



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

■ Sicherheitsbestimmungen

1. Bei Reparaturen muss die Stromversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
2. Die Taste [OFF/STOP] auf dem Bedienfeld des Frequenzumrichters unterbricht nicht die Netzspannung und darf deshalb nicht als Sicherheitsschalter benutzt werden.
3. Es ist dafür zu sorgen, dass gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Erdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Leitungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlastung abgesichert ist.
4. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA.
5. Ein Überlastungsschutz des Motors ist in der Werkseinstellung enthalten. Der Standardwert für Parameter 117, *Thermischer Motorschutz* ist ETR Abschaltung 1.
Hinweis: Die Funktion wird bei 1,0 x Motornennstrom und Motornennfrequenz initialisiert (siehe Parameter 117, *Thermischer Motorschutz*).

6. Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
7. Wenn sich der Funkentstörswitcher in Position OFF (Aus) befindet, ist keine sichere galvanische Trennung (PELV) gegeben. Das bedeutet, dass alle Steuerein- und -ausgänge lediglich als Niederspannungsklemmen mit grundlegender galvanischer Trennung zu betrachten sind.
8. Beachten Sie bitte, dass der Frequenzumrichter außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 noch weitere Spannungseingänge hat, wenn die DC-Busklemmen benutzt werden. Kontrollieren Sie, dass vor Beginn der Reparaturarbeiten alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit verstrichen ist.

■ Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen

1. Der Motor kann mit einem digitalen Befehl, einem Busbefehl, einem Sollwert oder "Ort-Stop" angehalten werden, während der VLT-Frequenzumrichter weiter unter Netzspannung steht.
Ist ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personalsicherheit jedoch unzulässig, so sind die oben genannten Stopfunktionen nicht ausreichend.
2. Während der Änderung von Parametern kann der Motor ohne Vorwarnung anlaufen. Daher immer die Stop-Taste [OFF/STOP] betätigen, bevor Datenwerte geändert werden.
3. A motor that has been stopped may start if faults occur in the electronics of the frequency converter, or if a temporary overload or a fault in the supply mains or the motor connection ceases.

■ Verwendung auf isoliertem Stromnetz

Siehe Abschnitt *Funkentstörswitcher* bezüglich der Verwendung auf einem isolierten Stromnetz.

**Warning:**

Touching the electrical parts may be fatal - even after the equipment has been disconnected from mains.

Using VLT 6002 - 6005, 200-240 V: Wait at least 4 minutes
Using VLT 6006 - 6062, 200-240 V: Wait at least 15 minutes
Using VLT 6002 - 6005, 380-460 V: Wait at least 4 minutes
Using VLT 6006 - 6072, 380-460 V: Wait at least 15 minutes
Using VLT 6102 - 6352, 380-460 V: Wait at least 20 minutes
Using VLT 6400 - 6550, 380-460 V: Wait at least 15 minutes
Using VLT 6002 - 6006, 525-600 V: Wait at least 4 minutes
Using VLT 6008 - 6027, 525-600 V: Wait at least 15 minutes
Using VLT 6032 - 6275, 525-600 V: Wait at least 30 minutes

175HA490.11

■ Mechanische Installation



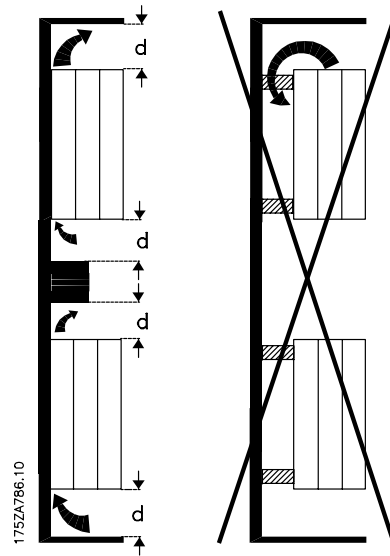
Beachten Sie die für Einbau und Türeinbau geltenden Anforderungen (siehe nachstehende Übersicht). Diese sind zur Vermeidung von schweren Personen- und Sachschäden einzuhalten, insbesondere bei der Installation größerer Gerätetypen.

Der Frequenzumrichter *muß* senkrecht montiert werden.

Der Frequenzumrichter wird durch Luftzirkulation gekühlt. Damit das Gerät seine Kühlluft abgeben kann, ist auf einen freien *Mindestabstand* sowohl über als auch unter dem Gerät gemäß Zeichnung unten zu achten. Damit das Gerät nicht zu warm wird, ist zu gewährleisten, daß die Umgebungstemperatur *die für den Frequenzumrichter angegebene max. Temperatur nicht überschreitet, und daß auch der 24-Std.-Durchschnittstemperaturwert nicht überschritten wird.* Max. Temperatur und 24-Std.-Durchschnitt entnehmen Sie bitte den Allgemeinen technischen Daten.

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

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



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

Installation

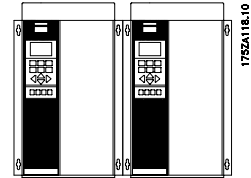
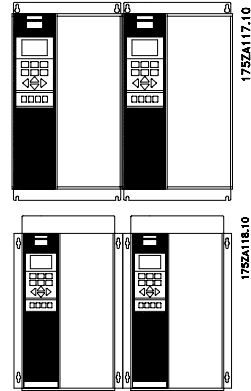
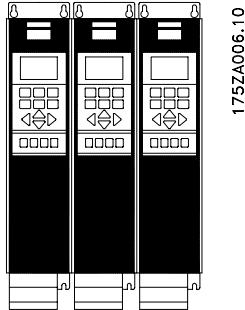
■ Installation des VLT 6002-6352

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

Kühlung

Nebeneinander/Flansch-an-Flansch

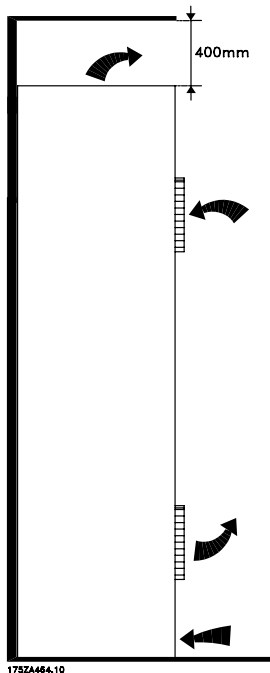
Alle Frequenzumrichter können nebeneinander/Flansch-an-Flansch montiert werden.



	d [mm]	Kommentare
Buchformat		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
Kompakt (alle Gehäusetypen)		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
VLT 6002-6011, 525-600 V	100	
VLT 6006-6032, 200-240 V	200	Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter)
VLT 6016-6072, 380-460 V	200	
VLT 6102-6122, 380-460 V	225	
VLT 6016-6072, 525-600 V	200	
VLT 6042-6062, 200-240 V	225	Installation auf einer ebenen, vertikalen Oberfläche (keine Abstandshalter) IP 54-Filtermatten müssen bei Verschmutzung ersetzt werden.
VLT 6100-6275, 525-600 V	225	
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	Installation auf einer ebenen, senkrechten Oberfläche (Abstandsstücke können benutzt werden). IP 54-Filtermatten müssen bei Verschmutzung ersetzt werden.

■ Installation von VLT 6400-6550 380-460 V
Kompakt IP 00, IP 20 und IP 54

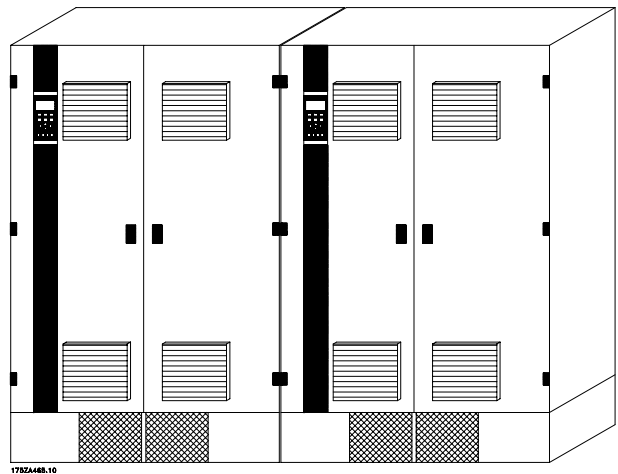
Kühlung



Alle Kompaktgeräte der o.g. Baureihen erfordern mindestens 400 mm Freiraum über dem Schutzgehäuse und müssen auf einer ebenen Fläche montiert werden. Dies gilt für IP 00, IP 20 und IP 54 Geräte.

Für den Zugang zum VLT 6400-6550 ist mindestens ein Freiraum von 605 mm vor dem Frequenzumrichter erforderlich.

Nebeneinander



Alle IP-00-, IP-20- und IP-54-Geräte der o.g. Baureihen können ohne Zwischenräume seitlich nebeneinander installiert werden, da die Geräte keine seitliche Kühlung erfordern.

Installation

■ IP 00 VLT 6400-6550 380-460 V

Das IP 00-Gerät ist für Installation in einem Schaltschrank gemäß den Anweisungen in der

VLT 6400-6550-Installationsanleitung MG.56.AX.YY auselegt. Bitte beachten Sie, dass die gleichen Bedingungen wie für Nema 1 / IP 20 und IP 54 gelten.

■ Hochspannungswarnung



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters können Schäden am Gerät sowie schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Beachten Sie daher stets die Anleitungen im Projektierungshandbuch sowie die nationalen und örtlichen Sicherheitsbestimmungen. Das Berühren elektrischer Teile kann lebensgefährlich sein - selbst nach Trennung vom Stromnetz: Bei VLT 6002-6005, 200-240 V mindestens 4 Minuten warten. Bei VLT 6006-6062, 200-240 V: mindestens 15 Minuten warten. Bei VLT 6002-6005, 380-460 V: mindestens 4 Minuten warten. Bei VLT 6006-6072, 380-460 V: mindestens 15 Minuten warten. Bei VLT 6102-6352, 380-460 V: mindestens 20 Minuten warten. Bei VLT 6400-6550, 380-460 V: mindestens 15 Minuten warten. Bei VLT 6002-6005, 525-600 V: mindestens 4 Minuten warten. Bei VLT 6008-6027, 525-600 V: mindestens 15 Minuten warten. Bei VLT 6032-6275, 525-600 V: mindestens 30 Minuten warten.



ACHTUNG!

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

■ Erdung

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu gewährleisten, sind bei Installation eines Frequenzumrichters die folgenden elementaren Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

- Schutzerdung: Beachten Sie bitte, daß der Frequenzumrichter einen hohen Ableitstrom aufweist und aus Sicherheitsgründen entsprechend geerdet werden muß. Die örtlichen Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten.
- Hochfrequenz-Erdung: Die Erdungskabel sind so kurz wie möglich zu halten.

Die verschiedenen Erdungssysteme mit der niedrigstmöglichen Leiterimpedanz verbinden. Die niedrigstmögliche Leiterimpedanz läßt sich erreichen, indem der Leiter so kurz wie möglich gehalten und die größtmögliche Oberfläche angestrebt wird. Ein flacher Leiter beispielsweise besitzt eine niedrigere

HF-Impedanz als ein runder Leiter mit demselben Leiterquerschnitt C_{VESS} . Werden mehrere Geräte in einem Schaltschrank installiert, dann muß die metallene Montageplatte des Schaltschranks als gemeinsame Bezugserde verwendet werden. Die Metallgehäuse der verschiedenen Geräte werden mit der niedrigstmöglichen HF-Impedanz auf die Schaltschrank-Montageplatte montiert. So wird einerseits vermieden, daß für die einzelnen Geräte unterschiedliche HF-Spannungen vorliegen, und andererseits, daß sich über die gegebenenfalls zwischen den Geräten verlaufenden Verbindungskabel Störstrahlungsströme ausbreiten. Die Störstrahlung wird auf diese Weise reduziert. Um eine niedrige HF-Impedanz zu erzielen, werden die Befestigungsschrauben der Geräte als HF-Verbindung zur Montageplatte verwendet. Isolierende Farbschichten o.ä. müssen daher an den Verbindungsstellen entfernt werden.

■ Kabel

Die Steuerungskabel und das gefilterte Netzkabel sind separat von den Motorkabeln zu installieren, um das "Einkoppeln" von Störungen zu vermeiden. Im Normalfall reicht ein Abstand von 20 cm aus; es empfiehlt sich aber, überall wo möglich größtmöglichen Abstand halten, insbesondere dort, wo Kabel über eine längere Bei empfindlichen Signalkabeln wie Telefon- und Datenkabeln empfiehlt es sich, den größtmöglichen Abstand zu halten, mindestens 1 m je 5 m Starkstromkabel (Netz- und Motorkabel). Es ist hervorzuheben, daß der erforderliche Abstand von der Empfindlichkeit der Installation bzw. der Signalkabel abhängt und daß daher keine genauen Werte angegeben werden können. Bei Verwendung von Kabelkanälen dürfen empfindliche Signalkabel nicht in denselben Kanälen verlegt werden wie Motorkabel. Wenn Signalkabel Starkstromkabel kreuzen, sollte dies in einem Winkel von 90° erfolgen. Vergessen Sie nicht, daß alle Kabel, die Störungen enthalten und an einem Schaltschrank ankommen bzw. von ihm abgehen, abgeschirmt bzw. gefiltert werden müssen. Siehe auch *EMV-gemäße elektrische Installation*.

■ Abgeschirmte Kabel

Die Abschirmung muß eine HF-Abschirmung niedriger Impedanz sein. Dies ist bei einem Schirmgeflecht aus Kupfer, Aluminium oder Eisen gewährleistet. Eine für mechanischen Schutz ausgelegte Abschirmung beispielsweise eignet sich

nicht für eine EMV-gemäße Installation. Siehe auch *Anwendung EMV-gemäßer Kabel*.

■ Zusätzlicher Schutz vor indirektem Kontakt

Fehlerstromschutzschalter, Mehrfach-Schutzerdung oder -Nullung können als zusätzlicher Schutz dienen, sofern die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.

Bei einem Erdschluß kann sich im Fehlerstrom ein Gleichstromanteil bilden. Niemals Fehlerstromschutzschalter des Typs A verwenden, da diese für gleichstromhaltige Fehlerströme nicht geeignet sind. Bei Verwendung von Fehlerstromschutzschaltern ist darauf zu achten, daß die örtlich geltenden Vorschriften eingehalten werden.

Bei Verwendung von Fehlerstromschutzschaltern müssen diese sich eignen für:

- den Schutz von Geräten mit einem Gleichstromanteil im Fehlerstrom (Drei-Phasen- Brückengleichrichter),
- Netzeinschaltung mit Ladestromimpuls nach Erde,
- hohen Ableitstrom.

■ Funkentstörswitcher

Ungeerdete Netzversorgung:

Wird der Frequenzumrichter aus einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz) versorgt, so wird empfohlen, den Funkentstörswitcher auf OFF (AUS) zu stellen.

Falls optimale EMV-Performance benötigt wird, parallele Motoren angeschlossen werden oder das Motorkabel länger als 25 m ist, wird empfohlen, den Switcher in die Stellung ON (EIN) zu stellen.

In der AUS-Stellung sind die internen Funkentstörkapazitäten (Filterkondensatoren) zwischen Gehäuse und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazität (gemäß IEC 61800-3) zu verringern (gemäß IEC 61800-3).

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



ACHTUNG!:

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



ACHTUNG!:

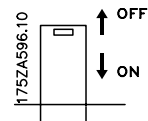
Ein Betrieb mit offenem Funkentstörswitcher ist nur bei werkseitig eingestellten Taktfrequenzen zulässig.



ACHTUNG!:

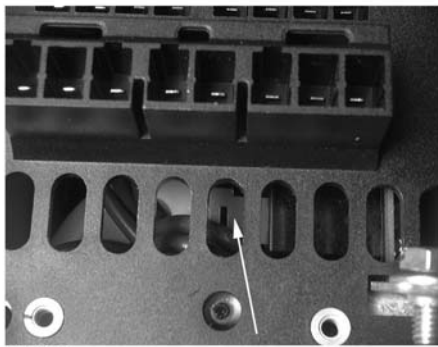
Der Funkentstörswitcher trennt die Kondensatoren galvanisch von der Erdung.

Die roten Schalter werden z.B. mit einem Schraubendreher betätigt. Sie sind in AUS-Position, wenn sie herausgezogen sind, und in EIN-Position, wenn sie gedrückt sind. Die Werkseinstellung ist EIN.



Geerdete Netzversorgung:

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



175ZA649.10

Buchformat IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



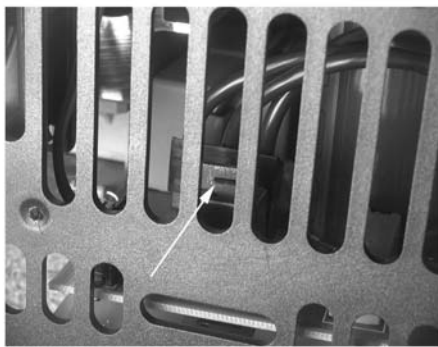
175ZA653.10

Kompaktformat IP 20 und NEMA 1

VLT 6032 - 6042 380 - 460 V

VLT 6016 - 6022 200 - 240 V

VLT 6032 - 6042 525 - 600 V



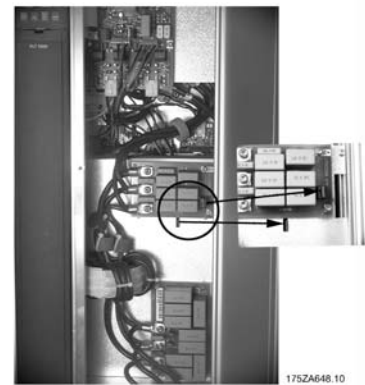
175ZA650.10

Kompaktformat IP 20 und NEMA 1

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V

VLT 6002 - 6011 525 - 600 V



175ZA648.10

Kompaktformat IP 20 und NEMA 1

VLT 6052 - 6122 380 - 460 V

VLT 6027 - 6032 200 - 240 V

VLT 6052 - 6072 525 - 600 V



175ZA652.10

Kompaktformat IP 20 und NEMA 1

VLT 6016 - 6027 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V

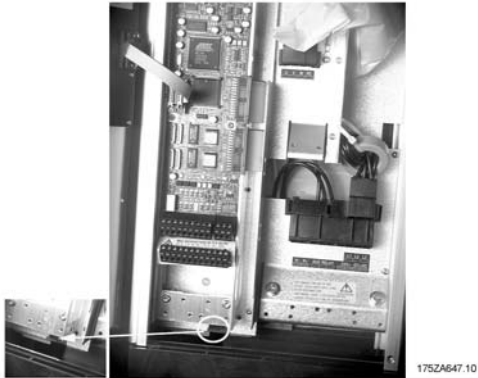
VLT 6016 - 6027 525 - 600 V



175ZA867.10

Kompaktformat IP 54

VLT 6102 - 6122 380 - 460 V



Kompaktformat IP 54

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



Kompaktformat IP 54

VLT 6016 - 6032 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V



Kompaktformat IP 54

VLT 6042 - 6072 380 - 460 V

VLT 6016 - 6032 200 - 240 V

Installation

■ Hochspannungstest

Ein Hochspannungstest kann durch Kurzschließen der Anschlüsse U, V, W, L1, L2, L3 und Anlegen von max. 2,5 kV DC für eine Sekunde zwischen diesem Kurzschluß und Masse erfolgen.



ACHTUNG!:

Der Funkentstörswitcher muß beim Hochspannungstest geschlossen sein (Stellung ON). Netz- und Motoranschluß müssen bei einem Hochspannungstest der gesamten Anlage abgeklemmt werden, wenn die Ableitströme zu hoch sind.

■ Wärmeabgabe vom VLT 600 HVAC

Die Tabellen in *Allgemeine technische Daten* zeigen den Leistungsabfall P_{Φ} (W) des VLT 6000 HVAC. Die maximale Temperatur der Kühlluft $t_{IN, MAX}$ beträgt 40° bei 100 % Last (vom Nennwert).

■ Belüftung des eingebauten VLT 6000 HVAC

Die zur Kühlung des Frequenzumrichters erforderliche Luftmenge kann wie folgt berechnet werden:

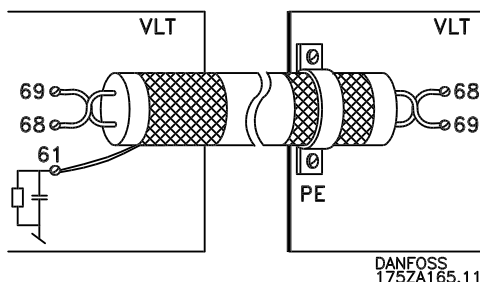
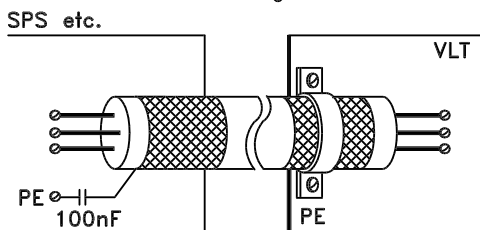
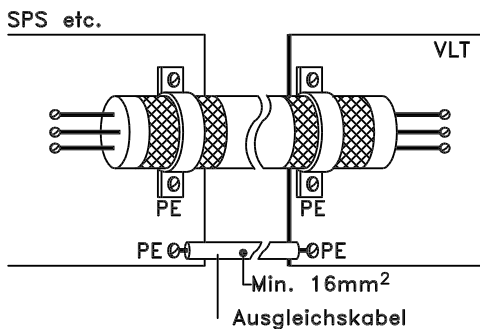
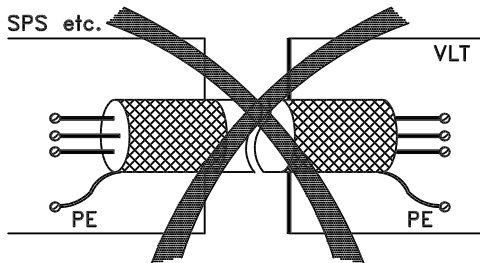
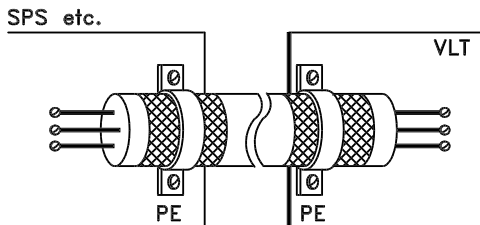
1. Addieren Sie die Werte von P_{Φ} für alle im selben Feld einzubauenden Frequenzumrichter. Die höchste Kühllufttemperatur (t_{IN}) muss weniger als $t_{IN, MAX}$ (40°C) betragen. Der Tages-/Nachtdurchschnitt muss 5°C niedriger sein (VDE 160). Die Auslasstemperatur der Kühlluft darf folgenden Wert nicht übersteigen: $t_{OUT, MAX}$ (45° C).
2. Berechnen Sie den zulässigen Unterschied zwischen der Temperatur der Kühlluft (t_{IN}) und der Auslasstemperatur (t_{OUT}):
 $\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$.
3. Berechnen Sie die erforderliche Luftmenge = $\frac{\sum P_{\Phi} \times 3.1}{\Delta t}$ m³/h
 Δt in Kelvin einfügen

Der Auslass der Belüftung muss über dem am höchsten montierten Frequenzumrichter positioniert werden. Einkalkuliert werden müssen der Druckverlust durch die Filter sowie die Tatsache, dass der Druck sinkt, wenn die Filter verstopft sind.

■ Elektrische Installation - Erdung Steuerkabel

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

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



DANFOSS
175ZA165.11

Richtiges Erden

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

Falsches Erden

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

Sicherung des Erdpotentials zwischen SPS und VLT

Besteht zwischen dem Frequenzrichter und der SPS (etc.) ein unterschiedliches Erdpotential, so können elektrische Störgeräusche auftreten, die das gesamte System stören können. Das Problem kann durch Anbringen eines Ausgleichskabels gelöst werden, das neben das Steuerkabel gelegt wird. Kabelquerschnitt mindestens 16 mm²

Bei 50/60-Hz-Erdfehlerschleifen

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

Kabel für die serielle Kommunikationsschnittstelle

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

■ Anzugsmoment und Schraubengrößen

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

Bei VLT 6002-6032, 200-240 V, VLT 6002-6122, 380-460 und 525-600 V werden die Kabel mit Schrauben befestigt. Bei VLT 6042-6062, 200-240 V und VLT 6152-6550, 380-460 V werden die Kabel mit Bolzen befestigt.

Diese Werte gelten für folgende Klemmen:

Netzklemmen (Nr.) 91, 92, 93
L1, L2, L3

Motorklemmen (Nr.) 96, 97, 98
U, V, W

Erdungsklemmen (Nr.) 94, 95, 99

VLT-Typ	Anzugs- moment	Schraube/BolzenIm- Größe	buss- chlüs- sel
---------	-------------------	-----------------------------	------------------------

VLT 6002-6005	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6006-6011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6006-6016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6016-6027	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6022-6027	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6032	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6042-6062	11,3 Nm	M8 (Bolzen)	

VLT-Typ	Anzugs- moment	Schraube/BolzenIm- Größe	buss- chlüs- sel
---------	-------------------	-----------------------------	------------------------

VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6016-6032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6032-6052	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6042-6052	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6062-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6102-6122	15 Nm (IP 20)	M8 ³⁾	6 mm
	24 Nm (IP 54) ¹⁾	³⁾	8 mm
VLT 6152-6352	19 Nm ⁴⁾	M10 (Bolzen)	
vVLT 6400-6550	42 Nm	M12 (Bolzen)	

VLT-Typ	Anzugs- moment	Schraube/BolzenIm- Größe	buss- chlüs- sel
---------	-------------------	-----------------------------	------------------------

VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm	M4	
VLT 6032-6042	3,0 Nm ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6052-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6100-6150	11,3 Nm	M8	
VLT 6175-6275	11,3 Nm	M8	

1. Klemmen für Zwischenkreiskopplung 14 Nm/M6, 5 mm Imbusschlüssel

2. IP 54-Geräte mit Funkentstörfilter-Leitungsklemmen 6 Nm

3. Imbusschrauben (Hex)

4. Klemmen für Zwischenkreiskopplung 9,5 Nm/M8 (Bolzen)

■ Netzanschluss

Die Leitung muss an den Klemmen 91, 92, 93 angeschlossen sein.

	Netzspannung 3 x 200-240 V
91, 92, 93	Netzspannung 3 x 380-460 V
L1, L2, L3	Netzspannung 3 x 525-600 V



ACHTUNG!

Bitte prüfen, ob die Netzspannung der auf dem Typenschild angegebenen Netzspannung des Frequenzumrichters entspricht.

Korrekte Kabelquerschnitte sind den *technischen Daten* zu entnehmen.

■ Vorsicherungen

Zur richtigen Bemessung der Vorsicherungen siehe *Technische Daten* (S. 17 - 19).

■ Motoranschluß

Der Motor ist an die Klemmen 96, 97, 98, Erde an Klemme 94/95/99 anzuschließen.

Nr.

96. 97. 98 Motorspannung 0 – 100% der Netzspannung
U, V, W

Nr. 94/95/99 Erdanschluß.

Zur richtigen Bemessung der Kabelquerschnitte siehe *Technische Daten*.

Mit einem VLT 6000 HVAC-Frequenzumrichter können alle dreiphasigen Standard- Asynchronmotoren eingesetzt werden.

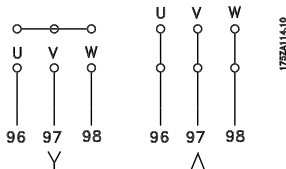
Kleinere Motoren werden üblicherweise in Sternschaltung (220/380 V, D/Y), größere Motoren in Dreieckschaltung (380/660 V, D/Y) geschaltet. Die richtige Anschlußart und Spannung gehen aus dem Typenschild des Motors hervor.



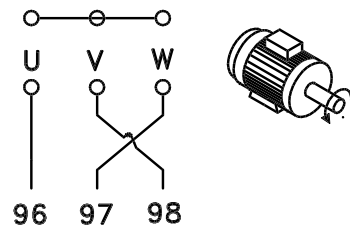
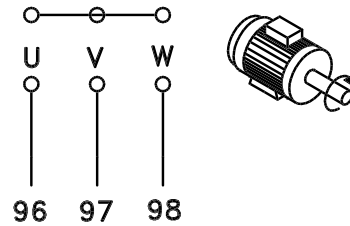
ACHTUNG!

Bei Verwendung älterer Motoren ohne Phasenisolierung ist ein LC-Filter im Ausgang des Frequenzumrichters zu installieren. Lesen Sie bitte im Projektierungshandbuch nach, oder wenden Sie sich an den Hersteller.

Sie bitte im Projektierungshandbuch nach, oder wenden Sie sich an den Hersteller.



■ Drehrichtung des Motors

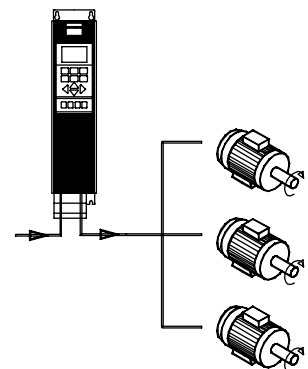


Aus der Werkseinstellung ergibt sich eine Rechtsdrehung, wenn der Ausgang des Frequenzumrichters wie folgt angeschlossen wurde:

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

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

■ Parallelschaltung von Motoren



VLT 6000 HVAC-Frequenzumrichter können mehrere parallelgeschaltete Motoren steuern. Wenn die Motoren verschiedene Drehzahlen haben sollen, dann müssen Motoren mit unterschiedlichen Nenndrehzahlen eingesetzt werden. Da sich die Drehzahlen der Motoren gleichzeitig ändern, bleibt das Verhältnis zwischen den Nenndrehzahlen über den gesamten Bereich hinweg erhalten. Die Gesamtstromaufnahme der Motoren darf den maximalen Nenn-Ausgangsstrom $I_{VLT,N}$ des Frequenzumrichters nicht übersteigen.

Installation

Bei sehr unterschiedlichen Motorgrößen können beim Anlaufen und bei niedrigen Drehzahlen Probleme auftreten. Dies rührt daher, daß der relativ hohe ohmsche Widerstand kleiner Motoren beim Anlaufen und bei niedrigen Drehzahlen eine höhere Spannung erfordert. Bei Systemen mit parallelgeschalteten Motoren kann der elektronische Motorschutzschalter (ETR) des Frequenzumrichters nicht als Motorschutz für einzelne Motoren eingesetzt werden. Deshalb ist ein zusätzlicher Motorschutz, beispielsweise in jedem Motor ein Thermistor oder ein thermischer Schutzschalter, erforderlich.



ACHTUNG!:

Bei parallelgeschalteten Motoren ist die Verwendung von Parameter 107 *Automatische Motoranpassung, AMA und Automatische Energie-Optimierung, AEO* in Parameter 101, *Drehmoment-kennlinie* nicht möglich. Parameter 101 auf "Parallel-Motoren" einstellen.

■ Motorkabel

Zur richtigen Bemessung der Motorkabelquerschnitte und -längen siehe *Technische Daten*. Nationale und örtliche Vorschriften zu Kabelquerschnitten sind stets einzuhalten.



ACHTUNG!:

Bei Verwendung von nicht-abgeschirmtem Kabel werden bestimmte EMV-Anforderungen nicht eingehalten; siehe Abschnitt "Besondere Bedingungen" im Projektierungshandbuch.

Zur Einhaltung der EMV-Spezifikationen bezüglich Emission muß das Motorkabel abgeschirmt sein, soweit für den betreffenden Funkentstörfilter nicht anders angegeben. Um Störpegel und Ableitströme auf ein Minimum zu reduzieren, ist es wichtig, das Motorkabel so kurz wie möglich zu halten. Die Abschirmung des Motorkabels ist mit dem Metallgehäuse des Frequenzumrichters und mit dem Metallgehäuse des Motors zu verbinden. Die Verbindungen sind so großflächig wie möglich herzustellen (Kabelschellen). Dies wird durch die verschiedenen Montagevorrichtungen in den verschiedenen VLT-Frequenzumrichtern ermöglicht. Abschirmungslitzen (sog. Pigtails) sind bei der Installation zu vermeiden, da sie den Abschirmeffekt bei höheren Frequenzen beeinträchtigen. Ist eine Unterbrechung der Abschirmung erforderlich, etwa zur Montage eines Reparaturschalters oder Motorschützes, so muß die Abschirmung

anschließend mit möglichst niedriger HF-Impedanz weitergeführt werden.

■ Thermischer Motorschutz

Das elektronische Thermorelais in UL-zugelassenen VLT-Frequenzumrichtern ist für Einzelmotorschutz UL-zugelassen, wenn Parameter 117 *Thermischer Motorschutz* auf ETR Abschaltung gesetzt und Parameter 105 *Motorstrom* $I_{VLT,N}$ auf den Nennstrom des Motors programmiert wurde (dieser ist dem Typenschild des Motors zu entnehmen).

■ Erdungsanschluß

Da der Erdableitstrom über 3,5 mA betragen kann, ist der VLT-Frequenzumrichter grundsätzlich gemäß den jeweiligen nationalen und örtlichen Vorschriften zu erden. Um eine gute mechanische Befestigung des Erdungskabels gewährleisten zu können, muß dessen Querschnitt mindestens 10 mm² betragen. Zur weiteren Erhöhung der Sicherheit kann eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung installiert werden. Diese stellt sicher, daß der VLT-Frequenzumrichter bei zu hohen Ableitströmen abgeschaltet wird. Siehe Anleitung zu Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen MI.66.AX.02.

■ DC-Busverbindung

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

Klemmennummern

88, 89

Weitere Informationen erhalten Sie bei Danfoss.

■ Hochspannungsrelais

Das Kabel für das Hochspannungsrelais ist an die Klemmen 01, 02, 03 anzuschließen. Das Hochspannungsrelais wird in Parameter 323 *Relais 1, Ausgangsfunktion* programmiert.

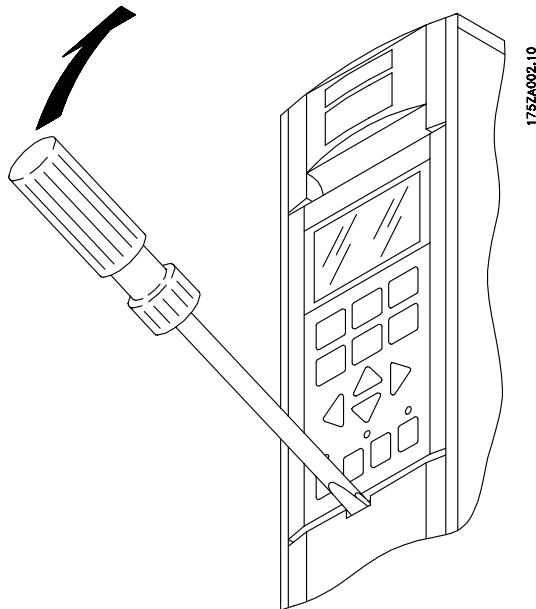
Nr. 1

Relais-01
1-3 Öffner, 1-2 Schließer
Max 240 V AC, 2 Amp
Min. 24 V DC, 10 mA oder
24 V AC, 100 mA

Max. Querschnitt: 4 mm²/10 AWG
Anzugsmoment: 0.5-0.6 Nm
Schraubengröße: M3

■ Steuerkarte

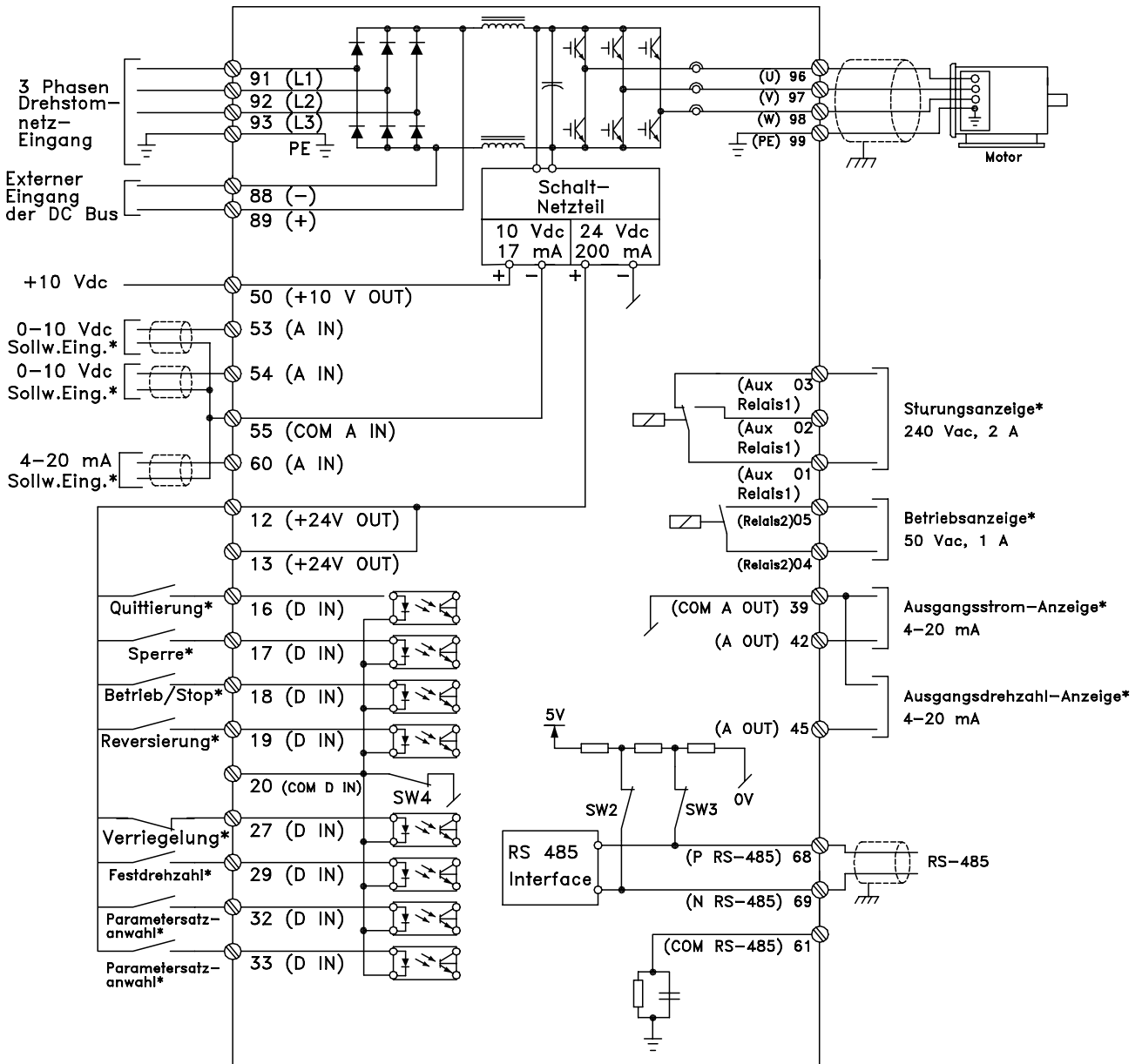
Alle Steuerleitungsklemmen befinden sich unter der Abdeckplatte des VLT-Frequenzumrichters. Die Abdeckplatte (siehe nachfolgende Zeichnung) kann mit Hilfe eines Schraubendrehers o.ä. entfernt werden.



■ Anschlußbeispiel, VLT 6000 HVAC

Das folgende Schaltbild ist ein Beispiel für eine typische VLT 6000 HVAC-Installation. Die Netzversorgung ist an die Klemmen 91 (L1), 92 (L2) und 93 (L3) angeschlossen, der Motor an die Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W). Diese Zahlen stehen auch an den Klemmen des VLT-Frequenzumrichters. Eine externe Gleichstromversorgung oder eine 12-Puls-Option kann an die Klemmen 88 und 89 angeschlossen werden. Analogeingänge können an die Klemmen 53 [V], 54 [V] und 60 [mA] angeschlossen werden. Diese Eingänge lassen sich auf Sollwert, Istwert oder Thermistor programmieren. Siehe *Analogeingänge* in Parametergruppe 300.

Es gibt acht Digitaleingänge, die an die Klemmen 16–19, 27, 29, 32, 33 angeschlossen werden können. Diese Eingänge lassen sich entsprechend der Tabelle auf Seite 69 programmieren. Es gibt zwei Analog-/Digitalausgänge (Klemmen 42 und 45), die sich so programmieren lassen, daß sie den aktuellen Zustand eines Prozeßwerts wie $0-f_{MAX}$ zeigen. Die Relaisausgänge 1 und 2 können zur Ausgabe des aktuellen Zustands oder einer Warnmeldung verwendet werden. Über die Klemmen der RS-485-Schnittstelle, 68 (P+) und 69 (N-), kann der VLT-Frequenzumrichter durch serielle Kommunikation gesteuert und überwacht werden.



175HA390.12

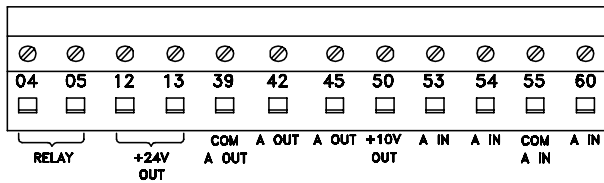
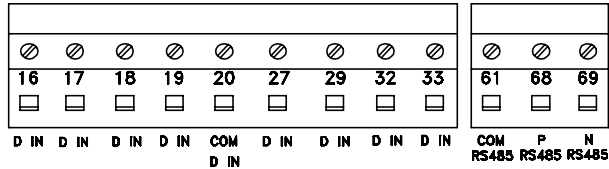
■ Elektrische Installation, Steuerkabel

Max. Querschnitt Steuerkabel: 1,5 mm² /16 AWG

Drehmoment: 0,5-0,6 Nm

Schraubengröße: M3

Zur richtigen Terminierung der Steuerkabel siehe *Erdung abgeschirmter Steuerkabel* im Projektierungshandbuch.



175HA379.10

Nr.	Funktion
04, 05	Der Relaisausgang 2 kann für Zustandsangaben und Warnungen verwendet werden.
12, 13	Spannungsversorgung für digitale Eingänge. Damit 24 V Gleichstrom für Digitaleingänge verwendet wird, muss Schalter 4 auf der Steuerkarte geschlossen werden, Position "On".
16-33	Digitaleingänge. Siehe Parameter 300-307, <i>Digitaleingänge</i> .
20	Erde für Digitaleingänge.
39	Erde für Analog-/Digitalausgänge. Müssen mittels eines Dreileitertransmitters an Klemme 55 angeschlossen werden. Siehe <i>Anschlussbeispiele</i> .
42, 45	Analog-/Digitalausgänge zur Anzeige von Frequenz, Sollwert, Strom und Drehmoment. Siehe Parameter 319-322, <i>Analog-/Digitalausgänge</i> .
50	Versorgungsspannung für Potenziometer und Thermistor 10 V DC.
53, 54	Analogspannungseingang, 0 - 10 V DC.
55	Erde für Analogspannungseingänge.
60	Analogstromeingang 0/4-20 mA. Siehe Parameter 314-316, <i>Klemme 60</i> .
61	Abschluss der seriellen Kommunikation. Siehe <i>Erdung abgeschirmter Steuerkabel</i> . Diese Klemme wird normalerweise nicht benutzt.
68, 69	RS 485-Schnittstelle, serielle Kommunikation. Wird der Frequenzumrichter an einen Bus angeschlossen, so müssen am ersten und letzten Frequenzumrichter die Schalter 2 und 3 (Schalter 1- 4, siehe nächste Seite) geschlossen sein. Bei den übrigen Frequenzumrichtern müssen die Schalter 2 und 3 offen sein. Die Werkseinstellung ist die geschlossene Position (ON).

Installation

■ **Steuereinheit LCP**

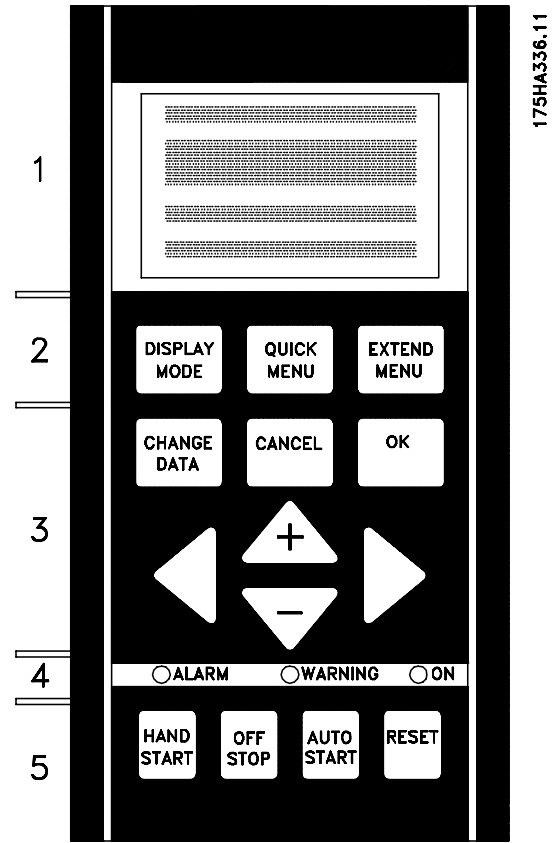
Vorne am Frequenzumrichter befindet sich ein Bedienfeld - LCP (Local Control Panel). Es handelt sich dabei um eine komplette Schnittstelle für Betrieb und Programmierung des Frequenzumrichters. Das Bedienfeld ist abnehmbar und kann mit Hilfe eines zugehörigen Montagebausatzes alternativ auch bis zu 3 m vom Frequenzumrichter entfernt montiert werden, z.B. in einer Schaltschranktür.

Die Funktionen des Bedienfeldes lassen sich in fünf Gruppen gliedern:

1. Display
2. Tasten zum Ändern des Displaymodus
3. Tasten zum Ändern der Programmparameter
4. Leuchtanzeigen
5. Bedientasten für Ortsteuerung

Alle Datenanzeigen erfolgen über ein vierzeiliges alphanumerisches Display, das im Normalbetrieb ständig vier Betriebsdatenwerte und drei Betriebszustandswerte anzeigen kann. Während des Programmiervorgangs werden alle Informationen angezeigt, die für eine schnelle und effektive Einstellung des Frequenzumrichters erforderlich sind. Als Ergänzung zum Display gibt es drei Leuchtanzeigen für Spannung (ON), Warnung (WARNING) bzw. Alarm (ALARM).

Alle Parametersätze des Frequenzumrichters können direkt über das Bedienfeld geändert werden, es sei denn, diese Funktion wurde über Parameter 016, *Eingabesperre*, oder über einen Digitaleingang, Parameter 300-307, *Eingabesperre* als *Gesperrt* [1] programmiert .

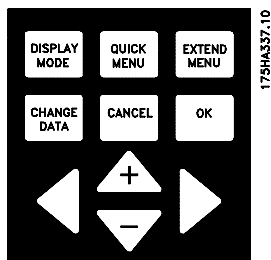


■ **Bedientasten für Parametereinstellung**

Die Bedientasten sind nach Funktionen gruppiert. Das bedeutet, dass die Tasten zwischen dem Display und den Leuchtanzeigen für alle Parametereinstellungen benutzt werden, einschließlich der Auswahl der Displayanzeige im Normalbetrieb.



[DISPLAYMODUS] dient zur Auswahl des Anzeigemodus des Displays oder bei Rückkehr zum Displaymodus, entweder aus dem Modus Schnellmenü oder Erweitertes Menü.





[QUICK MENU] ermöglicht den Zugang zu den Parametern des Modus Schnellmenü. Es kann zwischen dem Modus Schnellmenü und dem Modus Erweitertes Menü gewechselt werden.



[ERWEITERTES MENÜ] ermöglicht den Zugriff auf sämtliche Parameter. Es kann zwischen den Menümodi Erweitertes Menü und Schnellmenü gewechselt werden.



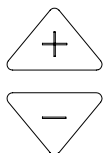
[DATEN ÄNDERN] dient zum Ändern einer in den Menümodi Erweitertes Menü oder Schnellmenü gewählten Einstellung.



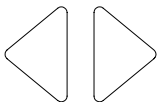
[CANCEL] wird benutzt, wenn eine Änderung des gewählten Parameters nicht ausgeführt werden soll.



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



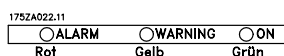
[+/-] dienen zur Parameterauswahl und Änderung eines gewählten Parameterwerts. Diese Tasten werden auch zum Ändern des Ort-Sollwerts verwendet. Des Weiteren dienen die Tasten im Displaymodus zum Wechsel zwischen den je nach Betriebsart unterschiedlichen Anzeigen.



[<>] wird bei der Auswahl der Parametergruppe sowie zum Bewegen des Cursors beim Ändern numerischer Werte verwendet.

Leuchtanzeigen

Ganz unten auf dem Bedienfeld befinden sich eine rote und eine gelbe Kontrollleuchte sowie eine grüne Leuchtdiode zur Anzeige der Spannung.



Beim Überschreiten bestimmter Grenzwerte werden die Kontrollleuchten aktiviert, während gleichzeitig eine Zustands- oder Alarmmeldung auf dem Display angezeigt wird.

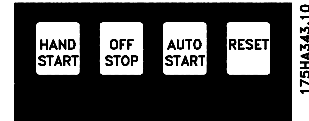


ACHTUNG!

Die Spannungsanzeige leuchtet, wenn Spannung am Frequenzumrichter anliegt.

Vor-Ort-Steuerung

Unterhalb der Leuchtanzeige befinden sich Bedientasten für die Vor-Ort-Steuerung..



[HAND START] wird benutzt, wenn der Frequenzumrichter über die Steuereinheit gesteuert werden soll. Der Frequenzumrichter startet den Motor, da über [HAND START] ein Startbefehl erteilt wird.

An den Steuerkartenklemmen sind folgende Signale immer noch aktiv, wenn [HAND START] aktiviert ist:

- Hand Start - Off Stop - Auto Start
- Sicherheitsverriegelung
- Reset
- Motorfreilauf invers
- Reversierung
- Parametersatzwahl lsb - Parametersatzwahl msb
- Festdrehzahl Jog
- Startfreigabe
- Engabesperre
- Stoppbefehl über serielle Schnittstelle



ACHTUNG!

Wenn Parameter 201, *Ausgangsfrequenz* niedrig f_{MIN} auf eine Ausgangsfrequenz über 0 Hz eingestellt wird, startet der Motor und geht auf diese Frequenz, wenn [HAND START] aktiviert ist.



[OFF/STOP] dient zum Anhalten des angeschlossenen Motors. Kann über Parameter 013 als Aktiviert [1] oder Deaktiviert [0] gewählt werden. Beim Aktivieren der Stoppfunktion blinkt Zeile 2.



[AUTO START] wird gewählt, wenn der Frequenzumrichter über die Steuerklemmen und/oder serielle Kommunikation gesteuert werden soll. Wenn ein Startsignal an den Steuerklemmen und/oder über den Bus aktiv ist, wird der Frequenzumrichter gestartet.



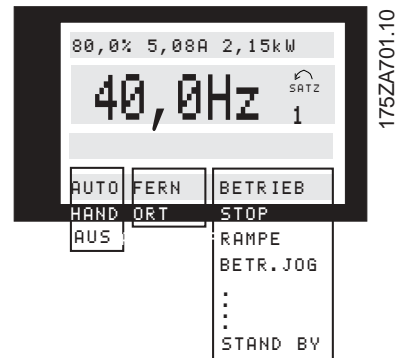
ACHTUNG!

Ein aktives HAND-OFF-AUTO Signal über digitale Eingänge hat höhere Priorität als die Bedientasten [HAND START]-[AUTO START].



[Reset] dient zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einem Alarm (Abschaltung). Kann in Parameter 015, *Reset auf LCP*, als *Aktiviert* [1] oder *Deaktiviert* [0] eingestellt werden. Siehe auch *Liste der Warnungen und Alarme*.

- Zustandszeile (4. Zeile):



■ Displaymodus

Im Normalbetrieb können bis zu 4 verschiedene Betriebsvariablen ständig angezeigt werden: 1.1 und 1.2 und 1.3 und 2. Der aktuelle Betriebszustand oder eventuell aufgetretene Alarme und Warnungen werden in Zeile 2 in numerischem Format angezeigt. In Alarmsituationen wird die jeweilige Alarmmeldung in den Zeilen 3 und 4 zusammen mit einem erläuternden Hinweis angezeigt. Warnungen blinken in Zeile 2 mit dem entsprechenden erläuternden Hinweis in Zeile 1. Darüber hinaus wird der aktive Parametersatz im Display angezeigt.

Der Pfeil gibt die Drehrichtung an; hier hat der Frequenzumrichter ein aktives Reversierungssignal. Der Pfeil verschwindet, wenn ein Stoppbefehl gegeben wird oder die Ausgangsfrequenz unter 0,01 Hz fällt. In der unteren Zeile wird der Status des Frequenzumrichters angezeigt.

Die Liste auf der folgenden Seite enthält die zur Datenanzeige von Variable 2 auswählbaren Betriebsdaten. Änderungen können mit den [+ / -]-Tasten vorgenommen werden.

1. Zeile
2. Zeile
3. Zeile
4. Zeile



■ Displaymodus, Forts.

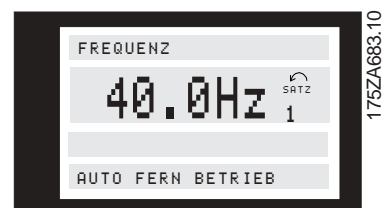
Drei Betriebsdatenwerte können in der ersten Displayzeile und eine Betriebsvariable in der zweiten Displayzeile angezeigt werden. Zu programmieren über Parameter 007, 008, 009 und 010 *Displayauslesung*.

Im linken Teil der Zustandszeile wird das aktive Steuerelement des Frequenzumrichters angezeigt. AUTO bedeutet, dass die Steuerung über die Steuerklemmen erfolgt; HAND bedeutet, dass die Steuerung über die Bedienfeldtasten erfolgt. OFF bedeutet, dass der Frequenzumrichter alle Steuerbefehle ignoriert und den Motor stoppt. Im mittleren Teil der Zustandszeile wird das aktive Sollwertelement angezeigt. FERN bedeutet, dass der Sollwert der Steuerklemmen aktiv ist; ORT bedeutet, dass der Sollwert über die [+/-]-Tasten am Bedienfeld bestimmt wird.

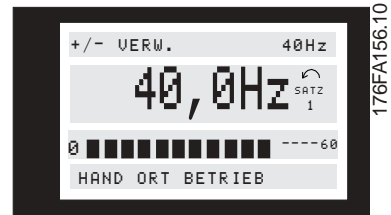
Der letzte Teil der Statuszeile gibt den aktuellen Zustand an (z.B. "Läuft", "Stopp" oder "Alarm").

■ Displaymodus I:

Der VLT 6000 HVAC bietet je nach dem für den Frequenzumrichter gewählten Modus verschiedene Displaymodi. Die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt, wie zwischen den verschiedenen Displaymodi gewechselt werden kann. Das nachstehende Beispiel zeigt einen Displaymodus, in dem sich der Frequenzumrichter im Auto-Modus mit extern angewähltem Sollwert bei einer Ausgangsfrequenz von 40 Hz befindet. In diesem Displaymodus werden Sollwert und Steuerung über die Steuerklemmen bestimmt. Der Text in Zeile 1 beschreibt die in Zeile 2 angezeigte Betriebsvariable.

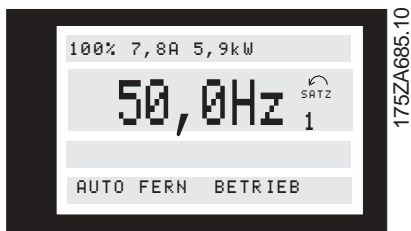


Zeile 2 zeigt die augenblickliche Ausgangsfrequenz und den aktiven Parametersatz (Setup) an. Aus Zeile 4 geht hervor, daß sich der Frequenzumrichter im Auto-Modus mit extern angewähltem Sollwert befindet, und daß der Motor läuft.



■ Displaymodus II:

In diesem Displaymodus können drei Betriebsvariable gleichzeitig in Zeile 1 angezeigt werden. Die Betriebsvariablen werden in Parametern 007-010 *Datenanzeige* bestimmt.



■ Anzeigemodus III:

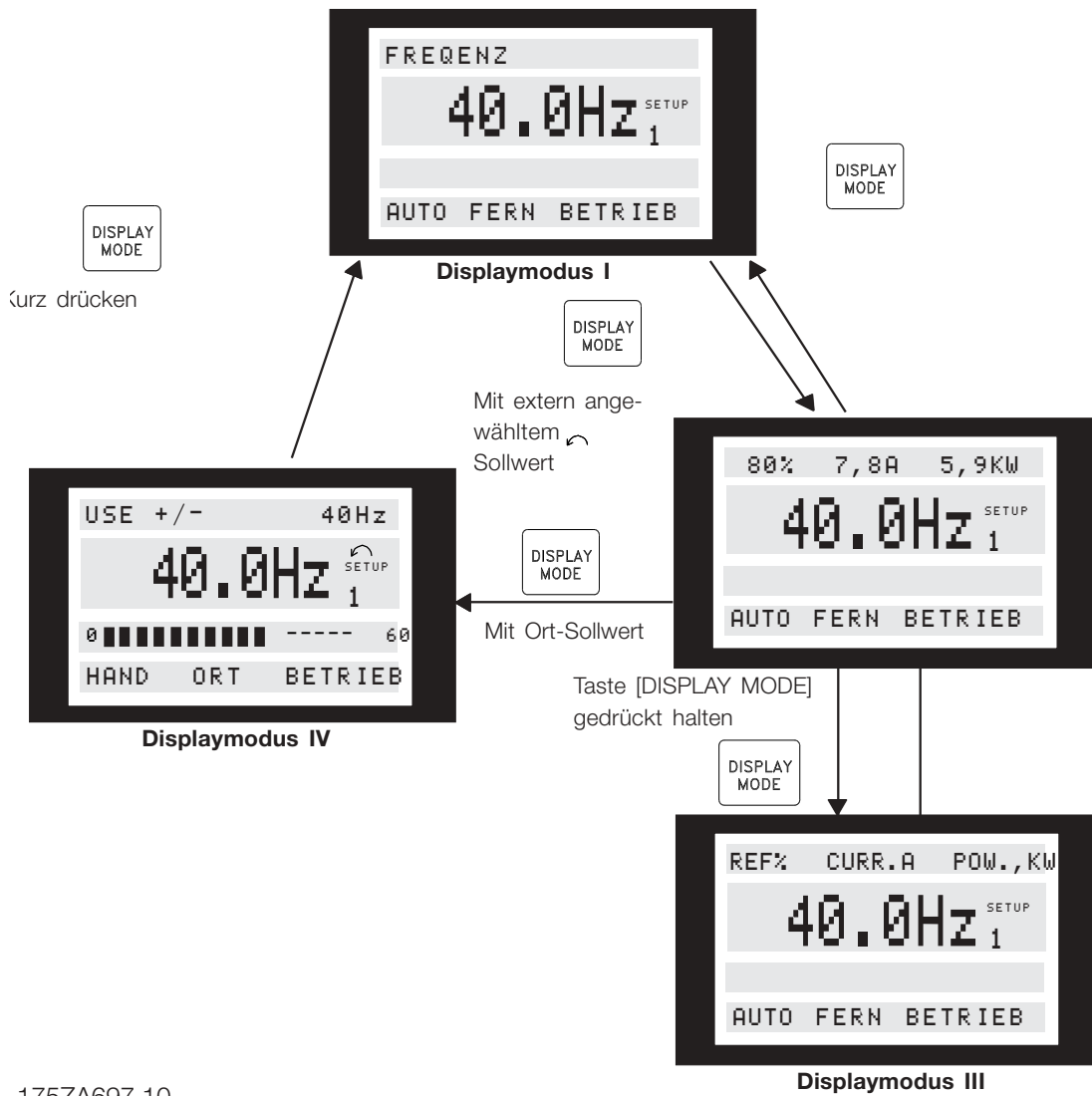
Dieser Anzeigemodus ist solange aktiv, wie die Taste [DISPLAY-MODUS] gedrückt wird. In der ersten Zeile werden Namen und Einheiten von Betriebsdaten angezeigt. In der zweiten Zeile bleiben die Betriebsdaten 2 unverändert. Wird die Taste losgelassen, werden die unterschiedlichen Betriebsdaten angezeigt.



■ Anzeigemodus IV:

Dieser Anzeigemodus ist nur im Zusammenhang mit Ortsollwerten aktiv, siehe auch *Sollwertverarbeitung*. In diesem Anzeigemodus wird der Sollwert über die [+/-]Tasten bestimmt, und die Steuerung erfolgt mit Hilfe der Tasten unterhalb der Kontrollleuchten. In der ersten Zeile wird der benötigte Sollwert angezeigt. In der dritten Zeile wird der relative Wert der aktuellen Ausgangsfrequenz bei beliebiger Zeitangabe im Verhältnis zur maximalen Frequenz angezeigt. Die Anzeige erfolgt in Form eines Balkendiagramms.

■ Wechseln zwischen den Displaymodi



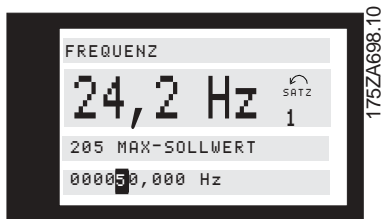
175ZA697.10

■ Ändern von Daten

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

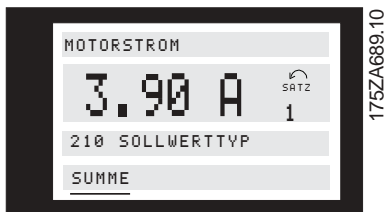
Die Vorgehensweise bei der Datenänderung hängt davon ab, ob der gewählte Parameter einen numerischen Datenwert oder einen Funktionswert enthält.

Stellt der ausgewählte Parameter einen numerischen Datenwert dar, kann die erste Ziffer mit Hilfe der Tasten [+/-] geändert werden. Soll die zweite Ziffer geändert werden, wird der Cursor zuerst mit Hilfe der Tasten [<>] bewegt und dann der Datenwert mit den Tasten [+/-] geändert.



Die gewählte Ziffer wird durch einen blinkenden Cursor angezeigt. In der untersten Zeile des Displays wird der Datenwert angezeigt, der beim Quittieren durch Drücken von [OK] eingelesen (gespeichert) wird. Mit [CANCEL] kann das Ausführen der Änderung verhindert werden.

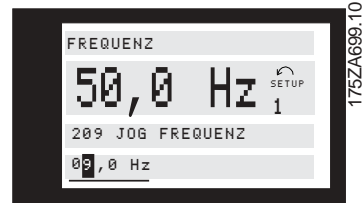
Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Funktionswert, so kann der gewählte Textwert mit den Tasten [+ / -] geändert werden.



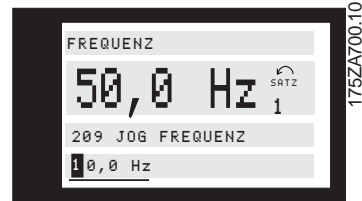
Der Funktionswert blinkt, bis er mit [OK] quittiert wird. Damit ist der Funktionswert ausgewählt. Mit [CANCEL] kann das Ausführen der Änderung verhindert werden.

■ Ändern einer Gruppe numerischer Datenwerte

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



Danach wird die gewählte Ziffer mit den Tasten [+ / -] geändert:



Die ausgewählte Ziffer blinkt. In der untersten Displayzeile wird der Datenwert angezeigt, der eingelesen (gespeichert) wird, wenn mit [OK] quittiert wird.

■ Stufenweises Ändern eines Datenwertes

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

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

■ Manuelle Initialisierung

Unterbrechen Sie die Verbindung zum Netz, und halten Sie die Tasten [DISPLAY/STATUS] + [CHANGE DATA] + [OK] gedrückt, während Sie gleichzeitig die Netzverbindung wiederherstellen. Lassen Sie die Tasten los; der Frequenzumrichter ist nun in der Werkseinstellung programmiert.

Folgende Parameter werden bei der manuellen Initialisierung nicht auf Null zurückgesetzt:

Parameter	500, <i>Protokoll</i>
	600, <i>Betriebsstunden</i>
	601, <i>Motorlaufstunden</i>
	602, <i>kWh-Zähler</i>
	603, <i>Anzahl Netzeinschaltungen</i>
	604, <i>Anzahl Übertemperaturen</i>
	605, <i>Anzahl Überspannungen</i>

Eine Initialisierung über Parameter 620, *Betriebsmodus*, ist ebenfalls möglich.

■ Schnellmenü

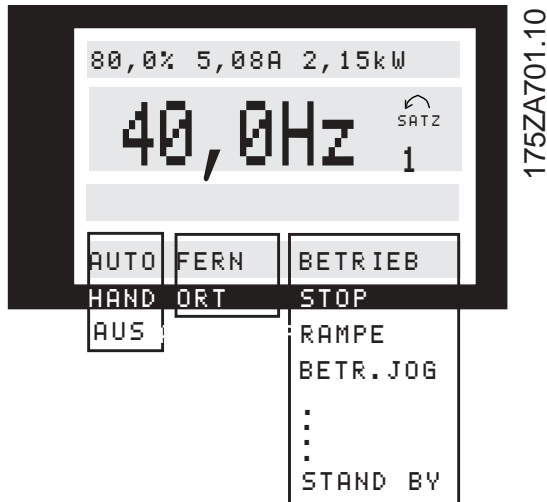
Die Taste QUICK MENU bietet Zugriff auf 12 der wichtigsten Parametersätze des Antriebs. Nach der Programmierung ist der Antrieb in vielen Fällen betriebsbereit.

Die 12 Schnellmenü-Parameter sind nachfolgend aufgeführt. Eine vollständige Beschreibung befindet sich unter Beschreibung der Parameter in diesem Handbuch.

Schnellmenü Nr.	Parameter-name	Beschreibung
1	001 Sprachauswahl	Wahl der Sprache für alle Anzeigen.
2	102 Motorleistung	Anpassung des Antriebsausgangs an die Motorleistung.
3	103 Motorspannung	Anpassung des Antriebsausgangs an die Motorspannung.
4	104 Motorfrequenz	Anpassung des Antriebsausgangs an die Motorfrequenz. Sie entspricht typisch der Netzfrequenz.
5	105 Motorstrom	Anpassung des Antriebsausgangs an den Motornennstrom (in A).
6	106 Motornendrehzahl	Anpassung des Antriebsausgangs an die Motornendrehzahl bei Vollast.
7	201 Ausgangsfrequenzgrenze niedrig	Einstellung der Mindestfrequenz, bei der der Motor läuft.
8	202 Ausgangsfrequenzgrenze hoch	Einstellung der Maximalfrequenz, bei der der Motor läuft.
9	206 Rampenzeit Auf	Einstellung der Zeit für die Beschleunigung des Motors von 0 Hz zur unter 4 im Schnellmenü eingestellten Motornendrehzahl.
10	207 Rampenzeit Ab	Einstellung der Zeit für die Verzögerung des Motors von der unter 4 im Schnellmenü eingestellten Motornendrehzahl auf 0 Hz.
11	323 Relais 1 Ausgangsfunktion	Einstellung der Funktion des Hochvoltrelais (Form C).
12	326 Relais 2 Ausgangsfunktion	Einstellung der Funktion des Niedervoltrelais (Form A).

■ Zustandsmeldungen

Zustandsmeldungen werden in der vierten Zeile des Displays angezeigt - siehe nachstehendes Beispiel. Im linken Teil der Statuszeile wird der aktive Steuerungstyp des Frequenzumrichters angezeigt. Im mittleren Teil der Statuszeile wird der aktive Sollwert angezeigt. Im letzten Teil der Statuszeile wird der aktuelle Status angezeigt, z.B. "Motor dreht", "Stopp" oder "Standby".



Automatikbetrieb (AUTO)

Der Frequenzumrichter befindet sich im Automatikbetrieb, d.h., die Steuerung erfolgt über die Steuerklemmen und/oder die serielle Schnittstelle. Siehe auch *Auto Start*.

Handbetrieb (HAND)

Der Frequenzumrichter befindet sich im Handbetrieb, d.h., die Steuerung erfolgt über die Bedientasten. Siehe *Handbetrieb*.

AUS (AUS)

STOP wird entweder mithilfe der Bedientaste aktiviert oder dadurch, dass die digitalen Eingänge *Hand Start* und *Auto Start* logisch "0" sind. Siehe auch *OFF/STOP*.

Ortsollwert (ORT HAND/AUTO)

Wenn ORT HAND/AUTO ausgewählt ist, wird der Sollwert über die [+/-]-Tasten auf dem Bedienfeld eingestellt. Siehe auch *Anzeigezustände*.

Fernsollwert (FERN HAND/AUTO)

Wenn FERN HAND/AUTO ausgewählt ist, wird der Sollwert über die Steuerklemmen oder die serielle Schnittstelle eingestellt. Siehe auch *Anzeigezustände*.

Motor dreht (MOTOR DREHT)

Die Motordrehzahl entspricht nun dem resultierenden Sollwert.

Rampenbetrieb (RAMPE)

Die Ausgangsfrequenz wird nun gemäß der voreingestellten Rampen verändert.

Autorampe (AUTORAMPE)

Parameter 208, *Autorampe Auf/Ab*, ist aktiviert, d.h., der Frequenzumrichter versucht, eine Abschaltung aufgrund von Überspannung durch Erhöhung der Ausgangsfrequenz zu vermeiden.

Energie-Boost (ENERGIE BOOST)

Die Boost-Funktion in Parameter 406, *Boost-Sollwert* ist aktiviert. Diese Funktion steht nur im Betrieb *Prozess-Regelung* zur Verfügung.

Energiespar-Stop-Modus (ENERGIE-STOP-MODE)

Die Energiesparfunktion in Parameter 403, *Energiespar-Modus*, ist aktiviert. Dies bedeutet, dass der Motor derzeit gestoppt ist, er jedoch bei Bedarf automatisch wieder gestartet wird.

Startverzögerung (STARTVERZÖGERUNG)

In Parameter 111, *Startverzögerung*, wurde eine Verzögerungszeit für den Start programmiert. Nach Ablauf der Verzögerungszeit wird die Ausgangsfrequenz auf den Sollwert erhöht.

Startaufforderung (STARTAUF.)

Es wurde ein Startbefehl gegeben, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis über einen digitalen Eingang ein Startfreigabesignal erhalten wurde.

Festdrehzahl (JOG)

Über einen digitalen Eingang oder die serielle Kommunikation wurde Festdrehzahl aktiviert.

Festdrehzahlaufforderung (JOGAUF.)

Es wurde ein JOG-Befehl gegeben, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis über einen digitalen Eingang ein *Startfreigabesignal* erhalten wurde.

Frequenz speichern (FRQ.SPE.)

Über einen digitalen Eingang wurde "Frequenz speichern" aktiviert.

Aufforderung zum Speichern der Frequenz (FRQ.AUF.)

Es wurde der Befehl "Frequenz speichern" gegeben, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis über einen digitalen Eingang ein Startfreigabesignal erhalten wurde.

Drehsinnumkehr und Start (START F/R)

Start + Reversierung [2] an Klemme 19 (Parameter 303, *Digitale Eingänge*) und *Start* [1] an Klemme 18 (Parameter 302, *Digitale Eingänge*) sind gleichzeitig aktiviert. Der Motor bleibt gestoppt, bis eines der beiden Signale zu einer logischen '0' wird.

Automatische Motoranpassung ausführen (START AMA RS + XS)

Automatische Motoranpassung wurde in Parameter 107, *Automatische Motoranpassung, AMA*, aktiviert.

Automatische Motoranpassung durchgeführt (AMA STOP)

Die automatische Motoranpassung ist abgeschlossen. Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, nachdem das *Quittierungssignal* aktiviert wurde. Beachten Sie, dass der Motor startet, nachdem der Frequenzumrichter das *Quittierungssignal* erhalten hat.

Stand by (STANDBY)

Der Frequenzumrichter kann den Motor starten, wenn ein Startbefehl erhalten wird.

Stop (STOP)

Der Motor wurde über ein Stoppsignal von einem digitalen Eingang, über die [OFF/STOP]-Taste oder die serielle Kommunikation gestoppt.

DC-Stopp (DC-STOP)

Die DC-Bremse wurde in den Parametern 114-116 aktiviert.

FREQUENZUMRICHTER bereit (EINH. BEREIT)

Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, Klemme 27 ist jedoch eine logische "0" und/oder es wurde über die serielle Schnittstelle ein *Freilaufbefehl* erhalten.

Nicht bereit (NICHT BEREIT)

Der Frequenzumrichter ist aufgrund einer Abschaltung nicht betriebsbereit, oder da OFF1, OFF2 oder OFF3 eine logische '0' ist.

Start deaktiviert (START BLOCK)

Dieser Zustand wird nur angezeigt, wenn in Parameter 599 *Zustandsmaschine, Profidrive* [1] ausgewählt wurde und OFF2 oder OFF3 eine logische '0' ist.

Ausnahmen XXXX (EXCEPTIONS XXXX)

Der Mikroprozessor der Steuerkarte ist ausgefallen; der Frequenzumrichter ist außer Betrieb.

Ursache hierfür können Störungen in den Netz-, Motor- oder Steuerkabeln sein, die zum Ausfall des Steuerkarten-Mikroprozessors geführt haben. Überprüfen Sie den EMV-gerechten Anschluss dieser Kabel.

■ Liste der Warnungen und Alarme

In der Tabelle sind die verschiedenen Warn- und Alarmmeldungen aufgeführt. Außerdem ist angegeben, ob der jeweilige Fehler zu einer Abschaltblockierung des Frequenzumrichters führt. Nach einer Abschaltblockierung muss die Netzversorgung unterbrochen und der Fehler behoben werden. Danach die Netzversorgung wieder einschalten und ein Reset des Frequenzumrichters durchführen. Anschließend ist das Gerät wieder betriebsbereit. Eine Abschaltung kann manuell auf drei verschiedene Weisen zurückgesetzt werden

1. Mit der Bedientaste [RESET]
2. Über einen Digitaleingang
3. Über die serielle Schnittstelle. Außerdem kann ein automatischer Reset in Parameter 400 *Quitierungsart* gewählt werden.

Wenn sowohl Warnung als auch Alarm angekreuzt sind, kann dies bedeuten, dass vor dem Alarm eine Warnmeldung ausgegeben wird. Es kann auch bedeuten, dass man selbst programmieren kann, ob ein bestimmter Fehler durch eine Warnmeldung oder durch einen Alarm angezeigt werden soll. Dies ist z.B. in Parameter 117, *Thermischer Motorschutz*, möglich. Nach einer Abschaltung läuft der Motor im Freilauf aus, und auf dem Frequenzumrichter blinken Alarm und Warnung. Ist der Fehler behoben, blinkt lediglich der Alarm. Nach einem Reset ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm	Abschal- tung block- iert
1	10 Unter 10 Volt (10 VOLT NIEDRIG)	x		
2	Sollwertfehler (SOLLWERTFEHLER)	x	x	
4	Netzphasenfehler (NETZPHASENFEHLER)	x	x	x
5	Spannung oberer Grenzwert (DC-SPANNUNG HOCH)	x		
6	Unterer Spannungsgrenzwert (ZWISCHENKREISSPANNUNG NIEDRIG)	x		
7	Überspannung (DC-ÜBERSPANNUNG)	x	x	
8	Unterspannung (ZWISCHENKREISUNTERS PANNUNG)	x	x	
9	Wechselrichter überlastet (WECHSELRICHTER ZEIT)	x	x	
10	Motor überlastet (MOTOR ZEIT)	x	x	
11	Motorthermistor (MOTORTHERMISTOR)	x	x	
12	Stromgrenze (STROMGRENZE)	x	x	
13	Überstrom (ÜBERSTROM)	x	x	x
14	Erdungsfehler (ERDUNGSFEHLER)		x	x
15	Schaltmodusfehler (SCHALTMODUSFEHLER)		x	x
16	Kurzschluss (KURZSCHLUSS)		x	x
17	Zeitüberschreitung bei serieller Kommunikation (STD BUSTIMEOUT)	x	x	
18	HPFB-Bus-Timeout (HPFB BUSTIMEOUT)	x	x	
19	EEProm-Fehler Leistungskarte (EE FEHLER LEISTG)	x		
20	EEProm-Fehler Steuerungskarte (EE FEHLER STEUER)	x		
22	Auto-Optimierung nicht OK (AMA FEHLER)		x	
29	Kühlkörper Übertemperatur (KÜHLKÖRPER ÜBERTEMP.)		x	
30	Motorphase U fehlt (FEHLENDE MOT.PHASE U)		x	
31	Motorphase V fehlt (FEHLENDE MOT.PHASE V)		x	
32	Motorphase W fehlt (FEHLENDE MOT.PHASE W)		x	
34	HPFB-Kommunikationsfehler (HPFB KOMM. FEHLER)	x	x	
37	Wechselrichterfehler (FU GATE-FEHLER)		x	x
39	Parameter 104 und 106 prüfen (PRUEFE P.104 & P.106)	x		
40	Parameter 103 und 105 prüfen (PRUEFE P.103 & P.106)	x		
41	Motor zu groß (MOTOR ZU GROSS)	x		
42	Motor zu klein (MOTOR ZU KLEIN)	x		
60	Sicherheitsstopp (EXTERNER FEHLER)		x	
61	Ausgangsfrequenz niedrig (FAUS < DURCHFLUSS)	x		
62	Ausgangsfrequenz hoch (FAUS > FHOCH)	x		
63	Ausgangsstrom niedrig (I MOTOR < I TIEF)	x	x	
64	Ausgangsstrom hoch (I MOTOR > I HOCH)	x		
65	Istwert niedrig (ISTWERT < ISTW TIEF)	x		
66	Istwert hoch (ISTWERT > ISTW HOCH)	x		
67	Sollwert niedrig (SOLLW. < SOLLW. TIEF)	x		
68	Sollwert hoch (SOLLW. > SOLLW. HOCH)	x		
69	Temperatur autom. reduz. (TEMP.AUTO REDUZ)	x		
99	Unbekannter Fehler (UNBEKANNT. ALARM)		x	x