



Produkthandbuch

MCA 124 EtherCAT

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit	3
1.1.2 Sicherheitshinweis	3
1.1.3 Sicherheitsvorschriften	3
1.1.4 Warnung vor unerwartetem Anlauf	3
2 Einführung	5
2.1.1 Über dieses Handbuch	5
2.1.2 Voraussetzungen	5
2.1.3 Hardware	5
2.1.4 Hintergrundkenntnisse	5
2.1.5 Verfügbare Literatur	5
2.1.6 Abkürzungen	6
3 Installationshinweise	7
3.1.1 Installation der Option in einem Frequenzumrichter	7
3.1.2 Netzwerk	7
3.1.3 EtherCAT-Kabel	8
3.1.4 LED-Verhalten	8
3.1.5 Topologie	10
3.1.6 EMV-Schutzmaßnahmen	10
4 Konfiguration	12
4.1.1 IP-Einstellungen	12
4.1.2 -Verbindung	12
4.2 Frequenzumrichter konfigurieren	12
4.2.1 VLT-Parameter	12
5 Master konfigurieren	13
5.1 Import	13
5.1.1 XML-Datei importieren	13
5.2 Einstellungen	13
5.2.1 Master einrichten	13
6 Frequenzumrichter steuern	15
6.1 PDO-Kommunikation	15
6.2 Prozessdaten	15
6.2.3 Sollwertverarbeitung	16
6.2.4 Prozessregelung	16
6.2.5 Einfluss der Digitaleingangsklemmen auf den FC-Steuermodus	17
6.3 Steuerprofil	17
6.4 DS 402-Steuerprofil	17

6.4.3 DSP 402-Zustandsübergänge	21
6.5 Danfoss FC-Steuerprofil	21
7 Kommunikationsprofilbereich	25
7.2 1000-1FFF Kommunikationsobjektbereich	25
7.3 2000-5FFF Danfoss-spezifischer Objektbereich	28
7.4 6000-Geräteprofil-Objektbereich	28
8 Parameter	32
8.1 Parametergruppe 0-** Betrieb/Display	32
8.2 Parametergruppe 8-** Kommunikation und Option	32
8.3 Parametergruppe 12-** Ethernet	37
8.3.4 12-5* EtherCAT	40
8.4 EtherCAT-spezifische Parameterliste	41
9 Anwendungsbeispiele	44
9.1 Beispiel: Prozessdaten mit PDO 23	44
9.2 Beispiel: Einfaches Steuerwort, Sollwert, Zustandswort und Hauptistwert	46
10 Fehlersuche und -behebung	47
10.1.1 LED-Status	47
10.1.2 Es besteht keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter	47
10.1.3 Warnung 34 wird angezeigt, obwohl die Kommunikation aufgebaut worden ist.	48
10.1.4 Frequenzumrichter reagiert nicht auf Steuersignale	48
10.1.5 Alarm- und Warnworte	50
11 Warnungen und Alarmer	53
11.1 Zustandsmeldungen	53
11.1.1 Warnungen/Alarmermeldungen	53
11.1.2 Alarmliste	53
Index	58

1 Sicherheit

1.1.1 Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte

Diese Druckschrift enthält Informationen, die Eigentum von Danfoss sind. Durch die Annahme und Verwendung dieses Handbuchs erklärt sich der Benutzer damit einverstanden, die darin enthaltenen Informationen ausschließlich für Geräte von Danfoss oder solche anderer Hersteller zu verwenden, die ausdrücklich für die Kommunikation mit Danfoss-Geräten über die serielle Kommunikationsverbindung bestimmt sind. Diese Druckschrift ist durch Urheberschutzgesetze Dänemarks und der meisten anderen Länder geschützt.

Danfoss übernimmt keine Gewährleistung dafür, dass die nach den in vorliegendem Handbuch enthaltenen Richtlinien erstellten Softwareprogramme in jedem physikalischen Umfeld bzw. jeder Hard- oder Softwareumgebung einwandfrei laufen.

Obwohl die im Umfang dieses Handbuchs enthaltene Dokumentation von Danfoss überprüft und revidiert wurde, übernimmt Danfoss in Bezug auf die Dokumentation weder ausdrücklich noch implizit eine vertragliche oder gesetzliche Gewähr. Dies schließt Beschaffenheit, Leistung oder Eignung für einen bestimmten Zweck ein.

Danfoss übernimmt keinerlei Haftung für unmittelbare, mittelbare oder beiläufig entstandene Schäden, Folgeschäden oder sonstige Schäden aufgrund der Nutzung oder Unfähigkeit zur Nutzung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen. Dies gilt auch dann, wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. Danfoss haftet insbesondere nicht für Kosten, einschließlich aber nicht beschränkt auf entgangenen Gewinn oder Umsatz, Verlust oder Beschädigung von Ausrüstung, Verlust von Computerprogrammen, Datenverlust, Kosten für deren Ersatz oder Ansprüche Dritter jeglicher Art.

Danfoss behält sich das Recht vor, jederzeit Überarbeitungen oder inhaltliche Änderungen an dieser Druckschrift ohne Vorankündigung oder eine verbindliche Mitteilungspflicht vorzunehmen.

Es wird vorausgesetzt, dass alle Geräte durch eine Firewall geschützt werden, die Paketfilterung durchführt, und dass in der Umgebung Beschränkungen im Hinblick auf die Software, die innerhalb der Firewall ausgeführt werden kann, implementiert worden sind. Es wird ebenfalls vorausgesetzt, dass alle Teilnehmer „vertrauenswürdige“ Teilnehmer sind.

1.1.2 Sicherheitshinweis

▲WARUNG

HOCHSPANNUNG!

Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation oder unsachgemäßer Betrieb des Motors, Frequenzumrichters oder Feldbus können schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen und Schäden am Gerät zur Folge haben. Daher müssen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch sowie nationale und lokale Sicherheitsvorschriften einhalten.

1.1.3 Sicherheitsvorschriften

1. Sie müssen den Frequenzumrichter vor allen Reparaturarbeiten vom Netz trennen. Stellen Sie sicher, dass die Netzversorgung unterbrochen wurde und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker ziehen.
2. Der Aus-Befehl über die serielle Schnittstelle trennt das System nicht vom Netz. Daher können Sie diesen Befehl nicht als Sicherheitsschalter verwenden.
3. Es muss die richtige Schutzerdung der Geräte hergestellt werden. Achten Sie auf den Schutz von Benutzern vor der Versorgungsspannung und den Schutz des Motors vor Überlast unter Beachtung geltender nationaler und lokaler Vorschriften und Bestimmungen.
4. Die Erdableitströme überschreiten 3,5 mA.
5. Sie dürfen die Stecker für die Motor- und Netzversorgung nicht entfernen, während der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass die Netzversorgung unterbrochen wurde und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker ziehen.

1.1.4 Warnung vor unerwartetem Anlauf

1. Der Motor kann mit Hilfe von Busbefehlen angehalten werden, während der Frequenzumrichter noch mit dem Netz verbunden ist. Diese Stoppfunktionen sind nicht ausreichend, wenn die persönliche Sicherheit das Vermeiden eines unerwarteten Anlaufs erforderlich macht.
2. Während der Änderung von Parametern kann der Motor starten.

1

3. Ein gestoppter Motor kann anlaufen, wenn ein Fehler in der Elektronik des Frequenzumrichters, eine temporäre Überlast, ein Ausfall der Netzversorgung oder eine Unterbrechung der Motorverbindung auftritt.

 WARNUNG**ELEKTRISCHE GEFAHR**

Das Berühren spannungsführender Teile – auch nach der Trennung vom Netz – ist lebensgefährlich.

2 Einführung

2.1.1 Über dieses Handbuch

Erstbenutzer können die wichtigsten Informationen für eine schnelle Installation und Einrichtung in diesen Kapiteln finden:

- 2 Einführung
- 3 Installationshinweise
- 4 Konfiguration

Ausführliche Informationen sowie eine Beschreibung aller Einstellungsoptionen und Diagnoseinstrumente finden Sie in folgenden Kapiteln:

- 5 Master konfigurieren
- 6 Frequenzumrichter steuern
- 8 Parameter
- 9 Anwendungsbeispiele
- 10 Fehlersuche und -behebung

Terminologie:

In diesem Handbuch werden verschiedene Ausdrücke für Ethernet verwendet.

- **EtherCAT** ist der Begriff, mit dem das EtherCAT-Protokoll beschrieben wird.
- **Ethernet** ist ein gebräuchlicher Begriff, mit dem die physikalische Schicht des Netzwerkes beschrieben wird, und bezieht sich nicht auf das Anwendungsprotokoll.

2.1.2 Voraussetzungen

Diese Produkthandbücher setzt voraus, dass die Danfoss EtherCAT-Option mit einem Frequenzumrichter Danfoss FC 301/FC 302 verwendet wird. Der installierte Regler muss die in diesem Dokument beschriebenen Schnittstellen unterstützen. Beachten Sie strengstens alle Anforderungen, die im Regler und im Frequenzumrichter angegeben werden, sowie alle hier beschriebenen Beschränkungen.

2.1.3 Hardware

Dieses Handbuch bezieht sich auf die EtherCAT-Option MCA 124, Typencodes 130B5546 (unbeschichtet) und 130B5646 (beschichtet).

2.1.4 Hintergrundkenntnisse

Die Danfoss-EtherCAT-Optionskarte ist für die Kommunikation mit jedem System, das dem EtherCAT-Standard entspricht, ausgelegt. Vorkenntnisse zu dieser Technologie werden vorausgesetzt. Probleme mit Hardware und Software anderer Hersteller, darunter Tools für die Inbetriebnahme, sprengen den Rahmen dieses Handbuchs und unterliegen nicht der Verantwortung von Danfoss.

Informationen zu Inbetriebnahme-Tools und Kommunikation mit einem Knoten, der nicht von Danfoss stammt, finden Sie in den entsprechenden Handbüchern.

2.1.5 Verfügbare Literatur

Verfügbare Literatur für den FC301/FC302

- Das *VLT AutomationDrive-Produkt Handbuch (MG33AXYY)* enthält die notwendigen Informationen zu Einrichtung und Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das *VLT AutomationDrive-Projektierungshandbuch (MG33BXY)* enthält alle technischen Informationen über Auslegung und Anwendungsbereiche des Frequenzumrichters einschließlich Drehgeber, Resolver und Relaisoptionen.
- Das *VLT AutomationDrive Profibus-Produkt Handbuch (MG33CXY)* enthält die erforderlichen Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über eine Profibus-Schnittstelle.
- Das *VLT AutomationDrive DeviceNet Produkt Handbuch (MG33DXY)* enthält die erforderlichen Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über die DeviceNet-Schnittstelle.
- Das *VLT AutomationDrive-Produkt Handbuch für MCT 10 Software (MG10RXY)* enthält Informationen zur Installation und Verwendung der Software auf einem PC.
- Die *VLT AutomationDrive IP21-Anleitung (MI33AXYY)* enthält Informationen zur Installation der IP21-Option.
- Die *VLT AutomationDrive Anleitung für die externe 24 V DC-Versorgung (MI33BXY)* enthält Informationen zur Installation der externen 24-V-DC-Versorgung.
- *VLT AutomationDrive CanOpen-Produkt Handbuch (MG33JXY)*

- VLT AutomationDrive Modbus TCP-Produkt Handbuch (MG90PXY)
- MCA 121 EtherNet/IP-Produkt Handbuch (MG90JXY).
- MCA 120 PROFINET-Produkt Handbuch (MG90UXY).

Die technische Literatur von Danfoss ist ebenfalls unter <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/> verfügbar.

2.1.6 Abkürzungen

Abkürzung	Definition
API	Actual Packet Interval (Tatsächliches Paketintervall)
CC	Steuerkarte
CTW	Steuerwort
DCP	Discovery and Configuration Protocol
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol Konfiguration
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
I/O	Input/Output (Ein-/Ausgänge)
IP	Internet Protocol
PDO	Process Data Object (Prozessdatenobjekt)
LCP	Local Control Panel
LED	Light Emitting Diode (Leuchtdiode)
LSB	Steht für „Least Significant Bit“; bei binärer Codierung das Bit mit der niedrigsten Wertigkeit.
HIW	Hauptistwert (Istausgang)
MSB	Steht für „Most Significant Bit“; bei binärer Codierung das Bit mit der höchsten Wertigkeit.
HSW	Main Reference Value (Hautsollwert) Sollwert
N.v.	Nicht vorhanden
PC	Personal Computer
PCD	Prozesssteuerdaten
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
PNU	Parameternummer
REF	Sollwert (=HSW)
SDO	Service Data Object (Service-Datenobjekt)
ZSW	Zustandswort

Tabelle 2.1

3 Installationshinweise

3.1.1 Installation der Option in einem Frequenzumrichter

Für die Installation einer Feldbusoption in einem Frequenzumrichter erforderliche Elemente:

- Die Feldbus-Option
- Feldbus-Optionsadapterraahmen für den FC300. Dieser Rahmen ist tiefer als der Standardrahmen, um darunter Platz für die Feldbus-Option zu lassen
- Zugentlastung (nur für Gehäuse A1 und A2)

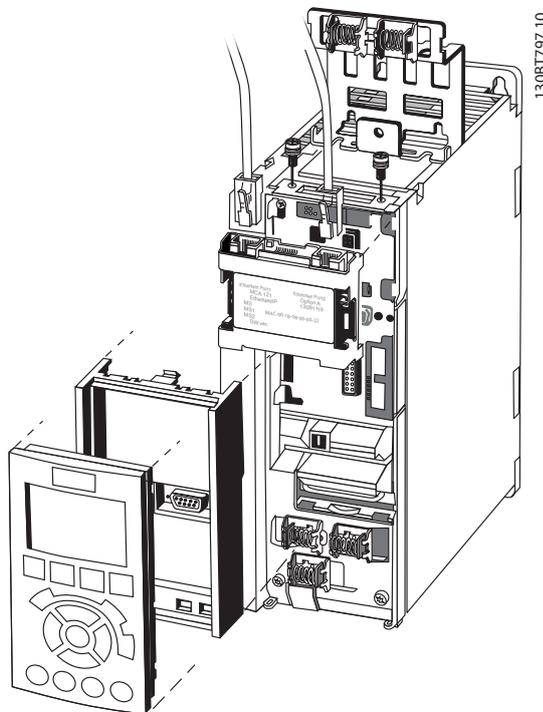


Abbildung 3.1

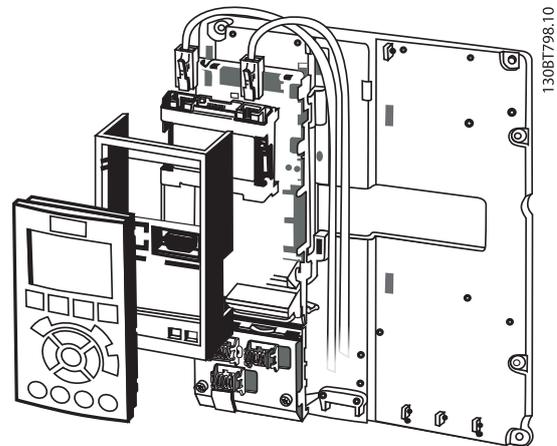


Abbildung 3.2

Anleitung:

1. Entfernen Sie das LCP-Bedienteil vom FC300.
2. Entfernen Sie den Rahmen darunter und werfen Sie ihn weg.
3. Schieben Sie die Option ein. Die Ethernet-Anschlüsse müssen nach oben zeigen.
4. Entfernen Sie die Aussparungen am Adapterrahmen der Feldbus-Option.
5. Schieben Sie den Feldbus-Optionsadapterraahmen für den FC300 an die richtige Position.
6. Stecken Sie das LCP wieder auf und schließen Sie das Kabel an.

HINWEIS

Isolieren Sie das Ethernet-Kabel nicht ab und erden Sie dieses nicht über die Zugentlastungsplatte! Die Erdung des abgeschirmten Ethernet-Kabels erfolgt über den RJ-45-Steckverbinder auf der Optionskarte.

HINWEIS

Nach der Installation der MCA 124 EtherCAT-Option legen Sie **8-01 Führungshöhe** und **8-02 Aktives Steuerwort** folgendermaßen fest:

8-01 Führungshöhe: [2] Nur Steuerwort oder [0] Klemme und Steuerw.

8-02 Aktives Steuerwort: [3] Option A

3.1.2 Netzwerk

Es ist äußerst wichtig, dass die für die Ethernet-Datenübertragung gewählten Medien geeignet sind. In der Regel werden CAT 5e- und 6-Kabel für Industrieanwendungen empfohlen. Beide Typen sind als „Unshielded Twisted Pair“ und „Shielded Twisted Pair“ erhältlich. Grundsätzlich wird

für industrielle Umgebungen, in denen Frequenzumrichter zum Einsatz kommen, die Verwendung von abgeschirmten Kabeln empfohlen.

3.1.3 EtherCAT-Kabel

Kabeltyp	Spezifikation
Ethernet-Standard	Standard Ethernet (gemäß IEEE 802.3), 100Base-TX (FastEthernet)
Kabeltyp	S/FTP (Screened Foiled Twisted Pair, ISO(IEC 11801 oder EN 50173), CAT 5e
Dämpfung	23.2 dB (bei 100 MHz und jeweils 100 m)
Übersprechdämpfung	24 dB (bei 100 MHz und jeweils 100 m)
Rückflussdämpfung	10 dB (jeweils 100 m)
Wellenwiderstand	100 Ω

Tabelle 3.1 Spezifikation von EtherCAT-Kabeln

3.1.4 LED-Verhalten

Die Option verfügt über 3 doppelfarbige LED, die eine schnelle und detaillierte Diagnose ermöglichen. Die drei LED sind jeweils mit einem eindeutigen Teil der EtherCAT-Option verknüpft:

LED-Beschriftung	Beschreibung
Status	Modulzustand, reflektiert die Aktivität am EtherCAT-Slave
Link/Act In	Verbindung/Status In, reflektiert die Aktivität am IN-Anschluss
Link/Act Out	Verbindung/Status Out, reflektiert die Aktivität am OUT-Anschluss

Tabelle 3.2

AUS oder Zustand INIT	_____
PRE-OP-Zustand	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
SAFE-OP-Zustand	■ _____ ■
OP-Zustand	████████████████████
ERR-Init-Zustand	▨ ▨ ▨ ▨ ▨ ▨ ▨
Verbindung von In-Schnittstelle entfernt	▨ ▨ ■ ▨ ▨ ■ ▨

Tabelle 3.3 Anzeige der Zustands-LED

Zwischen den Schaltern ist eine maximale Kabellänge von 100 m zulässig.

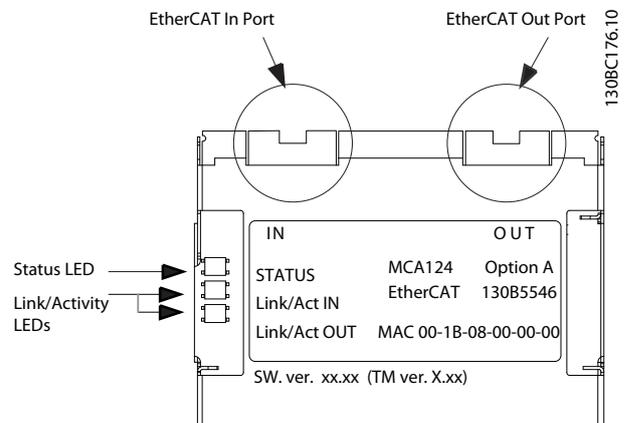
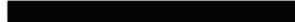


Abbildung 3.3 Übersicht über die Option

Aus oder KEINE Verbindung	
Verbindung	
Verbindung aktiv	

3

Tabelle 3.4 Link/Act LED



Abbildung 3.4

Grün



Abbildung 3.5

Rot

3

3.1.5 Topologie

Die EtherCAT-Modul verfügt über einen integrierten EtherCAT-Slave-Regler und somit über zwei Ethernet RJ-45-Stecker. Dieses Modul ermöglicht, mehrere EtherCAT-Optionen in einer Linientopologie anzuschließen.

Da die zwei Schnittstellen nicht gleich sind, ist es wichtig, dass die obere linke Schnittstelle mit dem IN-Anschluss des Geräts verbunden wird. Seien Sie genauso vorsichtig, wenn

Sie die rechte Schnittstelle (OUT-Anschluss) mit dem IN-Anschluss des nachfolgenden Geräts verbinden.

HINWEIS

Verbinden Sie keine Nicht-EtherCAT-Geräte mit dem letzten Anschluss, da dies zum Ausfall des gesamten EtherCAT-Netzwerks führt.



130BC178.10

Abbildung 3.6 Linientopologie

HINWEIS

In einer Linientopologie muss bei allen Frequenzumrichtern eine Stromversorgung über das Netz oder eine 24-V-DC-Optionskarte bestehen, damit der EtherCAT-Slave-Regler funktioniert.

Die Verwendung von Frequenzumrichtern verschiedener Leistungsgrößen in einer Linientopologie kann bei Verwendung des Steuerwort-Timeouts (8-02 Aktives Steuerwort bis 8-06 Timeout Steuerwort quittieren) zu einem unbeabsichtigten Abschaltverhalten führen. Montieren Sie die Frequenzumrichter mit der längsten Entladungsdauer zuerst in der Linientopologie.

3.1.6 EMV-Schutzmaßnahmen

Sie müssen die folgenden EMV-Schutzmaßnahmen beachten, um den störungsfreien Betrieb des Ethernet-Netzwerks zu erreichen. Weitere EMV-Informationen finden Sie im Projektierungshandbuch der Serie VLT AutomationDrive (MG33BXY).

HINWEIS

Die korrekte Handhabung der Abschirmung des Motorkabels ist für die Leistung des Systems insgesamt unerlässlich. Wenn die Richtlinien nicht befolgt werden, kann es zu Verlust der Steuerungsfunktionen des Systems kommen.

HINWEIS

Beachten Sie immer die geltenden nationalen und lokalen Bestimmungen, z. B. zum Anschluss der Schutzerdung.

Das Ethernet-Kommunikationskabel muss von Motor- und Bremswiderstandskabeln ferngehalten werden, um das Einkoppeln von Hochfrequenzstörungen zwischen den Kabeln zu vermeiden. In der Regel reicht ein Abstand von 200 mm aus. Es wird jedoch empfohlen, den größtmöglichen Abstand zwischen den Kabeln vorzusehen, vor allem dann, wenn die Kabel über größere Entfernungen parallel geführt werden. Lässt sich das Kreuzen der Kabel nicht vermeiden, müssen Sie das Ethernet-Kabel in einem Winkel von 90° über Motor- und Bremswiderstandskabel führen.

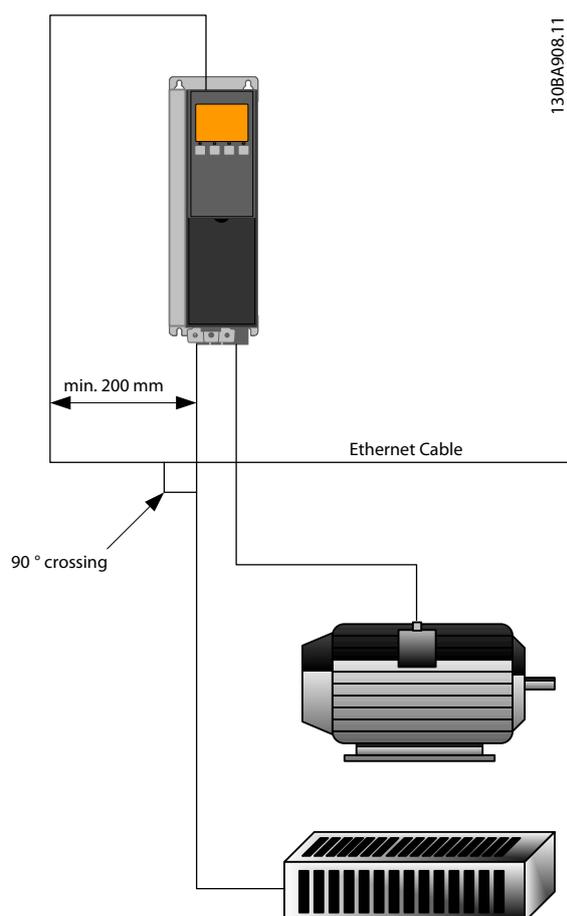


Abbildung 3.7

4 Konfiguration

4.1.1 IP-Einstellungen

Alle IP-bezogenen Parameter befinden sich in der Parametergruppe 12-0*: Da die Parameter alle auf EtherCAT-Standardwerte eingestellt sind, müssen keine Einstellungen vorgenommen werden.

Die EtherCAT-Option bietet mehrere Möglichkeiten der IP-Adressenzuweisung.

4.1.2 -Verbindung

Parametergruppe 12-1* enthält Informationen zur Ethernet-Verbindung:

12-10 Verb.status

12-11 Verb.dauer

12-12 Auto-Verhandlung

12-13 Verb.geschw.

12-14 Verb.duplex

Jede Schnittstelle verfügt über eindeutige Ethernet-Verbindungsparameter.

12-10 Verb.status und *12-11 Verb.dauer* zeigen Informationen zum Verbindungsstatus nach Schnittstellen an.

12-10 Verb.status zeigt je nach Status der jeweiligen Schnittstelle Verbindung oder Keine Verb. an.

12-11 Verb.dauer zeigt die Verbindungsdauer der jeweiligen Schnittstelle an. Wenn die Verbindung unterbrochen wird, wird der Zähler zurückgesetzt.

12-12 Auto-Verhandlung ist eine Funktion, die ermöglicht, dass zwei angeschlossene Ethernet-Geräte dieselben Übertragungsparameter verwenden, z. B. Verbindungsgeschwindigkeit und Duplexmodus. Bei diesem Vorgang tauschen die angeschlossenen Geräte zunächst ihre Fähigkeiten aus und wählen anschließend den schnellsten Übertragungsmodus aus, den beide unterstützen. Eine mangelnde Kompatibilität zwischen den beiden Geräten kann zu einer verminderten Kommunikationsleistung führen.

Um dies zu verhindern, kann automatische Verbindung deaktiviert werden.

Wenn *12-12 Auto-Verhandlung* auf AUS eingestellt ist, können Verbindungsgeschwindigkeit und Duplexbetrieb manuell in *12-13 Verb.geschw.* und *12-14 Verb.duplex* konfiguriert werden.

12-13 Verb.geschw. - Anzeige/Einstellung der Verbindungsgeschwindigkeit für jede Schnittstelle. Liegt keine Verbindung vor, wird „Keine“ angezeigt.

12-14 Verb.duplex - Anzeige/Einstellung des Duplexmodus für jede Schnittstelle.

Halbduplex bedeutet „Wechselbetrieb“. Hierbei ist Kommunikation jeweils in beiden Richtungen möglich, allerdings nicht gleichzeitig, sondern nur abwechselnd. Voll-Duplex ermöglicht die gleichzeitige Kommunikation in beide Richtungen.

4.2 Frequenzrichter konfigurieren

4.2.1 VLT-Parameter

Achten Sie beim Konfigurieren des Frequenzrichters mit einer EtherCAT-Schnittstelle besonders auf die folgenden Parameter.

- *0-40 [Hand On]-LCP Taste*. Bei aktivierter [Hand]-Taste auf dem Frequenzrichter ist die Steuerung des Frequenzrichters über die EtherCAT-Schnittstelle deaktiviert.
- Nach dem ersten Netz-Ein erkennt der Frequenzrichter automatisch, ob eine Feldbus-Option in Steckplatz A installiert ist und setzt *8-02 Aktives Steuerwort* auf [Option A]. Das Hinzufügen, Ändern oder Entfernen einer Option von einem bereits in Betrieb genommenen Frequenzrichter ändert *8-02 Aktives Steuerwort* nicht. Es verursacht jedoch einen Abschaltungsmodus, und der Frequenzrichter zeigt einen Fehler an.
- *8-10 Steuerwortprofil*. Wählen Sie zwischen dem Danfoss FC-Profil und dem DS402-Profil.
- *8-50 Motorfreilauf* bis *8-56 Festsollwertanwahl*. Auswahl, wie EtherCAT-Steuerbefehle mit den Befehlen an den Digitaleingängen der Steuerkarte verknüpft werden.

HINWEIS

Ist *8-01 Führungshöhe* auf [2] *Nur Steuerwort* eingestellt, werden die Einstellungen in *8-50 Motorfreilauf* bis *8-56 Festsollwertanwahl* aufgehoben, und alles richtet sich nach der Bussteuerung.

- *8-03 Steuerwort Timeout-Zeit* bis *8-05 Steuerwort Timeout-Ende*. Die Reaktion im Falle eines Bus-Timeouts wird über diese Parameter festgelegt.

5 Master konfigurieren

5.1 Import

5.1.1 XML-Datei importieren

Zur Konfiguration eines EtherCAT-Masters benötigt das Konfigurationstool eine XML-Datei für jeden Slave-Typ im Netzwerk. Die XML-Datei ist eine Text-Datei, die die notwendigen Daten für die Kommunikationskonfiguration für einen Slave enthält. Sie können die XML-Datei für den FC300 bei <http://www.danfoss.com/drives> herunterladen.

Optionsversion	Datei
1.x und 2.x	Danfoss_FC_series_ECAT_013.XML

Tabelle 5.1

Die in 5.2.1 *Master einrichten* beschriebenen Schritte zeigen, wie Sie dem TwinCAT-Tool ein neues Gerät hinzufügen. Konsultieren Sie bei Tools von anderen Herstellern die entsprechenden Handbücher.

Kopieren Sie die XML-Dateien von der Danfoss-Website in das folgende Verzeichnis: C:\TwinCAT\Io\EtherCAT, und starten Sie den TwinCAT System Manager neu. Dies aktualisiert die Gerätebeschreibungs-Bibliothek von TwinCAT. Wenn eine ältere Version der XML-Datei installiert ist, müssen Sie diese löschen. Wenn die älteren Versionen nicht gelöscht werden, kann dies zu falscher Identifizierung des Frequenzumrichters am EtherCAT-Netzwerk führen. Die XML-Datei enthält drei Einträge: FC300, FC301 und FC302. Der FC300 ist der Eintrag für die ältere EtherCAT Drive-Version 1.02, während die EtherCAT-Version 2.xx über die Einträge FC301 und FC302 gehandhabt wird.

5.2 Einstellungen

5.2.1 Master einrichten

Fügen Sie den Danfoss EtherCAT-Slave dem TwinCAT-Master hinzu.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie EtherCAT I/O Master aus.
2. Wählen Sie *Append Box...*

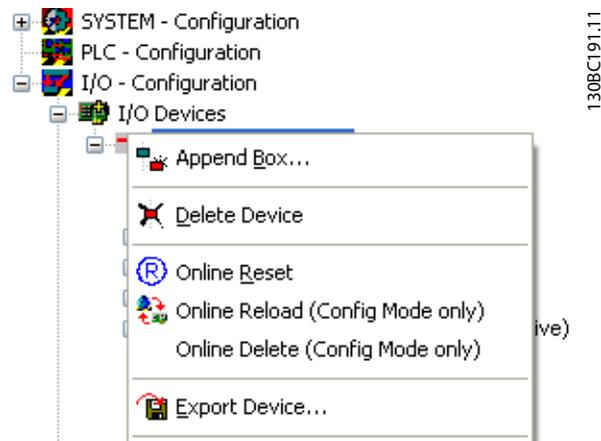


Abbildung 5.1

3. Wählen Sie *Danfoss Power Electronics* im *I/O Catalogue* des Fensters *Insert EtherCAT Device*.
4. Wählen Sie *VLT FC Series*.
5. Wählen Sie *FC-300 VLT Automation Drive*.

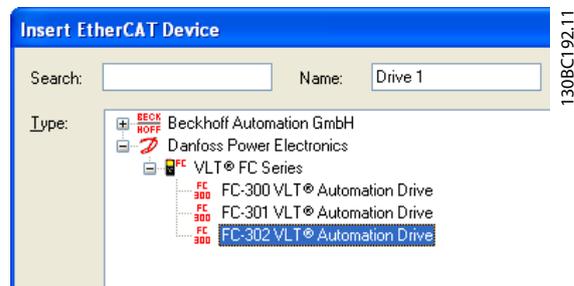
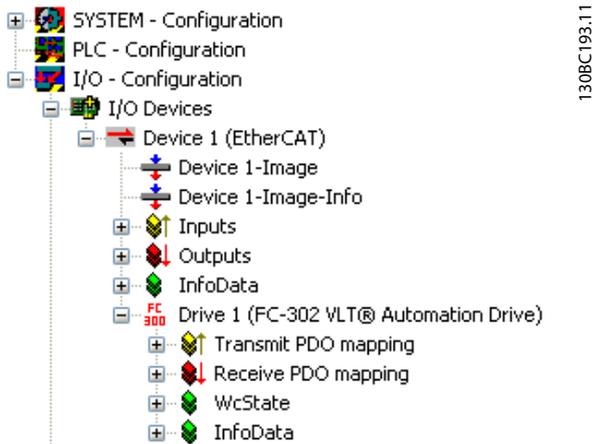


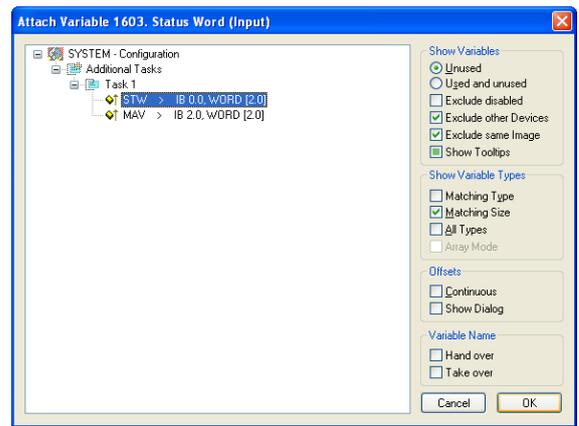
Abbildung 5.2

Danfoss FC-300 wird dem EtherCAT-Master-System hinzugefügt.



130BC193.11

Abbildung 5.3

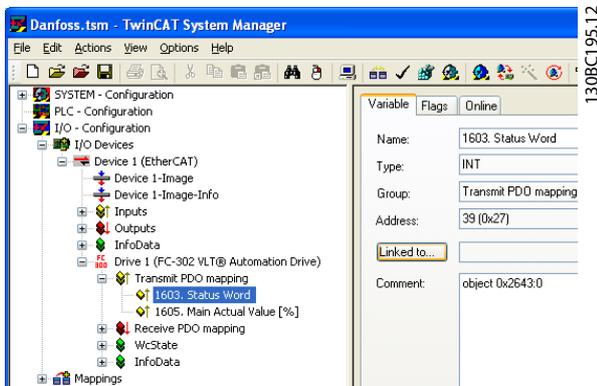


130BC196.11

Abbildung 5.5

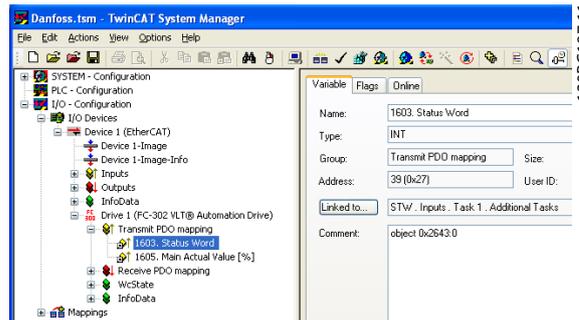
Für eine korrekte Funktionsweise müssen Sie die vier Prozessdaten mit Variablen in der SPS verknüpfen. In diesem Beispiel wurden zwei Übertragungs- und zwei Empfangsvariablen in den SPS-Speicher eingefügt. Um die Liste der übereinstimmenden Daten anzuzeigen

1. Wählen Sie die Variable.
2. Klicken Sie im rechten Fenster auf die Schaltfläche *Linked to...*



130BC195.12

Abbildung 5.4



130BC197.11

Abbildung 5.6

Nach erfolgreicher Integration des Frequenzumrichter in das TwinCAT-System ist der Frequenzumrichter nun betriebsbereit.

Im folgenden Beispiel ist das Zustandswort mit der Variable STW verknüpft.

6 Frequenzumrichter steuern

6.1 PDO-Kommunikation

Das DS402-Profil für Frequenzumrichter enthält mehrere Kommunikationsobjekte (SDO), die für den Datenaustausch zwischen einem Prozessregler (z. B. einer SPS) und Frequenzumrichtern geeignet sind. Alle SDO arbeiten per zyklischer Datenübertragung, sodass Prozessdaten (PCD) vom Regler zum Slave übertragen werden können und umgekehrt. PDO werden für zyklische Daten verwendet, ein Teil der SDO kann mit PDO verknüpft werden.

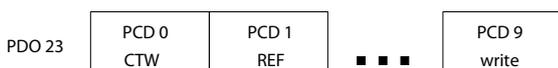
PDO 23 sind reine Prozessdatenobjekte für Anwendungen, die keinen zyklischen Parameterzugriff erfordern. Die SPS sendet Prozessregeldaten, und der Frequenzumrichter antwortet anschließend mit einer PDO-Übertragung mit Prozesszustandsdaten. Bei der Danfoss EtherCAT-Schnittstelle sind alle PDOs frei wählbar. Die beiden ersten Worte des Prozessdatenbereichs (PCD0 und PCD1) werden im Werk auf einen Standardwert festgelegt, können jedoch geändert werden.

Wählen Sie die Signale für die Übertragung vom Master zum Frequenzumrichter in *12-21 Prozessdaten Schreiben Konfiguration* (Anfrage vom Master zum Frequenzumrichter). Wählen Sie die Signale für die Übertragung vom Frequenzumrichter zum Master in aus (Antwort: FC → Master).

Die EtherCAT-Option hat nur einen PDO verfügbar - PDO 23. PDO 23 ist flexible in der Größe, so dass er für alle Bedürfnisse angepasst werden kann (max. 10 PCDs). Die Auswahl wird in der Master-Konfiguration vorgenommen und dann automatisch während des Übergangs von Init zu Pre-Op in den Frequenzumrichter heruntergeladen. Es ist keine manuelle Einstellung der PPO-Typen im Frequenzumrichter erforderlich.

Auswahl [1] *Standardtelegramm 1* entspricht PDO 23.

Receive PDOs (PLC → Drive)



Transmit PDOs (Drive → PLC)

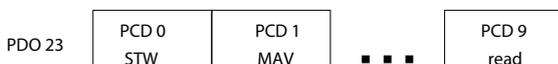


Abbildung 6.1

1308C177.10

6.2 Prozessdaten

Verwenden Sie den Prozessdatenbereich des PDO für die Steuerung und Überwachung des Frequenzumrichters über EtherCAT.

6.2.1 Prozesssteuerdaten

Von der SPS zum Frequenzumrichter gesendete Prozessdaten sind als Prozesssteuerdaten (PCD, Process Control Data) definiert.

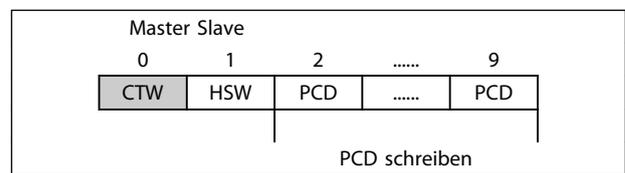


Tabelle 6.1

PCD 0 enthält ein 16-Bit-Steuerwort, in dem jedes Bit eine spezielle Funktion des Frequenzumrichters steuert, siehe *6.3 Steuerprofil*. PCD 1 enthält einen 16-Bit-Drehzahlsollwert im Prozentformat. Siehe *6.2.3 Sollwertverarbeitung*.

Der Inhalt von PCD 2 bis PCD 9 wird in *12-21 Prozessdaten Schreiben Konfiguration* und *12-22 Prozessdaten Lesen Konfiguration* programmiert.

6.2.2 Prozesszustandsdaten

Vom Frequenzumrichter gesendete Prozessdaten enthalten Informationen zum aktuellen Zustand des Frequenzumrichters.

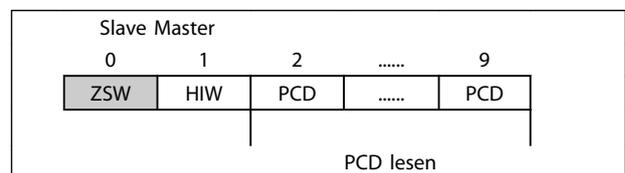


Tabelle 6.2

PCD 0 enthält ein 16-Bit-Zustandswort, wobei jedes Bit Informationen zu einem möglichen Zustand des Frequenzumrichters enthält.

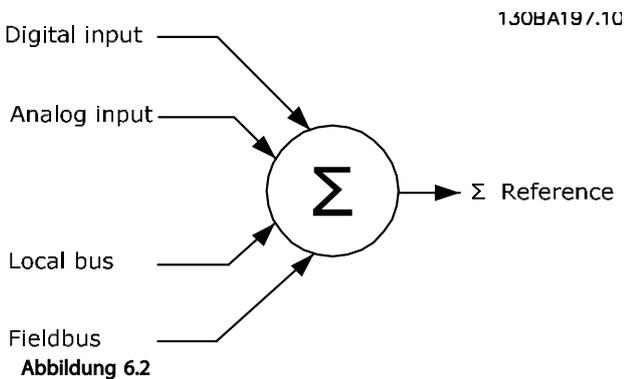
PCD 1 enthält den Wert der aktuellen Drehzahl des Frequenzumrichters im Prozentformat (siehe *6.2.3 Sollwertverarbeitung*).

Der Inhalt von PCD 2 bis PCD 9 wird in 12-22 Prozessdaten Lesen Konfiguration programmiert.

6.2.3 Sollwertverarbeitung

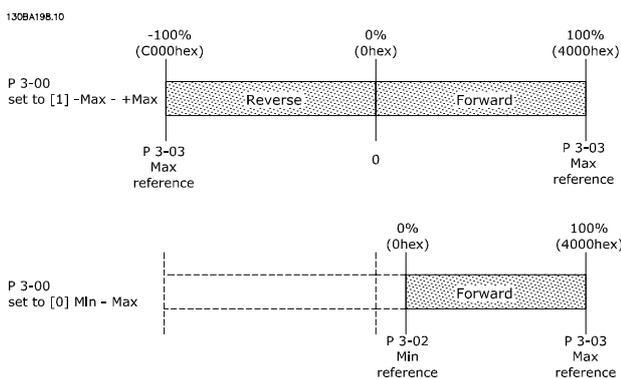
Die Sollwertverarbeitung beim FC301/FC302 ist ein fortschrittlicher Mechanismus, der Sollwerte von verschiedenen Quellen summiert.

Weitere Informationen zur Sollwertverarbeitung entnehmen Sie dem FC301/FC302-Projektierungshandbuch MG33BXYY.



Der Sollwert oder Drehzahlsollwert (HSW, gesendet über EtherCAT) wird immer im Prozentformat als Ganzzahl in Hexadezimaldarstellung (0-4000 Hex) an den Frequenzumrichter übertragen.

Abhängig von der Einstellung von 3-00 Sollwertbereich werden der Sollwert und HIW entsprechend skaliert:



HINWEIS

Steht 3-00 Sollwertbereich auf [0] Min - Max, wird ein negativer Sollwert als 0 % verarbeitet.

Die Drehzahlgrenzparameter in 4-11 Min. Drehzahl [UPM] bis 4-14 Max Frequenz [Hz] begrenzen die tatsächliche Ausgabe des Frequenzumrichters.

4-19 Max. Ausgangsfrequenz legt die endgültige Drehzahlgrenze fest.

Sollwert und Hauptistwert haben das in Tabelle 6.3 gezeigte Format.

HSW / HIW	Ganzzahl in Hex	Ganzzahl als Dezimalzahl
100%	4000	16.384
75%	3000	12.288
50%	2000	8.192
25%	1000	4.096
0%	0	0
-25%	F000	-4.096
-50%	E000	-8.192
-75%	D000	-12.288
-100%	C000	-16.384

Tabelle 6.3 Sollwert- und Hauptistwertformate

HINWEIS

Negative Zahlen werden mit Hilfe eines Zweierkomplements gebildet.

HINWEIS

Der Datentyp für HSW und HIW ist ein standardisierter 16-Bit-Wert, der einen Bereich von -200 % bis +200 % (8001 bis 7FFF) ausdrücken kann.

1-00 Regelverfahren eingestellt auf [0] Ohne Rückführung oder Drehzahlsteuerung.

3-00 Sollwertbereich eingestellt auf [0] Min - Max.

3-02 Minimaler Sollwert auf 100 UPM.

3-03 Max. Sollwert eingestellt auf 3000 UPM.

HSW/HIW	Istdrehzahl
0%	0 Hex
25%	1000 Hex
50%	2000 Hex
75%	3000 Hex
100%	4000 Hex

Tabelle 6.4

6.2.4 Prozessregelung

Bei Prozessregelung steht 1-00 Regelverfahren auf [3] PID-Prozess.

Der Sollwertbereich in 3-00 Sollwertbereich ist immer [0] Min - Max.

- HSW steht für den Sollwert des Prozesses.

- HIW drückt den tatsächlichen Prozesswert (Bereich +/- 200 %) aus.

6.2.5 Einfluss der Digitaleingangsklemmen auf den FC-Steuermodus

Sie können den Einfluss der Digitaleingangsklemmen auf die Steuerung des Frequenzumrichters in 8-50 *Motorfreilauf* bis 8-56 *Festsollwertanwahl* programmieren.

HINWEIS

Beachten Sie, dass 8-01 *Führungshoheit* die Einstellungen in 8-50 *Motorfreilauf* bis 8-56 *Festsollwertanwahl* aufheben und dass Klemme 37 *Freilaufstopp (sicher)* alle Parameter aufhebt.

Sie können jedes Digitaleingangssignal als Bus UND Klemme, Bus ODER Klemme oder ohne Beziehung zum entsprechenden Bit im Steuerwort programmieren. Auf diese Weise können Sie einen spezifischen Steuerbefehl, z. B. Stopp/Freilauf, nur über Bus, über Bus UND Digitaleingangsklemme oder durch Ether-Bus ODER Digitaleingangsklemme initiieren.

⚠ VORSICHT

Um den Frequenzumrichter über EtherCAT zu steuern, muss 8-50 *Motorfreilauf* entweder auf [1] *Bus* oder [2] *Bus UND Klemme* eingestellt sein. Setzen Sie anschließend 8-01 *Führungshoheit* auf [0] *Klemme und Steuerwort* oder [2] *Nur Steuerwort*.

Nähere Informationen und Beispiele logischer Beziehungsoptionen finden Sie in 10 *Fehlersuche und -behebung*.

6.3 Steuerprofil

Der Frequenzumrichter kann gemäß dem DS402-Profil oder dem Danfoss-FC-Profil gesteuert werden. Wählen Sie das gewünschte Steuerprofil in 8-10 *Steuerwortprofil* aus. Die Wahl des Profils wirkt sich nur auf das Steuer- und Zustandswort aus.

6.4 *DS 402-Steuerprofil* und 6.5 *Danfoss FC-Steuerprofil* geben eine detaillierte Beschreibung der Steuer- und Zustandsdaten.

6.4 DS 402-Steuerprofil

6.4.1 Steuerwort gemäß DSP 402-Profil (Par. 8-10 = DSP 402-Profil)

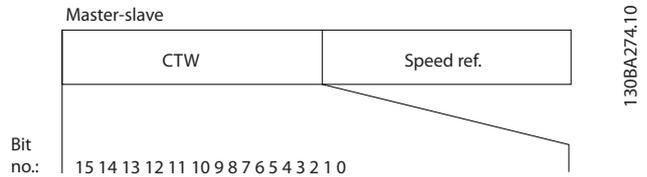


Abbildung 6.4

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Ausschalten	Einschalten
01	Spannung deaktivieren	Spannung aktivieren
02	Schnellstopp	Start
03	Betrieb deaktivieren	Betrieb aktivieren
04	Rampe deaktivieren	Rampe aktivieren
05	Speichern	Start aktivieren
06	Rampenstopp	Start
07	Ohne Funktion	Reset
08	Reserviert	
09	Reserviert	
10	Reserviert	
11	Festdrehzahl JOG 1 AUS	Festdrehzahl JOG 1 EIN
12	Reserviert	
13	Parametersatzanwahl (LSB)	
14	Parametersatzanwahl (MSB)	
15	Vorwärts	Reversierung

Tabelle 6.5

Erläuterung der Steuerbits

Bit 00, Aus-/Einschalten

Bits 00, Aus-/Einschalten

Bit 00 = „0“ führt Übergang 2, 6 oder 8 aus.

Bit 00 = „1“ führt Übergang 3 aus.

Bit 01, Spannung deaktivieren/Spannung aktivieren

Bit 01 = „0“ führt Übergang 9, 10 oder 12 aus.

Bit 01 = „1“ aktiviert Spannung.

Bit 02, Schnellstopp/Start

Bit 02 = „0“ führt Übergang 7, 10 oder 11 aus.

Bit 02 = „1“: Schnellstopp nicht aktiv.

Bit 03, Betrieb deaktivieren/aktivieren

Bit 03 = „0“ führt Übergang 5 aus.

Bit 03 = „1“ aktiviert Betrieb.

Bit 04, Schnellstopp/Rampe

Bit 04 = „0“ führt Übergang 7 oder 11 aus, Schnellstopp.

Bit 04 = „1“ aktiviert Rampe.

Bit 05, Ausgangsfrequenz speichern/Start aktivieren

Bit 05 = „0“: Die gegebene Ausgangsfrequenz wird beibehalten, selbst wenn der Sollwert geändert wird.

Bit 05 = „1“: Der Frequenzumrichter setzt die Regelung fort und hält den vorgegebenen Sollwert ein.

Bit 06, Rampe Stopp/Start

Bit 06= „0“: Der Frequenzumrichter steuert den Motor bis zum Stopp.

Bit 01 = „1“ übergibt ein Startsignal an den Frequenzumrichter.

Bit 07, Ohne Funktion/Reset

Reset des Alarms.

Bit 07 = „0“: Es findet kein Reset statt.

Bit 07 = „1“: Eine Abschaltung wird quittiert.

Bit 08, 09 und 10

DSP402 reserviert.

Bit 11, Festdrehzahl Jog 1 AUS/EIN

Aktivierung der vorprogrammierten Drehzahl in 8-90 Bus-Festdrehzahl 1

Festdrehzahl JOG 1 ist nur möglich, wenn Bit 04 = „0“ und Bit 00-03 = „1“.

Bit 12

Reserviert für Danfoss.

Bits 13/14, Parametersatzanwahl

Bits 13 und 14 werden zur Auswahl der vier Menü-Parametersätze gemäß *Tabelle 6.6* verwendet:

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

Tabelle 6.6 Parametersatzanwahl-tabelle

Bit 15, Vorwärts/Reversierung

Bit 15 = „0“: Keine Reversierung.

Bit 15 = „1“: Reversierung.

HINWEIS

In der Werkseinstellung ist Reversierung in 8-54 Reversierung auf [Klemme] eingestellt.

6.4.2 Zustandswort gemäß DS 402-Profil

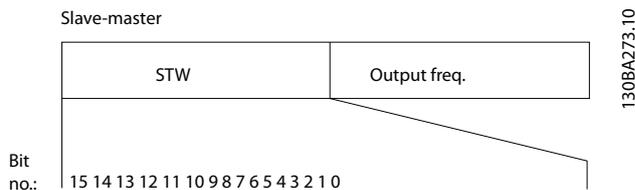


Abbildung 6.5

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Nicht zum Einschalten bereit	Zum Einschalten bereit
01	Ausgeschaltet	Eingeschaltet
02	Betrieb deaktiviert	Betrieb aktiviert
03	Keine Fehlfunktion	Fehlfunktion
04	Spannung deaktiviert	Spannung aktiviert
05	Schnellstopp	Start
06	Einschalten deaktivieren	Einschalten aktivieren
07	Keine Warnung	Warnung
08	Reserviert	
09	Fern-Betrieb deaktiviert	Fern-Betrieb aktiviert
10	Sollwert nicht erreicht	Sollwert erreicht
11	Drehzahlgrenze nicht aktiv	Drehzahlgrenze aktiv
12	Reserviert	
13	Reserviert	
14	Motor aus	Motor ein
15	Reserviert	

Tabelle 6.7

Erläuterung der Zustandsbits

Bit 00, Nicht zum Einschalten bereit/Zum Einschalten bereit

Bit 00 = „0“: Zustand hat „Zum Einschalten bereit“ noch nicht erreicht.

Bit 00 = „1“: Zustand hat „Zum Einschalten bereit“ erreicht.

Bit 01, Ausschalten/Einschalten

Bit 00 = „0“: Zustand hat „Eingeschaltet“ noch nicht erreicht.

Bit 00 = „1“: Zustand hat „Eingeschaltet“ erreicht.

Bit 02, Betrieb deaktivieren/Betrieb aktivieren

Bit 00 = „0“: Zustand hat „Betrieb aktiviert“ noch nicht erreicht.

Bit 00 = „1“: Zustand hat „Betrieb aktiviert“ erreicht.

Bit 03, Kein Fehler/Alarm

Bit 03 = „0“: Der Frequenzumrichter unterliegt keiner Fehlerbedingung.

Bit 03 = „1“: Der Frequenzumrichter wurde abgeschaltet und benötigt ein Reset-Signal, um den Betrieb wieder aufzunehmen.

Bit 04, Spannung deaktivieren/Spannung aktivieren

Bit 04 = „0“: Steuerwortbit 01 = „1“.

Bit 04 = „1“: Steuerwortbit 01 = „0“.

Bit 05, Schnellstopp/Start

Bit 05 = „0“: Steuerwortbit 02 = „1“.

Bit 05 = „1“: Steuerwortbit 02 = „0“.

Bit 06, Start aktiviert/Start deaktiviert

Bit 06 = „0“: Zustand lautet nicht „Einschalten deaktivieren“.

Bit 06 = „1“: Zustand = „Einschalten aktivieren“.

Bit 07, Keine Warnung/Warnung

Bit 07 = „0“: Es liegt keine Warnung vor.

Bit 07 = „1“: Eine Warnung liegt vor.

Bit 08, reserviert für Danfoss:

Bit 09, Fern-Betrieb deaktiviert/Fern-Betrieb aktiviert

Bit 09 = „0“: Sie haben den Frequenzumrichter mit der [Stop]-Taste auf dem LCP angehalten oder [Ort] in 3-13 *Sollwertvorgabe* ausgewählt.

Bit 09 = „1“: Der Frequenzumrichter kann über die serielle Schnittstelle gesteuert werden.

Bit 10, Sollwert nicht erreicht/Sollwert erreicht

Bit 10 = „0“: Die aktuelle Motordrehzahl weicht vom Drehzahlsollwert ab. Dies kann z. B. auftreten, wenn die Drehzahl beim Starten/Stoppen angehoben/abgesenkt wird.

Bit 10 = „1“: Die aktuelle Motordrehzahl entspricht dem eingestellten Drehzahlsollwert.

Bit 11, Drehzahlgrenze nicht aktiv/Drehzahlgrenze aktiv

Bit 11 = „0“: Die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb des Bereichs, der in den Parametern 4-11/4-12 *Min. Drehzahl [UPM]/[Hz]* oder 4-13/4-14 *Max. Drehzahl [UPM]/[Hz]* festgelegt worden ist.

Bit 11 = „1“: Die Ausgangsfrequenz liegt innerhalb des definierten Bereichs.

Bit 12, DSP 402 reserviert
Bit 13, DSP 402 reserviert
Bit 14, Motor ein/Motor aus

Bit 14 = „0“: Der Motor läuft nicht.

Bit 14 = „1“: Am Frequenzumrichter liegt ein gültiges Startsignal an oder die Ausgangsfrequenz ist größer als 0 Hz.

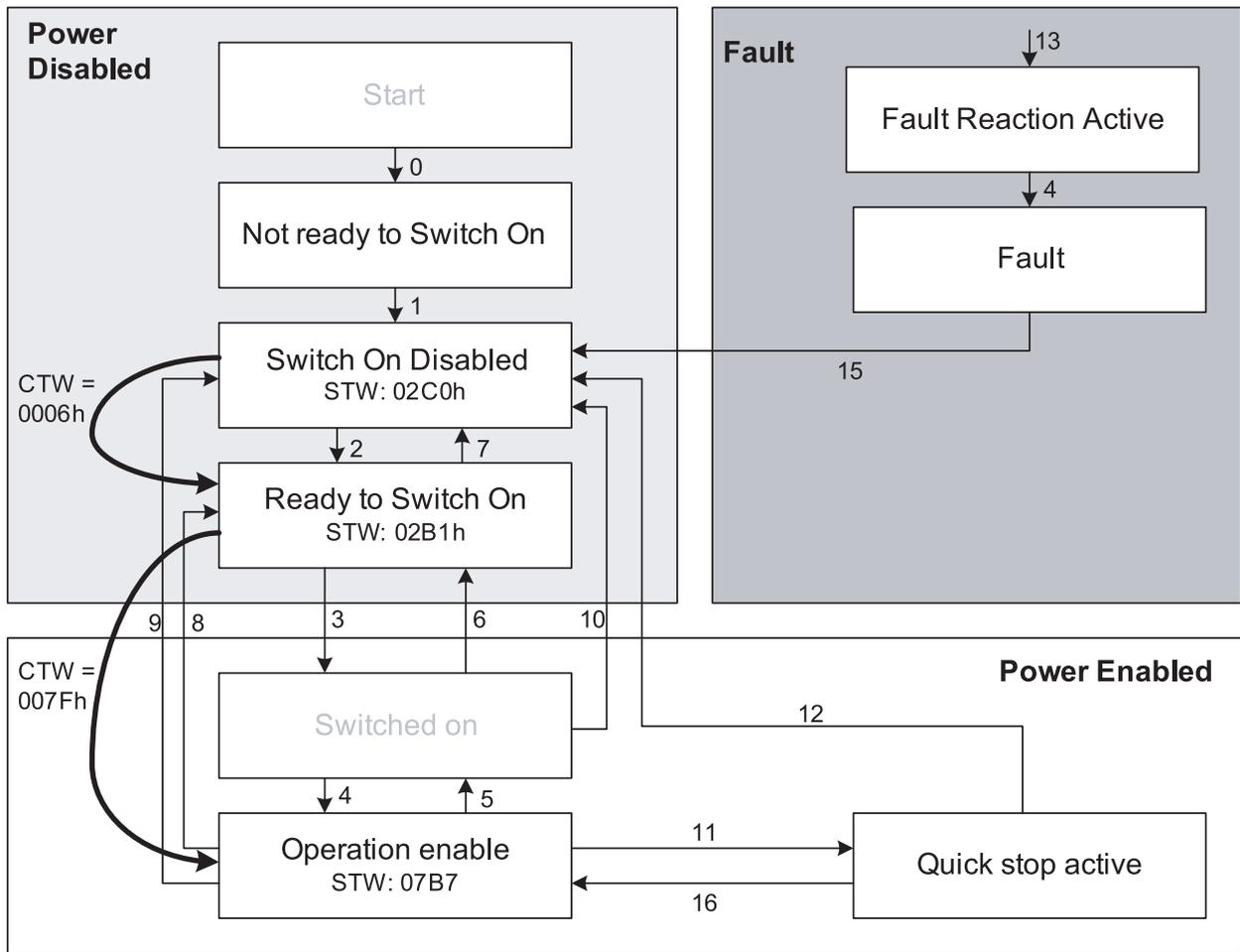
Bit 15, reserviert für Danfoss.

8-10 Steuerprofil
Option:
Funktion:

Option:	Funktion:
[0] *	FC-Profil
[7]	CANopen DSP 402

Das *FC-Profil* ist das Standardsteuerprofil für den Frequenzumrichter, wohingegen *CANOpen DSP 402* das CiA-standardisierte Steuerprofil mit der speziellen DSP 402-Übergangszustandsmaschine ist.

6



130BA924.10

Abbildung 6.6 DSP 402-Zustandsmaschine

6.4.3 DSP 402-Zustandsübergänge

Übergang	Zustand	Steuerwort	Zustandswort	Aktion
-	Startbedingung	0000	0000	-
0	Start ⇒ Nicht einschaltbereit	0000	0200	-
1	Einschalten deaktiviert ⇒ Einschalten deaktiviert	0000, 0001	0240	-
2	Nicht einschaltbereit ⇒ Eingeschaltet	0006	0231	-
3	Einschaltbereit ⇒ Eingeschaltet	0007	0233	-
4	Eingeschaltet ⇒ Einschaltbereit	000F	0237	-
5	Betriebsbereit ⇒ Eingeschaltet	0007	0233	Motor fährt mit einem programmierten Rampe-ab-Parameter auf 0 UPM.
6	Eingeschaltet ⇒ Einschaltbereit	0006	0231	-
7	Einschaltbereit ⇒ Einschaltung deaktiviert	0001, 0000	0240	-
8	Betriebsbereit ⇒ Einschaltbereit	0006	0231	Wird der Motor nicht abgebremst und das Leistungsteil nicht sofort abgeschaltet, dreht der Motor im Freilauf.
9	Betriebsbereit ⇒ Einschalten deaktiviert	0001, 0000	0240	Wird der Motor nicht abgebremst und das Leistungsteil nicht sofort abgeschaltet, dreht der Motor im Freilauf.
10	Eingeschaltet ⇒ Eingeschaltet deaktiviert	0001, 0000	0240	Wird der Motor nicht abgebremst und das Leistungsteil nicht sofort abgeschaltet, dreht der Motor im Freilauf.
11	Betriebsbereit ⇒ Schnellstopp aktiv	0002	0207	Motor fährt mit dem programmierten Wert im Schnellrampenparameter auf 0 UPM.
11	Betriebsbereit ⇒ Schnellstopp aktiv	0003	0217	Motor fährt mit dem programmierten Wert im Schnellrampenparameter auf 0 UPM.
12	Schnellstopp aktiv ⇒ Einschalten deaktiviert	0001, 0000	0240	Wird der Motor nicht abgebremst und das Leistungsteil nicht sofort abgeschaltet, dreht der Motor im Freilauf.
13	Alle Zustände ⇒ Fehlerreaktion aktiv	xxxx	023F	-
14	Fehlerreaktion aktiv ⇒ Fehler	xxxx	023F	-
15	Fehler ⇒ Einschalten deaktiviert	0000	0240	-
16	Schnellstopp aktiv ⇒ Betriebsbereit (nicht unterstützt)	-	-	-

Tabelle 6.8

6.5 Danfoss FC-Steuerprofil

6.5.1 Steuerwort gemäß FC-Profil (CTW)

Um das Danfoss-FC-Protokoll im Steuerwort auszuwählen, müssen Sie 8-10 Steuerwortprofil auf Danfoss-FC-Protokoll [0] setzen. Das Steuerwort dient zum Senden von Befehlen von einem Master (SPS oder PC) zu einem Slave (Frequenzrichter).

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Sollwert	externe Anwahl lsb
01	Sollwert	externe Anwahl msb
02	DC-Bremse	Rampe
03	Freilaufstopp	Kein Freilauf
04	Schnellstopp	Rampe
05	Ausgangsfrequenz halten	Rampe verwenden
06	Rampenstopp	Start
07	Ohne Funktion	Alarm quittieren
08	Ohne Funktion	Festdrehzahl JOG
09	Rampe 1	Rampe 2
10	Daten ungültig	Daten gültig
11	Ohne Funktion	Relais 01 ein
12	Ohne Funktion	Relais 04 ein
13	Parametereinstellung	Anwahl lsb
14	Parametereinstellung	Anwahl msb
15	Ohne Funktion	Reversierung

Tabelle 6.9

Erläuterung der Steuerbits

Bits 00/01 Sollwert

Mit Bit 00 und 01 wird zwischen den vier Sollwerten gewählt, die in 3-10 *Festsollwert* gemäß *Tabelle 6.10* vorprogrammiert werden.

HINWEIS

In 8-56 *Festsollwertanwahl* definieren Sie, wie Bit 00/01 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Bit 01	Bit 00	Programmierter Sollwert	Parameter
0	0	1	[0] 3-10 <i>Festsollwert</i>
0	1	2	[1] 3-10 <i>Festsollwert</i>
1	0	3	[2] 3-10 <i>Festsollwert</i>
1	1	4	[3] 3-10 <i>Festsollwert</i>

Tabelle 6.10

Bit 02, DC Bremse

Bit 02 = „0“ bewirkt DC-Bremse und -Stopp. Bremsstrom und -dauer legen Sie in 2-01 *DC-Bremsstrom* und 2-02 *DC-Bremszeit* fest.

Bit 02 = „1“ bewirkt Rampe.

Bit 03, Freilauf

Bit 03 = „0“ bewirkt, dass der Frequenzumrichter den Motor sofort abschaltet, sodass der Motor im Freilauf ausläuft.

Bei Bit 03 = „1“ kann der Frequenzumrichter den Motor starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

HINWEIS

In 8-50 *Motorfreilauf* definieren Sie, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

Bit 04, Schnellstopp

Bit 04 = „0“ verursacht einen Schnellstopp, wobei die Motordrehzahl über 3-81 *Rampenzeit Schnellstopp* bis zum Stopp reduziert wird.

Bit 04 = „1“: Der Frequenzumrichter reduziert die Motordrehzahl über 3-81 *Rampenzeit Schnellstopp* bis zum Stopp.

Bit 05, Ausgangsfrequenz halten

Bit 05 = „0“: Die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz) wird gespeichert. Sie können die gespeicherte Ausgangsfrequenz nur mit Hilfe der Digitaleingänge (5-10 *Klemme 18 Digitaleingang* bis 5-15 *Klemme 33 Digitaleingang*) auf *Drehzahl auf* oder *Drehzahl ab* programmieren.

Bit 05 = „1“: Rampe verwenden.

HINWEIS

Ist *Ausgangsfrequenz speichern* aktiv, stoppen Sie den Frequenzumrichter durch Auswahl von:

- Bit 03 Freilaufstopp
- Bit 02 DC-Bremse
- Digitaleingang (5-10 *Klemme 18 Digitaleingang* bis 5-15 *Klemme 33 Digitaleingang*) auf *DC-Bremse*, *Freilaufstopp* oder *Reset* und *Freilaufstopp* programmiert.

Bit 06, Rampe Stopp/Start

Bit 06 = „0“ verursacht einen Stopp, bei dem die Motordrehzahl über den entsprechenden Rampenparameter bis zum Stopp verringert wird.

Bei Bit 06 = „1“ kann der Frequenzumrichter den Motor starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

HINWEIS

In 8-53 *Start* definieren Sie, wie Bit 06 Rampenstart/-stopp mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

Bit 07, Reset:

Bit 07 = „0“ bewirkt kein Quittieren.

Bit 07 = „1“ bewirkt das Quittieren einer Abschaltung. Reset wird auf der Vorderflanke des Signals aktiviert, d. h. beim Wechsel von Logik „0“ zu Logik „1“.

Bit 08, Jog

Bit 08 = „0“: Keine Funktion.

Bit 08 = „1“: 3-19 *Festdrehzahl Jog [UPM]* bestimmt die Ausgangsfrequenz.

Bit 09, Auswahl von Rampe 1/2

Bit 09 = „0“: Rampe 1 ist aktiv (3-40 *Rampentyp 1* bis 3-47 *S-Form Anfang (Rampe Ab 1)*).

Bit 09 = „1“: Rampe 2 (3-50 *Rampentyp 2* bis 3-57 *S-Form Anfang (Rampe Ab 2)*) ist aktiv.

Bit 10, Daten nicht gültig/Daten gültig

Dient dazu, dem Frequenzumrichter mitzuteilen, ob er das Steuerwort benutzen oder ignorieren soll.

Bit 10 = „0“: Das Steuerwort wird ignoriert.

Bit 10 = „1“: Das Steuerwort wird verwendet. Diese Funktion ist relevant, weil das Steuerwort unabhängig von Telegrammtyp immer im Telegramm enthalten ist. So kann das Steuerwort abgeschaltet werden, wenn es während einer Aktualisierung oder während des Lesens von Parametern nicht verwendet werden soll.

Bit 11, Relais 01

Bit 11 = „0“: Das Relais 01 ist nicht aktiviert.

Bit 11 = „1“: Das Relais 01 ist aktiviert, vorausgesetzt, dass das Steuerwort Bit 11 in *5-40 Relaisfunktion* ausgewählt worden ist.

Bit 12, Relais 04

Bit 12 = „0“: Das Relais 04 ist nicht aktiviert.
 Bit 12 = „1“: Das Relais 04 ist aktiviert, vorausgesetzt, dass das Steuerwort Bit 12 in *5-40 Relaisfunktion* ausgewählt worden ist.

Bit 13/14, Parametersatzanwahl

Mit Bit 13 und 14 werden die vier Menü-Parametersätze gemäß *Tabelle 6.11* gewählt:

Die Funktion ist nur möglich, wenn Sie in *0-10 Aktiver Satz* die Option *Externe Anwahl* auswählen.

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

Tabelle 6.11

HINWEIS

In *8-55 Satzanwahl* können Sie definieren, wie Bit 13/14 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Bit 15 Reversierung

Bit 15 = „0“: Keine Reversierung.
 Bit 15 = „1“: Reversierung.

6.5.2 Zustandswort gemäß FC-Profil (STW)

Das Zustandswort dient dazu, einem Master (z. B. einem PC) den Zustand eines Slave (Frequenzumrichters) mitzuteilen.

Siehe für ein Beispiel eines Zustandsworttelegramms unter Verwendung von PPO-Typ 3.

Erläuterung der Zustandsbits

Bit 00, Regler nicht bereit/bereit

Bit 00 = „0“: Der Frequenzumrichter hat abgeschaltet.
 Bit 00 = „1“: Der Frequenzumrichterregler ist bereit, es liegt jedoch möglicherweise keine Stromversorgung zum Leistungsteil vor (bei externer 24 V-Versorgung der Steuerkarte).

Bit 01, Frequenzumrichter bereit

Bit 01 = „0“: Der Frequenzumrichter ist nicht betriebsbereit.

Bit 01 = „1“: Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, es liegt jedoch ein aktiver Freilaufbefehl über die Digitaleingänge oder über die serielle Schnittstelle vor.

Bit 02, Freilaufstopp

Bit 02 = „0“: Der Frequenzumrichter hat den Motor freigegeben.
 Bit 02 = „1“: Der Frequenzumrichter kann den Motor bei Erteilen eines Startbefehls starten.

Bit	Bit=0	Bit = 1
00	Regler nicht bereit	Regler bereit
01	Frequenzumrichter nicht bereit	Frequenzumrichter bereit
02	Freilaufstopp	Aktivieren
03	Kein Fehler	Abschaltung
04	Kein Fehler	Fehler (keine Abschaltung)
05	Reserviert	-
06	Kein Fehler	Abschaltblockierung
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl \neq Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Ort-Betrieb	Bussteuerung
10	Außerhalb Frequenzgrenze	Frequenzgrenze OK
11	Kein Betrieb	Betrieb
12	Frequenzumrichter OK	Gestoppt, autom.Start
13	Keine Spannungswarnung	Spannung überschritten
14	Moment OK	Moment überschritten
15	Timer OK	Timer überschritten

Tabelle 6.12

Bit 03, Kein Fehler/keine Abschaltung

Bit 03 = „0“: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.
 Bit 03 = „1“: Der Frequenzumrichter hat abgeschaltet und benötigt ein Reset-Signal, um den Betrieb wieder aufzunehmen.

Bit 04, Kein Fehler/Fehler (keine Abschaltung)

Bit 04 = „0“: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.
 Bit 04 = „1“: Der Frequenzumrichter meldet einen Fehler, aber schaltet nicht ab.

Bit 05, Nicht verwendet

Bit 05 wird im Zustandswort nicht verwendet.

Bit 06, Kein Fehler/Abschaltblockierung

Bit 06 = „0“: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.
 Bit 06 = „1“: Der Frequenzumrichter ist abgeschaltet und blockiert.

Bit 07, Keine Warnung/Warnung

Bit 07 = „0“: Es liegen keine Warnungen vor.

Bit 07 = „1“: Eine Warnung liegt vor.

Bit 08, Drehzahl \neq Sollwert/Drehzahl = Sollwert

Bit 08 = „0“: Der Motor läuft, die aktuelle Drehzahl entspricht jedoch dem voreingestellten Drehzahlsollwert nicht. Dies kann z. B. dann der Fall sein, wenn die Drehzahl während Start/Stopp über Rampe auf/ab beschleunigt/verzögert wird.

Bit 08 = „1“: Die aktuelle Motordrehzahl entspricht dem voreingestellten Drehzahlsollwert.

Bit 09, Ort-Betrieb/Bussteuerung

Bit 09 = „0“: Es wurde die [Stop/Reset]-Taste an der Bedieneinheit betätigt oder auf *Ort-Betrieb* in *3-13 Sollwertvorgabe* umgestellt. Es ist nicht möglich, den Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle zu steuern.

Bit 09 = „1“: Der Frequenzumrichter kann über den Feldbus/die serielle Schnittstelle gesteuert werden.

Bit 10, Frequenzgrenze überschritten

Bit 10 = „0“: Die Ausgangsfrequenz hat den in *4-11 Min. Drehzahl [UPM]* bzw. *4-13 Max. Drehzahl [UPM]* eingestellten Wert erreicht.

Bit 10 = „1“: Die Ausgangsfrequenz befindet sich innerhalb der festgelegten Grenzwerte.

Bit 11, Kein Betrieb/Betrieb

Bit 11 = „0“: Der Motor läuft nicht.

Bit 11 = „1“: Der Frequenzumrichter hat ein Startsignal bzw. die Ausgangsfrequenz ist größer als 0 Hz.

Bit 12, FU OK/gestoppt, autom. Start

Bit 12 = „0“: Es liegt keine vorübergehende Übertemperatur des Wechselrichters vor.

Bit 12 = „1“: Der Frequenzumrichter stoppt wegen Übertemperatur, aber das Gerät schaltet nicht ab, und nimmt den Betrieb wieder auf, wenn keine Übertemperatur mehr vorliegt.

Bit 13, Spannung OK/Grenze überschritten

Bit 13 = „0“: Es liegen keine Spannungswarnungen vor.

Bit 13 = „1“: Die Gleichspannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters ist zu hoch bzw. zu niedrig.

Bit 14, Moment OK/Grenze überschritten

Bit 14 = „0“: Der Motorstrom ist geringer als die in *4-16 Momentengrenze motorisch* oder *4-17 Momentengrenze generatorisch* gewählte Stromgrenze.

Bit 14 = „1“: Die Momentengrenze in *4-16 Momentengrenze motorisch* und *4-17 Momentengrenze generatorisch* ist überschritten.

Bit 15, Timer OK/Grenze überschritten

Bit 15 = „0“: Die Timer für thermischen Motorschutz und thermischen VLT-Schutz sind nicht 100 % überschritten.

Bit 15 = „1“: Einer der Timer überschreitet 100 %.

7 Kommunikationsprofilbereich

Der Abschnitt beschreibt den allgemeinen Aufbau des EtherCAT-Kommunikationsbereichs, der unterstützt wird.

Die Prozessdatenobjekte werden in diesem Bereich definiert.

7.2 1000-1FFF Kommunikationsobjektbereich

7.2.1 1000 - 1FFF Kommunikationsobjektübersicht

Index (Hex)	Objekt (Symbolischer Name)	Bezeichnung	Typ	Lesen/Schreiben
1000	VAR	Gerätetyp	UNSIGNED32	ro
1001	VAR	Fehlerregister	UNSIGNED8	ro
1002	VAR	Herstellerstatusregister	UNSIGNED32	ro
1003	ARRAY	Vordefiniertes Fehlerfeld	UNSIGNED32	ro
1008	VAR	Herstellergerätename	VISIBLE_STRING	konstant
1009	VAR	Hersteller-Hardware-Version	VISIBLE_STRING	konstant
100A	VAR	Hersteller-Software-Version	VISIBLE_STRING	konstant
1010	ARRAY	Parameter speichern	UNSIGNED32	rw
1011	ARRAY	Standardparameter wiederherstellen	UNSIGNED32	rw
1018	RECORD	Identitätsobjekt	Identität (23 h)	ro
1100	VAR	EtherCAT-Adresse	UNSIGNED16	ro
1110	ARRAY	Virtuelle MAC-Adresse	UNSIGNED8	ro
1111	ARRAY	Virtuelle IP-Adressinfo	UNSIGNED8	rw
1616	ARRAY	PDO-Empfangsparameter	UNSIGNED32	rw
1A16	ARRAY	PDO-Sendeparameter	UNSIGNED32	rw
1C00	RECORD	Sync-Managertyp	UNSIGNED8	ro
1C12	RECORD	RxPDO-Zuweisung	UNSIGNED16	rw
1C13	RECORD	TxPDO-Zuweisung	UNSIGNED16	rw
2000-5FFF		Lieferantenspezifischer Bereich	Siehe Beschreibung	
6040	VAR	Steuerwort	UNSIGNED16	rw
6041	VAR	Zustandswort	UNSIGNED16	ro
6042	VAR	VI_target_velocity	SIGNED16	rw
6043	VAR	VI_velocity_demand	SIGNED16	ro
6044	VAR	VI_actual_value	SIGNED16	ro
6046	ARRAY	VI_velocity_min_max_amount	UNSIGNED32	ro
6048	RECORD	VI_velocity_acceleration	Siehe Beschreibung	ro
6049	RECORD	VI_velocity_acceleration	Siehe Beschreibung	ro
604C	ARRAY	VI-Dimensionsfaktor	UNSIGNED32	rw
6060	VAR	Betriebsarten	UNSIGNED8	rw
6061	VAR	Betriebsartanzeige	UNSIGNED8	ro
6502	VAR	Unterstützter Frequenzumrichtermodus	UNSIGNED32	ro
6504	VAR	Frequenzumrichterhersteller	VISIBLE_STRING	ro

Tabelle 7.1 Kommunikationsobjektübersicht

7.2.2 1000h Gerätetyp

Dieses Objekt beschreibt den Gerätetyp und seine Funktionalität. Es besteht aus einem 16-Bit-Feld, das das verwendete Geräteprofil beschreibt, und aus einem zweiten 16-Bit-Feld, das zusätzliche Informationen über optionale Funktionen des Geräts enthält.

Zusatzinformation		Geräteprofilnummer
Modusbits	Typenbits	Bits
31.. 24	23.. 16	15.. 0
0	1 (Frequenzumrichter)	402

Tabelle 7.2 1000h Gerätetyp

7.2.3 1001h Fehlerregister

Dieses Objekt ist das Fehlerregister des Geräts. Nur Bit 0 wird unterstützt. Die anderen Fehlerinformationen werden mit Objekt 603Fh gelesen.

Bit	Bedeutung
0	Allgemeiner Fehler

Tabelle 7.3 1001h Fehlerregister

7.2.4 1002h Herstellerstatusregister

Der Inhalt dieses Objekts ist herstellerspezifisch und informiert über den Zustand des Frequenzumrichters:

Wert	Bedeutung
1	Init
2	Vor Betrieb
3	Boot
4	Sicherheitsbetrieb
5	Betrieb

Tabelle 7.4 1002h Herstellerstatusregister

7.2.5 1003h Vordefiniertes Fehlerfeld

Speichert den Fehler im Frequenzumrichter. Einstellung von Index 0 auf 0 löscht das Feld. Deaktivieren von Diagnose Trigger (FC Par. 8-07) deaktiviert die Anzeige von Werten in diesem Objekt (d. h. sie bleiben bei 0).

Index	Bedeutung
1003h 0	Anzahl gespeicherter Fehler
1003h 1	Aktueller Fehler

Tabelle 7.5 1003h Vordefiniertes Fehlerfeld

Der aktuelle Fehler besteht aus zwei 16-Bit-Wörtern. Das höchstwertigste Wort speichert die Informationen, wenn eine Warnung oder ein Alarm gesetzt wird.

Bit 0	1, Alarmwort 1 hat einen aktiven Alarm (16-90 Alarmwort)
Bit 1	1, Alarmwort 2 hat einen aktiven Alarm (16-91 Alarmwort 2)
Bit 2	0, Reserviert
Bit 3	1, Warnwort 1 hat eine aktive Warnung (Par. 16-92)
Bit 4	1, Warnwort 2 hat eine aktive (Par. 16-93)
Bit 5-15	0, Reserviert

Tabelle 7.6

Das niedrigwertigste Wort gibt die folgenden möglichen Fehler wieder:

Code (Hex)	Bedeutung
0	Kein Fehler
1000	Allgemeiner Fehler
2130	Kurzschluss
2213	Überstrom bei Start
2240	Erdschluss
2310	Kontinuierlicher Überstrom
2311	Strom im Gerät, Nr. 1
3100	Netzspannung
3130	Phasenausfall
3210	Überspannung im Gerät
3220	Unterspannung im Gerät
3300	Ausgangsspannung
4210	Zu hohe Gerätetemperatur
4310	Zu hohe Frequenzumrichtertemperatur
5110	Niedrige Spannungsversorgung
5112	+24-V-Stromversorgung
5210	Messkreis
6100	Interner Softwarefehler
7110	Bremschopper
8100	Kommunikation
8302	Drehmomentgrenze

Tabelle 7.7

7.2.6 1008h Herstellergerätebezeichnung

Dieses Objekt enthält die Gerätebezeichnung gemäß Festlegung in 15-40 FC-Typ.

7.2.7 1009h Hersteller-Hardware-Version

Dieses Objekt enthält die Danfoss FC-Hardware-Version.

7.2.8 100Ah Hersteller-Software-Version

Dieses Objekt enthält die Danfoss Software-Version gemäß Anzeige in *15-49 Steuerkarte SW-Version*.

7.2.9 1010h Parameter speichern

In der Standardkonfiguration wird der Inhalt von Parametern, die über Feldbus geschrieben werden, im flüchtigen Speicher abgelegt. Das heißt, dass die geänderten Daten nach Aus- und Einschalten verloren gehen. Dieser Index ermöglicht nichtflüchtige Speicherung aller Frequenzumrichterparameter, die geändert worden sind.

Index, Subindex	Bedeutung
1010h 0	Unterstützter Nummern-Subindex
1010h 1	Optionsparameter speichern
1010h 2	Kommunikationsoptionsparameter speichern
1010h 3	Reserviert
1010h 4	Aktuellen Satz speichern
1010h 5	Frequenzumrichterparameter/alle Parametersätze speichern

Tabelle 7.8 1010h Parameter speichern

Schreiben des Werts „speichern“ (0x65766c173) in Subindex 1 speichert alle Frequenzumrichterparameter aller Parametersätze im nichtflüchtigen Speicher. Alle anderen Werte werden verworfen. Subindex 4 behandelt den aktuellen Satz auf gleiche Weise. Diese Funktion wird über *12-28 Datenwerte speichern* gehandhabt.

7.2.10 1011h Standardparameter wiederherstellen

Wiederherstellen der Werkseinstellungen:

1. Schreiben Sie den Wert „laden“ in Subindex 1.
2. Initiieren Sie das nächste Aus- und Einschalten manuell.
3. Der Standardwert wird wiederhergestellt.

Index, Subindex	Bedeutung
1011h 0	Anzahl unterstützter Subindizes
1011h 1	Alle Standardparameter wiederherstellen und neu starten
1011h 2	Kommunikationsbezogene Parameter wiederherstellen

Tabelle 7.9 1011h Standardparameter wiederherstellen

Schreiben des Werts „laden“ (0x64616F6C) speichert alle Frequenzumrichterparameter aller Parametersätze im nichtflüchtigen Speicher. Alle anderen Werte werden verworfen und Fehlercode 0x08000020 wird ausgegeben.

Der Frequenzumrichter muss aus- und eingeschaltet werden, bevor die Änderungen wirksam werden. Diese Objekte führen einen Initialisierungsbefehl in *14-22 Betriebsart* aus.

7.2.11 1018h Identitätsobjekt

Dieses Objekt enthält allgemeine Informationen über das Gerät.

Die Lieferanten-ID (Subindex 1h) enthält einen eindeutigen Wert, der jedem Hersteller zugeordnet ist.

Der herstellereigene Produktcode (Subindex 2h) identifiziert eine bestimmte Geräteversion.

Die herstellereigene Versionsnummer (Subindex 3) besteht aus einer großen Versionsnummer und einer kleinen Versionsnummer.

Index, Subindex	Bedeutung
1018h 0	Anzahl Einträge
1018h 1	Lieferanten-ID
1018h 2	Produktcode
1018h 3	Versionsnummer (große Versionsnummer und kleine Versionsnummer)
1018h 4	Seriennummer

Tabelle 7.10 1018h Identitätsobjekt

7.2.12 1100h EtherCAT-Adresse

Dieses Objekt enthält die EtherCAT-Adresse des Geräts, die dem Master zugewiesen ist.

7.2.13 1110h Virtuelle MAC-Adresse

Dieses Objekt enthält die virtuelle MAC-Adresse für die EoE-Kommunikation.

Index, Subindex	Bedeutung
1110h 0	Unterstützter Nummern-Subindex
1110h 1	Byte 0 der MAC-Adresse (LSB)
1110h 2	Byte 1 der MAC-Adresse
1110h 3	Byte 2 der MAC-Adresse
1110h 4	Byte 3 der MAC-Adresse
1110h 5	Byte 4 der MAC-Adresse
1110h 6	Byte 5 der MAC-Adresse (MSB)

Tabelle 7.11 1110h Virtuelle MAC-Adresse

7.2.14 1111h Virtuelle IP-Adressinfo

Dieses Objekt enthält die virtuellen IP-Info-Objekte über IP-Adressen, Gateways, DNS usw.

Index, Subindex	Bedeutung	Datentyp
1111h 0	Unterstützter Nummern-Subindex	UNSIGNED8
1111h 1	IP-Adresse	UNSIGNED32
1111h 2	Subnet Mask	UNSIGNED32
1111h 3	Standard-Gateway	UNSIGNED32
1111h 4	DNS-Server	UNSIGNED32
1111h 5	DNS-Name	ZEICHENFOLGE

Tabelle 7.12 1111h Virtuelle IP-Adressinfo

Für den DNS-Namen beträgt die maximale Zeichenfolgenlänge 97 Zeichen. Dabei besteht der DNS-Name aus dem Hostnamen und wird durch einen „.“ getrennt.

7.2.15 1C00h Sync-Managertyp

Dieses Objekt enthält eine Liste aller konfigurierten Sync-Manager und ihrer Typen.

Index, Subindex	Bedeutung
1C00h 0	Anzahl Einträge
1C00h 1	Sync-Managertyp Kanal 1: Mailbox schreiben
1C00h 2	Sync-Managertyp Kanal 2: Mailbox lesen
1C00h 3	Sync-Managertyp Kanal 3: Prozessdaten Schreiben (Ausgänge)
1C00h 4	Sync-Managertyp Kanal 4: Prozessdaten Lesen (Eingänge)

Tabelle 7.13 1C00h Sync-Managertyp

7.2.16 1C12h RxPDO-Zuordnung

Sync-Manager 2 dient zur Verarbeitung von Ausgangsdaten. Mehrere RxPDOs können diesem Sync-Manager zugeordnet werden. Objekt 1C12h enthält die Liste aller RxPDOs.

Index, Subindex	Bedeutung
1C00h 0	Anzahl Einträge
1C00h 1	RxPDO konfigurierbar

Tabelle 7.14 1C12h RxPDO-Zuordnung

7.2.17 1C13h TxPDO-Zuordnung

Sync-Manager 3 dient zur Verarbeitung von Eingangsdaten. Mehrere RxPDOs können diesem Sync-Manager zugeordnet werden. Objekt 1C13h enthält die Liste aller TxPDOs.

Index, Subindex	Bedeutung
1C00h 0	Anzahl Einträge
1C00h 1	RxPDO konfigurierbar

Tabelle 7.15 1C13h TxPDO-Zuordnung

7.3 2000-5FFF Danfoss-spezifischer Objektbereich

7.3.1 2000h-5FFFh Danfoss-spezifischer Objektbereich

Der Bereich 2000h bis 5FFFh speichert die Indizes zum Zugriff auf die Danfoss FC-Parameter. Alle Parameter im Frequenzumrichter werden mit den Indizes in diesem Bereich verknüpft. Der erste verfügbare Index ist Index 2001h. Dieser Index ist mit dem Parameter 1 (Sprache) des Frequenzumrichters verknüpft. Der Rest des EtherCAT-Index folgt der gleichen Regel, wobei die Frequenzumrichter-Parameternummer plus 2000h den EtherCAT-Index ergibt. Die Anzeige der Laufstunden in *15-01 Motorlaufstunden* wird z. B. durch $2000h + \text{Parameter Nummer}$ in Hex-Nummer berechnet und ist gleich $2000h + 5DD = \text{Index } 25DDh$. Die XML-Datei enthält nur eine Untermenge der Frequenzumrichterparameter. Diese Untermenge hat die Indizes, die zur Einrichtung der PDO-Kommunikation benötigt werden. Wenn Sie eine vollständige Liste benötigen, kann die gesamte Liste am Frequenzumrichter abgelesen werden. Diese Liste ermöglicht den Zugriff auf alle Parameter. Dies erzeugt die korrekten Informationen im Hinblick auf die Option in Steckplatz B und C. *Tabelle 7.16* zeigt einige Indizes und ihre Zuordnung.

Index	Parameter
2001h	0-01 Sprache
2002h	0-02 Hz/UPM Umschaltung
2003h	0-03 Ländereinstellungen
..	
2078h	1-20 Motornennleistung [kW]
2079h	1-22 Motornennspannung
..	
24B1h	12-01 IP-Adresse
24B2h	12-02 Subnet Mask

Tabelle 7.16 2000h-5FFFh Lieferantenspezifischer Objektbereich

7.4 6000-Geräteprofil-Objektbereich

7.4.1 6000h-9FFFh Standardisierter Geräteprofilbereich

Der Bereich 6000h bis 9FFFh speichert die von der ETG (EtherCAT User Group) festgelegten Indizes für verschiedene Geräteprofile. Der Danfoss EtherCAT

unterstützt drei Profile: FC-Profil, MCO und das DS 402-Profil, Geschwindigkeitsmodus. Das Profil wird über *8-10 Steuerwortprofil*, Steuerwort-Profil, oder über Index 6060h Betriebsarten ausgewählt. Der Profilbereich hat bis zu 13 Indizes, abhängig von der Auswahl in *8-10 Steuerwortprofil*.

Tabelle 7.17 zeigt die Unterstützung von Indizes, abhängig von der Einstellung von *8-10 Steuerwortprofil* (Index 6060h).

Index	Bezeichnung	8-10 Steuerwortprofil=FC-Profil	8-10 Steuerwortprofil=MCO	8-10 Steuerwortprofil=DS 402
6040h	Steuerwort	-	-	√
6041h	Zustandswort	-	-	√
6042h	VI_target_velocity	-	-	√
6043h	VI_velocity_demand	-	-	√
6044h	VI_velocity_effort	-	-	√
6046h	VI_velocity_min_max_amount	-	-	√
6048h	VI_velocity_acceleration	-	-	√
6049h	VI_velocity_deceleration	-	-	√
604Ch	VI-Dimensionsfaktor	-	-	√
6060h	Betriebsarten	√	√	√
6061h	Betriebsartanzeige	√	√	√
6502h	Unterstützter Frequenzumrichtermodus	√	√	√
6504h	Frequenzumrichterhersteller	√	√	√

Tabelle 7.17 6000h-9FFFh Standardisierter Geräteprofilbereich

7.4.2 6040h Steuerwort

Dieses Objekt enthält das Steuerwort gemäß DS 402. Das Steuerwort besteht aus 16 Bit. Diese 16 Bit dienen zur Steuerung des Frequenzumrichters (z. B. Start, Stopp, Reset). Das Steuerwort wird in *6.4 DS 402-Steuerprofil* beschrieben.

7.4.3 6041h Zustandswort

Dieses Objekt enthält das Zustandswort gemäß DS 402. Das Zustandswort besteht aus 16 Bit. Die 16 Bit zeigen den Zustand und Status des Frequenzumrichters (z. B. Betrieb, Rampe, Drehzahl erreicht). *6.4 DS 402-Steuerprofil* beschreibt das Zustandswort.

7.4.4 6042h VI_target_velocity

Die VI_target_velocity ist die Sollgeschwindigkeit des Systems. Die Geschwindigkeit wird in UPM angegeben, Der Wert wird mit dem VI-Dimensionsfaktor 604Ch skaliert.

7.4.5 6043h VI_velocity_demand

Die VI_velocity_demand ist die Geschwindigkeit des Systems nach dem Rampenregler. Die Geschwindigkeit wird in UPM angegeben, Der Wert wird mit dem VI-Dimensionsfaktor 604Ch skaliert.

7.4.6 6044h VI_actual_value

Der VI_actual_value ist die Geschwindigkeit an der Motorwelle. Die Geschwindigkeit wird in UPM angegeben und wird in *16-17 Drehzahl [UPM]* abgerufen.

7.4.7 6046h VI_velocity_min_max_amount

Die VI_velocity_min_max_amount ist die minimale und maximale UPM an der Motorwelle. Die beiden Werte werden in *3-02 Minimaler Sollwert* und *3-03 Max. Sollwert* abgerufen. Die Anzeigewerte in *3-02 Minimaler Sollwert* und *3-03 Max. Sollwert* werden verkürzt.

7.4.8 6048h VI_velocity_acceleration

Der Index VI_velocity_acceleration gibt die Steigung der Beschleunigungsrampe an. Er wird als Quotient aus *delta_speed* und *delta_time* erzeugt. Die Delta-Zeit wird in *3-41 Rampenzeit Auf 1* gespeichert, und die Delta-Geschwindigkeit wird lokal im nichtflüchtigen Speicher der Option abgelegt. Nach dem Netz-Aus wird die Delta-Geschwindigkeit aus der *1-25 Motornendrehzahl* des Frequenzumrichters erzeugt. Dies kann eine andere Anzeige als vom Frequenzumrichter ergeben, der Steigungswert wird jedoch beibehalten.

Index, Subindex	Bedeutung
1048h 0	Anzahl unterstützter Subindizes
1048h 1	Delta-Geschwindigkeit
1048h 2	Delta-Zeit

Tabelle 7.18 6048h vl_velocity_acceleration

7.4.9 6049h vl_velocity_deceleration

Der Index vl_velocity_deceleration gibt die Steigung der Verzögerungsrampe an. Er wird als Quotient aus delta_speed und delta_time erzeugt. Die Delta-Zeit wird in 3-42 Rampenzeit Ab 1 gespeichert, und die Delta-Geschwindigkeit wird lokal im nichtflüchtigen Speicher der Option abgelegt. Nach dem Netz-Aus wird die Delta-Geschwindigkeit aus der 1-25 Motornendrehzahl des Frequenzumrichters erzeugt. Dies kann eine andere Anzeige als vom Frequenzumrichter ergeben, der Steigungswert wird jedoch beibehalten.

Index, Subindex	Bedeutung
1049h 0	Anzahl unterstützter Subindizes
1049h 1	Delta-Geschwindigkeit
1049h 2	Delta-Zeit

Tabelle 7.19 6049h vl_velocity_deceleration

7.4.10 604Ch vl_dimension_factor

Der vl_dimension_factor konfiguriert den Nenner und Zähler des Faktors. Der vl_dimension_factor dient dazu, eine Übersetzung in der Berechnung einzuschließen oder zur Skalierung bestimmter Einheiten des Benutzers. Er beeinflusst vl_target_velocity, vl_velocity_index.

Index, Subindex	Bedeutung
104Ch 0	Anzahl unterstützter Subindizes
104Ch 1	Zähler
104Ch 2	Nenner

Tabelle 7.20 604Ch vl_dimension_factor

7.4.11 6060h Betriebsarten

Dieser Index dient zur Auswahl des DanfossFC-Profiles, MCO-Profiles oder des DS 402-Profiles. Der Index ist direkt mit 8-10 Steuerwortprofil verknüpft. Wird dieser Wert während des Betriebs geändert, geht die Option in den Zustand „Fehler PREOP“.

Index, 6060h Wert	Bedeutung
-2	MCO-Profil (nur möglich, wenn MCO305 installiert ist)
-1	FC-Profil
2	DS 402-Profil

Tabelle 7.21 6060h Betriebsarten

7.4.12 6061h Betriebsartanzeige

Dieser Index dient zur Anzeige der aktuellen Betriebsart des Frequenzumrichters. Die Betriebsart kann über Index 6060 geändert werden. Die Werte sind identisch mit denen für Index 6060.

Index, 6061h Wert	Bedeutung
-1	Standard-Displaybetrieb

Tabelle 7.22 6061h Betriebsartanzeige

7.4.13 6502 Unterstützte Frequenzumrichterbetriebsart

Dieser Index informiert den Benutzer, zu welcher Betriebsart der Frequenzumrichter fähig ist. Bit 1 ist gesetzt. Dies gibt an, dass der Frequenzumrichter im DS 402-Geschwindigkeitsmodus laufen kann, Bit 16 ist FC-Profil und 17 gibt MCO-Profil an.

7.4.14 6504h Frequenzumrichterhersteller

Die Daten sind als Zeichenfolge codiert.

Notfallobjekt

Dieser Abschnitt beschreibt den allgemeinen Aufbau des EtherCAT-Notfallobjekts. Das Notfallobjekt signalisiert dem Master Fehlerzustände im Frequenzumrichter. Der Frequenzumrichter kann programmiert werden, das EMCY-Objekt automatisch zu senden, wenn ein Alarm oder eine Warnung aktiviert ist. Der Frequenzumrichter sendet das EMCY-Objekt erneut, wenn einer der Alarmer oder Warnungen entfernt wird.

Kommunikationsobjektübersicht

Das EMCY-Objekt besteht immer aus 8 Byte Daten, siehe Tabelle 7.23:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
EMCY-Code		Objekt 1001h	Lieferantenspezifische Informationen				
Objekt 1003h Subindex 1		Siehe unten	Reserv iert	Reserv iert	Reserv iert	Reservi ert	

Tabelle 7.23 Kommunikationsobjektübersicht

Code (Hex)	Bedeutung
0	Kein Fehler
1000	Allgemeiner Fehler
2130	Kurzschluss
2213	Überstrom bei Start
2240	Erdschluss
2310	Kontinuierlicher Überstrom
2311	Strom im Gerät, Nr. 1
3100	Netzspannung
3130	Phasenausfall
3210	Überspannung im Gerät
3220	Unterspannung im Gerät
3300	Ausgangsspannung
4210	Zu hohe Gerätetemperatur
4310	Zu hohe Frequenzumrichterterperatur
5110	Niedrige Spannungsversorgung
5112	+24-V-Stromversorgung
5210	Messkreis
6100	Interner Softwarefehler
7110	Bremschopper
8100	Kommunikation
8302	Drehmomentgrenze

Tabelle 7.24 Byte 0 und 1

0	Keine Fehler
1	Fehler aktiv

Tabelle 7.25 Byte 2

Bit 0	1, Alarmwort 1 hat einen aktiven Alarm (16-90 Alarmwort)
Bit 1	1, Alarmwort 2 hat einen aktiven Alarm (16-91 Alarmwort 2)
Bit 2	0, Reserviert
Bit 3	1, Warnwort 1 hat eine aktive Warnung (Par. 16-92)
Bit 4	1, Warnwort 2 hat eine aktive (Par. 16-93)
Bit 5-15	0, Reserviert

Tabelle 7.26 Byte 3

Reserviert

Tabelle 7.27 Byte 4 bis Byte 7

8 Parameter

8.1 Parametergruppe 0-** Betrieb/Display

0-37 Displaytext 1		
Range:	Funktion:	
0 * [0 - 0]	In diesem Parameter können Sie eine einzelne Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation schreiben. Wenn eine dauernde Anzeige gewünscht ist, wählen Sie Displaytext 1 in 0-20 Displayzeile 1.1, 0-21 Displayzeile 1.2, 0-22 Displayzeile 1.3, 0-23 Displayzeile 2 oder 0-24 Displayzeile 3. Ändern Sie ein Zeichen mit den Tasten [▲] oder [▼]. Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten [◀] und [▶]. Wenn ein Zeichen vom Cursor hervorgehoben wird, können Sie dieses Zeichen ändern. Ändern Sie ein Zeichen mit den Tasten [▲] oder [▼]. Sie können ein Zeichen einfügen, indem Sie den Cursor zwischen zwei Zeichen setzen und die Tasten [▲] oder [▼] drücken.	

8-04 Steuerwort Timeout-Funktion		
Wählen Sie die Timeout-Funktion aus. Der Frequenzumrichter aktiviert die Timeout-Funktion, wenn das Steuerwort nicht in dem unter 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit angegebenen Zeitraum aktualisiert wird.		
Option:	Funktion:	
[0] * Aus	Nimmt die Steuerung über die serielle Schnittstelle (Felddbus oder Standard) mit dem aktuellsten Steuerwort wieder auf.	
[1] Drehz. speich.	Speichert die Ausgangsfrequenz, bis die Kommunikation fortgesetzt wird.	
[2] Stopp	Stoppt mit automatischem Wiederanlauf, wenn die Kommunikation fortgesetzt wird.	
[3] Festdrz. (JOG)	Der Motor läuft mit JOG Festdrehzahl, bis die Kommunikation fortgesetzt wird.	
[4] Max. Drehzahl	Der Motor läuft mit maximaler Drehzahl, bis die Kommunikation fortgesetzt wird.	
[5] Stopp und Alarm	Der Motor stoppt, dann wird der Frequenzumrichter für den Wiederanlauf zurückgesetzt: über den Bus, über die Reset-Taste am LCP oder über einen Digitaleingang.	
[7] Anwahl Datensatz 1	Ändert den Parametersatz bei Wiederaufnahme der Kommunikation nach einem Steuerwort-Timeout. Wird die Kommunikation nach einem Timeout wieder fortgesetzt, definiert 8-05 Steuerwort Timeout-Ende, ob der vor dem Timeout verwendete Parametersatz fortgesetzt oder ob der für die Timeout-Funktion ausgewählte Parametersatz weiter verwendet wird.	
[8] Anwahl Datensatz 2	Siehe [7] Anwahl Datensatz 1	
[9] Anwahl Datensatz 3	Siehe [7] Anwahl Datensatz 1	
[10] Anwahl Datensatz 4	Siehe [7] Anwahl Datensatz 1	
[26] Trip		

8

8.2 Parametergruppe 8-** Kommunikation und Option

8-01 Führungshoheit		
Option:	Funktion:	
	Die Einstellung in diesem Parameter überschreibt die Einstellungen in 8-50 Motorfreilauf bis 8-56 Festsollwertanwahl.	
[0] * Klemme und Steuerw.	Steuerung über Digitaleingang und Steuerwort.	
[1] Nur Klemme	Steuerung nur über Digitaleingänge.	
[2] Nur Steuerwort	Steuerung nur über das Steuerwort.	

8-03 Steuerwort Timeout-Zeit		
Range:	Funktion:	
1.0 s* [0.1 - 18000.0 s]	Geben Sie die maximal erwartete Zeitspanne ein, die zwischen dem Eingang von zwei aufeinanderfolgenden Telegrammen verstreichen darf. Mit einer Zeitüberschreitung wird angegeben, dass die serielle Kommunikation unterbrochen wurde. Der Frequenzumrichter führt nun die in 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion ausgewählte Funktion aus. Ein gültiges Steuerwort löst den Timeout-Zähler aus.	

HINWEIS

Um den Parametersatz nach einem Timeout zu ändern, ist die folgende Konfiguration erforderlich:

Stellen Sie 0-10 Aktiver Satz auf [9] Externe Anwahl ein, und wählen Sie die entsprechende Verknüpfung in 0-12 Satz verknüpfen mit.

8-05 Steuerwort Timeout-Ende		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Aktion aus, die der Frequenzumrichter nach dem Empfang eines gültigen Steuerworts nach einem Timeout ausführen soll. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <i>8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> auf [7] Satz 1, [8] Satz 2, [9] Satz 3 oder [10] Satz 4 eingestellt haben.
[0]	Par.satz halten	Behält den in <i>8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> ausgewählten Parametersatz bei und zeigt eine Warnung an, bis <i>8-06 Timeout Steuerwort quittieren</i> umgeschaltet wird. Der Frequenzumrichter kehrt danach zu seinem ursprünglichen Parametersatz zurück.
[1] *	Par.satz fortsetzen	Fährt mit der Konfiguration fort, die vor dem Timeout aktiv war.

8-06 Timeout Steuerwort quittieren		
Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie [0] <i>Par.satz halten</i> in <i>8-05 Steuerwort Timeout-Ende</i> ausgewählt haben.		
Option:	Funktion:	
[0] *	Kein Reset	Behält die in <i>8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> definierte Konfiguration nach einer Steuerwort-Zeitüberschreitung bei.
[1]	Reset	Versetzt den Frequenzumrichter nach einem Steuerwort-Timeout wieder in den ursprünglichen Parametersatz. Der Frequenzumrichter wird zurückgesetzt und kehrt sofort zur Einstellung [0] <i>Kein Reset</i> zurück.

8-07 Diagnose Trigger		
Dieser Parameter aktiviert und steuert die Diagnose-/Notfallfunktion des Frequenzumrichters. Bei Profibus werden die Diagnosedaten auf 24 Byte ausgeweitet. Bei EtherCAT wird die Übertragung des Notfallobjekts aktiviert. Das Notfallobjekt besteht aus 8-Byte-Daten, wobei Byte 3 einen aktiven Alarm oder eine aktive Warnung angibt. Bit 0 = 1 Alarmwort 1 hat einen aktiven Alarm. Bit 1 = 1 Alarmwort 2 hat einen aktiven Alarm. Bit 2, Reserviert, Bit 3=1 Warnwort 1 hat eine aktive Warnung. Bit 4 = 1 Warnwort 2 hat eine aktive Warnung. Bits 5-7, reserviert.		
Option:	Funktion:	
	<p>HINWEIS Das Folgende ist nur für Profibus und EtherCAT gültig.</p> <ul style="list-style-type: none"> - [0] <i>Deaktiviert</i>: Keine erweiterten Diagnose-/Notfalldaten werden gesendet, selbst wenn diese 	

8-07 Diagnose Trigger		
Dieser Parameter aktiviert und steuert die Diagnose-/Notfallfunktion des Frequenzumrichters. Bei Profibus werden die Diagnosedaten auf 24 Byte ausgeweitet. Bei EtherCAT wird die Übertragung des Notfallobjekts aktiviert. Das Notfallobjekt besteht aus 8-Byte-Daten, wobei Byte 3 einen aktiven Alarm oder eine aktive Warnung angibt. Bit 0 = 1 Alarmwort 1 hat einen aktiven Alarm. Bit 1 = 1 Alarmwort 2 hat einen aktiven Alarm. Bit 2, Reserviert, Bit 3=1 Warnwort 1 hat eine aktive Warnung. Bit 4 = 1 Warnwort 2 hat eine aktive Warnung. Bits 5-7, reserviert.		
Option:	Funktion:	
		<p>im Frequenzumrichter auftreten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - [1] <i>Alarme</i>: Erweiterte Diagnose-/Notfalldaten senden, wenn einzelne oder mehrere Alarme in Alarm 16-90 Alarmwort oder 9-53 Profibus-Warnwort auftreten. - [2] <i>Alarme/Warnungen</i>: Erweiterte Diagnose-/Notfalldaten senden, wenn einzelne oder mehrere Alarme oder Warnungen in Alarm 16-90 Alarmwort, 9-53 Profibus-Warnwort oder Warnung 16-92 Warnwort auftreten. <p>Die Aktivierung der Diagnosefunktion kann den Busverkehr erhöhen. Nicht alle Feldbustypen unterstützen Diagnosefunktionen.</p>
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Alarme	
[2]	Alarme/Warnungen	

8-08 Anzeigefilter		
Wenn die Anzeige des Drehzahlwerts im Feldbus schwankt, verwenden Sie diese Funktion. Ist diese Funktion erforderlich, wählen Sie gefiltert aus. Damit die Änderungen übernommen werden können, müssen Sie den Strom aus- und wieder einschalten.		
Option:	Funktion:	
[0] *	Motor Data Std-Filt.	Wählen Sie [0] for normale Busanzeigen.
[1]	Motor Data LP-Filter	Wählen Sie [1] für gefilterte Busanzeigen der folgenden Parameter: 16-10 Leistung [kW] 16-10 Leistung [kW] 16-11 Leistung [PS] 16-12 Motorspannung 16-14 Motorstrom

8-08 Anzeigefilter

Wenn die Anzeige des Drehzahlwertes im Feldbus schwankt, verwenden Sie diese Funktion. Ist diese Funktion erforderlich, wählen Sie gefiltert aus. Damit die Änderungen übernommen werden können, müssen Sie den Strom aus- und wieder einschalten.

Option:
Funktion:

16-16 Drehmoment [Nm]
16-17 Drehzahl [UPM]
16-22 Drehmoment [%]

8-10 Steuerwortprofil

Das Profil definiert die Funktionszuweisung des Steuerwortes (und Zustandswortes) und muss entsprechend der Festlegung der Buskonfiguration eingestellt werden. Das LCP-Display zeigt nur die für den Feldbus in Steckplatz A gültigen Optionen an. Wenn Sie den Parameter ändern, während der Frequenzumrichter in Betrieb ist, geht der Frequenzumrichter in einen Fehlerzustand über und die Steuerung des Frequenzumrichters geht verloren.

Option:
Funktion:

[0] *	FC-Profil	
[7]	CANopen DSP 402	

8-13 Konfiguration Zustandswort STW
Option:
Funktion:

		Dieser Parameter ermöglicht die Konfiguration von Bits 12-15 im Zustandswort.
[0]	Ohne Funktion	
[1] *	Standardprofil	Die Funktion entspricht dem in 8-10 Steuerprofil gewählten Standardprofil.
[2]	Nur Alarm 68	Wird nur bei einem Alarm 68 gesetzt.
[3]	Abschalt. o. Alarm 68	Wird bei einer Abschaltung gesetzt, es sei denn, die Abschaltung wurde durch einen Alarm 68 ausgeführt.
[10]	Kl.18 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 18. „0“ zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. „1“ zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[11]	Kl.19 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 19. „0“ zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. „1“ zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[12]	Kl.27 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 27. „0“ zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. „1“ zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[13]	Kl.29 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 29.

8-13 Konfiguration Zustandswort STW
Option:
Funktion:

		„0“ zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. „1“ zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[14]	Kl.32 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 32. „0“ zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. „1“ zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[15]	Kl.33 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 33. „0“ zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. „1“ zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[16]	Kl.37 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 37. „0“ zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. „1“ zeigt an, dass die Klemme aktiv (normal) ist.
[21]	Warnung Übertemp.	Der Frequenzumrichter aktiviert die Übertemperaturwarnung, wenn die Temperatur den Grenzwert für Motor, Frequenzumrichter, Bremswiderstand oder Thermistor überschreitet.
[30]	Stör.Bremse (IGBT)	Der Ausgang ist logisch „1“, wenn der Bremsentransistor (IGBT) einen Kurzschluss hat. Die Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Falle eines Fehlers in der Bremsen elektronik. Verwenden Sie den Ausgang/das Relais, um die Netzspannung zum Frequenzumrichter abzuschalten.
[40]	Außerh.Sollwertb.	
[60]	Vergleicher 0	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichswert 0 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[61]	Vergleicher 1	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichswert 1 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[62]	Vergleicher 2	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichswert 2 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[63]	Vergleicher 3	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichswert 3 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.

8-13 Konfiguration Zustandswort STW

Option:		Funktion:
[64]	Vergleicher 4	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 4 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[65]	Vergleicher 5	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 5 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[70]	Logikregel 0	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 0 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[71]	Logikregel 1	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 1 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[72]	Logikregel 2	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 2 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[73]	Logikregel 3	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 3 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[74]	Logikregel 4	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 4 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[75]	Logikregel 5	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 5 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[80]	SL-Digitalausgang A	Siehe 13-52 SL-Controller Aktion. Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logic-Aktion [38] Digitalausgang A-EIN geschaltet werden. Der Ausgang ist AUS, wenn die Smart Logic Action [32] Digitalausgang A-AUS gewählt wird.
[81]	SL-Digitalausgang B	Siehe 13-52 SL-Controller Aktion. Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logic-Aktion [39] Digitalausgang B-EIN geschaltet werden. Der Ausgang ist AUS, wenn Smart Logic Action [33] Digitalausgang B-AUS gewählt wird.
[82]	SL-Digitalausgang C	Siehe 13-52 SL-Controller Aktion. Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logic-Aktion [40] Digitalausgang C-EIN geschaltet werden. Der Ausgang ist AUS, wenn Smart Logic-Aktion [34] Digitalausgang C-AUS gewählt wird.

8-13 Konfiguration Zustandswort STW

Option:		Funktion:
[83]	SL-Digitalausgang D	Siehe 13-52 SL-Controller Aktion. Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logic-Aktion [41] Digitalausgang D-EIN geschaltet werden. Der Ausgang ist AUS, wenn Smart Logic-Aktion [35] Digitalausgang D-AUS gewählt wird.
[84]	SL-Digitalausgang E	Siehe 13-52 SL-Controller Aktion. Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logic-Aktion [42] Digitalausgang E-EIN geschaltet werden. Der Ausgang ist AUS, wenn Smart Logic-Aktion [36] Digitalausgang E-AUS gewählt wird.
[85]	SL-Digitalausgang F	Siehe 13-52 SL-Controller Aktion. Der zugewiesene Ausgang kann mit einer Smart Logic Action [43] Digitalausgang F-EIN geschaltet werden. Der Ausgang ist aus, wenn Smart Logic-Aktion [37] Digitalausgang F-AUS gewählt wird.

8-14 Konfigurierbares Steuerwort STW

Option:		Funktion:
		Auswahl des Steuerwort-Bits 10, wenn dieses aktiv niedrig oder aktiv hoch ist.
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Standardprofil	
[2]	Bit 10=0 ->STW gültig	
[3]	Safe Option Reset	
[4]	PID error inverse	Wenn aktiviert, kehrt diese Option den resultierenden Fehler vom PID-Prozessregler um. Nur verfügbar, wenn als „Regelverfahren“ „Flächenwickler“, „Erw.PID-Drehz.m.Rück.“ oder „Erw.PID-Drehz.o.Rück.“ gewählt ist.
[5]	PID reset I part	Setzt bei Aktivierung das I-Glied des PID-Prozessreglers zurück. Gleichwertig zu 7-40 PID-Prozess Reset I-Teil. Nur verfügbar, wenn als „Regelverfahren“ „Flächenwickler“, „Erw.PID-Drehz.m.Rück.“ oder „Erw.PID-Drehz.o.Rück.“ gewählt ist.
[6]	PID enable	Aktiviert den erweiterten PID-Prozessregler, wenn aktiviert. Gleichwertig zu 7-50 PID-Prozess erw. PID. Nur verfügbar, wenn als „Regelverfahren“ „Erw.PID-Drehz.m.Rück.“ oder „Erw.PID-Drehz.o.Rück.“ gewählt ist.

8-50 Motorfreilauf		
Option:	Funktion:	
		Definiert die Steuerung der Funktion Motorfreilauf zwischen Klemmen (Digitaleingang) und/oder Bus.
[0]	Klemme	Aktiviert den Startbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Startbefehl über die serielle Kommunikation oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Der Startbefehl wird über Feldbus/serielle Kommunikation UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge aktiviert.
[3] *	Bus ODER Klemme	Der Startbefehl wird über Feldbus/serielle Kommunikation ODER über einen der Digitaleingänge aktiviert.

8-51 Schnellstopp		
Definiert für die Funktion Schnellstopp die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und/oder Bus.		
Option:	Funktion:	
[0]	Klemme	
[1]	Bus	
[2]	Bus UND Klemme	
[3] *	Bus ODER Klemme	

8-52 DC Bremse		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Steuerung der DC-Bremse über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus.
HINWEIS Wenn 1-10 Motorart auf „[1] PM, Vollpol“ gesetzt ist, steht nur die Auswahl [0] Klemme zur Verfügung.		
[0]	Klemme	Aktiviert den Startbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Startbefehl über die serielle Schnittstelle oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert den Startbefehl über den Feldbus/die serielle Schnittstelle UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge.
[3] *	Bus ODER Klemme	Aktiviert den Startbefehl über den Feldbus/die serielle Schnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge.

8-53 Start		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Steuerung des Frequenzumrichters über die Klemme (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus.

8-53 Start		
Option:	Funktion:	
[0]	Klemme	Aktiviert den Startbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Startbefehl über die serielle Schnittstelle oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert den Startbefehl über den Feldbus/die serielle Schnittstelle UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge.
[3] *	Bus ODER Klemme	Aktiviert den Startbefehl über den Feldbus/die serielle Schnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge.

8-54 Reversierung		
Option:	Funktion:	
[0]	Klemme	Definiert für die Funktion Reversierung (Drehrichtungswechsel) die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC seriell).
[1]	Bus	Aktiviert den Reversierungsbefehl über die serielle Schnittstelle oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert den Reversierungsbefehl über den Feldbus/die serielle Schnittstelle UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge (Klemme).
[3] *	Bus ODER Klemme	Aktiviert den Reversierungsbefehl über den Feldbus/die serielle Schnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge (Klemme).

8-55 Satzanwahl		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Steuerung des Frequenzumrichters (Parametersatzanwahl) über die Klemme (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus.
[0]	Klemme	Aktiviert die Satzanwahl über den Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert die Festsollwertanwahl über die serielle Schnittstelle oder über die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert die Satzanwahl über den Feldbus/die serielle Schnittstelle UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge (Klemme).
[3] *	Bus ODER Klemme	Aktiviert die Satzanwahl über den Feldbus/die serielle Schnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge (Klemme).

8-90 Bus-Festdrehzahl 1		
Range:	Funktion:	
100 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]	Geben Sie die Festdrehzahl JOG ein. Aktivieren Sie die Festdrehzahl JOG über die serielle Schnittstelle oder die Feldbus-Option.	

8-91 Bus-Festdrehzahl 2		
Range:	Funktion:	
200 RPM* [0 - par. 4-13 RPM]	Geben Sie die Festdrehzahl JOG ein. Aktivieren Sie die Festdrehzahl JOG über die serielle Schnittstelle oder die Feldbus-Option.	

8.3 Parametergruppe 12-** Ethernet

8.3.1 12-0* IP-Einstellungen

12-00 IP-Adresszuteilung		
Option:	Funktion:	
		Wählt das Verfahren zur IP-Adresszuweisung aus.
[0]	MANUAL	IP-Adressen können in 12-01 IP-Adresse-IP-Adresse eingegeben werden.
[1]	DHCP	IP-Adresse wird über DHCP-Server zugewiesen.
[2]	BOOTP	IP-Adresse wird über BOOTP-Server zugewiesen.
[10] *	DCP	DCP wird über DCP-Protokoll zugewiesen.

12-01 IP-Adresse		
Range:	Funktion:	
0 * [0 - 2147483647]	Konfiguriert die IP-Adresse der Option. Schreibgeschützt, wenn 12-00 IP-Adresszuteilung auf DHCP oder BOOTP gestellt ist.	

12-02 Subnet Mask		
Range:	Funktion:	
0 * [0 - 4244635647]	Konfiguriert die IP-Subnetzmaske der Option. Schreibgeschützt, wenn 12-00 IP-Adresszuteilung auf DHCP oder BOOTP eingestellt ist.	

12-03 Standard-Gateway		
Range:	Funktion:	
0 * [0 - 2147483647]	Konfiguriert den IP-Standard-Gateway der Option. Schreibgeschützt, wenn für 12-00 IP-Adresszuteilung DHCP oder BOOTP festgelegt ist. In einem nicht gerouteten Netzwerk ist diese Adresse auf die IP-Adresse des I/O-Geräts gesetzt	

12-04 DHCP-Server		
Range:	Funktion:	
0 * [0 - 2147483647]	Schreibgeschützt. Zeigt die IP-Adresse des gefundenen DHCP- oder BOOTP-Servers an.	

12-05 Lease läuft ab		
Range:	Funktion:	
Size related* [0 - 0]	Schreibgeschützt. Zeigt die verbleibende Lease-Zeit für die aktuelle DHCP-zugewiesene IP-Adresse an.	

12-06 Namensserver		
Range:	Funktion:	
0 * [0 - 2147483647]	IP-Adressen von Domain Namen-Servern. Kann bei Verwendung von DHCP automatisch zugewiesen werden.	

12-07 Domänenname		
Range:	Funktion:	
0 [0 - 2147483647]	Domänenname des angeschlossenen Netzwerks. Diese kann bei Verwendung eines DHCP-Netzwerks automatisch zugewiesen werden.	

12-08 Host-Name		
Range:	Funktion:	
0 [0 - 2147483647]	Logischer (vergebener) Name der Option.	

HINWEIS

Die Anzeige des Frequenzumrichters zeigt nur die ersten 19 Zeichen, die verbleibenden Zeichen werden jedoch im Frequenzumrichter gespeichert.

12-09 Phys. Adresse		
Range:	Funktion:	
0 * [0 - 0]	Schreibgeschützt. Zeigt die physische (MAC-)Adresse der Option an.	

8.3.2 12-1* Ethernet-Verbindungsparameter

12-1* Verbindung		
Option:	Funktion:	
		Gilt für die gesamte Parametergruppe.
[0]	Port 1	
[1]	Port 2	

12-10 Verb.status		
Option:	Funktion:	
		Schreibgeschützt. Zeigt den Verbindungsstatus der Ethernet-Schnittstellen an.
[0]	Keine Verb.	
[1]	Verb.	

12-11 Verb.dauer		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 0]	Schreibgeschützt. Zeigt die Dauer der vorhandenen Verbindung an jeder Schnittstelle in tt:hh:mm:ss an.

12-12 Auto-Verhandlung		
Option:	Funktion:	
		Automatische Ermittlung von Ethernet-Parametern. Festlegung für jeden einzelnen Anschluss: EIN oder AUS.
[0]	Aus	Verb.geschw. und Verb.duplex können in 12-13 Verb.geschw. und 12-14 Verb.duplex konfiguriert werden.
[1]	* Ein	

HINWEIS

Es wird empfohlen, 12-12 *Auto. Verbindung* auf [0] *Off* für die EtherCAT-Option und für die angeschlossene Schnittstelle zu setzen. Mit dieser Einstellung wird sichergestellt, dass alle angeschlossenen Schnittstellen auf eine optimierte Verbindungsgeschwindigkeit mit einer Verbindungsduplexeinstellung gesetzt sind. Ist nur eine der Schnittstellen in einer Verbindung auf *Auto Negotiation ON* gesetzt, können die Schnittstellen auf Halbduplex umschalten, was zu einer schlechten Netzwerkeistung führt. Die meisten Switches haben heutzutage Auto Negotiation aktiviert, dies kann jedoch zu einem längeren Verbindungsaufbau führen.

12-13 Verb.geschw.		
Option:	Funktion:	
		Setzt die Verbindungsgeschwindigkeit jeder Schnittstelle auf 10 MBit/s oder 100 MBit/s. Ist 12-12 <i>Auto-Verhandlung</i> auf: EIN eingestellt, ist dieser Parameter schreibgeschützt und zeigt die tatsächliche Verbindungsgeschwindigkeit. Liegt keine Verbindung vor, wird „Keine“ angezeigt.
[0]	None	
[1]	10 Mbps	
[2]	* 100 Mbps	

12-14 Verb.duplex		
Option:	Funktion:	
		Erzwingt beim Duplex jeder Schnittstelle einen Voll- oder Halbduplex. Bei Einstellung von 12-12 <i>Auto. Verbindung</i> auf [EIN] dient dieser Parameter nur zur Anzeige.
[0]	Halbduplex	
[1]	* Vollduplex	

8.3.3 12-2* Prozessdaten

12-20 Steuerinstanz		
Range:	Funktion:	
[Keine, 20, 21, 100, 101, 103]		Schreibgeschützt. Zeigt den Anschluss an den Master. Bei Ethernet/IP: Wenn keine CIP-Verbindung vorliegt, wird „Keine“ angezeigt. Bei EtherCAT: Ist keine Verbindung aktiv, wird „Keine“ angezeigt, andernfalls wird der aktive PDO angezeigt.

12-21 Prozessdaten Schreiben Konfiguration		
Range:	Funktion:	
[[0 - 9] PCD Lesen 0 - 9]		Konfiguration lesbarer Prozessdaten.

HINWEIS

Verwenden Sie zum Lesen/Schreiben von 2-Wort-Parametern (32 Bit) zwei aufeinanderfolgende Arrays in 12-21 *Prozessdaten Schreiben Konfiguration* und 12-22 *Prozessdaten Lesen Konfiguration*.

12-22 Prozessdaten Lesen Konfiguration		
Range:	Funktion:	
[[0 - 9] PCD Lesen 0 - 9]		Konfiguration lesbarer Prozessdaten.

12-23 Process Data Config Write Size		
Range:	Funktion:	
16 *	[8 - 32]	Legt die Anzahl der Bits fest, die vom Frequenzumrichter als Prozessdaten gesendet werden. Diese Einstellung zählt von rechts (LSB). Der Wert 1 bedeutet, dass nur das geringwertigste Bit des Signals vom Frequenzumrichter übertragen wird.

12-24 Process Data Config Read Size		
Range:	Funktion:	
16 *	[8 - 32]	Legt die Anzahl der Bits fest, die als Prozessdaten zum Frequenzumrichter gesendet werden. Diese Einstellung zählt von rechts (LSB). Der Wert 1 bedeutet, dass nur das geringwertigste Bit des Signals zum Frequenzumrichter transferiert wird. Die vorhergehenden Bits werden auf Null gesetzt.

12-28 Datenwerte speichern		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	
[1]	Alles speichern	
[2]	Alles speichern	

12-29 Immer speichern		
Option:	Funktion:	
		Aktiviert die Funktion, mit der empfangene Parameterdaten immer im nicht flüchtigen Speicher (EEPROM) gespeichert werden.

12-29 Immer speichern

Option: Funktion:

[0] *	Aus	
[1]	Ein	

8.3.4 12-5* EtherCAT

12-50 Configured Station Alias		
Range:	Funktion:	
0 * [0 - 65535]	Dieser Parameter zeigt den konfigurierten EtherCAT-Stations-Alias für den Frequenzumrichter. Änderungen werden nach dem Aus- und Einschalten aktiv.	

12-51 Configured Station Address		
Range:	Funktion:	
0 * [0 - 65535]	Dieser Parameter zeigt die konfigurierte Stationsadresse. Der Parameter kann nur vom Master beim Einschalten gesetzt werden.	

12-59 EtherCAT Status		
Range:	Funktion:	
0 * [0 - 4294967295]	Dieser Parameter enthält Informationen zur EtherCAT-Schnittstelle. Jedes der 32 Bit ist mit einer Zustandsinformation der EtherCAT-Schnittstelle verknüpft.	

Bit	Bedeutung	0/1
0	Verb.status Anschluss 1	Keine Verbindung/Verbindung
1	Verb.status Anschluss 2	Keine Verbindung/Verbindung
2	Verb.geschw. Anschluss 1	0 - 10 MBit/s - 100 MBit/s
3	Verb.geschw. Anschluss 2	0 - 10 MBit/s - 100 MBit/s
4	Verb.duplex Anschluss 1	Halb/Voll
5	Verb.duplex Anschluss 2	Halb/Voll
6	Auto Negotiation Anschluss 1	Deaktiviert/Aktiviert
7	Auto Negotiation Anschluss 2	Deaktiviert/Aktiviert
8	Auto Crossover Anschluss 1	Straight/Crossed
9	Auto Crossover Anschluss 2	Straight/Crossed
10	Duplizierte IP	Deaktiviert/Aktiviert
11	Gültige IP-Adresse	Deaktiviert/Aktiviert
12	Stationsadresse gegeben	Deaktiviert/Aktiviert
13	Falsche Tx-Konfig.	Nein/Ja
14	Falsche Rx-Konfig.	Nein/Ja
15	TxPDO1 deaktiviert	Deaktiviert/Aktiviert
16	RxPDO1 deaktiviert	Deaktiviert/Aktiviert
17	TxPDO6	Deaktiviert/Aktiviert
18	RxPDO6	Deaktiviert/Aktiviert
19	Reserviert	
20	Reserviert	
21	Reserviert	
22	Reserviert	
23	TxPDO23	Deaktiviert/Aktiviert
24	RxPDO23	Deaktiviert/Aktiviert

25		
26		
27	Warnung 34	Nicht aktiv/Aktiv
28	Zustand	
29	Zustand	
30	Zustand	
31	Zustand	

Tabelle 8.1

8.3.5 12-8* Sonst. Ethernetdienste

12-80 FTP-Server		
Option:	Funktion:	
[0] *	Deaktiviert	Deaktiviert den integrierten FTP-Server.
[1]	Aktiviert	Aktiviert den integrierten FTP-Server.

12-81 HTTP-Server		
Option:	Funktion:	
[0] *	Deaktiviert	Deaktiviert den integrierten HTTP-(Web)-Server.
[1]	Aktiviert	Aktiviert den integrierten HTTP-(Web)-Server.

12-82 SMTP-Service		
Option:	Funktion:	
[0] *	Deaktiviert	Deaktiviert den SMTP-(E-Mail)-Service der Option.
[1]	Aktiviert	Aktiviert den SMTP-(E-Mail)-Service der Option.

12-89 Transparent Socket Channel Port		
Range:	Funktion:	
Size related* [0 - 0.]	Konfiguriert die TCP-Port-Nummer für den transparenten Socket-Channel. Diese Konfiguration ermöglicht es, FU-Telegramme transparent per TCP über Ethernet zu senden. Werkseinstellung = 4000, 0 = deaktiviert. Die MCT 10 Software verwendet diese Schnittstelle.	

8.3.6 12-9* Erweiterte Ethernetdienste

12-90 Kabeldiagnose		
Option:	Funktion:	
		Aktiviert/deaktiviert die Kabeldiagnosefunktion. Bei Aktivierung kann die Entfernung zu Kabelfehlern in 12-93 Fehler Kabellänge ausgelesen werden. Der Par. wird nach Abschluss der Diagnose wieder auf seine Werkseinstellung „Deaktiviert“ eingestellt.
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Aktiviert	

HINWEIS

Die Kabeldiagnosefunktion ist nur an Schnittstellen möglich, an denen keine Verbindung besteht (siehe 12-10 *Verb.status, Verb.status*)

12-91 MDI-X		
Option:	Funktion:	
[0]	Deaktiviert	Deaktiviert die autom. Crossover-Funktion.
[1] *	Aktiviert	Aktiviert die autom. Crossover-Funktion.

12-93 Fehler Kabellänge		
Range:	Funktion:	
0 *	[0 - 65535]	Wenn die Kabeldiagnose in 12-90 <i>Kabeldiagnose</i> aktiviert ist, ist die integrierte Schaltung per Zeitbereichsreflektometrie möglich. Mit diesem Messverfahren können häufige Verkabelungsprobleme wie offene Stromkreise, Kurzschlüsse und Impedanzunterschiede sowie gebrochene Übertragungskabel erkannt werden. Die Entfernung von der Option zur Störung wird mit einer Genauigkeit von +/-2 m in Metern angezeigt. Der Wert 0 zeigt an, dass keine Störungen erkannt wurden.

8.4 EtherCAT-spezifische Parameterliste

Parameter	Werkseinstellung	Bereich	Konvertierungsindex	Datentyp
8-01 Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.	[0-2]	-	UInt8
8-02 Aktives Steuerwort	[0] FC RS485	[0-4]	-	UInt8
8-03 Steuerwort Timeout-Zeit	1	0,1-18000	-1	UInt32
8-04 Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	[0-10]	-	UInt8
8-05 Steuerwort Timeout-Ende	[0] Par.satz halten	[0-1]	-	UInt8
8-06 Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	[0-1]	-	UInt8
8-07 Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	[0-3]	-	UInt8
8-10 Steuerwortprofil	[0] FC-Profil	[0-x]	-	UInt8
8-13 Zustandswort Konfiguration				
8-50 Motorfreilauf	[3] *Bus ODER Klemme	[0-3]	-	UInt8
8-51 Schnellstopp	[3] *Bus ODER Klemme	[0-3]	-	UInt8
8-52 DC Bremse	[3] *Bus ODER Klemme	[0-3]	-	UInt8
8-53 Start	[3] *Bus ODER Klemme	[0-3]	-	UInt8
8-54 Reversierung	[3] *Bus ODER Klemme	[0-3]	-	UInt8
8-55 Satzanwahl	[3] *Bus ODER Klemme	[0-3]	-	UInt8
8-56 Festsollwertanwahl	[3] *Bus ODER Klemme	[0-3]	-	UInt8
8-90 Bus-Festdrehzahl 1	100 UPM	0-4-13 <i>Max. Drehzahl [UPM]</i>	67	UInt16
8-91 Bus-Festdrehzahl 2	200 UPM	0-4-13 <i>Max. Drehzahl [UPM]</i>	67	UInt16
12-00 IP-Adresszuweisung	0.0.0.0	-	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
12-01 IP-Adresse	0.0.0.0	-	-	Ohne Vorzeichen 32 Bit
12-02 Subnet Mask	0.0.0.0	-	-	Ohne Vorzeichen 32 Bit
12-03 Standard-Gateway	0.0.0.0	-	-	Ohne Vorzeichen 32 Bit
12-04 DHCP-Server	0.0.0.0	-	-	Ohne Vorzeichen 32 Bit
12-05 Lease läuft ab	0	-	-	Ohne Vorzeichen 32 Bit

Parameter	Werkseinstellung	Bereich	Konvertierungsindex	Datentyp
12-06 Namensserver	0.0.0.0	-	-	Ohne Vorzeichen 32 Bit
12-07 Domänenname		-	-	Zeichenfolge
12-08 Host-Name		-	-	Zeichenfolge
12-09 Phys. Adresse	00:1B:08:00:00:00	-	-	Sichtbare Zeichenfolge 17
12-10 Verb.status	[0] Keine Verb.	[0-1]	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
12-11 Verb.dauer	00:00:00:00	-	-	Zeitdiff. mit Datum
12-12 Auto. Verbindung	[1] Ein	[0-1]	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
12-13 Verb.geschw.	[0] Keine	[0-2]	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
12-14 Verb.duplex	[1] Vollduplex	[0-1]	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
12-20 Steuerinstanz	Anwendungsabhängig	0-255		
12-21 Prozessdaten Schreiben Konfiguration	Anwendungsabhängig			
12-22 Prozessdaten Lesen Konfiguration	16	1-32		
12-23 Process Data Config Write Size	16	1-32		
12-24 Process Data Config Read Size	0	0-4294967295		
12-27 Master Address	[0] Aus			
12-28 Datenwerte speichern				
12-29 EEPROM speichern	[0] Aus			
12-50 Configured Station Alias	0	-	-	Ohne Vorzeichen 16 Bit
12-51 Configured Station Address	0	-	-	Ohne Vorzeichen 16 Bit
12-59 EtherCAT Status	0	-	-	Ohne Vorzeichen 32 Bit
12-80 FTP-Server	[0] Aus	[0-1]	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
12-81 HTTP-Server	[0] Aus	[0-1]	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
12-82 SMTP-Service	[0] Aus	[0-1]	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
12-89 Transparent Socket Channel Port	[0] Aus	[0-1]	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
12-90 Kabeldiagnose	[0] Aus	[0-1]	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
12-91 MDI-X	[0] Aktiviert	[0-1]	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
12-93 Fehler Kabellänge	0	0-200	0	Ohne Vorzeichen 16 Bit
12-98 Schnittstellenzähler	0	0-65535	-	Ohne Vorzeichen 16 Bit

Parameter	Werkseinstellung	Bereich	Konvertierungsindex	Datentyp
12-99 Medienzähler	0	0-65535	-	Ohne Vorzeichen 16 Bit
16-84 Feldbus-Komm. Status	0	0-FFFF	0	V2
16-90 Alarmwort	0	0-FFFF	0	Uint32
16-92 Warnwort	0	0-FFFF	0	Uint32

Tabelle 8.2

Eine ausführliche Parameterliste finden Sie im jeweiligen Produkt Handbuch.

9 Anwendungsbeispiele

Überwachung von Prozesssignalen programmiert werden können:

9.1 Beispiel: Prozessdaten mit PDO 23

Dieses Beispiel zeigt, wie mit PDO 23 gearbeitet wird, der aus Steuerwort/Zustandswort und Sollwert/Hauptwert besteht. Das PDO enthält bis zu 10 Objekte, die zur

		PCD							
		0		1		2		3	
Von Regler		CTW		HSW		PCD[2]		PCD	
		04	7C	20	00	00	00	00	00
Von Frequenzumrichter		ZSW		HIW		PCD[2]		PCD[3]	
		0F	07	20	00	3F	A6	00	08
Byte #		1	2	3	4	5	6	7	8

Tabelle 9.1

Die Anwendung erfordert die Überwachung von Motordrehmoment und Digitaleingang, also wird PCD 2 zum Lesen des aktuellen Motordrehmoments eingerichtet. PCD 3 wird zum Überwachen des Zustands eines externen Sensors über den Prozesssignal-Digitaleingang eingerichtet. Der Sensor ist an Digitaleingang 18 angeschlossen.

Ein externes Gerät wird ebenfalls über Steuerwort-Bit 11 und das integrierte Relais des Frequenzumrichters gesteuert. Reversierung ist nur erlaubt, wenn das reversierende Bit 15 im Steuerwort und dem Digitaleingang 19 auf 1 (Hoch) eingestellt ist.

Aus Sicherheitsgründen stoppt der Frequenzumrichter den Motor bei einem defekten EtherCAT-Kabel, einem Systemausfall des Masters oder einem Stoppzustand der SPS.

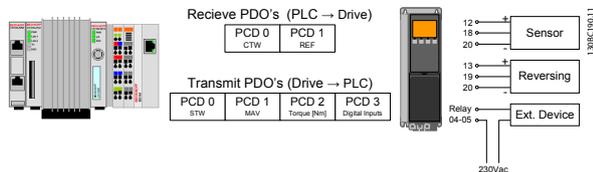


Abbildung 9.1

Programmieren Sie den Frequenzumrichter wie folgt:

Parameter	Einstellung
4-10 Motor Drehrichtung	[2] Beide Richtungen
5-10 Klemme 18 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-11 Klemme 19 Digitaleingang	[10] Reversierung
5-40 Relaisfunktion	[36/37] Steuerwort Bit 11/12
8-03 Steuerwort Timeout-Zeit	1 s
8-04 Steuerwort Timeout-Funktion	[2] Stopp
8-10 Steuerwortprofil	[0] FC-Profil
8-50 Motorfreilauf	[1] Bus
8-51 Schnellstopp	[1] Bus
8-52 DC Bremse	[1] Bus
8-53 Start	[1] Bus
8-54 Reversierung	[2] Bus UND Klemme
8-55 Satzanwahl	[1] Bus
8-56 Festsollwertanwahl	[1] Bus
12-21 Prozessdaten Schreiben Konfiguration	[0] Subindex 16-80 Bus Steuerwort 1 [1] Subindex 16-85 FC Steuerwort 1
12-22 Prozessdaten Lesen Konfiguration	[0] Subindex 16-03 Zustandswort [1] Subindex 16-05 Hauptistwert [%] [2] Subindex 16-16 Drehmoment [Nm] [3] Subindex 16-60 Digitaleingänge
12-23 Process Data Config Write Size	[0] Subindex 16 [1] Subindex 16
12-24 Process Data Config Read Size	[0] Subindex 16 [1] Subindex 16 [2] Subindex 16 [3] Subindex 16

Tabelle 9.2

9.2 Beispiel: Einfaches Steuerwort, Sollwert, Zustandswort und Hauptistwert

Dieses Beispiel zeigt, wie sich das Steuerwort-Telegramm im Verhältnis zum Regler und zum Frequenzumrichter verhält, wenn das FC-Steuerprofil verwendet wird.

Standardtelegramm 1 verwendet, um den kompletten Bereich der Module zu zeigen. Alle gezeigten Werte sind willkürlich und werden nur zu Demonstrationszwecken gezeigt.

Das Steuerwort-Telegramm wird von der SPS zum Frequenzumrichter gesendet. In diesem Beispiel wird

	PCD																															
	0	1	2	3																												
	CTW	HSW	PCD	PCD																												
	04	7C	20	00																												
PQW:	256	258	260	262																												
	CTW	HSW																														
Bit Nr.:	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0				4				7				C				2				0				0				0			

Tabelle 9.3 Standardtelegramm 1 - Beispiel

Tabelle 9.3 gibt die im Steuerwort enthaltenen Bit an und gibt an, wie diese als Prozessdaten im Standardtelegramm 1 für dieses Beispiel präsentiert werden.

Tabelle 9.4 gibt an, welche Bitfunktionen und welche entsprechenden Bitwerte für dieses Beispiel aktiv sind.

9

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1	Bitwert	
00	Sollwert	Externe Anwahl lsb	0	C
01	Sollwert	Externe Anwahl msb	0	
02	DC-Bremse	Rampe	1	
03	Freilaufstopp	Aktivieren	1	
04	Schnellstopp	Rampe	1	7
05	Freq. speichern	Rampe aktiviert	1	
06	Rampenstopp	Start	1	
07	Ohne Funktion	Reset	0	
08	Ohne Funktion	Festdrehzahl JOG	0	4
09	Rampe 1	Rampe 2	0	
10	Daten nicht gültig	Gültig	1	
11	Ohne Funktion	Relais 01 ein	0	
12	Ohne Funktion	Relais 02 aktiv	0	0
13	Parametereinstellung	Parametersatzanwahl lsb	0	
14	Parametereinstellung	Parametersatzanwahl msb	0	
15	Ohne Funktion	Reversierung	0	
Funktion aktiv	<input type="checkbox"/>			
Funktion inaktiv	<input type="checkbox"/>			

Tabelle 9.4 Bitfunktionen

10 Fehlersuche und -behebung

10.1.1 LED-Status

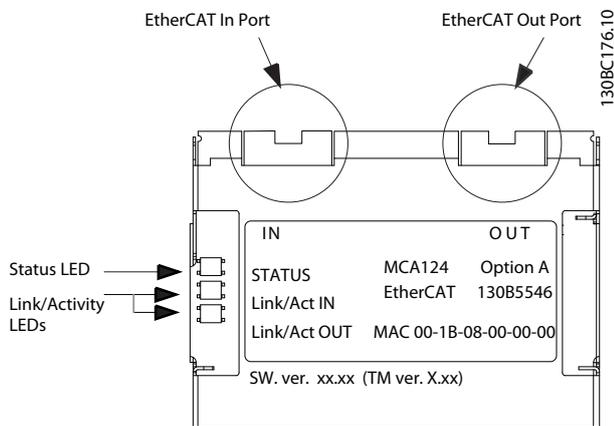


Abbildung 10.1

AUS oder Zustand INIT	_____
PRE-OP-Zustand	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
SAFE-OP-Zustand	■ ■ ■
OP-Zustand	████████████████████
ERR-Init-Zustand	▨ ▨ ▨ ▨ ▨ ▨ ▨ ▨
Verbindung von In-Schnittstelle entfernt	▨ ▨ ■ ▨ ▨ ■ ▨

Tabelle 10.1 Anzeige der Zustands-LED

Aus oder KEINE Verbindung	_____
Verbindung	████████████████████
Verbindung aktiv	

Tabelle 10.2 Link/Act LED



Abbildung 10.2

Grün



Abbildung 10.3

Rot

10.1.2 Es besteht keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter

Wenn keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter besteht, sind folgende Prüfungen auszuführen:

Prüfung 1: Ist die Verkabelung korrekt?

Prüfen Sie, ob das Kabel richtig befestigt ist. Stellen Sie sicher, dass die entsprechende Netzwerk-LED Verbindungsaktivität zeigt. Verb./Aktiv.

Prüfung 2: Stimmt die Hardwarekonfiguration überein?
Stellen Sie sicher, dass der Stationsalias im Master dem Wert in *12-50 Configured Station Alias* entspricht

Prüfung 3: Ist die richtige XML-Datei installiert?
Laden Sie die richtige XML-Datei von [http:// www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/) herunter.

Prüfung 4: Wie lautet der Wert von Parameter 12-59?
Der *12-59 EtherCAT Status* enthält 32 Bits, die jeweils mit internen Informationen verknüpft sind. Die verschiedenen Bits geben Ihnen einen guten Überblick über mögliche Fehler.

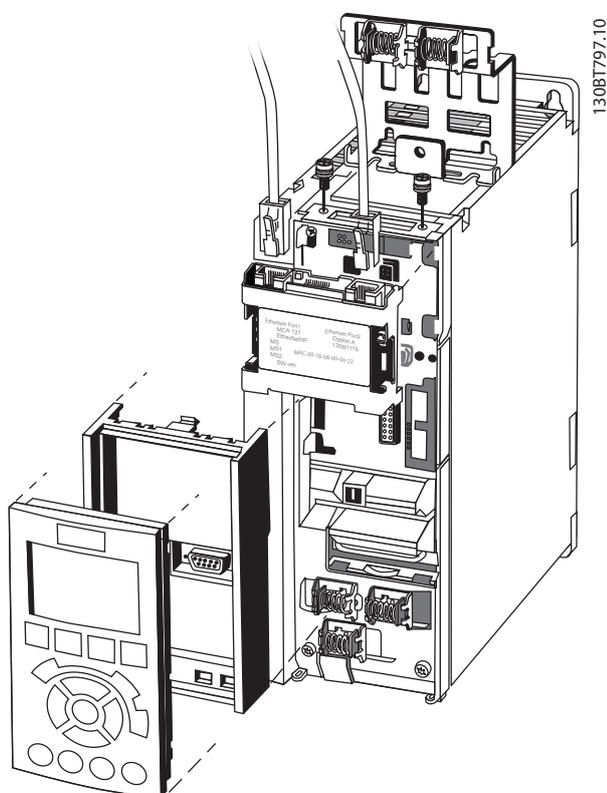


Abbildung 10.4

15-61 SW-Version Option	XML-Datei
1.x	Danfoss_FC_series_ECACAT_00 1.XML
1.x oder 2.x	Danfoss_FC_series_ECACAT_00 20.XML

Tabelle 10.3

10.1.3 Warnung 34 wird angezeigt, obwohl die Kommunikation aufgebaut worden ist.

Befindet sich der Master im Stopmodus, wird Warnung 34 angezeigt. Stellen Sie sicher, dass der Master sich im Ausführungsmodus befindet.

10.1.4 Frequenzumrichter reagiert nicht auf Steuersignale

Prüfung 1: Ist das Steuerwort gültig?

Wenn das Bit im Steuerwort 10=0 ist, akzeptiert der Frequenzumrichter das Steuerwort nicht.

Prüfung 2: Ist die Beziehung zwischen Bits im Steuerwort und den Klemmen-E/A korrekt?

Überprüfen Sie die logische Beziehung im Frequenzumrichter.

Definieren Sie die gewünschte logische Beziehung in *8-50 Motorfreilauf* bis *8-56 Festsollwertanwahl* entsprechend den folgenden Optionen. Wählen Sie den FC-Steuermodus, Digitaleingang und/oder serielle Kommunikation über *8-50 Motorfreilauf* bis *8-56 Festsollwertanwahl*.

In den folgenden Tabellen werden die Auswirkungen eines Freilaufbefehls für den vollständigen Bereich von *8-50 Motorfreilauf*-Einstellungen gezeigt.

Das Regelverfahren wirkt sich wie folgt auf die Funktion von *8-50 Motorfreilauf*, *8-51 Schnellstopp* und *8-52 DC Bremse* aus:

Bei Auswahl von [0] Klemme werden die Funktionen „Freilauf“ und „DC-Bremse“ über die Klemmen gesteuert.

HINWEIS

Die Funktionen *Motorfreilauf*, *Schnellstopp* und *DC-Bremse* sind für logisch „0“ aktiv.

Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
0	1	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	0	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp

Tabelle 10.4 [0] Klemme

Wenn [1] Bus ausgewählt ist, werden die Befehle nur aktiviert, wenn sie über die serielle Schnittstelle erfolgen.

Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
0	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp

Tabelle 10.5 [1] Bus

Wenn [2] Bus UND Klemme gewählt ist, müssen beide Signale aktiviert sein, um die Funktion auszuführen.

Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
0	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	0	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp

Tabelle 10.6 [2] Bus UND Klemme

Wenn [3] Bus ODER Klemme gewählt ist, wird die Funktion ausgeführt, wenn eines der Signale aktiviert wird.

Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
0	1	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp

Tabelle 10.7 [3] Bus ODER Klemme

Die Auswirkung des Regelverfahrens auf die Funktion von 8-53 Start und 8-54 Reversierung ist:

Wenn [0] Klemme ausgewählt ist, steuern die Klemmen die Start- und Reversierungsfunktionen

Klemme	Bit 06/15	Funktion
0	0	Stopp/Linkslauf
0	1	Stopp/Linkslauf
1	0	Start/Rechtslauf
1	1	Start/Rechtslauf

Tabelle 10.8 [0] Klemme

Wenn [1] Bus ausgewählt ist, werden die Befehle nur aktiviert, wenn sie über die serielle Schnittstelle erfolgen.

Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Stopp/Linkslauf
0	1	Start/Rechtslauf
1	0	Stopp/Linkslauf
1	1	Start/Rechtslauf

Tabelle 10.9 [1] Bus

Wenn [2] Bus UND Klemme gewählt ist, müssen beide Signale aktiviert sein, um die Funktion auszuführen.

Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Stopp/Linkslauf
0	1	Stopp/Linkslauf
1	0	Stopp/Linkslauf
1	1	Start/Rechtslauf

Tabelle 10.10 [2] Bus UND Klemme

Wenn [3] Bus ODER Klemme gewählt ist, wird die Funktion ausgeführt, wenn eines der Signale aktiviert wird.

Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Stopp/Linkslauf
0	1	Start/Rechtslauf
1	0	Start/Rechtslauf
1	1	Start/Rechtslauf

Tabelle 10.11 [3] Bus ODER Klemme

Die Auswirkung des Regelverfahrens auf die Funktion von 8-55 Satzanwahl und 8-56 Festsollwertanwahl ist:

Wenn [0] Klemme ausgewählt ist, werden die Parametersatz- und Festsollwertfunktionen über die Klemmen (Digitaleingänge) gesteuert.

Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
msb	lsb	msb	lsb	Festsollwert, Parametersatz Nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

Tabelle 10.12 [0] Klemme

Wenn [1] Bus ausgewählt ist, werden die Befehle nur aktiviert, wenn sie über die serielle Schnittstelle erfolgen.

Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
msb	lsb	msb	lsb	Festsollwert, Parametersatz Nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Tabelle 10.14 [2] Bus UND Klemme

Wenn [3] Bus ODER Klemme gewählt ist, wird die Funktion ausgeführt, wenn eines der Signale aktiviert wird.

10

Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
msb	lsb	msb	lsb	Festsollwert, Parametersatz Nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Tabelle 10.13 [1] Bus

Wenn [2] Bus UND Klemme gewählt ist, müssen beide Signale aktiviert sein, um die Funktion auszuführen.

Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
msb	lsb	msb	lsb	Festsollwert, Parametersatz Nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4

Tabelle 10.15 [3] Bus ODER Klemme

10.1.5 Alarm- und Warnworte

Das Display zeigt Alarmwort, Warnwort und EtherCAT-Warnwort im Hex-Format an. Liegen mehrere Warnungen oder Alarme vor, zeigt das Display eine Summe aller Warnungen oder Alarme an. Alarmwort, Warnwort und EtherCAT-Warnwort können auch unter Verwendung der seriellen Schnittstelle in 16-90 Alarmwort, 16-92 Warnwort und 12-59 EtherCAT Status angezeigt werden.

Bit (Hex)	Gerätediagnosebit	Alarmwort (16-90 Alarmwort)	Alarm-Nr.
00000001	48	Bremstest Fehler	28
00000002	49	Umrichter Übertemperatur	29
00000004	50	Erdschluss	14
00000008	51	Steuerkarte Übertemperatur	65
00000010	52	Steuerwort-Timeout	18
00000020	53	Überstrom	13
00000040	54	Drehmomentgrenze	12
00000080	55	Motor Thermistor	11
00000100	40	Motortemperatur ETR	10
00000200	41	WR-Überlast	9
00000400	42	DC-Unterspannung	8
00000800	43	DC-Überspannung	7
00001000	44	Kurzschluss	16
00002000	45	Inrush Fehler	33
00004000	46	Netzunsymmetrie	4
00008000	47	AMA nicht OK	50
00010000	32	Signalfehler	2
00020000	33	Interner Fehler	38
00040000	34	Bremswid.kW	26
00080000	35	Motorphase U fehlt	30
00100000	36	Motorphase V fehlt	31
00200000	37	Motorphase W fehlt	32
00400000	38	Feldbus-Fehler	34
00800000	39	24V Fehler	47
01000000	24	Netzausfall	36
02000000	25	1,8-V-Fehler	48
04000000	26	Bremswiderstand Kurzschluss	25
08000000	27	Bremsschopper-Fehler	27
10000000	28	Optionen neu	67
20000000	29	FU-Initialisierung	80
40000000	30	Sicherer Stopp	68
80000000	31	Mechanische Bremse Fehler	63

Tabelle 10.16 FC301/FC302

Bit (Hex)	Gerätediagnosebit	Warnwort (16-92 Warnwort)	Alarm-Nr.
00000001	112	Bremstest Fehler	28
00000002	113	Umrichter Übertemperatur	29
00000004	114	Erdschluss	14
00000008	115	Steuerkarte	65
00000010	116	Steuerwort-Timeout	18
00000020	117	Überstrom	13
00000040	118	Drehmomentgrenze	12
00000080	119	Motor Thermistor	11
00000100	104	Motortemperatur ETR	10
00000200	105	WR-Überlast	9
00000400	106	DC-Unterspannung	8
00000800	107	DC-Überspannung	7
00001000	108	DC-Spannung niedrig	6
00002000	109	DC-Spannung hoch	5
00004000	110	Netzunsymmetrie	4
00008000	111	Kein Motor	3
00010000	96	Signalfehler	2
00020000	97	10 V niedrig	1
00040000	98	Bremswid.kW	26
00080000	99	Bremswiderstand Kurzschluss	25
00100000	100	Bremsschopper-Fehler	27
00200000	101	Drehzahlgrenze	49
00400000	102	Feldbus-Fehler	34
00800000	103	24V Fehler	47
01000000	88	Netzausfall	36
02000000	89	Stromgrenze	59
04000000	90	Niedrige Temperatur	66
08000000	91	Motorspannung	64
10000000	92	Drehgeberüberw.	61
20000000	93	Ausgangsfrequenz Grenze	62
40000000	94	Unbenutzt	-
80000000	95	Warnwort 2 (erw. Zustandswort)	-

Tabelle 10.17 FC301/FC302

Bit (Hex)	Gerätediagnosebit	Profibus-Warnwort (9-53 Profibus-Warnwort)
00000001	160	Verbindung mit DP-Master ist nicht OK
00000002	161	Unbenutzt
00000004	162	FDL (Feldbus-Datenübermittlungsschicht) ist nicht OK
00000008	163	Datenlöschbefehl empfangen
00000010	164	Istwert nicht aktualisiert
00000020	165	Baudrate suchen
00000040	166	Keine Übertragung PROFIBUS ASIC
00000080	167	Initialisierung von PROFIBUS nicht OK
00000100	152	Abschaltung des Antriebs
00000200	153	Interner CAN-Fehler
00000400	154	Falsche Konfigurationsdaten von SPS
00000800	155	Falsche ID von SPS gesendet
00001000	156	Interner Fehler
00002000	157	Nicht konfiguriert
00004000	158	Timeout aktiv
00008000	159	Warnung 34 ist aktiv

Tabelle 10.18 FC301/FC302

Bit (Hex)	Zustandswort (16-84 Feldbus-Komm. Status)
00000001	Parametrierung OK
00000002	Konfiguration OK
00000004	Löschmodus aktiv
00000008	Baudrate suchen
00000010	Warten auf Parametrierung
00000020	Warten auf Konfiguration
00000040	in Datenaustausch
00000080	Unbenutzt
00000100	Unbenutzt
00000200	Unbenutzt
00000400	Unbenutzt
00000800	MCL2/1 angeschlossen
00001000	MCL2/2 angeschlossen
00002000	MCL2/3 angeschlossen
00004000	Datentransport aktiv
00008000	Unbenutzt

Tabelle 10.19 FC301/FC302

HINWEIS

16-84 Feldbus-Komm. Status ist kein Teil der erweiterten Diagnose.

10.1.6 Warn- und Alarmmeldungen

Zwischen Warn- und Alarmmeldungen besteht eine klare Unterscheidung. Bei einem Alarm geht der Frequenzumrichter in einen Fehlerzustand über. Nachdem die Alarmursache behoben wurde, muss der Master die Alarmmeldung quittieren, bevor der Frequenzumrichter wieder anlaufen kann. Eine Warnung kann dagegen dann erfolgen, wenn eine Warnbedingung auftritt, und

ausgeblendet werden, wenn sich die Bedingungen wieder normalisieren, ohne dabei den Prozess zu stören.

Warnungen

Ein einzelnes Bit in einem Warnwort stellt Warnungen im Frequenzumrichter dar. Bit-Status [0] FALSE bedeutet keine Warnung, während Bit-Status [1] TRUE Warnung bedeutet. Für jede Bitänderung im Warnwort wird durch eine Änderung von Bit 7 im Zustandswort eine Benachrichtigung ausgegeben.

Alarmer

Nach einer Alarmmeldung geht der Frequenzumrichter in einen Fehlerzustand über. Nach Behebung des Fehlers und nachdem der Regler die Alarmmeldung durch Setzen von Bit 7 im Steuerwort quittiert hat, nimmt der Frequenzumrichter den Betrieb wieder auf. Ein einzelnes Bit in einem Alarmwort stellt Alarmer im Frequenzumrichter dar. Bit-Status [0] FALSE bedeutet keinen Fehler, während Bit-Status [1] TRUE Fehler bedeutet.

11 Warnungen und Alarme

11.1 Zustandsmeldungen

11.1.1 Warnungen/Alarmmeldungen

Die LEDs auf dem LCP weisen auf eine Warnung oder einen Alarm hin. Das Display zeigt ebenfalls einen Code.

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

Ein Alarm schaltet den Frequenzumrichter ab. Sie müssen Alarme zur Wiederaufnahme des Betriebes nach Beseitigung der Ursache quittieren.

Sie haben drei Möglichkeiten, Alarme zu quittieren:

- Durch Drücken von [Reset].
- Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“.
- 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 11.1*).

Alarme mit Abschaltblockierung bieten einen zusätzlichen Schutz, d. h. Sie müssen vor dem Quittieren des Alarms die Netzversorgung ausschalten. Nach dem Wiedereinschalten ist der Frequenzumrichter nicht mehr blockiert und kann nach Beseitigung der Ursache wie beschrieben quittiert werden.

Sie können Alarme ohne Abschaltblockierung auch mittels der automatischen Quittierfunktion in *14-20 Quittierfunktion* zurücksetzen lassen (Achtung: automatischer Wiederanlauf ist möglich!).

Ist in der Tabelle in *Tabelle 11.1* für einen Code Warnung oder 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 *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.

11.1.2 Alarmliste

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameterbezug
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01 Signalausfall Funktion
3	Kein Motor	(X)			1-80 Funktion bei Stopp
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12 Netzphasen-Unsymmetrie
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90 Thermischer Motorschutz
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90 Thermischer Motorschutz
12	Drehmomentgrenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04 Steuerwort Timeout-Funktion
22	Mech. Bremse				

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschaltblo- ckierung	Parameter- bezug
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			14-53 Lüfterüberwachung
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremstest Fehler	(X)	(X)		2-15 Bremswiderstand Test
29	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorphasen Überwachung
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorphasen Überwachung
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorphasen Überwachung
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			5-00 Schaltlogik, 5-01 Klemme 27 Funktion
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			5-00 Schaltlogik, 5-02 Klemme 29 Funktion
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			5-32 Klemme X30/6 Digitalausgang
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang
46	Umr.Versorgung		X	X	
47	24-V-Versorgung – Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung – Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X			
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 durch Benutzer		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA-interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
61	Drehgeber Abweichung	(X)	(X)		4-30 Drehgeberüberwachung Funktion
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
63	Mechanische Bremse Fehler		(X)		2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom
64	Motorspannung	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sich. Stopp	(X)	(X) ¹⁾		5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp
69	Umr. Übertemperatur		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
71	PTC 1 Sich. Stopp	X	X ¹⁾		5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp
72	Gefährlicher Fehler			X ¹⁾	5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameterbezug
73	Sicherer Stopp, automatischer Wiederanlauf				
77	Reduzierter Leistungsmodus	X			14-59 Anzahl aktiver Wechselrichter
79	Ungültige Leistungsteilkonfiguration		X	X	
80	Initialisiert		X		
81	CSIV beschädigt				
82	CSIV-Par.-Fehler				
85	Profibus/Profisafe-Fehler				
90	Drehgeberüberwachung	(X)	(X)		17-61 Drehgeber Überwachung
91	Analogeingang 54 Einstellungsfehler			X	S202
100-199	Siehe Produkt Handbuch zur MCO 305 MG33KYXX				
243	Bremse IGBT	X	X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Leistungsteil Versorgung		X	X	
247	Umrichter Übertemperatur		X	X	
248	Ungültige Leistungsteilkonfiguration		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	14-23 Typencodeneinstellung
251	Typencode neu		X	X	

Tabelle 11.1 Liste der Alarm-/Warncodes

(X) Parameterabhängig

1) Kann über 14-20 Quittierfunktion nicht automatisch quittiert werden

Eine Abschaltung ist ein Zustand, der in Fehlersituationen eintritt. Die Abschaltung führt zum Motorfreilauf und kann durch Drücken der Taste [Reset] oder mit einem Reset über einen *Digitaleingang* (Parametergruppe 5-1* [1]) zurückgesetzt werden. Die Ursache des Alarms kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen und keine gefährlichen Situationen herbeiführen. Eine Abschaltblockierung tritt auf, wenn ein Alarm angezeigt wird, der den Frequenzumrichter oder angeschlossene Teile beschädigen kann.

Sie können eine Abschaltblockierung nur durch Aus- und Einschalten des Frequenzumrichters quittieren.

Warnung	Gelb
Alarm	Rot blinkend
Abschaltblockierung	Gelb und Rot

Tabelle 11.2 LED-Anzeigen

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Erweitertes Zustandswort
0	00000001	1	Bremswiderstand Test	Serviceabschaltung, Lesen/Schreiben	Bremswiderstand Test		Rampe
1	00000002	2	Umr. Übertemperatur	Wartungsabschaltung (reserviert)	Umr. Übertemperatur		AMA läuft ...
2	00000004	4	Erdschluss	Wartungsabschaltung, Typencode/Ersatzteil	Erdschluss		Start Rechts-/Linkslauf
3	00000008	8	Steuerk.Temp.	Wartungsabschaltung (reserviert)	Steuerk.Temp.		Freq.korr. Ab
4	00000010	16	Steuerwort Timeout	Wartungsabschaltung (reserviert)	Steuerwort Timeout		Freq.korr. Auf
5	00000020	32	Überstrom		Überstrom		Istwert hoch
6	00000040	64	Moment.grenze		Moment.grenze		Istwert niedr.
7	00000080	128	Motor Therm.		Motor Therm.		Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motortemp. ETR		Motortemp. ETR		Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	WR-Überlast		WR-Überlast		Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp.		DC-Untersp.		Ausgangsfreq. niedrig
11	00000800	2048	DC-Übersp.		DC-Übersp.		Bremstest i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss		DC-niedrig		Brems-Max.
13	00002000	8192	Inrush Fehler		DC-hoch		Bremsen
14	00004000	16384	Netzunsymm.		Netzunsymm.		Außerh. Drehzahlber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK		Kein Motor		Übersp.-Steu.
16	00010000	65536	Signalfehler		Signalfehler		AC-Bremse
17	00020000	131072	Interner Fehler	KTY-Fehler	10 V niedrig	KTY-Warn.	Passwort-Zeitsperre
18	00040000	262144	Bremswid.kW	Lüfterfehler	Bremswid.kW	Lüfterwarn.	Passwortschutz
19	00080000	524288	Mot.Phase U	ECB-Fehler	Bremswiderst.	ECB-Warn.	
20	00100000	1048576	Mot.Phase V		Bremse IGBT		
21	00200000	2097152	Mot.Phase W		Drehzahlgrenze		
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.		Feldbus-Fehl.		Unbenutzt
23	00800000	8388608	24-V-Fehler		24-V-Fehler		Unbenutzt
24	01000000	16777216	Netzausfall		Netzausfall		Unbenutzt
25	02000000	33554432	1,8-V-Stromversorgung niedrig		Stromgrenze		Unbenutzt
26	04000000	67108864	Bremswiderst.		Temp. niedrig		Unbenutzt
27	08000000	134217728	Bremse IGBT		Motorspannung		Unbenutzt
28	10000000	268435456	Optionen neu		Drehgeberüberw.		Unbenutzt
29	20000000	536870912	Initialisiert		Ausg.Frequenz		Unbenutzt
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp (A68)	PTC 1 Safe Stop (A71)	Sicherer Stopp (W68)	PTC 1 Safe Stop (W71)	Unbenutzt
31	80000000	2147483648	Mech. Bremse	Gefährlicher Fehler (A72)	Erweitertes Zustandswort		Unbenutzt

Tabelle 11.3 Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

Die Alarmworte, Warnworte und erweiterten Zustandsworte können über seriellen Bus oder optionalen Feldbus zur Diagnose ausgelesen werden. Siehe auch *16-94 Erw. Zustandswort*.

Index

A

Abkürzungen..... 6
 Alarmmeldungen..... 53
 Alarmwort..... 50

D

DeviceNet..... 5

E

E/A..... 6
 Einfluss Der Digitaleingangsklemmen Auf Den FC-Steuermodus..... 1
 EMV-Schutzmaßnahmen..... 10
 Es Besteht Keine Kommunikation Mit Dem Frequenzumrichter..... 47
 EtherCAT..... 5
 Ethernet..... 10, 12, 37, 40
 Externe DC-Versorgung..... 5

F

Frequenzumrichter Reagiert Nicht Auf Steuersignale..... 48

H

Hardware..... 3, 5
 Hintergrundkenntnisse..... 5

I

Installation..... 3, 5, 7
 IP21..... 5
 IP-Einstellungen..... 12

K

Konfiguration..... 6, 34, 38

L

LED..... 6
 LED-Status..... 47
 Literatur..... 5

N

Netzwerk..... 5, 7, 10, 37

P

Parameter..... 3, 12
 PDO-Kommunikation..... 15

Profibus..... 5
 Prozessdaten..... 15
 Prozessregelung..... 16
 Prozesssteuerdaten..... 15
 Prozesszustandsdaten..... 15

S

Sicherheit..... 3
 Sollwert..... 6
 Sollwertverarbeitung..... 16
 Steuerprofil..... 17
 Steuerwort Gemäß Drive-Profil (CTW)..... 21

T

Topologie..... 10

Ü

Übersicht..... 8

V

Verkabelung..... 41
 VLT-Parameter..... 12
 Voraussetzungen..... 5

W

Warnungen..... 53
 Warnwort..... 50



www.danfoss.com/drives

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 des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren 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.



