

Benutzerhandbuch VLT[®] Parallel Drive Modules

250–1200 kW



Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	4
1.1 Zielsetzung des Handbuchs	4
1.2 Zusätzliche Materialien	4
1.3 Dokument- und Softwareversion	4
1.4 Zulassungen und Zertifizierungen	4
1.5 Entsorgung	5
2 Sicherheit	6
2.1 Sicherheitssymbole	6
2.2 Qualifiziertes Personal	6
2.3 Sicherheitsmaßnahmen	6
3 Produktübersicht	9
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.2 Frequenzumrichtersystem	9
3.3 Frequenzumrichtermodul	13
3.4 Steuerfach	15
4 Inbetriebnahme	16
4.1 Sicherheitshinweise	16
4.2 Anlegen der Netzversorgung	16
4.3 Bedieneinheit (LCP)	17
4.3.1 Übersicht	17
4.3.2 Aufbau	17
4.3.3 Menüs	18
4.4 Programmieren des Frequenzumrichtersystems	20
4.4.1 Eingeben von Systeminformationen	20
4.4.2 Q3 Funktionskonfiguration	21
4.4.3 Programmierung der Steuerklemmen	21
4.4.4 Konfigurieren der Automatischen Energieoptimierung	22
4.4.5 Konfigurieren der Automatischen Motoranpassung	22
4.5 Prüfung vor dem Systemstart	22
4.5.1 Motordrehung	23
4.5.2 Drehrichtung des Drehgebers	23
4.5.3 Prüfung der Hand-Steuerung	23
4.6 Systemstart	23
4.7 Parametereinstellungen	24
4.7.1 Hochladen und Herunterladen von Parametereinstellungen	24
4.7.2 Wiederherstellen der Werkseinstellungen	24

5 Anwendungsbeispiele	26
5.1 Einführung	26
5.2 Anwendungsbeispiele	26
5.2.1 Automatische Motoranpassung (AMA)	26
5.2.2 RS485-Netzwerkverbindung	27
5.2.3 Smart Logic Controller (SLC)-Modus	27
5.2.4 Mechanische Bremssteuerung	28
5.2.5 Drehzahlregelung ohne Rückführung	28
5.2.6 Start/Stopp	30
5.2.7 Externe Alarmquittierung	31
5.2.8 Motorthermistor	31
5.3 Anschlussbeispiele für die Steuerung des Motor mittels externer Signalquelle	32
5.3.1 Start/Stopp	32
5.3.2 Puls-Start/Stopp	32
5.3.3 Drehzahlkorrektur auf/ab	32
5.3.4 Potenziometer Sollwert	33
6 Wartung, Diagnose und Fehlersuche	34
6.1 Wartung und Service	34
6.1.1 Wartung und Service	34
6.2 Regelmäßige Wartung	34
6.3 Zustandsmeldungen	34
6.4 Warnungs- und Alarmtypen	37
6.5 Warnungen und Alarmmeldungen	38
6.5.1 Warnungen/Alarmmeldungen	38
6.6 Fehlersuche und -behebung	52
6.7 Betrieb im reduzierten Leistungsmodus	55
6.7.1 Sicherheit	55
6.7.2 Konfigurieren des Antriebsmodus für den reduzierten Leistungsmodus	57
6.7.3 Verkabelungskonfigurationen	58
7 Spezifikationen	60
7.1 Leistungsabhängige Spezifikationen	60
7.2 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse	74
7.3 Sicherungen und Trennschalter	74
7.3.1 Schutzart	74
7.3.2 Wahl der Sicherungen	75
7.3.2.1 Empfohlene Sicherungen für CE-Konformität	75
7.3.2.2 Empfohlene Sicherungen für UL-Konformität	75
7.3.3 Austausch der Sicherungen	76

7.3.4 Nennkurzschlussstrom (Short Circuit Current Rating (SCCR))	76
8 Anhang	77
8.1 Symbole, Abkürzungen und Konventionen	77
8.2 Werkseinstellungen der Parameter (International/Nordamerika)	78
8.3 Aufbau der Parametermenüs	78
8.3.1 Main Menu Structure	79
Index	83

1 Einführung

1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Dieses Handbuch stellt Ihnen detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme des Frequenzumrichtersystems, bestehend aus VLT® Parallel Drive Modules, zur Verfügung.

Kapitel 4 Inbetriebnahme beschreibt ausführlich die Verfahren für die grundlegende Programmierung, die Inbetriebnahmeprüfung sowie die Inbetriebnahme selbst.

Die übrigen Kapitel enthalten zusätzliche Informationen, darunter:

- Die Benutzerschnittstelle.
- Detaillierte Programmierung.
- Anwendungsbeispiele.
- Betriebliche Fehlersuche und -behebung.
- Spezifikationen.

Dieses Benutzerhandbuch richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Personal.

Lesen und befolgen Sie das Benutzerhandbuch zur sicheren und professionellen Bedienung und Instandhaltung des Frequenzumrichtersystems. Beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen. Bewahren Sie dieses Benutzerhandbuch stets in der Nähe des Frequenzumrichtersystems auf.

VLT® ist eine eingetragene Marke.

1.2 Zusätzliche Materialien

Es stehen zusätzliche Ressourcen zur Verfügung, die Ihnen helfen, die Funktionen und Programmierungen von VLT® Parallel Drive Modules zu verstehen.

- Das *VLT® Parallel Drive Modules 250–1200 kW Projektierungshandbuch* enthält detaillierte Informationen zu den Fähigkeiten und Funktionen von Motorsteuersystemen, in denen diese Frequenzumrichtermodule verwendet werden, sowie zur Auslegung dieses Systemtyps.
- Das *VLT® Parallel Drive Modules 250–1200 kW Installationshandbuch* beschreibt die mechanische und elektrische Installation dieser Frequenzumrichtermodule.
- Ziehen Sie das relevante FC102, FC202 oder FC302 *VLT® Drive-Programmierhandbuch* der entsprechenden Serie der VLT® Parallel Drive Modules zu Rate, die zum Einrichten des Frequenzumrichtersystems verwendet werden. Das Programmierhandbuch enthält umfassendere

Informationen über das Arbeiten mit Parametern und bietet Anwendungsbeispiele.

- Das *Wartungshandbuch VLT® FC-Serie, Baugröße D* enthält detaillierte Wartungsinformationen, einschließlich Informationen bezüglich den VLT® Parallel Drive Modules.
- Die *Installationsanweisungen zu VLT® Parallel Drive Modules DC-Sicherungen* enthalten detaillierte Informationen zur Installation der DC-Sicherungen.
- Die *VLT® Parallel Drive Modules Stromschienensatz-Installationsanweisungen* enthalten detaillierte Informationen zur Installation des Stromschienensatzes.
- Die *VLT® Parallel Drive Modules-Kühlkanaleinbausatz-Installationsanweisungen* enthalten detaillierte Informationen zur Installation des Kühlkanals.

Weitere Informationen finden Sie in den zusätzlichen Veröffentlichungen und Handbüchern, erhältlich von Danfoss. Siehe vlt-drives.danfoss.com/support/technical-documentation/ für Auflistungen.

1.3 Dokument- und Softwareversion

Dieses Handbuch wird regelmäßig geprüft und aktualisiert. Alle Verbesserungsvorschläge sind willkommen. *Tabelle 1.1* zeigt die Dokumentenversion und die entsprechende Softwareversion an.

Ausgabe	Anmerkungen
MG37L1xx	Ursprüngliche Version

Tabelle 1.1 Dokument- und Softwareversion

1.4 Zulassungen und Zertifizierungen



Tabelle 1.2 Zulassungen

1.5 Entsorgung



Sie dürfen elektrische Geräte und Geräte mit elektrischen Komponenten nicht zusammen mit normalem Hausmüll entsorgen.

Sammeln Sie diese separat gemäß den lokalen Bestimmungen und den aktuell gültigen Gesetzen und führen Sie sie dem Recycling zu.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitssymbole

Dieses Handbuch verwendet folgende Symbole:

▲WARUNG

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

▲VORSICHT

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann. Die Kennzeichnung kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

HINWEIS

Weist auf eine wichtige Information hin, z. B. eine Situation, die zu Geräte- oder sonstigen Sachschäden führen kann.

2.2 Qualifiziertes Personal

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Frequenzumrichtersystems setzt fachgerechten und zuverlässigen Betrieb und eine entsprechende Instandhaltung voraus. Nur qualifiziertes Fachpersonal darf dieses Gerät bedienen und instandhalten.

Qualifiziertes Fachpersonal sind per Definition geschulte Personen, die gemäß den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften zur Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung von Betriebsmitteln, Systemen und Schaltungen berechtigt sind. Außerdem muss das Personal mit allen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen gemäß dieser Anleitung vertraut sein.

2.3 Sicherheitsmaßnahmen

▲WARUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an ein Versorgungsnetz führt das Frequenzumrichtersystem Hochspannung. Erfolgt die Bedienung und Instandhaltung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

▲WARUNG

UNERWARTETER ANLAUF

Bei Anschluss des Frequenzumrichtersystems an das Versorgungsnetz kann der Motor jederzeit anlaufen. Ein unerwarteter Anlauf im Rahmen von Programmierungs-, Service- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen oder zu Sachschäden führen.

Der Motor kann in den folgenden Fällen starten:

- Über einen externen Schalter
- Über einen Feldbusbefehl
- Über ein Sollwertsignal vom LCP
- Nach einem quittierten Fehlerzustand
- Bei Fernbetrieb mithilfe der MCT 10-Software

So verhindern Sie einen unerwarteten Anlauf des Motors:

- Trennen Sie das Frequenzumrichtersystem von der Netzversorgung.
- Drücken Sie [Off/Reset] am LCP, bevor Sie die Programmierung der Parameter vornehmen.
- Frequenzumrichtersystem, Motor und alle angetriebenen Geräte müssen vollständig verkabelt und montiert sein, wenn Sie den Antrieb an das Versorgungsnetz anschließen.

⚠️ WARNUNG**ENTLADEZEIT**

Das Frequenzumrichtersystem enthält Zwischenkreiskonkondensatoren. Sobald die Netzversorgung an das Frequenzumrichtersystem angelegt wird, können diese Kondensatoren geladen bleiben, auch wenn das Netz getrennt wird. Auch wenn die Warn-LED nicht leuchten, kann Hochspannung vorliegen. Das Nichteinhalten der Wartezeit von 20 Minuten nach dem Trennen der Stromversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Stoppen Sie den Motor.
- Trennen Sie die Netzversorgung und alle externen DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen mit anderen Antrieben.
- Trennen oder verriegeln Sie den PM-Motor.
- Überprüfen Sie das System auf einen installierten externen Entladungswiderstand. Wenn ein Entladungswiderstand installiert ist, aktivieren Sie dessen zugehörigen Schütz. Verwenden Sie vor sämtlichen Wartungsarbeiten am Frequenzumrichtersystem ein Multimeter, um sicherzustellen, dass die Gleichspannung an allen einzelnen Frequenzumrichtermodulen vollständig entladen ist.
- Sind keine externen Entladungswiderstände installiert, warten Sie mindestens 20 Minuten lang die vollständige Entladung der Kondensatoren ab, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen.

⚠️ WARNUNG**GEFAHR DURCH ERDABLEITSTROM (>3,5 mA)**

Die Erdableitströme überschreiten 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsmäßige Erdung des Frequenzumrichtersystems kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen! Befolgen Sie im Hinblick auf die Schutzerdung von Geräten mit einem Erdableitstrom von mehr als 3,5 mA alle nationalen und lokalen Vorschriften. Die verwendete Frequenzumrichtertechnik nutzt hohe Schaltfrequenzen bei gleichzeitig hoher Leistung. Das Schalten erzeugt einen Ableitstrom in der Erdverbindung. Ein Fehlerstrom im Frequenzumrichtersystem an den Ausgangsleistungsklemmen kann eine Gleichstromkomponente enthalten, die die Filterkondensatoren laden und einen transienten Erdstrom verursachen kann. Der Erdableitstrom hängt von verschiedenen Faktoren bei der Systemkonfiguration ab, wie EMV-Filter, abgeschirmte Motorkabel und Leistung des Frequenzumrichtersystems.

EN/IEC 61800-5-1 (Produktnorm für elektrische Antriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl) stellt besondere Anforderungen, wenn der Erdableitstrom 3,5 mA übersteigt. Verstärken Sie die Erdung auf eine der folgenden Arten:

- Lassen Sie die ordnungsgemäße Erdung der Geräte durch einen zertifizierten Elektroinstallateur überprüfen.
- Das Erdungskabel muss einen Querschnitt von mindestens 10 mm² (7 AWG) aufweisen.
- Zwei getrennt verlegte Erdungskabel, die die vorgeschriebenen Maße einhalten.

Weitere Informationen finden Sie in der Norm EN 60364-5-54 § 543.7.

⚠️ WARNUNG**GEFAHR DURCH ANLAGENKOMPONENTEN!**

Ein Kontakt mit drehenden Wellen und elektrischen Betriebsmitteln kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Stellen Sie sicher, dass Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten ausschließlich von geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Alle Elektroarbeiten müssen den VDE-Vorschriften und anderen lokal geltenden Elektroinstallationsvorschriften entsprechen.
- Befolgen Sie die Verfahren in diesem Handbuch.

⚠ VORSICHT**GEFAHR BEI EINEM INTERNEN FEHLER**

Fehlende oder falsch angebrachte Sicherheitsabdeckungen im Frequenzumrichtersystem können zu schweren Verletzungen führen!

- Stellen Sie vor dem Anlegen von Netzspannung sicher, dass alle Sicherheitsabdeckungen angebracht und ordnungsgemäß befestigt sind.

⚠ WARNUNG**UNERWARTETE MOTORDREHUNG
WINDMÜHLEN-EFFEKT**

Ein unerwartetes Drehen von Permanentmagnetmotoren erzeugt Spannung und lädt die Kondensatoren im Frequenzumrichtersystem ggf. auf, was zu Tod, schweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann.

- Stellen Sie sicher, dass die Permanentmagnetmotoren blockiert sind, sodass sie sich unter keinen Umständen drehen können.

⚠ WARNUNG**TRENNEN SIE DIE NETZVERSORGUNG VOR DER
WARTUNG**

Gelegentlich wird bei der Installation Netzspannung angelegt. Diese müssen Sie jedoch vor Änderungen an den Leitungsanschlüssen trennen. Trennen Sie in diesem Fall das Frequenzumrichtersystem vom Versorgungsnetz, der 230-V-Versorgung und den Motorleitungen. Warten Sie nach dem Trennen der Leitungen 30 Minuten, damit sich die Kondensatoren entladen können. Eine Nichtbeachtung dieser Schritte kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

3 Produktübersicht

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein Frequenzumrichtersystem ist ein elektronischer Motorregler, der eine eingangsseitige Wechselspannung fester Frequenz in eine variable Ausgangsspannung mit anpassbarer Frequenz umwandelt. Das System nutzt anschließend Frequenz und Spannung am Ausgang zur Regelung der Motordrehzahl und des Motordrehmoments. Das Frequenzumrichtersystem wird vom Installateur unter Verwendung des VLT® Parallel Drive Modules Basis-Bausatzes und sämtlicher ausgewählter Optionssätze konstruiert. Der Basis-Bausatz besteht aus 2 oder 4 Frequenzumrichtermodulen und der verbindenden Hardware und ist UL 508 C-konform.

Das Frequenzumrichtersystem ist für die Verwendung in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen unter Berücksichtigung örtlich geltender Gesetze und Standards zugelassen.

HINWEIS

In Wohnumgebungen kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. In diesem Fall müssen Sie zusätzliche Maßnahmen zur Minderung dieser Störungen ergreifen.

Vorhersehbarer Missbrauch

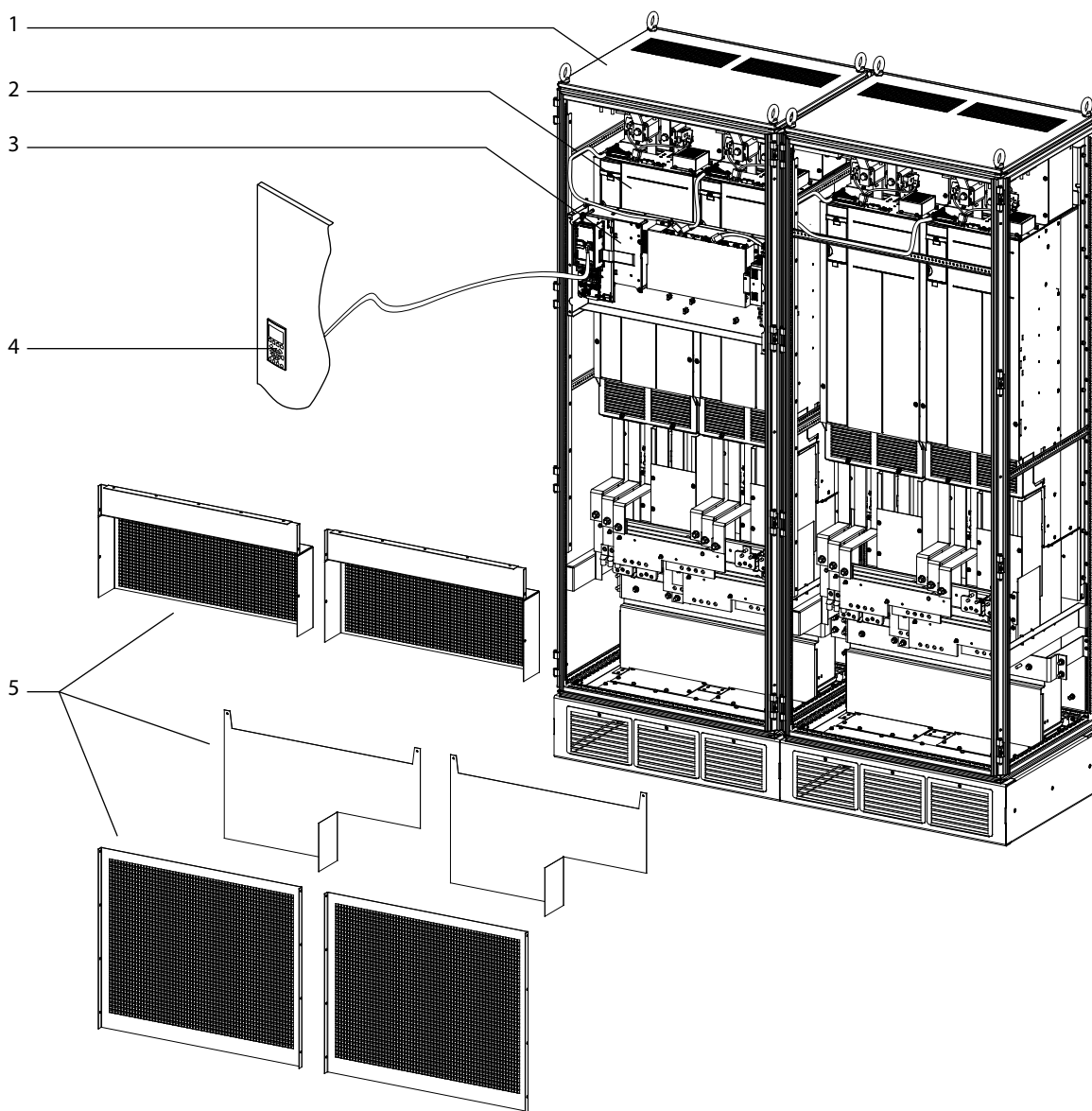
Verwenden Sie das Frequenzumrichtersystem nicht in Anwendungen, die nicht mit den angegebenen Betriebsbedingungen und -umgebungen konform sind. Achten Sie darauf, dass Ihre Anwendung die unter *Kapitel 7 Spezifikationen* angegebenen Bedingungen erfüllt.

3.2 Frequenzumrichtersystem

Das Frequenzumrichtersystem wird vom Installateur unter Verwendung des VLT® Parallel Drive Modules Basis-Bausatzes und sämtlicher ausgewählter Optionssätze konstruiert, um die angegebenen Leistungsanforderungen zu erfüllen. Der Basis-Bausatz besteht aus den Verbindungsteilen und 2 bzw. 4 Frequenzumrichtermodulen, die parallel geschaltet sind.

HINWEIS

Abbildung 3.1 zeigt ein aus 4 Frequenzumrichtermodulen bestehendes System. Ein System, in dem 2 Frequenzumrichtermodule eingesetzt werden, ist abgesehen von den Verbindungsteilen identisch. *Abbildung 3.1* zeigt den Stromschienen-Optionssatz. Der Installateur kann andere Verbindungsmethoden verwenden, einschließlich Stromschienen und Stromkabel aus lokaler Fertigung. Der Installateur ist verantwortlich für alle Details der Frequenzumrichtersystemkonstruktion, einschließlich Anschlüssen und ordnungsgemäßer Erdung.



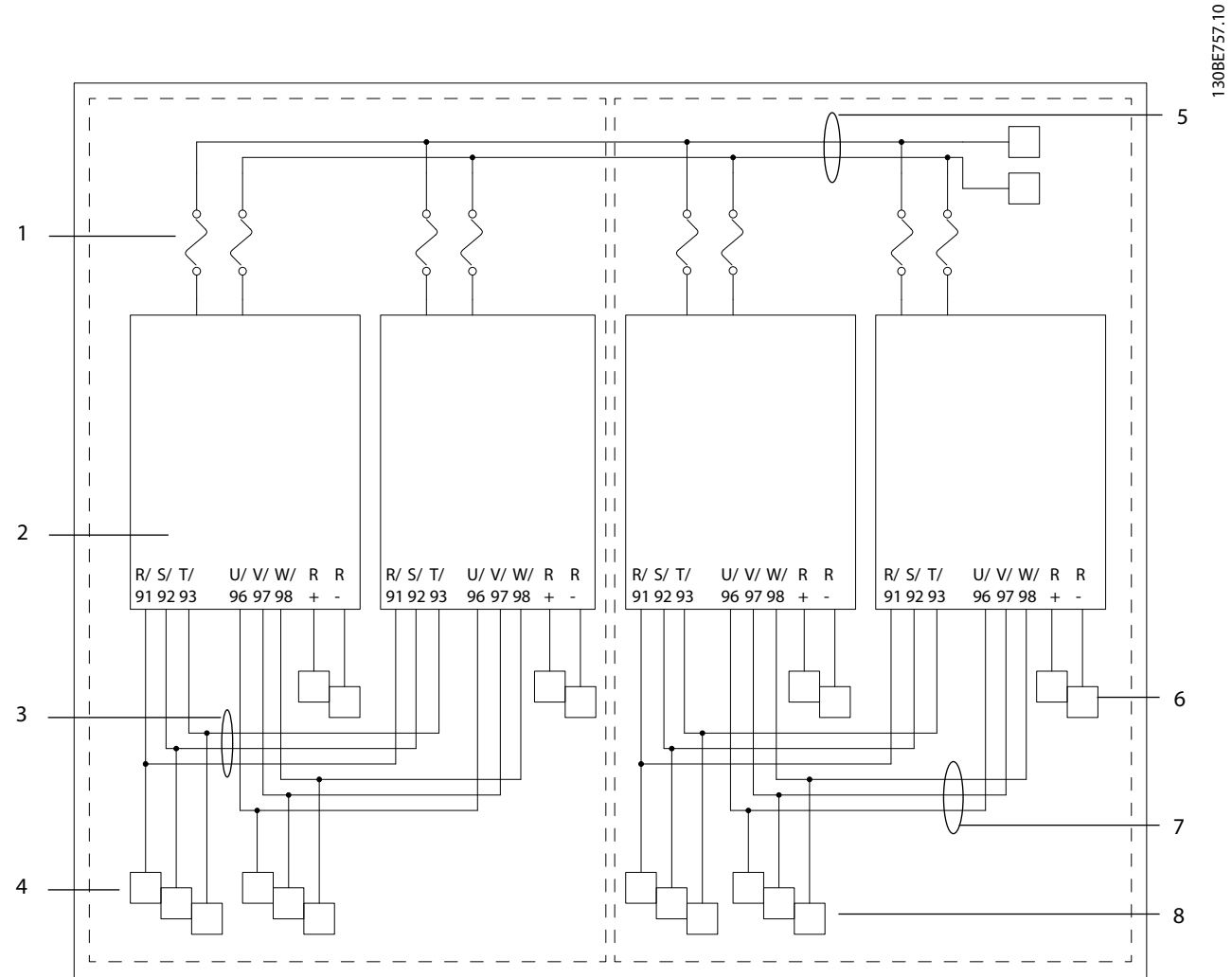
130BE756.10

Nummer	Bezeichnung	Funktionen
1	Schaltschrank (vom Installateur bereitgestellt)	Zur Unterbringung der Frequenzrichtermodule und anderer Komponenten des Frequenzrichtersystems.
2	Frequenzrichtermodule	Sie können 2 oder 4 Frequenzrichtermodule parallel schalten, um ein Frequenzrichtersystem zu bilden.
3	Steuerfach	Besteht aus einer MDCIC (Multi-Drive Control Interface Card), einer Steuerkarte, einem LCP, einem Sicherheitsrelais und einem Schaltnetzteil. Die MDCIC dient als Schnittstelle zwischen LCP und Steuerkarte mit Leistungskarten in den einzelnen Frequenzrichtermodulen.
4	LCP	Die Bedieneinheit, in der Schaltschranktür montiert abgebildet. Ermöglicht dem Bediener die Überwachung und Regelung von System und Motor.
5	Schutzabdeckungen	In dieser Ansicht wurden alle EMV-Abschirmungen und anderweitige Schutzabdeckungen entfernt, sodass die Teile des Frequenzrichtersystems sichtbar sind. Einige dieser Abschirmungen reduzieren EMV-Emissionen, während andere Abschirmungen einen physischen Schutz vor Hochspannungsgefahren bieten.

Abbildung 3.1 Frequenzrichtersystem – Übersicht

Komponenten und ihre Funktionen

Abbildung 3.2 enthält eine Funktionsbeschreibung der Frequenzumrichtersystemkomponenten. Die gestrichelten Linien im Diagramm stellen die Option zur Parallelschaltung von 2 bzw. 4 Frequenzumrichtermodulen dar.



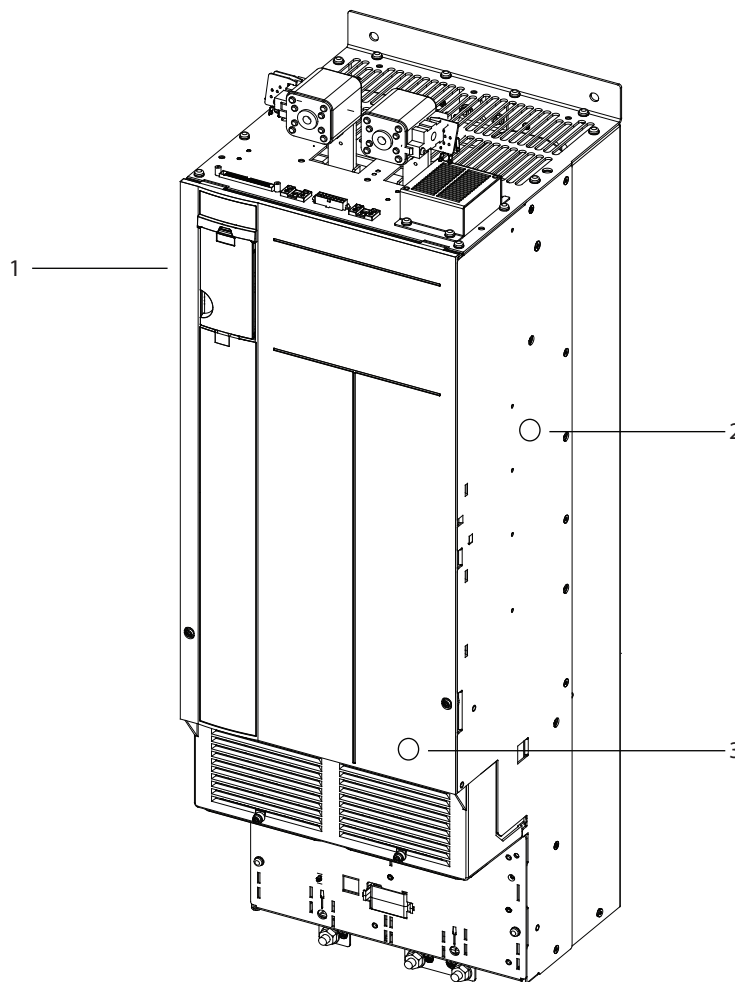
Num mer	Bezeichnung	Funktionen
1	Zwischenkreisklemmen und DC-Sicherungen	Diese Klemmen ermöglichen den Zugang zu den Zwischenkreis- und DC-Sicherungen an den einzelnen Frequenzumrichtermodulen.
2	Frequenzumrichtermodule	Dieses Schaltbild zeigt ein Frequenzumrichtersystem, in dem 2 Frequenzumrichtermodule parallel geschaltet sind. Auf dieselbe Weise können Sie ein System auch mit 4 Frequenzumrichtermodulen einrichten. Siehe Kapitel 3.3 Frequenzumrichtermodul.
3	Netzeingangsschienen	Die Eingangsklemmen der einzelnen Frequenzumrichtermodule sind durch flexible Stromschienen mit den Netzeingangsschienen verbunden. Auf diese Weise sind die Netzeingangsschienen an den Eingangsklemmen der einzelnen Frequenzumrichtermodule parallel geschaltet und bilden eine Verbindung der Netzeingangskabel zum Frequenzumrichtersystem. Die Netzeingangsschienen sind Teil des Stromschienensatzes, der optional bei Danfoss bestellt werden kann. Der Installateur hat jedoch auch die Möglichkeit, die Stromschienen lokal zu fertigen oder stattdessen Kabel zu verwenden.
4	Netzanschluss	3-phasige Netzversorgung zum Frequenzumrichtersystem, angeschlossen an die Netzeingangsschienen.

Nummer	Bezeichnung	Funktionen
5	Zwischenkreisstromschienen	Zur Parallelschaltung der Zwischenkreise der Frequenzrichtermodule. Die Zwischenkreisstromschienen sind Teil des Stromschienensatzes, der optional bei Danfoss bestellt werden kann. Der Installateur hat jedoch auch die Möglichkeit, die Stromschienen lokal zu fertigen oder stattdessen Kabel zu verwenden.
6	Bremswiderstandsklemmen	Klemmen zum Anschluss eines externen Bremswiderstands an das Frequenzrichtermodul.
7	Motorausgangstromschienen	Die Ausgangsklemmen der einzelnen Frequenzrichtermodule sind mithilfe von flexiblen Stromschienen mit den Motorausgangsschienen verbunden. Auf diese Weise sind die Ausgangsschienen an den Ausgangsklemmen der einzelnen Frequenzrichtermodule parallel geschaltet und bilden eine Verbindung zu den Motorkabeln zur geregelten Versorgung des Motors mit Wechselspannung. Die Motorausgangsschienen sind Teil des Stromschienensatzes, der optional bei Danfoss bestellt werden kann. Der Installateur hat jedoch auch die Möglichkeit, die Stromschienen lokal zu fertigen oder stattdessen Kabel zu verwenden.
8	Motorausgang	Geregelter Wechselspannungsausgang zum Motor.

Abbildung 3.2 Blockschaltbild des Frequenzrichtersystems

3.3 Frequenzumrichtermodul

Jedes Frequenzumrichtermodul verfügt über die Schutzart IP00. Sie können je nach Leistungsanforderung 2 oder 4 Frequenzumrichtermodule parallel zu einem Frequenzumrichtersystem zusammenschalten. Die Frequenzumrichtermodule sind Teil des VLT® Parallel Drive Modules Basis-Bausatzes, der zudem das Steuerfach, DC-Sicherungen und Kabelbäume enthält.



130BE758.10

3

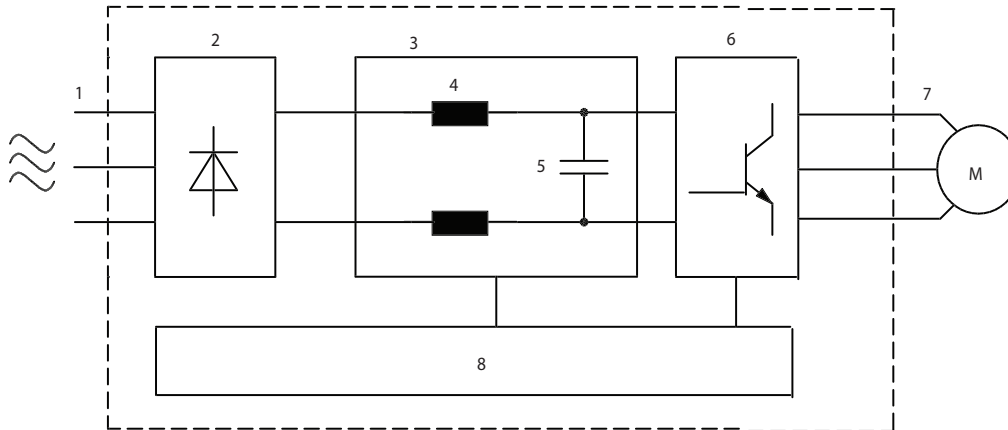
Nummer	Bezeichnung	Funktionen
1	Frequenzumrichtermodul	Sie können je nach Leistungsanforderungen 2 oder 4 Frequenzumrichtermodule in einem Frequenzumrichtersystem verwenden.
2	Datenschild	Datenschild des Frequenzumrichtermoduls. Weitere Informationen finden Sie in der <i>VLT® Parallel Drive Modules Installationsanleitung</i> .
3	Typenschild	Typenschild des Frequenzumrichtermoduls. Weitere Informationen finden Sie in der <i>VLT® Parallel Drive Modules Installationsanleitung</i> .

Abbildung 3.3 Frequenzumrichtermodul – Übersicht

Komponenten und ihre Funktionen

Abbildung 3.4 enthält eine Funktionsbeschreibung der Frequenzumrichtermodulkomponenten. Jedes Frequenzumrichtermodul ist folgendermaßen zusammengesetzt:

- Gleichrichter-Eingangsteil.
- Zwischenkreisteil.
- Wechselrichterteil.



130BE894.11

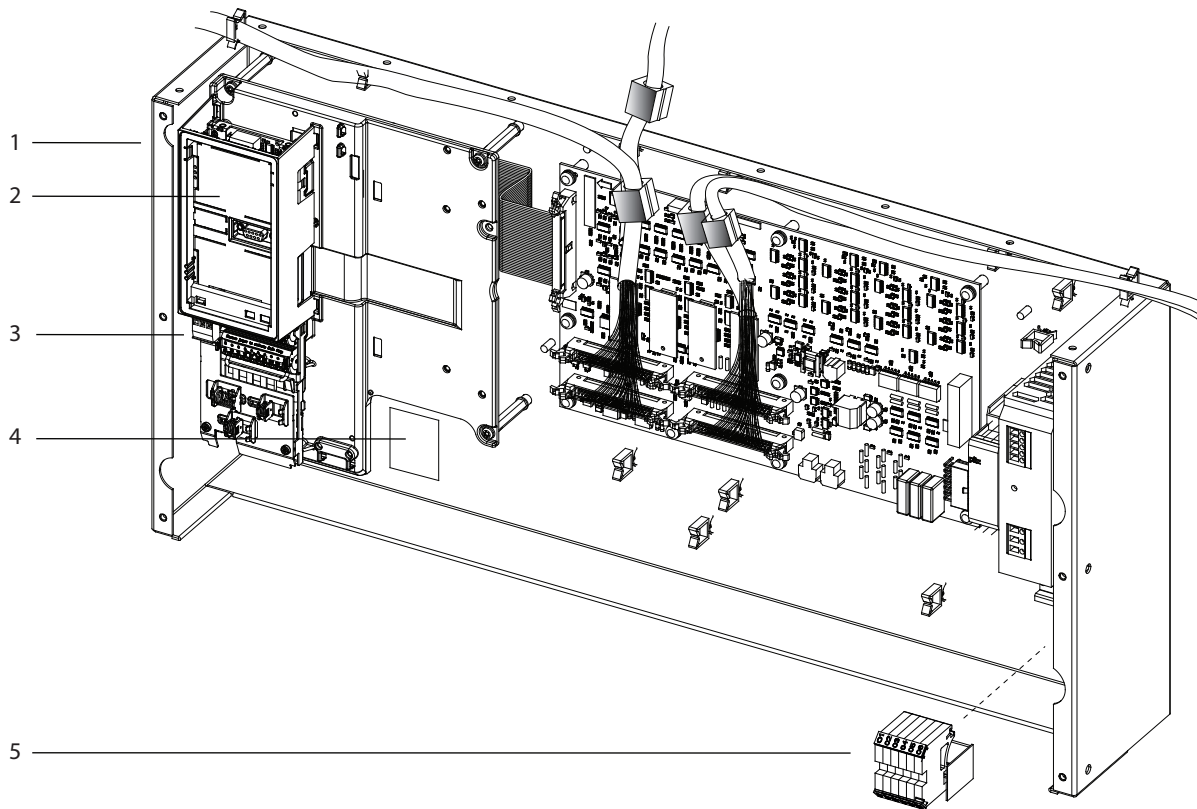
Abbildung 3.4 Blockschaltbild des Frequenzumrichtermoduls

Nummer	Bezeichnung	Funktionen
1	Netzanschluss	3-phasiger Netzeingang zum Frequenzumrichtermodul.
2	Gleichrichter-Eingangsteil	Wandelt die netzseitige Wechselspannung in Gleichspannung um.
3	Zwischenkreisteil	Dient als Filter und speichert Energie in der Form von Gleichspannung.
4	DC-Zwischenkreisdrosseln	Die DC-Zwischenkreisdrosseln: <ul style="list-style-type: none"> • Die Zwischenkreisdrosseln filtern die Zwischenkreisgleichspannung. • Sie reduzieren den Effektivstrom. • Sie heben den Leistungsfaktor an. • Sie reduzieren Oberschwingungen am Netzeingang.
5	Gleichspannungskondensatoren	Speichern den Gleichstrom und überbrücken kurzzeitige Spannungseinbrüche.
6	Wechselrichter	Wandelt die Gleichspannung in eine variable, geregelte, pulsbreitenmodulierte Ausgangsspannung zum Motor um.
7	Motorausgang	Ausgang zum geregelten Motor.
8	Leistungskarte	<ul style="list-style-type: none"> • Überwacht Eingangs- und Motorstrom für effizienten Betrieb und effiziente Regelung. • Überwacht die Benutzerschnittstelle und führt externe Befehle aus. • Kann Zustandsmeldungen und Kontrollfunktionen bereitstellen. • In einem Frequenzumrichtersystem verbindet eine Flachbandleitung die Leistungskarte mit der MDCIC im Steuerfach. Die MDCIC dient zur Überwachung der Frequenzumrichtermodule im System.

Tabelle 3.1 Einzelnes Frequenzumrichtermodul – Vereinfachtes Blockschaltbild

3.4 Steuerfach

Das Steuerfach enthält LCP, MDCIC und Steuerkarte. Das LCP bietet einen Zugriff auf die Systemparameter. Die MDCIC ist mittels einer Flachbandleitung mit den einzelnen Frequenzrichtermodulen verbunden und kommuniziert mit der Steuerkarte. Die Steuerkarte regelt den Betrieb der Frequenzrichtermodule.



130BE759.10

1	Steuerfach	Schnittstelle zwischen den verschiedenen Frequenzrichtersystemkomponenten zu deren Regelung. Zum Anschluss einer externen Steuervorrichtung.
2	LCP-Träger	Träger zur optionalen Installation des LCP.
3	Steuerklemmenblöcke	Anschlussklemmen zum Anschluss der Steuerleitungen.
4	Typenschild des Top-Level-Frequenzumrichtersystems	Typenschild mit Beschreibung des Top-Level-Frequenzumrichtersystems. Detaillierte Informationen finden Sie in der <i>VLT® Parallel Drive Modules Installationsanleitung</i> .
5	Relais-Klemmenblöcke	Klemmenblöcke zum Anschluss des Relaiskabels vom Relaisanschluss an der Oberseite von Frequenzrichtermodul 1.

Abbildung 3.5 Steuerfach

4 Inbetriebnahme

4.1 Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise finden Sie unter Kapitel 2 Sicherheit.

4

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an die Spannungsversorgung, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

Vor dem Anlegen der Netzversorgung:

1. Die Netzspannung zum Frequenzumrichter muss AUS und freigeschaltet sein. Über die Trennschalter am Frequenzumrichtersystem können Sie die Eingangsspannung NICHT trennen.
2. Stellen Sie sicher, dass an den Netzklemmen L1 (91), L2 (92) und L3 (93) keine Spannung zwischen zwei Phasen sowie zwischen den Phasen und Masse vorliegt.
3. Stellen Sie sicher, dass an den Motorklemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) keine Spannung zwischen zwei Phasen sowie zwischen den Phasen und Masse vorliegt.
4. Prüfen Sie den korrekten Motoranschluss durch Messen der Widerstandswerte an U–V (96–97), V–W (97–98) und W–U (98–96).
5. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Erdung von Frequenzumrichtersystem und Motor.
6. Prüfen Sie die Klemmen des Frequenzumrichtersystems auf lose Anschlüsse.
7. Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der Spannung von Frequenzumrichtersystem und Motor übereinstimmt.

4.2 Anlegen der Netzversorgung

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF

Bei Anschluss des Frequenzumrichtersystems an das Versorgungsnetz kann der Motor jederzeit anlaufen. Ein unerwarteter Anlauf im Rahmen von Programmierungs-, Service- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen oder zu Sachschäden führen. Der Motor kann in den folgenden Fällen starten:

- Über einen externen Schalter
- Über einen Feldbusbefehl
- Über ein Sollwertsignal vom LCP
- Nach einem quitierten Fehlerzustand
- Fernbetrieb mittels MCT 10 Konfigurationssoftware

So verhindern Sie einen unerwarteten Anlauf des Motors:

- Trennen Sie das Frequenzumrichtersystem von der Netzversorgung.
- Drücken Sie [Off/Reset] am LCP, bevor Sie die Programmierung der Parameter vornehmen.
- Frequenzumrichtersystem, Motor und alle angetriebenen Geräte müssen vollständig verkabelt und montiert sein, wenn Sie den Antrieb an das Versorgungsnetz anschließen.

Legen Sie unter Verwendung der folgenden Schritte Spannung an das Frequenzumrichtersystem an:

1. Stellen Sie sicher, dass die Abweichung in der Eingangsspannungssymmetrie höchstens $\pm 3\%$ beträgt. Ist dies nicht der Fall, so korrigieren Sie die Asymmetrie der Eingangsspannung, bevor Sie fortfahren. Wiederholen Sie dieses Verfahren nach der Spannungskorrektur.
2. Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung optionaler Geräte dem Zweck der Anlage entspricht.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Bedieneinrichtungen auf AUS stehen.
4. Schließen Sie alle Gehäusetüren und sorgen Sie dafür, dass alle Abdeckungen sicher befestigt sind.
5. Legen Sie die Netzversorgung an den Frequenzumrichter an. Starten Sie das Frequenzumrichtersystem NOCH NICHT. Stellen Sie bei Frequenzumrichtern mit Trennschaltern diese auf EIN, um die Netzversorgung am Frequenzumrichtersystem anzulegen.

4.3 Bedieneinheit (LCP)

4.3.1 Übersicht

Die Bedieneinheit (LCP) ist eine Kombination aus Display und Tastenfeld, die dem Bediener die Überwachung und Steuerung von System und Motor ermöglicht. Das LCP ist im Lieferumfang des VLT® Parallel Drive Modules Basis-Bausatzes enthalten und ist am Steuerfach installiert. Während des Aufbaus des Schaltschranks wird das LCP aus dem Steuerfach genommen und für einen einfacheren Zugang an der Schaltschrantür befestigt. Siehe *Abbildung 3.1*.

Die LCP verfügt über verschiedene Funktionen für Benutzer:

- Start, Stopp und Regelung der Drehzahl bei Ort-Steuerung.
- Anzeige von Betriebsdaten, Zustand, Warn- und Alarmmeldungen.
- Zur Programmierung von Frequenzumrichter-systemfunktionen.
- Manuelles Quittieren des Frequenzumrichter-systems nach einem Fehler, wenn automatisches Quittieren inaktiv ist.

4.3.2 Aufbau

Die Stromversorgung des Frequenzumrichtersystems versorgt das LCP auf folgende Weise mit Energie:

- Netzspannung
- DC-Bus-Zwischenkreisklemme
- Externe 24 V DC-Versorgung

Das LCP ist in die folgenden 4 Funktionsbereiche unterteilt.

A. Displaybereich

Mit jeder Displayanzeige ist ein Parameter verknüpft. Siehe *Abbildung 4.1*. Die auf dem LCP angezeigten Werkseinstellungen sind eine Funktion des Typs des zu konfigurierenden Frequenzumrichtersystems (VLT® HVAC Drive FC102, VLT® AQUA Drive FC202 oder VLT® AutomationDrive FC302). Sie können diese Informationen durch die Auswahl von Optionen in den Quick-Menüs *Q1 Benutzer-Menü* an die jeweilige Anwendung anpassen.

ID	Parameter-nummer	Werkseinstellungen		
		FC102	FC202	FC302
A1.1	0-20	Sollwert %	Sollwert [Einheit]	Drehzahl [UPM]
A1.2	0-21	Motorstrom	Analog-eingang 53	Motorstrom
A1.3	0-22	Leistung [kW]	Motorstrom	Leistung [kW]
A2	0-23	Frequenz	Frequenz	Frequenz
A3	0-24	kWh-Zähler	Istwert [Einheit]	Sollwert %

Tabelle 4.1 Legende für *Abbildung 4.1*, LCP-Displaybereich

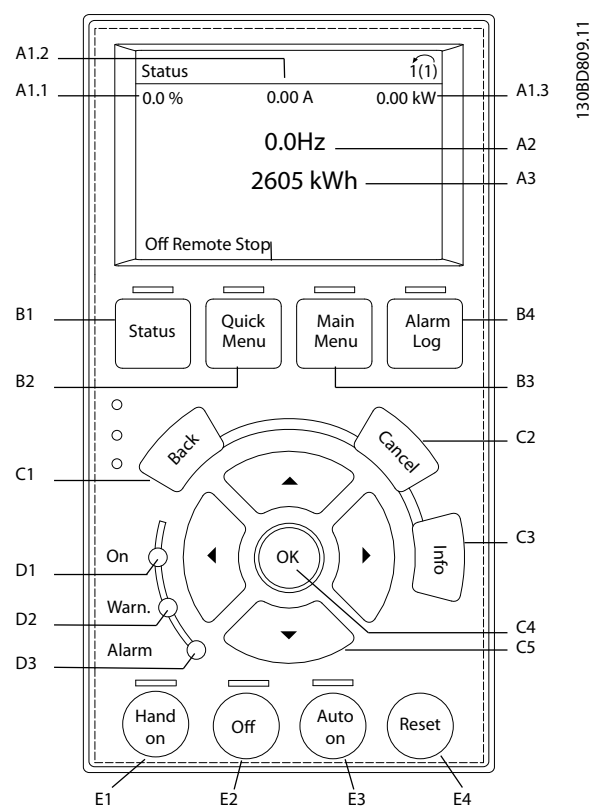


Abbildung 4.1 Bedieneinheit (LCP)

B. Menütasten

Verwenden Sie die Menütasten zum Aufrufen des Menüs zum Konfigurieren der Parameter, zum Navigieren in den Statusanzeigemodi während des Normalbetriebs und zur Anzeige der Fehlerspeicherdaten.

ID	Taste	Funktion
B1	Status	Diese Taste zeigt Betriebsinformationen an.
B2	Quick-Menü	Dieses Menü bietet schnellen Zugang zu Parametern für die erste Inbetriebnahme und stellt auch viele detaillierte Anwendungsschritte bereit. Siehe <i>Kapitel 4.4 Programmieren des Frequenzumrichtersystems</i> .
B3	Hauptmenü	Ermöglicht den Zugriff auf alle Parameter. Siehe <i>Kapitel 8.3 Aufbau der Parametermenüs</i> .
B4	Alarm Log	Zeigt eine Liste aktueller Warnungen, der letzten 10 Alarme und den Wartungsspeicher.

Tabelle 4.2 Legende für *Abbildung 4.1*, Menütasten am LCP

C. Navigationstasten

Die Navigationstasten dienen zum Navigieren durch die Programmierfunktionen und zum Bewegen des Display-cursors. Die Navigationstasten ermöglichen zudem eine Drehzahlregelung im Handbetrieb (Ortsteuerung). Stellen Sie die Displayhelligkeit durch Drücken der Taste [Status] und der Pfeiltasten [▲]/[▼] ein.

ID	Taste	Funktion
C1	Back	Bringt Sie zum vorherigen Schritt oder zur vorherigen Liste in der Menüstruktur zurück.
C2	Cancel	Macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, so lange der Anzeigemodus bzw. die Displayanzeige nicht geändert worden ist.
C3	Info	Zeigt Informationen zur angezeigten Funktion an.
C4	OK	Zum Aufrufen von Parametergruppen oder zur Aktivierung einer Option.
C5	▲ ▼ ◀▶	Navigieren Sie mit Hilfe dieser Tasten zwischen den verschiedenen Optionen in den Menüs.

Tabelle 4.3 Legende für *Abbildung 4.1*, Navigationstasten am LCP

D. Anzeigeleuchten

Leuchtanzeigen dienen zur Bestimmung des Frequenzumrichtersystemstatus und ermöglichen visuelle Benachrichtigungen zu Warnungen oder Fehlerbedingungen.

ID	Anzeige	Leucht-anzeige	Funktion
D1	Ein	Grün	Ist aktiv, wenn das Netz oder eine externe 24 V DC-Versorgung das Frequenzumrichtersystem versorgt.
D2	Warn.	Gelb	Zeigt an, wenn Warnbedingungen aktiv sind. Im Anzeigebereich erscheint ein Text, der das Problem bestimmt.
D3	Alarm	Rot	Zeigt das Vorliegen einer Fehlerbedingung an. Im Anzeigebereich erscheint ein Text, der das Problem bestimmt.

Tabelle 4.4 Legende für *Abbildung 4.1*, Anzeigeleuchten am LCP

E. Bedientasten und Quittieren (Reset)

Die Bedientasten befinden sich im unteren Bereich des LCP-Bedienteils.

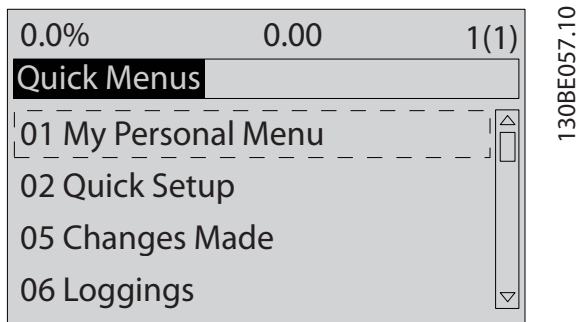
ID	Taste	Funktion
E1	Hand On	Startet das Frequenzumrichtersystem im Handbetrieb. Ein externes Stoppsignal über Steuersignale oder serielle Kommunikation hebt den Handbetrieb auf.
E2	Off	Stoppt den angeschlossenen Motor, schaltet jedoch nicht die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichtersystem ab.
E3	Auto on	Schaltet das System in den Fernbetrieb um, sodass es auf einen externen Startbefehl durch Steuerklemmen oder serielle Kommunikation reagieren kann.
E4	Zurücksetzen	Zum manuellen Quittieren des Frequenzumrichtersystems nach der Beseitigung eines Fehlers.

Tabelle 4.5 Legende für *Abbildung 4.1*, LCP-Bedientasten und Zurücksetzen

4.3.3 Menüs

4.3.3.1 Quick-Menü-Modus

Das LCP bietet einen Zugriff auf alle unter den Quick-Menüs gelisteten Parameter. Drücken Sie [Quick Menü], um die Liste der Optionen im Quick-Menü anzuzeigen.



130BE057.10

Abbildung 4.2 Quick-Menü-Ansicht

4.3.3.2 Q1 Benutzer-Menü

Das Benutzer-Menü dient zur Definition der LCP-Displayanzeige (siehe Kapitel 4.3.2 Aufbau) und zum Speichern vorausgewählter Parameter. Verwenden Sie bis zu 20 vorprogrammierte Parameter zum Speichern wichtiger Konfigurationswerte, damit sich die Inbetriebnahme bzw. die Feineinstellung von großen Anwendungen am Einsatzort einfacher gestaltet. Diese Parameter wählen Sie unter *Parameter 0-25 Benutzer-Menü* aus.

Parameter	Werkseinstellung
Parameter 0-01 Sprache	Englisch (English)
Parameter 0-20 Displayzeile 1.1	Sollwert %
Parameter 0-21 Displayzeile 1.2	Motorstrom
Parameter 0-22 Displayzeile 1.3	Leistung [kW]
Parameter 0-23 Displayzeile 2	Frequenz
Parameter 0-24 Displayzeile 3	kWh-Zähler
Parameter 15-51 Typ Seriennummer	-

Tabelle 4.6 Q1 Einstellungen Benutzer-Menü, FC102

Parameter	Werkseinstellung
Parameter 0-01 Sprache	Englisch (English)
Parameter 0-20 Displayzeile 1.1	Sollwert [Einheit]
Parameter 0-21 Displayzeile 1.2	Analogeingang 53
Parameter 0-22 Displayzeile 1.3	Motorstrom
Parameter 0-23 Displayzeile 2	Frequenz
Parameter 0-24 Displayzeile 3	Istwert [Einheit]
Parameter 15-51 Typ Seriennummer	-

Tabelle 4.7 Q1 Einstellungen Benutzer-Menü, FC202

Parameter	Werkseinstellung
Parameter 0-01 Sprache	Englisch (English)
Parameter 0-20 Displayzeile 1.1	Drehzahl [UPM]
Parameter 0-21 Displayzeile 1.2	Motorstrom
Parameter 0-22 Displayzeile 1.3	Leistung [kW]
Parameter 0-23 Displayzeile 2	Frequenz
Parameter 0-24 Displayzeile 3	Sollwert %
Parameter 15-51 Typ Seriennummer	-

Tabelle 4.8 Q1 Einstellungen Benutzer-Menü, FC302

4.3.3.3 Q2 Inbetriebnahme-Menü

Bei den Parametern unter *Q2 Inbetriebnahme-Menü* handelt es sich um grundlegende Parameter, die Sie bei jeder Konfiguration benötigen. Dieses Menü bietet für die meisten Anwendungen die jeweils effizienteste Parameter-einstellung. Führen Sie die Inbetriebnahme der Einheit in der beschriebenen Reihenfolge durch. Siehe Kapitel 4.4.1 *Eingeben von Systeminformationen* für die Inbetriebnahmeschritte.

4.3.3.4 Q5 Liste geänderte Par.

Wählen Sie *Q5 Liste geänderte Par.* aus, um folgende Informationen zu erhalten:

- Die 10 letzten Änderungen.
- Seit der Werkseinstellung vorgenommene Änderungen.

4.3.3.5 Q6 Protokolle

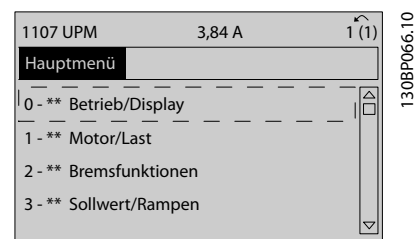
Verwenden Sie *Q6 Protokolle* zur Fehlersuche. Wählen Sie *Protokolle*, um Informationen zur grafischen Darstellung der im Display angezeigten Betriebsvariablen zu erhalten. Die Informationen werden als Kurvenbilder angezeigt. Sie können nur unter *Parameter 0-20 Displayzeile 1.1* und *Parameter 0-24 Displayzeile 3* ausgewählte Anzeigeparameter anzeigen. Sie können bis zu 120 Abtastwerte zum späteren Abruf im Speicher ablegen.

Q6 Protokolle	
Parameter 0-20 Displayzeile 1.1	Drehzahl [UPM]
Parameter 0-21 Displayzeile 1.2	Motorstrom
Parameter 0-22 Displayzeile 1.3	Leistung [kW]
Parameter 0-23 Displayzeile 2	Frequenz
Parameter 0-24 Displayzeile 3	Sollwert %

Tabelle 4.9 Protokollierungsparameter – Beispiele

4.3.3.6 Hauptmenümodus

Das LCP ermöglicht den Zugriff auf die Betriebsart *Hauptmenü*. Wählen Sie durch Drücken der Taste [Main Menu] die Betriebsart *Hauptmenü* aus. Die resultierende Anzeige wird auf dem Display des LCP angezeigt.



130BP066.10

Abbildung 4.3 Hauptmenüansicht

Die Zeilen 2 bis 5 im Display enthalten eine Liste der Parametergruppen, die Sie über die Navigationstasten ▲ und ▼ auswählen können.

Sie können alle Parameter im Hauptmenü ändern. Durch dem Frequenzumrichter hinzugefügte Optionskarten stehen zusätzliche Parameter für Optionsgeräte zur Verfügung.

4.4 Programmieren des Frequenzumrichtersystems

Genauere Informationen zu den wichtigsten Funktionen der Bedieneinheit (LCP) finden Sie in *Kapitel 4.3 Bedieneinheit (LCP)*. Weitere Informationen zu den Parametereinstellungen finden Sie in *Kapitel 4.7 Parametereinstellungen*.

Parameterübersicht

Die Parametereinstellungen steuern den Betrieb des Frequenzumrichtersystems. Auf diese können Sie über das LCP zugreifen. Diesen Einstellungen wird werkseitig ein Standardwert zugeordnet, sie können jedoch auch von den Kunden für individuelle Anwendungen konfiguriert werden. Jeder Parameter hat eine Bezeichnung und eine Nummer, die unabhängig vom Programmiermodus unverändert bleiben.

Im Hauptmenümodus sind die Parameter in Gruppen unterteilt. Die erste Stelle der Parameternummer (von links) gibt die Nummer der Parametergruppe an. Die Parametergruppe wird dann bei Bedarf in Untergruppen unterteilt. Ein Beispiel:

0-** <i>Betrieb/Display</i>	Parametergruppe
0-0* <i>Grundeinstellungen</i>	Parameteruntergruppe
Parameter 0-01 <i>Sprache</i>	Parameter
Parameter 0-02 <i>Hz/UPM Umschaltung</i>	Parameter
Parameter 0-03 <i>Ländereinstellungen</i>	Parameter

Tabelle 4.10 Beispiel einer Hierarchie von Parametergruppen

Navigieren durch die Parameter

Navigieren Sie mithilfe der folgenden LCP-Tasten durch die Parameter:

- Navigieren Sie mit den Tasten [▲] [▼] nach oben und nach unten.
- Drücken Sie bei der Bearbeitung eines dezimalen Parameters auf [◀] [▶], um links oder rechts von einem Dezimalkomma ein Leerzeichen zu verschieben.
- Drücken Sie auf [OK], um die Änderung zu übernehmen, oder auf [Cancel], um die Änderung zu verwerfen und den Bearbeitungsmodus zu verlassen.
- Drücken Sie zweimal [Back], um zum Statusbildschirm zu wechseln, oder drücken Sie [Main Menu], um zurück zum Hauptmenü zu gelangen.

Danfoss stellt ein Softwareprogramm zur Verfügung, mit dem Sie ganze Projekte zur Programmierung des Frequenzumrichtersystems entwickeln, speichern und übertragen können. Mit Hilfe der MCT 10 Konfigurationssoftware können Sie einen PC an das Frequenzumrichtersystem anschließen und online programmieren, anstatt das LCP zu benutzen. Mithilfe dieser Software können Sie auch sämtliche Programmierungen offline vornehmen und diese anschließend einfach auf das Frequenzumrichtersystem herunterladen. Als weitere Option kann die Software auch das gesamte Frequenzumrichtersystemprofil zur Sicherung oder Analyse auf den PC übertragen.

Sie können den USB-Anschluss oder die RS485-Klemme des Frequenzumrichtersystems zum Anschluss eines PC zur Programmierung und für Downloads verwenden.

Weitere Informationen und einen Download-Link für die Basisversion der MCT 10 Konfigurationssoftware finden Sie unter www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm. Die erweiterte Version ist auf CD erhältlich (Teilenummer 130B1000). Detaillierte Informationen zur Programmierung mittels der MCT 10 Konfigurationssoftware finden Sie im *VLT® Motion Control Tools MCT 10 Konfigurationssoftware Produkthandbuch*.

4.4.1 Eingeben von Systeminformationen

HINWEIS

SOFTWAREDOWNLOAD

Installieren Sie zur Inbetriebnahme per PC die MCT 10 Konfigurationssoftware. Die Software steht als Download (Basisversion) oder zur Bestellung (erweiterte Version, Artikelnummer 130B1000) zur Verfügung. Weitere Informationen und Downloads finden Sie unter www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

Befolgen Sie zur Eingabe grundlegender Systeminformationen in das Frequenzumrichtersystem die folgenden Schritte. Die empfohlenen Parametereinstellungen sind lediglich für die Inbetriebnahme und eine erste Funktionsprüfung bestimmt. Anwendungseinstellungen können abweichen.

1. Drücken Sie die Taste [Main Menu] am LCP.
2. Wählen Sie 0-** *Betrieb/Display* und drücken Sie auf [OK].
3. Wählen Sie 0-0* *Grundeinstellungen* und drücken Sie auf [OK].
4. Wählen *Parameter 0-03 Ländereinstellungen* und drücken Sie auf [OK].

5. Wählen Sie die zutreffende Option [0] *International* oder [1] *Nordamerika* und drücken Sie auf [OK]. (Diese Aktion ändert die Werkseinstellungen für eine Reihe von grundlegenden Parametern).
6. Drücken Sie auf [Quick Menu] am LCP.
7. Ändern Sie bei Bedarf die folgenden Parameter-einstellungen. Die Motordaten finden Sie auf dem Motor-Typenschild.

HINWEIS

Bei diesen Schritten wird von der Verwendung eines Asynchronmotors ausgegangen, jedoch unterstützt das VLT® Parallel Drive Modules-Frequenzumrichtersystem keine Permanentmagnetmotoren. Weitere Informationen zu Permanentmagnetmotoren finden Sie im VLT® AutomationDrive FC301/FC302 Programmierhandbuch.

Parameter	Werkseinstellung
Parameter 0-01 Sprache	Englisch (English)
Parameter 0-20 Displayzeile 1.1	Abhängig von der Leistungsgröße
Parameter 0-22 Displayzeile 1.3	Abhängig von der Leistungsgröße
Parameter 0-23 Displayzeile 2	Abhängig von der Leistungsgröße
Parameter 0-24 Displayzeile 3	Abhängig von der Leistungsgröße
Parameter 1-25 Motornendrehzahl	Abhängig von der Leistungsgröße
Parameter 5-12 Klemme 27 Digital-eingang	Motorfreilauf invers
Parameter 3-02 Minimaler Sollwert	0,000 U/min
Parameter 3-03 Maximaler Sollwert	1500,000 U/min
Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1	Abhängig von der Leistungsgröße
Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1	Abhängig von der Leistungsgröße
Parameter 3-13 Sollwertvorgabe	Umschalt. Hand On/Auto On
Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung	Off

Tabelle 4.11 Einstellungen Inbetriebnahme-Menü

HINWEIS

FEHLENDES EINGANGSSIGNAL

Wenn auf dem LCP AUTO FERN FREILAUF oder Alarm 60 Ext. Verriegelung angezeigt wird, ist der Frequenzumrichter betriebsbereit, es fehlt jedoch ein Eingangssignal. Nähere Angaben finden Sie in Kapitel 6.5.2 WARNUNG 60, Externe Verriegelung.

4.4.2 Q3 Funktionskonfiguration

Die Funktionskonfiguration ermöglicht einen einfachen und schnellen Zugriff auf alle Parameter, die für die meisten Anwendungen erforderlich sind. Neben anderen Funktionen umfasst dies auch Parameter für die Auswahl der Variablen, die das LCP anzeigen soll, digitale Festdrehzahlen, Skalierung von Analogswerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen für die entsprechenden Anwendungen. Weitere Informationen zur Funktionskonfiguration, einschließlich Programmierungsbeispielen, finden Sie im Produkthandbuch und in den jeweiligen Programmierhandbüchern für die Serien VLT® HVAC Drive FC102, VLT® AQUA Drive FC202 oder VLT® AutomationDrive FC301/FC302 der im Frequenzumrichtersystem verwendeten VLT® Parallel Drive Modules.

4.4.3 Programmierung der Steuerklemmen

Sie können Steuerklemmen über das LCP programmieren.

- Jede Klemme hat vorgegebene Funktionen, die sie ausführen kann.
- Mit der Klemme verknüpfte Parameter aktivieren die jeweilige Funktion.
- Für eine einwandfreie Funktion des Frequenzumrichtersystems müssen Sie die Steuerklemmen:
 - korrekt verdrahten.
 - für die gewünschte Funktion programmieren.
 - mit einem Signal verbinden.

Die Parameternummern und Werkseinstellung für Steuerklemmen finden Sie unter Tabelle 8.2. (Werkseinstellungen können abhängig von der Auswahl in Parameter 0-03 Ländereinstellungen unterschiedlich sein.)

Im folgenden Beispiel wird der Zugriff auf Klemme 18 zur Anzeige der Werkseinstellung erläutert.

1. Drücken Sie zweimal [Main Menu], blättern Sie zu Parametergruppe 5-** Digit. Ein-/Ausgänge und drücken Sie [OK].

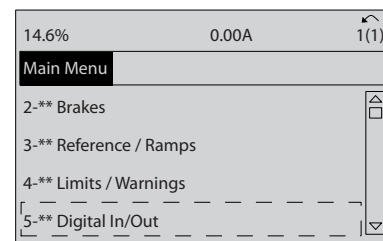


Abbildung 4.4 Hauptmenü-Anzeige – Beispiel

- Blättern Sie zur *Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge* und drücken Sie auf [OK].

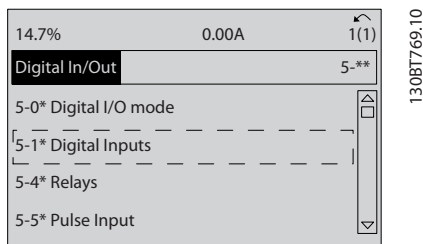


Abbildung 4.5 Anzeige von Parametergruppen – Beispiel

- Navigieren Sie zu *Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang*. Drücken Sie [OK], um die Funktionsoptionen aufzurufen. Die Werkseinstellung *Start* wird angezeigt. Falls Sie diese Klemme neu programmieren müssen, können Sie das LCP zum Zugriff auf die für diesen Parameter verfügbaren Optionen verwenden und anschließend einen anderen Wert auswählen.

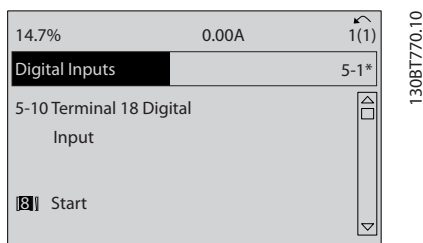


Abbildung 4.6 Funktionsauswahl – Beispiel

4.4.4 Konfigurieren der Automatischen Energieoptimierung

Die Automatische Energie Optimierung (AEO) ist ein Verfahren, das zur Reduzierung des Verbrauchs, der Wärmeentwicklung und der Störungen die Spannungsversorgung zum Motor minimiert.

- Drücken Sie auf die Taste [Main Menu].
- Wählen Sie *1-** Motor/Last* und drücken Sie auf [OK].
- Wählen Sie *1-0* Grundeinstellungen* und drücken Sie auf [OK].
- Wählen *Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last* und drücken Sie auf [OK].
- Wählen Sie *[2] Autom. Energieoptim. CT* oder *[3] Autom. Energieoptim. VT* und drücken Sie auf [OK].

4.4.5 Konfigurieren der Automatischen Motoranpassung

Die Automatische Motoranpassung (AMA) ist ein Verfahren zur Optimierung der Anpassung zwischen dem Frequenzumrichter-System und dem Motor.

Während dieses Vorgangs erstellt das Frequenzumrichter-System zum Glätten des erzeugten Motorstroms ein mathematisches Motormodell. Dieses Verfahren prüft zudem die Eingangsphasensymmetrie der Spannung. Dabei vergleicht das System die tatsächlichen Motorwerte mit den Daten, die Sie in den *Parametern 1-20 bis 1-25* eingegeben haben.

HINWEIS

Bei Warn- und Alarmlmeldungen siehe *Kapitel 6.5 Warnungen und Alarmlmeldungen*. Einige Motoren sind nicht dazu in der Lage, den Test vollständig durchzuführen. In diesem Fall oder wenn ein Ausgangsfilter an den Motor angeschlossen ist, wählen Sie *[2] Reduz. Anpassung* aus.

Führen Sie dieses Verfahren bei kaltem Motor durch, um das beste Ergebnis zu erzielen.

- Drücken Sie auf die Taste [Main Menu].
- Wählen Sie *1-** Motor/Last* und drücken Sie auf [OK].
- Wählen Sie *1-2* Motordaten* und drücken Sie auf [OK].
- Wählen Sie *Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung* und drücken Sie auf [OK].
- Wählen Sie *[1] Komplette AMA* und drücken Sie auf [OK].
- Drücken Sie auf [Hand On] und anschließend auf [OK].
Der Test wird automatisch durchgeführt und zeigt an, wann er beendet ist.

4.5 Prüfung vor dem Systemstart

⚠️ WARNUNG

STARTEN DES MOTORS

Ist nicht sichergestellt, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind, können Personen- oder Geräteschäden auftreten. Vor dem Start:

- Stellen Sie sicher, dass die Anlage unter allen Bedingungen betriebsbereit ist.
- Sorgen Sie dafür, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind.

4.5.1 Motordrehung

HINWEIS

Wenn der Motor in die falsche Richtung dreht, kann dies zu einer Beschädigung der Geräte führen. Prüfen Sie vor Betrieb des Motors dessen Drehrichtung, indem Sie diesen kurzzeitig laufen lassen. Lassen Sie den Motor mit 5 Hz laufen oder stellen Sie die in *Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]* eingestellte minimale Frequenz wie folgt ein:

1. Drücken Sie [Hand On].
2. Bewegen Sie den Cursor mithilfe der linken Pfeiltaste auf die linke Seite des Dezimalkommata und geben Sie eine niedrige Drehzahl ein, damit der Motor langsam dreht.
3. Drücken Sie [OK].
4. Setzen Sie bei einer falschen Motordrehung *Parameter 1-06 Drehrichtung rechts* auf [1] *Invers*.

4.5.2 Drehrichtung des Drehgebers

Überprüfen Sie die Drehrichtung des Drehgebers nur, wenn Geberrückführung verwendet wird. Weitere Informationen zum optionalen Drehgeber finden Sie im Optionshandbuch.

1. Wählen Sie [0] *Regelung ohne Rückführung* in *Parameter 1-00 Regelverfahren*.
2. Wählen Sie [1] *24V/HTL-Drehgeber* in *Parameter 7-00 Drehgeberrückführung*.
3. Drücken Sie [Hand On].
4. Drücken Sie [►] zur Anzeige des positiven Drehzahl-Sollwerts (*Parameter 1-06 Drehrichtung rechts* auf [0] *Normal*).
5. Überprüfen Sie in *Parameter 16-57 Feedback [RPM]*, ob die Rückführung positiv ist.

HINWEIS

NEGATIVER ISTWERT

Wenn der Istwert negativ ist, ist der Drehgeber falsch angeschlossen. Verwenden Sie *Parameter 5-71 Kl. 32/33 Drehgeber Richtung* oder *Parameter 17-60*, um die Richtung oder die Drehgeberkabel umzukehren. *Parameter 17-60 Positive Drehgeberrichtung* ist nur mit dem optionalen VLT® -Drehgebereingang MCB 102 verfügbar.

4.5.3 Prüfung der Hand-Steuerung

Führen Sie vor Ort einen manuellen Steuerungstest wie folgt durch:

1. Drücken Sie [Hand on], um einen lokalen Startbefehl am Frequenzumrichtersystem zu geben.
2. Beschleunigen Sie den Frequenzumrichter durch Drücken von [▲] auf volle Drehzahl. Den Cursor weiter nach links vom Dezimalpunkt zu bewegen, führt zu schnelleren Änderungen des Eingangs.
3. Achten Sie darauf, ob Beschleunigungsprobleme auftreten.
4. Drücken Sie auf [Off]. Achten Sie darauf, ob Verzögerungsprobleme auftreten.

Bei Beschleunigungs- oder Verzögerungsproblemen siehe *Kapitel 6.6 Fehlersuche und -behebung*. Löschen Sie zum Quittieren des Frequenzumrichtersystems nach einer Abschaltung alle Fehler und quittieren Sie das System anschließend manuell. Eine Liste der Warnungen und Alarmer finden Sie unter *Kapitel 6.5 Warnungen und Alarmmeldungen*.

4.6 Systemstart

⚠️ WARNUNG

STARTEN DES MOTORS

Ist nicht sichergestellt, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind, können Personen- oder Geräteschäden auftreten. Vor dem Start:

- Stellen Sie sicher, dass die Anlage unter allen Bedingungen betriebsbereit ist.
- Sorgen Sie dafür, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind.

Vor der Durchführung des in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahrens müssen Verdrahtung der Anwendung und Anwendungsprogrammierung abgeschlossen sein. Das folgende Verfahren wird nach erfolgter Anwendungskonfiguration empfohlen.

1. Drücken Sie auf [Auto on].
2. Legen Sie einen externen Startbefehl an. Externe Startbefehle können Sie über verschiedene Quellen geben, zum Beispiel über einen Schalter, eine Taste oder einen programmierbaren Logic Controller (PLC).
3. Stellen Sie den Drehzahl Sollwert über den Drehzahlbereich ein.
4. Überprüfen Sie den Geräusch- und Vibrationspegel des Motors, um zu gewährleisten, dass das System wie vorgesehen arbeitet.

5. Entfernen Sie den externen Startbefehl.

Bei Warn- oder Alarmmeldungen siehe *Kapitel 6.5 Warnungen und Alarmmeldungen*.

4.7 Parametereinstellungen

Um die richtige Programmierung für Anwendungen zu erhalten, müssen Sie häufig Funktionen in mehreren Parametern einstellen. Weitere Informationen zu den Parametern finden Sie unter *Kapitel 8.3 Aufbau der Parametermenüs*.

Die Parametereinstellungen werden intern im Frequenzumrichtersystem gespeichert, was folgende Vorteile bietet:

- Sie können die Parametereinstellungen zur Sicherung in den Speicher des LCP übertragen.
- Durch Anschließen des LCP an die einzelnen Einheiten und durch Herunterladen der gespeicherten Parametereinstellungen können Sie schnell mehrere Einheiten programmieren.
- Bei der Wiederherstellung von Werkseinstellungen werden die im Speicher des LCP gespeicherten benutzerdefinierten Einstellungen nicht geändert.

4.7.1 Hochladen und Herunterladen von Parametereinstellungen

Das Frequenzumrichtersystem arbeitet mit Parametern, die auf der Steuerkarte gespeichert sind. Diese ist im Frequenzumrichtersystem integriert. Die Upload- und Download-Funktionen übertragen die Parametereinstellungen von der Steuerkarte zum LCP und umgekehrt.

1. Drücken Sie auf [Off].
2. Wechseln Sie zu *Parameter 0-50 LCP-Kopie* und drücken Sie auf [OK].
3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus:
 - Um Daten von der Steuerkarte zum LCP zu laden, wählen Sie [1] *Speichern in LCP*.
 - Um Daten vom LCP zur Steuerkarte zu laden, wählen Sie [2] *Lade von LCP, Alle*.
4. Drücken Sie [OK]. Sie können den Upload- oder Download-Vorgang an einem Statusbalken verfolgen.
5. Drücken Sie die Taste [Hand On] oder [Auto On].

4.7.2 Wiederherstellen der Werkseinstellungen

HINWEIS

DATENVERLUST

Bei der Wiederherstellung der Werkseinstellungen besteht die Gefahr eines Datenverlusts von Programmierung, Motordaten, Lokalisierung und Überwachung. Speichern Sie die Daten für eine Datensicherung vor der Wiederherstellung der Werkseinstellungen im LCP. Siehe *Kapitel 4.7.1 Hochladen und Herunterladen von Parametereinstellungen*.

Stellen Sie die werkseitigen Parametereinstellungen durch Initialisierung des Frequenzumrichters wieder her. Die Initialisierung wird automatisch oder manuell durchgeführt, wie im folgenden Verfahren beschrieben.

Automatisierte Initialisierung (empfohlen)

Die automatisierte Initialisierung wird über *Parameter 14-22 Betriebsart* durchgeführt. Bei der automatisierten Initialisierung bleiben bestimmte Einstellungen erhalten, zum Beispiel:

- Motorlaufstunden
- Serielle Kommunikationsoptionen
- Einstellungen Benutzer-Menü
- Fehlerspeicher, Alarm Log und weitere Überwachungsfunktionen

Führen Sie eine automatisierte Initialisierung wie folgt durch:

1. Drücken Sie zweimal auf [Main Menu], um auf die Parameter zuzugreifen.
2. Wechseln Sie zu *Parameter 14-22 Betriebsart* und drücken Sie auf [OK].
3. Wählen Sie *Initialisierung* aus, und drücken Sie auf [OK].
4. Trennen Sie die Spannungsversorgung vom Frequenzumrichtersystem und warten Sie, bis das Display erlischt.
5. Legen Sie die Netzversorgung an das Frequenzumrichtersystem an. Die Werkseinstellungen der Parameter werden während der Inbetriebnahme wiederhergestellt. Folglich kann die Inbetriebnahme etwas länger dauern als normal.
6. Alarm 80 wird angezeigt.
7. Drücken Sie [Reset].

Manuelle Initialisierung

Eine manuelle Initialisierung löscht alle Daten zu Motor, Programmierung, Lokalisierung und Überwachung und stellt die Werkseinstellungen wieder her. Allerdings werden dadurch folgende Informationen nicht zurückgesetzt:

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

Führen Sie eine manuelle Initialisierung wie folgt durch:

1. Trennen Sie die Spannungsversorgung vom Frequenzumrichtersystem und warten Sie, bis das Display erlischt.
2. Halten Sie [Status], [Main Menu] und [OK] gleichzeitig gedrückt und legen Sie Strom an die Einheit an. Halten Sie die Tasten ca. 5 Sek. oder bis zu einem hörbaren Klicken und dem Starten des Kühllüfters des Frequenzumrichtersystems gedrückt.

Die Initialisierung stellt die Werkseinstellungen der Parameter während der Inbetriebnahme wieder her. Folglich kann die Inbetriebnahme etwas länger dauern als normal.

5 Anwendungsbeispiele

5.1 Einführung

Die Beispiele in diesem Abschnitt sollen als Schnellreferenz für häufige Anwendungen dienen.

- Parametereinstellungen sind die regionalen Werkseinstellungen, sofern nicht anders angegeben (in *Parameter 0-03 Ländereinstellungen* ausgewählt).
- Rechts neben den Schaltbildern sind die Parameter für die Klemmen und ihre Einstellungen aufgeführt.
- Wenn Schaltereinstellungen für die Analogklemmen A53 und A54 erforderlich sind, werden diese ebenfalls dargestellt.

HINWEIS

STO-SICHERHEIT

Ergreifen Sie bei Verwendung der Funktion Safe Torque Off (STO) alle Sicherheitsmaßnahmen bezüglich Klemme 37, wie im *Produkthandbuch zu Safe Torque Off für VLT® Frequenzumrichter* beschrieben.

5.2 Anwendungsbeispiele

Dieser Abschnitt führt die verschiedenen Anwendungsbeispiele auf und gibt bei Bedarf die jeweiligen Parametereinstellungen und speziellen Hinweise für die einzelnen Beispiele an.

HINWEIS

PELV-KONFORMITÄT

Wenn die Motortemperatur durch einen Thermistor oder KTY-Sensor überwacht wird, wird PELV-Konformität im Falle von Kurzschlüssen zwischen Motorwicklungen und Sensor nicht erreicht. Zur Erfüllung der PELV-Anforderungen müssen Sie verstärkte oder zweifache Isolierungen verwenden.

5.2.1 Automatische Motoranpassung (AMA)

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung	[1] Komplette AMA
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang	[2]* Motorfreilauf invers
D IN	19		
COM	20	*=Werkseinstellung	
D IN	27	Hinweise/Anmerkungen: Sie müssen Parametergruppe 1-2* Motordaten entsprechend dem Motor einstellen.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabelle 5.1 AMA mit angeschlossener Kl. 27

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung	[1] Komplette AMA
+24 V	13		
D IN	18	Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
D IN	19		
COM	20	*=Werkseinstellung	
D IN	27	Hinweise/Anmerkungen: Sie müssen Parametergruppe 1-2* Motordaten entsprechend dem Motor-Typenschild einstellen.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabelle 5.2 AMA ohne angeschlossene Kl. 27

5.2.2 RS485-Netzwerkverbindung

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		Parameter 8-30 FC-Protokoll	[0] FC-Profil*
		Parameter 8-31 Adresse	1*
		Parameter 8-32 Baudrate	9600*
		*=Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: Wählen Sie in den oben genannten Parametern Protokoll, Adresse und Baudrate. Die Klemmen 68 und 69 sind an einer seriellen RS485-Kommunikationsschaltung von einem externen Regler angeschlossen.	

Tabelle 5.3 RS485-Netzwerkverbindung

5.2.3 Smart Logic Controller (SLC)-Modus

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		Parameter 4-30 Drehgeberüberwachung Funktion	[1] Warnung
		Parameter 4-31 Drehgeber max. Fehlabweichung	100 U/min
		Parameter 4-32 Drehgeber Timeout-Zeit	5 s
		Parameter 7-00 Drehgeberrückführung	[2] MCB 102
		Parameter 17-11 Inkremental Auflösung [Pulse/U]	1024*
		Parameter 13-00 Smart Logic Controller	[1] Ein
		Parameter 13-01 SL-Controller Start	[19] Warnung
		Parameter 13-02 SL-Controller [44] [Reset]-Taste Stopp	
		Parameter 13-10 Vergleicher-Operand	[21] Nr. der Warnung
		Parameter 13-11 Vergleicher-Funktion	[1] ≈*
Parameter 13-12 Vergleicher-Wert	90		
Parameter 13-51 SL-Controller Ereignis	[22] Vergleich 0		
Parameter 13-52 SL-Controller Aktion	[32] Digitalausgang A-AUS		
Parameter 5-40 Relaisfunktion	[80] SL-Digitalausgang A		
*=Werkseinstellung			

	Parameter	
	Funktion	Einstellung
Hinweise/Anmerkungen:		
Wenn der Grenzwert der Drehgeberüberwachung überschritten wird, wird <i>Warnung 90, Istwertüberwachung</i> ausgegeben. Der SLC überwacht die Warnung, und wenn diese WAHR wird, löst dies Relais 1 aus.		
Externe Geräte können anzeigen, dass eine Wartung erforderlich ist. Wenn der Istwertfehler innerhalb von 5 s wieder unter diese Grenze fällt, läuft das Frequenzumrichtersystem weiter, und die Warnung wird ausgeblendet. Relais 1 bleibt hingegen ausgelöst, bis Sie [Reset] auf dem LCP drücken.		

Tabelle 5.4 Verwendung von SLC zur Einstellung eines Relais

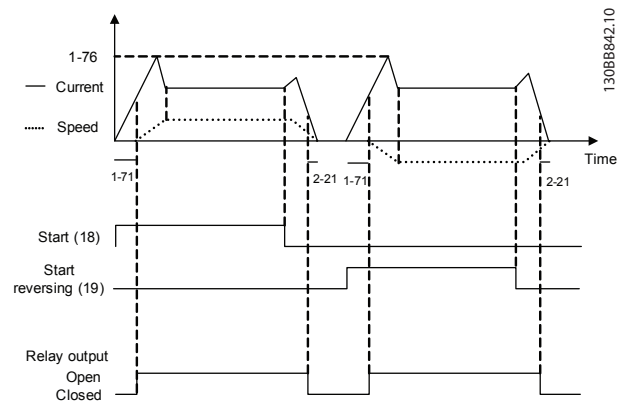


Abbildung 5.1 Mechanische Bremssteuerung (ohne Rückführung)

5.2.4 Mechanische Bremssteuerung

	Parameter	
	Funktion	Einstellung
FC		
+24 V 12	Parameter 1-00	[0] Ohne Rückführung
+24 V 13	Regelverfahren	Rückführung
D IN 18	Parameter 1-01	[1] VVC+
D IN 19	Steuerprinzip	
COM 20	Parameter 5-40	[32] Mech. Relaisfunktion
D IN 27	Relaisfunktion	Bremse
D IN 29	Parameter 5-10	[8] Start*
D IN 32	Klemme 18	
D IN 33	Digitaleingang	
D IN 37	Parameter 5-11	[11] Start + Reversierung
+10 V 50	Klemme 19	
A IN 53	Digitaleingang	
A IN 54	Parameter 1-71	0,2
COM 55	Startverzög.	
A OUT 42	Parameter 1-72	[5] VVC+/FLUX
COM 39	Startfunktion	Rechtslauf
R1 01	Parameter 1-76	$I_{m,n}$
R1 02	Startstrom	
R1 03	Parameter 2-20	Anw.-abhängig
R2 04	Bremse öffnen bei Motorstrom	
R2 05	Parameter 2-21	Hälfte des Nennschlupfs des Motors
R2 06	Bremse schliessen bei Motordrehzahl	
	*=Werkseinstellung	

Tabelle 5.5 Mechanische Bremssteuerung (ohne Rückführung)

5.2.5 Drehzahlregelung ohne Rückführung

	Parameter	
	Funktion	Einstellung
FC		
+24 V 12	Parameter 6-10	0,07 V*
+24 V 13	Klemme 53 Skal. Min.Spannung	
D IN 18	Parameter 6-11	10 V*
D IN 19	Klemme 53 Skal. Max.Spannung	
COM 20	Parameter 6-14	0 Hz
D IN 27	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	
D IN 29	Parameter 6-15	50 Hz
D IN 32	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	
D IN 33	* = Werkseinstellung	
D IN 37	Hinweise/Anmerkungen:	
+10 V 50	Voraussetzungen sind 0-V-DC-Eingang = Frequenz von 0 Hz und 10-V-DC-Eingang = Frequenz von 50 Hz.	
A IN 53	Die Klemmen 53 und 55 sind an einen 0-10 V DC-Spannungseingang von einem externen Regler angeschlossen.	
A IN 54		
COM 55		
A OUT 42		
COM 39		
U-I		
A53		

Tabelle 5.6 Analoger Drehzahlsollwert (Spannung)

		Parameter			
		Funktion	Einstellung		
	130BB927.10	Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom	4 mA*		
		Parameter 6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom	20 mA*		
		Parameter 6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0 Hz		
		Parameter 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/ Istwert	50 Hz		
		* = Werkseinstellung			
		Hinweise/Anmerkungen: Voraussetzungen sind 4-mA- Eingang = Frequenz von 0 Hz und 20-mA-Eingang = Frequenz von 50 Hz. Die Klemmen 53 und 55 sind an einen 4-20 mA- Stromeingang von einem externen Regler angeschlossen.			
		FC			
		+24 V	12		
		+24 V	13		
		D IN	18		
		D IN	19		
		COM	20		
		D IN	27		
		D IN	29		
		D IN	32		
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				
U - I					
A53					

Tabelle 5.7 Analoger Drehzahlsollwert (Strom)

		Parameter			
		Funktion	Einstellung		
	130BB683.10	Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung	0,07 V*		
		Parameter 6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung	10 V*		
		Parameter 6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	0 U/min		
		Parameter 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	1500 U/min		
		* = Werkseinstellung			
		Hinweise/Anmerkungen:			
		FC			
		+24 V	12		
		+24 V	13		
		D IN	18		
		D IN	19		
		COM	20		
		D IN	27		
		D IN	29		
		D IN	32		
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				
U - I					
A53					

Tabelle 5.8 Drehzahlsollwert (über ein manuelles Potenziometer)

		Parameter			
		Funktion	Einstellung		
	130BB804.11	Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*		
		Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang	[19] Sollw. speich.		
		Parameter 5-13 Klemme 29 Digitaleingang	[21] Drehzahl auf		
		Parameter 5-14 Klemme 32 Digitaleingang	[22] Drehzahl ab		
		* = Werkseinstellung			
		Hinweise/Anmerkungen:			
		FC			
		+24 V	12		
		+24 V	13		
		D IN	18		
		D IN	19		
		COM	20		
		D IN	27		
		D IN	29		
		D IN	32		
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				

Tabelle 5.9 Drehzahl auf/Drehzahl ab

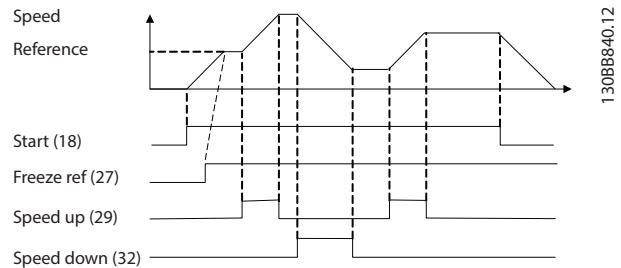


Abbildung 5.2 Drehzahl auf/Drehzahl ab

5.2.6 Start/Stop

5

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	Parameter 5-10	[8] Start*
+24 V	13	Klemme 18	
D IN	18	Digitaleingang	
D IN	19	Parameter 5-12	[0] Ohne Funktion
COM	20	Klemme 27	
D IN	27	Digitaleingang	
D IN	29	Parameter 5-19	[1] S.Stopp/ Alarm
D IN	32	Klemme 37	
D IN	33	Sicherer Stopp	
D IN	37		
* = Werkseinstellung			
Hinweise/Anmerkungen:			
Wenn Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang auf [0] Ohne Funktion programmiert ist, wird keine Drahtbrücke zu Klemme 27 benötigt.			

Tabelle 5.10 Start-/Stopp-Befehl mit Safe Torque Off (STO) Option

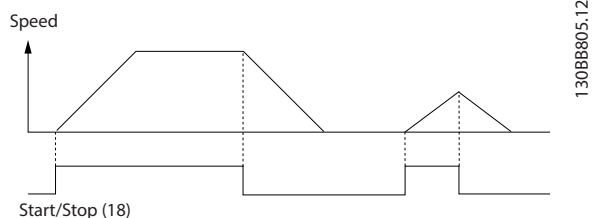


Abbildung 5.3 Start-/Stopp-Befehl mit Safe Torque Off (STO)

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	Parameter 5-10	[9] Puls-Start
+24 V	13	Klemme 18	
D IN	18	Digitaleingang	
D IN	19	Parameter 5-12	[6] Stopp (invers)
COM	20	Klemme 27	
D IN	27	Digitaleingang	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Werkseinstellung			
Hinweise/Anmerkungen:			
Wenn Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang auf [0] Ohne Funktion programmiert ist, wird keine Drahtbrücke zu Klemme 27 benötigt.			

Tabelle 5.11 Puls-Start/Stop

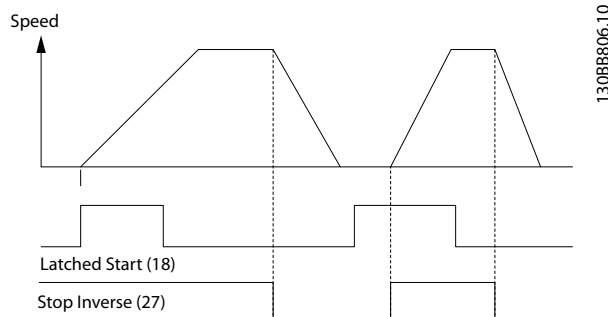


Abbildung 5.4 Puls-Start/Stop invers

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39	130BB934.11
		Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start
		Parameter 5-11 Klemme 19 Digitaleingang	[10] Reversierung*
		Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
		Parameter 5-14 Klemme 32 Digitaleingang	[16] Festsollwert Bit 0
		Parameter 5-15 Klemme 33 Digitaleingang	[17] Festsollwert Bit 1
		Parameter 3-10 Festsollwert	
		Festsollwert 0	25%
		Festsollwert 1	50%
		Festsollwert 2	75%
		Festsollwert 3	100%
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen:	

Tabelle 5.12 Start/Stop mit Reversierung und 4 Festdrehzahlen

5.2.7 Externe Alarmquittierung

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39	130BB928.11
		Parameter 5-11 Klemme 19 Digitaleingang	[1] Zurück- setzen
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen:	

Tabelle 5.13 Externe Alarmquittierung

5.2.8 Motorthermistor

⚠️ WARNUNG

THERMISTORISOLIERUNG

Gefahr von Personenschäden oder Sachschäden!

- Um die PELV-Anforderungen zu erfüllen, müssen Sie Thermistoren verstärken oder zweifach isolieren.

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz	[2] Thermistor-Abschalt.
		Parameter 1-93 Thermistoranschluss	[1] Analogeingang 53
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: Wenn nur eine Warnung erforderlich ist, müssen Sie Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz auf [1] Thermistor Warnung programmieren.	

Tabelle 5.14 Motorthermistor

5.3 Anschlussbeispiele für die Steuerung des Motor mittels externer Signalquelle

HINWEIS

Die folgenden Beispiele beziehen sich nur auf die Steuercarte des Frequenzumrichtersystems, nicht auf den Filter.

5.3.1 Start/Stop

Klemme 18 = Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang [8] Start.

Klemme 27 = Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang [0] Ohne Funktion (Standardeinstellung Motorfreilauf invers)

Klemme 37 = Safe Torque Off.

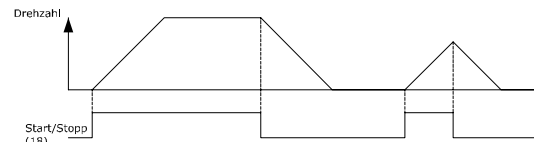
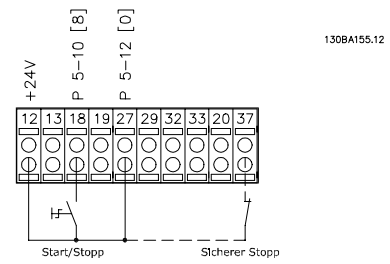


Abbildung 5.5 Start/Stop-Parameter

5.3.2 Puls-Start/Stop

Klemme 18 = Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang [9] Puls-Start.

Klemme 27 = Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang [6] Stopp (inv.)

Klemme 37 = Safe Torque Off.

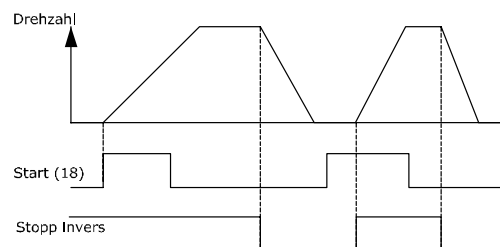
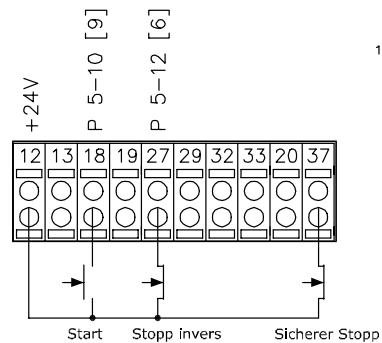


Abbildung 5.6 Puls-Start/Stop-Parameter

5.3.3 Drehzahlkorrektur auf/ab

Klemmen 29/32 = Drehzahlkorrektur auf/ab

Klemme 18 = Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang [9] Start (Werkseinstellung).

Klemme 27 = Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang [19] Sollw. speich.

Klemme 29 = Parameter 5-13 Klemme 29 Digital-
eingang [21] Drehzahl auf.

Klemme 32 = Parameter 5-14 Klemme 32 Digital-
eingang [22] Drehzahl ab.

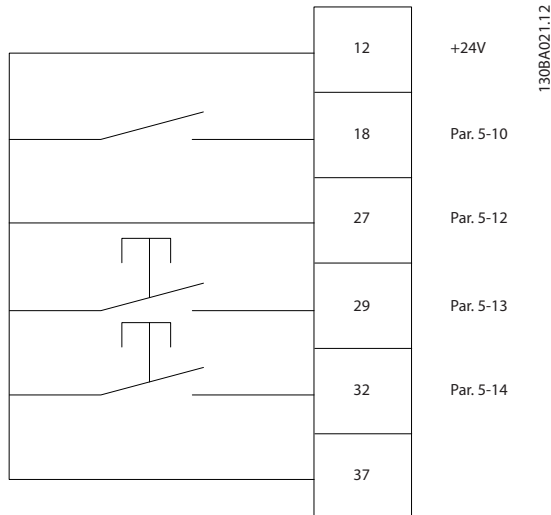


Abbildung 5.7 Parameter für Drehzahlregelung

5

5.3.4 Potenziometer Sollwert

Spannungssollwert über ein Potenziometer

Sollwertquelle 1 = [1] Analogeingang 53
(Werkseinstellung).

Klemme 53, Skal. Min. Spannung = 0 V

Klemme 53, Skal. Max. Spannung = 10 V

Klemme 53, Min. Soll-/Istwert = 0 UPM

Klemme 53, Max. Soll-/Istwert = 1500 UPM

Schalter S201 = AUS (U)

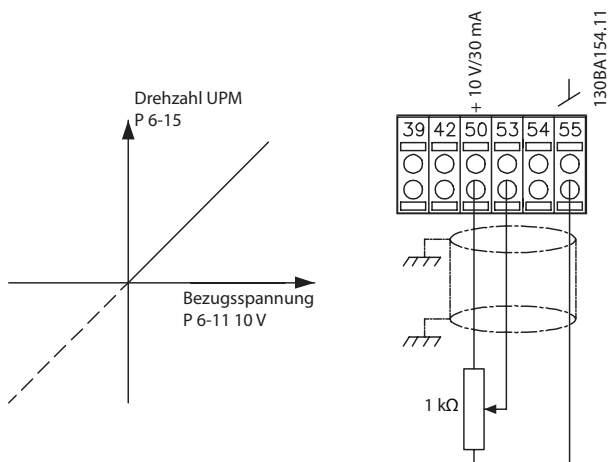
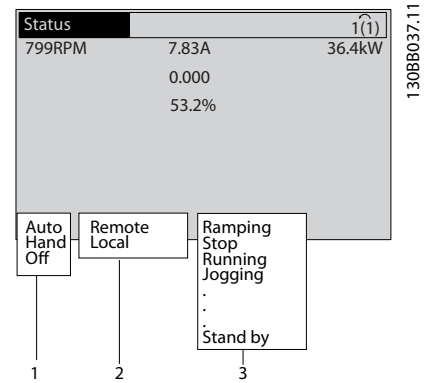


Abbildung 5.8 Potenziometer Spannungssollwert

6 Wartung, Diagnose und Fehlersuche

6.1 Wartung und Service

Unter normalen Betriebsbedingungen und Lastprofilen ist das Frequenzumrichtersystem über die gesamte Lebensdauer wartungsfrei. Zur Vermeidung von Betriebsstörungen, Gefahren und Beschädigungen müssen Sie das Frequenzumrichtersystem je nach Betriebsbedingungen in regelmäßigen Abständen inspizieren. Ersetzen Sie verschlissene oder beschädigte Teile durch Originalersatzteile oder Standardteile. Für Service und Support siehe vlt-drives.danfoss.com/support/service/.



6.1.1 Wartung und Service

Überprüfen Sie die folgenden Aspekte, wenn das Frequenzumrichtersystem in aggressiven Umgebungsbedingungen installiert ist.

- Die integrierten Filtermatten, Kühllüfter sowie der Kühlkörper müssen regelmäßig gereinigt werden. Bestimmen Sie die Wartungshäufigkeit anhand des Maßes der Staub- und Schmutzbelastung des Systems.

1	Der erste Teil der Statuszeile zeigt den Ursprung des Stopp/Start-Befehls. Siehe <i>Tabelle 6.1</i> .
2	Der zweite Teil der Statuszeile zeigt den Ursprung der Drehzahlregelung an. Siehe <i>Tabelle 6.2</i> .
3	Der letzte Teil der Statuszeile gibt den aktuellen Zustand des Frequenzumrichtersystems an. Der Status zeigt den Betriebsmodus des Frequenzumrichtersystems an. Siehe <i>Tabelle 6.3</i> .

Abbildung 6.1 Zustandsanzeige

6.2 Regelmäßige Wartung

Staub

Wenn sich Staub an elektronischen Bauteilen ansammelt, wirkt er als Isolierungsschicht. Diese Schicht reduziert die Kühlleistung der Komponenten, sodass sich die Komponenten erwärmen. Die daraus resultierende heißere Umgebung führt zu einer Reduzierung der Lebensdauer der elektronischen Komponenten. Halten Sie den Kühlkörper und die Lüfter in den Frequenzumrichtermodulen frei von Staub.

6.3 Zustandsmeldungen

Wenn sich das Frequenzumrichtersystem im Zustandsmodus befindet, erzeugt es automatisch Zustandsmeldungen und zeigt sie im unteren Bereich des LCP-Displays an (siehe *Abbildung 6.1*). Statusmeldungen definieren Sie in *Tabelle 6.1* bis *Tabelle 6.3*.

HINWEIS

Im Auto-/Fernbetrieb benötigt das Frequenzumrichtersystem externe Befehle, um Funktionen auszuführen.

Tabelle 6.1 bis *Tabelle 6.3* definieren die Bedeutung der angezeigten Zustandsmeldungen.

Off	Das Frequenzumrichtersystem reagiert erst auf ein Steuersignal, wenn Sie die Taste [Auto on] oder [Hand on] auf der Bedieneinheit drücken.
Auto	Die Start- und Stoppbefehle werden über die Steuerklemmen und/oder die serielle Schnittstelle gesendet.
Hand	Die Navigationstasten auf dem LCP steuern das Frequenzumrichtersystem. Stoppbefehle, Reset, Reversierung, DC-Bremse und andere Signale, die an den Steuerklemmen anliegen, können die Hand-Steuerung aufheben.

Tabelle 6.1 Betriebsart

Fern	Die Drehzahl Sollwerte ergeben sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none"> • Externen Signalen • Serielle Kommunikation. • Interne Festsollwerte.
Ort	Das Frequenzumrichtersystem nutzt Sollwerte vom LCP.

Tabelle 6.2 Sollwertvorgabe

AC-Bremse	[2] Sie haben unter <i>Parameter 2-10 Bremsfunktion</i> die AC-Bremse ausgewählt. Die AC-Bremse erzeugt eine Übermagnetisierung des Motors, um ein kontrolliertes Verlangsamen zu erreichen.
AMA Ende OK	Der Frequenzumrichter hat die Automatische Motoranpassung (AMA) erfolgreich durchgeführt.
AMA bereit	Die AMA ist startbereit. Drücken Sie zum Starten auf die [Hand On]-Taste.
AMA läuft ...	Die AMA wird durchgeführt.
Bremmung	Der Bremschopper ist in Betrieb. Der Bremswiderstand nimmt generatorische Energie auf.
Bremsen maximal	Der Bremschopper ist in Betrieb. Die Leistungsgrenze des Bremswiderstands (definiert in <i>Parameter 2-12 Bremswiderstand Leistung (kW)</i>) wurde erreicht.
Motorfreilauf	<ul style="list-style-type: none"> • Sie haben Motorfreilauf invers als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (<i>Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist nicht angeschlossen. • Motorfreilauf über die serielle Schnittstelle aktiviert.
Rampenstopp	[1] Sie haben in <i>Parameter 14-10 Netzausfall-Funktion</i> geregelte Rampe ab gewählt. <ul style="list-style-type: none"> • Die Netzspannung liegt unter dem in <i>Parameter 14-11 Netzausfall-Spannung</i> bei Netzfehler festgelegten Wert • Das Frequenzumrichtersystem fährt den Motor über eine geregelte „Rampe ab“ herunter.
Strom hoch	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichtersystems liegt über der in <i>Parameter 4-51 Warnung Strom hoch</i> festgelegten Grenze.
Strom niedrig	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichtersystems liegt unter der in <i>Parameter 4-52 Warnung Drehz. niedrig</i> festgelegten Grenze.

DC-Halten	DC-Halten wurde in <i>Parameter 1-80 Funktion bei Stopp</i> gewählt und es ist ein Stoppbefehl aktiv. Der Motor wird durch einen DC-Strom angehalten, der unter <i>Parameter 2-00 DC-Haltestrom</i> eingestellt ist.
DC-Stopp	Der Motor wird über eine festgelegte Zeitdauer (<i>Parameter 2-02 DC-Bremszeit</i>) mit einem DC-Strom (<i>Parameter 2-01 DC-Bremsstrom</i>) gehalten. <ul style="list-style-type: none"> • Sie haben DC-Bremse in <i>Parameter 2-03 DC-Bremse Ein [UPM]</i> aktiviert und es ist ein Stoppbefehl aktiv. • Sie haben DC-Bremse (invers) als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (<i>Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv. • Die DC-Bremse wurde über die serielle Schnittstelle aktiviert.
Istwert hoch	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt über der Istwertgrenze in <i>Parameter 4-57 Warnung Istwert hoch</i> .
Istwert niedr.	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt unter der Istwertgrenze in <i>Parameter 4-56 Warnung Istwert niedr.</i>
Ausgangsfrequenz speichern	Der Fernsollwert ist aktiv, wodurch die aktuelle Drehzahl gehalten wird. <ul style="list-style-type: none"> • Sie haben Ausgangsfrequenz speichern als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (<i>Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist aktiv. Eine Drehzahlregelung ist nur über die Klemmenfunktionen Drehzahl auf und Drehzahl ab möglich. • Rampe halten ist über die serielle Schnittstelle aktiviert.
Aufforderung Ausgangsfrequenz speichern	Sie haben einen Befehl zum Speichern der Drehzahl gesendet, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis er ein Startfreigabe-Signal empfängt.
Sollw. speichern	Sie haben Sollwert speichern als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (<i>Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist aktiv. Das Frequenzumrichtersystem speichert den aktuellen Sollwert. Eine Sollwertänderung ist jetzt nur über die Klemmenfunktionen Drehzahl auf und Drehzahl ab möglich.
JOG-Aufford.	Sie haben einen Festdrehzahl JOG-Befehl gesendet, der Frequenzumrichter stoppt den Motor jedoch so lange, bis er ein Startfreigabe-Signal über einen Digitaleingang empfängt.

Festdrehzahl JOG	<p>Der Motor läuft wie in <i>Parameter 3-19 Festdrehzahl Jog [UPM]</i> programmiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sie haben <i>Festdrehzahl JOG</i> als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (<i>Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme (z. B. Klemme 29) ist aktiv. Die Festdrehzahl JOG-Funktion wird über die serielle Schnittstelle aktiviert. Die Festdrehzahl JOG-Funktion wurde als Reaktion für eine Überwachungsfunktion gewählt (z. B. Kein Signal). Die Überwachungsfunktion ist aktiv.
Motortest	<p>Sie haben in <i>Parameter 1-80 Funktion bei Stopp [2] Motortest</i> gewählt. Ein Stoppbefehl ist aktiv. Um sicherzustellen, dass ein Motor an das Frequenzumrichtersystem angeschlossen ist, legt dieser einen Testdauerstrom an den Motor an.</p>
Überspannungskontrolle	<p>Sie haben die Überspannungssteuerung in <i>Parameter 2-17 Überspannungssteuerung, [2] Aktiviert</i> aktiviert. Der angeschlossene Motor versorgt das Frequenzumrichtersystem mit generatorischer Energie. Die Überspannungssteuerung passt das U/f-Verhältnis an, damit der Motor geregelt läuft und sich das Frequenzumrichtersystem nicht abschaltet.</p>
PowerUnit Aus	<p>(Nur bei Frequenzumrichtersystemen mit externer 24 V DC-Versorgung.) Die Netzversorgung des Frequenzumrichtersystems ist ausgefallen oder nicht vorhanden, die externen 24 V versorgen jedoch die Steuerkarte. Diese Statusanzeige kann auch erscheinen, wenn die Leistungskarte des Frequenzumrichtermoduls nicht mit der MDCIC-Karte des Frequenzumrichtersystems verbunden ist.</p>
Protection Mode	<p>Der Protection Mode ist aktiviert. Der Frequenzumrichter hat einen kritischen Zustand (einen Überstrom oder eine Überspannung) erfasst.</p> <ul style="list-style-type: none"> Um eine Abschaltung zu vermeiden, wird die Taktfrequenz auf 1.500 kHz reduziert, falls <i>Parameter 14-55 Ausgangsfilter</i> auf [2] <i>Fester Sinusfilter</i> eingestellt ist. Andernfalls wird die Taktfrequenz auf 1.000 Hz reduziert. Sofern möglich, endet der Protection Mode nach ca. 10 s. Sie können den Protection Mode unter <i>Parameter 14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung</i> beschränken.

Schnellstopp	<p>Der Motor wird über <i>Parameter 3-81 Rampenzeit Schnellstopp</i> verzögert.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sie haben Schnellstopp invers als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (<i>Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv. Die Schnellstopp-Funktion wurde über die serielle Schnittstelle aktiviert.
Rampen	<p>Der Frequenzumrichter beschleunigt/verzögert den Motor gemäß aktiver Rampe auf/ab. Der Motor hat den Sollwert, einen Grenzwert oder den Stillstand noch nicht erreicht.</p>
Sollw. hoch	<p>Die Summe aller aktiven Sollwerte liegt über der Sollwertgrenze in <i>Parameter 4-55 Warnung Sollwert hoch</i>.</p>
Sollw. niedrig	<p>Die Summe aller aktiven Sollwerte liegt unter der Sollwertgrenze in <i>Parameter 4-54 Warnung Sollwert niedr.</i></p>
Ist=Sollwert	<p>Das Frequenzumrichtersystem läuft im Sollwertbereich. Der Istwert entspricht dem Sollwert.</p>
Startaufforderung	<p>Sie haben einen Startbefehl gesendet, der Frequenzumrichter stoppt den Motor jedoch so lange, bis er ein Startfreigabesignal über Digitaleingang empfängt.</p>
In Betrieb	<p>Das Frequenzumrichtersystem treibt den Motor an.</p>
Energiesparmodus	<p>Der Energiesparmodus ist aktiviert. Dies bedeutet, dass der Motor aktuell gestoppt ist, jedoch automatisch wieder anläuft, wenn erforderlich.</p>
Drehzahl hoch	<p>Die Motordrehzahl liegt über dem Wert in <i>Parameter 4-53 Warnung Drehz. hoch</i>.</p>
Drehzahl niedrig	<p>Die Motordrehzahl liegt unter dem Wert in <i>Parameter 4-52 Warnung Drehz. niedrig</i>.</p>
Standby	<p>Im Autobetrieb startet das Frequenzumrichtersystem den Motor mit einem Startsignal von einem Digitaleingang oder einer seriellen Schnittstelle.</p>
Startverzögerung	<p>Sie haben in <i>Parameter 1-71 Startverzög.</i> eine Verzögerungszeit zum Start eingestellt. Ein Startbefehl ist aktiviert und der Motor startet nach Ablauf der Anlaufverzögerungszeit.</p>
FWD+REV akt.	<p>Sie haben Start Vorwärts und Start Rücklauf als Funktionen für zwei verschiedene Digitaleingänge gewählt (<i>Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge</i>). Der Motor startet abhängig von der aktivierten Klemme im Vorwärts- oder Rückwärtslauf.</p>

Stopp	Das Frequenzumrichtersystem hat einen Stoppbefehl über eine der folgenden Möglichkeiten erhalten: <ul style="list-style-type: none"> • LCP • Digitaleingang • Serielle Kommunikation
Abschaltung	Ein Alarm ist aufgetreten und der Umrichter hat den Motor angehalten. Sobald Sie die Ursache des Alarms behoben haben, können Sie das Frequenzumrichtersystem manuell durch eine der folgenden Aktionen quittieren: <ul style="list-style-type: none"> • [Reset] drücken • Remote über Steuerklemmen • Über die serielle Schnittstelle <p>Durch Drücken von [Reset] oder fernbedient über Steuerklemmen oder serielle Kommunikation.</p>
Abschaltblockierung	Ein Alarm ist aufgetreten und der Umrichter hat den Motor angehalten. Sobald Sie die Ursache des Alarms behoben haben, müssen Sie die Netzversorgung des Frequenzumrichtersystems aus- und wieder einschalten, um die Blockierung aufzuheben. Sie können dann das Frequenzumrichtersystem durch eine der folgenden Möglichkeiten quittieren: <ul style="list-style-type: none"> • [Reset] drücken • Remote über Steuerklemmen • Über die serielle Schnittstelle

Tabelle 6.3 Betriebszustand

HINWEIS

Im Auto-/Fernbetrieb benötigt das Frequenzumrichtersystem externe Befehle, um Funktionen auszuführen.

6.4 Warnungs- und Alarmtypen

Warnungs-/ Alarmtyp	Beschreibung
Warnung	Eine Warnung weist auf einen abnormalen Betriebszustand hin, der zu einem Alarm führt. Eine Warnung wird quittiert, wenn Sie die abnorme Bedingung beseitigen.

Warnungs-/ Alarmtyp	Beschreibung
Alarm	Ein Alarm weist auf eine Störung hin, die sofortige Aufmerksamkeit erfordert. Die Störung führt immer zu einer Abschaltung oder einer Abschaltblockierung. Quittieren Sie den Frequenzumrichter nach einem Alarm. Setzen Sie den Frequenzumrichter zurück; hierbei haben Sie 4 Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste [Reset]/[Off/Reset]. • Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“. • Über serielle Schnittstelle. • Automatisches Quittieren.

Abschaltung

Bei einer Abschaltung setzt der Frequenzumrichter seinen Betrieb aus, um Schäden an sich selbst oder an anderen Geräten zu verhindern. Falls eine Abschaltung auftritt, läuft der Motor bis zum Stillstand aus. Die Steuerung des Frequenzumrichters ist weiter funktionsfähig und überwacht den Zustand des Frequenzumrichters. Nach Behebung des Fehlerzustands können Sie die Alarmmeldung des Frequenzumrichters quittieren.

Abschaltblockierung

Bei einer Abschaltblockierung setzt der Frequenzumrichter seinen Betrieb aus, um Schäden an sich selbst oder an anderen Geräten zu verhindern. Falls eine Abschaltblockierung auftritt, läuft der Motor bis zum Stillstand aus. Die Steuerung des Frequenzumrichters ist weiter funktionsfähig und überwacht den Zustand des Frequenzumrichters. Der Frequenzumrichter löst nur dann eine Abschaltblockierung aus, wenn schwerwiegende Störungen auftreten, die den Frequenzumrichter oder sonstige Geräte beschädigen können. Nachdem die Störungen behoben wurden, müssen Sie die Netzversorgung aus- und wieder einschalten, bevor Sie den Frequenzumrichter zurücksetzen können.

Anzeige von Warn- und Alarmmeldungen

- Eine Warnung wird im LCP neben der Warnnummer angezeigt.
- Ein Alarm blinkt zusammen mit der Alarmnummer.

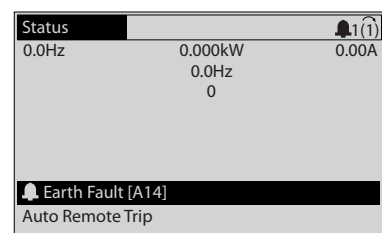
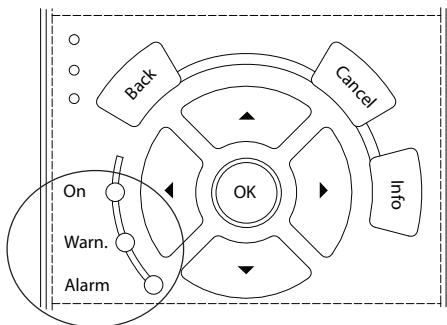


Abbildung 6.2 Anzeige von Alarmen – Beispiel

Neben dem Text und dem Alarmcode im LCP leuchten 3 LED zur Zustandsanzeige.



130BB467.11

Systemzustand	Warnanzeigeleuchte	Alarmanzeigeleuchte
Warnung	Ein	Off
Alarm	Off	Ein (blinkt)
Abschaltblockierung	Ein	Ein (blinkt)

Abbildung 6.3 Kontrollanzeigen zur Statusanzeige

6.5 Warnungen und Alarmmeldungen

6.5.1 Warnungen/Alarmmeldungen

Die entsprechende LED an der Frontseite des Frequenzumrichters signalisiert eine Warnung oder einen Alarm, das Display zeigt einen entsprechenden Code.

Eine Warnung bleibt so lange bestehen, bis die Ursache nicht mehr vorliegt. Sie können den Motor dabei unter bestimmten Bedingungen weiter betreiben. Warnmeldungen können, aber müssen nicht unbedingt kritisch sein.

Bei einem Alarm schaltet der Frequenzumrichter ab. Quittieren Sie den Alarm zur Wiederaufnahme des Betriebs nach Beseitigung der Ursache.

3 Methoden zum Quittieren:

- Drücken Sie [Reset].
- Über einen Digitaleingang mit der Quittierfunktion.
- Über serielle Schnittstelle/optionalen Feldbus.

HINWEIS

Nach manuellem Reset über die [Reset]-Taste müssen Sie die Taste [Auto On] drücken, um den Motor neu zu starten.

Wenn sich ein Alarm nicht quittieren lässt, kann dies daran liegen, dass die Ursache noch nicht beseitigt ist oder der Alarm mit einer Abschaltblockierung versehen ist (siehe auch *Tabelle 6.4*).

Alarmer mit Abschaltblockierung bieten einen zusätzlichen Schutz, d. h. Sie müssen vor dem Quittieren des Alarms die Netzversorgung ausschalten. Nach dem Wiederschalten ist der Frequenzumrichter nicht mehr blockiert und Sie können ihn nach Beseitigung der Ursache quittieren.

Alarmer ohne Abschaltblockierung können Sie auch mittels der automatischen Quittierfunktion in *Parameter 14-20 Quittierfunktion* zurücksetzen (Achtung: automatischer Wiederanlauf möglich!)

Ist in *Tabelle 6.4* für einen Code eine Warnung oder ein Alarm markiert, bedeutet dies, dass entweder vor einem Alarm eine Warnung erfolgt oder dass Sie festlegen können, ob für einen bestimmten Fehler eine Warnung oder ein Alarm ausgegeben wird.

Dies ist z. B. in *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz* möglich. Nach einem Alarm/einer Abschaltung bleibt der Motor im Freilauf, und Alarm und Warnung blinken auf dem Frequenzumrichter. Nachdem Sie das Problem behoben haben, blinkt nur noch der Alarm, bis Sie den Frequenzumrichter quittieren.

HINWEIS

Wenn *Parameter 1-10 Motorart* auf [1] PM, Vollpol eingestellt ist, sind die Erkennung der fehlenden Motorphase (Nr. 30-32) und die Blockiererkennung nicht aktiv.

Nummer	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschalt ung	Alarm/ Abschalt blockier ung	Parameter Sollwert
1	10 Volt niedrig	X	-	-	
2	Signalfehler	(X)	(X)	-	Parameter 6-01 Signalausfall Funktion
3	Kein Motor	(X)	-	-	Parameter 1-80 Funktion bei Stopp
4	Netzasymmetrie	(X)	(X)	(X)	Parameter 14-12 Netzphasen-Unsymmetrie
5	Zwischenkreisspannung hoch	X	-	-	-
6	Zwischenkreisspannung niedrig	X	-	-	-
7	DC-Überspannung	X	X	-	-
8	DC-Unterspannung	X	X	-	-
9	Wechselrichterüberlastung	X	X	-	-
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)	-	Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz
11	Übertemperatur des Motor-Thermistors	(X)	(X)	-	Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz
12	Drehmomentgrenze	X	X	-	-
13	Überstrom	X	X	X	-
14	Erdschluss	X	X	-	-
15	Inkompatible Hardware	-	X	X	-
16	Kurzschluss	-	X	X	-
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)	-	Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion
20	Temp. Eingangsfehler	-	X	-	-
21	Par.-Fehler	-	-	X	-
22	Mech. Bremse	(X)	(X)	-	Parametergruppe 2-2* Mechanische Bremse
23	Interne Lüfter	X	-	-	-
24	Externe Lüfter	X	-	-	-
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X	-	-	-
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)	-	Parameter 2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung
27	Bremschopper Kurzschluss	X	X	-	-
28	Bremswiderstandstest	(X)	(X)	-	Parameter 2-15 Bremswiderstand Test
29	Kühlkörpertemp	X	X	X	-
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung
33	Einschaltstrom-Fehler		X	X	-
34	Feldbus-Fehler	X	X	-	-
35	Fehler im Optionsmodul	-	-	X	-
36	Netzausfall	X	X	-	-
37	Versorgungsspannungsasymmetrie		X	-	-
38	Interner Fehler		X	X	-
39	Kühlkörpersensor		X	X	-
40	Digitalausgangsklemme 27 ist überlastet	(X)	-	-	Parameter 5-00 Schaltlogik, Parameter 5-01 Klemme 27 Funktion
41	Digitalausgangsklemme 29 ist überlastet	(X)	-	-	Parameter 5-00 Schaltlogik, Parameter 5-02 Klemme 29 Funktion
42	Überl. X30/6-7	(X)	-	-	-
43	Erw. Versorg.	X	-	-	-
45	Erdschluss 2	X	X	-	-
46	Umrichter Versorgung	-	X	X	-
47	24-V-Versorgung niedrig	X	X	X	-

Nummer	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschalt ung	Alarm/ Abschalt blockier ung	Parameter Sollwert
48	1,8 V Versorgung niedrig	-	X	X	-
49	Drehzahlgrenze	-	X	-	<i>Parameter 1-86 Min. Abschaltdrehzahl [UPM]</i>
50	AMA-Kalibrierungsfehler	-	X	-	-
51	AMA-Motordaten überprüfen	-	X	-	-
52	AMA Motornennstrom überprüfen	-	X	-	-
53	AMA Motor zu groß	-	X	-	-
54	AMA Motor zu klein	-	X	-	-
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs	-	X	-	-
56	AMA Abbruch	-	X	-	-
57	AMA-Timeout	-	X	-	-
58	AMA Interner Fehler	X	X	-	-
59	Stromgrenze	X	-	-	-
60	Externe Verriegelung	X	X	-	-
61	Drehg. Abw.	(X)	(X)	-	<i>Parameter 4-30 Drehgeberüberwachung Funktion</i>
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X	-	-	-
63	Mechanische Bremse zu niedrig	-	(X)	-	<i>Parameter 2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom</i>
64	Spannungsgrenze	X	-	-	-
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	-
66	Kühlkörpertemperatur zu niedrig	X	-	-	-
67	Optionen neu	-	X	-	-
68	Sicherer Stopp	(X)	(X) ¹⁾	-	<i>Parameter 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp</i>
69	Umrichter Übertemperatur	-	X	X	-
70	Ungültige FC-Konfiguration	-	-	X	-
71	PTC 1 Sicherer Stopp	-	X	-	-
72	Gefährl. Fehler	-	-	X	-
73	Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf	(X)	(X)	-	<i>Parameter 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp</i>
74	PTC-Thermistor	-	-	X	-
75	Illeg. Profilwahl	-	X	-	-
76	Konfiguration Leistungseinheit	X	-	-	-
77	Reduzierter Leistungsmodus	X	-	-	<i>Parameter 14-59 Anzahl aktiver Wechselrichter</i>
78	Drehgeber-Fehler	(X)	(X)	-	<i>Parameter 4-34 Drehgeberüberwachung Funktion</i>
79	Ungültige Leistungsteil-Konfiguration	-	X	X	-
80	Frequenzumrichter zu Standardwerten initialisiert	-	X	-	-
81	CSIV beschädigt	-	X	-	-
82	CSIV-Par.-Fehler	-	X	-	-
83	Illegale Optionskombination	-	-	X	-
84	Keine Sicherheitsoption	-	X	-	-
88	Optionserkennung	-	-	X	-
89	Mechanische Bremse rutscht	X	-	-	-
90	Drehgeber Überwachung	(X)	(X)	-	<i>Parameter 17-61 Drehgeber Überwachung</i>
91	Analogeingang 54 Einstellungsfehler	-	-	X	S202
99	Rotor blockiert	-	X	X	-
101	Drehzahlüberwachung	X	X	-	-
104	Zirkulationslüfter	X	X	-	-
122	Unerw. Motordrehung	-	X	-	-
123	Motor Mod. Geändert	-	X	-	-
163	ATEX ETR Warn. Stromgrnz.	X	-	-	-

Nummer	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschalt ung	Alarm/ Abschalt blockier ung	Parameter Sollwert
164	ATEX ETR Alarm Stromgrnz.	-	X	-	-
165	ATEX ETR Warn. Freq.grnz.	X		-	-
166	ATEX ETR Alarm Freq.grnz.	-	X	-	-
210	Positionsüberwachung	X	X	-	Parameter 4-70 Position Error Function, Parameter 4-71 Maximum Position Error, Parameter 4-72 Position Error Timeout
211	Positionsbegrenzung	X	X	-	Parameter 3-06 Minimum Position, Parameter 3-07 Maximum Position, Parameter 4-73 Position Limit Function
212	Referenzfahrt nicht durchgeführt	-	X	-	Parameter 17-80 Homing Function
213	Referenzfahrt-Timeout	-	X	-	Parameter 17-85 Homing Timeout
214	Kein Sensoreingang	-	X	-	-
220	Konfigurationsdateiversion nicht unterstützt	X	-	-	-
246	Umrichter Versorgung	-	-	X	-
250	Neues Ersatzteil	-	-	X	-
251	Neuer Typencode	-	X	X	-
430	PWM deaktiviert	-	X	-	-

Tabelle 6.4 Liste der Alarm-/Warncodes

(X) Parameterabhängig.

1) Kann über Parameter 14-20 Quittierfunktion nicht automatisch quitiert werden.

Das Auftreten eines Alarms leitet eine Abschaltung ein. Die Abschaltung führt zum Motorfreilauf und Sie können sie durch Drücken der Taste [Reset] oder mit einem Reset über einen Digitaleingang (*Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge*) zurücksetzen. Die Ursache des Alarms kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen und keine gefährlichen Bedingungen herbeiführen. Eine Abschaltblockierung tritt auf, wenn ein Alarm angezeigt wird, der den Frequenzumrichter oder angeschlossene Teile beschädigen könnte. Sie können eine Abschaltblockierung nur durch einen Aus- und Einschaltzyklus des Frequenzumrichters quittieren.

Warnung	Gelb
Alarm	Rot blinkend
Abschaltblockierung	Gelb und Rot

Tabelle 6.5 Leuchtanzeige

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
Alarmwort Erweitertes Zustandswort							
0	00000001	1	Bremswidertandstest (A28)	Serviceabschaltung, Lesen/Schreiben	Bremswidertandstest (W28)	Startverzögerung	Rampen
1	00000002	2	Temp. Leist.karte (A69)	Wartungsabschaltung (reserviert)	Temp. Leist.karte (A69)	Stoppverzögerung	AMA läuft ...
2	00000004	4	Erdschluss (A14)	Wartungsabschaltung, Typencode/ Ersatzteil	Erdschluss (W14)	Reserviert	Start nur Rechts/Links Start_möglich ist aktiv, wenn die Klemmoptionen [12] ODER [13] aktiv sind und die angeforderte Richtung dem Sollwertvorzeichen entspricht.

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
3	00000008	8	Strg.-Kartentemp (A65)	Wartungsabschaltung (reserviert)	Strg.-Kartentemp (W65)	Reserviert	Freq.Korr. Ab Befehl zur Frequenzkorrektur Ab aktiv, z. B. über STW-Bit 11 oder Digitaleingang
4	00000010	16	Steuerwort Timeout (A17)	Wartungsabschaltung (reserviert)	Steuerwort Timeout (W17)		Freq.Korr. Auf Befehl zur Frequenzkorrektur auf aktiv, z. B. über STW-Bit 12 oder Digitaleingang
5	00000020	32	Überstrom (A13)	Reserviert	Überstrom (W13)	Reserviert	Istwert hoch Istwert >Parameter 4-57 Warnung Istwert hoch
6	00000040	64	Moment.grenze (A12)	Reserviert	Moment.grenze (W12)	Reserviert	Istwert niedrig Istwert <Parameter 4-56 Warnung Istwert niedr.
7	00000080	128	Motor Therm. (A11)	Reserviert	Motor Therm. (W11)	Reserviert	Ausgangsstrom hoch Strom >Parameter 4-51 Warnung Strom hoch
8	00000100	256	Motortemp.ETR (A10)	Reserviert	Motortemp.ETR (W10)	Reserviert	Ausgangsstrom niedrig Strom <Parameter 4-50 Warnung Strom niedrig
9	00000200	512	Wechselrichterüberlast (A9)	Entladung hoch	WR-Überlast (W9)	Entladung hoch	Ausgangsfreq. hoch Drehzahl >Parameter 4-53 Warnung Drehz. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp. (A8)	Startfehler	DC-Untersp. (W8)	Unterlast mehrerer Motoren	Ausgangsfreq. niedrig Drehzahl <Parameter 4-52 Warnung Drehz. niedrig
11	00000800	2048	DC-Übersp. (A7)	Drehzahlgrenze	DC-Übersp. (W7)	Überlast mehrerer Motoren	Bremswiderstandstest i.O. Bremswiderstandstest NICHT i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss (A16)	Externe Verriegelung	DC niedrig (W6)	Kompressorverriegelung	Max. Bremsung Bremsleistung > Bremsleistungsgrenze (2-12)
13	00002000	8192	Einschaltstromfehler (A33)	Illegale Optionskombi.	DC hoch (W5)	Mechanische Bremse rutscht	Bremsung
14	00004000	16384	Netzunsymm. Verlust (A4)	Keine Sicherheitsoption	Netzunsymm. Verlust (W4)	Warnung Safe-Option	Außerh.Drehzahlber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Reserviert	Kein Motor (W3)	Auto DC-Bremsung	OVC aktiv
16	00010000	65536	Signalfehler (A2)	Reserviert	Signalfehler (W2)		AC-Bremse
17	00020000	131072	Interner Fehler (A38)	KTY-Fehler	10 V niedrig (W1)	KTY-Warn.	Passwort-Zeitsperre Anzahl zulässiger Passwortversuche überschritten – Zeitsperre aktiv
18	00040000	262144	Bremsüberlast (A26)	Lüfterfehler	Bremsüberlast (W26)	Lüfterwarn.	Passwortschutz 0-61 = ALLE_KEIN_ZUGRIFF ODER BUS_KEIN_ZUGRIFF ODER BUS_NUR_LESEN
19	00080000	524288	U-Phasenfehler (A30)	ECB-Fehler	Bremswiderstand (W25)	ECB-Warn.	Sollwert hoch Sollwert >Parameter 4-55 Warnung Sollwert hoch

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
20	00100000	1048576	V-Phasenfehler (A31)	Mech. Bremse (A22)	Brems-IGBT (W27)	Mech. Bremse (W22)	Sollwert niedrig Sollwert <Parameter 4-54 Warnung Sollwert niedr.
21	00200000	2097152	W-Phasenfehler (A32)	Reserviert	Drehzahlgrenze (W49)	Reserviert	Ortsollwert Sollwertvorgabe = FERN -> Auto on gedrückt & aktiv
22	00400000	4194304	Feldbusfehler (A34)	Reserviert	Feldbusfehler (W34)	Reserviert	Benachrichtigung Schutzmodus
23	00800000	8388608	24V Fehler (A47)	Reserviert	24 V Fehler (W47)	Reserviert	Nicht verwendet
24	01000000	16777216	Netzausfall (A36)	Reserviert	Netzausfall (W36)	Reserviert	Nicht verwendet
25	02000000	33554432	1,8 V Fehler (A48)	Stromgrenze (A59)	Stromgrenze (W59)	Reserviert	Nicht verwendet
26	04000000	67108864	Bremswiderstand (A25)	Motor dreht unerwartet (A122)	Temp. niedrig (W66)	Reserviert	Nicht verwendet
27	08000000	134217728	Brems-IGBT (A27)	Reserviert	Spannungsgrenze (W64)	Reserviert	Nicht verwendet
28	10000000	268435456	Optionen neu (A67)	Reserviert	Drehgeber Fehler (W90)	Reserviert	Nicht verwendet
29	20000000	536870912	Initialisiert (A80)	Drehg. Überw. (A90)	Ausg.freq. Grenze (W62)	BackEMF zu hoch	Nicht verwendet
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp (A68)	PTC Therm. (A74)	Sicherer Stopp (W68)	PTC Therm. (W74)	Nicht verwendet
31	80000000	2147483648	Mech. Bremse Fehler (A63)	Gefährl.Fehler (A72)	Erweitertes Zustandswort		Protection Mode

Tabelle 6.6 Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

Sie können die Alarmwörter, Warnwörter und erweiterten Zustandswörter zur Diagnose über den seriellen Bus oder den optionalen Feldbus auslesen. Nähere Angaben finden Sie auch in *Parameter 16-94 Erw. Zustandswort*.

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

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

Die 10-Volt-Versorgung ist überlastet. Verringern Sie die Last an Klemme 50. Maximal 15 mA oder min. 590 Ω.

Ein Kurzschluss in einem angeschlossenen Potenziometer oder eine falsche Verkabelung des Potenziometers können diesen Zustand verursachen.

Fehlersuche und -behebung

- Entfernen Sie das Kabel an Klemme 50. Wenn der Frequenzumrichter die Warnung nicht mehr anzeigt, liegt ein Problem mit der Verkabelung vor. Zeigt er die Warnung weiterhin an, tauschen Sie die Steuerkarte aus.

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

Der Frequenzumrichter zeigt diese Warnung oder diesen Alarm nur an, wenn Sie dies in *Parameter 6-01 Signalausfall Funktion* programmiert haben. Das Signal an einem der Analogeingänge liegt unter 50 % des Mindestwerts, der für diesen Eingang programmiert ist. Dieser Zustand kann

durch ein gebrochenes Kabel oder ein defektes Gerät, das das Signal sendet, verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Anschlüsse an allen Analogeingängen:
 - Steuerkartenklemmen 53 und 54 für Signale, Klemme 55 Masse.
 - VLT® Universal-E/A-Option MCB 101 Klemmen 11 und 12 für Signale, Klemme 10 Masse.
 - VLT® Analog-E/A-Option MCB 109 Klemmen 1, 3 und 5 für Signale, Klemmen 2, 4 und 6 Bezugspotential
- Prüfen Sie, ob die Programmierung des Frequenzumrichtersystems und Schaltereinstellungen mit dem Analogsignaltyp übereinstimmen.
- Prüfen Sie das Signal an den Eingangsklemmen.

WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor

Am Ausgang des Frequenzumrichtersystems ist kein Motor angeschlossen.

WARNUNG/ALARM 4, Netzasymmetrie

Versorgungsseitig fehlt eine Phase, oder die Asymmetrie in der Netzspannung ist zu hoch. Diese Meldung erscheint im Falle eines Fehlers im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichtersystems. Sie können die Optionen in *Parameter 14-12 Netzphasen-Unsymmetrie* programmieren.

Fehlersuche und -behebung

- Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichtersystem.

WARNUNG 5, DC-Zwischenkreisspannung hoch

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt oberhalb der Überspannungswarnungsgrenze des Steuersystems. Die Grenze ist abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichtersystems. Das Gerät bleibt aktiv.

WARNUNG 6, DC-Zwischenkreisspannung niedrig

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Die Grenze ist abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichtersystems. Das Gerät bleibt aktiv.

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

Überschreitet die Zwischenkreisspannung den Grenzwert, schaltet das Frequenzumrichtersystem nach einiger Zeit ab.

Fehlersuche und -behebung

- Verlängern Sie die Rampenzeit.
- Ändern Sie den Rampentyp.
- Erhöhen Sie *Parameter 14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung*.
- Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der Spannung vom Frequenzumrichtersystem übereinstimmt.
- Prüfen Sie die Eingangsspannung.

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Wenn die Zwischenkreisspannung (DC-Zwischenkreis) unter den Unterspannungsgrenzwert sinkt, prüft das Frequenzumrichtersystem, ob eine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist. Wenn keine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist, schaltet das Frequenzumrichtersystem nach einer festgelegten Zeit ab. Die Zeitverzögerung hängt von der Größe des Frequenzumrichtersystems ab.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der Spannung des Frequenzumrichtersystems übereinstimmt.
- Prüfen Sie die Eingangsspannung.
- Prüfen Sie die Vorladekreisschaltung.
- Stellen Sie sicher, dass die DC-Lüfter nicht laufen. DC-Lüfter sind nur auf einen kurzzeitigen Betrieb ausgelegt, wenn das Gerät eingeschaltet oder in den Standby-Modus geschaltet wird.

WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichterüberlast

Das Frequenzumrichtersystem wurde zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet und steht vor der Abschaltung. Der Zähler für das elektronisch thermische Überlastrelais gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Sie können das Frequenzumrichtersystem erst dann zurücksetzen, wenn der Zähler erneut unter 90 % fällt.

Fehlersuche und -behebung

- Vergleichen Sie den angezeigten Ausgangsstrom auf dem LCP mit dem Nennstrom des Frequenzumrichtersystems.
- Vergleichen Sie den auf der LCP angezeigten Ausgangsstrom mit dem gemessenen Motorstrom.
- Lassen Sie die thermische Belastung des Frequenzumrichtersystems auf dem LCP anzeigen und überwachen Sie den Wert. Bei Betrieb des Frequenzumrichtersystems über dem Dauer-Nennstrom sollte der Zählerwert steigen. Bei Betrieb unter dem Dauer-Nennstrom sollte der Zählerwert sinken.

WARNUNG/ALARM 10, Motortemp. ETR

Die ETR-Funktion (elektronischer Wärmeschutz) hat eine thermische Überlastung des Motors errechnet. Wählen Sie, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler >90 % erreicht, wenn für *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz* Warnoptionen eingestellt sind, oder ob der Frequenzumrichter abschalten soll, wenn 100 % erreicht sind, wenn für *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz* Abschaltoptionen eingestellt sind. Der Fehler tritt auf, wenn der Motor zu lange durch über 100 % überlastet wird.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.
- Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.
- Prüfen Sie die Einstellung des richtigen Motorstroms in *Parameter 1-24 Motornennstrom*.
- Vergewissern Sie sich, dass die Motordaten in den *Parametern 1-20 bis 1-25* korrekt eingestellt sind.
- Wenn ein externer Lüfter verwendet wird, stellen Sie in *Parameter 1-91 Fremdbelüftung* sicher, dass er ausgewählt ist.
- Das Ausführen einer AMA in *Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung* stimmt den Frequenzumrichter genauer auf den Motor ab und reduziert die thermische Belastung.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor Übertemp.

Prüfen Sie, ob die Verbindung zum Thermistor getrennt ist. Wählen Sie in *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz*, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.
- Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.
- Prüfen Sie bei Verwendung von Klemme 53 oder 54, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+10-Volt-Versorgung) angeschlossen ist. Prüfen Sie auch, ob der Schalter für Klemme 53 oder 54 auf Spannung eingestellt ist. Prüfen Sie, ob in *Parameter 1-93 Thermistor Source* die angeschlossene Klemme 53 oder 54 ausgewählt ist.
- Prüfen Sie bei Verwendung der Klemmen 18, 19, 31, 32 oder 33 (Digitaleingänge), ob der Thermistor korrekt zwischen der verwendeten Digitaleingangsklemme (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist. Verwenden Sie die zu verwendende Klemme in *Parameter 1-93 Thermistor Source*.

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze

Das Drehmoment ist höher als der Wert in *Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch* oder der Wert in *Parameter 4-17 Momentengrenze generatorisch*. In *Parameter 14-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit* können Sie einstellen, ob der Frequenzumrichter bei dieser Bedingung nur eine Warnung ausgibt oder ob ihr ein Alarm folgt.

Fehlersuche und -behebung

- Wenn das System die motorische Drehmomentgrenze während Rampe-Auf überschreitet, verlängern Sie die Rampe-Auf Zeit.
- Wenn das System die generatorische Drehmomentgrenze während der Rampe Ab überschreitet, verlängern Sie die Rampe-Ab Zeit.
- Wenn die Drehmomentgrenze im Betrieb auftritt, erhöhen Sie ggf. die Drehmomentgrenze. Stellen Sie dabei sicher, dass das System mit höherem Drehmoment sicher arbeitet.
- Überprüfen Sie die Anwendung auf zu starke Stromaufnahme vom Motor.

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 1,5 s. Danach schaltet das Frequenzumrichtersystem ab und gibt einen Alarm aus. Diesen Fehler kann eine Stoßbelastung oder eine schnelle Beschleunigung mit hohen Trägheitsmomenten verursachen. Er kann ebenfalls nach „Kinetic Back-up“ erscheinen, wenn die Beschleunigung während der Rampe auf zu schnell ist. Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremssteuerung können Sie die Abschaltung extern quittieren.

Fehlersuche und -behebung

- Entfernen Sie die Netzversorgung und prüfen Sie, ob die Motorwelle gedreht werden kann.
- Kontrollieren Sie, ob die Motorgröße für das Frequenzumrichtersystem passend ist.
- Prüfen Sie die Richtigkeit der Motordaten in den *Parametern 1-20 bis 1-25*.

ALARM 14, Erdschluss

Es wurde ein Erdschluss zwischen einer Ausgangsphase und Erde festgestellt, entweder zwischen Frequenzumrichtersystem und Motor oder direkt im Motor. Erdschlüsse werden durch die Stromwandler erkannt, die Ausgangsstrom vom Frequenzumrichtersystem und vom Motor erzeugten Eingangsstrom in das Frequenzumrichtersystem messen. Ein Erdschluss wird ausgegeben, wenn die Differenz der beiden Ströme zu groß ist (der Ausgangsstrom des Frequenzumrichtersystems muss mit dem Eingangsstrom des Frequenzumrichtersystems identisch sein).

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie das Frequenzumrichtersystem aus und beheben Sie den Erdschluss.
- Prüfen Sie, ob Erdschlüsse im Motor vorliegen, indem Sie mit Hilfe eines Megaohmmeters den Widerstand der Motorkabel und des Motors zur Masse messen.
- Quittieren Sie jeden potenziellen individuellen Versatz in den 3 Stromwandlern im Frequenzumrichtermodul, indem Sie die manuelle Initialisierung oder eine komplette AMA durchführen. Diese Methode ist nach dem Austausch der Leistungskarte am relevantesten.
- Überprüfen Sie die MDCIC im Steuerfach auf die korrekte Anzahl der Stromwandlerkarten. Die Anzahl der Stromwandlerkarten muss mit der Anzahl der angeschlossenen Frequenzumrichtermodule im Frequenzumrichtersystem identisch sein.
- Überprüfen Sie die Anschlüsse an den Stromwandlerkarten an der MDCIC.

ALARM 15, Inkompatible Hardware

Ein eingebautes Optionsmodul ist mit der aktuellen Hardware oder Software der Steuerkarte nicht kompatibel.

Notieren Sie den Wert der folgenden Parameter und wenden Sie sich an Danfoss:

- *Parameter 15-40 FC-Typ*.
- *Parameter 15-41 Leistungsteil*.
- *Parameter 15-42 Nennspannung*.
- *Parameter 15-43 Softwareversion*.
- *Parameter 15-45 Typencode (aktuell)*.
- *Parameter 15-49 Steuerkarte SW-Version*.

- *Parameter 15-50 Leistungsteil SW-Version.*
- *Parameter 15-60 Option installiert.*
- *Parameter 15-61 SW-Version Option* (für alle Optionssteckplätze).

ALARM 16, Kurzschluss

Es liegt ein Kurzschluss im Motor oder in den Motorkabeln vor.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie das Frequenzumrichtersystem aus und beheben Sie den Kurzschluss.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichtersystem.

Die Warnung ist nur aktiv, wenn *Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* NICHT auf [0] *Aus* programmiert ist. Wenn *Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* auf [5] *Stopp und Abschaltung* eingestellt ist, wird zuerst eine Warnung angezeigt und dann fährt das Frequenzumrichtersystem bis zur Abschaltung mit Ausgabe eines Alarms herunter.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Anschlüsse am Kabel der seriellen Schnittstelle.
- Erhöhen Sie *Parameter 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit*.
- Überprüfen Sie die Funktion der Kommunikationsgeräte.
- Überprüfen Sie auf EMV-gerechte Installation.

WARNUNG/ALARM 22, Mechanische Bremse

Der Wert dieser Warnung/dieses Alarms zeigt den Typ der Warnung/des Alarms an.

0 = Drehmomentsollwert wurde nicht vor dem Timeout erreicht (*Parameter 2-27 Drehmoment Rampenzeit*).

1 = erwarteter Bremsenistwert vor dem Timeout nicht empfangen (*Parameter 2-23 Mech. Bremse Verzögerungszeit*, *Parameter 2-25 Bremse Lüften Zeit*).

WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss

Der Frequenzumrichter überwacht den Bremswiderstand während des Betriebs. Ein Kurzschluss bricht die Bremsfunktion abgebrochen und verursacht eine Warnung. Sie können das Frequenzumrichtersystem weiterhin betreiben, allerdings ohne Bremsfunktion.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie das Frequenzumrichtersystem aus und tauschen Sie den Bremswiderstand aus (siehe *Parameter 2-15 Bremswiderstand Test*).

WARNUNG/ALARM 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze

Die auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 s berechnet. Die Berechnung erfolgt anhand der Zwischenkreisspannung und des in *Parameter 2-16 AC-Bremse max. Strom* eingestellten Bremswiderstandswerts. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung mehr als 90 %

der Bremswiderstandsleistung beträgt. Ist Option [2] *Abschaltung in Parameter 2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung* ausgewählt, schaltet das Frequenzumrichtersystem mit einem Alarm ab, wenn die übertragene Bremsleistung 100 % erreicht.

WARNUNG/ALARM 27, Bremschopperfehler

Der Frequenzumrichter überwacht den Bremstransistor während des Betriebs. Bei einem Kurzschluss bricht er die Bremsfunktion ab und gibt die Warnung aus. Sie können das Frequenzumrichtersystem weiterhin betreiben; aufgrund des Kurzschlusses des Bremstransistors überträgt das Frequenzumrichtersystem jedoch eine hohe Leistung an den Bremswiderstand, auch wenn der Umrichter den Motor nicht bremst.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie das Frequenzumrichtersystem aus und entfernen Sie den Bremswiderstand.

WARNUNG/ALARM 28, Bremswiderstandstest fehlgeschlagen

Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie *Parameter 2-15 Bremswiderstand Test*.

ALARM 29, Kühlkörpertemp

Der Kühlkörper überschreitet seine maximal zulässige Temperatur. Sie können den Temperaturfehler erst dann quittieren, wenn die Temperatur eine definierte Kühlkörpertemperatur wieder unterschritten hat. Die Abschalt- und Quittiergrenzen sind je nach der Leistungsgröße des Frequenzumrichtersystems unterschiedlich.

Fehlersuche und -behebung

Mögliche Ursachen:

- Umgebungstemperatur zu hoch.
- Zu lange Motorkabel.
- Falsche Abstände zur Luftzirkulation über und unter dem Frequenzumrichtersystem.
- Blockierte Luftzirkulation des Frequenzumrichtersystems.
- Beschädigter Kühlkörperlüfter
- Verschmutzter Kühlkörper.

ALARM 30, Motorphase U fehlt

Motorphase U zwischen dem Frequenzumrichtersystem und dem Motor fehlt.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie das Frequenzumrichtersystem aus und prüfen Sie Motorphase U.

ALARM 31, Motorphase V fehlt

Motorphase V zwischen dem Frequenzumrichtersystem und dem Motor fehlt.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie das Frequenzumrichtersystem aus und prüfen Sie Motorphase V.

ALARM 32, Motorphase W fehlt

Motorphase W zwischen dem Frequenzumrichtersystem und dem Motor fehlt.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie das Frequenzumrichtersystem aus und prüfen Sie Motorphase W.

ALARM 33, Einschaltstrom-Fehler

Zu viele Einschaltungen (Netz-Ein) haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden.

Fehlersuche und -behebung

- Lassen Sie den Frequenzumrichter auf Betriebstemperatur abkühlen.

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler

Der Feldbus auf der Kommunikations-Optionskarte funktioniert nicht.

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall

Diese Warnung/Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichtersystem nicht vorhanden ist und *Parameter 14-10 Netzausfall* auf die Option [0] *Keine Funktion* eingestellt ist.

- Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichtersystem und die Netzversorgung zum Gerät.
- Prüfen Sie, ob die Netzspannung den Produktspezifikationen entspricht.
- Achten Sie darauf, dass folgende Zustände nicht vorhanden sind:
Alarm 307, Übermäßiger THD(V), Alarm 321, Spannungsasymmetrie, Warnung 417, Netzunterspannung oder Warnung 418, Netzüberspannung wird berichtet, wenn eine der aufgelisteten Bedingungen wahr ist:
 - Die dreiphasige Spannungsamplitude fällt unter 25 % der Netznominalspannung.
 - Jede einphasige Spannung übersteigt 10 % der Netznominalspannung.
 - Der Prozentanteil der Phasen- oder Amplitudenasymmetrie überschreitet 8 %.
 - Die THD-Spannung überschreitet 10 %.

ALARM 38, Interner Fehler

Wenn ein interner Fehler auftritt, wird eine in *Tabelle 6.7* definierte Codenummer angezeigt.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.
- Stellen Sie sicher, dass die Optionen richtig montiert sind.
- Prüfen Sie, ob lose Anschlüsse vorliegen oder Anschlüsse fehlen.

Wenden Sie sich ggf. an Ihren Danfoss-Lieferanten oder -Service. Notieren Sie zuvor die Artikelnummer, um weitere Hinweise zur Fehlersuche und -behebung zu erhalten.

Nummer	Text
0	Sie können die serielle Schnittstelle nicht initialisieren. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.
256–258	Die EEPROM-Daten der Leistungskarte sind defekt oder zu alt. Ersetzen Sie die Leistungskarte.
512–519	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.
783	Parameterwert außerhalb min./max. Grenzen.
1024–1284	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder die Serviceabteilung von Danfoss.
1299	Die Software der Option in Steckplatz A ist zu alt.
1300	Die Software der Option in Steckplatz B ist zu alt.
1302	Die Software der Option in Steckplatz C1 ist zu alt.
1315	Die Software der Option in Steckplatz A wird nicht unterstützt/ist nicht zulässig.
1316	Die Software der Option in Steckplatz B wird nicht unterstützt/ist nicht zulässig.
1318	Die Software der Option in Steckplatz C1 wird nicht unterstützt/ist nicht zulässig.
1379–2819	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.
1792	Hardware-Reset des digitalen Signalprozessors.
1793	Vom Motor abgeleitete Parameter konnten nicht korrekt zum digitalen Signalprozessor übertragen werden.
1794	Leistungsdaten wurden bei der Netz-Einschaltung nicht korrekt zum digitalen Signalprozessor übertragen.
1795	Der digitale Signalprozessor hat zu viele unbekannte SPI-Telegramme empfangen. Der Frequenzumrichter verwendet diesen Fehlercode auch, wenn der MCO nicht korrekt einschaltet. Diese Situation kann sich durch schlechten EMV-Schutz oder falsche Erdung ergeben.
1796	RAM-Kopierfehler.
2561	Ersetzen Sie die Steuerkarte.
2820	LCP/Stapelüberlauf.
2821	Überlauf serielle Schnittstelle.
2822	Überlauf USB-Anschluss.
3072–5122	Parameterwert außerhalb seiner Grenzen.
5123	Option in Steckplatz A: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5124	Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5125	Option in Steckplatz C0: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5126	Option in Steckplatz C1: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5376–6231	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.

Tabelle 6.7 Interne Fehlercodes

ALARM 39, Kühlkörpersensor

Kein Istwert vom Kühlkörpertempersensor.

Das Signal vom thermischen IGBT-Sensor steht an der Leistungskarte nicht zur Verfügung. Es könnte ein Problem mit der Leistungskarte, der IGBT-Ansteuerkarte oder der Flachbandleitung zwischen der Leistungskarte und der Gate-Ansteuerkarte vorliegen.

WARNUNG 40, Digitalausgangsklemme 27 ist überlastet

Prüfen Sie die Last an Klemme 27 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie *Parameter 5-00 Schaltlogik* und *Parameter 5-01 Klemme 27 Funktion*.

WARNUNG 41, Digitalausgangsklemme 29 ist überlastet

Prüfen Sie die Last an Klemme 29 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie auch *Parameter 5-00 Schaltlogik* und *Parameter 5-02 Klemme 29 Funktion*.

WARNUNG 42, Digitalausgang X30/6 oder X30/7 ist überlastet

Prüfen Sie für Klemme X30/6 die Last, die an Klemme X30/6 angeschlossen ist, oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie auch die *Parameter 5-32 Klemme X30/6 Digitalausgang* (VLT® Universal-E/A-Option MCB 101).

Prüfen Sie für Klemme X30/7 die Last, die an Klemme X30/7 angeschlossen ist, oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie auch die *Parameter 5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang* (VLT® Universal-E/A-Option MCB 101).

ALARM 43, Ext.Versorg.

VLT® Erweiterte Relaisoption MCB 113 ist ohne externe 24-V-DC-Versorgung installiert. Schließen Sie entweder eine externe 24 V DC-Versorgung an oder legen Sie über *Parameter 14-80 Ext. 24 VDC für Option [0] Nein* fest, dass Sie keine externe Versorgung verwenden. Eine Änderung in *Parameter 14-80 Ext. 24 VDC für Option* erfordert, dass Sie einen Aus- und Einschaltzyklus durchführen.

ALARM 45, Erdschluss II

Erdschluss.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob Frequenzumrichter und Motor richtig geerdet und alle Anschlüsse fest angezogen sind.
- Prüfen Sie, ob der korrekte Kabelquerschnitt verwendet wurde.
- Prüfen Sie die Motorkabel auf Kurzschlüsse oder Ableitströme.

ALARM 46, Stromversorgung Leistungskarte

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Das Schaltnetzteil (SMPS) auf der Leistungskarte erzeugt drei Spannungsversorgungen:

- 24 V.
- 5 V.

- ± 18 V.

Bei Versorgung mit 24 V DC über die VLT® 24-V-DC-Versorgung MCB 107 werden nur die Spannungen 24 V und 5 V überwacht. Bei Versorgung mit dreiphasiger Netzspannung überwacht er alle drei Versorgungsspannungen.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Optionskarte defekt ist.
- Ist eine 24 V DC-Versorgung angeschlossen, überprüfen Sie, ob diese einwandfrei funktioniert.

WARNUNG 47, 24-V-Versorgung niedrig

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Das Schaltnetzteil (SMPS) auf der Leistungskarte erzeugt drei Spannungsversorgungen:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.

WARNUNG 48, 1,8 V Versorgung niedrig

Die 1,8 V DC-Versorgung der Steuerkarte liegt außerhalb des Toleranzbereichs. Die Spannungsversorgung wird an der Steuerkarte gemessen.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist.
- Wenn eine Optionskarte eingebaut ist, prüfen Sie, ob eine Überspannungsbedingung vorliegt.

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze

Wenn die Drehzahl außerhalb des Bereichs in *Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]* und *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]* liegt, zeigt das Frequenzumrichtersystem eine Warnung an. Wenn die Drehzahl unter der Grenze in *Parameter 1-86 Min. Abschalt Drehzahl [UPM]* liegt (außer beim Starten oder Stoppen), schaltet das Frequenzumrichtersystem ab.

ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler

Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.

ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und/oder Motorleistung ist vermutlich falsch.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Einstellungen in den *Parametern 1-20 bis 1-25*.

ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen

Der Motorstrom ist zu niedrig.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Einstellungen in *Parameter 1-24 Motornennstrom*.

ALARM 53, AMA Motor zu groß

Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu groß.

ALARM 54, AMA Motor zu klein

Der Motor ist für das Durchführen der AMA zu klein.

ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs

Die AMA lässt sich nicht ausführen, da die Parameterwerte des Motors außerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

ALARM 56, AMA Abbruch

Die AMA wurde manuell unterbrochen.

ALARM 57, AMA Interner Fehler

Versuchen Sie einen Neustart der AMA. Wiederholte Neustarts können zu einer Überhitzung des Motors führen.

ALARM 58, AMA-Interner Fehler

Setzen Sie sich mit dem Danfoss -Lieferanten in Verbindung.

WARNUNG 59, Stromgrenze

Der Strom ist höher als der Wert in *Parameter 4-18 Stromgrenze*. Vergewissern Sie sich, dass die Motordaten in den *Parametern 1-20 bis 1-25* korrekt eingestellt sind. Erhöhen Sie bei Bedarf die Stromgrenze. Achten Sie darauf, dass das System sicher mit einer höheren Grenze arbeiten kann.

WARNUNG 60, Externe Verriegelung

Ein Digitaleingangssignal gibt eine Fehlerbedingung außerhalb des Frequenzumrichtersystems an. Eine externe Verriegelung hat eine Abschaltung des Frequenzumrichtersystems signalisiert. Beseitigen Sie den externen Fehlerzustand. Legen Sie zur Fortsetzung des Normalbetriebs eine Spannung von 24 V DC an die Klemme an, die für externe Verriegelung programmiert ist. Quittieren Sie das Frequenzumrichtersystem.

WARNUNG/ALARM 61, Drehg. Abw.

Der Frequenzumrichter hat eine Abweichung zwischen der berechneten Drehzahl und der Drehzahlmessung vom Istwertgeber festgestellt.

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Einstellungen für Warnung/Alarm/Deaktivierung in *Parameter 4-30 Drehgeberüberwachung Funktion*.
- Stellen Sie den tolerierbaren Fehler in *Parameter 4-31 Drehgeber max. Fehlabweichung* ein.
- Stellen Sie den tolerierbaren Istwertfehler in *Parameter 4-32 Drehgeber Timeout-Zeit* ein.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze

Die Ausgangsfrequenz hat den Wert in *Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz* erreicht. Überprüfen Sie die Anwendung auf mögliche Ursachen. Erhöhen Sie ggf. die Ausgangsfrequenzgrenze. Achten Sie darauf, dass das System sicher mit einer höheren Ausgangsfrequenz arbeiten kann. Die

Warnung wird ausgeblendet, wenn die Ausgangsfrequenz unter die Höchstgrenze fällt.

WARNUNG/ALARM 65, Steuerkarte Übertemperatur

Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 85 °C (185 °F).

Fehlersuche und -behebung

- Stellen Sie sicher, dass Umgebungs- und Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegen.
- Prüfen Sie auf verstopfte Filter.
- Prüfen Sie die Lüfterfunktion.
- Prüfen Sie die Steuerkarte.

WARNUNG 66, Kühlkörpertemperatur zu niedrig

Die Temperatur des Frequenzumrichtersystems ist zu kalt für den Betrieb. Diese Warnung basiert auf den Messwerten des Temperaturfühlers im IGBT-Modul. Erhöhen Sie die Umgebungstemperatur der Einheit. Sie können das Frequenzumrichtersystem zudem durch Einstellung von *Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom* auf 5 % und *Parameter 1-80 Funktion bei Stopp* mit einem Erhaltungsladestrom versorgen lassen, wenn der Motor gestoppt ist.

ALARM 67, Optionsmodulkonfiguration hat sich geändert

Sie haben seit dem letzten Netz-Aus eine oder mehrere Optionen hinzugefügt oder entfernt. Überprüfen Sie, ob die Konfigurationsänderung absichtlich erfolgt ist, und quittieren Sie das Gerät.

ALARM 68, Sicherer Stopp aktiviert

Safe Torque Off (STO) wurde aktiviert. Legen Sie zum Fortsetzen des Normalbetriebs 24 V DC an Klemme 37 an, und senden Sie dann ein Quittiersignal (über Bus, Digital-Ein-/Ausgabe oder durch Drücken der Taste [Reset]).

ALARM 69, Leistungskartentemperatur

Der Temperaturfühler der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.

Fehlersuche und -behebung

- Stellen Sie sicher, dass Umgebungs- und Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegen.
- Prüfen Sie, ob Filter verstopft sind.
- Prüfen Sie die Lüfterfunktion.
- Prüfen Sie die Leistungskarte.

ALARM 70, Ungültige FC-Konfiguration

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig. Wenden Sie sich mit dem Typencode des Frequenzumrichtersystems vom Typenschild und den Teilenummern der Karten an einen Danfoss-Lieferanten, um die Kompatibilität zu überprüfen.

ALARM 71, PTC 1 Sicherer Stopp

STO wurde von der VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 aktiviert (Motor zu warm). Sie können den Normalbetrieb wieder aufnehmen, wenn die MCB 112 wieder 24 V DC an Klemme 37 anlegt (wenn die Motortemperatur einen akzeptablen Wert erreicht) und wenn der Digitaleingang

von der MCB 112 deaktiviert wird. Wenn dies geschieht, müssen Sie ein Reset-Signal (über Bus, Digital-E/A oder durch Drücken der [Reset]-Taste) senden.

ALARM 72, Gefährl. Fehler

STO mit Abschaltblockierung. Es ist eine unerwartete Kombination von STO-Befehlen aufgetreten.

- VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 aktiviert Klemme X44/10, die Funktion Safe Torque Off (STO) wird jedoch nicht aktiviert.
- MCB 112 ist das einzige Gerät, das die Funktion Safe Torque Off (STO) verwendet (kann durch Auswahl des Parameters [4] *PTC 1 Alarm* oder [5] *PTC 1 Warnung in Parameter 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp* angegeben werden), die Funktion Safe Torque Off (STO) ist aktiviert und Klemme X44/10 ist nicht aktiviert.

WARNUNG 73, Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf

STO ist aktiviert. Wenn automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, kann der Motor nach Behebung des Fehlers starten.

WARNUNG 76, Konfiguration Leistungseinheit

Die benötigte Zahl von Leistungsteilen stimmt nicht mit der erfassten Anzahl aktiver Leistungsteile überein. Beim Austausch eines Frequenzumrichtermoduls tritt diese Warnung auf, wenn leistungsspezifische Daten in der Leistungskarte des Moduls nicht mit dem Rest des Frequenzumrichtersystems übereinstimmen. Die Warnung wird auch ausgelöst, wenn die Verbindung zur Leistungskarte unterbrochen wird.

Fehlersuche und -behebung

- Bestätigen Sie, dass die Bestellnummer des Frequenzumrichtermoduls und seiner Leistungskarte übereinstimmen.
- Vergewissern Sie sich, dass die 44-poligen Kabel zwischen MDCIC und den Leistungskarten korrekt angeschlossen sind.

WARNUNG 77, Reduzierter Leistungsmodus

Die Warnung zeigt an, dass das Frequenzumrichtersystem im reduzierten Leistungsmodus arbeitet (d. h. mit weniger als der erlaubten Anzahl von Invertermodulen). Diese Warnung wird bei einem Aus- und Einschaltzyklus erzeugt, wenn das Frequenzumrichtersystem auf den Betrieb mit weniger Wechselrichtern eingestellt wird und eingeschaltet bleibt.

ALARM 79, Ung. LT-Konfig.

Die Bestellnummer der Skalierungskarte ist falsch oder sie ist nicht installiert. Der Anschluss MK102 ist auf der Leistungskarte ggf. nicht installiert.

ALARM 80, Initialisiert

Ein manueller Reset hat alle Parametereinstellungen mit Werkseinstellungen initialisiert. Führen Sie einen Reset des Frequenzumrichters durch, um den Alarm zu beheben.

ALARM 81, CSIV beschädigt

Die Syntax der CSIV-Datei ist fehlerhaft.

ALARM 82, CSIV-Par.-Fehler

CSIV-Fehler bei Parameterinitialisierung.

ALARM 85, Gefährl. F. PB

PROFIBUS/PROFIsafe-Fehler.

ALARM 91, Analogeingang 54 Einstellungsfehler

Stellen Sie den Schalter S202 in die Stellung OFF (Spannungseingang) eingestellt sein, wenn ein KTY-Sensor an Analogeingangsklemme 54 angeschlossen ist.

ALARM 243, Brems-IGBT

Dieser Alarm ist nur für das Frequenzumrichtersystem und andere, vergleichbare Einheiten mit mehreren Frequenzumrichtermodulen bestimmt. Er entspricht *Alarm 27, Bremschopperfehler*. Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Frequenzumrichtermodul den Alarm erzeugt hat. Dieser IGBT-Fehler kann durch Folgendes verursacht werden:

- Die DC-Sicherung ist durchgebrannt.
- Der Jumper für die Bremse ist nicht eingesetzt.
- Der Klixon-Schalter hat sich aufgrund einer Übertemperaturbedingung im Bremswiderstand geöffnet.

Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Frequenzumrichtermodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Frequenzumrichtermodul ganz links
- 2 = Zweites Frequenzumrichtermodul von links
- 3 = Drittes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)
- 4 = Viertes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)

ALARM 244, Kühlkörpertemperatur

Der Kühlkörper überschreitet seine maximal zulässige Temperatur. Sie können den Temperaturfehler erst dann quittieren, wenn die Temperatur eine definierte Kühlkörpertemperatur wieder unterschritten hat. Die Abschalt- und Quittiergrenzen sind je nach der Leistungsgröße des Frequenzumrichtersystems unterschiedlich. Dieser Alarm entspricht *Alarm 29, Kühlk.Temp.* Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Frequenzumrichtermodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Frequenzumrichtermodul ganz links
- 2 = Zweites Frequenzumrichtermodul von links
- 3 = Drittes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)
- 4 = Viertes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)

Fehlersuche und -behebung:

Mögliche Ursachen:

- Umgebungstemperatur zu hoch.
- Zu lange Motorkabel.
- Falsche Abstände zur Luftzirkulation über oder unter dem Frequenzumrichtersystem.
- Blockierte Luftzirkulation der Einheit.
- Beschädigter Kühlkörperlüfter
- Verschmutzter Kühlkörper.

ALARM 245, Kühlkörpersensor

Kein Istwert vom Kühlkörpertemperatursensor. Das Signal vom thermischen IGBT-Sensor steht an der Leistungskarte nicht zur Verfügung. Dieser Alarm entspricht *Alarm 39, Kühlkörpertemperaturegeber*. Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Frequenzumrichtermodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Frequenzumrichtermodul ganz links
- 2 = Zweites Frequenzumrichtermodul von links
- 3 = Drittes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)
- 4 = Viertes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)

Fehlersuche und -behebung:

Mögliche Fehlerquellen:

- Leistungskarte.
- IGBT-Ansteuerkarte.
- Flachbandleitung zwischen der Leistungskarte und der IGBT-Ansteuerkarte.

ALARM 246, Stromversorgung Leistungskarte

Dieser Alarm ist nur für das Frequenzumrichtersystem und andere, vergleichbare Einheiten mit mehreren Frequenzumrichtermodulen bestimmt. Er entspricht dem *Alarm 46 Umr.Versorgung*. Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Frequenzumrichtermodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Frequenzumrichtermodul ganz links
- 2 = Zweites Frequenzumrichtermodul von links
- 3 = Drittes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)

4 = Viertes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)

ALARM 247, Leistungskartentemperatur

Dieser Alarm ist nur für das Frequenzumrichtersystem und andere, vergleichbare Einheiten mit mehreren Frequenzumrichtermodulen bestimmt. Er entspricht dem *Alarm 69, Umrichter Übertemperatur*. Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Frequenzumrichtermodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Frequenzumrichtermodul ganz links
- 2 = Zweites Frequenzumrichtermodul von links
- 3 = Drittes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)
- 4 = Viertes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)

ALARM 248, Ung. LT-Konfig.

Dieser Alarm ist nur für das Frequenzumrichtersystem und andere, vergleichbare Einheiten mit mehreren Frequenzumrichtermodulen bestimmt. Er entspricht dem *Alarm 79, Ungültige Leistungsteilkonfiguration*. Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Frequenzumrichtermodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = Frequenzumrichtermodul ganz links
- 2 = Zweites Frequenzumrichtermodul von links
- 3 = Drittes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)
- 4 = Viertes Frequenzumrichtermodul von links (in Systemen mit 4 Frequenzumrichtermodulen)

WARNUNG 250, Neues Ersatzteil

Ein Bauteil im Frequenzumrichtersystem wurde ersetzt.

Fehlersuche und -behebung

- Führen Sie für Normalbetrieb ein Reset des Frequenzumrichtersystems durch.

WARNUNG 251, Typencode neu

Die Leistungskarte oder andere Bauteile werden ausgetauscht und der Typencode wurde geändert.

6.6 Fehlersuche und -behebung

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Display ist dunkel oder ohne Funktion	Eingangsleistung fehlt	Siehe die Checkliste vor der Inbetriebnahme in den <i>VLT® Parallel Drive Modules Installationsanweisungen</i> .	Prüfen Sie die Netzeingangsquelle.
	Sicherungen fehlen oder sind offen, oder Trennschalter ausgelöst	Mögliche Ursachen finden Sie in dieser Tabelle unter <i>offene Sicherungen oder ausgelöster Trennschalter</i> .	Befolgen Sie die gegebenen Empfehlungen.
	Keine Stromversorgung zum LCP	Prüfen Sie, ob das LCP-Kabel falsch angeschlossen oder möglicherweise beschädigt ist.	Ersetzen Sie das defekte LCP oder Anschlusskabel.
	Kurzschluss an der Steuer- spannung (Klemme 12 oder 50) oder an den Steuerklemmen	Überprüfen Sie die 24-V-Steuer- spannungsversorgung für die Klemmen 12/13 bis 20-39. Überprüfen Sie die 10-V-Stromversorgung für die Klemmen 50 bis 55.	Verdrahten Sie die Klemmen richtig.
	Inkompatibles LCP (LCP von VLT® 2800 oder 5000/6000/8000/FCD oder FCM)		Verwenden Sie nur LCP 101 (Best.-Nr. 130B1124) oder LCP 102 (Best.-Nr. 130B1107).
	Falsche Kontrasteinstellung		Drücken Sie auf [Status] + [▲]/[▼], um den Kontrast anzupassen.
	Defektes Display (LCP)	Führen Sie einen Test mit einem anderen LCP durch.	Ersetzen Sie das defekte LCP oder Anschlusskabel.
	Fehler der internen Spannungs- versorgung oder defektes Schaltnetzteil (SMPS)		Wenden Sie sich an einen Danfoss-Händler.
Displayaus- setzer	Überlastetes Schaltnetzteil (SMPS) durch falsche Steuer- verdrahtung oder Störung im Frequenzumrichtersystem	Um sicherzustellen, dass kein Problem in den Steuer- leitungen vorliegt, trennen Sie alle Steuerleitungen durch Entfernen der Klemmenblöcke.	Leuchtet das Display weiterhin, liegt ein Problem in den Steuer- leitungen vor. Überprüfen Sie die Kabel auf Kurzschlüsse oder falsche Anschlüsse. Wenn das Display weiterhin aussetzt, führen Sie das Verfahren unter <i>Display ist dunkel oder ohne Funktion</i> durch.

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Motor läuft nicht	Serviceschalter offen oder fehlender Motoranschluss	Prüfen Sie, ob der Motor angeschlossen und dieser Anschluss nicht unterbrochen ist (durch einen Serviceschalter oder ein anderes Gerät).	Schließen Sie den Motor an und prüfen Sie den Serviceschalter.
	Keine Netzversorgung bei installierter 24 V DC-Optionskarte	Wenn das Display funktioniert, jedoch keine Ausgangsleistung verfügbar ist, prüfen Sie, ob Netzspannung am Frequenzumrichtersystem anliegt.	Legen Sie Netzspannung an, um die Einheit zu betreiben.
	LCP-Stopp	Überprüfen Sie, ob die [Off]-Taste am LCP betätigt wurde.	Drücken Sie auf [Auto On] oder [Hand On] (je nach Betriebsart), um den Motor in Betrieb zu nehmen.
	Startsignal fehlt (Standby)	Stellen Sie sicher, dass <i>Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang</i> die richtige Einstellung für Klemme 18 besitzt (verwenden Sie die Werkseinstellung).	Legen Sie ein gültiges Startsignal an, um den Motor zu starten.
	Motorfreilaufsignal ist aktiv (Freilauf)	Stellen Sie sicher, dass <i>Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang</i> die richtige Einstellung für Klemme 27 besitzt (verwenden Sie die Werkseinstellung).	Legen Sie 24 V an Klemme 27 an oder programmieren Sie diese Klemme auf <i>Ohne Funktion</i> .
	Falsche Sollwertsignalquelle	Überprüfen Sie das Sollwertsignal: <ul style="list-style-type: none"> • Ist es ein Ort-, Fern- oder Bus-Sollwert? • Ist der Festsollwert aktiv? • Ist der Anschluss der Klemmen korrekt? • Ist die Skalierung der Klemmensignale korrekt? • Ist das Sollwertsignal verfügbar? 	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen. Prüfen Sie <i>Parameter 3-13 Sollwertvorgabe</i> . Setzen Sie den Festsollwert in <i>Parametergruppe 3-1* Sollwert-einstellung</i> auf aktiv. Prüfen Sie, ob Frequenzumrichter und Motor richtig verkabelt sind. Überprüfen Sie die Skalierung der Klemmen. Überprüfen Sie das Sollwertsignal.
Die Motordrehrichtung ist falsch	Die Motordrehgrenze ist nicht korrekt programmiert.	Überprüfen Sie, ob <i>Parameter 4-10 Motor Drehrichtung</i> korrekt programmiert ist.	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen.
	Das aktive Reversierungssignal ist programmiert.	Überprüfen Sie, ob ein Reversierungsbefehl für die Klemme in <i>Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge</i> programmiert ist.	Deaktivieren Sie das Reversierungssignal.
	Falscher Motorphasenanschluss		Ändern Sie die Drehrichtung durch Vertauschen von zwei Phasen im Motorkabel oder durch Ändern der Einstellung von <i>Parameter 4-10 Motor Drehrichtung</i> .
Motor erreicht maximale Drehzahl nicht	Frequenzgrenzen sind falsch eingestellt.	Prüfen Sie die Ausgangsgrenzen in <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> , <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> und <i>Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz</i> .	Programmieren Sie die richtigen Grenzen.
	Das Sollwerteingangssignal ist nicht richtig skaliert.	Überprüfen Sie die Skalierung des Sollwerteingangssignals in den Parametergruppen <i>6-0* Analoger E/A-Modus</i> und <i>3-1* Sollwert-einstellung</i> . Sollwertgrenzen in <i>Parametergruppe 3-0* Sollwertgrenze</i> .	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen.
Motordrehzahl ist instabil	Möglicherweise falsche Parametereinstellungen	Überprüfen Sie die Einstellungen aller Motorparameter, darunter auch alle Schlupfausgleichseinstellungen. Prüfen Sie bei Regelung mit Rückführung die PID-Einstellungen.	Überprüfen Sie die Einstellungen in <i>Parametergruppe 1-6* Lastabh. Einstellung</i> . Prüfen Sie beim Betrieb mit Istwertrückführung die Einstellungen in <i>Parametergruppe 20-0* Istwert</i> .

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Motor läuft unruhig	Mögliche Übermagnetisierung.	Prüfen Sie alle Motorparameter auf falsche Motoreinstellungen.	Überprüfen Sie die Motoreinstellungen in den <i>Parametergruppen 1-2* Motordaten, 1-3* Erw. Motordaten</i> und <i>1-5* Lastunabh. Einstellung</i> .
Motor brems nicht	Möglicherweise falsche Einstellungen in den Bremsparametern. Möglicherweise sind die Rampe-ab-Zeiten zu kurz.	Prüfen Sie die Bremsparameter. Prüfen Sie die Einstellungen für die Rampenzeiten.	Überprüfen Sie die <i>Parametergruppen 2-0* DC-Bremse</i> und <i>3-0* Sollwertgrenzen</i> .
Offene Sicherungen oder ausgelöster Trennschalter	Phasenkurzschluss.	Kurzschluss zwischen Phasen an Motor oder Schaltanlage. Prüfen Sie die Motor- und Bedienteilphasen auf Kurzschlüsse.	Beseitigen Sie erkannte Kurzschlüsse.
	Motorüberlastung	Die Anwendung überlastet den Motor.	Führen Sie die Inbetriebnahmeprüfung durch und stellen Sie sicher, dass der Motorstrom im Rahmen der Spezifikationen liegt. Wenn der Motorstrom den Vollaststrom auf dem Typenschild überschreitet, läuft der Motor nur mit reduzierter Last. Überprüfen Sie die Spezifikationen der Anwendung.
	Lose Anschlüsse.	Führen Sie die Inbetriebnahmeprüfung nach losen Anschlüssen und Kontakten durch.	Ziehen Sie lose Anschlüsse und Kontakte fest.
Abweichung der Netzstromasymmetrie ist größer als 3 %	Problem mit der Netzversorgung (siehe Beschreibung unter <i>Alarm 4 Netzasymmetrie</i>).	Wechseln Sie die Netzeingangskabel am Frequenzumrichter um eine Position: A zu B, B zu C und C zu A.	Wenn die Asymmetrie am gleichen Anschluss auftritt, liegt ein Problem an der Versorgung vor. Prüfen Sie die Netzversorgung.
	Problem mit dem Frequenzumrichtersystem.	Wechseln Sie die Netzeingangskabel am Frequenzumrichter um eine Position: A zu B, B zu C und C zu A.	Wenn der asymmetrische Leitungszweig in derselben Eingangsklemme bleibt, liegt ein Problem mit der Einheit vor. Wenden Sie sich an einen Danfoss-Händler.
Motorstromasymmetrie ist größer als 3 %	Problem mit Motor oder Motorverdrahtung.	Wechseln Sie die Kabel zum Motor um 1 Position: U zu V, V zu W und W zu U.	Wenn die Asymmetrie demselben Kabel zum Motor folgt, liegt das Problem beim Motor oder in den Motorkabeln. Überprüfen Sie den Motor und die Motorkabel.
	Problem mit dem Frequenzumrichtersystem.	Wechseln Sie die Kabel zum Motor um 1 Position: U zu V, V zu W und W zu U.	Wenn der asymmetrische Leitungszweig in derselben Ausgangsklemme bleibt, liegt ein Problem mit der Einheit vor. Wenden Sie sich an einen Danfoss-Händler.
Frequenzumrichtersystem hat Beschleunigungsprobleme	Motordaten wurden falsch eingegeben.	Bei Warn- oder Alarmmeldungen siehe <i>Kapitel 6.5 Warnungen und Alarmmeldungen</i> . Stellen Sie sicher, dass Sie die Motordaten korrekt eingegeben haben.	Erhöhen Sie die Rampe-Auf-Zeit in <i>Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1</i> . Erhöhen Sie die Stromgrenze in <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> . Erhöhen Sie die Drehmomentgrenze in <i>Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch</i> .

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Frequenzumrichtersystem hat Verzögerungsprobleme	Motordaten wurden falsch eingegeben.	Bei Warn- oder Alarmmeldungen siehe <i>Kapitel 6.5 Warnungen und Alarmmeldungen</i> . Stellen Sie sicher, dass Sie die Motordaten korrekt eingegeben haben.	Erhöhen Sie die Rampe-Ab-Zeit in <i>Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1</i> . Aktivieren Sie die Überspannungssteuerung in <i>Parameter 2-17 Überspannungssteuerung</i> .
Störgeräusche oder Vibrationen (z. B. ein Lüfterflügel löst bei bestimmten Frequenzen Störgeräusche oder Vibrationen aus)	Übermäßige Resonanzen, z. B. im Motor-/Lüftersystem.	Ausblendung kritischer Frequenzen durch Verwendung der Parameter in <i>Parametergruppe 4-6* Drehz.ausblendung</i> .	Überprüfen Sie, ob die Störgeräusche und Vibrationen ausreichend reduziert worden sind.
		Schalten Sie die Übermodulation unter <i>Parameter 14-03 Übermodulation</i> ab.	
		Ändern Sie Schaltmodus und Frequenz in <i>Parametergruppe 14-0* IGBT-Ansteuerung</i> .	
		Erhöhen Sie die Resonanzdämpfung unter <i>Parameter 1-64 Resonanzdämpfung</i> .	

Tabelle 6.8 Fehlersuche und -behebung

6.7 Betrieb im reduzierten Leistungsmodus

Falls ein Frequenzumrichtermodul ausfällt, ermöglicht Ihnen diese Funktion, das Frequenzumrichtersystem im reduzierten Leistungsmodus zu betreiben, bis das ausgefallene Frequenzumrichtermodul ausgewechselt wird. Entsprechend der reduzierten Leistung werden die Grenzen für Geräteschutz und sicheren Betrieb herunterskaliert.

Lesen Sie vor der Konfiguration des Antriebs für den reduzierten Leistungsmodus sorgfältig die folgenden Sicherheitsrichtlinien.

6.7.1 Sicherheit

Nur qualifiziertes Fachpersonal darf die VLT® Parallel Drive Modules installieren und warten.

Qualifiziertes Fachpersonal sind per Definition geschulte Mitarbeiter, die gemäß den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften zur Installation von Betriebsmitteln, Systemen und Schaltungen berechtigt sind. Außerdem muss das Personal mit allen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen gemäß dieser Anleitung vertraut sein.

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an das Versorgungsnetz, DC-Stromversorgung oder Zwischenkreiskopplung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETE MOTORDREHUNG

WINDMÜHLEN-EFFEKT

Ein unerwartetes Drehen von Permanentmagnetmotoren erzeugt Spannung und lädt die Kondensatoren im Frequenzumrichtersystem ggf. auf, was zu Tod, schweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann.

- Stellen Sie sicher, dass die Permanentmagnetmotoren blockiert sind, sodass sie sich unter keinen Umständen drehen können.

⚠️ WARNUNG**ENTLADEZEIT**

Das Frequenzumrichtermodul enthält Zwischenkreiskondensatoren. Sobald der Netzstrom an den Frequenzumrichter angelegt wird, können diese Kondensatoren geladen bleiben, auch wenn die Stromversorgung getrennt wird. Auch wenn die Warn-LED nicht leuchten, kann Hochspannung vorliegen. Das Nichteinhalten der Wartezeit von 20 Minuten nach dem Trennen der Stromversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

- Stoppen Sie den Motor.
- Trennen Sie die Netzversorgung und alle externen DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern.
- Trennen oder verriegeln Sie den PM-Motor.
- Warten Sie mindestens 20 Minuten lang die vollständige Entladung der Kondensatoren ab, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen.

⚠️ WARNUNG**GEFAHR DURCH ANLAGENKOMPONENTEN!**

Ein Kontakt mit drehenden Wellen und elektrischen Betriebsmitteln kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

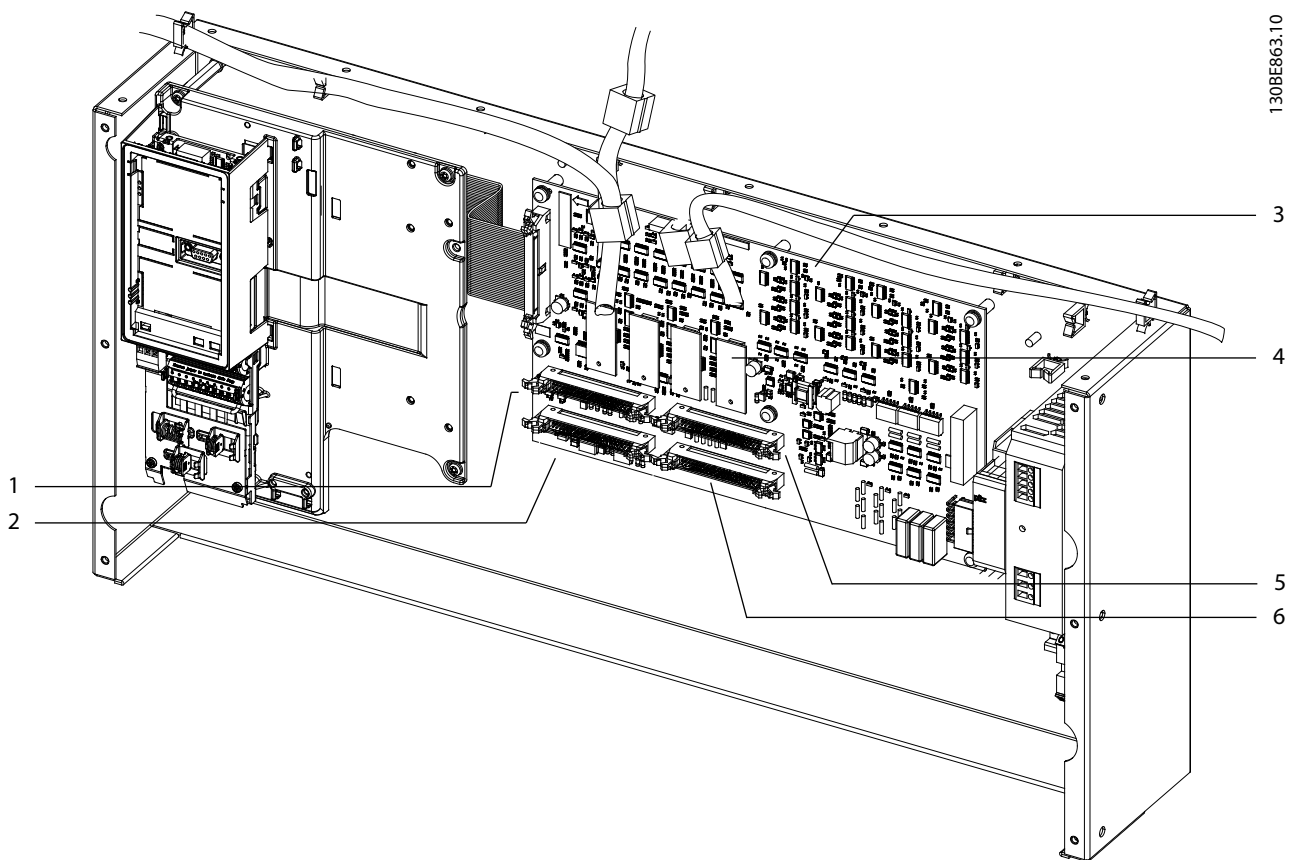
- Stellen Sie sicher, dass ausschließlich geschultes und qualifiziertes Personal Installationsarbeiten durchführt!
- Alle Elektroarbeiten müssen den VDE-Vorschriften und anderen lokal geltenden Elektroinstallationsvorschriften entsprechen.
- Befolgen Sie die Verfahren in diesem Handbuch.

⚠️ WARNUNG**TRENNEN SIE DIE NETZVERSORGUNG VOR DER WARTUNG**

Gelegentlich wird bei der Installation Netzspannung angelegt. Diese müssen Sie jedoch vor Änderungen an den Leitungsanschlüssen trennen. Eine Nichtbeachtung dieser Schritte kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

- Trennen Sie die Frequenzumrichter vom Versorgungsnetz, von der 230-V-Spannungsversorgung und von den Motorleitungen.
- Warten Sie nach dem Trennen der Leitungen 20 Minuten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

6.7.2 Konfigurieren des Antriebsmodus für den reduzierten Leistungsmodus



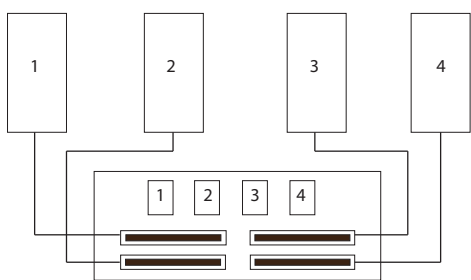
1	44-poliger Anschlussstecker (MK111)	4	Skalierkarte (1 von 4)
2	44-poliger Anschlussstecker (MK112)	5	44-poliger Anschlussstecker (MK113)
3	MDCIC	6	44-poliger Anschlussstecker (MK114)

Abbildung 6.4 MDCIC-Stecker

1. Trennen Sie den Eingangsstrom zu allen Frequenzumrichtermodulen.
2. Warten Sie mindestens 20 Minuten lang die vollständige Entladung der Kondensatoren ab. Verwenden Sie ein geeignetes Spannungsmessgerät, um sicherzustellen, dass die Kondensatoren vollständig entladen sind.
3. Bestimmen Sie, welches Frequenzumrichtermodul ausgefallen ist. Siehe die Berichtswerte im Alarm Log, DC-Sicherungs-Ausfallstatus oder AC-Sicherungs-Ausfallstatus.
4. Trennen Sie den Netzeingang, Motorausgang und DC-Stromschienen vom ausgefallenen Frequenzumrichtermodul.
5. Trennen Sie im Steuerfach die 44-polige Flachbandleitung zwischen ausgefallenem Frequenzumrichtermodul und MDCIC und entfernen Sie diese.
6. Trennen Sie im Steuerfach die 44-polige Flachbandleitung zwischen ausgefallenem Frequenzumrichtermodul und MDCIC und entfernen Sie diese.
7. Schließen Sie die 44-poligen Flachbandleitungen wie in *Kapitel 6.7.3 Verkabelungskonfigurationen* gezeigt wieder an.
8. Installieren Sie die Verbindungskabel, um die verbleibenden Frequenzumrichtermodule parallel zu schalten.
9. Legen Sie wieder Netzspannung an die Eingangsklemmen an.
10. Das LCP wird initialisiert und zeigt *Warnung 76, Leistungsteil Konfiguration* an.
11. Navigieren Sie zu *Parameter 14-59 Anzahl aktiver Wechselrichter* und geben Sie die Anzahl der angeschlossenen Frequenzumrichtermodule ein.

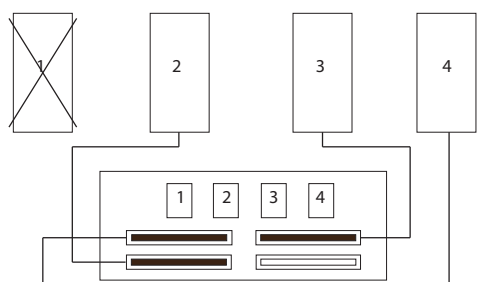
12. Trennen Sie die Netzspannung von den Eingangsklemmen des Frequenzumrichtersystems und warten Sie, bis das LCP-Display erloschen ist.
13. Legen Sie wieder Netzspannung an die Eingangsklemmen an.
14. Das System startet neu und das LCP zeigt *Warnung 77, Reduzierte Leistung* an.

6.7.3 Verkabelungskonfigurationen



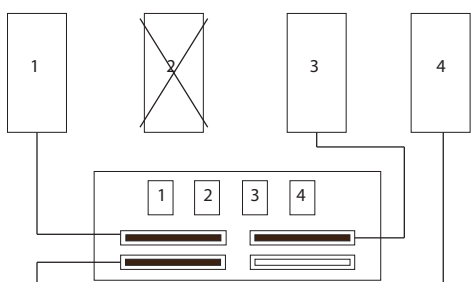
130BE864.10

Abbildung 6.5 Verkabelungskonfiguration eines Systems mit 4 Antrieben



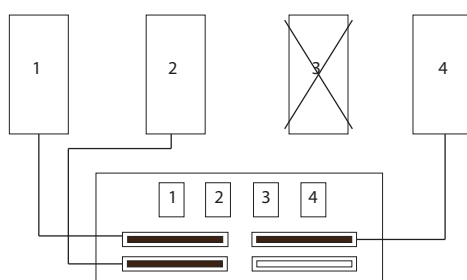
130BE866.10

Abbildung 6.6 Konfigurieren eines Systems mit 4 Antrieben bei Ausfall von Frequenzumrichtermodul 1



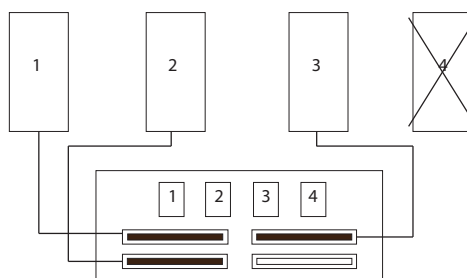
130BE865.10

Abbildung 6.7 Konfigurieren eines Systems mit 4 Antrieben bei Ausfall von Frequenzumrichtermodul 2



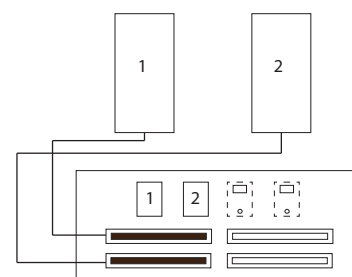
130BE867.10

Abbildung 6.8 Konfigurieren eines Systems mit 4 Antrieben bei Ausfall von Frequenzumrichtermodul 3



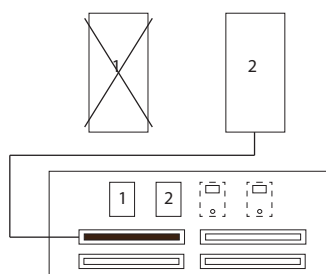
130BE870.10

Abbildung 6.9 Konfigurieren eines Systems mit 4 Antrieben bei Ausfall von Frequenzumrichtermodul 4



130BE868.10

Abbildung 6.10 Verkabelungskonfiguration eines Systems mit 2 Antrieben



130BE869.10

Abbildung 6.11 Konfigurieren eines Systems mit 2 Antrieben bei Ausfall von Frequenzumrichtermodul 1

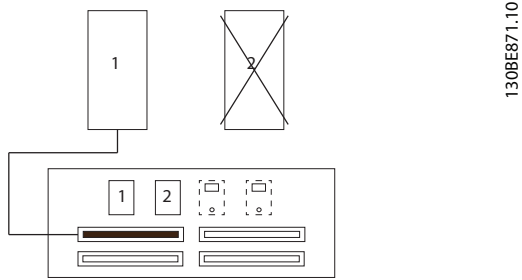


Abbildung 6.12 Konfigurieren eines Systems mit 2 Antrieben bei Ausfall von Frequenzrichtermodul 2

7 Spezifikationen

7.1 Leistungsabhängige Spezifikationen

7.1.1 VLT® HVAC Drive FC 102

Leistungsbereich	N315	N355	N400	N450	N500
Frequenzumrichtermodule	2	2	2	2	2
Gleichrichterkonfiguration	12-puls				6-Puls/12-Puls
Hohe/normale Last	NO	NO	NO	NO	NO
Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	315	355	400	450	500
Typische Wellenleistung bei 460 V [HP] (nur Nordamerika)	450	500	600	600	700/650
Schutzart	IP00				
Wirkungsgrad	0,98				
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590				
Kühlkörper Übertemperatur Abschalt. [°C (°F)]	110 (230)				
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschalt. [°C (°F)]	80 (176)				
Ausgangsstrom [A]					
Dauerbetrieb (bei 380–440 V)	588	658	745	800	880
Überlast (60 s) bei 400 V	647	724	820	880	968
Dauerbetrieb (bei 460/500 V)	535	590	678	730	780
Überlast (60 s) bei 460/500 V	588	649	746	803	858
Dauerbetrieb (bei 400 V) [kVA]	407	456	516	554	610
Dauerbetrieb (bei 460 V) [kVA]	426	470	540	582	621
Dauerbetrieb (bei 500 V) [kVA]	463	511	587	632	675
Eingangsstrom [A]					
Dauerbetrieb (bei 400 V)	567	647	733	787	875
Dauerbetrieb (bei 460/500 V)	516	580	667	718	759
Verlustleistungen [W]					
Frequenzumrichtermodule bei 400 V	5825	6110	7069	7538	8468
Frequenzumrichtermodule bei 460 V	4998	5964	6175	6609	7140
AC-Stromschienen bei 400 V	550	555	561	565	575
AC-Stromschienen bei 460 V	548	551	556	560	563
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	93	95	98	101	105
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]					
Netz	4x120 (250)				4x150 (300)
Motor	4x120 (250)				4x150 (300)
Bremse	4x70 (2/0)			4x95 (3/0)	
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	4x120 (250)		4x150 (300)	6x120 (250)	
Maximalwerte externe Netzsicherungen					
6-Puls-Konfiguration	–	–	–	–	600 V, 1600 A
12-Puls-Konfiguration	700 A, 600 V				–

Tabelle 7.1 FC102, 380–480 V AC Netzversorgung (System mit 2 Antrieben)

Leistungsbereich	N560	N630	N710	N800	N1M0
Frequenzumrichtermodule	4	4	4	4	4
Gleichrichterkonfiguration	6-Puls/12-Puls				
Hohe/normale Last	NO	NO	NO	NO	NO
Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	560	630	710	800	1000
Typische Wellenleistung bei 460 V [HP] (nur Nordamerika)	750	900	1000	1200	1350
Schutzart	IP00				
Wirkungsgrad	0,98				
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590				
Kühlkörper Übertemperatur Abschl. [°C (°F)]	110 (230)				
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschl. [°C (°F)]	80 (176)				
Ausgangsstrom [A]					
Dauerbetrieb (bei 380–440 V)	990	1120	1260	1460	1720
Überlast (60 s) bei 400 V	1089	1232	1386	1606	1892
Dauerbetrieb (bei 460/500 V)	890	1050	1160	1380	1530
Überlast (60 s) bei 460/500 V	979	1155	1276	1518	1683
Dauerbetrieb (bei 400 V) [kVA]	686	776	873	1012	1192
Dauerbetrieb (bei 460 V) [kVA]	709	837	924	1100	1219
Dauerbetrieb (bei 500 V) [kVA]	771	909	1005	1195	1325
Eingangsstrom [A]					
Dauerbetrieb (bei 400 V)	964	1090	1227	1422	1675
Dauerbetrieb (bei 460/500 V)	867	1022	1129	1344	1490
Verlustleistungen [W]					
Frequenzumrichtermodule bei 400 V	8810	10199	11632	13253	16463
Frequenzumrichtermodule bei 460 V	7628	9324	10375	12391	13958
AC-Stromschienen bei 400 V	665	680	695	722	762
AC-Stromschienen bei 460 V	656	671	683	710	732
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	218	232	250	276	318
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]					
Netz	4x185 (350)	8x120 (250)			
Motor	4x185 (350)	8x120 (250)			
Bremse	8x70 (2/0)			8x95 (3/0)	
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	6x120 (250)	8x120 (250)		8x150 (300)	10x150 (300)
Maximalwerte externe Netzsicherungen					
6-Puls-Konfiguration	600 V, 1600 A	600 V, 2000 A		600 V, 2500 A	
12-Puls-Konfiguration	600 V, 700 A	600 V, 900 A			600 V, 1500 A

Tabelle 7.2 FC102, 380–480 V AC Netzversorgung (System mit 4 Antrieben)

Leistungsbereich	N315	N400	N450	N500	N560	N630
Frequenzumrichtermodule	2	2	2	2	2	2
Gleichrichterkonfiguration	12-puls					
Hohe/normale Last	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Typische Wellenleistung bei 525–550 V [kW]	250	315	355	400	450	500
Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	350	400	450	500	600	650
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	315	400	450	500	560	630
Schutzart	IP00					
Wirkungsgrad	0,98					
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590					
Kühlkörper Übertemperatur Abschl. [°C (°F)]	110 (230)					
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschl. [°C (°F)]	80 (176)					
Ausgangsstrom [A]						
Dauerbetrieb (bei 550 V)	360	418	470	523	596	630
Überlast (60 s) bei 550 V	396	360	517	575	656	693
Dauerbetrieb (bei 575/690 V)	344	400	450	500	570	630
Überlast (60 s) bei 575/690 V	378	440	495	550	627	693
Dauerbetrieb (bei 550 V) kVA	343	398	448	498	568	600
Dauerbetrieb (bei 575 V) kVA	343	398	448	498	568	627
Dauerbetrieb (bei 690 V) kVA	411	478	538	598	681	753
Eingangsstrom [A]						
Dauerbetrieb (bei 550 V)	355	408	453	504	574	607
Dauerbetrieb (bei 575 V)	339	490	434	482	549	607
Dauerbetrieb (bei 690 V)	352	400	434	482	549	607
Verlustleistungen [W]						
Frequenzumrichtermodule bei 575 V	4401	4789	5457	6076	6995	7431
Frequenzumrichtermodule bei 690 V	4352	4709	5354	5951	6831	7638
AC-Stromschienen bei 575 V	540	541	544	546	550	553
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	88	88,5	90	91	186	191
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]						
Netz	2x120 (250)	4x120 (250)				
Motor	2x120 (250)	4x120 (250)				
Bremse	4x70 (2/0)				4x95 (3/0)	
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	4x120 (250)					
Maximalwerte externe Netzsicherungen	700 V, 550 A			700 V, 630 A		

Tabelle 7.3 FC102, 525–690 V AC Netzversorgung (System mit 2 Antrieben)

Leistungsbereich	N710	N800	N900	N1M0	N1M2
Frequenzumrichtermodule	4	4		4	4
Gleichrichterkonfiguration	6-Puls/12-Puls				
Hohe/normale Last	NO	NO	NO	NO	NO
Typische Wellenleistung bei 525–550 V [kW]	560	670	750	850	1000
Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	750	950	1050	1150	1350
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	710	800	900	1000	1200
Schutzart	IP00				
Wirkungsgrad	0,98				
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590				
Kühlkörper Übertemperatur Abschalt. [°C (°F)]	110 (230)				
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschalt. [°C (°F)]	80 (176)				
Ausgangsstrom [A]					
Dauerbetrieb (bei 550 V)	763	889	988	1108	1317
Überlast (60 s) bei 550 V	839	978	1087	1219	1449
Dauerbetrieb (bei 575/690 V)	730	850	945	1060	1260
Überlast (60 s) bei 575/690 V	803	935	1040	1166	1590
Dauerbetrieb (bei 550 V)	727	847	941	1056	1056
Dauerbetrieb (bei 575 V)	727	847	941	1056	1056
Dauerbetrieb (bei 690 V)	872	1016	1129	1267	1506
Eingangsstrom [A]					
Dauerbetrieb (bei 550 V)	743	866	962	1079	1282
Dauerbetrieb (bei 575 V)	711	828	920	1032	1227
Dauerbetrieb (bei 690 V)	711	828	920	1032	1227
Verlustleistungen [W]					
Frequenzumrichtermodule bei 575 V	8683	10166	11406	12852	15762
Frequenzumrichtermodule bei 690 V	8559	9996	11188	12580	15358
AC-Stromschienen bei 575 V	644	653	661	672	695
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	198	208	218	231	256
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]					
Netz	4x120 (250)	6x120 (250)			8x120 (250)
Motor	4x120 (250)	6x120 (250)			8x120 (250)
Bremse	8x70 (2/0)			8x95 (3/0)	
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	4x150 (300)	6x120 (250)		6x150 (300)	8x120 (250)
Maximalwerte externe Netzsicherungen					
6-Puls-Konfiguration	700 V, 1600 A				700 V, 2000 A
12-Puls-Konfiguration	700 V, 900 A			700 V, 1500 A	

Tabelle 7.4 FC102, 525–690 V AC Netzversorgung (System mit 4 Antrieben)

7.1.2 VLT® AQUA Drive FC 202

Leistungsbereich	N315		N355		N400		N450		N500		
Frequenzumrichtermodule	2		2		2		2		2		
Gleichrichterkonfiguration	12-puls								6-Puls/12-Puls		
Hohe/normale Last	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450	450	500	
Typische Wellenleistung bei 460 V [HP] (nur Nordamerika)	350	450	450	500	500	600	550	600	600	650	
Schutzart	IP00										
Wirkungsgrad	0,98										
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590										
Kühlkörper Übertemperatur Abschalt. [°C (°F)]	110 (230)										
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschalt. [°C (°F)]	80 (176)										
Ausgangsstrom [A]											
Dauerbetrieb (bei 400 V)	480	588	600	658	658	745	695	800	810	880	
Überlast (60 s) bei 400 V	720	647	900	724	987	820	1043	880	1215	968	
Dauerbetrieb (bei 460/500 V)	443	535	540	590	590	678	678	730	730	780	
Überlast (60 s) bei 460/500 V	665	588	810	649	885	746	1017	803	1095	858	
Dauerbetrieb (bei 400 V) [kVA]	333	407	416	456	456	516	482	554	554	610	
Dauerbetrieb (bei 460 V) [kVA]	353	426	430	470	470	540	540	582	582	621	
Dauerbetrieb (bei 500 V) [kVA]	384	463	468	511	511	587	587	632	632	675	
Eingangsstrom [A]											
Dauerbetrieb (bei 400 V)	463	567	590	647	647	733	684	787	779	857	
Dauerbetrieb (bei 460/500 V)	427	516	531	580	580	667	667	718	711	759	
Verlustleistungen [W]											
Frequenzumrichtermodule bei 400 V	4505	5825	5502	6110	6110	7069	6375	7538	7526	8468	
Frequenzumrichtermodule bei 460 V	4063	4998	5384	5964	5271	6175	6070	6609	6604	7140	
AC-Stromschienen bei 400 V	545	550	551	555	555	561	557	565	566	575	
AC-Stromschienen bei 460 V	543	548	548	551	551	556	556	560	560	563	
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	93	93	95	95	98	98	101	101	105	105	
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]											
Netz	4x120 (250)								4x150 (300)		
Motor	4x120 (250)								4x150 (300)		
Bremse	4x70 (2/0)						4x95 (3/0)				
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	4x120 (250)				6x120 (250)			6x120 (250)			
Maximalwerte externe Netzsicherungen											
6-Puls-Konfiguration	–		–		–		–		600 V, 1600 A		
12-Puls-Konfiguration	600 V, 700 A								600 V, 900 A		

Tabelle 7.5 FC202, 380–480 V AC Netzversorgung (System mit 2 Antrieben)

Leistungsbereich	N560		N630		N710		N800		N1M0		
Frequenzumrichtermodule	4		4		4		4		4		
Gleichrichterkonfiguration	6-Puls/12-Puls										
Hohe/normale Last	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	
Typische Wellenleistung bei 460 V [HP] (nur Nordamerika)	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350	
Schutzart	IP00										
Wirkungsgrad	0,98										
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590										
Kühlkörper Übertemperatur Abschalt. [°C (°F)]	110 (230)										
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschalt. [°C (°F)]	80 (176)										
Ausgangsstrom [A]											
Dauerbetrieb (bei 400 V)	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720	
Überlast (60 s) bei 400 V	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892	
Dauerbetrieb (bei 460/500 V)	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530	
Überlast (60 s) bei 460/500 V	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683	
Dauerbetrieb (bei 400 V) [kVA]	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192	
Dauerbetrieb (bei 460 V) [kVA]	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219	
Dauerbetrieb (bei 500 V) [kVA]	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325	
Eingangsstrom [A]											
Dauerbetrieb (bei 400 V)	857	964	964	1090	1090	1227	1127	1422	1422	1675	
Dauerbetrieb (bei 460 V)	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490	
Verlustleistungen [W]											
Frequenzumrichtermodule bei 400 V	7713	8810	8918	10199	10181	11632	11390	13253	13479	16463	
Frequenzumrichtermodule bei 460 V	6641	7628	7855	9324	9316	10375	12391	12391	12376	13958	
AC-Stromschienen bei 400 V	655	665	665	680	680	695	695	722	722	762	
AC-Stromschienen bei 460 V	647	656	656	671	671	683	683	710	710	732	
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	218	218	232	232	250	250	276	276	318	318	
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]											
Netz	4x185 (350)			8x125 (250)							
Motor	4x185 (350)			8x125 (250)							
Bremse	8x70 (2/0)						8x95 (3/0)				
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	6x125 (250)		8x125 (250)				8x150 (300)		10x150 (300)		
Maximalwerte externe Netzsicherungen											
6-Puls-Konfiguration	600 V, 1600 A			600 V, 2000 A				600 V, 2500 A			
12-Puls-Konfiguration	600 V, 900 A					600 V, 1500 A					

Tabelle 7.6 FC202, 380–480 V AC Netzversorgung (System mit 4 Antrieben)

Leistungsbereich	N315		N400		N450	
Frequenzumrichtermodule	2		2		2	
Gleichrichterkonfiguration	12-puls					
Hohe/normale Last	HO	NO			HO	NO
Typische Wellenleistung bei 525–550 V [kW]	200	250	250	315	315	355
Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	300	350	350	400	400	450
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	250	315	315	400	355	450
Schutzart	IP00					
Wirkungsgrad	0,98					
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590					
Kühlkörper Übertemperatur Abschl. [°C (°F)]	110 (230)					
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschl. [°C (°F)]	80 (176)					
Ausgangsstrom [A]						
Dauerbetrieb (bei 550 V)	303	360	360	418	395	470
Überlast (60 s) bei 550 V	455	396	560	460	593	517
Dauerbetrieb (bei 575/690 V)	290	344	344	400	380	450
Überlast (60 s) bei 575/690 V	435	378	516	440	570	495
Dauerbetrieb (bei 550 V)	289	343	343	398	376	448
Dauerbetrieb (bei 575 V)	289	343	343	398	378	448
Dauerbetrieb (bei 690 V)	347	411	411	478	454	538
Eingangsstrom [A]						
Dauerbetrieb (bei 550 V)	299	355	355	408	381	453
Dauerbetrieb (bei 575 V)	286	339	339	490	366	434
Dauerbetrieb (bei 690 V)	296	352	352	400	366	434
Verlustleistungen [W]						
Frequenzumrichtermodule bei 575 V	3688	4401	4081	4789	4502	5457
Frequenzumrichtermodule bei 690 V	3669	4352	4020	4709	4447	5354
AC-Stromschienen bei 575 V	538	540	540	541	540	544
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	88	88	89	89	90	90
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]						
Netz	2x120 (250)		4x120 (250)			
Motor	2x120 (250)		4x120 (250)			
Bremse	4x70 (2/0)					
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	4x120 (250)					
Maximalwerte externe Netzsicherungen	700 V, 550 A					

Tabelle 7.7 FC202, 525–690 V AC Netzversorgung (System mit 2 Antrieben)

Leistungsbereich	N500		N560		N630	
Frequenzumrichtermodule	2		2		2	
Gleichrichterkonfiguration	12-puls					
Hohe/normale Last	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung bei 525–550 V [kW]	315	400	400	450	450	500
Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	400	500	500	600	600	650
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	400	500	500	560	560	630
Schutzart	IP00					
Wirkungsgrad	0,98					
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590					
Kühlkörper Übertemperatur Abschalt. [°C (°F)]	110 (230)					
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschalt. [°C (°F)]	80 (176)					
Ausgangsstrom [A]						
Dauerbetrieb (bei 550 V)	429	523	523	596	596	630
Überlast (60 s) bei 550 V	644	575	785	656	894	693
Dauerbetrieb (bei 575/690 V)	410	500	500	570	570	630
Überlast (60 s) bei 575/690 V	615	550	750	627	627	693
Dauerbetrieb (bei 550 V) [kVA]	409	498	498	568	568	600
Dauerbetrieb (bei 575 V) [kVA]	408	498	598	568	568	627
Dauerbetrieb (bei 690 V) [kVA]	490	598	598	681	681	753
Eingangsstrom [A]						
Dauerbetrieb (bei 550 V)	413	504	504	574	574	607
Dauerbetrieb (bei 575 V)	395	482	482	549	549	607
Dauerbetrieb (bei 690 V)	395	482	482	549	549	607
Verlustleistungen [W]						
Frequenzumrichtermodule bei 575 V	4892	6076	6016	6995	6941	7431
Frequenzumrichtermodule bei 690 V	4797	5951	5886	6831	6766	7638
AC-Stromschienen bei 575 V	542	546	546	550	550	553
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	91	91	186	186	191	191
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]						
Netz	4x120 (250)					
Motor	4x120 (250)					
Bremse	4x70 (2/0)		4x95 (3/0)			
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	4x120 (250)					
Maximalwerte externe Netzsicherungen	700 V, 630 A					

7

Tabelle 7.8 FC202, 525–690 V AC Netzversorgung (System mit 2 Antrieben)

Leistungsbereich	N710		N800		N900		N1M0		N1M2	
Frequenzumrichtermodule	4		4		4		4		4	
Gleichrichterkonfiguration	6-Puls/12-Puls									
Hohe/normale Last	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung bei 525–550 V [kW]	500	560	560	670	670	750	750	850	850	1000
Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	650	750	750	950	950	1050	1050	1150	1150	1350
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900	900	1000	1000	1200
Schutzart	IP00									
Wirkungsgrad	0,98									
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590									
Kühlkörper Übertemperatur Abschalt. [°C (°F)]	110 (230)									
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschalt. [°C (°F)]	80 (176)									
Ausgangsstrom [A]										
Dauerbetrieb (bei 550 V)	659	763	763	889	889	988	988	1108	1108	1317
Überlast (60 s) bei 550 V	989	839	1145	978	1334	1087	1482	1219	1662	1449
Dauerbetrieb (bei 575/690 V)	630	730	730	850	850	945	945	1060	1060	1260
Überlast (60 s) bei 575/690 V	945	803	1095	935	1275	1040	1418	1166	1590	1590
Dauerbetrieb (bei 550 V) [kVA]	628	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255
Dauerbetrieb (bei 575 V) [kVA]	627	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255
Dauerbetrieb (bei 690 V) [kVA]	753	872	872	1016	1016	1129	1129	1267	1267	1506
Eingangsstrom [A]										
Dauerbetrieb (bei 550 V)	642	743	743	866	866	962	1079	1079	1079	1282
Dauerbetrieb (bei 575 V)	613	711	711	828	828	920	1032	1032	1032	1227
Dauerbetrieb (bei 690 V)	613	711	711	828	828	920	1032	1032	1032	1227
Verlustleistungen [W]										
Frequenzumrichtermodule bei 575 V	7469	8683	8668	10166	10163	11406	11292	12852	12835	15762
Frequenzumrichtermodule bei 690 V	7381	8559	8555	9996	9987	11188	11077	12580	12551	15358
AC-Stromschienen bei 575 V	637	644	644	653	653	661	661	672	672	695
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	198	198	208	208	218	218	231	231	256	256
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]										
Netz	4x120 (250)		6x120 (250)				8x120 (250)			
Motor	4x120 (250)		6x120 (250)				8x120 (250)			
Bremse	8x70 (2/0)					8x95 (3/0)				
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	4x150 (300)		6x120 (250)			6x150 (300)		8x120 (250)		
Maximalwerte externe Netzsicherungen										
6-Puls-Konfiguration	700 V, 1600 A								700 V, 2000 A	
12-Puls-Konfiguration	700 V, 900 A					700 V, 1500 A				

Tabelle 7.9 FC202, 525–690 V AC Netzversorgung (System mit 4 Antrieben)

7.1.3 VLT® AutomationDrive FC 302

Leistungsbereich	N250		N315		N355		N400		N450		
Frequenzumrichtermodule	2		2		2		2		2		
Gleichrichterkonfiguration	12-puls								6-Puls/12-Puls		
Hohe/normale Last	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450	450	500	
Typische Wellenleistung bei 460 V [HP] (nur Nordamerika)	350	450	450	500	500	600	550	600	600	650	
Typische Wellenleistung bei 500 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530	530	560	
Schutzart	IP00										
Wirkungsgrad	0,98										
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590										
Kühlkörper Übertemperatur Abschalt. [°C (°F)]	110 (230)										
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschalt. [°C (°F)]	80 (176)										
Ausgangsstrom [A]											
Dauerbetrieb (bei 380–440 V)	480	588	600	658	658	745	695	800	810	880	
Überlast (60 s) bei 400 V	720	647	900	724	987	820	1043	880	1215	968	
Dauerbetrieb (bei 460/500 V)	443	535	540	590	590	678	678	730	730	780	
Überlast (60 s) bei 460/500 V	665	588	810	649	885	746	1017	803	1095	858	
Dauerbetrieb (bei 400 V) [kVA]	333	407	416	456	456	516	482	554	554	610	
Dauerbetrieb (bei 460 V) [kVA]	353	426	430	470	470	540	540	582	582	621	
Dauerbetrieb (bei 500 V) [kVA]	384	463	468	511	511	587	587	632	632	675	
Eingangsstrom [A]											
Dauerbetrieb (bei 400 V)	463	567	590	647	647	733	684	787	779	857	
Dauerbetrieb (bei 460/500 V)	427	516	531	580	580	667	667	718	711	759	
Verlustleistungen [W]											
Frequenzumrichtermodule bei 400 V	4505	5825	5502	6110	6110	7069	6375	7538	7526	8468	
Frequenzumrichtermodule bei 460 V	4063	4998	5384	5964	5721	6175	6070	6609	6604	7140	
AC-Stromschienen bei 400 V	545	550	551	555	555	561	557	565	566	575	
AC-Stromschienen bei 460 V	543	548	548	551	556	556	556	560	560	563	
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]											
Netz	4x120 (250)								4x150 (300)		
Motor	4x120 (250)								4x150 (300)		
Bremse	4x70 (2/0)								4x95 (3/0)		
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	4x120 (250)				4x150 (300)			6x120 (250)			
Maximalwerte externe Netzsicherungen											
6-Puls-Konfiguration	–		–		–		–		600 V, 1600 A		
12-Puls-Konfiguration	600 V, 700 A								600 V, 900 A		

Tabelle 7.10 FC302, 380–500 V AC Netzversorgung (System mit 2 Antrieben)

Leistungsbereich	N500		N560		N630		N710		N800	
Frequenzumrichtermodule	4		4		4		4		4	
Gleichrichterkonfiguration	6-Puls/12-Puls									
Hohe/normale Last	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung bei 400 V [kW]	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Typische Wellenleistung bei 460 V [HP] (nur Nordamerika)	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
Typische Wellenleistung bei 500 V [kW]	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
Schutzart	IP00									
Wirkungsgrad	0,98									
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590									
Kühlkörper Übertemperatur Abschalt. [°C (°F)]	110 (230)									
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschalt. [°C (°F)]	80 (176)									
Ausgangsstrom [A]										
Dauerbetrieb (bei 380–440 V)	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
Überlast (60 s) bei 400 V	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Dauerbetrieb (bei 460/500 V)	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Überlast (60 s) bei 460/500 V	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
Dauerbetrieb (bei 400 V) [kVA]	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
Dauerbetrieb (bei 460 V) [kVA]	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
Dauerbetrieb (bei 500 V) [kVA]	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
Eingangsstrom [A]										
Dauerbetrieb (bei 400 V)	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Dauerbetrieb (bei 460/500 V)	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Verlustleistungen [W]										
Frequenzumrichtermodule bei 400 V	7713	8810	8918	10199	10181	11632	11390	13253	13479	16463
Frequenzumrichtermodule bei 460 V	6641	7628	7855	9324	9316	10375	12391	12391	12376	13958
AC-Stromschienen bei 400 V	655	665	665	680	680	695	695	722	722	762
AC-Stromschienen bei 460 V	647	656	656	671	671	683	683	710	710	732
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	218	218	232	232	250	276	276	276	318	318
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]										
Netz	4x185 (350)		8x120 (250)							
Motor	4x185 (350)		8x120 (250)							
Bremse	8x70 (2/0)						8x95 (3/0)			
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	6x125 (250)		8x125 (250)				8x150 (300)		10x150 (300)	
Maximalwerte externe Netzsicherungen										
6-Puls-Konfiguration	600 V, 1600 A		600 V, 2000 A				600 V, 2500 A			
12-Puls-Konfiguration	600 V, 900 A				600 V, 1500 A					

Tabelle 7.11 FC302, 380–500 V AC Netzversorgung (System mit 4 Antrieben)

Leistungsbereich	N250		N315		N355		N400	
Frequenzumrichtermodule	2		2		2		2	
Gleichrichterkonfiguration	12-puls							
Hohe/normale Last	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung bei 525–550 V [kW]	200	250	250	315	315	355	315	400
Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	300	350	350	400	400	450	400	500
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	250	315	315	400	355	450	400	500
Schutzart	IP00							
Wirkungsgrad	0,98							
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590							
Kühlkörper Übertemperatur Abschl. [°C (°F)]	110 (230)							
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschl. [°C (°F)]	80 (176)							
Ausgangsstrom [A]								
Dauerbetrieb (bei 550 V)	303	360	360	418	395	470	429	523
Überlast (60 s) bei 550 V	455	396	560	360	593	517	644	575
Dauerbetrieb (bei 575/690 V)	290	344	344	400	380	450	410	500
Überlast (60 s) bei 575/690 V	435	378	516	440	570	495	615	550
Dauerbetrieb (bei 550 V) [kVA]	289	343	343	398	376	448	409	498
Dauerbetrieb (bei 575 V) [kVA]	289	343	343	398	378	448	408	498
Dauerbetrieb (bei 690 V) [kVA]	347	411	411	478	454	538	490	598
Eingangsstrom [A]								
Dauerbetrieb (bei 550 V)	299	355	355	408	381	453	413	504
Dauerbetrieb (bei 575 V)	286	339	339	490	366	434	395	482
Dauerbetrieb (bei 690 V)	296	352	352	400	366	434	395	482
Verlustleistungen [W]								
Frequenzumrichtermodule bei 600 V	3688	4401	4081	4789	4502	5457	4892	6076
Frequenzumrichtermodule bei 690 V	3669	4352	4020	4709	4447	5354	4797	5951
AC-Stromschienen bei 575 V	538	540	540	541	540	544	542	546
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	88	88	89	89	90	90	91	91
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]								
Netz	2x120 (250)			4x120 (250)				
Motor	2x120 (250)			4x120 (250)				
Bremse	4x70 (2/0)							
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	4x120 (250)							
Maximalwerte externe Netzsicherungen	700 V, 550 A							

7

Tabelle 7.12 FC302, 525–690 V AC Netzversorgung (System mit 2 Antrieben)

Leistungsbereich	N500		N560	
Frequenzumrichtermodule	2		2	
Gleichrichterkonfiguration	12-puls			
Hohe/normale Last	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung bei 525–550 V [kW]	400	450	450	500
Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	500	600	600	650
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	500	560	560	630
Schutzart	IP00			
Wirkungsgrad	0,98			
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590			
Kühlkörper Übertemperatur Abschalt. [°C (°F)]	110 (230)			
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschalt. [°C (°F)]	80 (176)			
Ausgangsstrom [A]				
Dauerbetrieb (bei 550 V)	523	596	596	630
Überlast (60 s) bei 550 V	785	656	894	693
Dauerbetrieb (bei 575/690 V)	500	570	570	630
Überlast (60 s) bei 575/690 V	750	627	627	693
Dauerbetrieb (bei 550 V) [kVA]	498	568	568	600
Dauerbetrieb (bei 575 V) [kVA]	498	568	568	627
Dauerbetrieb (bei 690 V) [kVA]	598	681	681	753
Eingangsstrom [A]				
Dauerbetrieb (bei 550 V)	504	574	574	607
Dauerbetrieb (bei 575 V)	482	549	549	607
Dauerbetrieb (bei 690 V)	482	549	549	607
Verlustleistungen [W]				
Frequenzumrichtermodule bei 600 V	6016	6995	6941	7431
Frequenzumrichtermodule bei 690 V	5886	6831	6766	7638
AC-Stromschienen bei 575 V	546	550	550	553
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	186	186	191	191
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]				
Netz	4x120 (250)			
Motor	4x120 (250)			
Bremse	4x95 (3/0)			
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	4x120 (250)			
Maximalwerte externe Netzsicherungen	700 V, 630 A			

Tabelle 7.13 FC302, 525–690 V AC Netzversorgung (System mit 2 Antrieben)

Leistungsbereich	N630		N710		N800		N900		N1M0	
Frequenzumrichtermodule	4		4		4		4		4	
Gleichrichterkonfiguration	6-Puls/12-Puls									
Hohe/normale Last	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typische Wellenleistung bei 525–550 V [kW]	500	560	560	670	670	750	750	850	850	1000
Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	650	750	750	950	950	1050	1050	1150	1150	1350
Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900	900	1000	1000	1200
Schutzart	IP00									
Wirkungsgrad	0,98									
Ausgangsfrequenz [Hz]	0–590									
Kühlkörper Übertemperatur Abschalt. [°C (°F)]	110 (230)									
Leistungskarte Umgebungstemp. Abschalt. [°C (°F)]	80 (176)									
Ausgangsstrom [A]										
Dauerbetrieb (bei 550 V)	659	763	763	889	889	988	988	1108	1108	1317
Überlast (60 s) bei 550 V	989	839	1145	978	1334	1087	1482	1219	1662	1449
Dauerbetrieb (bei 575/690 V)	630	730	730	850	850	945	945	1060	1060	1260
Überlast (60 s) bei 575/690 V	945	803	1095	935	1275	1040	1418	1166	1590	1590
Dauerbetrieb (bei 550 V) [kVA]	628	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255
Dauerbetrieb (bei 575 V) [kVA]	627	727	727	847	847	941	941	1056	1056	1255
Dauerbetrieb (bei 690 V) [kVA]	753	872	872	1016	1016	1129	1129	1267	1267	1506
Eingangsstrom [A]										
Dauerbetrieb (bei 550 V)	642	743	743	866	866	962	1079	1079	1079	1282
Dauerbetrieb (bei 575 V)	613	711	711	828	828	920	1032	1032	1032	1227
Dauerbetrieb (bei 690 V)	613	711	711	828	828	920	1032	1032	1032	1227
Verlustleistungen [W]										
Frequenzumrichtermodule bei 600 V	7469	8683	8668	10166	10163	11406	11292	12852	12835	15762
Frequenzumrichtermodule bei 690 V	7381	8559	8555	9996	9987	11188	11077	12580	12551	15358
AC-Stromschienen bei 575 V	637	644	644	653	653	661	661	672	672	695
DC-Stromschienen bei der Rückspeisung	198	198	208	208	218	218	231	231	256	256
Maximaler Kabelquerschnitt [mm² (mcm)]										
Netz	4x120 (250)		6x120 (250)				8x120 (250)			
Motor	4x120 (250)		6x120 (250)				8x120 (250)			
Bremse	8x70 (2/0)						8x95 (3/0)			
Anschlussklemmen der Rückspeiseeinheit	4x150 (300)		6x120 (250)				6x150 (300)		8x120 (250)	
Maximalwerte externe Netzsicherungen										
6-Puls-Konfiguration	700 V, 1600 A								700 V, 2000 A	
12-Puls-Konfiguration	700 V, 900 A						700 V, 1500 A			

Tabelle 7.14 FC302, 525–690 V AC Netzversorgung (System mit 4 Antrieben)

7.2 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse

Beim Festziehen der elektrischen Verbindungen müssen Sie unbedingt das richtige Anzugsdrehmoment verwenden. Ein zu geringes oder zu hohes Anzugsdrehmoment führt zu einem unzureichenden elektrischen Anschluss. Verwenden Sie stets einen Drehmomentschlüssel, um die Schrauben mit korrektem Moment festzuziehen.

	Netz	Motor	rückspeisefähig	Zwischenkreis- kopplung	Masse	Bremse
Schraubengröße	M10	M10	M10	M10	M8	M8
Drehmoment [Nm (in-lbs)]	19–40 (168–354)	19–40 (168–354)	19–40 (168–354)	19–40 (168–354)	8,5–20,5 (75– 181)	8,5–20,5 (75–181)

Tabelle 7.15 Anziehen von Klemmen

7.3 Sicherungen und Trennschalter

Es wird empfohlen, versorgungsseitig AC-Sicherungen oder Trennschalter (oder beides) als Schutz für den Fall einer Bauteilstörung im Inneren des Frequenzumrichtersystems zu verwenden (erster Fehler). Die DC-Sicherungen sind im VLT® Parallel Drive Modules Basis-Bausatz enthalten.

HINWEIS

Die versorgungsseitige Verwendung von Sicherungen ist in Übereinstimmung mit IEC 60364 für CE zwingend erforderlich.

Durch die Verwendung von Sicherungen und Trennschaltern gemäß den Empfehlungen stellen Sie sicher, dass mögliche Schäden am Frequenzumrichtersystem auf Schäden innerhalb der Einheit beschränkt werden. Mit der korrekten Sicherung liegt der Nennkurzschlussstrom (SCCR) des Frequenzumrichtersystems bei 100.000 A_{eff} (symmetrisch).

7.3.1 Schutzart

⚠️ WARNUNG

Überhitzte Kabel stellen eine Brandgefahr dar. Eine nicht vorschriftsmäßige Verwendung des Überlastschutzes kann zu Geräteschäden führen.

Schutz des Abzweigkreises

Zum Schutz der Anlage vor elektrischen Gefahren und Bränden müssen alle Abzweigkreise in einer Installation, Schaltvorrichtungen und Maschinen in Übereinstimmung mit den nationalen/internationalen Vorschriften mit einem Kurzschluss- und Überstromschutz versehen sein.

Kurzschlusschutz

Vermeiden Sie durch den Schutz des Frequenzumrichtersystems vor Kurzschlüssen elektrische oder Brandgefahren. Zum Schutz von Servicepersonal und Geräten vor einem internen Defekt in der Einheit empfiehlt Danfoss die Verwendung der in Kapitel 7.3.2 Wahl der Sicherungen aufgeführten Sicherungen. Das Frequenzumrichtersystem bietet vollständigen Kurzschlusschutz bei einem Kurzschluss am Motorausgang.

Überspannungsschutz

Sorgen Sie für Überlastschutz, um Brandgefahr durch Überhitzen der Kabel in der Anlage zu vermeiden. Das Frequenzumrichtersystem verfügt über einen internen Überstromschutz, den Sie als Überlastschutz zwischen Frequenzumrichtersystem und Motor benutzen können. Siehe Parameter 4-18 Stromgrenze. Darüber hinaus können Sie Sicherungen oder Trennschalter verwenden, um der Installation den erforderlichen Überspannungsschutz zu bieten. Sie müssen den Überspannungsschutz stets gemäß den nationalen Vorschriften ausführen.

7.3.2 Wahl der Sicherungen

Die empfohlenen AC-Sicherungen finden Sie unter *Kapitel 7.3.2.1 Empfohlene Sicherungen für CE-Konformität* und *Kapitel 7.3.2.2 Empfohlene Sicherungen für UL-Konformität*.

HINWEIS

Danfoss empfiehlt die Verwendung geeigneter AC-Sicherungen, um CE- und UL-Konformität zu gewährleisten. Im Falle einer Fehlfunktion kann das Nichtbeachten der Empfehlung zu unnötigen Schäden am Frequenzumrichtersystem führen.

7.3.2.1 Empfohlene Sicherungen für CE-Konformität

Frequenzumrichtermodule im System	FC302-Module [kW]	FC102- und FC202-Module [kW]	Empfohlene Sicherung	Empfohlene Sicherung (maximal)
2	N250	N315	aR-630	aR-630
2	N315	N355	aR-630	aR-630
2	N355	N400	aR-630	aR-630
2	N400	N450	aR-800	aR-800
2	N450	N500	aR-800	aR-800
4	N500	N560	aR-900	aR-900
4	N560	N630	aR-900	aR-900
4	N630	N710	aR-1600	aR-1600
4	N710	N800	aR-1600	aR-1600
4	N800	N1M0	aR-1600	aR-1600

Tabelle 7.16 12-Puls-Frequenzumrichtersysteme (380–500 V AC)

Frequenzumrichtermodule im System	FC302-Module [kW]	FC102- und FC202-Module [kW]	Empfohlene Sicherung	Empfohlene Sicherung (maximal)
2	N450	N500	aR-1600	aR-1600
4	N500	N560	aR-2500	aR-2500
4	N560	N630	aR-2500	aR-2500
4	N630	N710	aR-2500	aR-2500
4	N710	N800	aR-2500	aR-2500
4	N800	N1M0	aR-2500	aR-2500

Tabelle 7.17 6-Puls-Frequenzumrichtersysteme (380–500 V AC)

Frequenzumrichtermodule im System	FC302-Module [kW]	FC102- und FC202-Module [kW]	Empfohlene Sicherung	Empfohlene Sicherung (maximal)
2	N250	N315	aR-550	aR-550
2	N315	N355	aR-630	aR-630
2	N355	N400	aR-630	aR-630
2	N400	N500	aR-630	aR-630
2	N500	N560	aR-630	aR-630
2	N560	N630	aR-900	aR-900
4	N630	N710	aR-900	aR-900
4	N710	N800	aR-900	aR-900
4	N800	N900	aR-900	aR-900
4	N900	N1M0	aR-1600	aR-1600
4	N1M0	N1M2	aR-1600	aR-1600

Tabelle 7.18 12-Puls-Frequenzumrichtersysteme (525–690 V AC)

Frequenzumrichtermodule im System	FC302-Module [kW]	FC102- und FC202-Module [kW]	Empfohlene Sicherung	Empfohlene Sicherung (maximal)
4	N630	N710	aR-1600	aR-1600
4	N710	N800	aR-2000	aR-2000
4	N800	N900	aR-2500	aR-2500
4	N900	N1M0	aR-2500	aR-2500
4	N1M0	N1M2	aR-2500	aR-2500

Tabelle 7.19 6-Puls-Frequenzumrichtersysteme (525–690 V AC)

7.3.2.2 Empfohlene Sicherungen für UL-Konformität

- Die Frequenzumrichtermodule verfügen werkseitig über AC-Sicherungen. Die Module sind für einen Kurzschluss-Nennstrom (SCCR) von 100 kA für Standard-Stromschienenkonfigurationen bei allen Spannungen (380–690 V AC) ausgelegt.
- Das Frequenzumrichtersystem ist für einen Kurzschluss-Nennstrom (SCCR) von 100 kA bei Anschluss sämtlicher UL-gelisteter Sicherungen (Klasse L oder Klasse T) an den Eingangsklemmen der Frequenzumrichtermodule ausgelegt, wenn extern keine Leistungsoptionen oder zusätzlichen Stromschienen angeschlossen sind.
- Der Nennstrom der Sicherungen der Klasse L oder T darf die in *Tabelle 7.20* bis *Tabelle 7.23* aufgeführten Sicherungsnennwerte nicht überschreiten.

Frequenzumrichter- module im System	FC302- Module [kW]	FC102- und FC202- Module [kW]	Empfohlene Sicherung (maximal)
2	N250	N315	aR-630
2	N315	N355	aR-630
2	N355	N400	aR-630
2	N400	N450	aR-800
2	N450	N500	aR-800
4	N500	N560	aR-900
4	N560	N630	aR-900
4	N630	N710	aR-1600
4	N710	N800	aR-1600
4	N800	N1M0	aR-1600

Tabelle 7.20 12-Puls-Frequenzumrichtersysteme (380–500 V AC)

Sie können jede UL-gelistete Sicherung mit einer Nennspannung von mindestens 500 V für 380–500 V AC-Frequenzumrichtersysteme verwenden.

Frequenzumrichter- module im System	FC302- Module [kW]	FC102- und FC202- Module [kW]	Empfohlene Sicherung (maximal)
2	N450	N500	aR-1600
4	N500	N560	aR-2500
4	N560	N630	aR-2500
4	N630	N710	aR-2500
4	N710	N800	aR-2500
4	N800	N1M0	aR-2500

Tabelle 7.21 6-Puls-Frequenzumrichtersysteme (380–500 V AC)

Sie können jede UL-gelistete Sicherung mit einer Nennspannung von mindestens 500 V für 380–500 V AC-Frequenzumrichtersysteme verwenden.

7.3.3 Austausch der Sicherungen

Ziehen Sie das *Wartungshandbuch der VLT® Baureihe FC*, *Baugröße D* und die *Installationsanweisungen für VLT® Parallel Drive Modules DC-Sicherungen* zurate, falls der Austausch von AC- oder DC-Sicherungen erforderlich ist.

7.3.4 Nennkurzschlussstrom (Short Circuit Current Rating (SCCR))

Die Frequenzumrichtermodule verfügen werkseitig über AC-Sicherungen. Die Module sind für einen Kurzschluss-Nennstrom (SCCR) von 100 kA für Standard-Stromschienenkonfigurationen bei allen Spannungen (380–690 V AC) ausgelegt. Weitere Informationen zum Kurzschlussschutz der Frequenzumrichtermodule finden Sie unter *Kapitel 7.3.1 Schutzart*. Weitere Informationen zu den empfohlenen Sicherungen für CE- oder UL-Konformität finden Sie unter *Kapitel 7.3.2.1 Empfohlene Sicherungen für CE-Konformität* bzw. *Kapitel 7.3.2.2 Empfohlene Sicherungen für UL-Konformität*.

Frequenzumrichter- module im System	FC302- Module [kW]	FC102- und FC202- Module [kW]	Empfohlene Sicherung (maximal)
2	N250	N315	aR-550
2	N315	N355	aR-630
2	N355	N400	aR-630
2	N400	N500	aR-630
2	N500	N560	aR-630
2	N560	N630	aR-900
4	N630	N710	aR-900
4	N710	N800	aR-900
4	N800	N900	aR-900
4	N900	N1M0	aR-1600
4	N1M0	N1M2	aR-1600

Tabelle 7.22 12-Puls-Frequenzumrichtersysteme (525–690 V AC)

Sie können jede UL-gelistete Sicherung mit einer Nennspannung von mindestens 700 V für 525–690 V AC-Frequenzumrichtersysteme verwenden.

Frequenzumrichter- module im System	FC302- Module [kW]	FC102- und FC202- Module [kW]	Empfohlene Sicherung (maximal)
4	N630	N710	aR-1600
4	N710	N800	aR-2000
4	N800	N900	aR-2500
4	N900	N1M0	aR-2500
4	N1M0	N1M2	aR-2500

Tabelle 7.23 6-Puls-Frequenzumrichtersysteme (525–690 V AC)

Sie können jede UL-gelistete Sicherung mit einer Nennspannung von mindestens 700 V für 525–690 V AC-Frequenzumrichtersysteme verwenden.

8 Anhang

8.1 Symbole, Abkürzungen und Konventionen

°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
Ω	Ohm
A _{eff}	Ampere-Effektivwert
AC	Wechselstrom
AEO	Automatische Energieoptimierung
AIC	Active In-Feed Converter
AMA	Automatische Motoranpassung
CD	Compact Disc
DC	Gleichstrom
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EMI	EMV- Störungen
ETR	Elektronisches Thermorelais
GND	Masse
HP	Horsepower
Hz	Hertz
IGBT	Insulated-Gate Bipolar Transistor
IP	Schutzart
kHz	Kilohertz
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt Stunde
LCP	Local Control Panel (LCP Bedieneinheit)
mA	Milliampere
MCT	Motion Control Tool
MDCIC	Multi-Drive Control Interface Card
PC	Personal Computer
PELV	PELV (Schutzkleinspannung - Protective Extra Low Voltage)
PID	Proportional integriert differential
PM-Motor	Permanentmagnetmotor
PTC-Thermistor	Positive Temperature Coefficient Thermistor
PUD	Power Unit Data
PWM	Pulsbreitenmodulation (Pulse Width Modulation)
rückspeisefähig	Rückspeisung
EMV	Funkstörungen
EFF	Effektivwert (zyklisch alternierender elektrischer Strom)
U/min [UPM]	Umdrehungen pro Minute
RS485	Multipunkt-Kommunikationsstandard mit 2-adrigem, paarig verdrilltem Bus
s	Sekunde (Zeit)
SCCR	Short Circuit Current Rating (Kurzschluss-Stromnennwerte)
SLC	SL-Controller
SMS	Schaltnetzteil SMPS
STO	Safe Torque Off
THD	Total Harmonic Distortion (Gesamtoberschwingungsgehalt)
USV	Untrennbare Spannungsversorgung
USB	Universal Serial Bus
V	Volt

Tabelle 8.1 Symbole und Abkürzungen

Konventionen

Nummerierte Listen zeigen Vorgehensweisen.

Aufzählungslisten enthalten weitere Informationen.

Kursiver Text enthält Querverweise, Links und Parameter.

Alle Maße werden in metrischen Einheiten (Einheiten des imperialen Systems) angegeben.

8.2 Werkseinstellungen der Parameter (International/Nordamerika)

Die Einstellung von *Parameter 0-03 Ländereinstellungen* auf [0] *International* oder [1] *Nordamerika* ändert die Werkseinstellungen einiger Parameter. *Tabelle 8.2* zeigt eine Liste der davon betroffenen Parameter. Änderungen an den Werkseinstellungen werden gespeichert. Sie können diese im Quick-Menü neben den programmierten Einstellungen in Parametern anzeigen.

Parameter	Internationale Werkseinstellung	Nordamerikanische Werkseinstellung
<i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i>	International	Nord-Amerika
<i>Parameter 0-71 Datumsformat</i>	TT-MM-JJJJ	MM/TT/JJJJ
<i>Parameter 0-72 Uhrzeitformat</i>	24 h	12 h
<i>Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]</i>	Siehe Hinweis ¹⁾	Siehe Hinweis ¹⁾
<i>Parameter 1-21 Motornennleistung [PS]</i>	Siehe Hinweis ²⁾	Siehe Hinweis ²⁾
<i>Parameter 1-22 Motornennspannung</i>	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
<i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 3-04 Sollwertfunktion</i>	Addierend	Externe Anwahl
<i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]³⁾</i>	1500 U/min	1800 U/min
<i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]⁴⁾</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz</i>	100 Hz	120 Hz
<i>Parameter 4-53 Warnung Drehz. hoch</i>	1500 U/min	1800 U/min
<i>Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang</i>	Motorfreilauf invers	Externe Verriegelung
<i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i>	Alarm	Kein Alarm
<i>Parameter 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert</i>	50	60
<i>Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang</i>	Drehzahl 0-HighLim	Drehzahl 4-20 mA
<i>Parameter 14-20 Quittierfunktion</i>	Manueller Reset	Unbegr. Autom. Quitt.
<i>Parameter 22-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]³⁾</i>	1500 U/min	1800 U/min
<i>Parameter 22-86 Freq. am Auslegungspunkt [Hz]</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parameter 24-04 Notfallbetrieb max. Soll-/Istwert</i>	50 Hz	60 Hz

Tabelle 8.2 Werkseinstellungen der Parameter (International/Nordamerika)

1) *Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]* wird nur angezeigt, wenn *Parameter 0-03 Ländereinstellungen* auf [0] *International* eingestellt ist.

2) *Parameter 1-21 Motornennleistung [PS]* wird nur angezeigt, wenn *Parameter 0-03 Ländereinstellungen* auf [1] *Nordamerika* eingestellt ist.

3) Das LCP zeigt diesen Parameter nur an, wenn *Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung* auf [0] *UPM* programmiert ist.

4) Das LCP zeigt diesen Parameter nur an, wenn *Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung* auf [1] *Hz* programmiert ist.

8.3 Aufbau der Parametermenüs

Bestimmte Parameter sind spezifisch für das Frequenzumrichtersystem. Eine Liste mit diesen Parametern und allen anderen Systemparametern einschließlich Beschreibungen finden Sie im jeweiligen *Programmierhandbuch* der Frequenzumrichter-module, die zur Erstellung des Frequenzumrichtersystems verwendet wird.

8.3.1 Main Menu Structure

0-0** Operation / Display	1-0* General Settings	2-0* DC-Brake	3-13 Reference Site	5-13 Terminal 29 Digital Input
0-01 Language	1-00 Configuration Mode	2-00 DC Hold/Preheat Current	3-14 Preset Relative Reference	5-14 Terminal 32 Digital Input
0-02 Motor Speed Unit	1-03 Torque Characteristics	2-01 DC Brake Current	3-15 Reference 1 Source	5-15 Terminal 33 Digital Input
0-03 Regional Settings	1-06 Clockwise Direction	2-02 DC Braking Time	3-16 Reference 2 Source	5-16 Terminal X30/2 Digital Input
0-04 Operating State at Power-up	1-1* Motor Selection	2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]	3-17 Reference 3 Source	5-17 Terminal X30/3 Digital Input
0-05 Local Mode Unit	1-10 Motor Construction	2-04 DC Brake Cut In Speed [Hz]	3-19 Jog Speed [RPM]	5-18 Terminal X30/4 Digital Input
0-1* Set-up Operations	1-11 Motor Model	2-06 Parking Current	3-4* Ramp 1	5-19 Terminal 37 Safe Stop
0-10 Active Set-up	1-18 Min. Current No Load	2-07 Parking Time	3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	5-3* Digital Outputs
0-11 Programming Set-up	1-2* Motor Data	2-10 Brake Energy Funct.	3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	5-30 Terminal 27 Digital Output
0-12 This Set-up Linked to	1-20 Motor Power [kW]	2-10 Brake Function	3-5* Ramp 2	5-31 Terminal 29 Digital Output
0-13 Readout: Linked Set-ups	1-21 Motor Power [HP]	2-11 Brake Resistor (ohm)	3-51 Ramp 2 Ramp Up Time	5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-14 Readout: Prog. Set-ups / Channel	1-22 Motor Voltage	2-12 Brake Power Limit (kW)	3-52 Ramp 2 Ramp Down Time	5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)
0-2* LCP Display	1-23 Motor Frequency	2-13 Brake Power Monitoring	3-8* Other Ramps	Relays
0-20 Display Line 1.1 Small	1-24 Motor Current	2-15 Brake Check	3-80 Jog Ramp Time	5-40 Function Relay
0-21 Display Line 1.2 Small	1-25 Motor Nominal Speed	2-16 AC brake Max. Current	3-81 Quick Stop Ramp Time	5-41 On Delay, Relay
0-22 Display Line 1.3 Small	1-26 Motor Cont. Rated Torque	2-17 Over-voltage Control	3-82 Starting Ramp Up Time	5-42 Off Delay, Relay
0-23 Display Line 2 Large	1-28 Motor Rotation Check	2-2* Mechanical Brake	3-9* Digital Pot.Meter	5-5* Pulse Input
0-24 Display Line 3 Large	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	2-20 Release Brake Current	3-90 Step Size	5-50 Term. 29 Low Frequency
0-25 My Personal Menu	1-3* Adv. Motor Data	2-21 Activate Brake Speed [RPM]	3-91 Ramp Time	5-51 Term. 29 High Frequency
0-3* LCP Custom Readout	1-30 Stator Resistance (Rs)	2-23 Activate Brake Delay	3-92 Power Restore	5-52 Term. 29 Low Ref./Feedb. Value
0-30 Custom Readout Unit	1-31 Rotor Resistance (Rr)	2-4* AFE Limits and Func. Setting	3-93 Maximum Limit	5-53 Term. 29 High Ref./Feedb. Value
0-31 Custom Readout Min Value	1-35 Main Reactance (Xh)	2-41 DC Voltage Upper Limit	3-94 Minimum Limit	5-54 Pulse Filter Time Constant #29
0-32 Custom Readout Max Value	1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)	2-43 Regen Current Limit	3-95 Ramp Delay	5-55 Term. 33 Low Frequency
0-33 Display Text 1	1-37 d-axis Inductance (Ld)	2-44 Function at Over Temperature	4-** Limits / Warnings	5-56 Term. 33 High Frequency
0-38 Display Text 2	1-39 Motor Poles	2-45 Over Temperature Derate Current	4-1* Motor Limits	5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb. Value
0-39 Display Text 3	1-40 Back EMF at 1000 RPM	2-47 Sleep Mode Enable	4-10 Motor Speed Direction	5-58 Term. 33 High Ref./Feedb. Value
0-40 [Hand on] Key on LCP	1-5* Load Indep. Setting	2-48 Sleep Mode Trig Source	4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	5-59 Pulse Filter Time Constant #33
0-41 [Off] Key on LCP	1-50 Motor Magnetisation at Zero Speed	2-49 Sleep Mode Delay	4-12 Motor Speed High Limit [RPM]	Pulse Output
0-42 [Auto on] Key on LCP	1-51 Min Speed Normal Magnetising [RPM]	2-5* AFE Ref. Setting	4-13 Motor Speed High Limit [Hz]	5-60 Terminal 27 Pulse Output Variable
0-43 [Reset] Key on LCP	1-52 Min Speed Normal Magnetising [Hz]	2-50 Phi Reference	4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	5-62 Pulse Output Max Freq #27
0-44 [Off/Reset] Key on LCP	1-58 Flystart Test Pulses Current	2-51 kVar Reference	4-16 Torque Limit Motor Mode	5-63 Terminal 29 Pulse Output Variable
0-45 [Drive Bypass] Key on LCP	1-59 Flystart Test Pulses Frequency	2-52 Power Factor Reference	4-17 Torque Limit Generator Mode	5-65 Pulse Output Max Freq #29
0-5* Copy/Save	1-6* Load Depen. Setting	2-54 Reactive Current Reference	4-18 Current Limit	5-66 Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-50 LCP Copy	1-60 Low Speed Load Compensation	2-55 Reactive Current Reference Resource	4-19 Max Output Frequency	5-68 Pulse Output Max Freq #X30/6
0-51 Set-up Copy	1-61 High Speed Load Compensation	2-56 Reactive Current Ramp Up Time	5-8* I/O Options	
0-6* Password	1-62 Slip Compensation	2-57 DC-Link Voltage Reference Resource	5-80 AHF Cap Reconnect Delay	
0-60 Main Menu Password	1-64 Resonance Dampening Time Constant	2-58 DC-Link Voltage Reference	5-9* Bus Controlled	
0-61 Access to Main Menu w/o Password	1-65 Resonance Dampening Time Constant	2-6* AFE Setting (Other)	5-90 Digital & Relay Bus Control	
0-65 Personal Menu Password	1-66 Min. Current at Low Speed	2-62 Stop CMD Response	5-93 Pulse Out #27 Bus Control	
0-66 Access to Personal Menu w/o Password	1-70 PM Startmode	2-65 AIC Power Unit	5-94 Pulse Out #27 Timeout Preset	
0-7* Clock Settings	1-71 Start Delay	2-7* AFE Internal Readout	5-95 Pulse Out #29 Bus Control	
0-70 Date and Time	1-72 Start Function	2-70 AIC L1 Current	5-96 Pulse Out #29 Timeout Preset	
0-71 Date Format	1-73 Flying Start	2-71 AIC L2 Current	5-97 Pulse Out #X30/6 Bus Control	
0-72 Time Format	1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]	2-72 AIC L3 Current	5-98 Pulse Out #X30/6 Timeout Preset	
0-74 DST/Summertime Start	1-78 Compressor Start Max Speed [Hz]	2-73 AIC Thermal	6-** Analog In/Out	
0-76 DST/Summertime End	1-79 Compressor Start Max Time to Trip	2-74 AIC Running Hours	6-0* Analog I/O Mode	
0-79 Clock Fault	1-8* Stop Adjustments	2-75 AIC Start Counter	6-00 Live Zero Timeout Time	
0-81 Working Days	1-80 Function at Stop	2-76 AIC Current Limit	6-01 Live Zero Timeout Function	
0-82 Additional Working Days	1-81 Min Speed for Function at Stop [RPM]	3-** Reference / Ramps	6-02 Fire Mode Live Zero Timeout Function	
0-83 Additional Non-Working Days	1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]	3-0* Reference Limits	6-1* Analog Input 53	
0-89 Date and Time Readout	1-86 Trip Speed Low [RPM]	3-02 Minimum Reference	6-10 Terminal 53 Low Voltage	
1-1** Load and Motor	1-87 Trip Speed Low [Hz]	3-03 Maximum Reference	6-11 Terminal 53 High Voltage	
	1-90 Motor Thermal Protection	3-04 Reference Function	6-12 Terminal 53 Low Current	
	1-91 Motor External Fan	3-10 Preset Reference	6-13 Terminal 53 High Current	
	1-93 Thermistor Source	3-11 Jog Speed [Hz]	6-14 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	
	2-** Brakes		6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	
			6-16 Terminal 53 Filter Time Constant	
			6-17 Terminal 53 Live Zero	





6-2*	Analog Input 54	8-4*	FC MC protocol set	9-90	Changed Parameters (1)	12-13	Link Speed	14-0*	Inverter Switching
6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-40	Telegram Selection	9-91	Changed Parameters (2)	12-14	Link Duplex	14-00	Switching Pattern
6-21	Terminal 54 High Voltage	8-42	PCD write configuration	9-92	Changed Parameters (3)	12-2*	Process Data	14-01	Switching Frequency
6-22	Terminal 54 Low Current	8-43	PCD read configuration	9-93	Changed Parameters (4)	12-20	Control Instance	14-03	Overmodulation
6-23	Terminal 54 High Current	8-5*	Digital/Bus	9-94	Changed Parameters (5)	12-21	Process Data Config Write	14-04	PWM Random
6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	8-50	Coasting Select	9-99	Profibus Revision Counter	12-22	Process Data Config Read	14-1*	Mains On/Off
6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	10-0*	CAN Fieldbus	12-27	Primary Master	14-10	Mains Failure
6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-53	Start Select	10-0*	Common Settings	12-28	Store Data Values	14-11	Mains Voltage at Mains Fault
6-27	Terminal 54 Live Zero	8-54	Reversing Select	10-00	CAN Protocol	12-29	Store Always	14-12	Function at Mains Imbalance
6-3*	Analog Input X30/11	8-55	Set-up Select	10-02	MAC ID	12-3*	EtherNet/IP	14-2*	Reset Functions
6-30	Terminal X30/11 Low Voltage	8-56	Preset Reference Select	10-02	BAUD ID	12-30	Warning Parameter	14-20	Reset Mode
6-31	Terminal X30/11 High Voltage	8-7*	BACnet	10-05	Readout Transmit Error Counter	12-31	Net Reference	14-21	Automatic Restart Time
6-35	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value	8-70	BACnet Device Instance	10-07	Readout Receive Error Counter	12-32	Net Control	14-22	Operation Mode
6-34	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value	8-72	MS/TP Max Masters	10-07	Readout Bus Off Counter	12-33	CIP Revision	14-23	Typecode Setting
6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant	8-73	MS/TP Max Info Frames	10-1*	DeviceNet	12-34	CIP Product Code	14-25	Trip Delay at Torque Limit
6-37	Term. X30/11 Live Zero	8-74	"I-Am" Service	10-10	Process Data Type Selection	12-35	EDS Parameter	14-26	Trip Delay at Inverter Fault
6-4*	Analog Input X30/12	8-75	Initialisation Password	10-11	Process Data Config Write	12-37	COS Inhibit Timer	14-28	Production Settings
6-40	Terminal X30/12 Low Voltage	8-8*	FC Port Diagnostics	10-12	Process Data Config Read	12-38	COS Filter	14-29	Service Code
6-41	Terminal X30/12 High Voltage	8-80	Bus Message Count	10-13	Warning Parameter	12-4*	Modbus TCP	14-3*	Current Limit Ctrl.
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-81	Bus Error Count	10-14	Net Reference	12-40	Status Parameter	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	8-82	Slave Messages Rcvd	10-15	Net Control	12-41	Slave Message Count	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	8-83	Slave Error Count	10-20	COS Filters	12-42	Slave Exception Message Count	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-84	Slave Messages Sent	10-21	COS Filter 1	12-8*	Other Ethernet Services	14-4*	Energy Optimising
6-5*	Analog Output 42	8-85	Slave Timeout Errors	10-22	COS Filter 2	12-80	FTP Server	14-40	VT Level
6-50	Terminal 42 Output	8-89	Diagnostics Count	10-23	COS Filter 3	12-81	HTTP Server	14-41	AEO Minimum Magnetisation
6-51	Terminal 42 Output Min Scale	8-9*	Bus Jog / Feedback	10-23	COS Filter 4	12-82	SMTP Service	14-42	Minimum AEO Frequency
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	8-90	Bus Jog 1 Speed	10-3*	Parameter Access	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-43	Motor Cosphi
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	8-91	Bus Jog 2 Speed	10-30	Array Index	12-9*	Advanced Ethernet Services	14-5*	Environment
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-94	Bus Feedback 1	10-31	Store Data Values	12-90	Cable Diagnostic	14-50	RFI Filter
6-55	Analog Output Filter	8-94	Bus Feedback 2	10-32	DeviceNet Revision	12-91	Auto Cross Over	14-51	DC Link Compensation
6-6*	Analog Output X30/8	8-95	Bus Feedback 3	10-33	Store Always	12-92	IGMP Snooping	14-52	Fan Control
6-60	Terminal X30/8 Output	8-96	Bus Feedback 3	10-34	DeviceNet Product Code	12-93	Cable Error Length	14-53	Fan Monitor
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	9**	Profibus	10-39	DeviceNet P Parameters	12-94	Broadcast Storm Protection	14-55	Output Filter
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	9-00	Setpoint	11-0*	LonWorks ID	12-95	Broadcast Storm Filter	14-59	Actual Number of Inverter Units
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	9-07	Actual Value	11-00	Neuron ID	12-96	Port Config	14-60	Function at Over Temperature
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	9-15	PCD Write Configuration	11-0*	LonWorks ID	12-98	Interface Counters	14-61	Function at Inverter Overload
8-0*	Comm. and Options	9-16	PCD Read Configuration	11-1*	LON Functions	12-99	Media Counters	14-62	Inv. Overload Derate Current
8-01	Control Site	9-18	Node Address	11-10	Drive Profile	13**	Smart Logic	15-0*	Drive Information
8-02	Control Source	9-22	Telegram Selection	11-15	LON Warning Word	13-0*	SLC Settings	15-0*	Operating Data
8-03	Control Timeout Time	9-23	Parameters for Signals	11-17	XIF Revision	13-00	SL Controller Mode	15-00	Operating Hours
8-04	Control Timeout Function	9-27	Parameter Edit	11-18	LonWorks Revision	13-01	Start Event	15-01	Running Hours
8-05	End-of-Timeout Function	9-28	Process Control	11-2*	LON Param. Access	13-02	Stop Event	15-02	kWh Counter
8-06	Reset Control Timeout	9-45	Fault Message Counter	11-21	Store Data Values	13-03	Reset SLC	15-03	Power Up's
8-07	Diagnosis Trigger	9-47	Fault Number	12**	Ethernet	13-1*	Comparators	15-04	Over Temp's
8-08	Readout Filtering	9-52	Fault Situation Counter	12-0*	IP Settings	13-10	Comparator Operand	15-05	Over Volt's
8-09	Communication Charset	9-53	Profibus Warning Word	12-00	IP Address Assignment	13-11	Comparator Operator	15-06	Reset kWh Counter
8-1*	Control Settings	9-63	Actual Baud Rate	12-01	IP Address	13-12	Comparator Value	15-07	Reset Running Hours Counter
8-10	Control Profile	9-64	Device Identification	12-02	Subnet Mask	13-2*	Timers	15-08	Number of Starts
8-13	Configurable Status Word STW	9-65	Profile Number	12-03	Default Gateway	13-20	SL Controller Timer	15-1*	Data Log Settings
8-3*	Protocol	9-67	Control Word 1	12-04	DHCP Server	13-4*	Logic Rules	15-10	Logging Source
8-30	Address	9-68	Status Word 1	12-05	Lease Expires	13-40	Logic Rule Boolean 1	15-11	Logging Interval
8-31	Baud Rate	9-71	Profibus Save Data Values	12-06	Name Servers	13-41	Logic Rule Operator 1	15-12	Trigger Event
8-32	Parity / Stop Bits	9-72	ProfibusDriveReset	12-07	Domain Name	13-42	Logic Rule Boolean 2	15-13	Logging Mode
8-33	Parity / Stop Bits	9-75	DO Identification	12-08	Host Name	13-43	Logic Rule Operator 2	15-14	Samples Before Trigger
8-34	Estimated cycle time	9-80	Defined Parameters (1)	12-09	Physical Address	13-44	Logic Rule Boolean 3	15-2*	Historic Log
8-35	Minimum Response Delay	9-81	Defined Parameters (2)	12-10	Ethernet Link Parameters	13-51	SL Controller Event	15-20	Historic Log: Event
8-36	Maximum Response Delay	9-82	Defined Parameters (3)	12-11	Link Status	13-52	SL Controller Action	15-21	Historic Log: Value
8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-83	Defined Parameters (4)	12-12	Link Duration	14**	Special Functions	15-22	Historic Log: Time
9-84		9-84	Defined Parameters (5)		Auto Negotiation				

15-23	Historic Log: Date and Time	16-16	Torque [Nm]	18-0*	Maintenance Log	20-30	Refrigerant	21-34	Ext. 2 Feedback Source
15-3*	Alarm Log	16-17	Speed [RPM]	18-00	Maintenance Log: Item	20-31	User Defined Refrigerant A1	21-35	Ext. 2 Setpoint
15-30	Alarm Log: Error Code	16-18	Motor Thermal	18-01	Maintenance Log: Action	20-32	User Defined Refrigerant A2	21-37	Ext. 2 Reference [Unit]
15-31	Alarm Log: Value	16-22	Torque [%]	18-02	Maintenance Log: Time	20-33	User Defined Refrigerant A3	21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]
15-32	Alarm Log: Time	16-26	Power Filtered [kW]	18-03	Maintenance Log: Date and Time	20-34	Duct 1 Area [m2]	21-39	Ext. 2 Output [%]
15-33	Alarm Log: Date and Time	16-27	Power Filtered [hp]	18-1*	Fire Mode Log	20-35	Duct 1 Area [in2]	21-4*	Ext. CL 2 PID
15-4*	Drive Identification	16-3*	Drive Status	18-10	Fire Mode Log: Event	20-36	Duct 2 Area [m2]	21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control
15-40	FC Type	16-30	DC Link Voltage	18-11	Fire Mode Log: Time	20-37	Duct 2 Area [in2]	21-41	Ext. 2 Proportional Gain
15-41	Power Section	16-34	Heatsink Temp.	18-12	Fire Mode Log: Date and Time	20-38	Air Density Factor [%]	21-42	Ext. 2 Integral Time
15-42	Voltage	16-35	Inverter Thermal	18-2*	AFF Performance	20-6*	Sensorless	21-43	Ext. 2 Differentiation Time
15-43	Software Version	16-36	Inv. Nom. Current	18-20	THD of Voltage [%]	20-60	Sensorless Unit	21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit
15-44	Ordered Typecode String	16-37	Inv. Max. Current	18-21	Reactive Current	20-69	Sensorless Information	21-5*	Ext. CL 3 Ref/Fb.
15-45	Actual Typecode String	16-38	SL Controller State	18-23	Available kVars	20-7*	PID Autotuning	21-50	Ext. 3 Ref/Feedback Unit
15-46	Frequency Converter Ordering No	16-39	Control Card Temp.	18-23	Available Reactive Current	20-70	Closed Loop Type	21-51	Ext. 3 Minimum Reference
15-47	Power Card Ordering No	16-40	Logging Buffer Full	18-24	Power Factor	20-71	PID Performance	21-52	Ext. 3 Maximum Reference
15-48	LCP Id No	16-41	Logging Buffer Full	18-28	Sensor Failures	20-72	PID Output Change	21-53	Ext. 3 Reference Source
15-49	SW ID Control Card	16-43	Timed Actions Status	18-29	Fan Power Card Failures	20-73	Minimum Feedback Level	21-54	Ext. 3 Feedback Source
15-50	SW ID Power Card	16-49	Current Fault Source	18-3*	Inputs & Outputs	20-74	Maximum Feedback Level	21-55	Ext. 3 Setpoint
15-51	Frequency Converter Serial Number	16-5*	Ref. & Feeds.	18-30	Analog Input X42/1	20-79	PID Autotuning	21-57	Ext. 3 Reference [Unit]
15-53	Power Card Serial Number	16-50	External Reference	18-31	Analog Input X42/3	20-8*	PID Basic Settings	21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]
15-55	Vendor URL	16-52	Feedback [Unit]	18-32	Analog Input X42/5	20-81	PID Normal/ Inverse Control	21-59	Ext. 3 Output [%]
15-56	Vendor Name	16-53	Digi Pot Reference	18-33	Analog Input X42/7 [V]	20-82	PID Start Speed [RPM]	21-6*	Ext. CL 3 PID
15-59	CSIV Filename	16-54	Feedback 1 [Unit]	18-34	Analog Out X42/9 [V]	20-83	PID Start Speed [Hz]	21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control
15-6*	Option Ident	16-55	Feedback 2 [Unit]	18-35	Analog Out X42/11 [V]	20-84	On Reference Bandwidth	21-61	Ext. 3 Proportional Gain
15-60	Option Mounted	16-56	Feedback 3 [Unit]	18-36	Analog Input X48/2 [mA]	20-9*	PID Controller	21-62	Ext. 3 Integral Time
15-61	Option SW Version	16-58	PID Output [%]	18-37	Temp. Input X48/4	20-91	PID Anti Windup	21-63	Ext. 3 Differentiation Time
15-62	Option Ordering No	16-6*	Inputs & Outputs	18-38	Temp. Input X48/7	20-93	PID Proportional Gain	21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit
15-63	Option Serial No	16-60	Digital Input	18-39	Temp. Input X48/10	20-94	PID Integral Time	22-0*	Appl. Functions
15-70	Option in Slot A	16-61	Terminal 53 Switch Setting	18-5*	Ref. & Feeds.	20-95	PID Differentiation Time	22-0*	Miscellaneous
15-71	Slot A Option SW Version	16-62	Analog Input 53	18-50	Sensorless Readout [unit]	20-96	PID Diff. Gain Limit	22-00	External Interlock Delay
15-72	Option in Slot B	16-63	Terminal 54 Switch Setting	18-7*	AFF Statistics	21-1*	Ext. Closed Loop	22-01	Power Filter Time
15-73	Slot B Option SW Version	16-64	Analog Input 54	18-70	Mains Current Fund [A]	21-0*	Ext. CL Autotuning	22-2*	No-Flow Detection
15-74	Option in Slot C0	16-65	Analog Output 42 [mA]	18-71	Mains Current [%]	21-00	Closed Loop Type	22-20	Low Power Auto Set-up
15-75	Slot C0 Option SW Version	16-66	Digital Output [bin]	18-72	Regen kWh	21-01	PID Performance	22-21	Low Power Detection
15-76	Option in Slot C1	16-67	Pulse Input #29 [Hz]	18-73	Regen Total Time	21-02	PID Output Change	22-22	Low Speed Detection
15-77	Slot C1 Option SW Version	16-68	Pulse Input #33 [Hz]	18-74	Mains Voltage	21-03	Minimum Feedback Level	22-23	No-Flow Function
15-8*	Operating Data II	16-69	Pulse Output #27 [Hz]	18-75	Mains Frequency	21-04	Maximum Feedback Level	22-24	No-Flow Delay
15-80	Fan Running Hours	16-70	Pulse Output #29 [Hz]	18-78	AIC Alarm Word	21-09	PID Autotuning	22-26	Dry Pump Function
15-81	Preset Fan Running Hours	16-71	Relay Output [bin]	18-79	AIC Warning Word	21-1*	Ext. CL 1 Ref/Fb.	22-27	Dry Pump Delay
15-9*	Parameter Info	16-72	Counter A	20-0*	Drive Closed Loop	21-10	Ext. 1 Ref/Feedback Unit	22-3*	No-Flow Power Tuning
15-92	Defined Parameters	16-73	Counter B	20-0*	Feedback	21-11	Ext. 1 Minimum Reference	22-30	No-Flow Power
15-93	Modified Parameters	16-75	Analog In X30/11	20-00	Feedback 1 Source	21-12	Ext. 1 Maximum Reference	22-31	Power Correction Factor
15-98	Drive Identification	16-76	Analog In X30/12	20-01	Feedback 1 Conversion	21-13	Ext. 1 Reference Source	22-32	Low Speed [RPM]
15-99	Parameter Metadata	16-77	Analog Out X30/8 [mA]	20-02	Feedback 1 Source Unit	21-14	Ext. 1 Feedback Source	22-33	Low Speed [Hz]
16-0*	Data Readouts	16-8*	Fieldbus & FC Port	20-03	Feedback 2 Source	21-15	Ext. 1 Setpoint	22-34	Low Speed Power [kW]
16-0*	General Status	16-80	Fieldbus CTW 1	20-04	Feedback 2 Conversion	21-17	Ext. 1 Reference [Unit]	22-35	Low Speed Power [HP]
16-00	Control Word	16-82	Fieldbus REF 1	20-06	Feedback 2 Source Unit	21-18	Ext. 1 Feedback [Unit]	22-36	High Speed [RPM]
16-01	Reference [Unit]	16-84	Comm. Option STW	20-06	Feedback 3 Source	21-19	Ext. 1 Output [%]	22-37	High Speed [Hz]
16-02	Reference [%]	16-85	FC Port CTW 1	20-07	Feedback 3 Conversion	21-2*	Ext. CL 1 PID	22-38	High Speed Power [kW]
16-03	Status Word	16-86	FC Port REF 1	20-08	Feedback 3 Source Unit	21-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control	22-38	High Speed Power [HP]
16-05	Main Actual Value [%]	16-9*	Diagnosis Readouts	20-12	Reference/Feedback Unit	21-21	Ext. 1 Proportional Gain	22-4*	Sleep Mode
16-09	Custom Readout	16-90	Alarm Word	20-13	Minimum Reference/Feedb.	21-22	Ext. 1 Integral Time	22-40	Minimum Run Time
16-1*	Motor Status	16-91	Alarm Word 2	20-14	Maximum Reference/Feedb.	21-23	Ext. 1 Differentiation Time	22-41	Minimum Sleep Time
16-10	Power [kW]	16-92	Warning Word	20-2*	Feedback/Setpoint	21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit	22-42	Wake-up Speed [RPM]
16-11	Power [hp]	16-93	Warning Word 2	20-20	Feedback Function	21-3*	Ext. CL 2 Ref/Fb.	22-43	Wake-up Speed [Hz]
16-12	Motor Voltage	16-94	Ext. Status Word	20-21	Setpoint 1	21-30	Ext. 2 Ref/Feedback Unit	22-44	Wake-up Ref/FB Difference
16-13	Frequency	16-95	Ext. Status Word 2	20-22	Setpoint 2	21-31	Ext. 2 Minimum Reference	22-45	Setpoint Boost
16-14	Motor Current	16-96	Maintenance Word	20-23	Setpoint 3	21-32	Ext. 2 Maximum Reference	22-46	Maximum Boost Time
16-15	Frequency [%]	18-*	Info & Readouts	20-3*	Feedb. Adv. Conv.	21-33	Ext. 2 Reference Source		



22-5*	End of Curve	23-80	Power Reference Factor	25-50	Lead Pump Alternation	26-60	Terminal X42/11 Output
22-50	End of Curve Function	23-81	Energy Cost	25-51	Alternation Event	26-61	Terminal X42/11 Min. Scale
22-51	End of Curve Delay	23-82	Investment	25-52	Alternation Time Interval	26-62	Terminal X42/11 Max. Scale
22-6*	Broken Belt Detection	23-83	Energy Savings	25-53	Alternation Timer Value	26-63	Terminal X42/11 Bus Control
22-60	Broken Belt Function	23-84	Cost Savings	25-54	Alternation Predefined Time	26-64	Terminal X42/11 Timeout Preset
22-61	Broken Belt Torque	24-0*	Appl. Functions 2	25-55	Alternate if Load < 50%	30-3**	Special Features
22-62	Broken Belt Delay	24-0*	Fire Mode	25-56	Staging Mode at Alternation	30-8*	Compatibility (I)
22-7*	Short Cycle Protection	24-00	Fire Mode Function	25-58	Run Next Pump Delay	30-83	Speed PID Proportional Gain
22-75	Short Cycle Protection	24-01	Fire Mode Configuration	25-59	Run on Mains Delay	30-84	Process PID Proportional Gain
22-76	Interval between Starts	24-02	Fire Mode Unit	25-8*	Status	31-00	Bypass Mode
22-77	Minimum Run Time	24-03	Fire Mode Min Reference	25-81	Pump Status	31-01	Bypass Start Time Delay
22-78	Minimum Run Time Override	24-04	Fire Mode Max Reference	25-82	Lead Pump	31-02	Bypass Trip Time Delay
22-79	Minimum Run Time Override Value	24-05	Fire Mode Preset Reference	25-83	Relay Status	31-03	Test Mode Activation
22-8*	Flow Compensation	24-06	Fire Mode Reference Source	25-84	Pump ON Time	31-10	Bypass Status Word
22-80	Flow Compensation	24-07	Fire Mode Feedback Source	25-85	Relay ON Time	31-11	Bypass Running Hours
22-81	Square-linear Curve Approximation	24-09	Fire Mode Alarm Handling	25-86	Reset Relay Counters	31-19	Remote Bypass Activation
22-82	Work Point Calculation	24-1*	Drive Bypass	25-9*	Service	35-3**	Sensor Input Option
22-83	Speed at No-Flow [RPM]	24-10	Drive Bypass Function	25-90	Pump Interlock	35-0*	Temp. Input Mode
22-84	Speed at No-Flow [Hz]	24-11	Drive Bypass Delay Time	25-91	Manual Alternation	35-00	Temp. X48/4 Temp. Unit
22-85	Speed at Design Point [RPM]	24-9*	Multi-Motor Funct.	26-0**	Analog I/O Option	35-01	Temp. X48/4 Input Type
22-86	Speed at Design Point [Hz]	24-90	Missing Motor Function	26-00*	Analog I/O Mode	35-02	Temp. X48/7 Temp. Unit
22-87	Pressure at No-Flow Speed	24-91	Missing Motor Coefficient 1	26-00	Terminal X42/1 Mode	35-03	Temp. X48/7 Input Type
22-88	Pressure at Rated Speed	24-92	Missing Motor Coefficient 2	26-01	Terminal X42/3 Mode	35-04	Temp. X48/10 Temp. Unit
22-89	Flow at Design Point	24-93	Missing Motor Coefficient 3	26-02	Terminal X42/5 Mode	35-05	Temp. X48/10 Input Type
22-90	Flow at Rated Speed	24-94	Missing Motor Coefficient 4	26-1*	Analog Input X42/1	35-06	Temperature Sensor Alarm Function
23-3**	Time-based Functions	24-95	Locked Rotor Function	26-10	Terminal X42/1 Low Voltage	35-1*	Temp. Input X48/4
23-0*	Timed Actions	24-96	Locked Rotor Coefficient 1	26-11	Terminal X42/1 High Voltage	35-14	Temp. X48/4 Filter Time Constant
23-00	ON Time	24-97	Locked Rotor Coefficient 2	26-14	Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
23-01	ON Action	24-98	Locked Rotor Coefficient 3	26-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
23-02	OFF Time	24-99	Locked Rotor Coefficient 4	26-16	Term. X42/1 Filter Time Constant	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
23-03	OFF Action	25-0*	Cascade Controller	26-17	Term. X42/1 Live Zero	35-2*	Temp. Input X48/7
23-04	Occurrence	25-00	Cascade Controller	26-2*	Analog Input X42/3	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant
23-0*	Timed Actions Settings	25-02	Motor Start	26-20	Terminal X42/3 Low Voltage	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
23-08	Timed Actions Mode	25-04	Pump Cycling	26-21	Terminal X42/3 High Voltage	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
23-09	Timed Actions Reactivation	25-05	Fixed Lead Pump	26-24	Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
23-1*	Maintenance	25-06	Number of Pumps	26-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	35-3*	Temp. Input X48/10
23-10	Maintenance Item	25-2*	Bandwidth Settings	26-26	Term. X42/3 Filter Time Constant	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
23-11	Maintenance Action	25-20	Staging Bandwidth	26-27	Term. X42/3 Live Zero	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
23-12	Maintenance Time Base	25-21	Override Bandwidth	26-30	Terminal X42/5 Low Voltage	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
23-13	Maintenance Time Interval	25-22	Fixed Speed Bandwidth	26-31	Terminal X42/5 High Voltage	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
23-14	Maintenance Date and Time	25-23	SBW Staging Delay	26-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value	35-42	Term. X48/2 Low Current
23-1*	Maintenance Reset	25-24	SBW Destaging Delay	26-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value	35-43	Term. X48/2 High Current
23-15	Reset Maintenance Word	25-25	OBW Time	26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
23-16	Maintenance Text	25-26	Destage At No-Flow	26-37	Term. X42/5 Live Zero	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
23-5*	Energy Log	25-27	Stage Function	26-4*	Analog Out X42/7	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant
23-50	Energy Log Resolution	25-28	Stage Function Time	26-40	Terminal X42/7 Output	35-47	Term. X48/2 Live Zero
23-51	Period Start	25-29	Destage Function	26-41	Terminal X42/7 Min. Scale		
23-53	Energy Log	25-30	Destage Function Time	26-42	Terminal X42/7 Max. Scale		
23-54	Reset Energy Log	25-4*	Staging Settings	26-43	Terminal X42/7 Bus Control		
23-6*	Trending	25-40	Ramp Down Delay	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset		
23-60	Trend Variable	25-41	Ramp Up Delay	26-5*	Analog Out X42/9		
23-61	Continuous Bin Data	25-42	Staging Threshold	26-50	Terminal X42/9 Output		
23-62	Timed Bin Data	25-43	Destaging Threshold	26-51	Terminal X42/9 Min. Scale		
23-63	Timed Period Start	25-44	Staging Speed [RPM]	26-52	Terminal X42/9 Max. Scale		
23-64	Timed Period Stop	25-45	Staging Speed [Hz]	26-53	Terminal X42/9 Bus Control		
23-65	Minimum Bin Value	25-46	Destaging Speed [RPM]	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset		
23-66	Reset Continuous Bin Data	25-47	Destaging Speed [Hz]	26-6*	Analog Out X42/11		
23-67	Reset Timed Bin Data						
23-8*	Playback Counter						

Index

A

Abkürzungen..... 77

Abschaltung..... 32

AC-Wellenform..... 9, 14

Alarm..... 38

Alarm Log..... 17, 50

AMA

 Konfigurieren von..... 22

 T27 angeschlossen..... 26

 T27 nicht angeschlossen..... 26

 Warnung..... 44, 48

Analoger Drehzahlsollwert..... 28

Analogsignal..... 43

Anwendungsbeispiele..... 26

Anzeigeleuchten..... 18

Ausgang

 Anschluss..... 16

 Strom..... 35

Auto on..... 18, 23, 34, 36

Automatische Motoranpassung..... 35

Automatisches Quittieren..... 17

B

Bedieneinheit (LCP)..... 17

Blockschaltbild..... 14

Blockschaltbild des Frequenzumrichtermoduls..... 14

Bremse

 Steuerung/Regelung..... 45

Bremsung..... 35, 46

D

Digitaleingang..... 21, 36

Drehmomentgrenze..... 54

Drehmomentregler..... 45

Drehrichtung des Drehgebers..... 23

Drehzahlsollwert..... 21, 23, 28, 29, 35

Drehzahlsollwert, analog..... 28

E

Effektivstrom..... 14

Effiziente Parametereinstellung für die meisten Anwendungen..... 19

Eingang

 Anschluss..... 16

 Leistung..... 16

 Spannung..... 16

Eingänge

 Analogeingang..... 43

 Digitaleingang..... 45

 Eingangsklemme..... 43

 Leistung..... 14, 52

 Signal..... 21

Energiesparmodus..... 36

Entladezeit..... 7, 56

Entsorgungshinweise..... 5

Erdableitstrom (>3,5 mA)..... 7

Erdung..... 16

Extern

 Alarmquittierung..... 31

 Befehl..... 14, 37

 Spannung..... 21

 Verriegelung inv..... 78

F

Fehler

 Protokoll..... 17

Fern

 Programmieren..... 20

 Sollwert..... 35

G

Gleichstrom..... 35

Grundeinstellungen..... 22

H

Hand on..... 18, 34

Hauptmenü..... 17

Hauptmenümodus..... 20

Hauptschalter..... 74

Hochspannung..... 6, 8, 16, 55, 56

I

Inbetriebnahme..... 24

Initialisierung..... 24

Instandhaltung..... 34

Istwert..... 35, 48

K

Klemmen

 Beispiel für die Programmierung..... 21

 Eingang..... 43

 Festziehen..... 74

 Klemme 37..... 26

 Klemme 53..... 21

 Klemme 54..... 50

Kommunikationsoption..... 47

Konventionen..... 77, 78

KTY-Sensor.....	26	Qualifiziertes Personal.....	6, 55
Kühlkörper.....	48	Quick-Menü.....	17, 19, 78
Kurzschluss.....	46		
L		R	
Leistungsfaktor.....	14	Rampe-Ab Zeit.....	55
		Rampe-Auf Zeit.....	54
		Recycling.....	5
		Regelung ohne Rückführung.....	21
M		Reset.....	37, 49
Manuelle Initialisierung.....	25	RS485.....	27
MCT 10.....	20		
MCT 10 Konfigurationssoftware.....	20	S	
Mechanische Bremssteuerung.....	28	Schutzart.....	74
Menüstruktur.....	18	Serielle Kommunikation.....	18, 34, 35, 36, 37
Menütasten.....	17	Service.....	34
Motor		Sicherheit.....	8
Daten.....	22, 54	Sicherungen	
Drehung.....	23	Austausch.....	76
Motordaten.....	44, 49	Auswahl.....	75
Motorleistung.....	48	Empfohlen für CE-Konformität.....	75
Motorstrom.....	48	Empfohlen für UL-Konformität.....	75
Strom.....	14, 22	Fehlersuche und -behebung.....	52
Thermischer Schutz.....	32	Verwendung von.....	74
Thermistor.....	31, 32	WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall.....	47
N		Sollwert.....	21, 26, 35, 36
Navigationstasten.....	18, 34	Spannungsasymmetrie.....	44
Nennkurzschlussstrom (Short Circuit Current Rating (SCCR)) 76	Spannungssollwert über ein Potenziometer.....	33
Netzeingang.....	14	Start/Stop.....	32
Netzspannung.....	35	Start-/Stopp-Befehl.....	30
		Startbefehl.....	23
O		Startfreigabe.....	35
Oberschwingung.....	14	Statusmodus.....	34
Optionsmodule.....	16	Steuerung/Regelung	
Ort-Steuerung.....	17, 18, 34	Anschluss.....	18, 21, 34, 37
		Karte.....	43
P		Signal.....	21, 34
Parametersatz.....	17, 23	Steuerwort-Timeout.....	46
PELV.....	26, 31	STO.....	26
Phasenfehler.....	44	Stoppbefehl.....	36
Potenziometer.....	29	Strom	
Potenziometer Sollwert.....	33	Ausgangsstrom.....	44
Programmieren.....	17, 20, 24, 43, 78	DC.....	14
Puls-Start/Stop.....	32	Nennwert.....	44
		Wegbegrenzung.....	54
Q		Symbole.....	77
Q1 Benutzer-Menü.....	19		
Q2 Inbetriebnahme-Menü.....	19	T	
Q5 Liste geänderte Par.....	19	Taktfrequenz.....	36
		Thermistor.....	26
		Transientenschutz.....	14

Trennschalter.....	16
Ü	
Überhitzung.....	45
Überspannung.....	36, 55
Überstrom.....	36
Übertemperatur.....	45
U	
Unerwartete Motordrehung.....	8
Unerwarteter Anlauf.....	6, 16
V	
Versorgungsnetz.....	14
Versorgungsspannung.....	16, 47
W	
Warnung.....	38
Werkseinstellungen.....	24
Windmühlen-Effekt.....	8
Z	
Zurücksetzen.....	17, 18, 25, 37, 44, 45
Zwischenkreis.....	44



.....
Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen der angemessenen und zumutbaren Änderungen an seinen Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

