurzer Differentiationszeit erreicht. Ist die Zeit zu kurz, wird der Regelkreis schwingen. Wurde der Wert <i>0</i> gewählt, ist das Menü nicht wirksam.
124 Tiefpaßfilter (T. PASS FILTER)	Wert: 0,0 - 10 s	★ 0,0 s	Das Rückführungssignal wird durch den Tiefpaßfilter mit einer Zeitkonstanten (τ) zwischen 0 und 10 Sekunden gedämpft. Wurde der Wert <i>0</i> gewählt, ist das Menü nicht wirksam.
125 Ist-Wert-Anpassung (ISTWERT-FAKTOR)	Wert: 0 - 500 %	★ 100 %	Falls erforderlich, kann eine Anpassung des Ist-Wert-Signals von Menü 114 in diesem Menü erfolgen. Die Werkseinstellung beträgt 100 %.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
 Zahlen in [] = Buskommunikation

200 Frequenzbereich (BER.MAX.-FREQ.)	Wert: ★ 0-120 Hz (0-120 Hz) [0] 0-500 Hz (0-500 Hz) [1]	Stellen Sie die maximale Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters ein.
201 Minimale Frequenz (MIN-FREQUENZ)	Wert: 0,0 - f_{MAX} ★ 0,0	Ausgangsfrequenz, die von dem Frequenzumrichter während des Betriebes nicht unterschritten wird.
202 Maximale Frequenz (MAX-FREQUENZ)	Wert: vom ★ abhängig VLT® Typ f_{MIN} - f_{MAX}	Ausgangsfrequenz, die bei maximalem Sollwert erreicht wird.
203 Festdrehzahl (Jog) (FESTDREHZAHL)	Wert: 0 - f_{MAX} ★ 10 Hz	Vorprogrammierbare Festdrehzahl. Die Frequenz kann unterhalb der in Menü 201 eingegebenen minimalen Ausgangsfrequenz liegen, ist aber durch den in Menü 202 (maximale Frequenz) eingestellten Wert begrenzt. Die Festdrehzahl wird über die Tastatur oder an Klemme 29 (Menü 405) zugeschaltet.
204 Festdrehzahl (FUNKT.FESTDHZ.)	Wert: ★ Addierend zum Sollwert (ADD.Z.SOLLW) [0] Erhöhung des Sollwertes (ERH.SOLL.REL.) [1] Extern aktivierbar (EXT.AKTIVIERB) [2]	Wählen Sie <i>Addierend</i> , wird eine der in Menü 205-208 vorprogrammierten Digitaldrehzahlen in Prozent von f_{MAX} zu den übrigen Sollwerten addiert. Mit dem Wert <i>Erhöhung</i> wird eine der in Menü 205-208 vorprogrammierten Digitaldrehzahlen in Prozent zu den übrigen Sollwerten addiert. Haben Sie den Wert <i>Extern aktivierbar</i> gewählt, wird keine der Digitaldrehzahlen summiert. Am Digitaleingang 29 (Menü 405) wird die Digitaldrehzahl oder einer der anderen Sollwerte (Menü 205-208) angewählt.
205 Festdrehzahl 1 (1 FESTDREHZAHL)	Wert: -100,00 % - +100,00 % ★ 0 von f_{MAX} /Analog Sollwert	(Continued from 204)
206 Festdrehzahl 2 (2 FESTDREHZAHL)	Wert: -100,00 % - +100,00 % ★ 0 von f_{MAX} /Analog Sollwert	(Continued from 204)
207 Festdrehzahl 3 (3 FESTDREHZAHL)	Wert: -100,00 % - +100,00 % ★ 0 von f_{MAX} /Analog Sollwert	Wichtig: Wenn Fernbedienung gewählt ist, wird die Drehrichtung allein durch das Vorzeichen bestimmt. Die Wahl von <i>Reversierung</i> an Klemme 19 ist hier bedeutungslos.
208 Festdrehzahl 4 (4 FESTDREHZAHL)	Wert: -100,00 % - +100,00 % ★ 0 von f_{MAX} /Analog Sollwert	Unter dem Begriff "übrige Sollwerte" ist die Summe der Analog-, Puls- und Bus-Sollwerte zu verstehen. Die gewünschte Digitaldrehzahl wird über Klemme 32 und 33 (Menü 406) anhand der nachstehenden Tabelle programmiert.

Klemme 33	Klemme 32	
0	0	Festdrehzahl 1
0	1	Festdrehzahl 2
1	0	Festdrehzahl 3
1	1	Festdrehzahl 4

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

209 Stromgrenze (STROMGRENZE)	Wert: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	★ abhängig vom VLT® Typ	Maximal zulässiger Ausgangsstrom. Der im Werk eingestellte Wert entspricht 160 % des Motor-Nennstroms. Gilt nicht für alle Frequenzumrichter. Einstellungen zwischen 105 % und 160 % gelten nicht für Dauerbetrieb, sondern nur für Kurzzeitbetrieb, z. B. 160 % für 60 s. Ist der eingestellte Wert zu niedrig, läuft der Motor nicht an.
210 Untere Warnfrequenz (F-MIN GRENZE)	Wert: $0,0 - f_{MAX}$	★ 0,0	Mit diesem Wert wird die untere Warnfrequenz f_{MIN} des Frequenzumrichter-Betriebsbereichs eingestellt, siehe S. 71. Liegt die Ausgangsfrequenz unter f_{W-MIN} , erscheint auf der Anzeige F_{MIN} WARNUNG. Ein entsprechendes Warnsignal kann an einem der Signalausgänge programmiert werden (siehe Menü 407-410).
211 Obere Warnfrequenz (F-MAX GRENZE)	Wert: $0,0 - f_{MAX} + 10 \%$	★ 132 Hz	Mit diesem Wert wird die obere Warnfrequenz f_{MAX} des Frequenzumrichter-Betriebsbereichs eingestellt, siehe Seite 71. Liegt die Ausgangsfrequenz über f_{W-MAX} , erscheint auf der Anzeige F_{MAX} WARNUNG. Ein entsprechendes Warnsignal kann an einem der Signalausgänge programmiert werden (siehe Menü 407-410).
212 Unterer Warnstrom (I-MIN GRENZE)	Wert: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	★ 0,0	Mit diesem Wert wird der untere Warnstrom I_{MIN} des Frequenzumrichter-Betriebsbereichs eingestellt, siehe Seite 71. Liegt der Ausgangsstrom unter I_{MIN} , erscheint auf der Anzeige I_{MIN} WARNUNG. Ein entsprechendes Warnsignal kann an einem der Signalausgänge programmiert werden (siehe Menü 407-410).
213 Oberer Warnstrom (I-MAX GRENZE)	Wert: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	★ $I_{VLT,MAX}$	Mit diesem Wert wird der obere Warnstrom I_{MAX} des Frequenzumrichter-Betriebsbereichs eingestellt, siehe Seite 71. Liegt der Ausgangsstrom über I_{MAX} , erscheint auf der Anzeige I_{MAX} WARNUNG. Ein entsprechendes Warnsignal kann an einem der Signalausgänge programmiert werden (siehe Menü 407-410).
214 Rampentyp (RAMPENVERLAUF)	Wert: ★ Linear (LINEAR) [0] Sinusförmig (SINUS-FORM) [1] Sinus ² -förmig (SINUS2-FORM) [2] Sinus ³ -förmig (SINUS3-FORM) [3]		Wählen Sie die Form der ansteigenden (Auf) und abfallenden (Ab) Rampe. Durch die Sinusformen ergibt sich ein sanfterer Start und Stopp bei Beschleunigung und Verzögerung. Eine sinusförmige Rampe wird in größeren Stufen eingestellt als die lineare Rampe, in der Anzeige wirkt die Einstellung jedoch kontinuierlich.
215 Rampenzeit Auf 1 (RAMPE AUF 1)	Wert: $0,00 - 3600 \text{ s}$	★ abhängig vom VLT® Typ	Die Rampenzeit <i>Auf</i> t_{AUF1} entspricht der Zeit für eine Beschleunigung von 0 Hz auf die eingestellte Motor-Nennfrequenz. Voraussetzung dabei ist, daß der Ausgangsstrom nicht über der Stromgrenze (Menü 209) liegt.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

216 Rampenzeit Ab 1 (RAMPE AB 1)	Wert: 0,00 - 3600 s ☆ abhängig vom VLT® Typ	Die Rampenzeit $Ab t_{AB1}$ entspricht der Zeit für die Verzögerung von der eingestellten Motor-Nennfrequenz auf 0 Hz. Voraussetzung ist jedoch, daß im Wechselrichter durch den Generatorbetrieb des Motors keine Überspannungen verursacht werden. Soll der Motor schnell abgebremst werden, muß u. U. eine Bremsoption installiert werden.
217 Rampenzeit Auf 2 (RAMPE AUF 2)	Wert: 0,00 - 3600 s ☆ abhängig vom VLT® Typ	Die Rampenzeit wird über Digitaleingang 29, Menü 405 durch Start mit Festsdrehzahl (Jog) aktiviert. In diesem Fall darf jedoch <i>kein</i> Startsignal, z. B. an Digitaleingang 18 (Menü 402) anliegen.
218 Rampenzeit Ab 2 (RAMPE AB 2)	Wert: 0,00 - 3600 s ☆ abhängig vom VLT® Typ	Die Rampenzeit wird durch Schnell-Stopp über Klemme 27 (Menü 404) oder die serielle Schnittstelle (RS 485) aktiviert.
219 Frequenz-Ausblendung 1 (F1-AUSBLENDUNG)	Wert: 0 - f_{MAX} ☆ f_{MAX}	Bei manchen Systemen ist es erforderlich, bestimmte Ausgangsfrequenzen aufgrund von Resonanzproblemen in der Anlage zu vermeiden.
220 Frequenz-Ausblendung 2 (F2-AUSBLENDUNG)	Wert: 0 - f_{MAX} ☆ f_{MAX}	Geben Sie die Frequenzen, die vermieden werden müssen, und die Ausblendungsbreite in % der eingegebenen Frequenzen ein.
221 Frequenz-Ausblendung 3 (F3-AUSBLENDUNG)	Wert: 0 - f_{MAX} ☆ f_{MAX}	Die Ausblendungsbreite entspricht der Ausblendungsfrequenz +/- der gewählten Ausblendungsbreite.
222 Frequenz-Ausblendung 4 (F4-AUSBLENDUNG)	Wert: 0 - f_{MAX} ☆ f_{MAX}	
223 Frequenz-Ausblendungsbreite (F-BREITE AUSBL)	Wert: 0 - 100 % ☆ 0	
224 Taktfrequenzbereich (TAKTFREQUENZ)	Wert: 2,0 - 14,0 kHz ☆ 4,5 kHz	Mit diesem Menü wird die Taktfrequenz definiert. Durch eine Änderung des Taktfrequenzbereichs können Störgeräusche des Motors unterdrückt werden. Bei VLT® 3060-3250 und einigen älteren Geräten darf die Taktfrequenz 4,5 kHz nicht überschreiten. Bitte beachten: Taktfrequenzen von mehr als 4,5 kHz können zu Leistungsreduzierungen führen, siehe Seite 131.
225 Version 3.0 Ausgangsfrequenz-abhängige Taktfrequenz (VAR. TAKTFREQU)	Wert: ☆ Blockiert (BLOCKIERT) [0] Wirksam (WIRKSAM) [1]	Die Taktfrequenz hängt von der Ausgangsfrequenz ab. Die wählbaren Werte sind BLOCKIERT (Festeinstellung) oder WIRKSAM. In letzterem Fall nimmt die Taktfrequenz mit zunehmender Ausgangsfrequenz ab. Die maximale Taktfrequenz ist durch den Wert in Menü 224 vorgegeben.

☆ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
 Zahlen in [] = Buskommunikation

225 Version 3.11 Ausgangsfrequenz- abhängige Taktfrequenz (VAR. TAKTFREQU)	Wert: Blockiert (BLOCKIERT) [0] Hohe Schaltfrequenz bei niedriger [1] Drehzahl (HOHE TAKTFREQ) Niedrige Schaltfrequenz bei [2] niedriger Drehzahl (TIEFE TAKTFREQ)	<u>Beschreibung:</u> <u>Blockiert:</u> Ergibt eine feste Schaltfrequenz. Wählen Sie diese funktion wenn ein LC-Filter benutzt wird (Menü 224 auf 4,5 kHz einstellen). <u>Hohe Schaltfrequenz bei niedriger Drehzahl:</u> Wählen Sie diese wenn ein quadratisches Drehmoment benötigt wird. Die Funktion ist bei VLT 3060-3250 nicht vorhanden. 0-50% der Nennausgangsfrequenz ist Schaltfrequenz = Daten für Menü 224. 50-100% der Nennausgangsfrequenz reduziert die Schaltfrequenz auf 4,5 kHz. Die Funktion erhöht die Motorstabilität.
230 Bremsausschaltfrequenz (BREMS AUS FRE)	Wert: 0,5 Hz - f_{MAX} ★ 3 Hz	<u>Funktion:</u> Eingabe der Frequenz, die eine externe elektromechanische Bremse Relais 01/04 löst. <u>Beschreibung:</u> Die elektromechanische Bremse verhindert ein Anlaufen des Motors, bis die gewählte Frequenz erreicht ist. Dann erst wird die Bremse gelöst (Spannungssignal am Relais). Fällt die Frequenz während des Betriebs unter den eingestellten Frequenzwert, wird die Spannung unterbrochen und die Bremsoption wieder aktiviert.
231 Bremseinschaltfrequenz (BREMS EIN FRE)	Wert: 0,5 Hz - f_{MAX} ★ 3 Hz	<u>Funktion:</u> Eingabe der Frequenz, die eine externe Bremsoption über Relais 01/04 aktiviert. <u>Beschreibung:</u> Die elektromechanische Bremse wird aktiviert, d. h. die Spannung am Signal unterbrochen, wenn die Frequenz beim Auslaufen unter den gewählten Wert.
232 Min. Stromgrenzwert (STROM MIN WERT)	Wert: 0,0 - I_{GRENZ} ★ $0,5 \times I_{MAG}$	<u>Funktion:</u> Eingabe des unteren Stromgrenzwerts zum Lösen einer externen der Bremsoption. <u>Beschreibung:</u> Die Bremse wird beim Erreichen des unteren Stromgrenzwerts gelöst/offen gehalten (Spannungssignal am Relais). Die Funktion wird erst nach Ablauf der in Menü 233 gewählten Verzögerung aktiviert.
233 Auslöseverzögerung der Bremsoption (STROM UEBERBR.)	Wert: 0,0 - 1,00 s ★ 0,1 s 0,000 - 1,00 s ★ 0,10 s	<u>Funktion:</u> Eingabe der Verzögerung zum Lösen einer externen Bremse nach Erreichen des unteren Stromgrenzwerts. <u>Beschreibung:</u> Wenn der Motorstrom nach Ablauf der Zeitverzögerung den in Menü 232 eingegebenen Wert nicht erreicht hat, wird die Bremse aktiviert (spannungslos geschaltet). Wählen Sie 0,0 Sekunden, wird die Bremsoption erst nach Erreichen des Grenzwerts gelöst.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
 Zahlen in [] = Buskommunikation

306 Gleichspannungs-bremszeit (DC-BREMSZEIT)	Wert: 0,01- 60 s ★ 0	Wird der Stator eines Asynchronmotors mit Gleichspannung gespeist, entsteht ein Bremsdrehmoment. Geben Sie die Dauer der Gleichspannungsbremszeit in Menü 306 ein. Beachten Sie dabei die Leistungsänderung des Motors. Motorschutz (thermische Belastung) wird auch bei Gleichspannungsbremung aktiviert. Stellen Sie die Ausgangsfrequenz, bei der die Gleichspannungsbremung bei Zuschalten der Rampenfunktion <i>Ab</i> beginnen soll (Menü 307) und die Höhe der Gleichspannung ein (Menü 308). Die Gleichspannungsbremse ist nur dann wirksam, wenn die Einstellungen in Menü 306 und 307 verschieden von Null sind.
307 Einschaltfrequenz für Gleichspannungs-bremsung bei Stopp (F-ST.DC-BREMSE)	Wert: 0 - f_{MAX} ★ 1,0	Warnung: Eine zu hohe Gleichspannung kann den Motor durch Überhitzen beschädigen. Außerdem kann der VLT® u. U. wegen Überstrom abschalten.
308 Spannung der Gleichspannungs-bremsung (SPANNUNG DC-BR)	Wert: 0 - 50 V ★ abhängig vom VLT® Typ	Warnung: Nach Netzeinschaltung muss man ein Startsignal geben, bevor man Gleichspannungsbremung mittels ein Stoppsignal erhalten kann.
309 Quittierungsart (QUITTIERUNGSA.)	Wert: ★ Rückstellung am Display oder Klemmeneingang (TASTER OD.KL.) [0] Automatische Rückstellung 1 mal (1 X AUTOMATISCH) [1] Automatische Rückstellung 2 mal (2 X AUTOMATISCH) [2] Automatische Rückstellung 3 mal (3 X AUTOMATISCH) [3] Automatische Rückstellung 4 mal (4 X AUTOMATISCH) [4] Automatische Rückstellung 5 mal (5 X AUTOMATISCH) [5] Automatische Rückstellung 6 mal (6 X AUTOMATISCH) [6] Automatische Rückstellung 7 mal (7 X AUTOMATISCH) [7] Automatische Rückstellung 8 mal (8 X AUTOMATISCH) [8] Automatische Rückstellung 9 mal (9 X AUTOMATISCH) [9] Automatische Rückstellung 10 mal (10XAUTOMATISCH) [10] Start blockiert (EINSCHALTSPER.) [11]	Soll der Frequenzumrichter automatisch zurückgestellt werden, stellen Sie <i>Automatische Rückstellung 1-10</i> ein. Warnung: Der Motor kann ohne Vorwarnung anlaufen. Geben Sie ein, wie oft der Frequenzumrichter innerhalb eines Zeitraums von 20 Minuten Startversuche durchführen soll. Haben Sie <i>Start blockiert</i> gewählt, schaltet sich der Motor nach einem selbsttätigen Abschalten nicht automatisch wieder ein. Da ein Wiedereinschalten nur über den Bus vorgenommen werden kann, darf der Wert <i>Start blockiert</i> nur dann eingestellt werden, wenn der Datenaustausch über die serielle Schnittstelle möglich ist. Ansonsten lässt sich der Motor nicht wieder einschalten. Mit der Einstellung <i>Start blockiert</i> haben Sie auch Zugriff auf die Zustandstabelle von z. B. PROFIBUS, wenn das Steuerwort EIN 1, EIN 2 oder EIN 3 eingestellt ist. Die PROFIBUS-Zustandstabelle ist dem PROFIBUS-Handbuch MG.10.AX.03 zu entnehmen.
310 Abschaltverzögerung bei Stromgrenzwert (ZEITV.STROMGR.)	Wert: 0 - 60 s ★ AUS	Stellt der Frequenzumrichter fest, daß der Ausgangsstrom die Stromgrenze $I_{VLT,MAX}$ (Menü 209) überschritten hat, verzögert er den Abschaltbefehl. Geben Sie ein, wie lange der Frequenzumrichter warten soll, bevor er abschaltet. Bei Aus ist die Verzögerung unendlich.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

311 Abschaltverzögerung bei Kurzschluß am Ausgang

(TRIP VERZ.FEHL)

 Wert:
 0 - 35 s ★ abhängig vom VLT® Typ
 Software Version 3.11:
 Feste Unterspannung ★ 25 Sek.
 Überspannung ★ 0 Sek.

Stellt der Frequenzumrichter im Wechselrichter eine Über- oder Unterspannung fest, verzögert er den Abschaltbefehl. Geben Sie ein, wie lange der Frequenzumrichter warten soll, bevor er abschaltet. Bitte beachten: Wird ein Wert gewählt, der niedriger ist als die Werkseinstellung, kann beim Anschalten des Geräts die Stör- meldung **UNTERSpannung** auftreten.

312 Maximale Zeit für automatische Wiedereinschaltung

(MAX.WIEDEREINZ)

 Wert:
 1 - 10 s ★ 5 s

Geben Sie die maximal zulässige Zeit für eine automatische Wiedereinschaltung ein. Kann der Frequenzumrichter innerhalb dieser Zeit nicht starten, erfolgt eine Abschaltung.

313 Motortest

(MOTORTEST)

 Wert:
 ★ Aus (AUS) [0]
 Ein (EIN) [1]

Wird *Ein* gewählt, wird überprüft, ob ein Motor angeschlossen ist. Die Überprüfung erfolgt beim Aktivieren des Startsignals an Klemme 27, wenn kein Startsignal (START, START REV oder FESTDREHZAHN) anliegt. Ist kein Motor angeschlossen, wird **KEIN MOTOR** angezeigt. Diese Funktion gibt es nur in den VLT® Typen 3032-3052, 230 V, und 3002-3052.

314 Motorvorheizung

(MOTOR-VORHEIZG)

 Wert:
 ★ Aus (AUS) [0]
 Ein (EIN) [1]

Wird *Ein* gewählt, wird der Motor mit einem Gleichstrom vorgeheizt, wenn Klemme 27 aktiviert ist und wenn kein Startsignal (START, START REV oder FESTDREHZAHN) anliegt. Diese Funktion gibt es nur in den VLT® Typen 3032-3052, 230 V, und 3002-3052.

315 Thermischer Motorschutz

(TH.MOTORSCHUTZ)

 Wert:
 ★Aus (Aus) [0]
 Warnung 1 (WARNUNG 1) [1]
 Abschalt 1 (ABSCHALT 1) [2]
 Warnung 2 (WARNUNG 2) [3]
 Abschalt 2 (ABSCHALT 2) [4]
 Warnung 3 (WARNUNG 3) [5]
 Abschalt 3 (ABSCHALT 3) [6]
 Warnung 4 (WARNUNG 4) [7]
 Abschalt 4 (ABSCHALT 4) [8]

Der Frequenzumrichter berechnet mit der Formel $1,16 \times \text{Motor-Nennstrom}$ (Menü 107), ob die Motortemperatur die zulässigen Grenzwerte überschreitet. Für jeden Parametersatz kann entweder eine gesonderte Berechnung ausgeführt oder dieselbe Berechnung für alle Sätze verwendet werden.

Stellen Sie *Aus* ein, wenn auf der Anzeige keine Warnmeldung angezeigt und der Motor nicht abgeschaltet werden soll. Stellen Sie *Nur Warnung* ein, wenn im Falle einer Motorüberlastung eine Warnung im Display erscheinen soll. Der Frequenzumrichter kann auch so programmiert werden, daß er über die Signalausgänge ein Warnsignal sendet (Menü 407-410). Stellen Sie *Abschaltung* ein, schaltet sich der Motor bei einer Überlast ab. Ein entsprechendes Störsignal über die Signalausgänge wird ebenfalls in Menü 407-410 programmiert.

316 Zeitgeber 1 (anzugsverzögert)

(RELAIS AN VERZ)

 Wert:
 0,00 - 10,00 s ★ 0,00

Die Verzögerungszeitglieder beeinflussen die Verzögerung bei der Ein/Aus-Schaltung des Relais 01 (Kemmen 01-02-03).

317 Zeitgeber 2 (abfallverzögert)

(RELAIS AUS VERZ)

 Wert:
 0,00 - 10,00 s ★ 0,00

400
Digitaleingang 16
(EING.16 DIGIT.)

- Wert:
- ★ Quittieren (QUITTIERUNG) [0]
 - Stopp (STOPP) [1]
 - Anlogsollwert speichern (A/D-UMSCHALT.) [2]
 - ★ Parametersatzanwahl (PARAM-SATZAW.) [3]
 - Motor-Kaltleiter (MOTOR-KALTL.) [4]

Funktion: Programmieren des Digital-
eingangs 16.

Beschreibung:

Quittieren: Mit einem Spannungssignal an Klemme 16 (siehe Spannungsangaben auf S. 31) wird der Frequenzumrichter nach einem Fehler zurückgestellt. Die Quittiermeldungen sind auf S. 124 genauer beschrieben.

Stopp: Die Stopp-Funktion wird dann aktiv, wenn das Signal von Klemme 16 weggeschaltet wird. Mit anderen Worten muß an Klemme 16 ein Signal anliegen, damit der Motor überhaupt läuft. Der Motorstopp erfolgt gemäß der in Menü 216 gewählten Rampenzeit. Die Funktion wird in der Regel zusammen mit *Pulsstart* an Klemme 18 (Menü 402) benutzt. Ein Impuls (logisch 0, min. 20 ms lang) an Klemme 16 stoppt den Motor, ein Impuls (logisch 1, min. 20 ms lang) an Klemme 18 läßt ihn anlaufen.

Anlogsollwert speichern: Erfolgt die digitale Drehzahlsteuerung über Klemme 32/33 (Menü 406) (Motorpotentiometer), ist dieser Wert zu wählen. Durch Beschalten der Klemme wird der gegenwärtige Sollwert gespeichert, wonach die Drehzahl über Klemme 32/33 (Menü 406, *Drehzahl auf/ab*) verändert werden kann.

Parametersatzanwahl: Wurde in Menü 001 *Externe Anwahl* eingestellt, wird an Klemme 16 Parametersatz 1 ("0") oder Parametersatz 2 ("1") gewählt. Werden mehr Sätze benötigt, erfolgt die Anwahl unter Zuhilfenahme von Klemme 17 nach folgendem Schema:

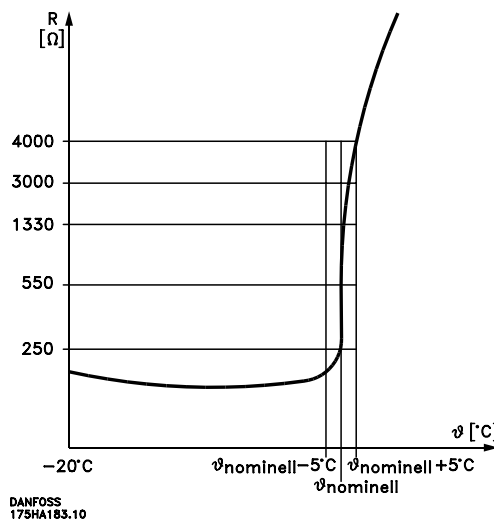
Parametersatz	Klemme 17	Klemme 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Motor-Kaltleiter:

Ist im Motor ein Motor-Kaltleiter eingebaut und dieser Wert ange-wählt, wird der Frequenzumrichter bei einer Überhitzung des Motors abgeschal-tet. Der Thermistor (Kaltleiter) wird an Klemme 50 (+10 V) und Klemme 16 angeschlossen. Überschreitet der Widerstandswert 3 Ω, wird die Motor-kaltleiterüberwachung aktiviert und der Frequenzumrichter abgeschaltet. Dabei erscheint folgende Meldung in der Anzeige:

ALARM
ABSCHALTUNG
MOTOR FEHLER

Typische Thermistor-Kennlinie



★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
Zahlen in [] = Buskommunikation

400
Digitaleingang 16
 (EING.16 DIGIT.)
 (FORTSETZUNG)

Anstatt eines Thermistors kann auch ein im Motor installierter Klixon Thermo- schalter benutzt werden. Bei parallel- geschalteten Motoren werden die Thermistoren in Reihe angeschlossen. Ihre Anzahl hängt vom ohmschen Widerstand bei Betriebstemperatur ab.

Wichtig:

Wird in Menü 400 *Motor-Kaltleiter* gewählt, ohne daß im Motor ein Thermistor installiert ist, schaltet der Frequenzumrichter in den ALARMMODUS um. Dieser Zustand kann nur durch Drücken der "Stopp/Reset"-Taste verlassen werden,

401
Digitaleingang 17
 (EING. 17 DIGIT.)

Wert:

- Quittieren (QUITTIERUNG)
- Stopp (STOPP)
- ★Analogswert speichern (A/D-UMSCHALT.)
- Parametersatzwahl (PARAM-SATZAW.)
- Pulseingang 100 Hz (100 Hz PULSE)
- Pulseingang 1 kHz (1 KHz PULSE)
- Pulseingang 10 kHz (10 KHz PULSE)

- [0] Programmieren des Digitaleingangs 17.
- [1] Beschreibung:
- [2] *Quittieren, Stopp, Analogswert speichern* und *Parametersatzwahl* siehe Klemme 16. *Pulseingang:* Klemme 17 kann mit Pulssignalen mit den Frequenzen
- [3] 0-100 Hz, 0-1 kHz und 0-10 kHz beschaltet werden (siehe auch Daten, S. 31). Das Pulssignal kann bei normalem Betrieb für den Drehzahlswert oder bei Betrieb mit Ist-Wert-Rückführung (PID-Regler) für den Sollwert oder den Ist-Wert benutzt werden, siehe auch Menü 101. Der PNP-Pulsgeber wird an Klemme 12 und 17 angeschlossen.

Wichtig: Bei Frequenzen höher als ca. 1 kHz sollten Sie Impulsgeber mit einem Push-Pull Ausgang benutzen.

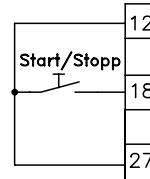
★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
 Zahlen in [] = Buskommunikation

402
Digitaleingang 18
Start
 (EING. 18 DIGIT.)

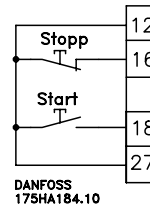
- Wert:
- ★ Start (START) [0]
 - Pulsstart (PULS-START) [1]
 - Keine Funktion (OHNE FUNKT.) [2]

Funktion:
 Programmieren des Digitaleingangs 18. Start und Stopp erfolgen gemäß den in Menü 215 und 216 gewählten Rampenzeiten.

Beschreibung:
Start: Durch Beschalten (logisch 1) der Klemme wird der Frequenzumrichter gestartet, wird das Signal weggeschaltet (logisch 0) stoppt das Gerät.



Pulsstart:
 Wählen Sie diesen Wert, wenn das Start- und Stoppsignal an zwei verschiedenen Klemmen anliegen soll. Zulässige Klemmen sind 16, 17 und 27.
 Liegt an Klemme 18 ein Signal (logisch "1") länger als 20 ms an, wird der Motor gestartet. Wird Klemme 16,17 oder 27 länger als 20 ms weggeschaltet, stoppt der Motor.

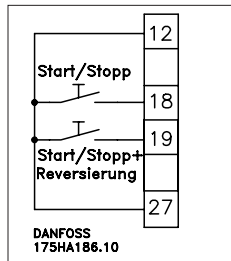
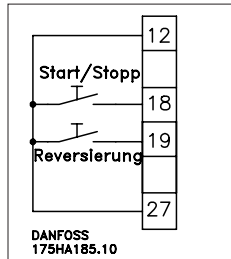


Ohne Funktion:
 Wenn Sie diesen Wert wählen, ändert der Frequenzumrichter nach Beschalten dieser Klemme seinen Betriebszustand nicht. Erfolgt der Datenaustausch über die serielle Schnittstelle, liest der Master den Zustand und gibt Steuerbefehle.

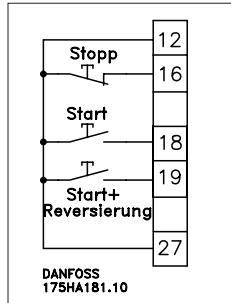
403
 Digitaleingang 19
 Reversierung
 (EING.19 DIGIT.)

- Wert:
- ★ Reversierung(REVERSIERUNG)[0]
 - Pulsreversierung (START+REVERS.) [1]
 - Keine Funktion (OHNE FUNKT.) [2]

Funktion:
 Programmieren des Digitaleingangs 19.
Beschreibung:
Reversierung: Änderung der Drehrichtung des Motors. Durch Anlegen eines Signals (logisch 1) wird die Drehrichtung umgekehrt, ist die Klemme nicht beschaltet (logisch 0), wird die Drehrichtung beibehalten. Der Motor kann nur dann starten, wenn zusammen mit dem Beschalten der Klemme ein Startsignal z. B. an Klemme 18 anliegt.



Pulsreversierung: Wählen Sie diesen Wert, wenn Start und Reversierung über denselben Eingang aktiviert werden sollen.



Wurde in Menü 402 *Pulsstart* gewählt, schaltet das Menü automatisch auf *Pulsreversierung* um.

Wichtig: Liegt sowohl an Klemme 18 als auch an Klemme 19 ein Startsignal an (logisch 1), wird der Motor gestoppt.

Keine Funktion: Dieselbe Bedeutung wie in Menü 402.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
 Zahlen in [] = Buskommunikation

404
Digitaleingang 27
Stopp

(EING. 27 DIGIT.)

Wert:

★ Motorfreilauf (MOTORFREIL.)	[0]
Schnell-Stopp (SCHNELL-STOP)	[1]
Gleichspannungsbremse (DC-BREMSUNG)	[2]
Quittieren und Motorfreilauf (QUIT+MOTORFR.)	[3]
Puls-Stopp (STOPP)	[4]

Funktion:

Programmieren des Digitaleingangs 27.
Wichtig: Der Motorbetrieb ist nur mit beschalteter Klemme 27 möglich. Davon kann jedoch bei der Steuerung über die serielle Schnittstelle abgesehen werden.

Beschreibung:

Motorfreilauf

Die Funktion Motorfreilauf wird dann aktiviert, wenn das 24-V-DC-Signal von Klemme 27 weggeschaltet wird.

Schnell-Stopp

Wird Klemme 27 *nicht* mit 24 V DC beschaltet, wird der Motor über die in Menü 218 gewählte Rampenfunktion abgebremst.

Gleichspannungsbremse

Dieser stromlos schließende Eingang aktiviert, sobald die Verbindung unterbrochen ist, die Gleichspannungsbremse. Der Wert wird zusammen mit oder ohne Bremsoption benutzt und bewirkt eine vollständige Abbremsung bis zum Stillstand, wenn Menü 306-308 entsprechend programmiert ist.

Quittieren und Motorfreilauf

Wird das 24-V-DC-Signal von Klemme 27 weggeschaltet, läuft der Motor nach Anwahl dieses Werts frei aus, während der Frequenzrichter einen Fehlerzustand quittiert.

Puls-Stopp

Bei Anwahl dieses Werts wird der Frequenzrichter gestoppt, wenn *kein* 24-V-DC-Signal an Klemme 27 anliegt. Wird zusammen mit *Pulsstart* in Menü 402 benutzt.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

405
Digitaleingang 29
 (EING. 29 DIGIT.)

Wert:

★ Festdrehzahl (JOG) (FESTDREHZAHL)	[0]
Digitalstart mit Festdrehzahl (Jog) (A/D+JOG-STAR)	[1]
Analog Sollwert speichern (A/D-UMSCHALT)	[2]
Digitaldrehzahl (FREIG.FESTDR.)	[3]
Rampenwahl (RAMPENWAHL)	[4]

Funktion:
 Programmieren des Digitaleingangs 29.

Beschreibung:
Festdrehzahl (Jog): Mit diesem Wert wird als Ausgangsfrequenz die in Menü 203 vorprogrammierte Festdrehzahl gewählt. Ein Startbefehl für die Aktivierung der Festdrehzahl ist nicht notwendig.

Digitaldrehzahl mit Festdrehzahl: In diesem Fall ist die Festdrehzahl der Ausgangspunkt für die Drehzahlsteuerung über Klemme 32/33 (*Drehzahl auf/ab* in Menü 406). Durch Beschalten der Klemme (logisch 1) wird die Festdrehzahl gespeichert und die Drehzahl über Klemme 32/33 wie gewünscht geändert. Klemme 18 muß beschaltet sein.

Analog Sollwert speichern: Wenn Klemme 32/33 (Menü 406) für die digitale Drehzahlsteuerung benutzt wird (Motorpotentiometer), ist dieser Wert zu wählen. Durch Beschalten der Klemme wird der gegenwärtige Sollwert gespeichert, wonach die Drehzahl über die Klemmen 32/33 (Menü 406, *Drehzahl auf/ab*) verändert werden kann.

Digitaldrehzahl: Mit diesem Wert wird als Festdrehzahl entweder eine der in Menü 205-208 gewählten Festdrehzahlen oder ein anderer Sollwert (Spannung am Analogeingang (Menü 412), Strom am Analogeingang (Menü 413)), Pulse (Menü 401) bzw. Bus-Sollwert gewählt. Dies ist nur möglich, wenn in Menü 204 *Extern aktivierbar* gewählt wurde und Klemme 18 und 27 beschaltet sind. Die Drehrichtung wird ausschließlich durch das Vorzeichen der Drehzahl bestimmt.

Rampenwahl: Durch Beschalten bzw. Wegschalten der Klemme kann zwischen verschiedenen Rampenzeiten gewählt werden: Klemme 29 = "0" - Rampenzeit 1 (Menü 215/216) Klemme 29 = "1" - Rampenzeit 2 (Menü 217/218)

Die gewählte Rampenzeit auf/ab gilt für Start- bzw. Stoppsignale an Klemme 18 (bzw. 19, je nach Programmierung) und bei einer Sollwertänderung. Wird an Klemme 27 *Schnell-Stopp* gewählt, wird hier automatisch *Rampenzeit ab 2* (Menü 218) gewählt.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

406
Digitaleingang 32/33
 (EING. 32/33 DIG)

- Wert:
- Digitaldrehzahlwahl (DREHZ-ANWAHL) [0]
 - Drehzahl auf/ab (DREHZ.AB/AUF) [1]
 - Parametersatzwahl (PARAM.SATZAW.) [2]
 - ★Erweiterte Answahl (4 DATENS ERW) [3]

Funktion:

Programmieren der Digitaleingänge 32/33.

Beschreibung:

Festdrehzahlwahl: Über Klemme 32/33 wird in diesem Fall eine der in Menü 205-208 programmierten Festdrehzahlen mit folgendem Binärkode gewählt:

Festdrehzahl	Klemme 33	Klemme 32
1 (Menü 205)	0	0
2 (Menü 206)	0	1
3 (Menü 207)	1	0
4 (Menü 208)	1	1

Drehzahl auf/ab: Wählen Sie diesen Wert, wenn die Drehzahlsteuerung digital erfolgen soll (Motorpotentiometer). Der Wert ist jedoch nur dann wählbar, wenn in Menü 400, 401 oder 405 *Analogsollwert speichern* bzw. *Digitaldrehzahl mit Festdrehzahl* gewählt wurde und die dem so programmierten Menü zugeordnete Klemme 16, 17 oder 29 beschaltet ist. Solange das 24-V-Signal an Klemme 32 anliegt (logisch 1) steigt die Ausgangsfrequenz gegen f_{MAX} (Menü 202). Solange das 24-V-Signal an Klemme 33 anliegt (logisch 1) fällt die Ausgangsfrequenz auf 0 Hz. Klemme 33 hat Priorität.

	Klemme 33	Klemme 32
Keine Sollwert-änderung	0	0
Sollwert erhöhen	0	1
Sollwert mindern	1	0
Sollwert mindern	1	1

Jeder Impuls (logisch "1") mit einer Dauer von 20-500 ms verursacht eine Änderung der Ausgangsfrequenz, und damit der Drehzahl, von 0,1 Hz.

Liegt der Impuls länger als 500 ms an, ändert sich die Ausgangsfrequenz gemäß den in Menü 215 und 216 gewählten Rampenzeiten.

Der Sollwert kann auch bei gestopptem Frequenzumrichter eingestellt werden, dies gilt jedoch nicht bei *Motorfreilauf*, *Schnell-Stopp* und *Gleichspannungsbremse* an

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
 Zahlen in [] = Buskommunikation

406
Digitaleingang 32/33
 (EING. 32/33 DIG)
 Fortsetzung

Klemme 27. Der Sollwert wird bei einem Netzspannungseinbruch gespeichert, wenn er sich mindestens 15 s lang nicht verändert hat, siehe auch Menü 014.

Parametersatzanwahl: Wurde in Menü 001 *Externe Anwahl* gewählt, kann über Klemme 32/33 gemäß der nachstehende Tabelle einer der vier Parametersätze gewählt werden:

Parametersatz	Klemme 33	Klemme 32
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Erweiterte Anwahl: In diesem Fall haben Klemme 32/33 die gleiche Funktion wie ein VLT® der ersten Generation mit erweiterter Steuerkarte und 4 Parametersätzen. Wurde in Menü 400, 401 oder 405 nicht *Analog Sollwert speichern* gewählt, werden die Parametersätze wie folgt eingestellt:

Parametersatz	Klemme 32	Klemme 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Wurde aber in Menü 400, 401 oder 405 *Analog Sollwert speichern* gewählt, kann an Klemme 16, 17 oder 29 eine von zwei Möglichkeiten gewählt werden: An Klemme 16, 17 oder 29 liegt kein Signal an:

Parametersatz	Klemme 32	Klemme 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

An Klemme 16, 17 oder 29 liegt ein Signal an:

	Klemme 33	Klemme 32
Keine Sollwertänd.	0	0
Sollwert erhöhen	0	1
Sollwert mindern	1	0
Sollwert mindern	1	1

407
Signalausgang 42
 (AUSG.42 D OD. A)

Wert:			An den Signalausgängen 42 und 45 kann zwischen drei Signaltypen gewählt werden: 24 V (max. 40 mA), 0-20 mA oder 4-20 mA. Das 24-V-Signal wird zur Anzeige des gewählten Zustands und der Warnmeldungen benutzt, die Signale 0-20 mA und 4-20 mA zur Analogwertanzeige.
Steuerung bereit (Steuerung OK)	[0]		[0] Der VLT® ist betriebsbereit.
VLT® bereit (VLT BEREIT)	[1]		[1] Der VLT® ist betriebsbereit.
VLT® und externe Ansteuerung bereit (VLT+ANST. OK)	[2]		[2] Der VLT® ist auf Fernbedienung eingestellt und betriebsbereit.
Freigabe, keine Warnung (FREIG.K.WARN.)	[3]		[3] Der VLT® ist betriebsbereit, ein Warnzustand liegt nicht vor.
Motor dreht (MOT.DREHT (MD)	[4]		[4] Der VLT® arbeitet (Ausgangsfrequenz > 0,5 Hz oder Startsignal).
Motor dreht, keine Warnung (MD+K.WARNUNG)	[5]		[5] Der VLT® arbeitet (Ausgangsfrequenz > 0,5 Hz oder Startsignal), ein Warnzustand liegt nicht vor.
Betrieb innerhalb der Grenzwerte, (LIMIT OK)	[6]		[6] Der VLT® arbeitet innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte für Strom und Frequenz, ein Warnzustand liegt nicht vor.
Sollwert in Ordnung, keine Warnung(SOLLW OK+K.W)	[7]		[7] Am VLT®-Ausgang liegt der korrekte Sollwert an, ein Warnzustand liegt nicht vor.
Störung (STOERUNG)	[8]		[8] Am Ausgang wird eine Störmeldung festgestellt.
Störung oder Warnung (STOERG.OD.W)	[9]		[9] Am Ausgang wird eine Stör- oder Warnmeldung festgestellt.
Stromgrenze (STROMGRENZE)	[10]		[10] Der in Menü 209 vorprogrammierte Stromgrenzwert I_{MAX} ist überschritten.
Außerhalb des Frequenzbereichs (AUS F-GRENZE)	[11]		[11] Die in Menü 210 und 211 eingestellten Frequenzgrenzwerte sind über- bzw. unterschritten.
Außerhalb des Strombereichs (AUS I-GRENZE)	[12]		[12] Die in Menü 212 und 213 eingestellten Stromgrenzwerte sind über- bzw. unterschritten.
0 - 100 Hz 0-20 mA	[13]		[13] 0-100 Hz wird zur Anzeige der momentanen Ausgangsfrequenz (ohne Berücksichtigung der in Menü 202 eingegebenen Frequenz f_{MAX}) benutzt.
(100 Hz 0-20 mA)	[13]		[14] tanen Ausgangsfrequenz (ohne Berücksichtigung der in Menü 202 eingegebenen Frequenz f_{MAX}) benutzt.
0 - 100 Hz 4-20 mA	[14]		[15] 0- f_{MAX} wird zur Anzeige der momentanen Ausgangsfrequenz in dem Bereich 0 bis zu der in Menü 202 eingestellten Frequenz f_{MAX} benutzt.
(100 Hz 4-20 mA)	[14]		[16] $REF_{MIN}-REF_{MAX}$ stellt den Ausgangssignalbereich so ein, daß er der Summe der Analoogsollwerte und Pulssignale, die in Menü 400, 412 und 413 eingestellt wurden, sowie des Bus-Sollwerts (Menü 516) entspricht.
0 - f_{MAX} 0-20 mA	[15]		[17] $FB_{MIN}-FB_{MAX}$ stellt den Ausgangssignalbereich so ein, daß er dem Bereich des Ist-Wert-Rückführungssignals entspricht, der entweder in Menü 401, 412 oder 413 eingestellt wurde.
(F_{MAX} 0-20 mA)	[15]		[18] $0-I_{MAX}$ stellt den Ausgangssignalbereich von 0 bis I_{MAX} ein.
0 - f_{MAX} 4-20 mA	[16]		[19] $0-I_{W-MAX}$ stellt den Ausgangssignalbereich von 0 bis zu der in Menü 209 eingegebenen Stromgrenze I_{W-MAX} ein.
(F_{MAX} 4-20 mA)	[16]		[20] $0-M_{MAX}$ stellt den Ausgangssignalbereich von 0 bis zum maximal zulässigen ein.
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$ 0-20 mA	[17]		
(SOLLW 0-20 mA)	[17]		
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$ 4-20 mA	[18]		
(SOLLW 4-20 mA)	[18]		
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$ 0-20 mA	[19]		
(ISTW. 0-20 mA)	[19]		
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$ 4-20 mA	[20]		
(ISTW. 4-20 mA)	[20]		
★ 0 - I_{MAX} 0-20 mA	[21]		
(I_{MAX} 0-20 mA)	[21]		
0 - I_{MAX} 4-20 mA	[22]		
(I_{MAX} 4-20 mA)	[22]		
0 - I_{W-MAX} 0-20 mA	[23]		
(I_{W-MAX} 0-20 mA)	[23]		
0 - I_{W-MAX} 4-20 mA	[24]		
(I_{W-MAX} 4-20 mA)	[24]		
0-T _{MOTOR,NENN} 0-T _{MOTOR,NENN} 0-20 mA	[25]		
(M_{MAX} 0-20 mA)	[25]		
0-T _{MOTOR,NENN} 0-T _{MOTOR,NENN} 4-20 mA	[26]		
(M_{MAX} 4-20 mA)	[26]		

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar.
 Zahlen in [] = Buskommunikation

408
Signalausgang 45

(AUSG.45 D OD. A)

Wert:

Siehe Menü 407.

Steuerung bereit (STEUERUNG OK)	[0]
VLT bereit (VLT BEREIT)	[1]
VLT und externe Ansteuerung bereit (VLT+ANST. OK)	[2]
Freigabe, keine Warnung (FREIG.K.WARN.)	[3]
Motor dreht (MOT.DREHT (MD)	[4]
Motor dreht, keine Warnung (MD+K.WARNUNG)	[5]
Betrieb innerhalb der Grenzwerte, (LIMIT OK)	[6]
Sollwert in Ordnung, keine Warnung(SOLLW OK+K.W)	[7]
Störung (STOERUNG)	[8]
Störung oder Warnung (STOERG.OD.W)	[9]
Stromgrenze (STROMGRENZE)	[10]
Außerhalb des Frequenzbereichs (AUS F-GRENZE)	[11]
Außerhalb des Strombereichs (AUS I-GRENZE)	[12]
0 - 100 Hz 0-20 mA	
(100 Hz 0-20 mA)	[13]
0 - 100 Hz 4-20 mA	
(100 Hz 4-20 mA)	[14]
★ 0 - f_{MAX} 0-20 mA	
(F_{MAX} 0-20 mA)	[15]
0 - f_{MAX} 4-20 mA	
(F_{MAX} 4-20 mA)	[16]
REF_{MIN} - REF_{MAX} 0-20 mA	
(SOLLW 0-20 mA)	[17]
REF_{MIN} - REF_{MAX} 4-20 mA	
(SOLLW 4-20 mA)	[18]
FB_{MIN} - FB_{MAX} 0-20 mA	
(ISTW. 0-20 mA)	[19]
FB_{MIN} - FB_{MAX} 4-20 mA	
(ISTW. 4-20 mA)	[20]
0 - I_{MAX} 0-20 mA	
(I_{MAX} 0-20 mA)	[21]
0 - I_{MAX} 4-20 mA	
(I_{MAX} 4-20 mA)	[22]
0 - I_{W-MAX} 0-20 mA	
(I_W 0-20 mA)	[23]
0 - I_{W-MAX} 4-20 mA	
(I_W 4-20 mA)	[24]
0-T _{MOTOR,NENN (100%)} 0-20 mA	
(M_{MAX} 0-20 mA)	[25]
0-T _{MOTOR,NENN (100%)} 4-20 mA	
(M_{MAX} 4-20 mA)	[26]

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display
ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

**409
Relaisausgang 01**
(Ausg.01 Relais)

Wert:	
Steuerung bereit(STEUERUNG OK)[0]	
VLT® bereit (VLT BEREIT)	[1]
VLT® und externe Ansteuerung bereit (VLT+ANST. OK)	[2]
Freigabe, keine Warnung (FREIG.K.WARN.)	[3]
Motor dreht (MOT.DREHT (MD)	[4]
Motor dreht, keine Warnung (MD+K.WARNUNG)	[5]
Betrieb innerhalb der Grenzwerte, (LIMIT OK)	[6]
Sollwert in Ordnung, keine Warnung(SOLLW OK+K.W)	[7]
Störung (STOERUNG)	[8]
Störung oder Warnung (STOERG.OD.W.)	[9]
Stromgrenze (STROMGRENZE)	[10]
Außerhalb des Frequenzbereichs (AUS F-GRENZE)	[11]
Außerhalb des Strombereichs (AUS I-GRENZE)	[12]
Motorübertemperatur (MOT.THERM.WARN)	[13]
★ Bereit, keine Motorüber-temperatur (BEREIT+MOTOR)	[14]
Bereit, Fernbedienung (BER+MOT+FERN)	[15]
Bereit, keine Über-/Unterspannung (BER.+ DC. SP OK)	[16]
Motor magnetisiert (MOTOR MAGN.)	[17]

Die Relaisausgänge 01 und 04 können zur Anzeige des Zustands und der Warnungen benutzt werden.

Das Relais wird aktiviert, wenn die Bedingungen des gewählten Datenwertes erfüllt sind.

Das Zu- und Abschalten des Relais kann über Menü 316 und 317 verzögert werden.

Wenn Relaisausgang 01 nicht aktiv ist, besteht eine Verbindung zwischen Klemme 01 und 03, aber zwischen Klemme 01/03 und Klemme 02 besteht keine Verbindung. (Wechselschalter)

Beschreibung: [0]-[12]: Siehe Menü 407.

[17]: Wählen Sie diesen Wert in Verbindung mit der Bremssteuerung einer Bremsoption über einen Relaisausgang, siehe auch S. 69.

**410
Relaisausgang 04**
(Ausg.04 Relais)

Wert:	
Steuerung bereit(STEUERUNG OK)[0]	
VLT® bereit (VLT BEREIT)	[1]
★ VLT® und externe Ansteuerung bereit (VLT+ANST. OK)	[2]
Freigabe, keine Warnung (FREIG.K.WARN.)	[3]
Motor dreht (MOT.DREHT (MD)	[4]
Motor dreht, keine Warnung (MD+K.WARNUNG)	[5]
Betrieb innerhalb der Grenzwerte, (LIMIT OK)	[6]
Sollwert in Ordnung, keine Warnung(SOLLW OK+K.W)	[7]
Störung (STOERUNG)	[8]
Störung oder Warnung (STOERG.OD.W.)	[9]
Stromgrenze (STROMGRENZE)	[10]
Außerhalb des Frequenzbereichs (AUS F-GRENZE)	[11]
Außerhalb des Strombereichs (AUS I-GRENZE)	[12]
Motorübertemperatur (MOT.THERM.WARN)	[13]
Bereit, keine Motorüber-temperatur (BEREIT+MOTOR)	[14]
Bereit, Fernbedienung (BER+MOT+FERN)	[15]
Bereit, keine Über-/Unterspannung (BER.+ DC V OK)	[16]
Motor magnetisiert (MOTOR MAG.)	[17]

Die Relaisausgänge 01 und 04 können zur Anzeige des Zustands und der Warnungen benutzt werden.

Wenn Relaisausgang 04 nicht aktiv ist, besteht keine Verbindung zwischen Klemme 4 und 5. (Schließkontakt)

Beschreibung:
[0]-[12]: Siehe Menü 407.
[17]: Siehe Menü 409.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

411 Analog Sollwert (ANALOGSOLLWERT)	Wert: ☆ Linear zwischen f_{MIN} und f_{MAX} (PROP MIN-MAX) [0] Proportional mit f_{MIN} (PROP F=0-MAX) [1] Proportional mit Reversierung (0-MAX U.REV.) [2]	Über dieses Menü wird das Verhalten des Frequenzumrichters bei Vorgabe eines Analog Sollwerts festgelegt, siehe Seite 71.
412 Analogeingang 53 (EING.53 ANALOG)	Wert: Keine Funktion (OHNE FUNKT) [0] ☆ 0-±10 V (0-10 VDC) [1] 10- 0 V (10-0 VDC) [2] 2-10 V (2-10 VDC) [3] 10- 2 V (10-2 VDC) [4] 1- 5 V (1-5 VDC) [5] 5- 1 V (5-1 VDC) [6]	Stellen Sie für Eingang 53 und 60 den Analogeingangssignaltyp ein. Sie können zwischen Spannung, Strom und normalem oder invertiertem Signal wählen. Falls Sie beide Eingänge für Sollwertsignale benutzen, ist das Gesamtsollwertsignal eine Summe beider Werte, siehe S. 68. Die Verarbeitung erfolgt vorzeichenrichtig.
413 Analogeingang 60 (EING.60 ANALOG)	Wert: Keine Funktion (OHNE FUNKT.)* [0] ☆ 0-20 mA (0-20 mA) [1] 4-20 mA (4-20 mA) [2] 20- 0 mA (20-0 mA) [3] 20- 4 MA (20-4 mA) [4]	Wird der PID-Regler ohne Einstellung von <i>Pulseingang</i> in Menü 401 benutzt, (Menü 102) muß einer der Eingänge oder der Pulseingang für das Ist-Wert-Signal benutzt werden. Wird die Stromregelung benutzt (Menü 102), muß einer der Sollwerteingänge für die Einstellung der Stromgrenze benutzt werden. Durch diese Wahl kann der entsprechende Eingang nicht als Sollwertvorgabe verwendet werden.
414 Zeit nach Sollwertfehler (ZEIT N.SOLLWF.)	Wert: 0 - 99 ☆ 100 = AUS	Wurde eines der Signale für "stromführenden Nullpunkt" gewählt (z. B. 4-20 mA), wird bei Unterschreiten von 2 mA nach der programmierten Zeit nach Sollwertfehler eine Warnmeldung und die in Menü 415 gewählte Zeitsperre-Funktion aktiviert.
415 Funktion nach Sollwertfehler (SOLLWERTFEHLER)	Wert: ☆ Aktuellen Sollwert speichern (AKTUEL.SOLLW) [0] Stopp (STOPP) [1] Festdrehzahl (FESTDREHZAHL) [2] Max. Frequenz (MAX-FREQUENZ) [3]	Der Frequenzumrichter kann nach der Unterbrechung entweder mit dem zuletzt aktuellen Sollwert weiterarbeiten, stoppen, mit der in Menü 203 programmierten Festdrehzahl weiterarbeiten oder auf die in Menü 202 gewählte maximale Frequenz ansteigen. Die Funktion kann nicht gewählt werden, wenn bei aktiviertem Sollwert Ort (Menü 004) in Menü 101 <i>Ohne Ist-Wert-Rückführung</i> bzw. <i>Schlupfkompensation</i> gewählt ist.

☆ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

**500
Adresse**
(ADRESSE)

 Wert:
01 - 99 ☆ 01

Für jeden Frequenzumrichter ist eine Adresse anzugeben. Wenn der Master (PC oder SPS) 00 anschreibt, werden alle angeschlossenen VLT®s gleichzeitig angesprochen (Broadcast). Der Frequenzumrichter sendet in diesem Fall keine Antwort an den Master. Werden mehr als 31 Frequenzumrichter benötigt, muß ein Repeater zwischengeschaltet werden. Menü 500 ist über die serielle Schnittstelle nicht adressierbar.

**501
Baudrate**
(BAUD-RATE)

 Wert:
300, 600, 1200, 2400, 4800, ☆9600

Mit diesem Menü wird die Geschwindigkeit der Datenübertragung eingestellt. Die Baudrate ist als Anzahl übertragene Bits pro Sekunde definiert. Die Baudrate des VLT® muß auf die des PC bzw. der SPS eingestellt werden. Menü 501 kann nicht über die serielle Schnittstelle adressiert werden. Die durch die Baudrate vorgegebene Übertragungsgeschwindigkeit ist nur ein Teil der gesamten Kommunikationszeit. Normalerweise dauert es 320-480 ms, um ein Telegramm zu einem VLT® zu senden und eine Antwort zu empfangen.

**502
Prozeßdaten**
(PROZESSDATEN)

- ☆0 Sollwert (SOLLWERT%) - - - - - %
- 1 Frequenz (FREQUENZ Hz) - - - - - Hz
- 2 Anzeige-Einheit/Ist-Wert
(ISTWERT) - - - - - Wert
- 3 Strom (STROM A) - - - - - A
- 4 Drehmoment (MOMENT %) - - - - - %
- 5 Leistung (LEISTUNG KW) - - - - - kW
- 6 Leistung (LEISTUNG PS) - - - - - PS
- 7 Energie (ENERGIE kWh) - - - - - kWh
- 8 Motorspannung
(MOT-SPANNG V) - - - - - V
- 9 Zwischenkreis-Gleichspannung
(DC) (DC SPANNUNG V) - - - - - V
- 10 Motorschutz - thermische
Belastung (MOT-BELASTG %) - - - %
- 11 VLT®-Schutz - thermische
Belastung (VLT-BELASTG %) - - - - %
- 12 Digitaleingang
(BIN-EINGAENGE) Binäreingänge
- 13 Analogeingang 1 (Klemme 53)
(ANAL.EING.53)
- 14 Analogeingang 2 (Klemme 60)
(ANAL.EING.60)
- 15 Warnmeldungscode
(WARNUNGS CODE) Binäreingänge
- 16 Steuerwort (STEUERWORT)
- 17 Zustandswort (ZUSTANDSWORT)
- 18 Störmeldungscode
(STOERCODE) Binäreingänge

Funktion:
In diesem, nur lesefähigen Menü werden die Datenwerte für Anzeigen, Zustandsmeldungen, Warnmeldungen und Störmeldungen über die serielle Schnittstelle RS 485 gelesen, dazu ist Byte 4 auf I (Index lesen) gesetzt. Die Indexnummer des zu lesenden Datenwerts steht in Bytes 14-19, siehe unten. Der zulässige Bereich ist 000,00 bis 018,00.

Beispiel:
Lesen der Indexnummer 12: 012,00

Index	0	1	2	0	0	2
Byte	14	15	16	17	18	19

Siehe auch die Menügruppenbeschreibung der Gruppe 5.

Die Datenwerte sind nicht in der Anzeige ablesbar.

☆ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

502

Prozeßdaten
(PROZESSDATEN)
(FORTSETZUNG)

Beschreibung:

Index 0-11: 12 Prozeßdaten, die im ANZEIGEMODUS auch an der Anzeige des VLT® abgelesen werden können. Über Menü 502 wird nur der Wert, nicht aber die Einheit gelesen. Index 0 (Sollwert) enthält nur externe Sollwerte, d. h. die des Pulseingangs (Klemme 17), der Analogeingänge (Klemme 53 und 60) und den Bus-Sollwert (Menü 516).

Index 12: Ein Dezimalwert, der in einen 8-Bit-Binärcode umgewandelt werden muß.

Dezimalwert	16							
Binär	0	0	0	1	0	0	0	0
Klemme	33	32	29	27	19	18	17	16

Index 13/14: Dezimalwerte zwischen 0 und 1023, wobei 0 % gleich "0" ist und "1023" 100 % des gewählten Eingangssignals, z. B. 0-10 V, entspricht.

Bit	Warnmeldung
0	Stromgrenze
1	Kein Motor
2	Sollwert-Fehler
3	Überlasteter Motor
4	Überlasteter Wechselrichter
5	Untere Warnfrequenz
6	Obere Warnfrequenz
7	Unterer Warnstrom
8	Oberer Warnstrom
9	EEPROM-Fehler
10	24 V DC Fehler
11	Überstrom
12	Spannung tief
13	Spannung hoch
14	Überspannung
15	Unterspannung

Die Warnmeldungen sind auf S. 124-125 genauer beschrieben.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

502
Prozeßdaten
 (PROZESSDATEN)
 (FORSETZUNG)

Index 16: Ein Dezimalwert, der in einen 16-Bit-Binär-code umgewandelt werden muß. Jedes Bit repräsentiert einen Steuerbefehl gemäß der Tabelle auf S. 75. Soll der Steuerbefehl ausgeführt werden, hat das entsprechende Bit den Wert "1".

Index 17: Ein Dezimalwert, der in einen 16-Bit-Binär-code umgewandelt werden muß. Jedes Bit repräsentiert eine Zustandsmeldung gemäß der Tabelle auf S. 77. Liegt eine Zustandsmeldung vor, hat das entsprechende Bit den Wert "1".

Index 18:
 Ein Dezimalwert der in einem 16-Bit-Binär-code umgewandelt werden muß. Jedes Bit repräsentiert eine Störmeldung gemäß der nachstehenden Tabelle. Liegt eine Störung vor, hat das entsprechende Bit den Wert "1".

Bit	Störmeldung
0	Abschalten und Stopp
1	Steuer- oder Optionskarte fehlen
2	Stromgrenze
3	frei
4	frei
5	Motorselbstanpassung
6	Überbelasteter Motor
7	Überbelasteter Wechselrichter
8	Wechselrichterfehler
9	Unterspannung
10	Oberspannung
11	Oberstrom
12	Erdschluß
13	frei
14	Übertemperatur
15	Thermistoreingang aktiv, siehe Menü 400/Klemme 16

Die Störmeldungen sind auf S. 124-125 genauer beschrieben.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

**503
Motorfreilauf**
(MOTORFREILAUF)

Wert:
 Klemme (KLEMME (KL)) [0]
 Bus (BUS) [1]
 Bus und Klemme (BUS UND KL) [2]
 ★Bus oder Klemme (BUS ODER KL)[3]

Funktion:
 In diesen Menüs wird festgelegt, welche Priorität Steuerbefehle über die serielle Schnittstelle (Steuerwort, siehe S. 75) gegenüber denselben Steuerbefehlen haben, die über die Digitaleingänge eingehen.

**504
Schnell-Stopp**
(SCHNELL-STOPP)

Wert:
 Klemme (KLEMME (KL)) [0]
 Bus (BUS) [1]
 Bus und Klemme (BUS UND KL) [2]
 ★Bus oder Klemme (BUS ODER KL) [3]

Beschreibung:
 Wählen Sie *Klemme*, wenn ein Steuerbefehl ausschließlich über einen Digitaleingang ergehen soll. Wählen Sie *Bus*, wenn ein Steuerbefehl ausschließlich über ein Bit im Steuerwort (Datenaustausch über die serielle Schnittstelle) erteilt werden soll. Haben Sie *Bus und Klemme* gewählt, wird ein Befehl nur dann ausgeführt, wenn das entsprechende Signal an der Klemme anliegt und das Bit im Steuerwort den Wert "1" hat.

**505
Gleichspannungsbremse**
(DC-BREMSUNG)

Wert:
 Klemme (KLEMME (KL)) [0]
 Bus (BUS) [1]
 Bus und Klemme (BUS UND KL) [2]
 ★Bus oder Klemme (BUS ODER KL) [3]

**506
Start**
(START)

Wert:
 Klemme (KLEMME (KL)) [0]
 Bus (BUS) [1]
 Bus und Klemme (BUS UND KL) [2]
 ★Bus oder Klemme (BUS ODER KL) [3]

Digitaleingang	Steuerwort	Steuerbefehl
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**507
Drehrichtung**
(DREHRICHTUNG)

Wert:
 ★Klemme (KLEMME (KL)) [0]
 Bus (BUS) [1]
 Bus und Klemme (BUS UND KL) [2]
 Bus oder Klemme (BUS ODER KL) [3]

Haben Sie *Bus oder Klemme* gewählt, wird ein Befehl ausgeführt, wenn entweder ein Signal an der entsprechenden Klemme anliegt oder das Bit im Steuerwort den Wert "1" hat.

**508
Quittieren**
(QUITTIERUNG)

Wert:
 Klemme (KLEMME (KL)) [0]
 Bus (BUS) [1]
 Bus und Klemme (BUS UND KL) [2]
 ★Bus oder Klemme (BUS ODER KL) [3]

Digitaleingang	Steuerwort	Steuerbefehl
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**509
Parametersatzanwahl**
(PARAM.SATZ-ANW)

Wert:
 Klemme (KLEMME (KL)) [0]
 Bus (BUS) [1]
 Bus und Klemme (BUS UND KL) [2]
 ★Bus oder Klemme (BUS ODER KL) [3]

Bitte beachten: Menü 503-505 betreffen Stopp-Funktionen, siehe das folgende Beispiel zu Menü 503 (Motorfreilauf). Der Befehl wird durch ein fehlendes Signal an der Klemme und/oder den Wert 0 im Bit des Steuerworts ausgelöst.

**510
Drehzahlwahl**
(DREHZAHL-ANW)

Wert:
 Klemme (KLEMME (KL)) [0]
 Bus (BUS) [1]
 Bus und Klemme (BUS UND KL) [2]
 ★Bus oder Klemme (BUS ODER KL) [3]

Menü 503: Wert *Bus und Klemme*

Digitaleingang	Steuerwort	Steuerbefehl
0	0	Freilauf
0	1	Motor läuft
1	0	Motor läuft
1	1	Motor läuft

Menü 503: Wert *Bus oder Klemme*

Digitaleingang	Steuerwort	Steuerbefehl
0	0	Freilauf
0	1	Freilauf
1	0	Freilauf
1	1	Motor läuft

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

511 Bus-Festdrehzahl 1 (BUS TIPP1)	Wert: 0,0 - f_{MAX} ☆ 10,0	<u>Funktion:</u> Bei der Bus-Steuerung über die serielle Schnittstelle stehen zwei weitere Festdrehzahlen (Jog) zur Verfügung, die der in Menü 203 programmierbaren entsprechen. Bus-Festdrehzahl 1 und 2 können nur über das Steuerwort aktiviert werden, siehe auch die Beschreibung von Bit 08 und 09 des Steuerworts auf S. 75.
512 Bus-Festdrehzahl 2 (BUS TIPP2)	Wert: 0,0 - f_{MAX} ☆ 10,0	
513 Frequenzkorrektur aufwärts/abwärts (F-KORREKTUR AB)	Wert: 0 - 100% ☆ 0	<u>Funktion:</u> Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann über Bit 11 und 12 des Steuerworts um den Wert erhöht oder gemindert werden, der hier als prozentualer Anteil der aktuellen Ausgangsfrequenz eingestellt wird, siehe auch die Beschreibung von Bit 11 und 12 des Steuerworts auf S. 76.
514 Bus-Bit 4 (BUS BIT 4)	Wert: ☆Schnell-Stopp (SCHNELLSTOPP) [0] Gleichspannungsbremse (DC-BREMSUNG) [1]	<u>Funktion:</u> Definition von Bit 04 des Steuerworts, siehe Übersicht auf S. 75, das entweder den Schnell-Stopp über Rampe ab 2 oder die Gleichspannungsbremse steuert.
515 Bus-Bit 11/12 (BUS BIT 11/12)	Wert: ☆Frequenzkorrektur auf-/abwärts (F-KORREK) [0] Festdrehzahlwahl (FESTDREHZ.ANW) [1]	<u>Funktion:</u> Definition von Bit 11 und 12, über die entweder eine Frequenzkorrektur vorgenommen oder die Festdrehzahl gewählt wird.
516 Bus-Sollwert (BUS SOLLWERT)	Wert: -100,00% - +100,00% ☆ 0,00	<u>Funktion:</u> In diesem Menü wird der gewünschte Sollwert in % von f_{MAX} eingestellt, wenn er über die serielle Schnittstelle empfangen werden soll. Das Telegramm enthält folgende Informationen: Menü: 516 Byte 9-12 Daten: gewünschter Wert Byte 13-18 Komma: Position Byte 19
517 Datenwerte speichern (Download-Speicher) (DOWNL.SPEICHER)	Wert: ☆ Aus (AUS) [0] Ein (EIN) [1]	<u>Funktion:</u> Über die serielle Schnittstelle geänderte Datenwerte werden beim Abschalten der Versorgungsspannung nicht automatisch gespeichert. Dazu muß erst Menü 517 auf <i>Ein</i> gesetzt werden. <u>Beschreibung:</u> Nach der Wahl <i>Ein</i> dauert es etwa 10 Sekunden, ehe alle Datenwerte gespeichert sind. Danach wird die Einstellung automatisch auf <i>Aus</i> zurückgestellt. Es werden nur die Datenwerte des aktiven Parametersatzes gespeichert, das Speichern muß also u. U. für jeden Satz nach dessen Aktivierung wiederholt werden. Bitte beachten: Die Funktion ist nur bei abgeschaltetem Frequenzumrichter aktiv.

☆ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

600
Betriebsdaten
(BETRIEBSDATEN)

- Wert:
- ★ 0 Gesamte Betriebsstunden (GES.STD. xxxx)
 - 1 Motorlaufstunden(BETR.ST.xxxx)
 - 2 kWh (ENERGIE)
 - 3 Anzahl der Einschaltvorgänge (NETZ.xxxx)
 - 4 Anzahl der Übertemperaturen (UEBERTE xxxx)
 - 5 Anzahl der Überspannungen (UEBERSP xxxx)

Funktion:
[Index 000,00-005,00] Anzeige der wichtigsten Betriebsdaten.

Beschreibung:
Anzeigebereich: Gesamte Betriebsstunden/Motorlaufstunden/kWh: 0,0 - 99999 (Werte unter 10000 mit einer Kommastelle).

Anzahl der Einschaltvorgänge/Anzahl der Übertemperaturen/Anzahl der Überspannungen: 0 - 99999.

Serielle Schnittstelle: Gesamte Betriebsstunden/Motorlaufstunden/kWh: Fließkommawerte.

Anzahl der Einschaltvorgänge/Anzahl der Übertemperaturen/Anzahl der Überspannungen: Ganze Zahlen.

Die Speicher für Gesamte Betriebsstunden/Motorlaufstunden/kWh werden nach einer manuellen Initialisierung automatisch nullgestellt.

Achtung: Die mit einem Stern markierten Werte werden alle 8 Stunden gespeichert.

Der Speicher für kWh kann über Menü 011 zurückgestellt werden.

Der Speicher für Motorlaufstunden wird kann Menü 012 zurückgestellt werden.

Anzahl der Einschaltvorgänge/Anzahl der Übertemperaturen/Anzahl der Überspannungen werden bei jeder erneuten Registrierung gespeichert

601
Datenspeicher
(Zustand Antrieb)
(ZUST.ANTRIEB)

	0	1	2	3	4	-	-	19
Digitaleing. [0]								
Steuerwort [1]								
Zustandswort [2]								
Sollwert % [3]								
Ausg.frequenz [4]								
Phasenstrom [5]								

Funktion:
[Index 000,00-019,06]
Protokollieren von Daten, die während der letzten Betriebssekunden erfaßt wurden.

Beschreibung:
Speicher *Digitaleingänge:* Werte in Hexadezimalcode (Bereich: 0-FF).

Speicher *Steuerwort:* Telegramme der Kommunikation über die serielle Schnittstelle RS 485, siehe S. 75, in Hexadezimalcode (Bereich: 0-FFFF).

Speicher *Zustandswort:* Telegramme der Kommunikation über die serielle Schnittstelle RS 485, siehe S. 77, in Hexadezimalcode (Bereich: 0-FFFF).

Speicher *Sollwert:* Wert des Steuersignals in Prozent (Bereich: 0-100 %).

Speicher *Ausgangsfrequenz:* Wert der Ausgangsfrequenz des VLT® in Hz (Bereich: 0,0-999,9).

Speicher *Phasenstrom:* Wert des Ausgangsstroms in A (Bereich: 0,0-999,9).

Speicher *Gleichspannung:* Wert der Zwischenkreisspannung in V DC (Bereich: 0-999).

601
Datenspeicher
(Zustand Antrieb)
 (ZUST.ANTRIEB)
 (FORTSETZUNG)

Es werden 20 Speicher (Speicher 0-19) erfaßt, wobei der neueste Wert im niedrigsten (0) und der älteste im höchsten Speicher (19) steht.

Die Datenwerte werden, solange am VLT® ein Startsignal anliegt, alle 160 ms gespeichert und können durchgeblättert werden.

Demnach stehen im Datenspeicher die Datenwerte, die in den 3,2 s gespeichert wurden, die einem Stopp-Signal oder einem Abschalten vorausgingen. Beim nächsten Start werden die Speicher nullgestellt.

602
Fehlerspeicher
 (FEHLERSPEICHER)

	0	1	2	3	4	-	-	7
Störmeldung [0]								
Zeit [1]								
Wert [2]								

Funktion:

[Index 000,00-007,02] Protokollieren der für ein Abschalten relevanten Daten.

Beschreibung:

Im Speicher *Störmeldung* steht die Ursache für das Abschalten in Form einer Zahl von 1-15. Die Zahlen haben folgende Bedeutung:

Der Speicher *Zeit* enthält die bis zum

Störmeldungen	Ursache
1	Wechselrichterfehler
2	Überspannung
3	Unterspannung
4	Überstrom
5	Erdschluß
6	Übertemperatur
7	Überlasteter Wechselrichter
8	Überlasteter Motor
9	Stromgrenze
10	Abschalten und Stopp
11	Steuerkarte od. Optionskarte fehlen
13	Motorselbstanpassung
14	DC supply fault
15	Thermistoreingang aktiv, siehe Menü 400/Klemme 16

Abschalten vergangenen Betriebsstunden (Bereich: 0,0-999,9).

Im Speicher *Wert* werden Spannung und Strom erfaßt, bei denen das Abschalten erfolgte (Bereich: 0,0-999,9).

Beim Datenaustausch über die serielle Schnittstelle wird der Wert für *Störmeldung* als ganze Zahl, der für *Zeit* als Fließkommawert angegeben.

Es werden 8 Log-Werte (Speicher 0-7) erfaßt, wobei der neueste Wert im niedrigsten (0) und der älteste im höchsten Speicher (7) steht.

Eine Störung wird nur einmal erfaßt.

Der Fehlerspeicher wird bei einem manuellen Reset nullgestellt.

Gleichgültig, welchen Speicher man aufgerufen hat, erscheint im Display automatisch Speicher 0, wenn in der Zwischenzeit erneut ein Abschalten erfolgte.

603
Typenschild
(TYPENSCHILD)

- Wert:
- ★ 0 Typ (VLT®3xxx)
 - 1 Leistungsteil (xxxV)
 - 2 Software-Art
 - Prozeß [1]
 - HV-AC [2]
 - Profibus Prozeß [3]
 - Profibus HV-AC [4]
 - Syncron-Option [5]
 - Modbus+ Prozeß [7]
 - Modbus+ HV-AC [8]
 - 3 Software-Version (v. x.x)

Funktion:
Abruf der wichtigsten Gerätedaten über die Anzeige oder den Bus (RS 485).

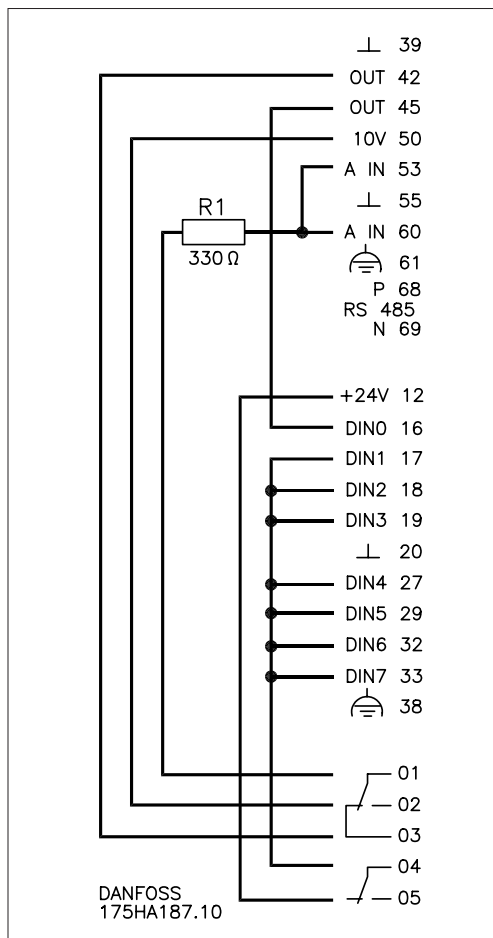
Beschreibung:
Unter *Typ* wird das Modell und die Grundfunktion des VLT® angegeben, z. B. VLT® 3006 oder VLT® 3508.
Unter *Leistungsteil* finden Sie die maximale Spannung, für die das Gerät ausgelegt und eingestellt ist (Menü 650).
Unter *Software-Art* wird angegeben, ob es sich um Standard- oder Spezialsoftware handelt.
Die *Software-Version* gibt an, welche Versionsnummer geladen ist.

604
Betriebsart
(TEST-MODUS)

- Wert:
- ★ Normalbetrieb (BETRIEB NORM)[0]
 - Betrieb mit abschaltetem Wechselrichter (INV. BLOCK.) [1]
 - Durchführ. von Steuerkartenprüf. (STEUERK.TEST) [2]
 - Initialisieren (INITIALIS.) [3]

Funktion:
In diesem Menü wird die Betriebsart des VLT® bestimmt, genauer gesagt, ob anstatt Normalbetrieb eine von zwei Prüfungen oder möglicherweise eine Initialisierung durchgeführt werden soll.

Beschreibung:
Die Werkseinstellung *Normalbetrieb* wird bei normaler Drehzahlsteuerung eines Motors gewählt.
Im *Test-Betrieb* wird der Einfluß der Steuerungssignale auf die Steuerkarte und deren Funktionen überprüft, ohne daß der Wechselrichter den Motor antreibt.
Haben Sie *Durchführung der Steuerkartenprüfung* gewählt, werden die Analog- und Digitaleingänge sowie die Analog-, Digital- und Relaisausgänge sowie die Steuerungsspannung von +10 V geprüft. Hierzu wird ein Prüfverbinder mit internen Anschlüssen benötigt.



★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

Vorgehensweise:

- 1) Die "Stopp"-Taste drücken.
- 2) Den Prüfverbinder in die Steckverbindung einsetzen.
- 3) In Menü 604 *Durchführung der Steuerkartenprüfung* wählen.
- 4) Die Versorgungsspannung unterbrechen und warten, bis die Anzeigebeleuchtung erloschen ist.
- 5) Die Versorgungsspannung wieder anschließen.
- 6) Die "Start"-Taste drücken.

Jetzt wird die dreistufige Prüfung durchgeführt und die Ergebnisse laufend angezeigt. Im Falle eines Fehlers muß die Steuerkarte ausgetauscht werden.

Wenn alle Werkseinstellungen bis auf die in Menü 500, 501, 600 und 602 wiederhergestellt werden sollen, wählen Sie *Initialisieren*.

Vorgehensweise:

- 1) *Initialisieren* wählen.
- 2) Die "Menü"-Taste drücken.
- 3) Die Versorgungsspannung unterbrechen und warten, bis die Anzeigebeleuchtung erloschen ist.
- 4) Die Versorgungsspannung wieder anschließen.

605
2. Display-Anzeige wählen
 (ANZEIG.DISPLAY)

Wert:

★ Standardanzeige(STAND. AUSG.)	[0]
Sollwert % (SOLLWERT %)	[1]
Frequenz Hz (FREQUENZ Hz)	[2]
Anzeige-Einheit/Ist-Wert (ISTWERT EINH)	[3]
Strom A (STROM A)	[4]
Drehmoment % (MOMENT %)	[5]
Leistung kW (LEISTUNG kW)	[6]
Leistung PS (LEISTUNG PS)	[7]
Energie kWh (ENERGIE kWh)	[8]
Motorspannung V (MOT-SPANNG V)	[9]
Zwischenkreis-Gleichspannung (DC) V (DC-SPANNUNG V)	[10]
Motorschutz - thermische Belastung % (WECHS.R.BEL.%)	[11]
VLT®-Schutz - thermische Belasung (MOT-BELASTG %)	[12]
Motorlaufstunden(BETRIEBS-STD.)	[13]
Zustand Binäreingänge (BIN-EINGAENG.)	[14]

Funktion:

Die Anzeige kann gleichzeitig zwei verschiedene Menüs anzeigen. Der Wert des zweiten Menüs erscheint in der 2. Zeile.

Beschreibung:

In der *Standardanzeige* hat die Anzeige ihr übliches Aussehen, d. h. mit z. B. der Frequenzangabe in Hz in der 1. Zeile, dem Wort "Frequenz" in der nächsten, und dem Betriebszustand in der 3. Zeile.

Soll ein weiterer Betriebswert in der 2. Zeile der Anzeige gelesen werden, wählen Sie einen der 14 hier zur Verfügung stehenden Werte, beispielsweise Strom.

Bitte beachten: Der zweite Datenwert erscheint nur im ANZEIGEMODUS in der Anzeige.

650
VLT® Typ
 (VLT TYP)

Funktion:

Kann die Steuerkarte nicht selbst angeben, in welchem VLT® sie installiert ist, wird die entsprechende Angabe hier gemacht. Außerdem wird hier der Spannungsbereich eingegeben, wenn die Werkseinstellung eines spannungsumschaltbaren Geräts zu sehr von den gewünschten Werten abweicht.

Beschreibung:

Hier werden die korrekten Werte für Typ, Leistung und Spannung der spannungsumschaltbaren VLT® Typ 3060-3250 und VLT® Typ 3575-3800 gewählt. Wenn die Werkseinstellung nicht der Anwendungsspannung entspricht, gehen Sie folgendermaßen vor:

- 1) Gewünschten Typ, Leistung oder Spannung eingeben.
- 2) In Menü 604 *Initialisieren* wählen.
- 3) Die Versorgungsspannung unterbrechen und warten, bis die Anzeigebeleuchtung erloschen ist.
- 4) Die Versorgungsspannung wieder anschließen.

Bitte beachten: Beim Start erscheinen die neuen Daten in der Anzeige.

★ = Werkseinstellung. Text in () = im Display ablesbar. Zahlen in [] = Buskommunikation

Display-Meldungen

Zustandsmeldungen

Eine Zustandsmeldung steht in der 3. Zeile der Anzeige, siehe Abbildung.



50.0 Hz
FREQUENZ
BETRIEB OK(ORT)

Stopp (Ort) (ORT STOPP)

Menü 003 hat den Wert *Ort* oder *Ort und externer Stopp* und die "Stopp"-Taste ist gedrückt.

VLT® bereit (Ort) (ORT BEREIT)

Menü 003 hat den Wert *Ort* oder *Ort und externer Stopp*, Menü 404 *Motorfreilauf* und an Klemme 27 liegt keine Spannung an.

ORT START (ORT START)

Betrieb OK (Ort) (ORT BETRIEB)

Menü 003 hat den Wert *Ort* oder *Ort und externer Stopp* und der Frequenzumrichter arbeitet mit dem in Menü 004 eingestellten Sollwert.

Festdrehzahl (Ort) (ORT FESTDREHZ).

Menü 003 hat den Wert *Ort* oder *Ort und externer Stopp* und die "Jog"-Taste ist gedrückt.

Rampe (Ort) (ORT RAMPE)

Menü 003 hat den Wert *Ort* oder *Ort und externer Stopp* und die Ausgangsfrequenz ändert sich gemäß den eingestellten Rampenzeiten.

Stopp (FREIG STOPP)

Menü 003 hat den Wert *Fern* und die "Stopp"-Taste ist gedrückt oder es liegt kein Startsignal am Digitaleingang an.

VLT® bereit (BEREIT)

Menü 003 hat den Wert *Fern*, Menü 404 *Motorfreilauf* und an Klemme 27 liegt keine Spannung an.

START OK (START)

Betrieb OK (BETRIEB)

Menü 003 hat den Wert *Fern* und der Frequenzumrichter arbeitet mit dem in Menü 004 eingestellten Sollwert.

Festdrehzahl (FESTDREHZAHL)

Menü 003 hat den Wert *Fern*, Menü 405 den Wert *Festdrehzahl (Jog)* und an Klemme 29 liegt ein 24-V-Signal an.

Rampe (RAMPE)

Menü 003 hat den Wert *Fern* und die Ausgangsfrequenz ändert sich gemäß den eingestellten Rampenzeiten.

Analog Sollwert speichern

(SOLLW. GESP)

Menü 003 hat den Wert *Fern*, Menü 400, 401 oder 405 den Wert *Analog Sollwert speichern* und die entsprechende Klemme ist beschaltet.

Motor selbstanpassung

(SELBSTANP)

Die Motor selbstanpassung ist wirksam.

Die folgenden Zustandsmeldungen erscheinen nur, wenn Befehle über die serielle Schnittstelle RS 485 gegeben werden:

Aus 2 (AUS 2)

Bit 01 des Steuerworts ist auf 0 gesetzt, siehe S. 77.

Aus 3 (AUS 3)

Bit 02 des Steuerworts ist auf 0 gesetzt, siehe S. 77.

Start blockiert (EINSCH SPERRE)

Bit 06 des Zustandsworts ist auf 1 gesetzt, siehe S. 78.

Rampe nicht ok (RAMPE HALT)

Bit 05 des Steuerworts ist auf 0 gesetzt, siehe S. 76.

Display-Meldungen

Warnmeldungen

Eine Warnmeldung steht in der 3. Zeile der Anzeige, siehe Abbildung.



50.0 Hz
FREQUENZ
SPANNUNG TIEF

Spannung tief (SPANNUNG TIEF)

Die Zwischenkreis-Gleichspannung liegt unter dem für die Steuerkarte zulässigen Grenzwert, siehe Tabelle S. 125. Der Wechselrichter ist nicht abgeschaltet.

Spannung hoch (SPANNUNG HOCH)

Die Zwischenkreis-Gleichspannung liegt über dem für die Steuerkarte zulässigen Grenzwert, siehe Tabelle S. 125. Der Wechselrichter ist nicht abgeschaltet.

Unterspannung (UNTERSPIANNUNG)

Die Zwischenkreis-Gleichspannung liegt unter dem für den Wechselrichter zulässigen Grenzwert, siehe Tabelle S.125. Der Wechselrichter ist nicht länger in Betrieb, nach der in Menü 311 eingestellten Zeit schaltet sich der Frequenzumrichter ab.

Überspannung (UEBERSPIANNUNG)

Die Zwischenkreis-Gleichspannung liegt über dem für den Wechselrichter zulässigen Grenzwert, siehe Tabelle S. 124. Der Wechselrichter ist nicht länger in Betrieb, nach der in Menü 311 eingestellten Zeit schaltet sich der Frequenzumrichter ab.

Stromgrenze (STROMGRENZE)

Der Motorstrom hat den in Menü 209 eingestellten Wert überschritten.

Überstrom (UEBERSTROM)

Die obere Stromgrenze des Wechselrichters (ca. 250 % des Nennstroms) ist überschritten, der Frequenzumrichter schaltet sich nach 7-11 Sekunden ab.

Sollwert-Fehler (SOLLW-FEHLER)

Erscheint nur, wenn ein Signaltyp mit "stromführendem Nullpunkt" (4-20 mA, 1-5 V oder 2-10 V) gewählt wurde und an einem der Analogeingänge (Klemme 53 oder 60) ein Signal anliegt, dessen Pegel unter der Hälfte des Nullpegels (4 mA, 1 V, 2 V) liegt.

Kein Motor (KEIN MOTOR)

Beim Motortest (Menü 313) wird entdeckt, daß kein Motor am Ausgang des Frequenzumrichters angeschlossen ist.

Untere Warnfrequenz (FMIN WARNUNG)

Die Ausgangsfrequenz hat den in Menü 210 eingestellten Wert unterschritten.

Obere Warnfrequenz (FMAX WARNUNG)

Die Ausgangsfrequenz hat den in Menü 211 eingestellten Wert überschritten.

Unterer Warnstrom (IMIN WARNUNG)

Der Ausgangsstrom hat den in Menü 212 eingestellten Wert unterschritten.

Display-Meldungen

Warnmeldungen (Fortsetzung)

Oberer Warnstrom (Imax WARNUNG)
Der Ausgangsstrom hat den in Menü 213 eingestellten Wert überschritten.

hoher Strom) abschaltet. Der Zähler hat 98 % erreicht, die Abschaltung erfolgt bei 100 %.

Überlasteter Motor (UEBERL.MOTOR)
Der elektronische Motorschutz ist nahe am Grenzwert. Die Warnmeldung erscheint nur, wenn in Menü 315 eine *Warnung* gewählt wurde, siehe Kurve S. 130.

24 V DC Fehler (24 VDC FEHLT)
Die 24-V-Versorgung des Steuerteils ist nicht angeschlossen.

Überlasteter Wechselrichter (WECHSELR-ZEIT)
Der elektronische Wechselrichterschutz registriert, daß sich der Frequenzumrichter bald wegen einer Überlast (zu lange zu

EEPROM-Fehler (EEPROM-FEHLER)
Fehler im EEPROM, Datenwerte werden nach Trennen der Versorgungsspannung nicht länger gespeichert.

Spannungsgrenzwerte:

VLT® Serie 3000	3x200/230 V [DC]	3x380/415 V [DC]	3x440/500 V [DC]	VLT® 3060-3250 [DC]
Unterspannung	210	400	460	470
Spannung tief	235	440	510	480
Spannung hoch (Bremsoption wirksam, Menü 300)	370	665	800	790
Überspannung	(395)	(705)	(845)	(820)
	410	730	880	850

Die angegebenen Spannungswerte gelten für die Zwischenkreis-Gleichspannung des Frequenzumrichters. Die entsprechende Netzspannung erhält man durch Division mit $\sqrt{2}$.

Display-Meldungen

Quittiermeldungen

Eine Quittiermeldung steht in der 2. Zeile der Anzeige, eine Störmeldung in der 3. Zeile, siehe Abbildung.

ALARM
ABSCHALTUNG
UNTERSPIANNUNG

Neustart (NEU-START)

Wenn als Quittierungsart *Automatische Rückstellung* gewählt ist, gibt diese Meldung an, daß der Frequenzumrichter nach einem Abschalten automatisch Startversuche unternimmt. Die zulässige Zeit wird in Menü 312 eingestellt.

Abschaltung (ABSCHALTUNG)

Der Frequenzumrichter ist abgeschaltet und muß manuell zurückgestellt werden, entweder mittels der "Reset"-Taste, an einem Digitaleingang (Klemme 16, 17 oder 27) oder über die serielle Schnittstelle RS 485 in Bit 07 des Steuerworts.

Abschaltung und Stopp (ABSCHALT+STOPP)

Der Frequenzumrichter hat sich abgeschaltet und kann nur durch manuelles Aus- und wieder Einschalten erneut in Betrieb genommen werden.

Störmeldungen

Unterspannung (UNTERSPIANNUNG) Fehlercode 3

Die Zwischenkreis-Gleichspannung liegt unter dem für den Wechselrichter zulässigen Grenzwert, siehe Tabelle S. 125.

Überspannung (UEBERSPIANNUNG) Fehlercode 2

Die Zwischenkreis-Gleichspannung liegt über dem für den Wechselrichter zulässigen Grenzwert, siehe Tabelle S. 125.

Stromgrenze (STROMGRENZE) Fehlercode 9

Der Motorstrom hat den in Menü 209 eingestellten Wert länger als im Menü 310 eingestellt überschritten.

Überstrom (UEBERSTROM) Fehlercode 4

Die obere Stromgrenze des Wechselrichters (ca. 250 % des Nennstroms) ist länger als 7-11 Sekunden überschritten (ABSCHAL+STOP).

Erdschluß (ERDSCHLUSS) Fehlercode 5

Ableitstrom von einer Phase zu Erde, entweder im Motorkabel oder im Motor (ABSCHAL+STOP).

Übertemperatur (UEBERTEMP) Fehlercode 6

Die Kühlkörpertemperatur im Frequenzumrichter ist zu hoch, das Gerät darf erst nach Abkühlen wieder eingeschaltet werden (ABSCHAL+STOP).

Überlasteter Wechselrichter (UEBERLAST) Fehlercode 7

Der elektronische Wechselrichterschutz im Frequenzumrichter löst wegen einer Überlast (zu lange zu hoher Strom) aus. Der Zähler hat 100 % erreicht.

Überlasteter Motor (MOTOR-FEHLER) Fehlercode 8 und 15

Der Thermistorwiderstand hat einen zu hohen Wert. Die Störmeldung erscheint nur, wenn in Menü 315 ein *Abschalt*-Wert gewählt ist, siehe Kurve S.130.

Wechselrichterfehler (WECHSELR-FEHL) Fehlercode 1

Das Leistungsteil des Frequenzumrichters ist defekt, wenden Sie sich bitte an Danfoss.

Display-Meldungen

Störmeldungen
(Fortsetzung)

**MotorSelbstanpassung OK
(ABSTIMMUNG OK)**
Die Motorselbstanpassung ist beendet.

EXCEPT-Fehler

**MotorSelbstanpassung Fehler
(ABST. FEHLER)
Fehlercode 13**
Während der Selbstanpassung können folgende Fehler auftreten:

- Der angeschlossene Motor hat eine für den Frequenzumrichter zu geringe oder zu hohe Leistung.
- Der Motor wird mit mehr als 50 % belastet.
- Bei dem angeschlossenen Motor handelt es sich um einen Sondermotor, z. B. einen Synchronmotor.
- Rauschen, u. a. wegen ungenügender oder fehlender Erdung des Frequenzumrichters.

Versuch einer Selbstanpassung mit einem im Vergleich zum Frequenzumrichter 5-6 mal zu kleinen Motor.

**EXCEPT
XXXX FEHLER
PC=XXXX**

Störmeldungen am
Display

- Falls eine inaktive Taste gedrückt wird: **KEYS DISABLED**. Das bedeutet, daß Menü 001 auf *Werkseinstellung* programmiert ist. Für eine Datenänderung ist Parametersatz 1-4 zu programmieren. Die entsprechende Taste kann aber auch in Menü 006-009 blockiert sein.
- Falls eine Datenänderung versucht wird, die nur bei gestopptem Frequenzumrichter zulässig ist: **IN STOPPBETR.**
- Falls eine Datenänderung bei offenem Haarnadelschalter 03 versucht wird: **BLOCKIERT PRG.**
- Falls eine Datenänderung außerhalb des zulässigen Bereichs versucht wird: **WARNGRENZEN.**

Starttest

Nach Anlegen der Versorgungsspannung führt der Frequenzumrichter einen Selbsttest der Steuerkarte durch, wobei folgende Meldung erscheint:

**DANFOSS
STEUERKARTE
FEHLER=XXXX**

Ursache einer eventuellen Störmeldung ist eine defekte Steuer- bzw. Optionskarte. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an Danfoss.

Galvanische Trennung - Ableitstrom

Galvanische Trennung (PELV)

Die galvanische Trennung des VLT®-Frequenzumrichters wird nach VDE 0106/0160 (PELV) geprüft.

Galvanische Trennung ist vorhanden, wenn ein Spannungsüberschlag zwischen zwei Stromkreisen bei einer vorgegebenen Prüfspannung verhindert wird.

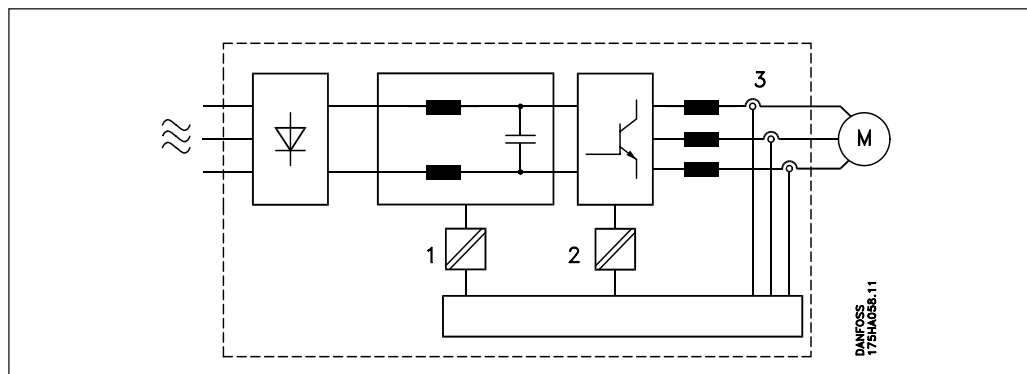
Die galvanische Trennung der Steuerkreise des VLT®-Frequenzumrichters wird durch Verwendung von Signal- und Leistungstransformatoren sowie von Kriechwegen mit einer Mindestbreite von 10,4 mm erreicht.

Die galvanische Trennung kann an drei Punkten gezeigt werden (siehe Zeichnung):

1. Netzteil (SMPS), einschl. Isolation des Signals U_{DC} , das die Gleichstrom-Zwischenkreisspannung anzeigt.
2. Gate-Treiber, die die IGBTs steuern (Trigger-Transformatoren).
3. Stromumformer (Hall-Effekt-Stromtransformatoren).

Sowohl die Bauteile als auch der komplette Frequenzumrichter werden nach VDE 0106/0160 geprüft. Ausgewählte Bauteile, z. B. Signaltransformatoren, werden eine Sekunde lang mit einer Wechselspannung von 3 kV geprüft, der komplette Frequenzumrichter wird mit einer Gleichspannung von 2,5 kV und einer Wechselspannung von 2,4 kV geprüft.

Auf Wunsch liefert Danfoss eine Prüfbescheinigung, aus der hervorgeht, daß die galvanische Trennung VDE 0106/0160 entspricht.



Ableitstrom

Der Ableitstrom wird hauptsächlich durch den kapazitiven Widerstand zwischen Leiter und Abschirmung des Motorkabels verursacht.

Bei Verwendung eines Funkentstörfilters ergibt sich ein zusätzlicher Ableitstrom, da der Filterkreis durch Kondensatoren mit Erde verbunden ist.

Die Größe des Ableitstroms ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Länge des Motorkabels
- Taktfrequenz
- Mit oder ohne Funkentstörfilter
- Motor am Standort geerdet oder nicht
- Abgeschirmtes/nicht abgeschirmtes Motorkabel

Der Ableitstrom ist im Hinblick auf die Sicherheit bei Handhabung und Betrieb des Frequenzumrichters wichtig, wenn zwischen Frequenzumrichter und Erde keine Verbindung besteht.

Bitte beachten: Der Frequenzumrichter darf nicht ohne wirksame Erdungsverbindung, die den örtlichen Vorschriften für hohen Ableitstrom (> 3,5 mA) entsprechen muß, betrieben werden.

Der Frequenzumrichter darf aufgrund eines möglichen Gleichstromanteils im Ableitstrom nicht mit Fehlerstrom-Schutzschaltern betrieben werden.

Ein ggf. installierter FI-Schalter muß unter folgenden Voraussetzungen wirksam sein:

- Gleichstromanteil im Ableitstrom (3phasige Gleichrichterbrücke)
- Kurzfristiges Auftreten von pulsförmigen Ableitströmen beim Einschalten
- Hohe Ableitströme

Extreme Betriebsbedingungen

Kurzschluß

Die VLT® Serie 3000 ist durch eine Strommessung in jeder der drei Motorphasen gegen Kurzschluß geschützt. Ein Kurzschluß zwischen zwei Ausgangsphasen bewirkt einen Überstrom im Wechselrichter. Jeder Transistor im Wechselrichter wird einzeln abgeschaltet, wenn der Kurzschlußstrom den zulässigen Wert überschreitet.

Nach 5-10 Sekunden schaltet die Treiberkarte den Wechselrichter aus, und der Frequenzumrichter zeigt einen Fehlercode an.

Erdschluß

Im Falle eines Erdschlusses einer Motorphase wird der Wechselrichter innerhalb von 5-10 ms ausgeschaltet.

Schalten am Ausgang

Schaltet am Ausgang zwischen Motor und Frequenzumrichter ist unbegrenzt zulässig. Der Frequenzumrichter kann dadurch nicht beschädigt werden.

Berücksichtigen Sie bitte, daß beim Schalten am Ausgang Abschaltbedingungen wie Überstrom auftreten können die ein Stoppen des VLT® bewirken können.

Abfangen eines eigenrotierenden Motors (Fangschaltung)

Wenn die Drehrichtung eines rotierenden Motors mit der Drehrichtung des Frequenzumrichterausgangs übereinstimmt, ist es möglich, den Motor abzufangen, ohne daß beim Einschalten des Frequenzumrichters ein Abschalten erfolgt.

Es ist ein Funktionsblock vorhanden, der eine Drehzahlsuche durchführt, wenn auf einen eigenrotierenden Motor zugeschaltet wird (Menü 305).

Motorerzeugte Überspannung

Die Spannung im Gleichstrom-Zwischenkreis kann erhöht werden, wenn der Motor als Generator arbeitet. Dies geschieht in zwei Fällen:

1. Der Verbraucher treibt den Motor (bei konstanter Ausgangsfrequenz vom Frequenzumrichter), d. h. die Energie wird vom Verbraucher geliefert (generatorische Rückspeisung).
2. Während der Verzögerung (Rampe Ab), wenn das Trägheitsmoment hoch, die Reibungsbelastung niedrig und/oder die Rampenzeit kurz ist.

Der Regler versucht, die Rampe, wenn möglich, zu korrigieren. Der Wechselrichter wird nach Erreichen eines bestimmten Gleichspannungspegels abgeschaltet, um die Transistoren und die Zwischenkreis-Kondensatoren zu schützen.

Stromausfall

Während eines Stromausfalls arbeitet der VLT®-Frequenzumrichter weiter, bis die Spannung des Gleichstrom-Zwischenkreises unter den minimalen Stoppegel abfällt, normalerweise 15 % der Nenn-Netzspannung des VLT®-Frequenzumrichters.

Die Zeit vor dem Wechselrichterstopp hängt von der Netzspannung vor dem Stromausfall und der Belastung des Motors ab. Übersteuerung oder Fangschaltung können programmiert werden.

Wechselrichterüberlastung

Wird der VLT®-Frequenzumrichter überlastet (die Stromgrenze $I_{VLT,MAX}$ ist erreicht), reduziert der Regler die Ausgangsfrequenz. Wird die Belastung durch die Reduzierung der Ausgangsfrequenz nicht verringert, stoppt die Reglereinheit schließlich den Frequenzumrichter, wenn die Ausgangsfrequenz 0,5 Hz unterschritten hat. Der Betrieb mit Stromgrenze kann in Menü 310 auf 0-60 s begrenzt werden.

dU/dt - Akustisches Geräusch

dU/dt und Spitzenspannung am Motor

Wird im Wechselrichter ein Transistor eingeschaltet, steigt die an den Motor angelegte Spannung mit dem Verhältnis dU/dt an, das bestimmt wird durch

- Motorkabel (Typ, Querschnitt, Länge, Abschirmung)
- Induktivität

Die Selbstinduktivität verursacht ein Überspringen U_{PEAK} der Motorspannung, bevor sie sich auf einem von der Spannung im Zwischenkreis bestimmten Pegel stabilisiert. Die Lebensdauer des Motors wird sowohl durch das Verhältnis dU/dt als auch durch die Spitzenspannung U_{PEAK} beeinflusst. Ein zu hoher Wert beeinflusst vor allem Motoren ohne Phasentrennung. Bei kurzen Motorkabeln (wenige Meter) ist das Verhältnis dU/dt hoch, die Spitzenspannung jedoch niedrig. Bei langen Motorkabeln (100 m) nimmt dU/dt ab und U_{PEAK} zu.

Um eine angemessene Lebensdauer des Motors sicherzustellen, besitzt die VLT® Serie 3000 serienmäßig eingebaute Motor-

spulen, die selbst bei sehr kurzen Motorkabeln einen niedrigen Wert für das Verhältnis dU/dt gewährleisten.

Werden sehr kleine Motoren ohne Phasentrennung verwendet, wird empfohlen, dem Frequenzumrichter ein Sinusfiltermodul nachzuschalten. Entsprechende Filter können bei Danfoss bezogen werden.

Typische Werte der VLT® Serie 3000 für das Verhältnis dU/dt und die Spitzenspannung U_{PEAK} , gemessen an den Klemmen des Frequenzumrichters zwischen zwei Phasen (30 m abgeschirmtes Motorkabel):

VLT® Typ 3002 - 3052:

- **dU/dt** ~ 200 - 300 V/μs
- **U_{PEAK}** ~ 800 - 1100 V

VLT® Typ 3060 - 3250:

- **dU/dt** ~ 2000 - 2100 V/μs
- **U_{PEAK}** ~ 900 - 950 V mit einem 20 m langen Kabel ohne Abschirmung gemessen.

Akustisches Geräusch

Das akustische Geräusch vom Frequenzumrichter wird von 3 Quellen erzeugt:

1. Gleichstrom- (Gleichstrom-Zwischenkreis) und Wechselstromspulen (Motorspulen)
2. Funkentstörfilter (das akustische Geräusch verstärkt sich mit der Länge des Motorkabels)
3. Eingebauter Ventilator

Nachfolgend sind die Werte aufgeführt, die in einem Abstand von einem Meter vom VLT® und bei voller Belastung gemessen wurden:

VLT® Typ	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
IP 00 (dBA)	38	38	38	53	57	-	-	-	-	-	-
IP 20/21 (dBA)	38	38	38	53 (60)	57 (55)	60 (59)	61 (63)	62 (64)	67	63	67
IP 54 (dBA)	38	59	57	57 (58)	57 (58)	63 (66)	63 (66)	67 (66)	67	66	72

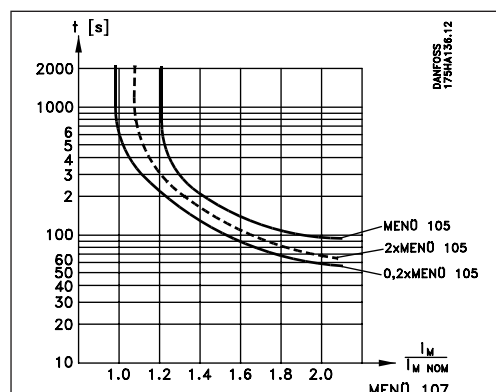
(): Geräte mit 200 V

VLT® Typ	3060		3075		3100		3125		3150		3200		3250	
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
IP 21 (dBA)	63,5	68,8	68,8	72,5	67,6	68,2	68,2	68,9	68,9	70,0	71,3	73,8	73,9	74,4
IP 54 (dBA)	63,9	68,2	68,2	72,0	67,3	68,0	68,0	68,5	68,5	69,6	73,4	75,4	75,2	75,4

Alle Geräte mit eingebautem Funkentstörfilter und 100 m abgeschirmtem Motorkabel.

Bei den VLT® Typen 3011-3052 sind die Werte ohne Funkentstörfilter um ca. 2 dBA niedriger.

Motorschutz (thermische Belastung)



Die Motortemperatur wird über Motorstrom, Ausgangsfrequenz und Zeit berechnet, siehe die Beschreibung zu Menü 315.

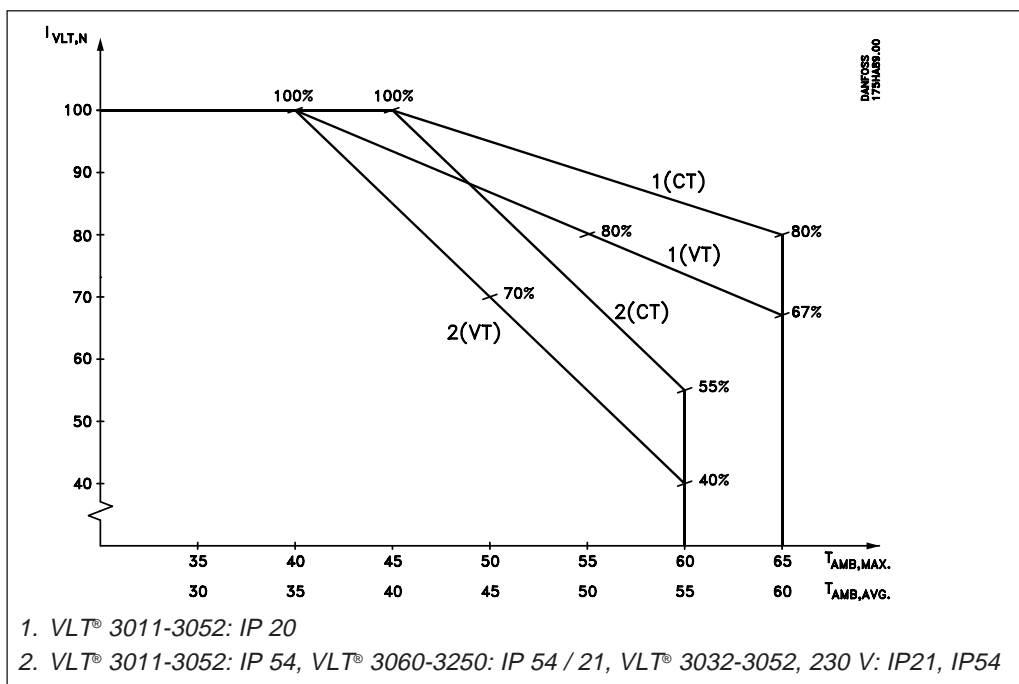
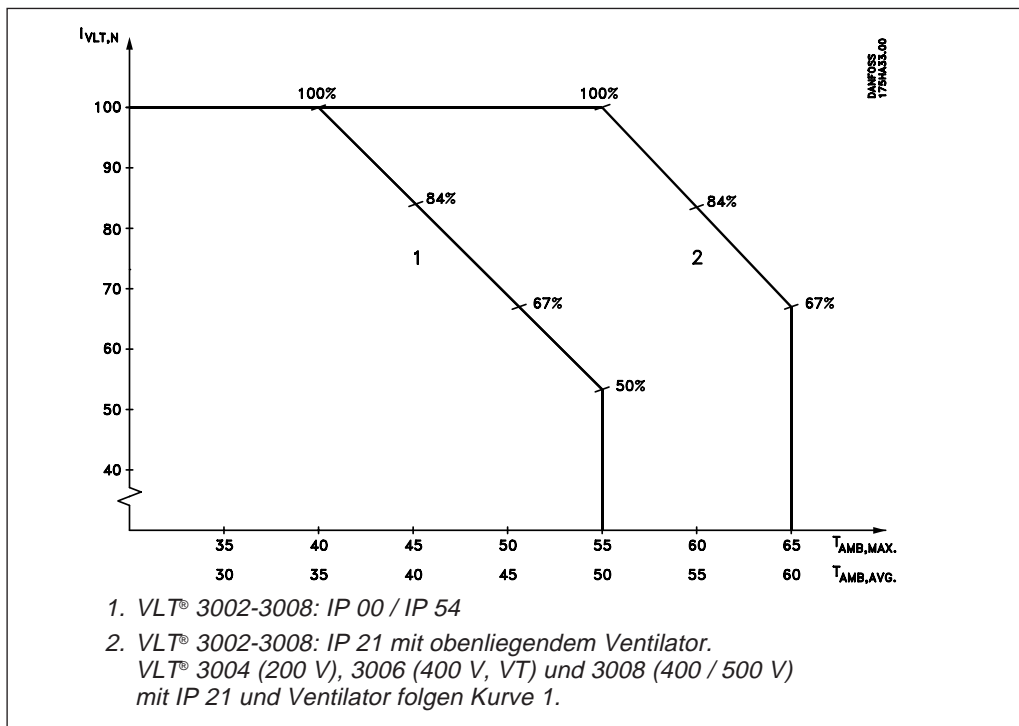
Leistungsreduzierung

Leistungsreduzierung

- Leistungsreduzierung wegen Umgebungstemperatur.
- Leistungsreduzierung wegen Luftdruck.
- Leistungsreduzierung wegen Betriebs mit niedriger Drehzahl.
- Leistungsreduzierung wegen zu hoher Taktfrequenz.
- Leistungsreduzierung wegen Installation langer oder dicker Motorkabel.

Leistungsreduzierung wegen Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur ist die maximal zulässige Temperatur. Der Durchschnittswert über 24 Stunden muß gemäß VDE 160 5.2.1.1 mindestens 5 °C niedriger sein. Wird der VLT®-Frequenzumrichter bei Temperaturen über 40 °C (40 °C bei KD) betrieben, ist eine Leistungsreduzierung des kontinuierlichen Ausgangsstroms notwendig.



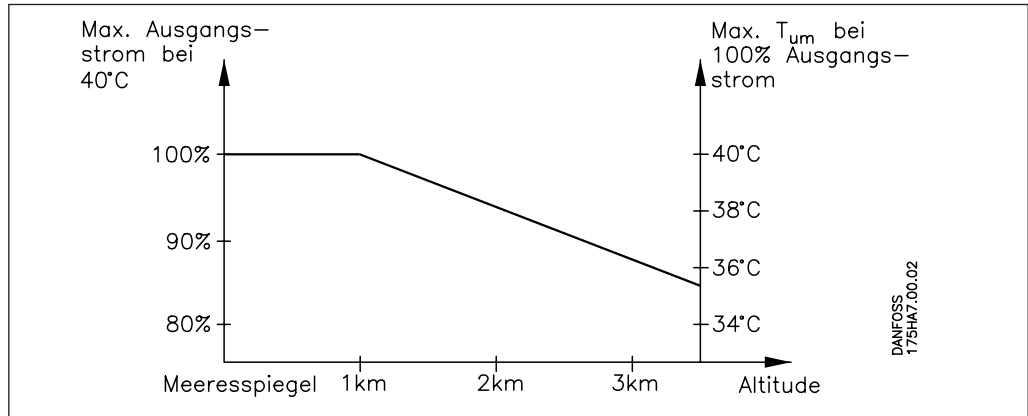
Leistungsreduzierung

Leistungsreduzierung wegen Luftdruck

Unterhalb einer Höhe von 1000 m über dem Meeresspiegel ist keine Leistungsreduzierung erforderlich. Oberhalb einer Höhe von 1000 m muß die Umgebungstemperatur (t_{UM}) oder der maximale Ausgangsstrom ($I_{VLT,MAX}$) entsprechend

dem unten abgebildeten Diagramm reduziert werden:

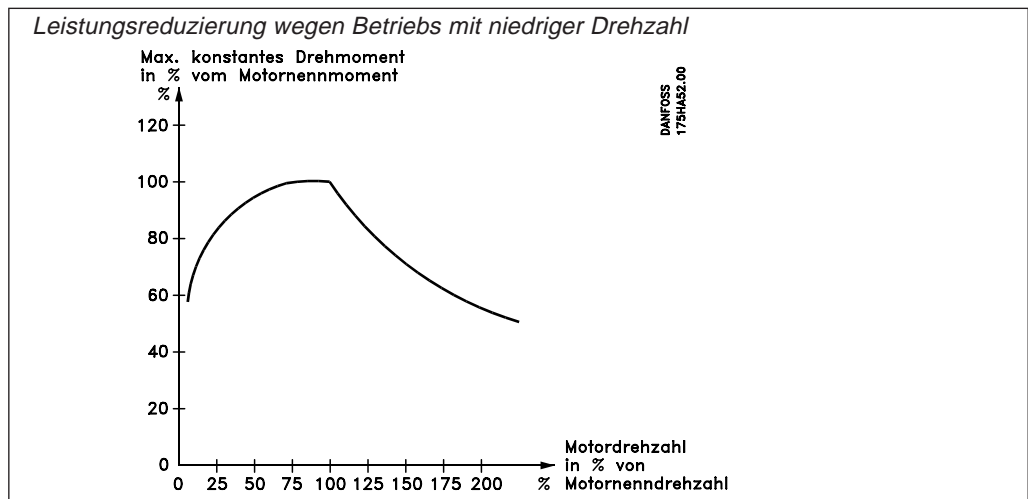
1. Reduzierung des Ausgangsstroms in Abhängigkeit von der Höhe bei $t_{UM} = \text{max. } 40^\circ\text{C}$
2. Reduzierung der max. t_{UM} abhängig von der Höhe bei 100 % Ausgangsstrom.



Leistungsreduzierung wegen Betriebs mit niedriger Drehzahl

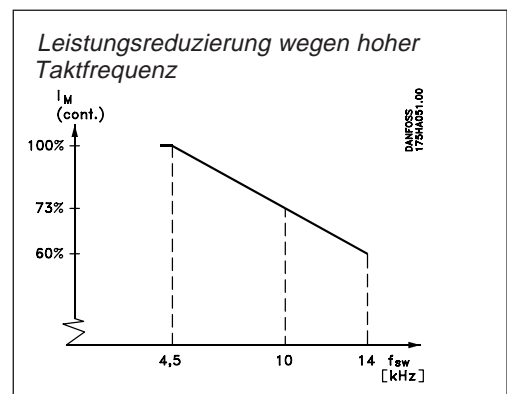
Wird eine Kreiselpumpe oder ein Lüfter von einem VLT®-Frequenzumrichter der Serie 3000 gesteuert, muß der Ausgangsstrom bei niedriger Drehzahl aufgrund der Lastkennlinie für Kreiselpumpen/Lüfter

nicht reduziert werden. Bei Motoren, die mit konstantem Belastungsdrehmoment bei niedriger Drehzahl gefahren werden, muß eine Leistungsreduzierung oder Fremdkühlung vorgenommen werden (siehe Diagramm).



Leistungsreduzierung wegen hoher Taktfrequenz

Diese Bemerkungen gelten nur für die VLT® Typen 3002-3052, da die maximale Taktfrequenz in den Typen 3060-3250 auf 4,5 kHz begrenzt ist. Eine hohe Taktfrequenz bedeutet hohe Verluste und hohe Temperaturen in den Transistoren und Motorspulen des Frequenzumrichters. Deswegen reduziert der Frequenzumrichter automatisch den maximal zulässigen kontinuierlichen Ausgangsstrom $I_{VLT,N}$ linear bis 60 % bei 14 kHz, sobald die Taktfrequenz 4,5 kHz überschreitet, siehe Diagramm.



Leistungsreduzierung - EMV

Leistungsreduzierung wegen Installation langer oder dicker Motorkabel

Die VLT® Typen 3002-3052 werden mit 300 m Kabel ohne Abschirmung und 150 m abgeschirmtem Kabel geprüft. Bei den VLT® Typen 3002-3004 gilt dies nur für $f_{\text{TAKT}} \leq 4,5$ kHz. Bei $f_{\text{TAKT}} > 4,5$ kHz beträgt die Kabellänge max. 40 m.

Die VLT® Serie 3000 ist für Motorkabel mit einem bestimmten Querschnitt ausgelegt. Soll ein Kabel mit größerem Querschnitt benutzt werden, empfehlen wir, den Ausgangsstrom pro Einheit größerer Kabelquerschnitt um 5 % zu senken.

(Ein größerer Kabelquerschnitt erhöht die Kapazität zu Erde und damit den Erdstrom.)

EMV-Testergebnisse

EMV-Testergebnisse

Emission:

Folgende Prüfergebnisse wurden mit einem System bestehend aus VLT® Frequenzumrichter bei 4,5KHz Schaltfrequenz (mit option RFI-Filter sofern nicht integriert), abgeschirmtem Steuerkabel und Steuerbox mit Potentiometer geschirmt, Motorkabel und Motor erzielt. Die Ergebnisse beziehen sich auf Funkstörungen nach EN55011 für leitungsgebundene Emission.

	VLT 3002-3008, 380-500V VLT 3002-3004, 200V	VLT 3011-3052, 380-500V VLT 3006-3022, 200V	VLT 3003-3005, 200V
EN55011 Gruppe 1 Klasse A	ja	ja	ja
EN55011 Gruppe 1 Klasse B	ja	ja	ja

Zur Minimierung der leitungsgebundenen Störungen zur Netzversorgung und der strahlungsgebundenen Störungen vom Frequenzumrichtersystem müssen die Motorkabel so kurz wie möglich sein. Erfahrungen haben gezeigt, daß bei den meisten Installationen nur ein geringes Störungsrisiko durch strahlungsgebundene Störungen besteht.

Der Einsatz von Klasse A in Wohngebieten ist in Deutschland nicht zulässig.

Achtung!

Je nach verwendetes Filteroption sind unterschiedliche Kabellängen zwischen Frequenzumrichter und Motor zu beachten. Fragen Sie im Einzelfall bei Danfoss nach.

Hinweis:

Mit speziellen Funkenstörfiltern kann bei den Geräten VLT 3002-3008 auf die Abschirmung des Motorkabels verzichtet werden.

EMV-Testergebnisse

Immunität

Um die Immunität gegenüber Störungen durch andere zugeschaltete elektrische Phänomene zu dokumentieren, wurde der nachfolgende Immunitätstest durchgeführt, und zwar auf einem System bestehend aus VLT® Frequenzumrichter

(mit Optionen, falls relevant), abgeschirmtem Steuerkabel und Steuerbox mit Potentiometer, Motorkabel und Motor.

Fehlerkriterien und Test gemäß EN50082 und IEC 22G/21/CDV.

Die Prüfungen wurden nach folgenden Standards vorgenommen.

**IEC 1000-4-2 (IEC 801-2/1991):
Elektrostatische Entladung (ESD)**
Simulation des Einflusses elektrostatisch aufgeladener Personen.

**IEC 1000-4-3 (IEC 801-3):
Elektromagnetisches Einstrahlungsfeld**
Simulation des Einflusses von Radar- und Rundfunkgeräten sowie mobiler Kommunikationsgeräte.

**IEC 1000-4-4 (IEC 801-4):
Impulsartiges Rauschen (Burst)**
Simulation von Störungen, die durch Ein- und Ausschalten von Schützen, Relais oder ähnlichen Vorrichtungen hervorgerufen werden.

**IEC 1000-4-5:
Überspannungsstoß (Surge)**
Simulation von Transienten z.B. durch Blitzeinschlag in nahegelegenen Installationen.

**ENV50141:
Leitungsgebundene Hochfrequenz**
Simulation des Einflusses von Rundfunksendern, die über Anschlußkabel eingeschaltet werden.

**VDE0160 Klasse W2 Testimpuls:
Netztransienten**
Simulation von Hochenergietransienten, die z.B. durch durchgebrannte Hauptsicherungen und das Ein-/Ausschalten von Phasenausgleichsbatterien u.ä. erzeugt werden.

VLT® 3002-3008 380-500V, VLT® 3002-3004 200V

Grundnorm	Impulsart. Rauschen IEC 1000-4-4	Überspann.stoß IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Elektrom Einstrahl IEC 1000
		DM	CM		
Akzeptanzkriterium	B	B		B	A
Eingang	Anschluß	CM	DM	CM	
Leitung	OK	OK	OK	•	•
Motor	OK	•	•	•	•
Bremse	OK	•	•	•	•
Steuerleitungen	OK	•	OK	•	•
PROFIBUS-Option	OK	•	•	•	•
Signalschnittstelle < 3 m	OK	•	•	•	•
Gehäuse	•	•	•	OK	OK

Grundspezifikation:

Leitung	2kV/5kHz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	•	•
Motor	2kV/5kHz/CCC	•	•	•	•
Bremse	2kV/5kHz/CCC	•	•	•	•
Steuerleitungen	2kV/5kHz/CCC	•	2kV/2Ω*	•	•
PROFIBUS-Option	2kV/5kHz/CCC	•	•	•	•
Signalschnittstelle < 3 m	1kV/5kHz/CCC	•	•	•	•
Gehäuse	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10V/n

Akzeptanzkriterien gemäß: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Differenzialtakt
CM: Gleichtakt
CCC: Kapazitive Klemmkupplung
DCN: Direktkupplung Netzwerk

* Zuführung auf Kabelabschirmung
** $2,3 \times \dot{U}_N$; max. Testimpuls 1250 V Spitzenspannung

Immunität

VLT® 3011-3052 380-500V, VLT® 3006-3022 200V

Grundnorm	Impulsart. Rauschen IEC 1000-4-4	Überspann.stoß IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Elektromagn. Einstrahlung IEC 1000-4-3	Netz VI
		DM	CM			
Akzeptanzkriterium	B	B		B	A	
Eingang Anschluß	CM	DM	CM			
Leitung	OK	OK	OK	•	•	
Motor	OK	•	•	•	•	
Bremse	OK	•	•	•	•	
Steuerleitungen	OK	•	OK	•	•	
PROFIBUS-Option	OK	•	•	•	•	
Signalschnittstelle < 3 m	OK	•	•	•	•	
Gehäuse	•	•	•	OK	OK	

Leitung	2kV/5kHz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	•	•	**
Motor	2kV/5kHz/CCC	•	•	•	•	
Bremse	2kV/5kHz/CCC	•	•	•	•	
Steuerleitungen	2kV/5kHz/CCC	•	2kV/2Ω *	•	•	
PROFIBUS-Option	2kV/5kHz/CCC	•	•	•	•	
Signalschnittstelle < 3 m	1kV/5kHz/CCC	•	•	•	•	
Gehäuse	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10V/m	

Akzeptanzkriterien gemäß: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Differenzialtakt

CM: Gleichtakt

CCC: Kapazitive Klemmkupplung

DCN: Direktkupplung Netzwerk

* Zuführung auf Kabelabschirmung

** 2,3 x \dot{U}_N : max. Testimpuls 1250 V Spitzenspannung

VLT® 3060-3050 380-500V, VLT® 3032-3052 200V

Grundnorm	Impulsart. Rauschen IEC 1000-4-4	Überspann.stoß IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Elektrom. Einstrahlung IEC 1000-4-3
		DM	CM		
Akzeptanzkriterium	B	B		B	A
Eingang Anschluß	CM	DM	CM		
Leitung	OK	OK	OK	•	•
Motor	OK	•	•	•	•
Steuerleitungen	OK	•	OK	•	•
PROFIBUS-Option	OK	•	•	•	•
Signalschnittstelle < 3 m	OK	•	•	•	•
Gehäuse	•	•	•	OK	OK

Leitung	4kV/5Hz/CCC	1kV/2Ω	2kV/12Ω	•	•
Motor	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Steuerleitungen	2kV/5Hz/CCC	•	2kV/2Ω *	•	•
PROFIBUS-Option	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Signalschnittstelle < 3 m	1kV/5Hz/CCC	•	•	•	•
Gehäuse	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10V/n

Akzeptanzkriterien gemäß: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Differenzialtakt

CM: Gleichtakt

CCC: Kapazitive Klemmkupplung

DCN: Direktkupplung Netzwerk

* Zuführung auf Kabelabschirmung

** 2,3 x \dot{U}_N : max. Testimpuls 1350 V Spitzenspannung

Vibrationen und Schock - Luftfeuchtigkeit

Vibrationen und Schock	VLT®-Frequenzrichter der Serie 3000 wurden auf der Basis von folgenden Normen geprüft:	Die VLT® Typen 3002-3008 erfüllen die Anforderungen, die den Bedingungen bei Montage nahe bei oder direkt an schwerer Produktionsausrüstung entsprechen.
	IEC 68-2-6: <i>Vibration (sinusförmig) - 1970</i>	
	IEC 68-2-34: <i>Regellose Vibration, Breitband, allgemeine Anforderungen</i>	Die VLT® Typen 3011-3052 erfüllen die Anforderungen, die den Bedingungen bei Montage direkt an der Wand oder auf dem Boden sowie in Schaltschränken in Fabriksgebäuden entsprechen.
	IEC 68-2-35: <i>Regellose Vibration, Breitband, Reproduzierbarkeit hoch</i>	
	IEC 68-2-36: <i>Regellose Vibration, Breitband, Reproduzierbarkeit mittel</i>	
Luftfeuchtigkeit	Die VLT® Serie 3000 wurde nach der Norm IEC 68-2.3 ausgelegt. Bei 40 °C entspricht die Schutzart IP 54 / VDE 0160, 5.2.1.2/7.2.1/DIN 40040, Klasse E) gemäß IEC 68-2-30.	Leichte Kondenswasserbildung auf internen Isolationsoberflächen während des Betriebs ist nur gelegentlich zulässig. Bei der IP 54-Ausführung ist höhere Feuchtigkeit zulässig, da weniger Staub, Schmutz und Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen können.

Wirkungsgrad

Wirkungsgrad

Zur Reduzierung des Energieverbrauchs ist es sehr wichtig, den Wirkungsgrad eines Systems zu optimieren. Der Wirkungsgrad jedes einzelnen Elementes sollte so hoch wie möglich sein.

Wirkungsgrad der VLT® Serie 3000 (η_{VLT})

Die Belastung des Frequenzumrichters hat nur eine geringe Auswirkung auf seinen Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad bei Motor-Nennfrequenz $f_{M,N}$ ist fast gleich, egal ob der Motor ein Drehmoment von 100 % oder nur von 75 % liefert.

Bei der VLT® Serie 3000 werden die Verluste durch die variable Taktfrequenz beeinflusst. Der Wirkungsgrad fällt etwas ab, wenn die Taktfrequenz auf einen Wert über 4,5 kHz eingestellt wird.

Wirkungsgrad des Motors (η_{MOTOR})

Der Wirkungsgrad eines an den Frequenzumrichter angeschlossenen Motors hängt von der Sinusform des Stroms ab. Im allgemeinen kann man sagen, daß der Wirkungsgrad ebenso gut wie beim Netz-

betrieb ist. Der Wirkungsgrad des Motors hängt von seiner Bauart ab. Er geht mit abnehmendem Drehmoment zurück.

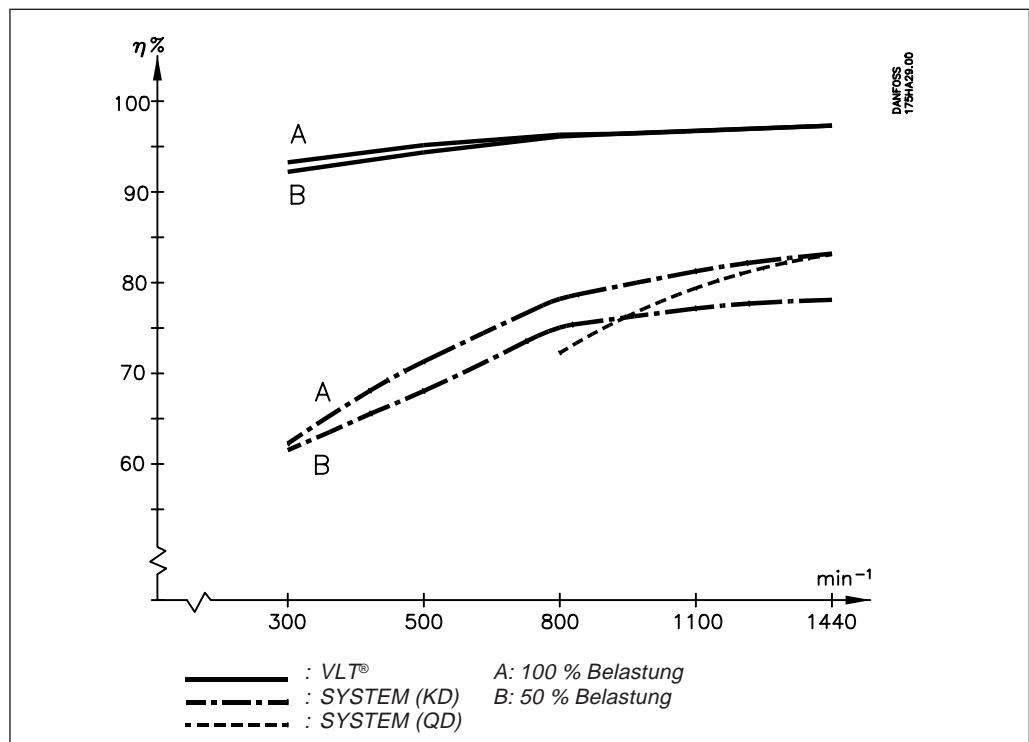
Im Bereich von 75-100 % des Nenndrehmoments ist der Wirkungsgrad des Motors nahezu konstant, unabhängig davon, ob er vom VLT®-Frequenzumrichter oder direkt am Netz betrieben wird.

Der Wirkungsgrad von Motoren unter 11 kW wird durch die interne Taktfrequenz nicht beeinflusst. Bei Motoren ab 11 kW ist der Wirkungsgrad höher (1-2 %). Der Wirkungsgrad verbessert sich, da die Sinusform des Motorstroms bei hoher Taktfrequenz beinahe perfekt ist.

Systemwirkungsgrad (η_{SYSTEM})

Zur Berechnung des Systemwirkungsgrades kann der Wirkungsgrad der Frequenzumrichter der VLT® Serie 3000 (η_{VLT}) mit dem Wirkungsgrad des Motors (η_{MOTOR}) multipliziert werden:

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



Netzurückwirkungen/ Oberwellen

Ein Frequenzumrichter nimmt einen nicht sinusförmigen Strom auf, der den Eingangsstrom I_{RMS} erhöht. Ein nicht sinusförmiger Strom kann mit Hilfe einer Fourier-Analyse transformiert und in Sinusströme mit verschiedener Frequenz zerlegt werden, d. h. in verschiedene harmonische Ströme I_N mit einer Grundfrequenz von 50 Hz:

Oberwellen	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

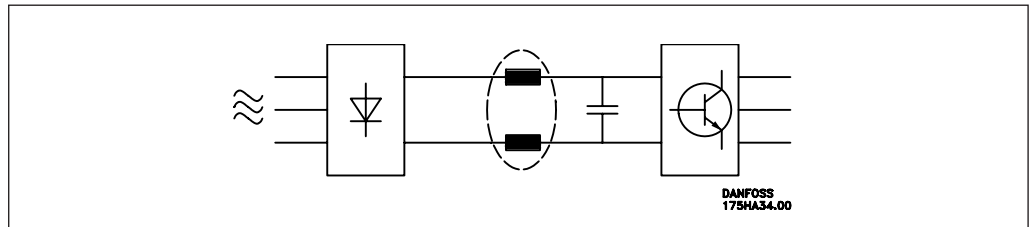
Die Oberwellen tragen nicht direkt zum Leistungsverbrauch bei, sie erhöhen jedoch die Wärmeverluste in der Anlage (Transformator, Leitung).

Bei Anlagen mit einem hohen Prozentsatz an Gleichrichterbelastung ist es deshalb wichtig, die Oberwellen auf einem niedrigen Pegel zu halten, um eine Überlastung des Transformators und hohe Temperaturen in den Leitungen zu vermeiden.

Durch Oberwellen können Kommunikationsgeräte, die an denselben Transformator angeschlossen sind, gestört oder Resonanzen in Verbindung mit Blindstrom-Kompensationsanlagen verursacht werden.

Aus den obengenannten Gründen ist es wichtig, diese Oberwellen zu reduzieren. Dazu ist es möglich, Spulen in die Netzstromversorgung oder den Zwischenkreis des Frequenzumrichters einzubauen. Spulen im Zwischenkreis bieten den Vorteil eines niedrigeren Spannungsabfalls im Vergleich zu Spulen im Netzanschluß.

Zur effektiven Unterdrückung der Stromoberwellen besitzt die VLT® Serie 3000 serienmäßig in den Zwischenkreis eingebaute Spulen.



Stromoberwellen verglichen mit dem Effektivwert-Eingangsstrom I_{RMS} :

	Eingangsstrom
I_{RMS}	1,0
I_1	0,9(-)
I_5	0,5(-)
I_7	0,3
I_{11-49}	< 0,1

Der Wert I_1 entspricht dem Leistungsfaktor. Netzseitige Spannungsverzerrungen sind von der Größe der Stromoberwellen multipliziert mit der inneren Impedanz der entsprechenden Frequenz abhängig.

Die gesamte Spannungsverzerrung THD errechnet sich aus den einzelnen Spannungsoberwellen nach folgender Formel:

$$THD \% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_n^2} (U_n \% \text{ von } U)$$

Leistungsfaktor

Der Leistungsfaktor ist das Verhältnis von Leistung (kW) zu Scheinleistung (kVA)

Leistungsfaktor für Drehstromversorgung

$$= \frac{\sqrt{3} \times V \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times V \times I_{RMS}}$$

$$\text{Leistungsfaktor} = \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}}$$

$$\cos\varphi_1 \approx 1 \Rightarrow \text{Leistungsfaktor} \approx \frac{I_1}{I_{RMS}}$$

Der Leistungsfaktor gibt an, wie stark ein Frequenzumrichter das Versorgungsnetz belastet. Je niedriger der Leistungsfaktor, desto höher der Eingangsstrom I_{RMS} bei gleicher Ist-Leistung.

Ein hoher Leistungsfaktor zeigt darüber hinaus an, daß die verschiedenen Stromoberwellen niedrig sind.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

Störmeldungen

Störmeldungen und Abhilfe

Wechselrichterfehler

Das Leistungsteil des VLT® ist defekt.

Überspannung

Die Spannung des VLT®-Zwischenkreises (Gleichspannung) ist zu hoch. Mögliche Ursachen: Netzspannung zu hoch, Transienten auf der Netzzuleitung oder generatorischer Motorbetrieb.

Bitte beachten: Wird der VLT® gestoppt, kann der Zwischenkreis durch Netztransienten oder Oberwellen zu hoch aufgeladen werden, da er keine Spannung an den Motor liefert.

- Wird die Störmeldung angezeigt, wenn die Drehzahl reduziert wird, kann die Rampe-ab-Zeit erhöht werden. Falls dies nicht möglich ist, ist für die Anwendung möglicherweise ein VLT® mit Bremsfunktion erforderlich.

Wird die Störmeldung in anderen Situationen angezeigt, ist das Problem auf die Netzversorgung zurückzuführen.

Unterspannung

Die Spannung im VLT®-Zwischenkreis (Gleichspannung) ist zu niedrig. Mögliche Ursachen: Netzspannung zu niedrig oder Defekt im VLT®-Ladekreis/-Gleichrichter.

- Die Netzspannung überprüfen.

Überstrom

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters wurde erreicht, was auf einen Kurzschluß am Ausgang des VLT® zurückzuführen sein kann.

- Motor und Motorkabel auf Kurzschluß überprüfen.

Erdschluß

Erdschluß am VLT®-Ausgang oder Motorkabel zu lang

- Die zulässige Kabellänge in den Datenblättern überprüfen.
Motor und Motorkabel auf Erdschluß überprüfen.

Übertemperatur

Die Temperatur im VLT® ist zu hoch.

Mögliche Ursachen: Umgebungstemperatur zu hoch (max. 40/45 °C), Kühlrippen des VLT® verdeckt, VLT®-Ventilator defekt. Mindestabstände bei der Montage des VLT® nicht eingehalten.

- Reduzieren der Umgebungstemperatur durch Erhöhen der Belüftung.
Freilegen / Säubern der Kühlrippen.
Austauschen des Ventilators.

Überlast

Der elektronische VLT®-Schutz ist aktiv. Das bedeutet, daß der Motor über zu lange Zeit mit mehr als 105 % des VLT®-Nennstroms betrieben wurde.

- Reduzieren der Motorbelastung.
Falls dies nicht möglich ist, ist für die Anwendung möglicherweise ein größerer VLT® erforderlich.

Motorfehler

Der elektronische Motorschutz ist aktiv. Das bedeutet, daß der Motor zu lange bei niedriger Drehzahl mit Nennlast betrieben wurde.

- Der Motor wurde bei niedriger Drehzahl zu stark belastet. Falls die Belastung nicht geändert werden kann, muß der Motor durch einen größeren Motor ersetzt werden oder der bestehende Motor zusätzlich gekühlt werden, in diesem Fall kann der elektronische Motorschutz in Menü 315 abgeschaltet werden.

Elektrostatische Entladung

Elektrostatische Entladung (ESD)

Wichtig! Viele elektronische Bauteile sind gegenüber statischer Elektrizität empfindlich. Selbst Spannungen, die sehr niedrig sind, können den Bauteilen schaden oder sie zerstören.

Die Lebensdauer der Bauteile wird auf vielleicht 6 Tage, 6 Wochen oder 6 Monate reduziert.

Änderung der Funktionsmerkmale:

- Es treten periodische Fehler auf - in der Regel gleichzeitig mit Temperaturänderungen, Vibrationen oder Belastungsänderungen.
- Es treten Fehler auf, die schwer zu finden sind und durch Prüfungen nicht lokalisiert werden können.

Es ist deshalb wichtig, bei der Reparatur elektronischer Geräte die statische Elektrizität zu berücksichtigen.

Wenn die VLT®-Frequenzumrichter von Danfoss vor Ort repariert werden, sind die folgenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen:

- Es muß ein tragbarer ESD-Schutz benutzt werden, der aus einem metallenen Armband und einer leitenden Matte besteht.
- Der tragbare ESD-Schutz muß an dasselbe Potential wie der VLT®-Frequenzumrichter angeschlossen werden.
- Ausgetauschte, defekte Karten müssen antistatisch verpackt werden. Für diesen Zweck kann die Verpackung der neuen Karte benutzt werden.

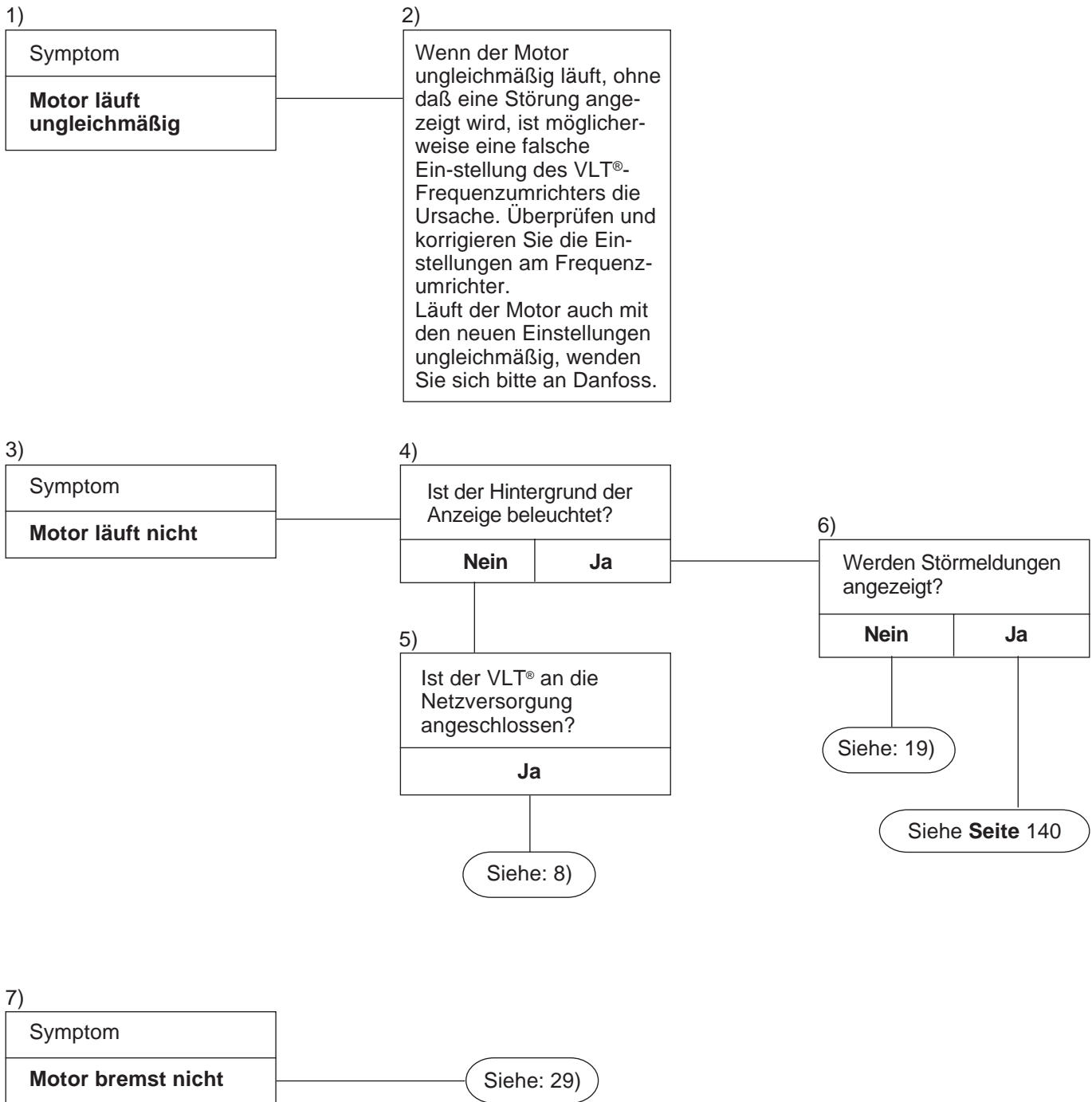
Benutzung der Fließdiagramme

Das in den nachfolgend abgebildeten Fließdiagrammen benutzte Störungssuchverfahren geht von den Hauptstörungen aus, die den Motor beeinträchtigen können, d. h.

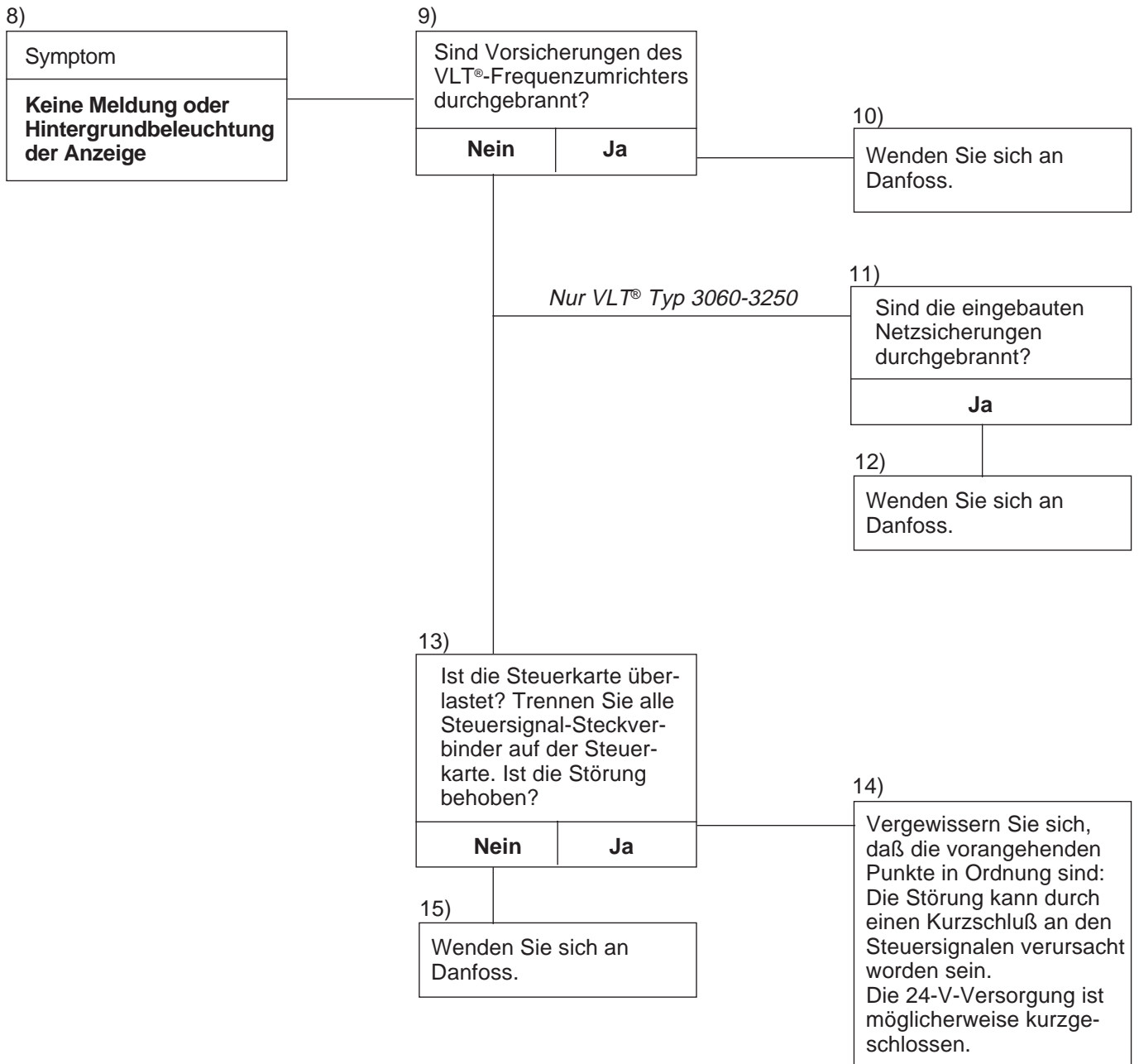
- Motor läuft ungleichmäßig
- Motor läuft nicht
- Motor bremst nicht

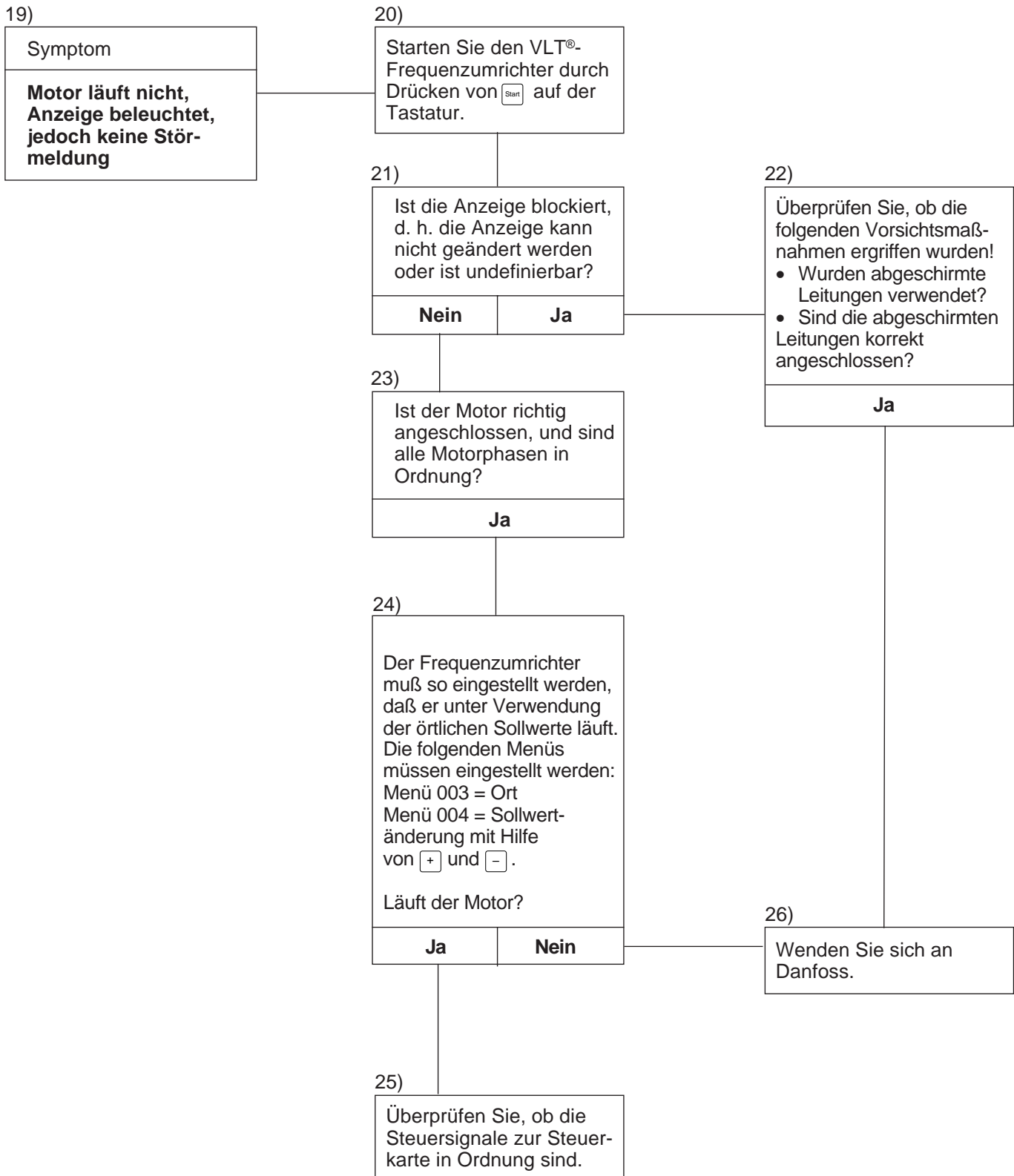
Das Layout der Fließdiagramme ist so gestaltet, daß es für alle VLT®-Frequenzumrichter benutzt werden kann, lediglich an bestimmten Punkten muß zwischen einigen der VLT®-Typen unterschieden werden.

Störungssuche



Störungssuche





Störungssuche

29)

Symptom
VLT®-Frequenzumrichter löst aus, "Überspannung" wird angezeigt und der Motor bremst nicht

30)

Ist die LED "bereit" auf der Bremssteuerkarte aktiv (grüne LED leuchtet)?
Ja Nein

31)

Sind während der Bremsperiode die beiden LEDs "Bremsen" und "Überlast" auf der Bremssteuerkarte aktiv (gelbe und rote LED leuchten)?
Ja

32)

Sind der Bremswiderstand und die Verbindung zum Bremswiderstand in Ordnung?
Ja

33)

Sind die Verbindungen zur Bremssteuerkarte in Ordnung?
Ja

34)

Wenden Sie sich an Danfoss.

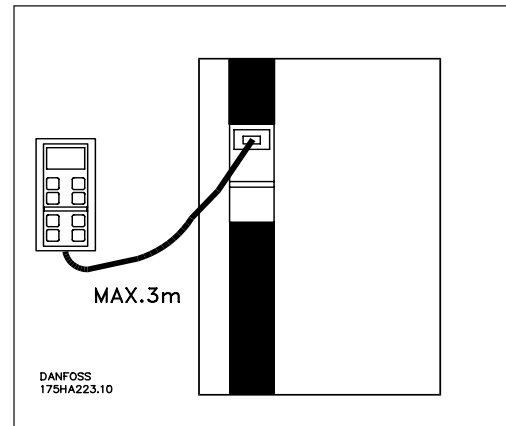
Zubehör

Externe Montage des Displays

Mit Hilfe eines als Option erhältlichen Adapters und Leitungen kann das Display extern montiert werden.

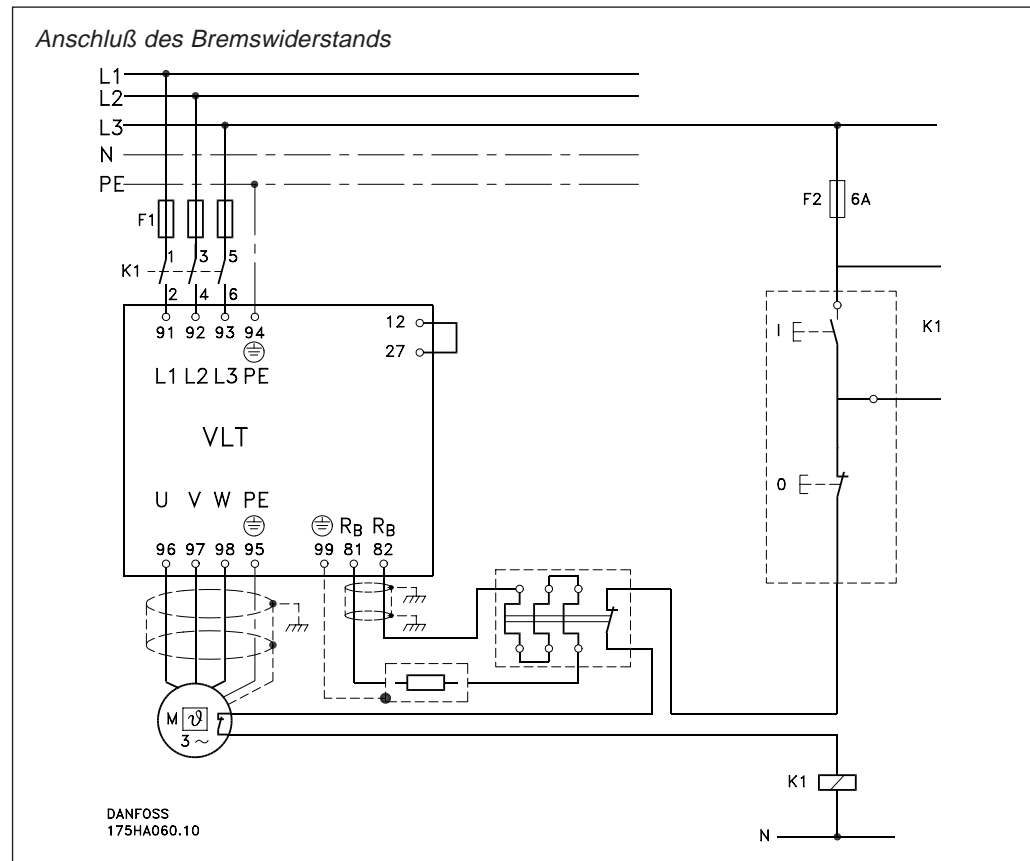
Die Leitungslänge beträgt 3 m, was für die Montage des Displays in einem Schaltschrank ausreichend ist.

Die Schutzart des Display-Gehäuses ist IP 54.



Anschluß der Bremswiderstände

Danfoss kann Bremswiderstände für alle VLT®-Frequenzumrichter jeder Größe liefern.



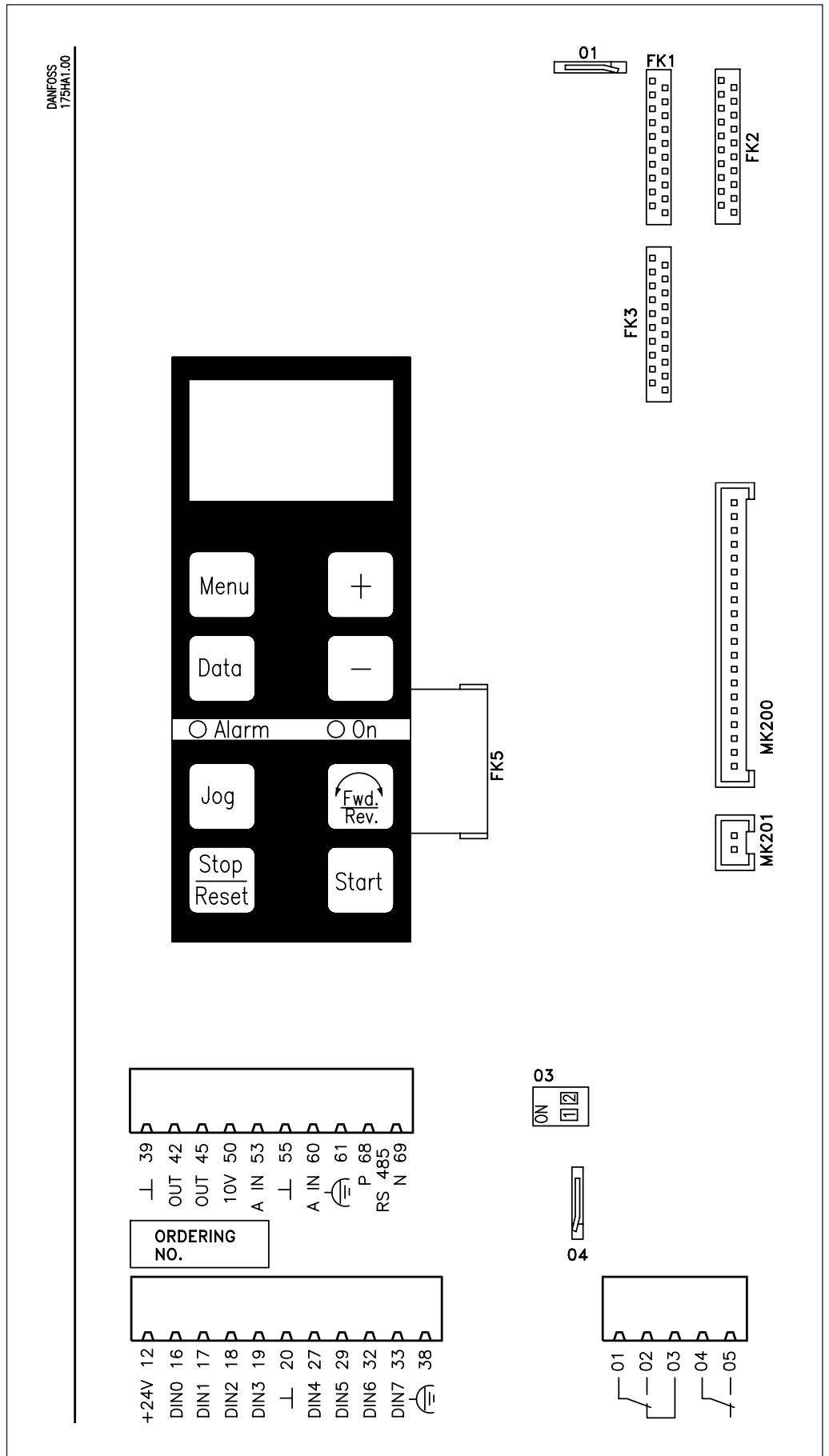
Einbau von Optionskarten

Neben der Steuerkarte des VLT®-Frequenzumrichters befindet sich ein freier Steckplatz. Dieser Steckplatz wird für Optionskarten benutzt.

karte wird mit den Steckverbindern FK1 - FK4 durchgeführt.

Die Anzahl der Optionskarten wird ständig erweitert. Die Funktionen jeder Karte sind in einem getrennten Handbuch beschrieben.

Der elektrische Anschluß zwischen der Optionskarte und der Standard-Steuer-



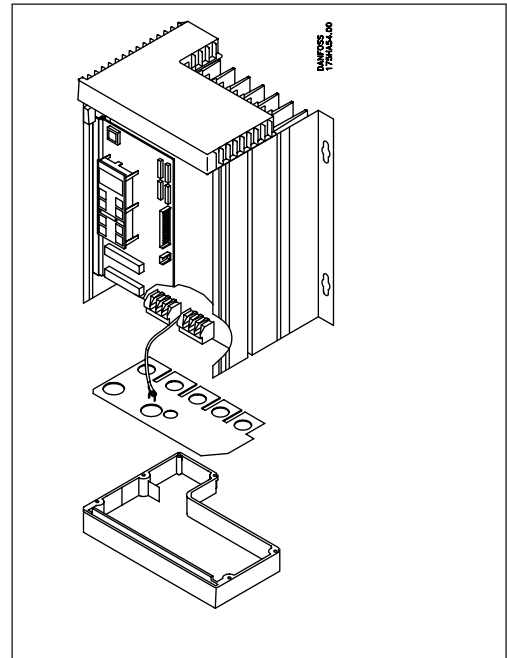
Zubehör

Montage der Potentialausgleichsplatte für UL-Zulassung

Schieben Sie die Potentialausgleichsplatte wie abgebildet in die Abdeckung.

Befestigen Sie die Erdungsleitung der Potentialausgleichsplatte an der mit GND gekennzeichneten Erdungsschraube. Die GND-Schraube befindet sich rechts vom Netz-Klemmenblock.

Montieren Sie die untere Abdeckung auf den Regler.



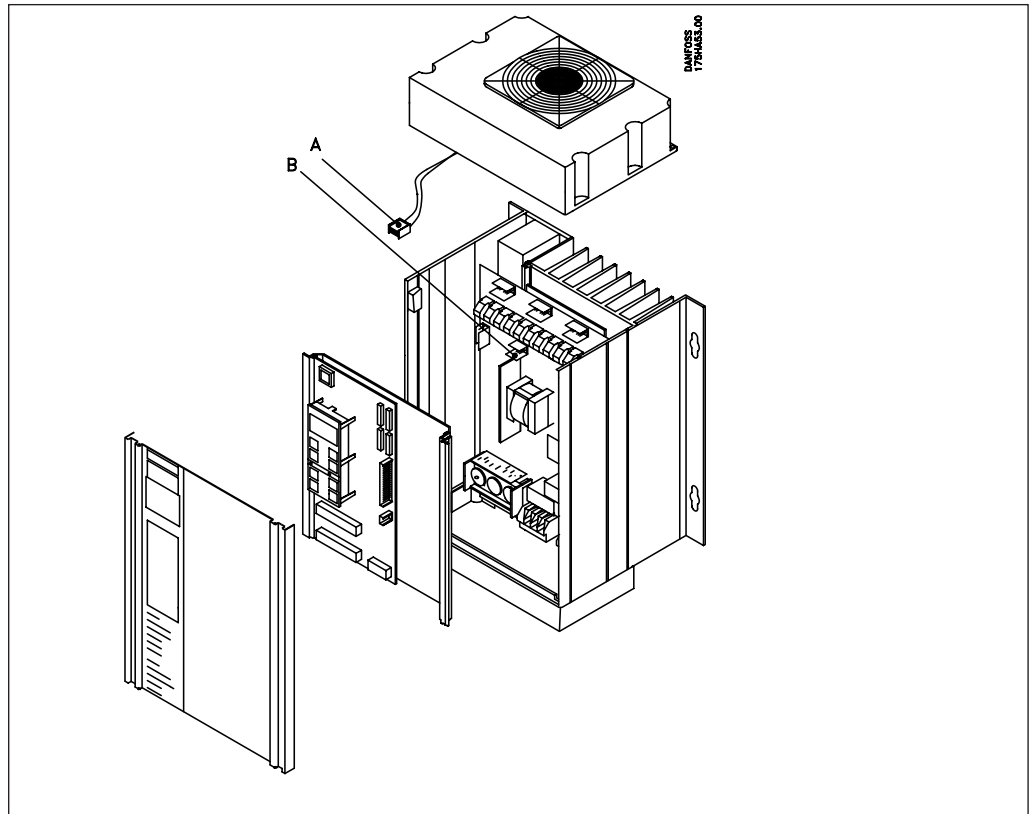
Montage der Ventilatoroption

Lösen Sie den Steckverbinder des Flachbandkabels, die kleine Zadrige Leitung und die Erdungsleitung der Karte. Entfernen Sie die Steuerkarte zusammen mit der Abschirmung.

Setzen Sie die Ventilatoroption auf die vorstehende Montagefläche und vergewissern Sie sich, daß die Montagebohrungen der Ventilatoroption mit dem Gehäuse ausgerichtet sind.

Die nächste Karte besitzt einen 2poligen Molex-Steckverbinder, der wie abgebildet plaziert ist. Stecken Sie die Ventilatorleitung in den Molex-Steckverbinder.

Setzen Sie die Steuerkarte vorsichtig wieder ein und schließen Sie den Band-Steckverbinder, die Zadrige Leitung und die Erdungsleitung wieder an.



Werkseinstellung

Bedienung vor Ort und Anzeige:

000	SPRACHAUWAHL ^{S)} ENGLISH
001	PARAS.BETRIEB ^{S)} SATZ 1
002	KOPIERFUNKTION ^{S)} KEINE
003	BETRIEBSART ^{S)} FERN
004	ORT SOLLWERT ^{S)}
005	ANZEIG.B.F-MAX ^{S)}
006	TASTER RESET ^{S)} WIRKSAM
007	TASTER STOPP ^{S)} WIRKSAM
008	TASTER REVERS. ^{S)} BLOCKIERT
009	TASTER JOG ^{S)} BLOCKIERT
010	SOLLWERT ORT ^{S)} WIRKSAM
011	KWH-ZAEHLER ^{S)} KEIN RESET
012	STUNDEN-ZAEHL. ^{S)} KEIN RESET
014	NETZ-EIN-MODUS ^{S)} ORT=STOPP
015	PARAS.PROGRAMM ^{S)} SATZ=M001

Motoranpassung:

100	MOMENTKENNL. ^{4,S)} KM+STARTKOMP.
101	DREHZAHLKONTR. ^{4,S)} M.SCHLUPFK
102	STROMGR.EINST ^{S)} PROGRAMMIERB.
103	MOTORLEISTUNG ^{S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
104	MOTORSpannung ^{S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
105	MOTORFREQUENZ ^{S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
106	MOTORSELBSTANP. ^{S)} NICHT WIRKS.
107	MOTORSTROM ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
108	MAGNETIS.STROM ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
109	STARTSPANNUNG ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
110	STARTKOMPENS. ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
111	U/F-VERHAELTN. ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
112	SCHLUPFAUSGL. ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
113	NEG.SCHLUPFAUS ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
114	REGL-ISTW.-TYP ^{S)} 20MA-SIGNAL
115	DISPL.MIN. ISTW ^{S)} 0
116	DISPL.MAX. ISTW ^{S)} 100
117	ANZEIGEEINHEIT %
119	STEUERSOLLWERT ^{4,S)} 100%
120	REGLERBEREICH ^{4,S)} 100%
121	P-VERSTAERKUNG ^{4,S)} 0,01
122	INTEG.-ZEIT ^{4,S)} NICHT WIRKSAM
123	DIFF.-ZEIT ^{4,S)} 0
124	N.PASS FILTER 0
125	ISTWERT-FAKTOR 100

Grenz- und Sollwerte:

200	BER.MAX.-FREQ. ^{S)} 0-120 Hz
201	MIN-FREQUENZ ^{4,S)} 0
202	MAX-FREQUENZ ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
203	FESTDREHZAHL ^{4,S)} 10
204	FUNKT.FESTDHZ. ^{4,S)} ADD.Z.SOLLW.
205	1. FESTDREHZAHL ^{4,S)} 0
206	2. FESTDREHZAHL ^{4,S)} 0
207	3. FESTDREHZAHL ^{4,S)} 0
208	4. FESTDREHZAHL ^{4,S)} 0
209	STROMGRENZE ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
210	F-MIN GRENZE ^{4,S)} 0
211	F-MAX GRENZE ^{4,S)} 132 Hz
212	I-MIN GRENZE ^{4,S)} 0
213	I-MAX GRENZE ^{4,S)} I _{VLT[®]MAX} (VON 209)
214	RAMPENVERLAUF ^{4,S)} LINEAR
215	RAMPE AUF 1 ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
216	RAMPE AB 1 ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
217	RAMPE AUF 2 ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
218	RAMPE AB 2 ^{4,S)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
219	F1-AUSBLENDUNG ^{4,S)} F _{MAX}
220	F2-AUSBLENDUNG ^{4,S)} F _{MAX}
221	F3-AUSBLENDUNG ^{4,S)} F _{MAX}
222	F4-AUSBLENDUNG ^{4,S)} F _{MAX}
223	F-BREITE AUSBL ^{4,S)} F _{MAX}
224	TAKTFREQUENZ ^{4,S)} 4,5
225	VAR.TAKTFREQU AUS
230	BREMSE AUS FRE ^{4,2)} 3 Hz
231	BREMSE EIN FRE ^{4,2)} 3 Hz
232	STROM MIN WERT ^{4,2)} ABHÄNGIG VOM VLT [®] -TYP*)
233	STROM UEBERBR. ^{4,2)} 0,1 s

^{S)} Nicht bei laufendem Motor änderbar.

^{4,S)} In allen vier Parametersätzen zu ändern und unterschiedlich einstellbar.

^{*)} Die Werkseinstellung der mit "Abhängig vom VLT[®] Typ" gekennzeichneten Menüs geht aus den Tabellen auf den nächsten Seiten hervor.

Werkseinstellung

Zusatzfunktionen:

- 300 BREMSMODUL ^{S)}
NICHT VORH.
- 301 START FREQUENZ ^{4,S)}
0
- 302 VERZ. RAMP. AUF ^{4,S)}
0
- 303 ERHOEHT.STARTM ^{4,S)}
0
- 304 NETZAUSFALL ^{S)}
NORM.AUSLAUF
- 305 FANGSCHALTUNG ^{4,S)}
UNWIRKSAM
- 306 DC-BREMSZEIT ^{4,S)}
0
- 307 F-ST.DC-BREMSE ^{4,S)}
0
- 308 SPANNUNG DC-BR ^{4,S)}
ABHÄNGIG VOM VLT[®]-TYP)*
- 309 QUITTIERUNGS A. ^{S)}
TASTER OD.KL.
- 310 ZEITV. STROMGR. ^{S)}
AUS
- 311 TRIP VERZ.FEHL ^{S)}
ABHÄNGIG VOM VLT[®]-TYP)*
- 312 MAX.WIEDEREINZ ^{S)}
5
- 313 MOTORTEST ^{4,S)}
AUS
- 314 MOTOR-VORHEIZG ^{4,S)}
AUS
- 315 TH. MOTORSCHUTZ ^{4,S)}
AUS
- 316 RELAIS AN VERZ ^{S)}
0
- 317 RELAIS AUS VERZ ^{S)}
0

Signalein- und -Ausgänge:

- 400 EING. 16 DIGIT. ^{S)}
QUITTIERUNG
- 401 EING. 17 DIGIT. ^{S)}
A/D-UMSCHALT.
- 402 EING. 18 DIGIT. ^{S)}
START
- 403 EING. 19 DIGIT. ^{S)}
REVERSIERUNG
- 404 EING. 27 DIGIT. ^{S)}
MOTORFREIL.
- 405 EING. 29 DIGIT. ^{S)}
FESTDREHZAHL
- 406 EING. 32/33 DIGIT. ^{S)}
4 DATENS ERW
- 407 AUSG. 42 D OD.A ^{4,S)}
0-I_{MAX} 0-20mA
- 408 AUSG. 45 D OD.A ^{4,S)}
F_{MAX} =0-20mA
- 409 AUSG.01 RELAIS ^{4,S)}
BEREIT-MOTOR
- 410 AUSG.04 RELAIS ^{4,S)}
VLT+ANST. OK
- 411 ANALOGSOLLWERT ^{S)}
PROP MIN-MAX
- 412 EING. 53 ANALOG ^{4,S)}
0-10V DC
- 413 EING. 60 ANALOG ^{4,S)}
0-20mA
- 414 ZEIT N. SOLLWF ^{S)}
AUS
- 415 SOLLWERTFEHLER ^{S)}
AKTUEL.SOLLW

Eingang Standard RS 485:

- 500 ADRESSE ^{S)}
1
- 501 BAUD-RATE ^{S)}
9600
- 502 PROZESSDATEN ^{S)}
SOLLWERT %
- 503 MOTORFREILAUF ^{S)}
BUS ODER KL
- 504 SCHNELL-STOPP ^{S)}
BUS ODER KL
- 505 DC-BREMSUNG ^{S)}
BUS ODER KL
- 506 START ^{S)}
BUS ODER KL
- 507 DREHRICHTUNG ^{S)}
KLEMME
- 508 QUITTIERUNG ^{S)}
BUS ODER KL
- 509 PARAM.SATZ-ANW ^{S)}
BUS ODER KL
- 510 DREHZAHL-ANW ^{S)}
BUS ODER KL
- 511 BUS TIPP1 ^{S)}
10
- 512 BUS TIPP2 ^{S)}
10
- 513 F-KORREKTUR AB ^{S)}
0
- 514 BUS BIT 4 ^{S)}
SCHNELLSTOPP
- 515 BUS BIT 11/12 ^{S)}
F-KORR AB/AUF
- 516 BUS SOLLWERT ^{S)}
0,00
- 517 DOWNL.SPEICHER ^{S)}
AUS

Service und Diagnose:

- 600 BETRIEBSDATEN ^{S)}
GES. STD
- 601 ZUST.ANTRIEB ^{S)}
- 602 FEHLERSPEICHER ^{S)}
- 603 TYPENSCHILD ^{S)}
TYP
- 604 TEST-MODUS ^{S)}
BETRIEB NORM
- 605 ANZEIG.DISPLAY ^{S)}
STAND. AUSG.
- 650 VLT TYPE

^{S)} Nicht bei laufendem Motor änderbar.

^{4,S)} In allen vier Parametersätzen zu ändern und unterschiedlich einstellbar.

*) Die Werkseinstellung der mit "Abhängig vom VLT[®] Typ" gekennzeichneten Menüs geht aus den Tabellen auf den nächsten Seiten hervor.

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Menü																		
103 Motorleistung	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160
104 Motorspannung	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
105 Motorfrequenz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
107 Motorstrom	2	3.7	5.3	9.1	12.2	15.8	22.8	31.1	42.8	59.3	72	86.2	106.3	134.1	166.8	197.8	230	272.4
108 Motormagne- tiserungsstrom	1.1	2	2.4	3.6	4.6	5.4	8.6	10.2	13.1	20	20.3	28	34.5	40.1	53.6	60.3	67.8	77.5
109 Startspannung	40	39.1	36.8	35.6	35.4	35.2	35	34.9	34.9	36.8	36.2	36.8	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7
110 Startkompensation	16	5	5	2.3	1.6	1.19	0.7	0.46	0.28	0.21	0.23	0	0	0	0	0	0	0
111 U/f-Verhältnis	6.84	6.94	7.03	7.13	7.13	7.18	7.2	7.28	7.3	7.32	7.22	7.33	7.31	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
112 Schlupfkompensation	4.86	3.8	3.2	2.6	2.08	1.72	1.24	1.14	0.84	0.74	0.52	0.56	0.52	0.36	0.32	0.28	0.26	0.24
113 Negative Schlupfkomp.	4.86	3.8	3.2	2.6	2.08	1.72	1.24	1.14	0.84	0.74	0.52	0.56	0.52	0.36	0.32	0.28	0.26	0.24
202 Maximale Frequenz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
209 Stromgrenze	3.5	6.6	9	16	20.8	25.6	38.4	51.2	70.4	97.6	116.8	129	158	209	252	308	365	453
215 Rampe 1 auf	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Rampe 1 ab	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Rampe 2 auf	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Rampe 2 ab	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Min. Strom	0.6	1	1.2	1.8	2.3	2.7	4.3	5.1	6.6	10	10.2	14	17.3	20.1	26.8	30.2	33.9	38.8
308 Spannung der Gleich- spannungsbremse	28	25	28	21	14	13	11	12	11	21	20	20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
311 Abschaltverzög. bei Kurzschluß am Ausgang	2	2	2	2	9	9	9	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Menü																		
103 Motorleistung	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37	55	75	90	110	132	160	200
104 Motorspannung	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
105 Motorfrequenz	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
107 Motorstrom	1.8	3.4	4.8	7.6	10.0	13.7	20.0	25.0	35.5	48.5	61.8	84.7	110.8	137.8	163.4	190.0	225.0	285
108 Motormagne- tisierungsstrom	1.1	2.2	3.4	4	4.8	6.0	9.3	10.6	11.1	16.2	20.8	29.5	33.1	44.3	49.8	56.0	64.0	79
109 Startspannung	49.1	46.3	45.8	45.2	45.0	44.9	44.7	44.3	43.8	44.6	44.5	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0
110 Startkompensation	12.30	8.40	5	2.8	1.5	0.85	0.85	0.75	0.51	0.31	0.32	0	0	0	0	0	0	0
111 U/f-Verhältnis	7.30	7.30	7.10	7.40	7.46	7.30	7.40	7.30	7.30	7.40	7.40	7.50	7.40	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
112 Schlupfkompensation	3.33	2.50	2.67	2.50	1.08	1.42	1.75	1.13	0.52	0.60	0.62	0.30	0.30	0.27	0.23	0.22	0.20	0.18
113 Negative Schlupfkomp.	3.33	2.50	2.67	2.50	1.08	1.42	1.75	1.13	0.52	0.60	0.62	0.30	0.30	0.27	0.23	0.22	0.20	0.18
202 Maximale Frequenz	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
209 Stromgrenze	3.4	5.4	7.	13.1	17.6	23.2	34.7	44.6	67.2	86.4	104.0	116.0	144.0	186.0	234.0	270.0	360.0	453.0
215 Rampe auf 1	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Rampe ab 1	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Rampe auf 2	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Rampe ab 2	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Min. Stromgrenzwert	0.6	1.1	1.7	2.0	2.4	3.0	4.7	5.3	5.6	8.1	10.4	14.8	16.6	22.2	24.9	28.0	32.0	39.5
308 Spannung der Gleich- spannungsbremung	24	23	19	23	16	11	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
311 Abschaltverzög. bei Kurzschluß am Ausgang	2	2	5	7	7	7	7	8	8	12	12	0	0	0	0	0	0	0

Werkeinstellungen

200/230 V

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Menü											
103 Motorleistung	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37
104 Motorspannung	200	200	200	200	200	200	200	200	230	230	230
105 Motorfrequenz	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
107 Motorstrom	3.8	7.8	10.0	17.2	25.0	32.0	46.0	57.2	80.0	104.0	130.0
108 Motormagne- tisierungsstrom	2.4	3.2	4.6	6.8	8.8	10.0	14.4	21.6	28.8	27.1	37.4
109 Startspannung	21.3	20.2	19.3	19.4	19.5	19.4	19.4	19.5	22.3	21.9	22.2
110 Startkompensation	4.2	2.10	1.86	0.79	0.50	0.35	0.21	0.11	0.00	0.00	0.00
111 U/f-Verhältnis	3.75	3.70	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.70	3.65	3.70
112 Schlupfkompensation	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
113 Negative Schlupfkomp.	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
202 Maximale Frequenz	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
209 Stromgrenze	6.7	12.5	17.0	30.0	40.0	51.2	73.6	97.6	120.0	156.0	195.0
215 Rampe auf 1	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
216 Rampe ab 1	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
217 Rampe auf 2	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
218 Rampe ab 2	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
232 Min. Strom	1.2	1.6	2.3	3.4	4.4	5.0	7.2	10.8	14.4	13.6	18.7
308 Spannung der Gleich- spannungsbremung	22	16	21	17	14	11	10	10	0.0	0.0	0.0
311 Abschaltverzög. bei Kurzschluß am Ausgang	2	2	2	6	6	6	6	6	0	0	0

Stichwortverzeichnis

A			
Ab Werk programmierte U/f-Kennlinie	10	Bit 10, UNZULÄSSIGE STEUERWERTE	76
Abhilfe	140	Bit 11, KEIN BETRIEB/ BETRIEB OK	78
Ableitstrom	128	Bit 11, KEINE FUNKTION/ SLOW DOWN	76
Abmessungen	28	Bit 12, KEINE FUNKTION/ CATCH-UP	76
Abschaltverzögerung bei Kurzschluß am Ausgang	101	Bit 12, VLT® OK/AUTOMATISCHE STARTUNTERBRECHUNG	78
Abschaltverzögerung bei Stromgrenzwert	100	Bit 13, SPANNUNG OK/GRENZWERT	78
Adresse	114	Bit 13/14, PARAMETER- ERSATZWahl	77
Akustisches Geräusch	130	Bit 14, STROM OK/ GRENZWERT	78
ALARMMODUS	60	BIT 15, KEINE FUNKTION/ REVERSIERUNG	77
Analogeingang 53	113	Bit 15, ZEITSPERREN OK/ GRENZWERT	79
Analogeingang 60	113	Bremskabel	56
Analogswert	113	Bremsoption	99
Änderung der Werkseinstellung	7, 157	Bremssteuerung	70
Änderung des Textes im Datenfeld	65	Bremswiderstände	146
Änderung eines Zahlenwertes im Datenfeld	65	Bus-Bit 11/12	118
Anschluß der Bremswiderstände	146	Bus-Bit 4	118
Anschluß des Motors	50	Bus-Festdrehzahl 1	118
Anschluß des VLT®	46	Bus-Festdrehzahl 2	118
Anschlußbeispiele	32	Bus-Sollwert	118
Anzeige	61, 64	Byte 1:	74
Anzeigeinheit	93	Byte 13:	74
ANZEIGEMODUS	6, 60, 61	Byte 14-18:	74
Anzeigewert bei f _{MAX}	84	Byte 19:	74
Ausgang	8	Byte 2, 3:	74
Ausgleichsströme	56	Byte 20, 21:	74
		Byte 22:	74
B		Byte 4:	74
Baudrate	114	Byte 5-8:	74
Bedienung vor Ort und Anzeige	149	Byte 9-12:	74
Bedienung vor Ort und Anzeige Gruppe 0..	66	C	
Belüftung bei Schaltschrankeinbau	44	CE-Kennzeichnung	51, 52
Benutzung der Fließdiagramme	141	D	
Betriebsart	83, 121	Danfoss VLT® Frequenzrichter	52
Betriebsarten und Informationen	61	Danfoss-VVC-Prinzip	9
Betriebsdaten	119	Datenänderungen	64
Bit 00, AUS 1/EIN 1	75	DATENMODUS	6, 61
Bit 00, STEUERUNG NICHT BEREIT/BEREIT	78	Datenspeicher (Zustand Antrieb)	119, 120
Bit 01, AUS 2/EIN 2	75	Datenwert eines Menüs	65
Bit 01, VLT® NICHT BEREIT/BEREIT	78	Datenwerte speichern (Download-Speicher)	118
Bit 02, MOTORFREILAUF/ WIRKSAM	78	Diese Bestimmungsgendien Ihrer Sicherheit	2
Bit 03, KEINE STÖRUNG/ AUSSCHALTEN	78	Differentiationszeit	94
Bit 03, MOTORFREILAUF/ WIRKSAM	75	Digitaleingang 16	102, 103
Bit 04, KEIN AUS 2/AUS 2	78	Digitaleingang 17	103
Bit 04, SCHNELL-STOPP/ RAMPE EIN	76	Digitaleingang 18 Start	104, 105
Bit 05, KEIN AUS 3/AUS 3	78	Digitaleingang 27 Stopp	106
Bit 05, RAMPE NICHT WIRKSAM/WIRKSAM	76	Digitaleingang 29	107
Bit 06, RAMPEN-STPP/START	76	Dimensionierung	12, 13
Bit 06, START NICHT BLOCKIERT/BLOCKIERT	78	Display	60
Bit 07, KEINE FUNKTION/ RESET	76	Display-Anzeigewert bei maximalem Ist-Wert	93
Bit 07, KEINE WARNUNG/WARNUNG	78	Display-Anzeigewert bei minimalem Ist-Wert	93
Bit 0,8 FESTDREHZAHL 1 AUS/EIN	76	Display-Meldungen	123
Bit 08, OHNE SOLLWERT/ MIT SOLLWERT	78	Display-Tasten	60
Bit 09, FESTDREHZAHL 2 AUS/EIN	76	Drehrichtung	50, 117
Bit 09, STEUERUNG ORT/BUS-STEUERUNG	78	Drehzahlwahl	117
Bit 10, AUSSERHALB DES BEREICHS/FREQUENZ OK	78	Drehzahlsteuerung	89
		du/dt und Spitzenspannung am Motor	130
		E	
		Effektive Funkentstörung	11
		Einbau von Optionskarten	146
		Einführung	7, 8
		Eingang Standard RS 485	150
		Eingang Standard RS 485 Gruppe 5..	73, 79
		Einleitung	5
		Einschaltfrequenz für Gleichspannungsbremung	100
		Elektrische Installation	45
		Elektrische Sicherheit	2
		Elektrostatische Entladung(ESD)	141
		EMV-gemäße	133
		EMV-richtige Installation	52
		EMV-Richtlinie	51
		EMV-Testergebnisse	134
		Erdung	53
		Erfahrene VLT-Benutzer	5
		Erhöhtes Startmoment	99
		Erstbenutzer der VLT Serie	5
		ESD	141
		EXCEPT-Fehler	127
		Externe Montage des Displays	60, 146
		Extreme Betriebsbedingungen	129
		F	
		Fangschaltung	99
		Fehlerspeicher	120
		Fernbedienung	6
		Festdrehzahl	95
		Festdrehzahl (Jog)	95
		Festdrehzahl 1	95
		Festdrehzahl 2	95
		Festdrehzahl 3	95
		Festdrehzahl 4	95
		Filterung	55
		For the North American market	2
		Fortschrittlicher Motorschutz	11
		Fortschrittlicher VLT®-Schutz	11
		Frequenz- und Strombereich	71
		Frequenz-Ausblendung 1	97
		Frequenzbereich	95
		Frequenzkorrektur aufwärts/abwärts	118
		Funkentstörfilter IP 21	30
		Funktion nach Sollwertfehler	113
		G	
		Galvanische Trennung (PELV)	128
		Geringe Störung des Netzes	11
		Gleichrichter	8
		Gleichspannungsbremzeit	100
		Gleichspannungsbremse	117
		Grenz- und Sollwerte	71, 95, 149
		Grenz- und SollwerteGruppe 2..	71
		Grundeinstellung	6
		Gruppen- und Menüänderung	65
		H	
		Haarnadelsperre"LOCK"	64
		Hochfrequenzerdung	53
		Hochspannungsprüfung	45
		I	
		Immunität	135
		Inhaltsverzeichnis	3
		Initialisierung	63
		Installationshinweise	55
		IP 00	28
		IP 20	28
		IP 21	29
		IP 21 / IP 54	30
		IP 54	29
		IP20 Installationsbeispiel	59
		IP54 Installationsbeispiel	59
		Ist-Wert-Anpassung	94
		K	
		Kabel	53

Stichwortverzeichnis

Kabel für die serielle Schnittstelle	56	Parametersatzwahl	117	Tasten zur Bedienung vor Ort	60
Klemmenbeschreibung	31	PELV	10, 128	Technische Daten	23
Kühlung	43	Potentialausgleichsplatte	148	Technologie	9
Kurzanleitung	6, 7, 157	Powerkabel	53	Thermischer Motorschutz	101
kWH zurückstellen	85	Produktprogramm	14	Tiefpaßfilter	94
L		Programmiererung der Rampe-auf und Rampe- ab-Zeit	70	Typenschild	121
Langes Motorkabel	11	Programmierbare Ein- und Ausgänge für 4 Parameters	11	U	
LED	60	Programmiertasten	6, 60	U/f-Verhältnis	92
Leistungsfaktor	139	Proportionalverstärkung	93	Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EE	53
Leistungsreduzierung	131	Prozeßdaten	114	Übersicht	5
Leitungszugang	42	PulseWidth Modulation	9	Untere Warnfrequenz	96
Lieferbare Unterlagen	5	PWM-Prinzip	9	Unterer Warnstrom	96
"LOCK"	64	Q		V	
Luftfeuchtigkeit	137	Quittieren	117	Ventilatoroption	148
M		Quittiermeldungen	126	Verlustleistung	44
Manuelle Initialisierung	63	Quittierungsart	100	Vibrationen und Schock	137
Maschinenrichtlinie	51	R		VLT 3002-3008	57
Maximale Frequenz	95	Rampentyp	96	VLT 3011-3052	58
Maximale Zeit für automatische Wiedereinschaltung	101	Rampenzeit Ab 1	97	VLT 3060-3250	59
Mechanische Installation	40	Rampenzeit Ab 2	97	VLT Typ	122
Mechanische Montage	55	Rampenzeit Auf 1	96	VLT® 3002-3008, IP00/IP21- Schutzgehäuse	55
MENÜANWAHL	61	Rampenzeit Auf 2	97	VLT® 3002-3008, IP00/IP21/IP54	55
Menüaufbau	65	Regelgenauigkeit	10	VLT® 3002-3008, IP54-Schutzgehäuse ohne Bremse	55
Menübeschreibung	82	Regler Ist-Wert-Signal	93	VLT® 3002-3052	55
MENÜGRUPPENANWAHL	61	Reglerbandbreite	93	VLT® 3011-3052, IP20/IP54	55
Menügruppenbeschreibung	66, 68	Relaisausgang 01	112	Schutzgehäuse	55
Menünumerierung	65	Relaisausgang 04	112	VLT® 3032-3052, 230 V, 3060-3250	42
Minimale Frequenz	95	S		VLT® 3060-3250	55
Momentkennlinie	88	Schaltschrankeinbau	44	VLT® 3060-3250, IP20, Funkentstörung	55
Montage der Potentialausgleichsplatte für UL-Zulassung	148	Schlupfkompensation(Schlupf ausgl.)	92	VLT® 3060-3250, IP54	55
Montage der Ventilatoroption	148	Schnell-Stopp	117	Funkentstörmodul	55
Montageplatte für IP 54	30	Service und Diagnose	75, 150	VLT® Typ 3060-3250	40
Motoranpassung	66, 149	Service und Diagnose Gruppe 6..	81	Voltage Vector Control	9
Motoranpassungsgruppe 1..	66	Sichere Trennung	11	Vor Netzurückwirkungen geschützt	11
Motoranschluß	50	Sicherheitserdung	53	Vorsicherungen	45
Motorfreilauf	117	Sichern gegen Datenänderungen	64	VVC	9
Motorfrequenz	91	Signal-ein- und -ausgänge	72, 150	Vor Netzurückwirkungen geschützt	11
Motorkabel	56	Signal Ausgang 42	110	W	
Motorleistung	90	Signal Ausgang 45	111	Wahl der Größe des Frequenzumrichters	12
Motorschutz (thermische Belastung)	130	Signalkabel	53	Warnmeldungen	124
Motorselfstanpassung	91	Socket für VLT® 3100-3250	40	Warnung	2
Motorspulen	8	Software Version	1	Warnung vor unerwünschtem Motorstart	2
Motorspannung	90	Sollwert für Stromgrenze	89	Wechselrichter	8
Motorstrom	91	Sollwert Ort	84	Welcher Typ ist zu wählen?	12
Motorstest	101	Spannung der Gleichspannungs- bremsung	100	Werkseinstellung	7, 149
Motorvorheizung	101	Speichern des Datenwertes	65	Wirkungsgrad	138
N		Sprachauswahl	82	Z	
Negative Schlupfkompensation	93	Start	6, 117	Zeit nach Sollwertfehler	113
Netz- und Motoranschluß für VLT® Typ 3002-3052	46	Startfrequenz	99	Zeitfunktion	64
Netz- und Motoranschluß für VLT® Typ 3032-3052, 2	47	Startkompensation	92	Zeitgeber 1 (anzugsverzögert)	101
Netz- und Motoranschluß für VLT® Typ 3100-3150	48	Startspannung	92	Zeitgeber 2 (abfallverzögert)	101
Netz- und Motoranschluß VLT® Typ 3200-3250	49	Startverzögerung	99	Zubehör	146
Netzausfall	99	Steuerfunktion	31	Zusatzfunktionen	72, 150
Netzurückwirkungen	139	Steuerkabel	56	Zusatzfunktionen Gruppe 3..	72
Netzurückwirkungen/Oberwellen	139	Steuerkarte	8	Zusatzgehäuse für IP 54	30
Netzspannungsversorgung	8	Steuersollwert bei Reglerbetrieb	93	Zusätzlicher Schutz	45
Niederspannungsrichtlinie	51	Steuerungsprinzip	8	Zustandsmeldungen	123
Normaler Rampen-Stopp mit den in Menü 215/126 prog	75	Steuersollwert, Byte 5-8 im Telegramm	75	Zwischenkreis	8
Integrationszeit	94	Störmeldungen	126, 140	Zwischenkreis drosseln	8
O		Störmeldungen am Display	127	Zwischenkreis kondensatoren	8
Oberer Warnfrequenz	96	Störmeldungen und Abhilfe	140		
Oberer Warnstrom	96	Störungssuche	142		
Oberwellen	139	Stromgrenze	96		
Optionskarten	146	Stundenzähler zurückstellen	85		
P		T			
Parallelanschluß von Motoren	50	Taktfrequenzbereich	97		
Parametersatz-Kopie	83	Taste Jog (Festdrehzahl)	85		
		Taste Reset	85		
		Taste Reversierung	85		
		Taste Start/Stopp	85		

Kurzanleitung

Änderung der Werkseinstellung

Nach einer Änderung der Werkseinstellungen ist das Gerät zu initialisieren. Die entsprechenden Anweisungen finden Sie auf Seite 79.

Kurzanleitung

In aller Regel ist es ausreichend, den VLT® nach den Schritten 1-10 zu programmieren.

<i>Standardmotor mit konstantem Drehmoment, Frequenzumrichter ohne Bremsmodul:</i>				
Schritt	Menü	Name	Einstellungen	Anzeige
1	000	Sprachauswahl	Eingabe: "Deutsch"	DEUTSCH
2	103	Motorleistung	Vom Typenschild ablesen und den passende Einstellung wählen	
3	104	Motorspannung	Vom Typenschild ablesen	
4	105	Motorfrequenz	Vom Typenschild ablesen	
5	106	Motorselbstanpassung	Zuerst Schritt 1-4 durchführen. Eingabe: "Wirksam" Die Kompensationsmenüs 109-113 werden nun automatisch entsprechend dem Antrieb eingestellt. Die Selbstanpassung sollte ohne Belastung oder max. 50%iger Belastung des Motors durchgeführt werden. Bei mehreren parallelgeschalteten Motoren, aber auch bei Synchron-, Reluktanz- und anderen Sondermotoren sowie bei Motorleistungen, die nicht über Menü 103 einstellbar sind, ist die Motorselbstanpassung mit einem VLT nicht möglich. Nach der Selbstanpassung wird der VLT über die "Stopp/Reset"-Taste gestoppt und durch Drücken der "Start"-Taste freigegeben. Bitte beachten: Während der Motorselbstanpassung läuft der Motor einige Sekunden lang.	WIRKSAM
6	201	Min. Frequenz	Gewünschte Frequenz einstellen	
7	202	Max. Frequenz	Gewünschte Frequenz einstellen	
8	215	Rampenzeit Auf 1	Gewünschte Rampenzeit einstellen	
9	216	Rampenzeit Ab 1	Gewünschte Rampenzeit einstellen	
10		Start Frequenzumrichter	An Klemme 18 und 27 die 24-V-Gleichspannung von Klemme 12 des VLT oder eine externe 24-V-Gleichspannung anlegen.	

Bei Sondermotoren, parallelgeschalteten Motoren, quadratischem Drehmoment sowie Einbau einer Bremsoption sind außerdem folgende Einstellungen notwendig:

Schritt	Menü	Name	Einstellungen	Anzeige
1	100	Momentkennlinie	Eingabe bei <u>Standardantrieben mit konstantem Drehmoment:</u> <i>Konstantes Drehmoment mit Schlupfkompensation</i> Eingabe bei <u>Kreiselpumpen und Lüftern:</u> <i>Quadratisches Drehmoment 2</i> Eingabe bei <u>Kreiselpumpen und Lüftern mit hohem Startmoment:</u> <i>QD 2 mit konstantem Momentstart</i> Eingabe bei <u>Synchronmotoren, parallelgeschalteten Motoren oder Sondermotoren:</u> <i>Konstantes Drehmoment</i>	KM+STARTKOMP. QUADR. 2 Q2ST.KONST-M KONST-M (KM)
2	300	Bremsoption	Eingabe zur Aktivierung der Bremsoption bzw. des Bremsmoduls: VORHANDEN .	VORHANDEN
3		Start Frequenzumrichter	An Klemme 18 und 27 die 24-V-Gleichspannung von Klemme 12 des VLT oder eine externe 24-V-Gleichspannung anlegen.	

Sollen Bedienung und Start vor Ort erfolgen, sind folgenden Einstellungen vorzunehmen.

Schritt	Menü	Name	Einstellungen	Anzeige
1	003	Betriebsart	Eingabe: Ort	ORT
2	004	Sollwert Ort	Gewünschte Ausgangsfrequenz. mit Hilfe der Tasten "+" und "-" eingeben	

