

VLT® Micro Drive FC 51

1 Einleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält erforderliche Informationen für qualifiziertes Personal zur Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Lesen und befolgen Sie die Anweisungen, um den Umrichter sicher und professionell einzusetzen.

VLT® ist eine eingetragene Marke von Danfoss A/S.

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

Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen, um die Gefahr von Tod, schweren Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden.

! WARNUNG !

HOCHSPANNUNG
Bei Anschluss ans Versorgungsnetz, die DC-Versorgung oder Zwischenkreis Kopplung führen Frequenzumrichter Hochspannung.

UNERWARTETER ANLAUF
Der Motor kann jederzeit über Bedieneinheit, Eingänge/Ausgänge, Feldbus oder die MCT 10 Konfigurationssoftware gestartet werden, wenn der Frequenzumrichter an das Versorgungsnetz, die DC-Versorgung oder die Zwischenkreis Kopplung angeschlossen ist.

ENTLADEZEIT
Der Frequenzumrichter enthält Zwischenkreis Kondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-Anzeigeleuchte nicht leuchtet, kann Hochspannung vorliegen.
– Stoppen Sie den Motor, trennen Sie das Versorgungsnetz, Permanentmagnet-Motoren und externe Zwischenkreisversorgungen, einschließlich Batteriepufferungs-, USV- und Zwischenkreisverbindungen zu anderen Frequenzumrichtern.
– Führen Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten erst nach vollständiger Entladung und Messung der Kondensatoren durch.
– Die Mindestwartzeit beträgt 4 Minuten für die Antriebe M1, M2 und M3 bzw. 15 Minuten für die Antriebe M4 und M5.

ABLEITSTROM
Ableitströme des Frequenzumrichters überschreiten 3,5 mA. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter ordnungsgemäß mit einem Erdungskabel mit mindestens 10 mm² (8 AWG) geerdet ist, und verwenden Sie Fehlerstromschutzschalter des Typs B mit Einschaltverzögerung.

3 Installation

3.1 Mechanische Abmessungen

Baugröße	Höhe [mm (in)]		Breite [mm (in)]		Tiefe [mm (in)] ⁽²⁾	Befestigungsbohrungen [mm (in)]	
	A	A ⁽¹⁾	a	b			C
M1	150 (5,9)	205 (8,1)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	55 (2,2)	148 (5,8)	7 (0,28)
M2	176 (6,9)	230 (9,1)	166,4 (6,6)	75 (3,0)	59 (2,3)	168 (6,6)	7 (0,28)
M3	239 (9,4)	294 (11,6)	226 (8,9)	90 (3,5)	69 (2,7)	194 (7,6)	5,5 (0,22)
M4	292 (11,5)	347,5 (13,7)	272,4 (10,7)	125 (4,9)	97 (3,8)	241 (9,5)	4,5 (0,18)
M5	335 (13,2)	387,5 (15,3)	315 (12,4)	165 (6,5)	140 (5,5)	248 (9,8)	4,5 (0,18)

(1) mit Abschirmblech. (2) Fügen Sie bei einer Bedieneinheit mit Potenziometer 7,6 mm (0,3 Zoll) hinzu.

3.2 Netz- und Motoranschluss

- Schließen Sie das Erdungskabel an die Schutzerdungsklemme an.
- Schließen Sie die Motorleitungen an die Klemmen U, V und W an.
- Schließen Sie die Netzversorgung an die Klemmen L1/L, L2 und L3/N (3-phasig) bzw. L1/L und L3/N (einphasig) an und ziehen Sie sie anschließend fest.

3.3 Zwischenkreis Kopplung/Bremse

Verwenden Sie für DC-Zwischenkreise (Zwischenkreis Kopplung und Bremse) isolierte, für Hochspannungsanwendungen geeignete 6,3-mm-Faston-Stecker. Wenden Sie sich an Danfoss oder lesen Sie die Anleitung zur Zwischenkreis Kopplung VLT® 5000 für Zwischenkreis Kopplung und zur Bremse VLT® 2800/5000/5000 FLUX/FC 300 für die Bremse.

Zwischenkreis Kopplung: Verbinden Sie die Klemmen -UDC und +UDC/+BR. **Bremse:** Verbinden Sie die Klemmen -BR und +UDC/+BR (nicht zutreffend für Baugröße M1).

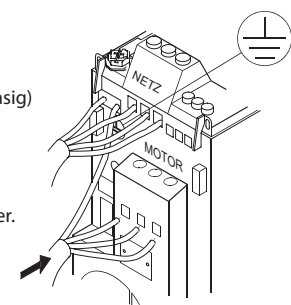


Abbildung 1: Befestigung von Erdungskabel, Netz- und Motorkabeln

HINWEIS

Spannungen bis 850 V DC können zwischen den Klemmen +UDC/+BR und -UDC auftreten. Nicht kurzschlussgeschützt.

3.4 Steuerklemmen

Alle Klemmen für die Steuerleitung befinden sich unter der Klemmenabdeckung vor dem Frequenzumrichter. Entfernen Sie diese Klemmenabdeckung mit Hilfe eines Schraubendrehers.

HINWEIS

– Auf der Rückseite der Klemmenabdeckung finden Sie einen Überblick über die Steuerklemmen und Schalter.
– Betätigen Sie die Schalter nur, wenn der Frequenzumrichter spannungsfrei geschaltet ist.
– Stellen Sie 6-19 Klemme 53 Funktion gemäß der Position von Schalter 4 ein.

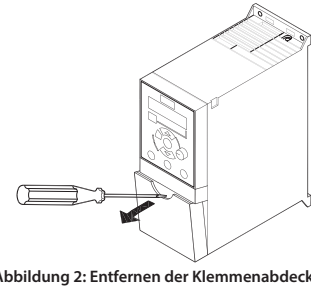


Abbildung 2: Entfernen der Klemmenabdeckung

Schalter	Ausstellung
Schalter 1	Aus=PNP-Klemmen 29 ⁽¹⁾ Ein=NPN-Klemmen 29
Schalter 2	Aus=PNP-Klemmen 18, 19, 27 und 33 ⁽¹⁾ Ein=NPN-Klemmen 18, 19, 27 und 33
Schalter 3	Ohne Funktion
Schalter 4	Aus=Klemme 53 0–10 V ⁽¹⁾ Ein=Klemme 53 0/4-20 mA

(1) Dies ist die Werkseinstellung.

Die folgende Abbildung zeigt alle Steuerklemmen des Frequenzumrichters. Durch Anlegen eines Startbefehls (Klemme 18) und einem Analog Sollwert (Klemme 53 und 60) wird der Frequenzumrichter in den Betriebszustand versetzt.

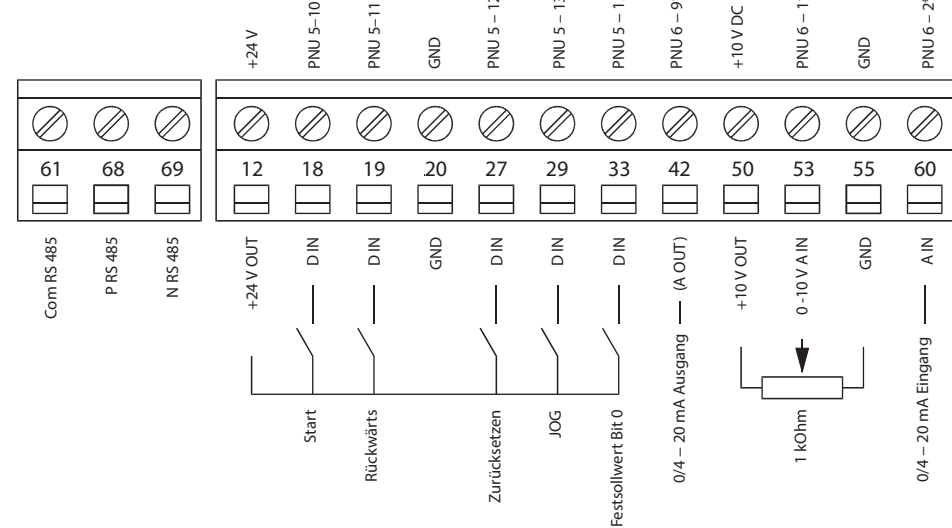


Abbildung 4: Übersicht von Steuerklemmen in PNP-Konfiguration mit Werkseinstellung

4 Programmieren

4.1 LCP-Bedieneinheit

Über die [Menu]-Taste können Sie eines der folgenden Menüs auswählen:

Navigationstasten	Funktion
[Back]	Zum Zurücknavigieren zum vorherigen Schritt oder zur vorherigen Ebene in der Navigationsstruktur.
[▲]	Für den Wechsel zwischen Parametergruppen, Parametern und innerhalb von Parametern.
[▼]	Für den Wechsel zwischen Parametergruppen, Parametern und innerhalb von Parametern.
[OK]	Für die Parameterauswahl und die Annahme von Änderungen an Parametereinstellungen.

Bedientasten	Funktion
[Hand On]	Startet den Motor und ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die Bedieneinheit.
[Off/Reset]	Der Motor wird angehalten. Im Alarmmodus wird der Motor zurückgesetzt.
[Auto On]	Der Frequenzumrichter wird entweder über Steuerklemmen oder per serieller Kommunikation gesteuert.

LCP12 ist eine weitere Bedieneinheit mit Potenziometer.

Abbildung 5: Beschreibung der LCP-Tasten und des Displays

4.2 Programmierung der Automatische Motoranpassung (AMT)

Führen Sie das Verfahren AMT zur Optimierung der Kompatibilität zwischen Frequenzumrichter und Motor im VVC*-Modus aus. Der Frequenzumrichter erstellt zur Regelung des erzeugten Motorstroms ein mathematisches Motormodell, wodurch die Motorleistung verbessert werden kann.

1. Öffnen Sie das Hauptmenü.
2. Stellen Sie Parametergruppe 1-2* Motor/Last, Parametergruppe 1-2* Motordaten und Parameter 1-29 Automatische Motoranpassung, AMT
3. Drücken Sie [OK]. Der Test wird automatisch durchgeführt und zeigt an, wann er beendet ist.

5 Parameterübersicht

<p>0-0* Betrieb/Display</p> <p>0-0* Grundeinstellungen</p> <p>0-03 Ländereinstellungen</p> <p>0-04 Betriebszustand beim Einschaltvorgang (Hand)</p> <p>0-1* Parametersätze</p> <p>0-10 Aktiver Satz</p> <p>0-11 Programm Satz</p> <p>0-12 Satz verknüpfen mit</p> <p>0-3* LCP-Anzeige</p> <p>0-31 Benutzerdefinierte Anpassung der Anzeige</p> <p>Min.-Wert</p> <p>0-32 Benutzerdefinierte Anpassung der Anzeige</p> <p>Max.-Wert</p> <p>0-4* LCP-Tasten</p> <p>0-40 [Hand On]-LCP Taste</p> <p>0-41 [Off/Reset]-LCP Taste</p> <p>0-42 [Auto On]-LCP Taste</p> <p>0-5* Kopie/Speichern</p> <p>0-50 Bedienfeldkopie</p> <p>0-51 Parametersatz-Kopie</p> <p>0-6* Passwort</p> <p>0-60 Kennwort für Hauptmenü/Quick-Menü</p> <p>0-61 Zugriff auf Hauptmenü/Quick-Menü ohne Kennwort</p> <p>1-1* Motor/Last</p> <p>1-0* Grundeinstellungen</p> <p>1-00 Konfigurationsmodus</p> <p>1-01 Motorsteuerprinzip</p> <p>1-03 Drehmomentverhalten der Last</p> <p>1-05 Konfiguration für Handbetrieb</p> <p>1-2* Motordaten</p> <p>1-20 Motorleistung</p> <p>1-22 Motornennspannung</p> <p>1-23 Motornennfrequenz</p> <p>1-24 Motornennstrom</p> <p>1-25 Motornenn Drehzahl</p> <p>1-29 Autom. Motoranpassung</p> <p>1-3* Erw. Motordaten</p> <p>1-30 Statorwiderstand (Rs)</p> <p>1-33 Statorstreureaktanz (X1)</p> <p>1-35 Hauptreaktanz (Xh)</p> <p>1-5* Lastunabh. Einstellung</p> <p>1-50 Motormagnetisierung bei 0 U/min</p> <p>1-52 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]</p> <p>1-55 U/F-Kennlinie – U</p> <p>1-56 U/F-Kennlinie – F</p> <p>1-6* Lastabh. Einstellung</p> <p>1-60 Lastausgleich tief</p> <p>1-61 Lastausgleich hoch</p> <p>1-62 Schlupfausgleich</p> <p>1-63 Schlupfausgleich Zeitkonstante</p> <p>1-7* Startfunktion</p> <p>1-71 Startverzög.</p> <p>1-72 Startfunktion</p> <p>1-73 Motorfangschaltung</p> <p>1-8* Stoppfunktion</p> <p>1-80 Funktion bei Stopp</p> <p>1-82 Mindestgeschwindigkeit für Funktion bei Stopp [Hz]</p> <p>1-9* Motortemperatur</p> <p>1-90 Thermischer Motorschutz</p> <p>1-93 Thermistoranschluss</p> <p>2-1* Bremsen</p> <p>2-0* DC Halt/DC Bremse</p> <p>2-00 DC-Haltstrom</p> <p>2-01 DC-Bremsstrom</p> <p>2-02 DC-Bremszeit</p> <p>2-04 DC-Bremse Ein [Hz]</p> <p>2-1* Generator. Bremsen</p> <p>2-10 Bremsfunktion</p> <p>2-11 Bremswiderstand (Ohm)</p> <p>2-14 Bremsspannungsreduzierung</p>	<p>2-16 AC-Bremse max. Strom</p> <p>2-17 Überspannungssteuerung</p> <p>2-2* Mech. Bremse</p> <p>2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom</p> <p>2-22 Bremse schließen bei Motorfrequenz</p> <p>3-1* Sollwert/Rampen</p> <p>3-0* Sollwertgrenzen</p> <p>3-00 Sollwertbereich</p> <p>3-02 Minimaler Sollwert</p> <p>3-03 Maximaler Sollwert</p> <p>3-1* SollwertEinstellung</p> <p>3-10 Festsollwert</p> <p>3-11 Festsollwert JOG [Hz]</p> <p>3-12 Wert für Frequenzkorrektur auf/ab</p> <p>3-14 Relativer Festsollwert</p> <p>3-15 Variabler Sollwert 1</p> <p>3-16 Variabler Sollwert 2</p> <p>3-17 Variabler Sollwert 3</p> <p>3-18 Relativ. Skalierungssollw. Ressource</p> <p>3-4* Rampe 1</p> <p>3-40 Rampentyp 1</p> <p>3-41 Rampenzeit Auf 1</p> <p>3-42 Rampenzeit Ab 1</p> <p>3-5* Rampe 2</p> <p>3-50 Rampentyp 2</p> <p>3-51 Rampenzeit Auf 2</p> <p>3-52 Rampenzeit Ab 2</p> <p>3-8* Weitere Rampen</p> <p>3-80 Rampenzeit JOG</p> <p>3-81 Rampenzeit Schnellstopp</p> <p>4-1* Motor Grenzen</p> <p>4-10 Motor Drehrichtung</p> <p>4-12 Untergrenze der Motordrehzahl [Hz]</p> <p>4-14 Obergrenze der Motordrehzahl [Hz]</p> <p>4-16 Drehmomentgrenze Motormodus</p> <p>4-17 Drehmomentgrenze Generator Modus</p> <p>4-4* Warnungen Warnungen 2</p> <p>4-40 Warnung Frequenz Niedrig</p> <p>4-41 Warnung Frequenz Hoch</p> <p>4-5* Motorwarnungen</p> <p>4-50 Warnung Strom niedrig</p> <p>4-51 Warnung Strom hoch</p> <p>4-54 Warnung Sollwert niedrig</p> <p>4-55 Warnung Sollwert hoch</p> <p>4-56 Warnung Istwert niedrig</p> <p>4-57 Warnung Istwert hoch</p> <p>4-58 Motorphasen-Überwachung</p> <p>4-6* Drehz.ausblendung</p> <p>4-61 Ausbl. Drehzahl aus [Hz]</p> <p>4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]</p> <p>5-1* Digitaleingänge</p> <p>5-10 Klemme 18 Digitaleingang</p> <p>5-11 Klemme 19 Digitaleingang</p> <p>5-12 Klemme 27 Digitaleingang</p> <p>5-13 Klemme 29 Digitaleingang</p> <p>5-15 Klemme 33 Digitaleingang</p> <p>5-3* Digitalausgänge</p> <p>5-34 Ein-Verzögerung, Klemme 42 Digitalausgang</p> <p>5-35 Aus-Verzögerung, Klemme 42 Digitalausgang</p> <p>5-41 Ein-Verzögerung, Relais</p> <p>5-42 Aus-Verzögerung, Relais</p> <p>5-5* Pulseingänge</p> <p>5-55 Klemme 33 Frequenz niedrig</p> <p>5-56 Klemme 33 Frequenz hoch</p> <p>5-57 Klemme 33 Soll-/Istwert niedrig Wert</p>	<p>5-58 Klemme 33 Soll-/Istwert hoch Wert</p> <p>6-1* Analogeingänge/-ausgänge</p> <p>6-0* Grundeinstellungen</p> <p>6-00 Signalausfall Zeit</p> <p>6-01 Signalausfall Zeit Funktion</p> <p>6-1* Analogeingang 1</p> <p>6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung</p> <p>6-11 Klemme 53 Hochspannung</p> <p>6-12 Klemme 53 Schwachstrom</p> <p>6-13 Klemme 53 Hochstrom</p> <p>6-14 Klemme 53 Soll-/Istwert niedrig Wert</p> <p>6-15 Klemme 53 Soll-/Istwert hoch Wert</p> <p>6-16 Klemme 53 Filterzeitkonstante</p> <p>6-19 Klemme 53 Modus</p> <p>6-2* Analogeingang 2</p> <p>6-21 Reserviert für Tests</p> <p>6-22 Klemme 60 Skal. Min.Strom</p> <p>6-23 Klemme 60 Hochstrom</p> <p>6-24 Klemme 60 Soll-/Istwert niedrig Wert</p> <p>6-25 Klemme 60 Soll-/Istwert hoch Wert</p> <p>6-26 Klemme 60 Filterzeit</p> <p>6-8* LCP-Potenzio meter</p> <p>6-80 LCP-Poti Ein</p> <p>6-81 LCP-Potenzio meter Sollwert niedrig</p> <p>6-82 LCP-Potenzio meter Sollwert hoch</p> <p>6-9* Analogausgang xx</p> <p>6-90 Klemme 42 Modus</p> <p>6-91 Klemme 42 Analogausgang</p> <p>6-92 Klemme 42 Digitalausgang</p> <p>6-93 Klemme 42 Ausgang min. Skalierung</p> <p>6-94 Klemme 42, Ausgang max. Skalierung</p> <p>6-98 Frequenzumrichter typ</p> <p>7-1* Regler</p> <p>7-2* PID-Prozess Istw.</p> <p>7-20 PID-Prozess Istwert 1</p> <p>7-3* PI-Prozessregler</p> <p>7-30 Normal-/Invers-PI-Prozessregler</p> <p>7-31 PI-Prozess Anti-Windup</p> <p>7-32 PI-Prozess Reglerstart bei</p> <p>7-33 PI-Prozess Proportionalverstärkung</p> <p>7-34 PI-Prozess I-Zeit</p> <p>7-38 PI-Prozess Vorsteuerungsfaktor</p> <p>7-39 Bandbreite Ist=Sollwert</p> <p>8-1* Kommunikation und Optionen</p> <p>8-0* Komm. Grundeinstellungen</p> <p>8-01 Kontrollstelle</p> <p>8-02 Aktives Steuerungswort</p> <p>8-03 Steuerwort Timeout-Zeit</p> <p>8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</p> <p>8-06 Timeout Steuerwort quittieren</p> <p>8-3* Ser. FC-Schnittst.</p> <p>8-30 FC-Protokoll</p> <p>8-31 Adresse</p> <p>8-32 FC-Baudrate</p> <p>8-33 Parität/Stopbits</p> <p>8-35 FC-Antwortzeit Min.-Verzögerung</p> <p>8-36 FC-Antwortzeit Max.-Delay</p> <p>8-4* FC/MC-Protokoll</p> <p>8-42 FU-Schnittstelle PCD Schreiben Konfiguration</p> <p>8-43 FU-Schnittstelle PCD Lesen Konfiguration</p> <p>8-5* Betr. Bus/Klemme</p> <p>8-50 Motorfreilauf</p> <p>8-51 Schnellstopp</p> <p>8-52 DC-Bremse</p> <p>8-53 Start</p> <p>8-54 Reversierung</p>
---	--	---

8-55 Parametersatzanwahl	14-4* Energieoptimierung	16-10 Leistung [kW]
8-56 Festsollwertanwahl	14-41 AEO Minimum	16-11 Leistung [hp]
8-8* FC-Anschlussdiagnose	Magnetisierung	16-12 Motorspannung
8-80 Zähler Busmeldungen	14-9* Fehlereinstellungen	16-13 Frequenz
8-81 Zähler Busfehler	14-90 Fehlerebenen	16-14 Motorstrom
8-82 Follower Meldungszählung	15-** Info/Wartung	16-15 Frequenz [%]
8-83 Follower Fehlerzählung	15-0* Betriebsdaten	16-18 Therm. Motorschutz
8-9* Bus-Festdrehzahl	15-00 Betriebszeit	16-3* Anzeigen-FU
8-94 Bus-Rückmeldung 1	15-01 Motorlaufstunden	16-30 DC-Zwischenkreisspannung
13-** Smart Logic	15-02 Zähler-kWh	16-34 Kühlkörpertemp.
13-0* SL-Controller	15-03 Anzahl Netz-Einschaltungen	16-35 FC Überlast
13-00 SL-Controller Modus	15-04 Anzahl Übertemperaturen	16-36 Wechselrichter Nennwert
13-01 SL-Controller Start	15-05 Anzahl Überspannungen	Strom
13-02 Stopp-Ereignis	15-06 Reset Zähler-kWh	16-37 Wechselrichter Max. Strom
13-03 Reset SLC	15-07 Laufstunden Zurücksetzen	16-38 SL Controller Zustand
13-1* Vergleichler	Zähler	16-5* Sollwert und Istwert
13-10 Vergleichler-Operand	15-3* Fehlerspeicher	16-50 Externer Sollwert
13-11 Vergleichler-Funktion	15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode	16-51 Puls-Sollwert
13-12 Vergleichler-Wert	15-4* Typendaten	16-52 Istwert
13-2* Timer	15-40 FC-Typ	16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.
13-20 SL-Controller Timer	15-41 Leistungsteil	16-60 Digitaleingänge 18, 19, 27, 33
13-4* Logikregeln	15-42 Nennspannung	16-61 Digitaleingang 29
13-40 Logikregel Boolsch 1	15-43 Softwareversion	16-62 Analogeingang 53 (V)
13-41 Logikregel Verknüpfung 1	15-46 Frequenzumrichter	16-63 Analogeingang 53 (mA)
13-42 Logikregel Boolsch 2	Bestellnr.	16-64 Analogeingang 60
13-43 Logikregel Verknüpfung 2	15-48 LCP-Version	16-65 Analogausgang 42 [mA]
13-44 Logikregel Boolsch 3	15-49 Software-ID Steuerkarte	16-68 Pulseingang 33
13-5* SL-Programm	15-50 Software-ID Leistungskarte	16-71 Relaisausgänge [bin]
13-51 SL-Controller Ereignis	15-51 Frequenzumrichter	16-72 Zähler A
13-52 SL-Controller Aktion	Seriennummer	16-73 Zähler B
14-** Sonderfunktionen	15-9* Parameterinfo	16-8* Feldbus/FU-Schnittstelle
14-0* IGBT-Ansteuerung	15-92 Parameterliste	16-86 FC Sollwert 1
14-01 Taktfrequenz	15-97 Anwendungstyp	16-9* Bus Diagnose
14-03 Übermodulation	15-98 Frequenzumrichter	16-90 Alarmwort
14-1* Netzüberwachung	Identifikationszeichenkette	16-92 Warnwort
14-12 Netzphasen-Unsymmetrie	16-** Datenanzeigen	16-94 Erw. Zustandswort
14-2* Reset/Initialisieren	16-0* Allgemeiner Zustand	18-** Erw. Motordaten
14-20 Quittierfunktion	16-00 Steuerwort	18-8* Motorwiderstände
14-21 Autom. Quittieren Zeit	16-01 Sollwert [Einheit]	18-80 Statorwiderstand
14-22 Betriebsart	16-02 Sollwert %	(Rs in hoher Auflösung)
14-26 Aktion bei	16-03 Zustandswort	18-81 Statorstreureaktanz
Wechselrichterstörung	16-05 Hauptistwert [%]	(X1 in hoher Auflösung)
14-28 Produktionseinstellungen	16-09 Benutzerdefinierte Anzeige	
14-29 Servicecode	16-1* Anzeigen-Motor	

Weitere Informationen zu Parameterbeschreibungen finden Sie im Programmierhandbuch

des Frequenzumrichters.

6 Fehlersuche und -behebung

Nummer	Beschreibung	Warnung	Alarm	Abschalt-blockierung	Fehler	Problemursache
2	Signalfehler	X	X	–	–	Das Signal an Klemme 53 oder 54 liegt unter 50 % des Wertes, eingestellt in: <ul style="list-style-type: none"><i>Parameter 6-10 Klemme 53 Niederspannung.</i> <i>Parameter 6-12 Klemme 53 Schwachstrom.</i> <i>Parameter 6-22 Klemme 54 Schwachstrom.</i>
4	Netzphasenfehler ⁽¹⁾	X	X	X	–	Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohe Asymmetrie der Hochspannung. Überprüfen Sie die Versorgungsspannung.
7	DC-Überspannung ⁽¹⁾	X	X	–	–	Die Zwischenkreisspannung überschreitet den Grenzwert.
8	DC-Unterspannung ⁽¹⁾	X	X	–	–	Die Zwischenkreisspannung fällt unter den unteren Spannungsgrenzwert.
9	Wechselrichter-überlast	X	X	–	–	Der Frequenzumrichter wurde über eine lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet.
10	Motor-ETR Übertemperatur	X	X	–	–	Der Motor ist zu heiß, weil er über eine lange Zeit mit mehr als 100 % belastet wurde.
11	Motor-Thermistor Übertemperatur	X	X	–	–	Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen.
12	Drehmomentgrenze	X	–	–	–	Das Drehmoment überschreitet den in <i>Parameter 4-16 Drehmomentgrenze Motormodus</i> oder <i>Parameter 4-17 Drehmomentgrenze Generatormodus</i> festgelegten Wert.
13	Überstrom	X	X	X	–	Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters ist überschritten.
14	Erdschluss	X	X	X	–	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde.
16	Kurzschluss	–	X	X	–	Kurzschluss im Motor oder an den Motorklemmen.
17	Steuerwort-Timeout	X	X	–	–	Keine Kommunikation zum Frequenzumrichter.
25	Bremswiderstand Kurzschluss	–	X	X	–	Es besteht ein Kurzschluss am Bremswiderstand, weshalb die Bremsfunktion unterbrochen ist.
27	Bremsschopper Kurzschluss	–	X	X	–	Es besteht ein Kurzschluss am Bremstransistor, weshalb die Bremsfunktion unterbrochen ist.
28	Bremswiderstands-test	–	X	–	–	Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen/funktioniert nicht.
29	Leistungsplatine Übertemperatur	X	X	X	–	Die Selbstabschaltungstemperatur des Kühlkörpers wurde erreicht.
30	Motorphase U fehlt	–	X	X	–	Die Motorphase U fehlt. Phase prüfen.
31	Motorphase V fehlt	–	X	X	–	Die Motorphase V fehlt. Phase prüfen.

Nummer	Beschreibung	Warnung	Alarm	Abschalt-blockierung	Fehler	Problemursache
32	Motorphase W fehlt	–	X	X	–	Die Motorphase W fehlt. Phase prüfen.
38	Interner Fehler	–	X	X	–	Wenden Sie sich an einen Danfoss-Händler in Ihrer Nähe.
47	Steuerspannungs-fehler	–	X	X	–	24-V-DC-Versorgung ist überlastet.
51	AMA U _{nom} und I _{nom} überprüfen	–	X	–	–	Die Einstellung von Motorspannung und/oder Motorstrom ist falsch.
52	AMA I _{nom} niedrig	–	X	–	–	Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.
59	Stromgrenze	X	–	–	–	Der Frequenzumrichter ist überlastet.
63	Mechanische Bremse zu niedrig	–	X	–	–	Der Motorstrom hat die für die Bremsöffnung erforderliche Stromstärke innerhalb des Zeitfensters für die Anlaufverzögerungszeit nicht überschritten.
80	Frequenzumrichter gemäß Werkseinstellung initialisiert	–	X	–	–	Setzt alle Parametereinstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.
84	Die Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und Bedieneinheit wurde unterbrochen	–	–	–	X	Keine Kommunikation zwischen Bedieneinheit und Frequenzumrichter.
85	Taste deaktiviert	–	–	–	X	Siehe <i>Parametergruppe 0-4* LCP</i> .
86	Kopieren fehlgeschlagen	–	–	–	X	Beim Kopieren vom Frequenzumrichter zur Bedieneinheit oder umgekehrt ist ein Fehler aufgetreten.
87	LCP-Daten ungültig	–	–	–	X	Tritt beim Kopieren von der Bedieneinheit auf, wenn die Bedieneinheit fehlerhafte Daten enthält oder wenn keine Daten zur Bedieneinheit hochgeladen wurden.
88	LCP-Daten nicht kompatibel	–	–	–	X	Tritt beim Kopieren von der Bedieneinheit auf, wenn Daten zwischen Frequenzumrichtern verschoben werden und größere Unterschiede der Softwareversionen gegeben sind.
89	Parameter schreibgeschützt	–	–	–	X	Tritt auf, wenn versucht wird, einen schreibgeschützten Parameter zu ändern.
90	Parameterdatenbank ausgelastet	–	–	–	X	LCP- und RS485-Verbindungen versuchen gleichzeitig, Parameter zu aktualisieren.
91	Parameterwert ist in diesem Modus nicht gültig	–	–	–	X	Tritt auf, wenn versucht wird, einen ungültigen Wert in einen Parameter zu schreiben.
92	Parameterwert überschreitet min./max. Grenzen	–	–	–	X	Tritt auf, wenn versucht wird, einen Wert außerhalb des Bereichs zu wählen.
nw run	Nicht im Betrieb	–	–	–	X	Sie können den Parameter nur bei angehaltenem Motor ändern.
Fehler	Es wurde ein falsches Kennwort eingegeben	–	–	–	X	Tritt auf, wenn beim Versuch, einen passwortgeschützten Parameter zu ändern, ein falsches Passwort verwendet wird.

(1) Diese Fehler werden durch Netzspannungsverzerrungen verursacht. Bauen Sie einen Danfoss-Netzfilter ein, um dieses Problem zu beheben.

7 Spezifikationen

Tabelle 2: Netzversorgung 1 x 200–240 V AC

Normale Überlast 150 % für 1 Minute						
Frequenzumrichter	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2	
Typische Wellenleistung [kW (hp)]	0,18 (0,25)	0,37 (0,5)	0,75 (1)	1,5 (2)	2,2 (3)	
Gehäuseschutzart IP20	M1	M1	M1	M2	M3	
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 200–240 V) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6	
Überlast (3 x 200–240 V) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4	
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10					
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (1 x 200–240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4	
Überlast (1 x 200–240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37	
Umgebung						
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	12,5/15,5	20/25	36,5/44	61/67	81/85,1	

Tabelle 3: Netzversorgung 3 x 200–240 V AC

Normale Überlast 150 % für 1 Minute						
Frequenzumrichter	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Typische Wellenleistung [kW (hp)]	0,25 (0,33)	0,37 (0,5)	0,75 (1)	1,5 (2)	2,2 (3)	3,7 (5)
Gehäuseschutzart IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 200–240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Überlast (3 x 200–240 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10					
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 200–240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Überlast (3 x 200–240 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Umgebung						
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	14/20	19/24	31,5/39,5	51/57	72/77,1	115/122,8

Tabelle 4: Netzversorgung 3 x 380–480 V AC

Normale Überlast 150 % für 1 Minute						
Frequenzumrichter	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Typische Wellenleistung [kW (hp)]	0,37 (0,5)	0,75 (1)	1,5 (2)	2,2 (3)	3,0 (4)	4,0 (5,5)
Gehäuseschutzart IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10					
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5

Umgebung						
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	18,5/25,5	28,5/43,5	41,5/56,5	57,5/81,5	75/101,6	98,5/133,5
Normale Überlast 150 % für 1 Minute						
Frequenzumrichter	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Typische Wellenleistung [kW (hp)]	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)
Gehäuseschutzart IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5

Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	12	15,5	23	31	37	43
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	18	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	11	14	21	27	34	40
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51	60
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10		16/6			
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	19,2	24,8	33	42	34,7	41,2
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60	49	57,6
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	16,6	21,4	29	36	31,5	37,5
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	23,6	30,1	41	52	44	53

Umgebung						
Geschätzte Verlustleistung [W], Bestfall/typisch ⁽¹⁾	131/166,8	175/217,5	290/342	387/454	395/428	467/520

⁽¹⁾ Gilt für die Dimensionierung der Kühlung des Frequenzumrichters. Wenn die Taktfrequenz sich im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht, kann die Verlustleistung steigen. Die typische Leistungsaufnahme der Bedieneinheit und der Steuerkarte sind eingeschlossen. Verlustleistungsdaten gemäß EN 50598-2 finden Sie auf der Danfoss MyDrive® ecoSmart™ Webseite.

8 Besondere Bedingungen

8.1 Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur

Der über 24 Stunden gemessene Durchschnittswert für die Umgebungstemperatur muss mindestens 5 °C darunter liegen. Wenn Sie den Frequenzumrichter bei hoher Umgebungstemperatur betreiben, müssen Sie den Dauerausgangsstrom reduzieren. Der Frequenzumrichter ist für den Betrieb mit einer maximalen Umgebungstemperatur von 50°C mit einer Motorgröße unter der Nenngöße ausgelegt. Dauerbetrieb bei Volllast und einer Umgebungstemperatur von 50 °C verkürzt die Lebensdauer des Frequenzumrichters.

8.2 Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck

Bei niedrigerem Luftdruck nimmt die Kühlfähigkeit der Luft ab. Unterhalb einer Höhe von 1000 m über NN ist keine Leistungsreduzierung erforderlich. Oberhalb einer Höhe von 1000 m muss die Umgebungstemperatur oder der maximale Ausgangsstrom reduziert werden. Bei Höhen über 2000 m wenden Sie sich bezüglich der PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) an Danfoss. Reduzieren Sie den Ausgangsstrom um 1 % pro 100 m Höhe über 1.000 m bzw. die max. Umgebungstemperatur um 1 °C pro 200 m.

8.3 Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl

Wenn ein Motor an den Frequenzumrichter angeschlossen ist, prüfen Sie, ob die Motorkühlung ausreicht. In Anwendungen mit konstantem Drehmoment kann im niedrigen Drehzahlbereich ein Problem auftreten. Bei kontinuierlichem Betrieb bei niedriger Drehzahl, d. h. unterhalb der Hälfte der Motornendrehzahl, ist ggf. zusätzliche Luftkühlung erforderlich. Wählen Sie alternativ einen größeren Motor (eine Größe höher).

9 Technische Dokumentation

Scannen Sie den QR-Code, um auf weitere technische Literatur zu FU 51 zuzugreifen. Oder klicken Sie nach dem Scannen des QR-Codes auf **Global English** auf der Website, um die Webseite für Ihrer Region auszuwählen, und suchen Sie nach **FU 51**, um die Dokumente in Ihrer Landessprache zu finden.

Danfoss A/S Ulsnaes 1 DK-6300 Graasten vlt-drives.danfoss.com	Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler oder Auslassungen in Katalogen, Broschüren und anderen Druckschriften. Danfoss behält sich das Recht vor, seine Produkte im Sinne des technischen Fortschritts ohne vorherige Information zu verändern. Dies gilt ebenfalls für bereits bestellte Produkte, vorausgesetzt dass solche Änderungen nicht bereits bestehenden und von beiden Seiten akzeptierten Spezifikationen substanziiell entgegenstehen. Alle auf dieser Webseite genannten Marken sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.
---	---

