



# Programmierhandbuch **CANopen<sup>®</sup>**

VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280





## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>3</b>
1.1 Zielsetzung des Handbuchs	3
1.2 Zusätzliche Materialien	3
1.3 Dokument- und Softwareversion	3
1.4 Produktübersicht	3
1.5 Zulassungen und Zertifizierungen	4
1.6 Symbole, Abkürzungen und Konventionen	4
<b>2 Sicherheit</b>	<b>5</b>
2.1 Sicherheitssymbole	5
2.2 Qualifiziertes Personal	5
2.3 Sicherheitsmaßnahmen	5
<b>3 Konfiguration</b>	<b>7</b>
3.1 Konfigurieren des CANopen®-Netzwerks	7
3.2 Konfigurieren des Master	11
3.3 Konfigurieren des Frequenzumrichters	14
<b>4 Steuerung/Regelung</b>	<b>15</b>
4.1 PDO-Kommunikation	15
4.1.1 PDO-Konfiguration	16
4.1.2 PDO-Übertragungsmodi	16
4.1.3 PDO-Auslösemodi	16
4.1.4 Sperrzeit	17
4.1.5 Ereignistimer	17
4.2 Steuerprofil	17
4.3 DSP 402-Steuerprofil	17
4.3.1 Objekte in DSP 402-Profil	17
4.4 Danfoss FC-Steuerprofil	22
4.4.1 Objekte im FC-Profil	22
4.4.2 Steuerwort gemäß FC-Profil (Objekt 2690h)	22
4.4.3 Zustandswort gemäß FC-Profil (Objekt 2643h)	23
<b>5 Parameterzugriff</b>	<b>26</b>
5.1 Danfoss-spezifische Objekte (2000h-5FFFh)	26
<b>6 Parameter</b>	<b>27</b>
6.1 Parameterliste	31
<b>7 Object Directory (Objektverzeichnis)</b>	<b>33</b>
7.1 Kommunikationsprofilbereich (1000h-1FFFh)	33

7.1.1 Kommunikationsobjektübersicht	33
7.1.2 1000h Gerätetyp	33
7.1.3 1001h Fehlerregister	34
7.1.4 1005h COB-ID Sync-Meldungs-Objekt	34
7.1.5 1008h Hersteller Gerätename	34
7.1.6 100Ah Hersteller Softwareversion	34
7.1.7 100Ch Schutzzeit	34
7.1.8 100Dh Lebensdauerfaktor	34
7.1.9 1010h Parameter speichern	34
7.1.10 1011h Standardparameter wiederherstellen	35
7.1.11 1014h COB-ID Notfallobjekt	35
7.1.12 1017h Heartbeat-Producer-Zeit	35
7.1.13 1018h Identitätsobjekt	35
7.1.14 1020h Konfiguration überprüfen	35
<b>8 Fehlersuche und -behebung</b>	<b>36</b>
8.1 Warnungen und Alarmmeldungen	36
8.2 Fehlersuche und -behebung	39
<b>Index</b>	<b>42</b>

# 1 Einführung

## 1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Das VLT® CANopen® Programmierhandbuch enthält Informationen zur Konfiguration des Systems, zur Steuerung des Frequenzumrichters, zum Zugriff auf die Parameter, zur Programmierung und zur Fehlersuche und -behebung. Das Programmierhandbuch ist zur Verwendung durch qualifiziertes Personal vorgesehen, das mit dem VLT® Frequenzumrichter, der CANopen®-Technologie und dem PC bzw. der SPS vertraut ist, der/die als Master im System eingesetzt wird.

Lesen Sie die Anweisungen, bevor Sie mit der Programmierung beginnen, und befolgen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch.

CANopen® ist eine eingetragene Marke der internationalen Anwender- und Herstellervereinigung CAN IN AUTOMATION e. V.

VLT® ist eine eingetragene Marke.

## 1.2 Zusätzliche Materialien

Zusätzliche Dokumentation für das Produkt verfügbar:

- Das VLT® Midi Drive FC 280-Betriebshandbuch enthält die erforderlichen Informationen für Inbetriebnahme und Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das VLT® Midi Drive FC 280-Projektierungshandbuch enthält umfassende Informationen zu Möglichkeiten und Funktionen sowie zur Auslegung von Steuerungssystemen für Motoren.
- Das VLT® Midi Drive FC 280-Programmierhandbuch enthält umfassendere Informationen über das Arbeiten mit Parametern sowie viele Anwendungsbeispiele.
- Das VLT® CANopen®-Programmierhandbuch enthält Informationen zur Konfiguration des Systems, zur Steuerung des Frequenzumrichters, zum Zugriff auf die Parameter, zur Programmierung, zur Fehlersuche und -behebung sowie einige typische Anwendungsbeispiele.
- Die VLT® Midi Drive FC 280 Installationsanleitung für Steuerkassetten beschreibt, wie Sie eine Steuerkassette installieren.

Zusätzliche Veröffentlichungen und Handbücher sind verfügbar auf Danfoss. Siehe [vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/](http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/).

## 1.3 Dokument- und Softwareversion

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

Ausgabe	Anmerkungen	Softwareversion
MG07E1xx	Neues Handbuch	1.1 oder aktuellere Version

Tabelle 1.1 Dokument- und Softwareversion

## 1.4 Produktübersicht

Dieses Programmierhandbuch bezieht sich auf die CANopen®-Schnittstelle.

CANopen® ist ein L-Pegel-Netzwerk, das ausschließlich die Kommunikation zwischen industriellen Geräten (Sensoren, Endschaltern, Motorsteuerungen) und H-Pegel-Geräten (Reglern) standardisiert. CANopen® basiert auf dem Open Systems Interconnection (OSI)-Modell sowie auf der CAN-Technologie für Media Access Control (MAC) und physikalische Signale.

Setzen Sie CANopen®-Systeme mittels Peer-to-Peer-Kommunikation in einer Master-Follower-Konfiguration oder einer verteilten Steuerungsarchitektur ein. Es werden bis zu 127 Knoten in einer Multidrop-Netzwerktopologie unterstützt. Sie können ohne Abschalten des Netzwerks Knoten entfernen oder hinzufügen.

Jeder einzelne Knoten verfügt über eine Knoten-ID zur eindeutigen Kennzeichnung im Netzwerk. Die Zugriffskontrolle basiert auf dem Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance (CSMA/CA)-Prinzip. Somit können alle Knoten zugleich auf das Netzwerk zugreifen. Wenn 2 Knoten gleichzeitig versuchen, den Netzwerkbus zu steuern, löst das CAN-Protokoll dieses Problem durch Arbitrierung. Auf diese Weise lassen sich Kollisionen im Netzwerk vermeiden.

CANopen® legt Geräteprofile für Geräte fest, die speziellen Klassen zugeordnet sind. Definieren Sie für andere Geräte eine benutzerdefinierte Klasse, damit diese mit CANopen® kompatibel ist. Die oben genannten Maßnahmen verbessern die Austauschbarkeit und Interfunktionsfähigkeit des Netzwerks.

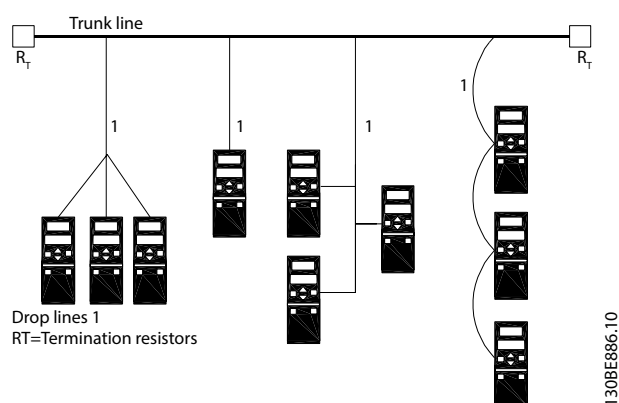


Abbildung 1.1 Topologie

## 1.5 Zulassungen und Zertifizierungen



Weitere Zulassungen und Zertifizierungen sind verfügbar. Wenden Sie sich für weitere Informationen an einen lokalen Danfoss-Partner.

## 1.6 Symbole, Abkürzungen und Konventionen

Abkürzung	Definition
CAN	Controller Area Network
CiA	CAN in Automation
COB	Communication Object (Kommunikationsobjekt)
COB-ID	Communication Object Identifier (Kommunikationsobjekt-ID)
CTW	Steuerwort
EDS	Elektronisches Datenblatt
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EMCY	Emergency Message (Emergency-Meldung)
I/O	Input/Output (Eingang/Ausgang)
LCP	Local Control Panel (LCP Bedieneinheit)
LED	Light Emitting Diode
LOP	LOP-Einheit
LSB	Least Significant Bit (geringstwertiges Bit)
HIW	Hauptistwert (tatsächlicher Ausgang)
MRV	Main Reference Value (Hauptsollwert)
MSB	Most Significant Bit (höchstwertiges Bit)
NMT	Network Management (Netzwerkverwaltung)
N/A	Nicht verwendbar
OD	Object Directory (Objektverzeichnis)
PCD	Process Data (Prozessdaten)
PDO	Process Data Object (Prozessdatenobjekt)

Abkürzung	Definition
Übergeordnete Steuerung (SPS)	Speicherprogrammierbare Steuerung
PNU	Parameternummer
REC	Empfangsfehlerzähler (Receive error Counter)
RPDO	Receive Process Data Object (Prozessdatenobjekt empfangen)
U/min [UPM]	Umdrehungen pro Minute; Einheit für die Drehzahl eines drehenden Motors
RTR	Remote Transmission Request Frame
RX	Erhalte Daten
STW (ZSW)	Zustandswort
SDO	Service Data Object (Servicedatenobjekt)
SYNC	Objekt für die Synchronisierung von Prozessdaten
TEC	Übertragungsfehlerzähler (Transmit error Counter)
TPDO	Übertragen des Prozessdatenobjekts (Transmit Process Data Object )
TX	Übertrage Daten

Tabelle 1.2 Symbole und Abkürzungen

### Konventionen

Numerierte Listen zeigen Vorgehensweisen. Aufzählungslisten zeigen weitere Informationen und Beschreibung der Abbildungen.

Kursivschrift bedeutet:

- Querverweise.
- Link.
- Parametername.
- Fußnoten.
- Parametergruppe.
- Parameteroption.
- Alarme und Warnungen.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Sicherheitssymbole

Folgende Symbole kommen in diesem Handbuch zum Einsatz:

#### **⚠️ WARNUNG**

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

#### **⚠️ VORSICHT**

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

#### **HINWEIS**

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

### 2.2 Qualifiziertes Personal

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Frequenzumrichters setzt fachgerechten und zuverlässigen Transport voraus. Lagerung, Installation, Bedienung und Instandhaltung müssen diese Anforderungen ebenfalls erfüllen. Nur qualifiziertes Fachpersonal darf dieses Gerät installieren oder bedienen.

Qualifiziertes Fachpersonal sind per Definition geschulte Mitarbeiter, die gemäß den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften zur Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Betriebsmitteln, Systemen und Schaltungen berechtigt sind. Ferner muss das qualifizierte Personal mit allen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen in diesem Handbuch vertraut sein.

### 2.3 Sicherheitsmaßnahmen

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **HOCHSPANNUNG**

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

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

#### **⚠️ WARNUNG**

##### **UNERWARTETER ANLAUF**

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an Versorgungsnetz, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Ein unerwarteter Anlauf im Rahmen von Programmierungs-, Service- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen oder zu Sachschäden führen. Der Motor kann über einen externen Schalter, einen Feldbus-Befehl, ein Sollwerteingangssignal, über ein LCP oder LOP, eine Fernbedienung per MCT 10 Konfigurationssoftware oder nach einem quitierten Fehlerzustand anlaufen.

So verhindern Sie einen unerwarteten Anlauf des Motors:

- Drücken Sie [Off/Reset] am LCP, bevor Sie Parameter programmieren.
- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
- Verkabeln und montieren Sie Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte vollständig, bevor Sie den Frequenzumrichter an Netzversorgung, DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung anschließen.

## ⚠️ WARNUNG

### ENTLADEZEIT

Der Frequenzumrichter enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-LED nicht leuchten, kann Hochspannung anliegen. Das Nichteinhalten der angegebenen Wartezeit nach dem Trennen der Stromversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Stoppen Sie den Motor.
- Trennen Sie die Netzversorgung und alle externen DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern.
- Trennen oder verriegeln Sie den PM-Motor.
- Warten Sie, damit die Kondensatoren vollständig entladen können. Die entsprechende minimale Wartezeit finden Sie in *Tabelle 2.1*.
- Verwenden Sie vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten ein geeignetes Spannungsmessgerät, um sicherzustellen, dass die Kondensatoren vollständig entladen sind.

Spannung [V]	Leistungsbereich [kW (HP)]	Mindestwartezeit (Minuten)
200–240	0.37–3.7 (0.5–5)	4
380–480	0.37–7.5 (0.5–10)	4
	11–22 (15–30)	15

Tabelle 2.1 Entladezeit

## ⚠️ WARNUNG

### GEFAHR DURCH ABLEITSTRÖME

Die Ableitströme überschreiten 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsmäßige Erdung des Frequenzumrichters kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Lassen Sie die ordnungsgemäße Erdung der Geräte durch einen zertifizierten Elektroinstallateur überprüfen.

## ⚠️ WARNUNG

### GEFAHR DURCH ANLAGENKOMPONENTEN!

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

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

## ⚠️ VORSICHT

### GEFAHR BEI EINEM INTERNEN FEHLER

Ein interner Fehler im Frequenzumrichter kann zu schweren Verletzungen führen, wenn der Frequenzumrichter nicht ordnungsgemäß geschlossen wird.

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



## 3 Konfiguration

### 3.1 Konfigurieren des CANopen®-Netzwerks

#### 3.1.1 Objektmodell

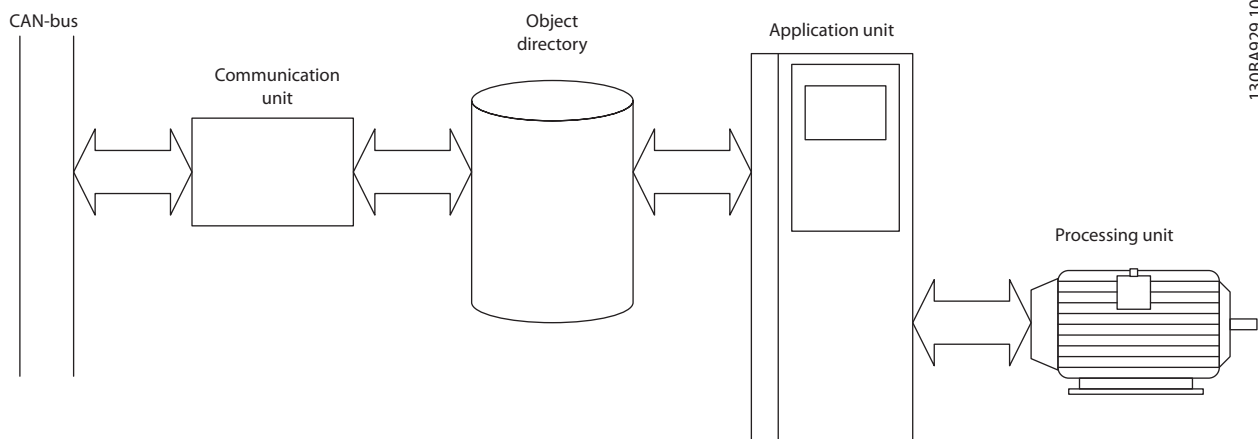


Abbildung 3.1 Funktionsprinzip der CANopen®-Knoten

Alle über den CAN-Bus zugänglichen Informationen werden im Objektverzeichnis (OD) gespeichert. Der Inhalt des OD wird in *Tabelle 3.1* organisiert.

Indexbereich des Objektverzeichnisses	Objekttyp
0000h	Unbenutzt
0001h–025Fh	Datentypen
0260h–0FFFh	Reserviert
1000h–1FFFh	1000-1FFF Kommunikationsobjektbereich
2000h–5FFFh	Herstellerspezifischer Bereich
6000h–9FFFh	Standardisierter Geräteprofilbereich
A000h–FFFFh	Reserviert

Tabelle 3.1 Inhalt des OD

Eine vollständige Übersicht über die im OD unterstützten Objekte finden Sie in *Kapitel 7 Object Directory (Objektverzeichnis)*.

#### 3.1.2 Kommunikation in CANopen®

Im CANopen®-Protokoll erfolgt die Kommunikation über Servicedatenobjekte (SDOs), Prozessdatenobjekte (PDOs) und Netzwerkmanagement (NMT).

Bei PDOs handelt es sich um Echtzeit-Prozessdaten mit hoher Priorität. Sie sind nur verfügbar, wenn sich der Knoten im Zustand „Operational“ befindet.

Bei SDOs handelt es sich um nicht zeitkritische Daten, die zur Konfigurieren des Frequenzumrichters dienen. Sie sind nur verfügbar, wenn sich der Knoten im Zustand „Operational“ oder „Pre-Operational“ befindet.

NMT-Funktionen dienen zur Überwachung der Netzwerktabilität. Zu den Funktionen gehören die Synchronisierung, die Fehlererkennung sowie die Übertragung von Emergency-Meldungen.

#### COB-Kennungen (ID)

Jedes Kommunikationsobjekt verfügt über eine eindeutige Kennung (COB-ID), welche den Funktionscode und die Knoten-ID (Knotenadresse) enthält, siehe *Abbildung 3.2*.

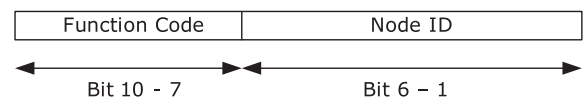


Abbildung 3.2 COB-ID

Objekt	Funktionscode (binär)	Daraus resultierende COB-ID	Kommunikationsparameter in OD
NMT	0000	0	–
SYNC	0001	125	(1005h)
Zeitstempel	0010	256	–
NOTFALL	0001	129 (81h)–255 (FFh)	1014h

Objekt	Funktionscode (binär)	Daraus resultierende COB-ID	Kommunikationsparameter in OD
PDO1 (tx)	0011	385 (181h)–511 (1FFh)	1800h
PDO1 (rx)	0100	513 (201h)–639(27Fh)	1400h
PDO2 (tx)	0101	641 (281h)–767(2FFh)	1801h
PDO2 (rx)	0110	769 (301h)–895 (37Fh)	1401h
PDO3 (tx)	0111	897 (381h)–1023 (3FFh)	1802h
PDO3 (rx)	1000	1025 (401h)–1151 (47Fh)	1402h
PDO4 (tx)	1001	1153 (481h)–1279 (4FFh)	1803h
PDO4 (rx)	1010	1281 (501h)–1407 (57Fh)	1403h
SDO (tx)	1011	1409 (581h)–1535 (5FFh)	1200h – ...
SDO (rx)	1100	1537 (601h)–1663 (67Fh)	1200h – ...
NMT-Fehlerüberwachung (Knotenüberwachung)	1110	1793 (701h)–1919 (77Fh)	1016h, 1017h (100Eh)

Tabelle 3.2 Kommunikationsobjekt

Übertragung und Empfang werden immer aus der Perspektive eines Knotens betrachtet:

- RX: Knoten empfangen Daten (Übertragung von der Steuerung auf den Knoten)
- TX: Knoten übertragen Daten (Übertragung vom Knoten auf die Steuerung).

#### Beispiel:

- COB-ID 383 steht dafür, dass PDO3 Daten von Knotenadresse 3 überträgt.
- COB-ID 185 steht dafür, dass PDO1 Daten von Knotenadresse 5 überträgt.
- COB-ID 604 steht dafür, dass SDO Daten von Knotenadresse 4 empfängt.

### 3.1.3 Steuerung des Netzwerks

In jedem CANopen®-Knoten steuert eine Zustandsmaschine die verschiedenen Zustände des Knotens. Nach dem Einschalten des Netzes überträgt der Knoten eine Hochfahrmeldung mit dem COB-ID-Wert 700h +Modus-ID und wechselt von der Initialisierung in den Zustand „Pre-Operational“.

In Zustand „Pre-operational“ ist eine SDO-Kommunikation, jedoch keine PDO-Kommunikation möglich.

Der Knoten muss vom NMT-Master den Befehl „Netzwerk starten“ erhalten, um in den Zustand „Operational“ zu wechseln.

Im Zustand „Operational“ sind sowohl SDO- als auch PDO-Kommunikation möglich.

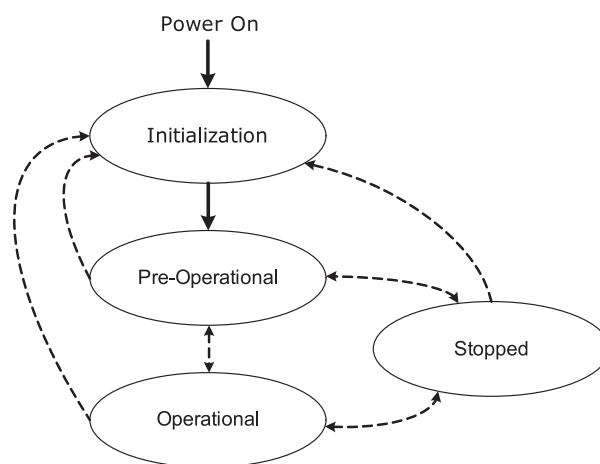
Die grüne Kontrollleuchte zeigt den NMT-Zustand des Knotens:

- Blinkt: „Pre-operational.“
- Ein: „Operational“.
- Einzelnes Aufleuchten: Gestoppt.

Durch Zurücksetzen des Knotens oder durch einen Befehl zum Reset der Kommunikation vom NMT-Master wird der Knoten wieder in den Zustand „Initialisierung“ gebracht. Nach abgeschlossener Initialisierung wechselt der Knoten automatisch in den Zustand „Pre-operational“.

#### HINWEIS

Eventuell dauert es einige Sekunden, um einen Frequenzumrichter mit dem Befehl „NMT-Knoten-Reset“ zurückzusetzen. Die Zeit zum Reset ist abhängig von der Leistungsgröße des Frequenzumrichters. Bei einer höheren Leistungsgröße ist zum Reset möglicherweise mehr Zeit erforderlich.



130BA930.10

Abbildung 3.3 Steuerung des Netzwerks

### 3.1.4 Fehlerüberwachung

CANopen® verfügt über 2 Arten der Fehlerüberwachung: Knotenschutz und „Heartbeat“.

Beim Knotenschutz sendet der NMT-Master in zyklischen Abständen ein Remote Frame-Signal (RTR) mit der folgenden COB-ID: 700h+Knoten-ID.

Der Knoten antwortet mit seinem tatsächlichen Status. Der Frequenzumrichter überwacht den Empfang der RTR-Signale und die Präsenz des NMT-Masters.

Konfigurieren Sie die Überwachung des NMT-Masters über das folgende OD:

- 100C: Schutzzeit in [ms].
- 100D: Lebensdauerfaktor.

Falls die Zeit (Schutzzeit x Lebensdauerfaktor) abgelaufen ist, wird die in *Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* ausgewählte Aktion ausgeführt.

Sie können den Frequenzumrichter auch als Heartbeat-Producer über das Objekt 1017h (Heartbeat-Producer-Zeit) konfigurieren. Der Frequenzumrichter überträgt kontinuierlich Heartbeats, die beispielsweise von einem NMT-Master überwacht werden können.

## HINWEIS

Die CANopen®-Steuerkarte unterstützt nicht die Heartbeat-Consumer-Funktion.

### Notfallobjekt (EMCY)

Das Notfallobjekt meldet Fehlerzustände und wird automatisch gesendet, wenn im Frequenzumrichter ein Alarm auftritt. Sobald der Alarm abbricht, wird eine weiteres Notfalltelegramm mit dem Inhalt 0 gesendet, das auf das Ende des Alarmzustands hinweist.

Konfigurieren Sie das Verhalten des EMCY-Objekts über *Parameter 8-07 Diagnose Trigger*.

OD 1014h beinhaltet die COB-ID der EMCY-Meldung des Knotens; der COB-ID-Wert ist dabei auf 80h+Knoten-ID gesetzt.

Das EMCY besteht immer aus 8 Bytes mit den vollständigen Daten aus *Tabelle 3.3*.

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
EMCY-Code <sup>1)</sup> (OD: 1003 [1])	OD: 1001h	Händlerspezifische Informationen					

**Tabelle 3.3 EMCY besteht aus 8 Bytes mit den vollständigen Daten**

1) Weitere Informationen zu den EMCY-Codes finden Sie in Kapitel 8 Fehlersuche und -behebung.

Bit 0	1, Alarmwort 1 hat einen aktiven Alarm (Parameter 16-90 Alarmwort).
Bit 1	1, Alarmwort 2 hat einen aktiven Alarm (Parameter 16-91 Alarmwort 2).
Bit 2	1, Alarmwort 3 hat einen aktiven Alarm (Parameter 16-97 Alarm Word 3).
Bit 3	1, Warnwort 1 hat eine aktive Warnung (Parameter 16-92 Warnwort).
Bit 4	1, Warnwort 2 hat eine aktive Warnung (Parameter 16-93 Warnwort 2).
Bit 5-7	0, reserviert.

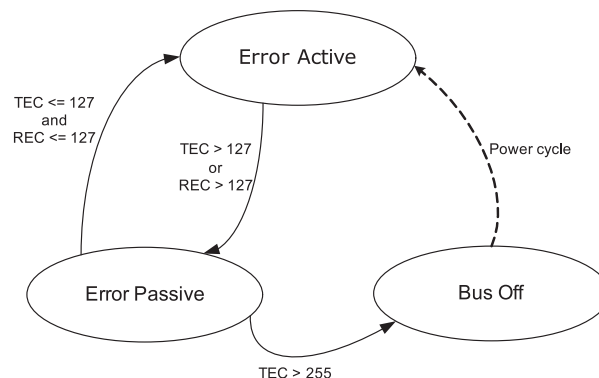
**Tabelle 3.4 Beschreibung von Byte 3**

### Bus-Fehlerzähler

Der Frequenzumrichter enthält 2 CAN-Bus-Fehlerzähler:

- *Parameter 10-05 Zähler Übertragungsfehler (TEC)*.
- *Parameter 10-06 Zähler Empfangsfehler (REC)*.

Diese Zähler bestimmen den Fehlerzustand des CANopen®-Knotens.



130BA932.10

**Abbildung 3.4 Bus-Fehlerzähler**

Beim Übertragungsfehler wird TEC um 8 erhöht und bei erfolgreicher Übertragung um 1 gesenkt.

Bei einem Empfangsfehler wird REC um 1 erhöht. Falls sich der übertragende Knoten im fehleraktiven Zustand befindet, wird REC um 8 erhöht. War der Empfangsvorgang erfolgreich, wird REC um 1 gesenkt.

Im Normalbetrieb befindet sich der Knoten im fehleraktiven Zustand.

Wenn TEC oder REC den Wert 127 überschreitet, wechselt der Knoten in den fehlerpassiven Zustand.

Im fehlerpassiven Zustand wird das Fehler-Flag rezessiv übertragen. Somit kann ein fehlerpassiver Knoten als Empfänger bei anderen Knoten nicht die Kommunikation blockieren.

Ein Knoten im fehlerpassiven Zustand verfügt über einen Buszugriff mit niedrigerer Priorität.

Falls TEC den Wert 255 (248+8) überschreitet, wechselt der Knoten in den Zustand „Bus aus“.

Im Zustand „Bus aus“ wird die Fehlerkontrollleuchte rot und der Frequenzumrichter gibt *Warnung 34, Feldbus-Fehler* aus.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und wieder ein, um den Zustand „Bus aus“ abubrechen.

### 3.1.5 SDO-Kommunikation

Sie können über Servicedatenobjekte (SDO) auf alle CANopen®-Objekte und Frequenzumrichterparameter zugreifen.

Eine Beschreibung der unterstützten SDO-Abbruchcodes finden Sie unter *Kapitel 8 Fehlersuche und -behebung*.

	COB-ID	
SDO-Übertragung	1409 (581h)–1535 (5FFh)	580h+Knoten-ID
SDO-Empfang	1537 (601h)–1663 (67Fh)	600h+Knoten-ID

Tabelle 3.5 COB-IDs für die SDO-Kommunikation

COB-ID	CS	OD-Index	Subindex	Daten			
600+ID	Siehe nachfolgender Text	01	20	00	00	00	00

Tabelle 3.6 Aufbau einer SDO-Meldung (Anfrage)

Das CS-Feld beinhaltet die Spezifikationen für Befehl und Reaktionen. Siehe *Tabelle 3.7* und *Tabelle 3.8*.

Befehl	CS
Schreibenanforderung 4 Bytes	23h
Schreibenanfrage 2 Bytes	2Bh
Schreibenanfrage 1 Byte	2Fh
Leseanfrage (beliebig)	40h

Tabelle 3.7 Befehl

Antwort	CS
Schreibantwort (beliebig)	60h
Leseantwort 4 Bytes	43h
Leseantwort 2 Bytes	4Bh
Leseantwort 1 Byte	4Fh
Fehlerantwort	80h

Tabelle 3.8 Antwort

#### Speichern von OD-Einträgen

In einer Standardkonfiguration werden alle Parameter und OD-Einträge nur im flüchtigen Speicher (RAM) gespeichert. Verwenden Sie das OD mit Index 1010h, wenn Sie aktuelle Netzwerkkonfigurationen im nicht flüchtigen Speicher speichern möchten.

Schreiben Sie zum Speichern der Parameter den Wert 65766173 (Speichern) in den folgenden Subindex im OD: 1010h.

OD-Index	Subindex	Beschreibung
1010h	0	Anzahl der Einträge.
	1	Speichern Sie alle Kommunikations- und Frequenzumrichterparameter.
	2	Speichern Sie alle Kommunikationsparameter.
	3	Reserviert.
	4	Speichern Sie alle Frequenzumrichterparameter (alle Konfigurationen).

Tabelle 3.9 Speichern von OD-Einträgen

#### Wiederherstellen von OD-Einträgen

Verwenden Sie OD-Index 1011h zum Wiederherstellung der Werkseinstellungen.

Schreiben Sie zum Wiederherstellen der Standardparameter den Wert 64616F6C (Laden) in den folgenden Subindex im OD: 1011h.

OD-Index	Subindex	Beschreibung
1011h	0	Anzahl der Einträge.
	1	Stellen Sie alle Kommunikations- und Frequenzumrichterparameter wieder her <sup>1)</sup> .
	2	Stellen Sie alle Kommunikationsparameter wieder her.
	3	Reserviert.
	4	Stellen Sie alle Frequenzumrichterparameter (alle Konfigurationen) wieder her.

Tabelle 3.10 Wiederherstellen von OD-Einträgen

1) Aus- und Einschaltzyklus erforderlich.

#### HINWEIS

Der Frequenzumrichter zeigt nach dem Wiederherstellen **Alarm 80, Frequenzumrichter initialisiert an**.

## 3.2 Konfigurieren des Master

### 3.2.1 EDS-Datei

EDS-Dateien (EDS: Electronic Datasheet – Elektronisches Datenblatt) erleichtern die Einstellung der meisten konfigurierbaren CANopen®-Parameter.

Die EDS-Datei enthält Folgendes:

- Alle unterstützten kommunikationsspezifischen Objekte (OD-Bereich 1000h–1FFFh).
- Eine ausgewählte Anzahl Frequenzumrichterparameter (OD-Bereich 2000h–5FFFh).
- Objekte des DSP 402-Profiles (OD-Bereich 6000h–6FFFh).

Danfoss stellt eine allgemeine englische EDS-Datei zur Verfügung, in der alle Spannungs- und Leistungsgrößen zur Offline-Konfiguration abgedeckt werden.

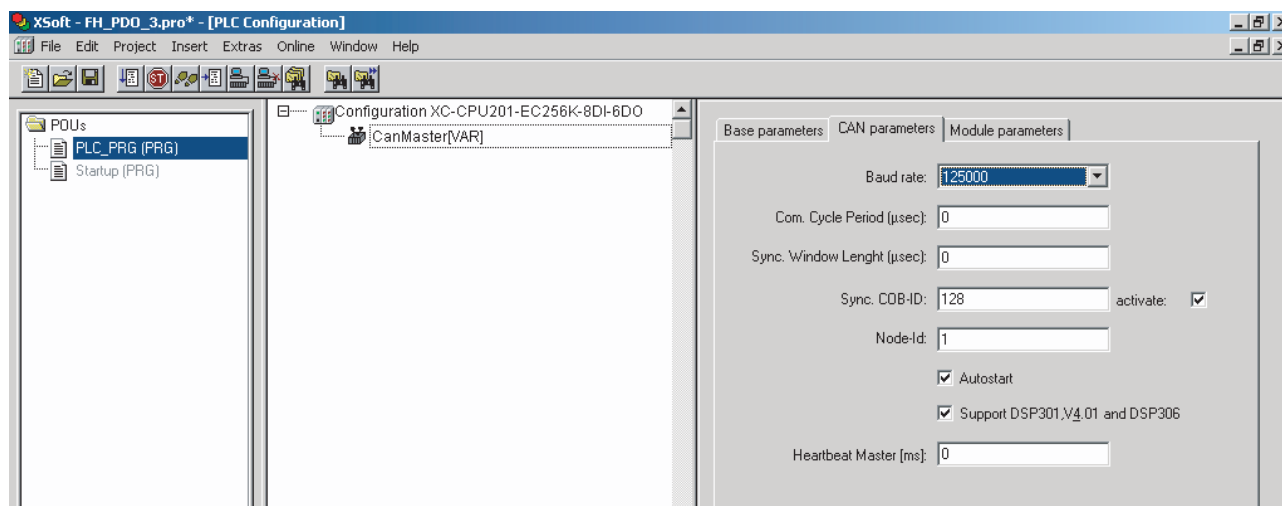
Laden Sie die EDS-Datei herunter von [drives.danfoss.de/services/software-downloads/](http://drives.danfoss.de/services/software-downloads/).

### HINWEIS

Eine EDS-Datei enthält nicht alle, sondern eine ausgewählte Anzahl Parameter mit allgemeinen Mindest-, Höchst- und Standardwerten.

### 3.2.2 Konfigurieren von CANopen® Master

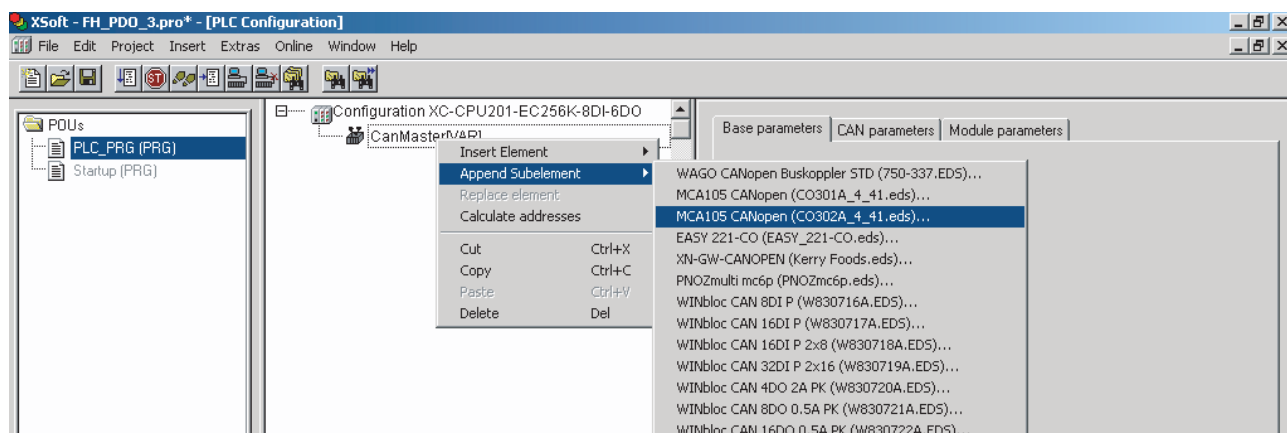
Das Beispiel in diesem Abschnitt zeigt, wie die CANopen®-Konfiguration bei einer SPS vom Typ Moeller XC-CPU201 erfolgt.



130BA935.10

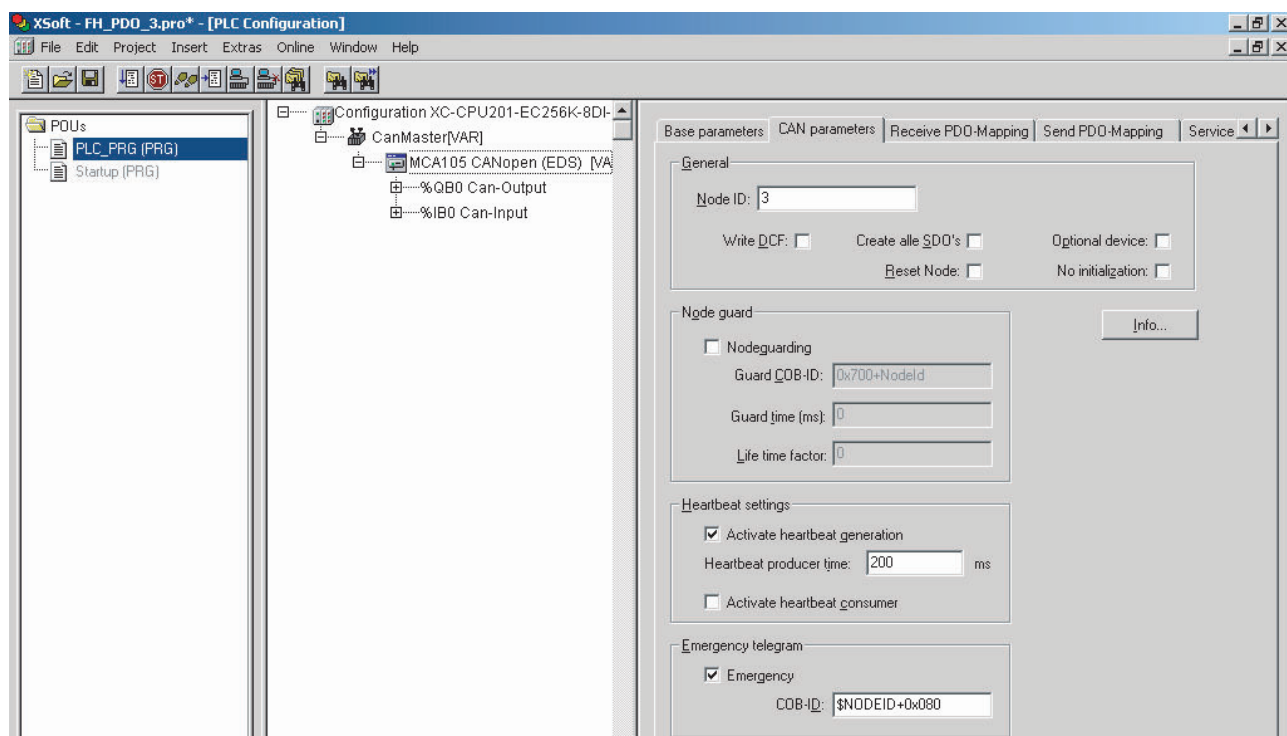
Abbildung 3.5 Geben Sie Baudrate und Knoten-ID am CanMaster (CANopen®-Scanner) ein.

3



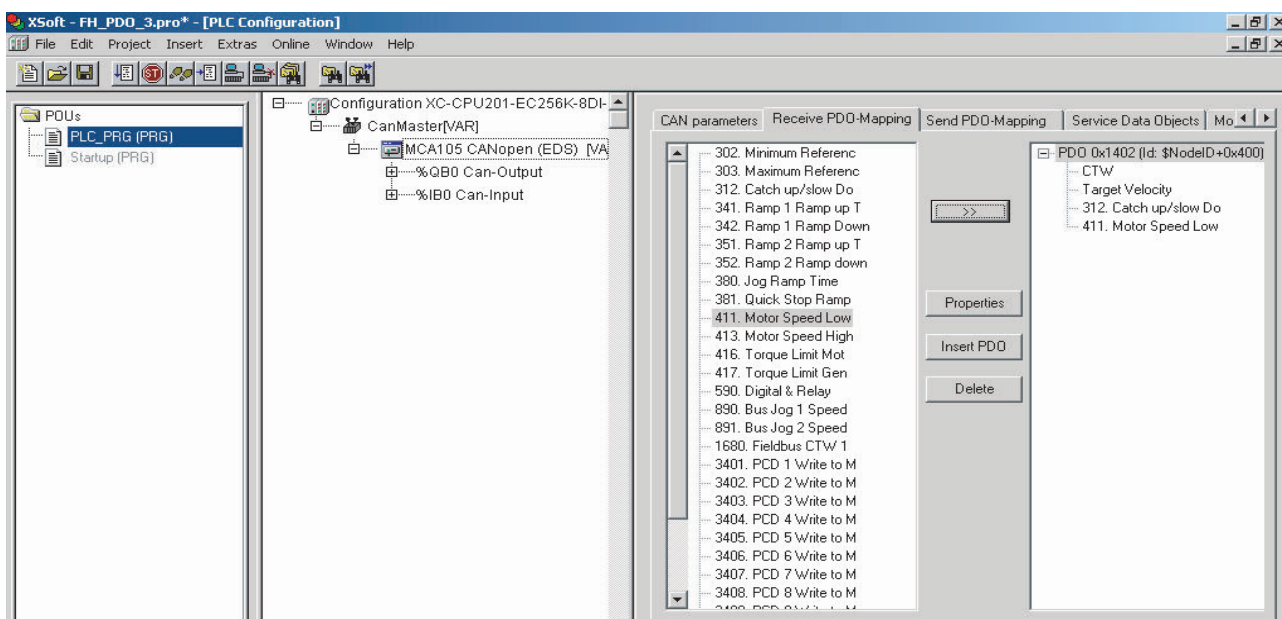
130BA936.10

Abbildung 3.6 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf CANMaster und hängen Sie einen CANopen®-Knoten aus der EDS-Datei-Bibliothek an.



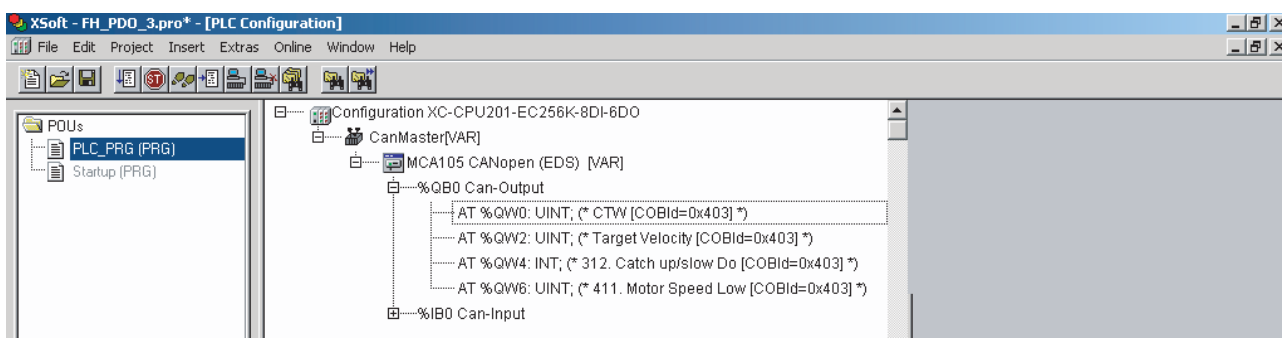
130BA937.10

Abbildung 3.7 Konfigurieren Sie die CAN-Parameter am Knoten (Knoten-ID, Knotenschutz, Heartbeat usw.)



130BA938.10

Abbildung 3.8 Konfigurieren des Mappings zum Empfang und zur Übertragung von PDOs



130BA939.10

Abbildung 3.9 SPS-Speicher-Mapping

### 3.3 Konfigurieren des Frequenzumrichters

#### 3.3.1 Frequenzumrichterparameter

Bei der Konfiguration des Frequenzumrichters mit einer CANopen®-Schnittstelle sind die folgenden Parameter wichtig. Weitere Informationen über jeden einzelnen Parameter finden Sie in *Kapitel 6 Parameter*.

##### **Parameter 0-40 [Hand On]-LCP Taste**

Wenn Sie die [Hand On]-Taste (bei aktivierter Taste) am LCP drücken, deaktivieren Sie damit die Regelung des Frequenzumrichters über die CANopen®-Schnittstelle.

##### **Parameter 8-02 Aktives Steuerwort**

Nach erstmaligem Netz-ein stellt der Frequenzumrichter automatisch *Parameter 8-02 Aktives Steuerwort* auf [3] *Option A*, wodurch das Steuerwort vom CANopen®-Port kommt.

##### **Parameter 8-10 Steuerwortprofil**

Wählen Sie zwischen dem Frequenzumrichterprofil und dem DSP 402-Profil für CANopen®. Siehe *Kapitel 4 Steuerung/Regelung*.

##### **Parameter 8-01 Führungshoheit,**

##### **Parameter 8-50 Motorfreilauf – Parameter 8-56 Festsollwertwahl**

Wählen Sie aus, wie die CANopen®-Steuerung das Gate mit Digitaleingangsbefehlen der Steuerkarte kontrolliert. Stellen Sie *Parameter 8-01 Führungshoheit* auf: [2] *Nur Steuerwort* oder [0] *Klemme und Steuerwort* auf. Weitere Informationen finden Sie in *Kapitel 4 Steuerung/Regelung*.

### **HINWEIS**

Wenn *Parameter 8-01 Führungshoheit* auf [2] *Nur Steuerwort* eingestellt ist, werden die Einstellungen in *Parameter 8-50 Motorfreilauf – Parameter 8-56 Festsollwertwahl* aufgehoben.

##### **Parameter 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit,**

##### **Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion**

Geben Sie die Timeout-Zeit ein und wählen Sie die Timeout-Funktion aus. Legen Sie die Reaktion bei einem Bus-Timeout mittels dieser Parameter fest:

- *Parameter 10-01 Baudratenauswahl.*
- *Parameter 10-02 MAC-ID Adresse.*



## 4 Steuerung/Regelung

### 4.1 PDO-Kommunikation

Die Datenübertragung in Echtzeit erfolgt über Prozessdatenobjekte (PDO).

Die PDOs stehen jeweils für Einträge im Geräteobjektverzeichnis und dienen als Schnittstelle für Anwendungsobjekte.

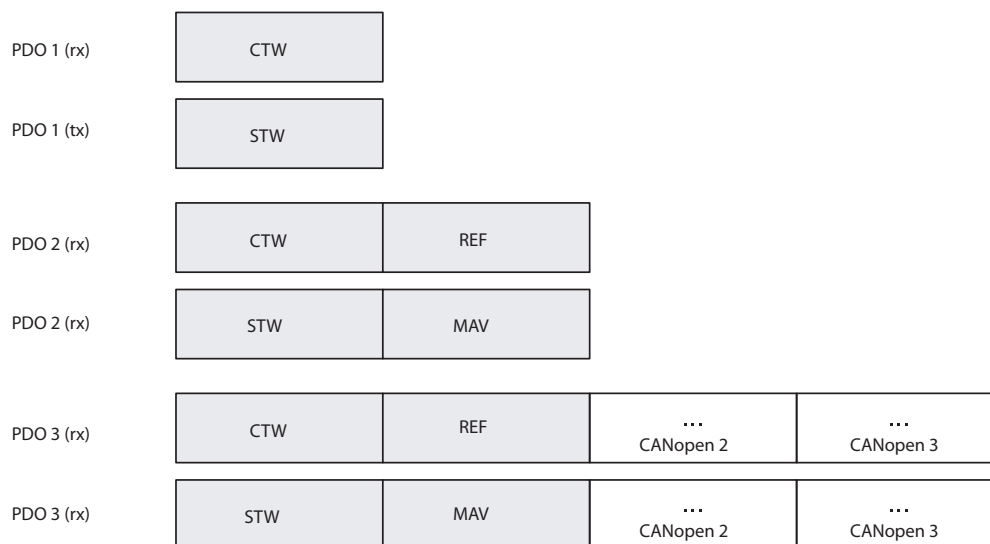


Abbildung 4.1 PDO-Typen

#### **HINWEIS**

PDO-Typ 1–3 sind frei konfigurierbar.

Alle PDOs zum Empfangen und Übertragen von Daten können Sie über das OD konfigurieren.

Mappen der Prozessdaten:

- PDOs zum Empfangen von Daten: OD 1600–1602.
- PDOs zum Übertragen von Daten: OD 1A00–1A02.

### 4.1.1 PDO-Konfiguration

Index und Name	Sub-Index	Beschreibung	Wert Subindex 2	Übertragungstyp
1400h – erster empfangener PDO (RPDO 1)	0	Anzahl der Einträge	1–240	SYNC
1401h Zweiter empfangener PDO (RPDO 2)	1	COB-ID	254–255	COS
1402h Dritter empfangener PDO (RPDO 3)	2	Übertragungstyp	–	–
1600h Mapping des ersten empfangenen PDO (RPDO 1)	0	Anzahl der Einträge	–	–
	1	Erstes gemapptes Objekt	–	–
1601h Mapping des zweiten empfangenen PDO (RPDO 2)	2	Zweites gemapptes Objekt	–	–
	3	Drittes gemapptes Objekt	–	–
1602h Mapping des dritten empfangenen PDO (RPDO 3)	4	Viertes gemapptes Objekt	–	–
	5	Fünftes gemapptes Objekt	–	–
	6	Sechstes gemapptes Objekt	–	–
	7	Siebtes gemapptes Objekt	–	–
	8	Achtes gemapptes Objekt	–	–
1800h Erstes übertragenes PDO (TPDO 1)	0	Anzahl der Einträge	0	SYNC, nicht zyklisch
1801h Zweites übertragenes PDO (TPDO 2)	1	COB-ID	1–240	SYNC
1802h Drittes übertragenes PDO (TPDO 3)	2	Übertragungstyp	254–255	COS
	3	Sperrzeit	–	–
	4	Reserviert	–	–
	5	Ereignistimer	–	–
1A00h Erstes übertragenes PDO (TPDO 1)	0	Anzahl der Einträge	–	–
1A01h Zweites übertragenes PDO (TPDO 2)	1	Erstes gemapptes Objekt	–	–
1A02h Drittes übertragenes PDO (TPDO 3)	2	Zweites gemapptes Objekt	–	–
	3	Drittes gemapptes Objekt	–	–
	4	Viertes gemapptes Objekt	–	–
	5	Fünftes gemapptes Objekt	–	–
	6	Sechstes gemapptes Objekt	–	–
	7	Siebtes gemapptes Objekt	–	–
	8	Achtes gemapptes Objekt	–	–

Tabelle 4.1 PDO-Konfiguration zum Empfangen von Daten

### 4.1.2 PDO-Übertragungsmodi

Subindex 2 enthält die Einstellung des Übertragungsmodus.

Es werden folgende PDO-Übertragungsmodi unterstützt:

- Synchroner Übertragung.
- Asynchroner Übertragung.

### 4.1.3 PDO-Auslösemodi

Das CANopen®-Kommunikationsprofil besitzt 2 Meldungs-Auslösemodi:

- Ereignisabhängig.
- Extern angefordert.

#### Ereignisabhängig

Ein objektspezifisches Ereignis löst die Übertragung der Meldung aus.

Bei synchronen PDOs handelt es sich hierbei um den Ablauf des spezifischen Übertragungszeitraums, der durch den Empfang des SYNC-Objekts synchronisiert wurde.

Bei synchronen PDO mit azyklischer Übertragung sowie bei asynchronen PDO lösen anwendungsspezifische Ereignisse, die im Geräteprofil festgelegt sind, die Übertragung der Meldung aus.

#### Extern angefordert

Ein externes Gerät kann die Übertragung von asynchronen PDOs einleiten.

Übertragungstyp	PDO-Übertragung				
	Zyklisch	Azyklisch	Synchron	Asynchron	Nur RTR
0	–	x	x	–	–
1–240	x	–	x	–	–
241–251	Reserviert				
252	Nicht unterstützt				
253					
254	–	–	–	x	–
255	–	–	–	x	–

Tabelle 4.2 PDO-Übertragung

#### 4.1.4 Sperrzeit

Subindex 3 enthält die Sperrzeit.

Dieser Zeitraum definiert ein Mindestintervall zur PDO-Übertragung. Der Wert wird in Vielfachen von 0,1 ms festgelegt.

Der Standardwert beträgt 300 (30 ms).

Der Mindestwert beträgt 0.

Der Höchstwert beträgt 32767 (3,2 s).

Die Datenlänge beträgt 2 Byte.

#### 4.1.5 Ereignistimer

Subindex 5 enthält die Sperrzeit für übertragene PDOs.

Wenn für ein TPDO ein Ereignistimer konfiguriert ist (Wert ungleich 0), führt der abgelaufene Timer zur Übertragung dieses TPDO.

Der Ereignistimer kann in Vielfachen von 1 ms konfiguriert werden.

Der Standardwert beträgt 0.

Der Höchstwert beträgt 32767 (32 s).

Die Datenlänge beträgt 2 Byte.

### 4.2 Steuerprofil

Wählen Sie das Steuerwortprofil in *Parameter 8-10 Steuerprofil* aus.

### 4.3 DSP 402-Steuerprofil

#### 4.3.1 Objekte in DSP 402-Profil

Nutzen Sie die im DSP 402-Profil festgelegten Objekte zur Regelung des Frequenzumrichters. Die CANopen®-Steuerkassette unterstützt die folgenden Objekte im DSP 402-Profil:

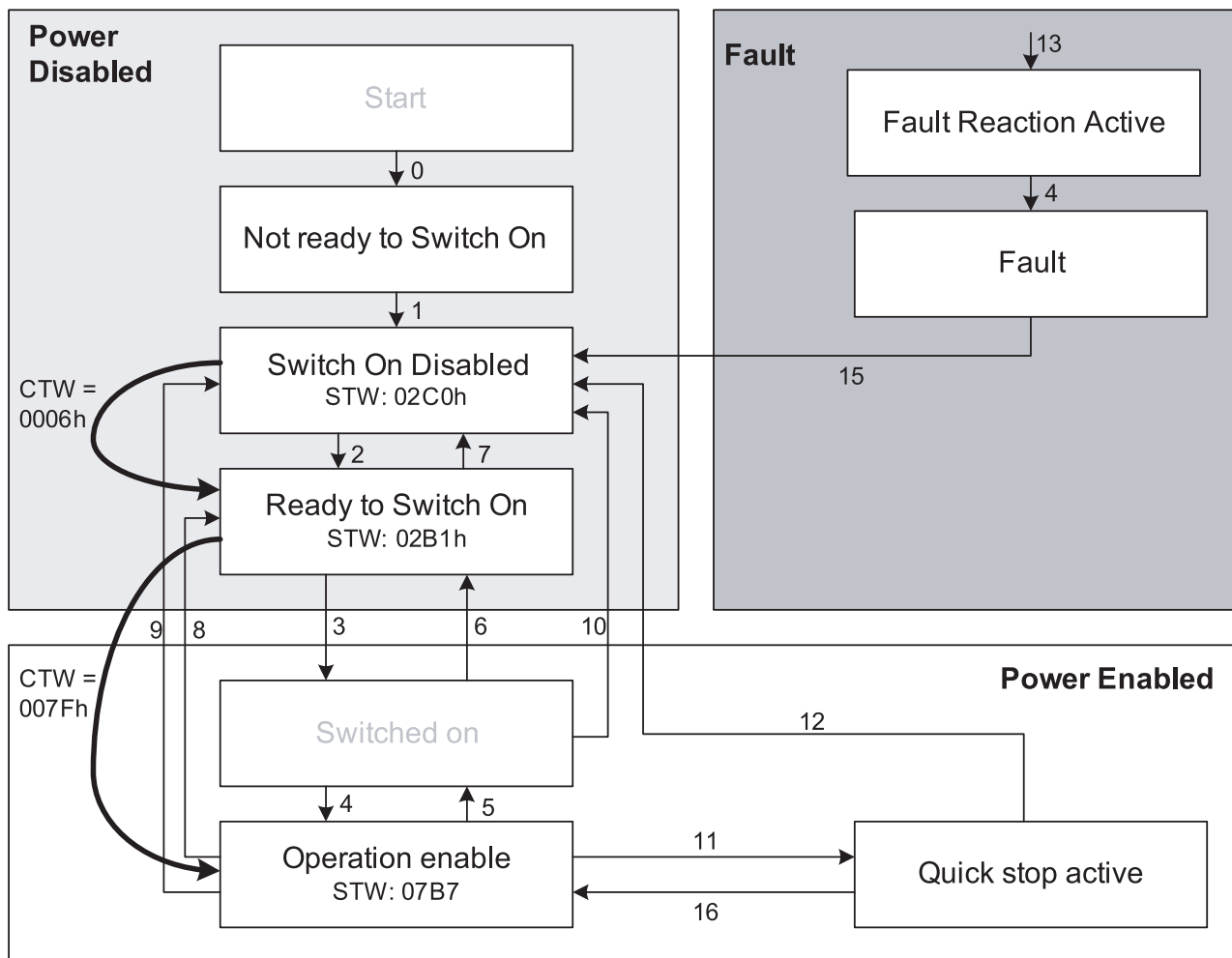
- Objekt 6040h: Steuerwort.
- Objekt 6041h: Zustandswort
- Objekt 6042h: VI Zielgeschwindigkeit.
- Objekt 6042h: VI Zielgeschwindigkeit.
- Objekt 6043h: VI Geschwindigkeitsanforderung.
- Objekt 6044h: VI Regelungsaufwand
- Objekt 6046h: VI Minimale/Maximale Geschwindigkeit
- Objekt 6048h: VI Geschwindigkeitsbeschleunigung.
- Objekt 6049h: VI Geschwindigkeitsverringern.
- Objekt 604Ah: VI Geschwindigkeit – Schnellstopp.
- Objekt 604Ch: VI Größenfaktor.
- Objekt 6502h: Unterstützte Frequenzumrichtermodi.

Wenn *Parameter 8-10 Steuerprofil* auf [5] CANopen® DSP 402 eingestellt ist:

- Verwenden Sie 6040h als Steuerwort.
- Verwenden Sie 6042h als Sollwert.

### 4.3.2 DSP 402 Zustand Übergänge

4



130BA924.10

Abbildung 4.2 DSP 402 Zustand Maschine

Übergang	Zustand	Steuerwort	Zustandswort	Aktion
–	Startzustand	0000	0000	–
0	Anlaufen⇒Nicht bereit zum Einschalten	0000	0200	–
1	Nicht bereit zum Einschalten⇒Einschalten deaktiviert	0000, 0001	0240	–
2	Einschalten deaktiviert⇒Bereit zum Einschalten	0006	0231	–
3	Bereit zum Einschalten⇒Eingeschaltet	0007	0233	–
4	Eingeschaltet⇒Betrieb aktiviert	000F	0237	–
5	Betrieb aktiviert⇒Eingeschaltet	0007	0233	Motorrampen bis 0 UPM mit programmiertem Rampe ab-Parameter.
6	Eingeschaltet⇒Bereit zum Einschalten	0006	0231	–
7	Bereit zum Einschalten⇒Einschalten deaktiviert	0001, 0000	0240	–
8	Betrieb aktiviert⇒Bereit zum Einschalten	0006	0231	Das Leistungsteil wird sofort ausgeschaltet, der Motor kann frei drehen, wenn er nicht abgebremst wird.
9	Betrieb aktiviert⇒Einschalten deaktiviert	0001, 0000	0240	Das Leistungsteil wird sofort ausgeschaltet, der Motor kann frei drehen, wenn er nicht abgebremst wird.
10	Eingeschaltet⇒Einschalten deaktiviert	0001, 0000	0240	Das Leistungsteil wird sofort ausgeschaltet, der Motor kann frei drehen, wenn er nicht abgebremst wird.
11	Betrieb aktiviert⇒Schnellstopp aktiv	0002	0207	Motor fährt mit dem programmierten Schnellrampe-Parameter auf 0 UPM herunter.
12	Schnellstopp aktiv⇒Einschalten deaktiviert	0001, 0000	0240	Das Leistungsteil wird sofort ausgeschaltet, der Motor kann frei drehen, wenn er nicht abgebremst wird.
13	Alle Zustände⇒Fehlerantwort aktiv	xxxx	023F	–
14	Fehlerantwort aktiv⇒Fehler	xxxx	023F (0238 per InterBus)	–
15	Fehler⇒Einschalten deaktiviert	0000	0240	–
16	Schnellstopp aktiv⇒Betrieb aktivieren (nicht unterstützt)	–	–	–

Tabelle 4.3 DSP 402 Zustand Übergänge

### 4.3.3 Steuerwort gemäß DSP 402-Profil (Objekt 6040h)

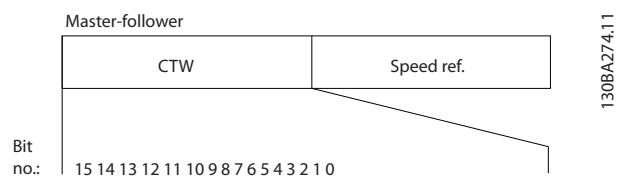


Abbildung 4.3 Steuerwort

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Ausschalten	Einschalten
01	Spannung deaktivieren	Spannung aktivieren
02	Schnellstopp	Betrieb
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 4.4 Steuerbits

Erläuterung der Steuerbits:

#### Bit 00, Schalter AUS/EIN

Bit 00 = 0: Übergang 2, 6 oder 8 ausführen.

Bit 00 = 1: Übergang 3 ausführen.

#### Bit 01, Spannung deaktivieren/aktivieren

Bit 01 = 0: Führen Sie Übergang 9, 10 oder 12 aus.

Bit 01 = 1: Spannung aktivieren

#### Bit 02, Schnellstopp/Betrieb

Bit 02 = 0: Übergang 7, 10 oder 11 ausführen.

Bit 02 = 1: Schnellstopp nicht aktiv.

#### Bit 03, Betrieb deaktivieren/aktivieren

Bit 03 = 0: Übergang 5 ausführen.

Bit 03 = 1: Betrieb aktivieren.

#### Bit 04, Schnellstopp/Rampe

Bit 04 = 0: Übergang 7 oder 11 oder Schnellstopp ausführen.

Bit 04 = 1: Rampe aktivieren.

#### Bit 05, Ausgangsfrequenz speichern/Betrieb aktivieren

Bit 05 = 0 Die vorhandene Ausgangsfrequenz wird beibehalten, auch wenn der Sollwert geändert wird.

Bit 05 = 1: Der Frequenzumrichter funktioniert normal und behält den vorgegeben Sollwert bei.

#### Bit 06, Rampe Stopp/Start

Bit 06 = 0: Der Frequenzumrichter führt eine Rampe ab zum Stoppen des Motors durch.

Bit 01 = 1: Ein Startbefehl wird an den Frequenzumrichter ausgegeben.

#### Bit 07, keine Funktion/Reset

Quittieren des Alarms.

Bit 07 = 0: Kein Reset.

Bit 07 = 1: Ein Alarm wird quittiert.

#### Bit 08, 09 und 10

Reserviert für DSP 402.

#### Bit 11, Festdrehzahl JOG 1 AUS/EIN

Aktivierung der vorprogrammierten Drehzahl in *Parameter 8-90 Bus-Festdrehzahl 1*.

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

#### Bit 12

Reserviert für den Frequenzumrichter.

#### Bits 13/14, Satzanwahl

Bits 13 und 14 werden zur Auswahl einer der 4 Menükonfigurationen gemäß *Tabelle 4.5* verwendet:

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

Tabelle 4.5 4 Menüparametersätze

#### Bit 15, Vorwärts/Reversierung

Bit 15 = 0: Keine Reversierung.

Bit 15 = 1: Reversierung.

### HINWEIS

In der Werkseinstellung ist Reversierung in *Parameter 8-54 Reversierung auf [0] Digitaleingang* eingestellt.

### 4.3.4 Zustandswort gemäß DSP402-Profil (Objekt 6041h)

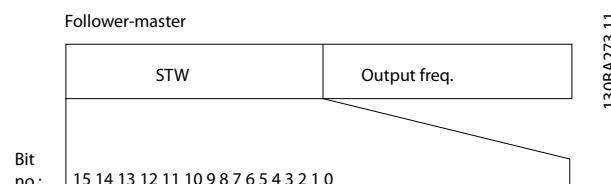


Abbildung 4.4 Zustandswort

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Nicht bereit zum Einschalten	Bereit zum Einschalten
01	Ausgeschaltet	Eingeschaltet
02	Betrieb deaktiviert	Betrieb aktiviert
03	Keine Fehlfunktion	Störung
04	Spannung deaktiviert	Spannung aktiviert
05	Schnellstopp	Betrieb
06	Einschalten deaktivieren	Einschalten aktivieren
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl $\neq$ Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Fern deaktiviert	Fern aktiviert
10	Sollwert nicht erreicht	Sollwert erreicht
11	Drehzahlgrenze nicht aktiv	Drehzahlgrenze aktiv
12	Reserviert	
13		
14		
15		

Tabelle 4.6 Zustandswort-Bits

Erläuterung der Zustandsbits:

**Bit 00, Nicht bereit zum Einschalten/Bereit zum Einschalten**

Bit 00 = 0: Zustand weniger als „Bereit zum Einschalten“.  
 Bit 00 = 1: Zustand mindestens gleich „Bereit zum Einschalten“.

**Bit 01, Ausschalten/Einschalten**

Bit 00 = 0: Zustand weniger als „Eingeschaltet“.  
 Bit 00 = 1: Zustand mindestens gleich „Bereit zum Einschalten“.

**Bit 02, Betrieb deaktiviert/Betrieb aktiviert**

Bit 00 = 0: Zustand weniger als „Betrieb aktiviert“.  
 Bit 00 = 1: Zustand mindestens gleich „Betrieb aktiviert“.

**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 zum Betrieb ein Resetsignal.

**Bit 04, Spannung deaktiviert/Spannung aktiviert**

Bit 04 = 0: Steuerwort Bit 01 = 1.  
 Bit 04 = 1: Steuerwort Bit 01 = 0.

**Bit 05, Schnellstopp/Betrieb**

Bit 05 = 0 Steuerwort Bit 02 = 1.  
 Bit 05 = 1: Steuerwort Bit 02 = 0.

**Bit 06, Start aktivieren/Start deaktivieren**

Bit 06 = 0: Zustand ist nicht „Einschalten deaktiviert“.  
 Bit 06 = 1: Zustand ist „Einschalten deaktiviert“.

**Bit 07, Keine Warnung/Warnung**

Bit 07 = 0: Es liegt keine Warnungssituation 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 aber nicht dem Drehzahlsollwert. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Drehzahl ansteigt/sinkt.  
 Bit 08 = 1: Die aktuelle Drehzahl entspricht dem Drehzahlsollwert.

**Bit 09, Fern deaktiviert/Fern aktiviert**

Bit 09 = 0: Der Frequenzumrichter wurde mit der [Stopp]-Taste am LCP gestoppt, oder [Ort] wurde in *Parameter 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 tatsächliche Motordrehzahl unterscheidet sich vom Drehzahlsollwert. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Drehzahl ansteigt/sinkt.  
 Bit 10 = 1: Die aktuelle Motordrehzahl entspricht dem Drehzahlsollwert.

**Bit 11, Drehzahlgrenze nicht aktiv/Drehzahlgrenze aktiv**

Bit 11 = 0: Die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb des in *Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]/Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]* oder *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]/Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]* eingestellten Frequenzbereichs.  
 Bit 11 = 1: Die Ausgangsfrequenz ist innerhalb der festgelegten Grenzen.

**Bit 12**

Reserviert für DSP 402.

**Bit 13**

Reserviert für DSP 402.

**Bit 14, Läuft/Läuft nicht**

Bit 14 = 0: Der Motor läuft nicht.  
 Bit 14 = 1: Der Frequenzumrichter hat ein gültiges Startsignal, oder die Ausgangsfrequenz ist größer als 0 Hz.

**Bit 15**

Reserviert für den Frequenzumrichter.

### 4.3.5 Sollwertverarbeitung

Im DSP 402-Profil wird der Sollwert (Objekt 6042h) standardmäßig in U/min angegeben. Wenn Sie eine andere Einheit verwenden möchten, setzen Sie den vl-Größenfaktor (Objekt 604Ch) auf einen anderen Wert als 1. Genauere Informationen finden Sie im DSP 402-Standard.

## 4.4 Danfoss FC-Steuerprofil

### 4.4.1 Objekte im FC-Profil

Im FC-Profil können Sie die Objekte des DSP 402-Profiles (6000h bis 6FFFh) nicht verwenden. Wenn *Parameter 8-10 Steuerprofil* auf [0] FC-Profil gesetzt ist.

- Verwenden Sie 2690h als Steuerwort:  
*Parameter 16-80 Bus Steuerwort 1.*
- Verwenden Sie Objekt 2692h Sollwert:  
*Parameter 16-82 Bus Sollwert 1.*

### 4.4.2 Steuerwort gemäß FC-Profil (Objekt 2690h)

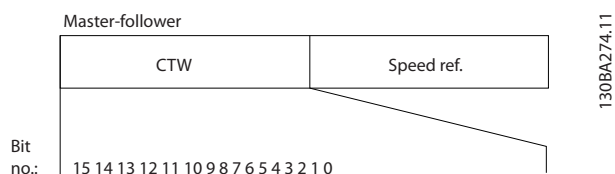


Abbildung 4.5 Steuerwort

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Sollwert	Externe Anwahl lsb
01	Sollwert	Externe Anwahl msb
02	DC-Bremse	Rampe
03	Motorfreilauf	Kein Motorfreilauf
04	Schnellstopp	Rampe
05	Ausgangsfrequenz halten	Rampe verwenden
06	Rampenstopp	Start
07	Ohne Funktion	Reset
08	Ohne Funktion	Festdrehzahl JOG
09	Rampe 1	Rampe 2
10	Daten ungültig	Daten gültig
11	Ohne Funktion	Relais 01 aktiv
12	Ohne Funktion	Relais 04 aktiv
13	Parametersatz	(lsb)
14	Parametersatz	(msb)
15	Ohne Funktion	Reversierung

Tabelle 4.7 Steuerbits

### Erläuterung der Steuerbits

#### Bits 00/01

Nutzen Sie Bit 00 und 01, um zwischen den vier Sollwerten zu wählen, die Sie unter *Parameter 3-10 Festsollwert* gemäß *Tabelle 4.8* programmiert haben.

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

Tabelle 4.8 Parametersatz

### HINWEIS

Wählen Sie in *Parameter 8-56 Festsollwertanwahl* aus, wie Bit 00/01 mit der entsprechenden Funktion die Digitaleingänge steuern.

#### Bit 02, DC-Bremse

Bit 02 = 0: Aktivieren Sie die DC-Bremse und stoppen Sie den Motor. Stellen Sie den Bremsstrom und die Bremsdauer in *Parameter 2-01 DC-Bremsstrom* und *Parameter 2-02 DC-Bremszeit* ein.

Bit 02 = 1: Aktivieren Sie eine Rampenfunktion.

#### Bit 03, Motorfreilauf

Bit 03 = 0: Der Frequenzumrichter lässt den Motor austrudeln (Ausgangstransistoren werden „abgeschaltet“). Bit 03 = 1: Ermöglicht es dem Frequenzumrichter, den Motor zu starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

### HINWEIS

Wählen Sie in *Parameter 8-50 Motorfreilauf* aus, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion den Digitaleingang ansteuert.

#### Bit 04, Schnellstopp

Bit 04 = 0: Der Frequenzumrichter führt eine Rampe ab zum Stoppen des Motors mit *Parameter 3-81 Rampenzeit Schnellstopp* durch.

#### Bit 05, Ausgangsfrequenz halten

Bit 05 = 0 Speichert die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz). Sie können dann die gesicherte Ausgangsfrequenz nur mit den Digitaleingängen (*Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang* bis *Parameter 5-15 Klemme 33 Digitaleingang*) ändern, die für [21] *Drehzahl auf* und [22] *Drehzahl ab* programmiert sind.



## HINWEIS

Ist „Ausgangsfrequenz halten“ aktiv, kann der Frequenzumrichter nur gestoppt werden durch Auswahl von:

- Bit 03, Motorfreilauf.
- Bit 02, DC-Bremse.
- Ein Signal an einem Digitaleingang (Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang bis Parameter 5-15 Klemme 33 Digitaleingang), der auf [5] DC-Bremse (invers), [2] Motorfreilauf invers oder [3] Motorfreilauf/Reset, invers programmiert ist.

### Bit 06, Rampe Stopp/Start

Bit 06 = 0: Bewirkt einen Stopp, indem die Motordrehzahl über den entsprechenden Parameter für Rampenzeit Ab bis zum Stopp reduziert wird.

Bit 06 = 1: Ermöglicht es dem Frequenzumrichter, den Motor zu starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

Wählen Sie in Parameter 8-53 Start aus, wie Bit 06 mit der entsprechenden Funktion den Digitaleingang ansteuert.

### Bit 07, Reset

Bit 07 = 0: Kein Reset.

Bit 07 = 1: Abschaltung quittieren. Reset wird auf der ansteigenden Signalfanke aktiviert, d. h. beim Übergang von logisch 0 zu logisch 1.

### Bit 08, Jog

Bit 08 = 1: Die Ausgangsfrequenz wird durch Parameter 3-19 Festdrehzahl Jog [UPM] bestimmt.

### Bit 09, Auswahl von Rampe 1/2

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

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

### Bit 10, Daten nicht gültig/Daten gültig

Dieses Bit definiert, ob das Steuerwort benutzt oder ignoriert wird.

Bit 10 = 0: Das Steuerwort wird ignoriert.

Bit 10 = 1: Das Steuerwort wird verwendet.

Diese Funktion ist relevant, weil das Telegramm unabhängig vom Telegrammtyp stets ein Steuerwort enthält. Beispielsweise können Sie das Steuerwort deaktivieren, wenn es beim Aktualisieren oder Lesen von Parametern nicht benutzt werden soll.

### Bit 11, Relais 01

Bit 11 = 0: Relais 01 ist nicht aktiviert.

Bit 11 = 1: Relais 01 ist aktiviert, vorausgesetzt in Parameter 5-40 Relaisfunktion wurde Steuerwort Bit 11 gewählt.

### Bit 12, Relais 04

Bit 12 = 0: Relais 04 ist nicht aktiviert.

Bit 12 = 1: Relais 04 ist aktiviert, vorausgesetzt in Parameter 5-40 Relaisfunktion wurde Steuerwort Bit 12 gewählt.

### Bit 13/14, Parametersatzanzahl

Mit Bit 13 und 14 können Sie unter den in Tabelle 4.9 aufgeführten vier Parametersätzen auswählen.

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

Tabelle 4.9 Auswahl der Konfiguration

Die Funktion ist nur verfügbar, wenn Parameter 0-10 Aktiver Satz auf [9] Externe Anwahl eingestellt ist.

## HINWEIS

Wählen Sie in Parameter 8-55 Satzanwahl aus, wie Bit 13/14 die entsprechende Funktion an den Digitaleingängen ansteuert.

### Bit 15, Reversierung

Bit 15 = 0: Keine Reversierung.

Bit 15 = 1: Reversierung.

## HINWEIS

Parameter 8-54 Reversierung ist standardmäßig auf [0] Digitaleingang eingestellt.

Bit 15 initiiert nur dann eine Reversierung, wenn der Parameter entweder auf [1] Bus, [2] Bus UND Klemme oder [3] Bus ODER Klemme eingestellt ist.

## 4.4.3 Zustandswort gemäß FC-Profil (Objekt 2643h)

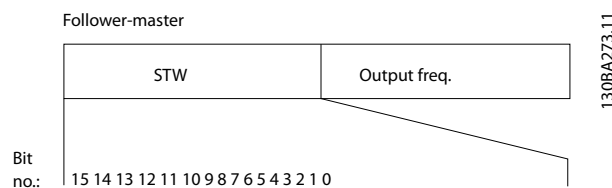


Abbildung 4.6 Zustandswort

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Steuerung nicht bereit	Steuer. bereit
01	Frequenzumrichter nicht bereit	Frequenzumrichter bereit
02	Motorfreilauf	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	Ortbetrieb	Bussteuerung
10	Außerhalb Frequenzgrenze	Frequenzgrenze OK
11	Ohne Funktion	In Betrieb
12	Frequenzumrichter OK	Gestoppt, Auto Start
13	Spannung OK	Spannung überschritten
14	Moment OK	Moment überschritten
15	Timer OK	Timer überschritten

Tabelle 4.10 Zustandswort-Bits

#### Erläuterung der Zustandsbits

##### Bit 00, Steuerung nicht bereit/bereit

Bit 00 = 0: Der Frequenzumrichter wird abgeschaltet.  
 Bit 00 = 1: Die Steuerkarte des Frequenzumrichters ist bereit, aber möglicherweise besteht keine Versorgung zum Leistungsteil (bei externer 24 V DC-Versorgung der Steuerkarte).

##### Bit 01, Frequenzumrichter bereit

Bit 01 = 1: Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, aber der Motorfreilaufbefehl ist an einem Digitaleingang oder an der seriellen Schnittstelle aktiv.

##### Bit 02, Motorfreilaufstopp

Bit 02 = 0: Der Frequenzumrichter hat den Motor freigegeben.  
 Bit 02 = 1: Der Frequenzumrichter kann den Motor nach Erhalt eines Startbefehls starten.

##### Bit 03, Kein Fehler/keine Abschaltung

Bit 03 = 0: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.  
 Bit 03 = 1: Der Frequenzumrichter ist abgeschaltet und ein Reset-Signal ist zur Wiederaufnahme des Betriebs erforderlich.

##### Bit 04, Kein Fehler/Fehler (keine Abschaltung)

Bit 04 = 0: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.  
 Bit 04 = 1: Es liegt ein Fehler des Frequenzumrichters vor, jedoch keine Abschaltung.

##### Bit 05, Nicht verwendet

Bit 05 wird im Zustandswort nicht benutzt.

##### Bit 06, Kein Fehler/Abschaltsperre

Bit 06 = 0: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.  
 Bit 06 = 1: Der Frequenzumrichter hat 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 aber nicht dem Drehzahlsollwert. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Drehzahl ansteigt/sinkt.  
 Bit 08 = 1: Die aktuelle Drehzahl entspricht dem Drehzahlsollwert.

##### Bit 09, Ort-Betrieb/Bussteuerung

Bit 09 = 0: [OFF/RESET] wird am LCP aktiviert oder *Parameter 3-13 Sollwertvorgabe* ist auf [2] Ort eingestellt. Es ist nicht möglich, den Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle zu steuern.  
 Bit 09 = 1: Der Frequenzumrichter lässt sich über den Feldbus/die serielle Schnittstelle steuern.

##### Bit 10, Frequenzgrenze überschritten

Bit 10 = 0: Die Ausgangsfrequenz hat den Wert in *Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]* oder *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]* erreicht.  
 Bit 10 = 1: Die Ausgangsfrequenz ist innerhalb der festgelegten Grenzen.

##### Bit 11, Kein Betrieb/Betrieb

Bit 11 = 0: Der Motor läuft nicht.  
 Bit 11 = 1: Der Frequenzumrichter hat ein Startsignal empfangen, oder die Ausgangsfrequenz ist größer als 0 Hz.

##### Bit 12, Frequenzumrichter OK/gestoppt, autom. Start:

Bit 12 = 0: Es liegt keine vorübergehende Übertemperatur des Wechselrichters vor.  
 Bit 12 = 1: Der Wechselrichter wird wegen Übertemperatur angehalten, aber der Frequenzumrichter wird nicht abgeschaltet und nimmt nach Beseitigung der Übertemperatur den Betrieb wieder auf.

##### Bit 13, Spannung OK/Grenze überschritten

Bit 13 = 0: Es liegen keine Spannungswarnungen vor.  
 Bit 13 = 1: Die Gleichspannung im Zwischenkreis ist zu niedrig oder zu hoch.

##### Bit 14, Drehmoment OK/Grenze überschritten

Bit 14 = 0: Der Motorstrom liegt unter der in *Parameter 4-18 Stromgrenze* gewählten Drehmomentgrenze.  
 Bit 14 = 1: Das Drehmoment überschreitet den in *Parameter 4-18 Stromgrenze* eingestellten Wert.

##### Bit 15, Timer OK/Grenze überschritten

Bit 15 = 0: Die Timer für thermischen Motorschutz und thermischen Schutz des Frequenzumrichters sind nicht abgelaufen.  
 Bit 15 = 1: 1 der Timer ist abgelaufen.

#### 4.4.4 Sollwertverarbeitung

Im Frequenzumrichterprofil wird der Sollwert als normalisierter relativer Wert in Prozent skaliert. Der Wert wird im Hexadezimalformat übermittelt:

- 0 % = 0 hex.
- 100 % = 4000 hex.
- -100 % = C000 hex.

Je nach Einstellung in *Parameter 3-00 Sollwertbereich* wird der Sollwert von -maximal bis +maximal oder von minimal bis maximal skaliert.

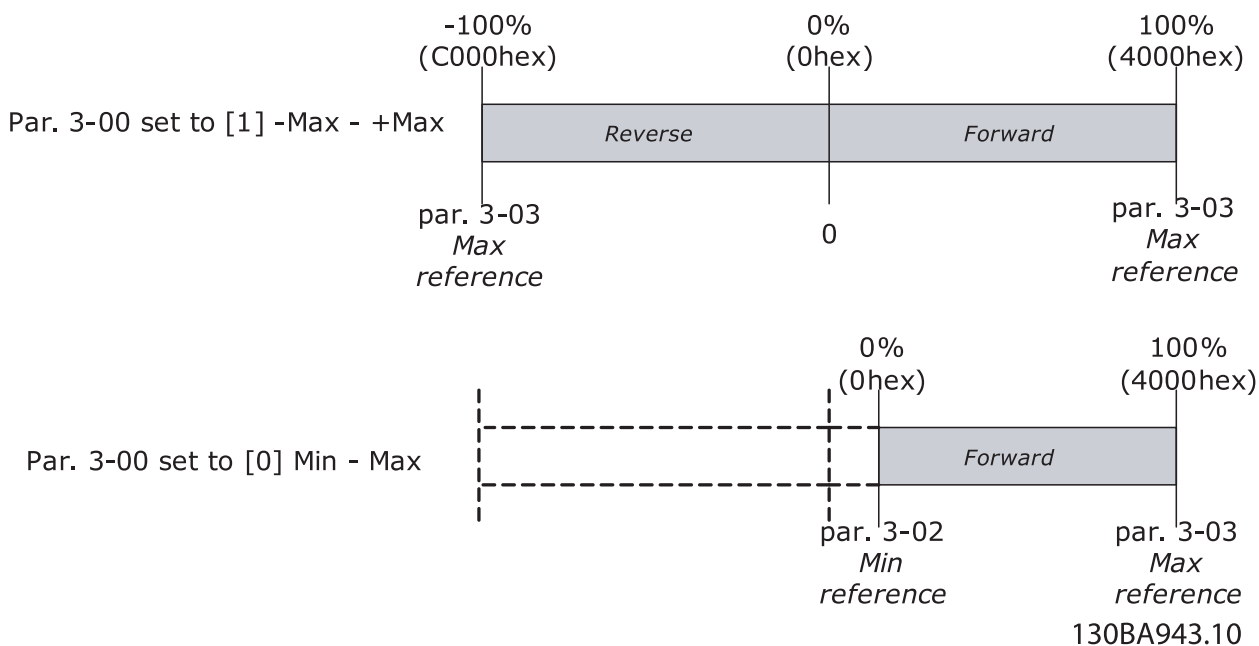


Abbildung 4.7 Sollwertverarbeitung

Der aktuelle Sollwert im Frequenzumrichter ist abhängig von den Einstellungen in den folgenden Parametern:

- *Parameter 1-23 Motornennfrequenz.*
- *Parameter 1-25 Motornennndrehzahl.*
- *Parameter 3-02 Minimaler Sollwert.*
- *Parameter 3-03 Maximaler Sollwert.*

Alle Sollwerte, die im Frequenzumrichter vorgegeben sind, werden zum Gesamtsollwert addiert.

Wenn ein Sollwert nur über Feldbus geregelt werden soll, sorgen Sie dafür, dass alle anderen Sollwerteingänge 0 betragen. Setzen sie daher digitale und analoge Eingangsklemmen nicht für Sollwertsignale ein.

Behalten Sie die Werkseinstellung (0 %) für die Festsollwerte in *Parameter 3-10 Festsollwert* bei.

Wenn der Bus-Drehzahlsollwert negativ ist und das Steuerwort das Signal „Start mit Reservierung“ enthält, dreht der Frequenzumrichter im Rechtslauf (-x- ergibt +).

Die aktuelle Ausgangsfrequenz (HIW) wird auf gleiche Weise wie der Sollwert skaliert.

## 5 Parameterzugriff

### 5.1 Danfoss-spezifische Objekte (2000h-5FFFh)

Sie können auf alle Frequenzumrichterparameter als OD-Einträge zugreifen:

**OD-Index = Frequenzumrichterparameter + 2000h.**

5

Frequenzumrichterparameter	CANopen® OD-Index
<i>Parameter 0-01 Sprache</i>	2001h
–	–
<i>Parameter 0-10 Aktiver Satz</i>	200Ah
<i>Parameter 0-11 Programm-Satz</i>	200Bh
–	–
<i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i>	2064h
<i>Parameter 1-01 Steuerprinzip</i>	2065h
–	–
<i>Parameter 10-01 Baudratenauswahl</i>	23E9h
–	–

**Tabelle 5.1 Umwandeln von Frequenzumrichterparametern**

Rufen Sie über den richtigen Subindex des OD-Indexes die indizierten Parameter auf.

## 6 Parameter

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

8-02 Aktives Steuerwort		
Option:		Funktion:
		<b>HINWEIS</b> Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.  Wählen Sie die Quelle des Steuerworts aus.
[0]	Deaktiviert	
[1]	FC-Seriell RS485	
[2]	FC-Seriell USB	
[3]	Option A	

8-03 Steuerwort Timeout-Zeit		
Range:		Funktion:
1 s*	[0.1 - 18000 s]	Geben Sie die maximale erwartete Dauer zwischen dem Empfang von 2 aufeinander folgenden Telegrammen ein. Wenn diese Dauer überschritten wird, weist dies darauf hin, dass die Telegrammübermittlung beendet wurde. Die in <i>Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> ausgewählte Funktion wird anschließend ausgeführt. Ein gültiges Steuerwort löst den Timeout-Zähler aus.

8-04 Steuerwort Timeout-Funktion		
Wählen Sie die Timeout-Funktion aus. Die Timeout-Funktion wird aktiviert, wenn das Steuerwort nicht innerhalb des unter <i>Parameter 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit</i> angegebenen Zeitraums aktualisiert wird.		
Option:		Funktion:
[0] *	Aus	Nimmt die Steuerung über den Feldbus (Feldbus oder Standard) mithilfe des jüngsten Steuerworts wieder auf.
[1]	Drehz. speich.	Speichert die Ausgangsfrequenz bis zur Wiederherstellung der Kommunikation.
[2]	Stopp	Stopp und bei Wiederaufnahme der Kommunikation automatischer Wiederanlauf.

8-04 Steuerwort Timeout-Funktion		
Wählen Sie die Timeout-Funktion aus. Die Timeout-Funktion wird aktiviert, wenn das Steuerwort nicht innerhalb des unter <i>Parameter 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit</i> angegebenen Zeitraums aktualisiert wird.		
Option:		Funktion:
[3]	Festdrz. (JOG)	Der Motor läuft mit JOG-Drehzahl bis zur Wiederaufnahme der Kommunikation.
[4]	Max. Drehzahl	Der Motor läuft bis zur Wiederaufnahme der Kommunikation mit maximaler Drehzahl.
[5]	Stopp und Alarm	Motor stoppt, setzt den Frequenzumrichter anschließend zurück: <ul style="list-style-type: none"> <li>Über den Feldbus.</li> <li>Über die [Reset]-Taste.</li> <li>Über einen Digitaleingang.</li> </ul>

8-07 Diagnose Trigger		
Option:		Funktion:
		Wählen Sie die Diagnosefunktion des Frequenzumrichters aus.
[0]	Deaktiviert	Versenden Sie die erweiterten Diagnosedaten auch dann nicht, wenn der Frequenzumrichter Alarme oder Warnungen anzeigt.
[1]	Alarme	Versenden Sie die erweiterten Diagnosedaten, wenn mindestens einer der folgenden Alarme auftritt: <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Parameter 16-90 Alarmwort.</i></li> <li><i>Parameter 16-91 Alarmwort 2.</i></li> <li><i>Parameter 16-97 Alarm Word 3.</i></li> </ul>
[2]	Alarme/ Warnungen	Versenden Sie die erweiterten Diagnosedaten, wenn mindestens eine/r der folgenden Alarme oder Warnungen auftritt: <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Parameter 16-90 Alarmwort.</i></li> <li><i>Parameter 16-91 Alarmwort 2.</i></li> <li><i>Parameter 16-92 Warnwort.</i></li> <li><i>Parameter 16-93 Warnwort 2.</i></li> <li><i>Parameter 16-97 Alarm Word 3.</i></li> </ul>

8-10 Steuerwortprofil		
Wählen Sie die Interpretation der Steuer- und Zustandswörter aus, die dem installierten Feldbus zugewiesen sind. Das LCP zeigt nur die für den Feldbus gültigen Optionen an.		
Option:		Funktion:
[0] *	FC-Profil	
[7]	CANopen® DSP 402	

8-14 Konfigurierbares Steuerwort STW		
Array [15]		
Option:	Funktion:	
	Dieser Parameter ist in Software-Versionen unter 4.93 nicht gültig.	
[0]	Deaktiviert	Die Informationen in diesem Bit werden vom Frequenzumrichter ignoriert.
[1]	Standard-profil	Die Funktionalität des Bits hängt von der Auswahl in <i>Parameter 8-10 Steuerwortprofil</i> ab.
[2]	Bit 10=0->STW gültig	Wenn dieses Bit auf 1 gesetzt ist, ignoriert der Frequenzumrichter die verbleibenden Bits des Steuerworts.
[4]	PID error inverse	Kehrt den resultierenden Fehler vom PID-Prozessregler um. Nur verfügbar, wenn <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> auf [6] <i>Flächenwickler</i> , [7] <i>Erw.PID-Drehz.m.Rück.</i> oder [8] <i>Erw.PID-Drehz.o.Rück.</i> eingestellt ist.
[5]	PID reset I part	Setzt den I-Anteil des PID-Prozessreglers zurück. Entspricht <i>Parameter 7-40 PID-Prozess Reset I-Teil</i> . Nur verfügbar, wenn <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> auf [6] <i>Flächenwickler</i> , [7] <i>Erw.PID-Drehz.m.Rück.</i> oder [8] <i>Erw.PID-Drehz.o.Rück.</i> eingestellt ist.
[6]	PID enable	Aktiviert den erweiterten PID-Prozessregler. Entspricht <i>Parameter 7-50 PID-Prozess erw. PID</i> . Nur verfügbar, wenn <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> auf [6] <i>Flächenwickler</i> , [7] <i>Erw.PID-Drehz.m.Rück.</i> oder [8] <i>Erw.PID-Drehz.o.Rück.</i> eingestellt ist.

8-50 Motorfreilauf		
Option:	Funktion:	
	Definiert für die Funktion Motorfreilauf die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus.	
[0]	Klemme	Aktiviert den Startbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Startbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und einen zusätzlichen Digitaleingang.
[3] *	Bus ODER Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.

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

8-52 DC Bremse		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie den Auslöser für die DC-Bremsfunktion aus.	
[0]	Klemme	Ein Digitaleingang löst die DC-Bremsfunktion aus.
[1]	Bus	Eine serielle Kommunikationsschnittstelle oder der Feldbus löst die DC-Bremsfunktion aus.
[2]	Bus UND Klemme	Der Feldbus bzw. die serielle Kommunikationsschnittstelle und ein Digitaleingang lösen die DC-Bremsfunktion aus.
[3] *	Bus ODER Klemme	Der Feldbus bzw. die serielle Kommunikationsschnittstelle oder ein Digitaleingang lösen die DC-Bremsfunktion aus.

8-53 Start		
Option:	Funktion:	
	Definiert für die Startfunktion des Frequenzumrichters die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und/oder Feldbus.	
[0]	Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert einen Startbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und über einen der Digitaleingänge.
[3] *	Bus ODER Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.

8-54 Reversierung		
Option:	Funktion:	
[0]	Klemme	Definiert für die Funktion Reversierung (Drehrichtungswechsel) des Frequenzumrichters die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC seriell).
[1]	Bus	Aktiviert den Reversierungsbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.

8-54 Reversierung		
Option:	Funktion:	
[2] Bus UND Klemme	Aktiviert den Reversierungsbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und über einen der Digitaleingänge.	
[3] Bus ODER Klemme	Aktiviert den Reversierungsbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.	

8-55 Satzanwahl		
Option:	Funktion:	
	Definiert für die Konfigurationsauswahl des Frequenzumrichters die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC seriell).	
[0] Klemme	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über einen Digitaleingang.	
[1] Bus	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.	
[2] Bus UND Klemme	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und über einen der Digitaleingänge.	
[3] * Bus ODER Klemme	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.	

8-56 Festsollwertanwahl		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie die Steuerung der Festsollwert-Option über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus.	
[0] Klemme	Aktiviert die Funktion Festsollwertanwahl über einen Digitaleingang.	
[1] Bus	Aktiviert die Festsollwertanwahl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.	
[2] Bus UND Klemme	Aktiviert die Festsollwertanwahl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.	
[3] * Bus ODER Klemme	Aktiviert die Festsollwertanwahl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.	

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.	

10-01 Baudratenauswahl		
Auswahl der Feldbus-Übertragungsgeschwindigkeit. Die Auswahl muss der Übertragungsgeschwindigkeit des Masters und der anderen Feldbus-Knoten entsprechen.		
Option:	Funktion:	
[16]	10 Kbps	
[17]	20 Kbps	
[18]	50 Kbps	
[20] *	125 kBit/s	
[21]	250 kBit/s	
[22]	500 kBit/s	
[23]	800 Kbps	
[24]	1000 kBit/s	

10-02 MAC-ID Adresse		
Range:	Funktion:	
127* [ 1 - 127 ]	Auswahl der Stationsadresse. Jede mit demselben Netzwerk verbundene Station muss eine eindeutige Adresse haben.	

10-05 Zähler Übertragungsfehler		
Range:	Funktion:	
0* [ 0 - 255 ]	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der Übertragungsfehler (Senden) dieses CAN-Controllers seit der letzten Netz-Einschaltung.	

10-06 Zähler Empfangsfehler		
Range:	Funktion:	
0* [ 0 - 255 ]	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der Empfangsfehler dieses CAN-Controllers seit der letzten Netz-Einschaltung.	

10-31 Datenwerte speichern		
Verwenden Sie diesen Parameter zum Speichern geänderter Parameterwerte bei Netz-Aus.		
Option:	Funktion:	
[0] * Off	Die Datenwerte werden nicht gespeichert.	
[2] Store all setups	Speichern Sie die Parameterwerte aller Parametersätze. Die Auswahl kehrt zu [0] Aus zurück, nachdem alle Parameterwerte gespeichert wurden.	
[3] Store edit setup	Speichern Sie die Parameterwerte der editierbaren Parametersätze. Die Auswahl kehrt zu [0] Aus zurück, nachdem alle Parameterwerte gespeichert wurden.	

10-33 EEPROM speichern		
Option:		Funktion:
[0] *	Aus	Deaktiviert die nicht flüchtige Datenspeicherung.
[1]	Ein	Speichert die empfangenen Parameterdaten im nicht flüchtigen EEPROM-Speicher.

15-60 Option installiert		
Array [8]		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 30 ]	Zeigt den Typ der installierten Option an.

16-84 Feldbus-Komm. Status		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 65535 ]	Zur Anzeige des Zustandsworts der Option erweiterte Feldbus-Kommunikation. Weitere Informationen finden Sie im jeweiligen Feldbus-Handbuch.

16-90 Alarmwort		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 4294967295 ]	Zeigt das aktuell gültige Alarmwort des Frequenzumrichters in Hex-Code an.

16-91 Alarmwort 2		
Zeigt das aktuell gültige Alarmwort 2 des Frequenzumrichters in Hex-Code an.		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 0xFFFFFFFFUL ]	

16-92 Warnwort		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 4294967295 ]	Anzeigen des aktuell gültigen Warnworts des Frequenzumrichters in Hex-Code.

16-93 Warnwort 2		
Zeigt das aktuell gültige Warnwort 2 des Frequenzumrichters in Hex-Code an.		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 0xFFFFFFFFUL ]	

16-97 Alarm Word 3		
Zeigt das aktuell gültige Alarmwort 3 des Frequenzumrichters in Hex-Code an.		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 0xFFFFFFFFUL ]	



## 6.1 Parameterliste

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parameter- sätze	Änderungen während des Betriebs	Umrech- nungsindex	Typ
<b>8-0* Grundeinstellungen</b>						
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	UInt8
8-02	Steuerquelle	Expressionlimit	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	UInt8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1 s	1 Parametersatz	WAHR	-1	UInt16
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 Parametersatz	WAHR	–	UInt8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktivieren	1 Parametersatz	WAHR	–	UInt8
<b>8-1* Steuerwort Einstellungen</b>						
8-10	Steuerwortprofil	[0] FC-Profil	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	UInt8
8-14	Konfigurierbares Steuerwort STW	[1] Standardprofil	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	UInt8
<b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>						
8-50	Anwahl Motorfreilauf	[3] Logisch ODER	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	UInt8
8-51	Anwahl Schnellstopp	[3] Logisch ODER	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	UInt8
8-52	Anwahl DC-Bremse	[3] Logisch ODER	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	UInt8
8-53	Anwahl Start	[3] Logisch ODER	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	UInt8
8-54	Anwahl Reversierung	[3] Logisch ODER	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	UInt8
8-55	Parametersatzanwahl	[3] Logisch ODER	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	UInt8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Logisch ODER	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	UInt8
<b>8-9* Bus-Rückmeldung</b>						
8-90	Bus Festdrehzahl JOG 1	100 U/min	Alle Parameter- sätze	WAHR	67	UInt16
8-91	Bus Festdrehzahl JOG 2	200 U/min	Alle Parameter- sätze	WAHR	67	UInt16
<b>10-** CAN/DeviceNet</b>						
<b>10-0* Grundeinstellungen</b>						
10-01	Baudratenauswahl	[20] 125 kBit/s	1 Parametersatz	WAHR	–	UInt8
10-02	Node-ID	127 N/A	1 Parametersatz	WAHR	0	UInt8
10-05	Zähler Übertragungsfehler	0 N/A	Alle Parameter- sätze	WAHR	0	UInt8
10-06	Zähler Empfangsfehler	0 N/A	Alle Parameter- sätze	WAHR	0	UInt8
<b>10-3* Parameterzugriff</b>						
10-31	Datenwerte speichern	[0] Aus	Alle Parameter- sätze	WAHR	–	uint8
10-33	Immer speichern	[0] Aus	1 Parametersatz	WAHR	–	UInt8

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parameter- sätze	Änderungen während des Betriebs	Umrech- nungsindex	Typ
<b>15-** Info/Wartung</b>						
<b>15-6* Install. Optionen</b>						
15-60	Option installiert	Expressionlimit	Alle Parame- tersätze	FALSCH	0	VisStr[30]
<b>16-** Datenanzeigen</b>						
<b>16-8* Anzeig. Schnittst.</b>						
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	1 Parametersatz	WAHR	0	UInt16
<b>16-9* Bus Diagnose</b>						
16-90	Alarmwort	0 N/A	1 Parametersatz	WAHR	0	UInt32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	1 Parametersatz	WAHR	0	UInt32
16-92	Warnwort	0 N/A	1 Parametersatz	WAHR	0	UInt32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	1 Parametersatz	WAHR	0	UInt32
16-97	Alarmwort 3	0 N/A	1 Parametersatz	WAHR	0	UInt32

Tabelle 6.1 Parameterliste

## 6.1.1 Umrechnungsindex

Zeigt den Faktor, mit dem bei Lesen oder Schreiben der entsprechende Wert multipliziert werden muss, um den tatsächlichen Parameterwert zu erhalten.

Umrechnungsindex	Umrechnungsfaktor
100	1
67	1/60
6	1000000
5	100000
4	10000
3	1000
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001
-6	0.00001

Tabelle 6.2 Umrechnungsindex

## 7 Object Directory (Objektverzeichnis)

### 7.1 Kommunikationsprofilbereich (1000h-1FFFh)

Dieser Abschnitt beschreibt das allgemeine Layout des unterstützten CANopen®-Kommunikationsbereichs. Dieser Bereich definiert die Prozessdatenobjekte.

#### 7.1.1 Kommunikationsobjektübersicht

OD-Index (hex)	Bezeichnung	Typ	Zugriff
1000	Gerätetyp	UNSIGNED32	Nur Lesen
1001	Fehlerregister	UNSIGNED8	Nur Lesen
1005	COB-ID SYNC	UNSIGNED32	Lesen/Schreiben
1008	Gerätename des Herstellers	VISIBLE_STRING	Nur Lesen
100A	Software-Version des Herstellers	VISIBLE_STRING	Nur Lesen
100C	Schutzzeit	UNSIGNED16	Lesen/Schreiben
100D	Lebensdauerfaktor	UNSIGNED8	Lesen/Schreiben
1010	Parameter speichern	UNSIGNED32	Lesen/Schreiben
1011	Standardparameter wiederherstellen	UNSIGNED32	Lesen/Schreiben
1014	COB-ID EMCY	UNSIGNED32	Nur Lesen
1017	Heartbeat-Producer-Zeit	UNSIGNED16	Lesen/Schreiben
1018	Identitätsobjekt	Identität (23h)	Nur Lesen
1200	SDO-Server-Parameter	SDO-Parameter-Aufzeichnung	Nur Lesen
1400	Beschreibung des ersten empfangenen PDO	PDO-Kommunikationsparameter	Lesen/Schreiben
1401	Beschreibung des zweiten empfangenen PDO	PDO-Kommunikationsparameter	Lesen/Schreiben
1402	Beschreibung des dritten empfangenen PDO	PDO-Kommunikationsparameter	Lesen/Schreiben
1600	Mapping des ersten empfangenen PDO	PDO-Mapping	Lesen/Schreiben

OD-Index (hex)	Bezeichnung	Typ	Zugriff
1601	Mapping des zweiten empfangenen PDO	PDO-Mapping	Lesen/Schreiben
1602	Mapping des dritten empfangenen PDO	PDO-Mapping	Lesen/Schreiben
1800	Beschreibung des ersten übertragenen PDO	PDO-Kommunikationsparameter	Lesen/Schreiben
1801	Beschreibung des zweiten übertragenen PDO	PDO-Kommunikationsparameter	Lesen/Schreiben
1802	Beschreibung des dritten übertragenen PDO	PDO-Kommunikationsparameter	Lesen/Schreiben
1A00	Mapping des ersten übertragenen PDO	PDO-Mapping	Lesen/Schreiben
1A01	Mapping des zweiten übertragenen PDO	PDO-Mapping	Lesen/Schreiben
1A02	Mapping des dritten übertragenen PDO	PDO-Mapping	Lesen/Schreiben

Tabelle 7.1 Kommunikationsobjektübersicht

#### 7.1.2 1000h Gerätetyp

Dieses Objekt beschreibt den Gerätetyp und dessen Funktionalität. Es besteht aus einem 16-Bit-Feld, das das verwendete Geräteprofil beschreibt, und aus einem weiteren 16-Bit-Feld, das zusätzliche Informationen zur optionalen Funktionalität des Geräts enthält.

Zusätzliche Informationen		Geräte-Profilnummer
Bitmodus	Bittyp	Bits
31... 24	23... 16	15... 0
0	1 (Frequenzumrichter)	402 (Dezimal)

Tabelle 7.2 1000h Gerätetyp

### 7.1.3 1001h Fehlerregister

Dieses Objekt ist das Fehlerregister des Geräts. Das Gerät kann in diesem Byte interne Fehler mappen. Dieser Eintrag ist für alle Geräte obligatorisch und ein Bestandteil des Notfallobjekts. Jedes Bit des Fehlerregisters ist für eine bestimmte Fehlergruppe (Alarme) vorgesehen. Nur Bit 0 wird unterstützt. Weitere Informationen können Sie mit Objekt 603Fh, Fehlercode, lesen.

Bit	Bedeutung
0	Allgemeiner Fehler

Tabelle 7.3 Inhalt des Fehlerregisters

### 7.1.4 1005h COB-ID Sync-Meldungs-Objekt

Dieser Index definiert die COB-ID des Synchronisierungsobjekts (SYNC). Es legt zudem fest, ob das Gerät die SYNC generiert.

Bit	Wert	Bedeutung
31 (MSB)	X	Dieses Bit wird ignoriert
30	0 1	Das Gerät erzeugt keine SYNC-Meldung. Das gerät erzeugt eine SYNC-Meldung (der Frequenzumrichter unterstützt dieses Bit nicht).
29	0 1	11-Bit-ID (CAN 2.0A) 29-Bit-ID (CAN 2.0B)
28–11	0 X	Wenn Bit 29=0: Die CAN-ID verwendet die Bits 0–10. Die CAN ID verwendet nicht die Bits 11–28 und setzt sie auf 0. Wenn Bit 29=1: Die CAN-ID verwendet die Bits 28–11 für höhere 18 Bits und die Bits 10–0 für niedrigere 11 Bits.
10–0 (LSB)	X	Bits 10–0 der COB-ID.

Tabelle 7.4 Aufbau der SYNC COB-ID

Die Bits 29 und 30 müssen statisch sein (nicht veränderbar). Wenn ein Gerät keine SYNC-Meldungen generieren kann, wird durch den Versuch, Bit 30 zu setzen, eine Abbruchmeldung generiert (Abbruchcode: 0609 0030h).

Geräte, die nur den standardmäßigen CAN-Rahmen-Typ unterstützen, ignorieren entweder die Versuche, Bit 29 zu ändern, oder generieren eine Abbruchmeldung (Abbruchcode: 0609 0030h).

Die erste Übertragung von SYNC-Objekten startet innerhalb eines Synchronisierungszyklus, nachdem Bit 30 auf 1 eingestellt wurde.

### 7.1.5 1008h Hersteller Gerätenamen

Dieses Objekt enthält den Gerätenamen, wie in *Parameter 15-40 FC-Typ* definiert.

### 7.1.6 100Ah Hersteller Softwareversion

Dieses Objekt enthält die Softwareversion des Frequenzumrichters ab *Parameter 15-49 Steuerkarte SW-Version*.

### 7.1.7 100Ch Schutzzeit

Dieses Objekt wird beim Knotenschutz verwendet. Dabei kommt zusätzlich zum Heartbeat-Mechanismus ein Fehlerüberwachungssystem zum Einsatz, um Ausfälle im CAN-Netzwerk zu erkennen.

Mit dem Knotenschutz können Sie die Verfügbarkeit des Masters am Bus überprüfen, die für die Funktionalität des Frequenzumrichters erforderlich ist.

Dieses Objekt enthält die Zeit zwischen 2 Masteranforderungen in ms.

### 7.1.8 100Dh Lebensdauerfaktor

Dieses Objekt enthält den Lebensdauerfaktor, der beim Knotenschutz verwendet wird. Dieser Faktor wird mit dem Wert von 100Ch multipliziert und definiert die Zeit, nach welcher die Knotenschutzfunktion den Follower abfragen muss. Wenn der Follower innerhalb dieser Zeit kein Schutztelegramm erhält, gibt der Follower *Warnung 34, Feldbus-Kommunikationsfehler* aus.

### 7.1.9 1010h Parameter speichern

In der Standardkonfiguration speichert der flüchtige Speicher die per Feldbus geschriebenen Inhalte der Parameter und die geänderten Daten gehen nach einem Aus- und Einschaltzyklus verloren. Verwenden Sie dieses Objekt, um die geänderten Frequenzumrichterparameter im nicht flüchtigen Speicher zu speichern.

Subindex	Bedeutung
0	Anzahl der Einträge.
1	Speichern Sie alle Kommunikations- und Frequenzumrichterparameter.
2	Speichern Sie alle Kommunikationsparameter.
3	Reserviert
4	Speichern Sie alle Frequenzumrichterparameter (alle Konfigurationen).

Tabelle 7.5 1010h Parameter speichern

Das Schreiben des Werts „Speichern“ (0x65766c173) im Subindex 1 speichert alle Frequenzumrichterparameter aller Konfigurationen in einem nicht flüchtigen Speicher. Subindex 4 führt denselben Vorgang bei den editierbaren Konfigurationen aus. Dies erfolgt über *Parameter 10-31 Datenwerte speichern*.

### 7.1.10 1011h Standardparameter wiederherstellen

Verwenden Sie dieses Objekt, um den Frequenzumrichter wieder auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, indem Sie den Wert (0x64616F6C) auf Subindizes schreiben. Die Parameter werden nach dem nächsten Aus- und Einschaltzyklus auf die Standardwerte gesetzt. Diesen Vorgang müssen Sie manuell einleiten.

Subindex	Bedeutung
0	Anzahl der Einträge.
1	Stellen Sie alle Kommunikations- und Frequenzumrichterparameter wieder her.
2	Stellen Sie alle Kommunikationsparameter wieder her.
3	Reserviert.
4	Stellen Sie alle Frequenzumrichterparameter (alle Konfigurationen) wieder her.

Tabelle 7.6 1011h Standardparameter wiederherstellen

### 7.1.11 1014h COB-ID Notfallobjekt

Dieses Objekt definiert die COB-ID, unter welcher das Notfallobjekt (EMCY) versendet wird.

### 7.1.12 1017h Heartbeat-Producer-Zeit

Der Heartbeat funktioniert als Fehlerüberwachungssystem, um Ausfälle im CAN-Netzwerk zu erkennen. Ein Heartbeat-Producer leitet in bestimmten Abständen eine Meldung an das Netzwerk. Mindestens ein Gerät im Netzwerk registriert diese Heartbeat-Meldung. Wenn dieser Zyklus des Heartbeat-Producers ausfällt, wird die lokale Anwendung über dieses Ereignis informiert. Die Heartbeat-Producer-Zeit definiert die Zykluszeit des Heartbeat. Wenn dieses Objekt nicht verwendet wird, liegt dessen Wert standardmäßig bei 0.

### 7.1.13 1018h Identitätsobjekt

Dieses Objekt enthält allgemeine Informationen zum Gerät. Die Hersteller-ID (Subindex 1h) enthält einen eindeutigen Wert, der jedem Hersteller zugewiesen wird.

Subindex	Bedeutung
0	Anzahl der Einträge.
1	Hersteller-ID (200008 Dez.)

Tabelle 7.7 1018h Identitätsobjekt

### 7.1.14 1020h Konfiguration überprüfen

Dieses Objekt enthält Datum und Uhrzeit der heruntergeladenen Konfiguration.

Subindex	Bedeutung
0	Anzahl der Einträge.
1	Konfigurationsdatum.
2	Konfigurationsuhrzeit.

Tabelle 7.8 1020h Konfiguration überprüfen

## 8 Fehlersuche und -behebung

### 8.1 Warnungen und Alarmmeldungen

#### **HINWEIS**

Eine Übersicht über die Warn- und Alarmtypen sowie eine vollständige Liste der Warnungen und Alarmer finden Sie im *VLT® Midi Drive FC 280 Produkthandbuch*.

Die Frequenzumrichteranzeige zeigt ein Alarmwort, ein Warnwort und ein CANopen®-Warnwort im Hex-Format an. Wenn mehr als ein Alarm bzw. eine Warnung vorhanden ist, zeigt das Display die Summe aller Alarmer oder Warnungen an. Sie können Alarmwort, Warnwort und CANopen®-Warnwort auch unter Verwendung des Busses anzeigen in:

- Parameter 16-90 Alarmwort.
- Parameter 16-91 Alarmwort 2.
- Parameter 16-92 Warnwort.
- Parameter 16-93 Warnwort 2.
- Parameter 16-97 Alarm Word 3.

Bit (Hex)	Alarmwort (Parameter 16-90 Alarmwort)
00000001	Bremswiderstandstest
00000002	Leistungskarte Übertemperatur
00000004	Erdschluss
00000008	Steuerkartenübertemperatur
00000010	Steuerwort-Timeout
00000020	Überstrom
00000040	Drehmomentgrenze
00000080	Übertemperatur des Motor-Thermistors
00000100	Motortemperatur ETR
00000200	Wechselrichterüberlastung
00000400	Zwischenkreisunterspannung
00000800	Zwischenkreisüberspannung
00001000	Kurzschluss
00002000	Einschaltstrom-Fehler
00004000	Netzasymmetrie
00008000	AMA nicht OK
00010000	Signalfehler
00020000	Interner Fehler
00040000	Bremsüberlast
00080000	Die Motorphase U fehlt
00100000	Die Motorphase V fehlt
00200000	Die Motorphase W fehlt
00400000	Feldbus-Fehl.
00800000	24 V Versorgung fehlerhaft
01000000	Netzausfall
02000000	1,8 V Spannungsversorgungsfehler
04000000	Bremswiderstand Kurzschluss
08000000	Bremschopperfehler
10000000	Optionen neu
20000000	Frequenzumrichter initialisiert
40000000	Safe Torque Off
80000000	Mechanische Bremse zu niedrig

Tabelle 8.1 Parameter 16-90 Alarmwort

Bit (Hex)	Alarmwort 2 (Parameter 16-91 Alarmwort 2)
00000001	Serviceabschaltung, Lesen/Schreiben
00000002	Reserviert
00000004	Serviceabschaltung, Typencode/Ersatzteil
00000008	Reserviert
00000010	Reserviert
00000020	Kein Durchfluss
00000040	Trockenlauf
00000080	Kennlinienende
00000100	Riemenbruch
00000200	Entladung hoch
00000400	Startfehler
00000800	Drehzahlgrenze
00001000	Reserviert
00002000	Reserviert
00004000	Reserviert
00008000	Reserviert
00010000	Reserviert
00020000	KTY-Fehler
00040000	Lüfterfehler
00080000	ECB-Fehler
00100000	Reserviert
00200000	Reserviert
00400000	Reserviert
00800000	Reserviert
01000000	Reserviert
02000000	Reserviert
04000000	Reserviert
08000000	Reserviert
10000000	Reserviert
20000000	Reserviert
40000000	PTC-Thermistor
80000000	Gefährl. Fehler

Tabelle 8.2 Parameter 16-91 Alarmwort 2

Bit (Hex)	Warnwort (Parameter 16-92 Warnwort)
00000001	Bremswiderstandstest
00000002	Leistungskarte Übertemperatur
00000004	Erdschluss
00000008	Steuerkartenübertemperatur
00000010	Steuerwort-Timeout
00000020	Überstrom
00000040	Drehmomentgrenze
00000080	Übertemperatur des Motor-Thermistors
00000100	Motortemperatur ETR
00000200	Wechselrichterüberlastung
00000400	Zwischenkreisunterspannung
00000800	Zwischenkreisüberspannung
00001000	Zwischenkreisspannung niedrig
00002000	Zwischenkreisspannung hoch
00004000	Netzasyymetrie
00008000	Kein Motor
00010000	Signalfehler
00020000	10 V niedrig
00040000	Bremswiderstandsleistung niedrig
00080000	Bremswiderstand Kurzschluss
00100000	Bremschopperfehler
00200000	Drehzahlgrenze
00400000	Feldbus-Fehler
00800000	24 V Versorgung fehlerhaft
01000000	Netzausfall
02000000	Stromgrenze
04000000	Niedrige Temperatur
08000000	Spannungsgrenze
10000000	Drehgeber-Fehler
20000000	Ausgangsfrequenzgrenze
40000000	Safe Torque Off
80000000	Erweitertes Zustandswort

Tabelle 8.3 Parameter 16-92 Warnwort

Bit (Hex)	Warnwort 2 (Parameter 16-93 Warnwort 2)
00000001	Startverzögerung
00000002	Stoppverzögerung
00000004	Uhrfehler
00000008	Notfallbetrieb war aktiv
00000010	Reserviert
00000020	Kein Durchfluss
00000040	Trockenlauf
00000080	Kennlinienende
00000100	Riemenbruch
00000200	Entladung hoch
00000400	Reserviert
00000800	Reserviert
00001000	Reserviert
00002000	Reserviert
00004000	Reserviert
00008000	Reserviert
00010000	Reserviert
00020000	KTY-Fehler
00040000	Lüfterwarnung
00080000	ECB-Fehler
00100000	Reserviert
00200000	Reserviert
00400000	Reserviert
00800000	Reserviert
01000000	Reserviert
02000000	Reserviert
04000000	Reserviert
08000000	Reserviert
10000000	Reserviert
20000000	Reserviert
40000000	PTC-Thermistor
80000000	Reserviert

Tabelle 8.4 Parameter 16-93 Warnwort 2



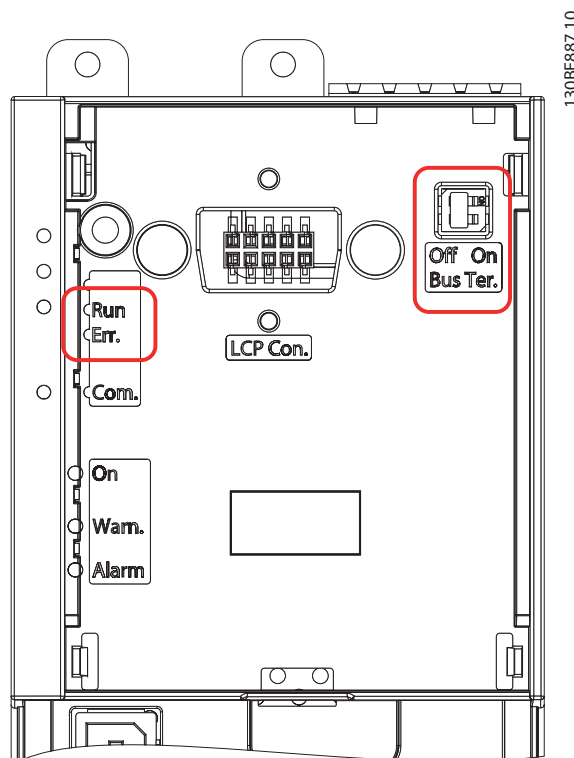
## 8.2 Fehlersuche und -behebung

### 8.2.1 Prüfung 1: LED-Status

Die beiden Kontrollleuchten an der CANopen®-Steuerkarte zeigen den Status der CANopen®-Kommunikation an:

- Die rote Kontrollleuchte (ERR) weist auf einen Fehler hin.
- Die grüne Kontrollleuchte (RUN) weist auf den Betrieb hin.

Die Status der Kontrollleuchten erfüllen CiA303, Teil 3, Version 1.4.0.



8

Abbildung 8.1 Kontrollleuchtenanzeige

Zustand	Rote Kontrollleuchte	Status
Kein Fehler	130BT249.10	Aus
Wargrenze erreicht	130BT250.10	Einzelnes Aufleuchten
Fehlersteuerereignis	130BT251.10	Doppeltes Blinken
Bus aus	130BT253.10	Ein

Tabelle 8.5 ERR-Kontrollleuchte




Zustand	Grüne Kontrollleuchte	Status
Gestoppt	 Einzelnes Aufleuchten	Gerät im Zustand „Gestoppt“.
Pre-operational	 Blinkt	Gerät im Zustand „Pre-operational“.
Betriebsbereit	 Ein	Gerät im Zustand „Betriebszustand“.

Tabelle 8.6 RUN-Kontrollleuchte

#### Blinkmuster der Kontrollleuchten

Jede einzelne Kontrollleuchte hat folgendes Blinkmuster:

- Blinkt: Das Ein/Aus-Muster mit einer Frequenz von ca. 2,5 Hz. „Ein“ für ca. 200 ms und anschließend „Aus“ für ca. 200 ms.
- Einzelnes Aufleuchten: 1 kurzes Blinken (ca. 200 ms), gefolgt von einer langen Aus-Phase (ca. 1000 ms).
- Doppeltes Blinken: Eine Abfolge von 2x kurzem Blinken (jeweils ca. 200 ms), getrennt durch eine Aus-Phase (ca. 200 ms). Auf diese Abfolge folgt eine lange Aus-Phase (ca. 1000 ms).

### 8.2.2 Prüfung 2: Fehlerzähler

8

Prüfen Sie die Werte von TEC und REC in *Parameter 10-05 Zähler Übertragungsfehler* und *Parameter 10-06 Zähler Empfangsfehler*.

### 8.2.3 Prüfung 3: Ist die Verdrahtung ordnungsgemäß?

Überprüfen Sie, ob die Kabel an den korrekten Klemmen angeschlossen sind.

Klemmen-Nummer	Anschluss	Farbe	Bezeichnung
1	–	–	Reserviert
2	CAN_L	Blau	CAN LOW
3	Drain	(freiliegend)	Abschirmung
4	CAN_H	Weiß	CAN HIGH
5	–	–	Reserviert

Tabelle 8.7 Verdrahtung

### 8.2.4 Prüfung 4: Ist die richtige EDS-Datei installiert?

Laden Sie die richtige EDS-Datei herunter von [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives) und [drives.danfoss.de/services/software-downloads/](http://drives.danfoss.de/services/software-downloads/).

### 8.2.5 Prüfung 5: Ist der Busanschluss an beiden Enden terminiert?

Ist dies nicht der Fall, terminieren Sie den Busanschluss mit den Terminierungswiderständen an den ersten und letzten Knoten. Die Terminierung erfolgt zwischen Klemme 2 (CAN\_L) und 4 (CAN\_H) mit einem Widerstand:

- 121 Ω.
- 1 % Metallschicht.
- ¼ W.

Wenn sich der Frequenzumrichter mit CANopen®-Steuerkassette am Ende der Feldbusleitung befindet, betätigen Sie den CAN-Terminierungsschalter, um den integrierten Abschlusswiderstand zu aktivieren. In diesem Fall ist kein externer Widerstand erforderlich. Der Terminierungsschalter ist in *Abbildung 8.1* abgebildet. Der Schalter befindet sich standardmäßig in Stellung „Aus“.

## 8.2.6 SDO-Abbruchcodes

Tabelle 8.8 beschreibt den Fehlercode, wenn ein SDO einen Ausfall generiert.

Abbruchcode	Beschreibung
0503 0000h	Bit zum Umschalten nicht geändert.
0504 0000h	SDO-Protokoll abgelaufen.
0504 0001h	Spezifikation für Client/Server-Befehl ungültig oder unbekannt.
0504 0002h	Ungültige Blockgröße (nur Blockmodus).
0504 0003h	Ungültige Sequenznummer (nur Blockmodus).
0504 0004h	CRC-Fehler (nur Blockmodus).
0504 0005h	Nicht genug Speicher.
0601 0000h	Zugriff auf ein Objekt nicht unterstützt.
0601 0001h	Versuch, ein Objekt nur für Schreibzugriff zu lesen.
0601 0002h	Versuch, ein schreibgeschütztes Objekt zu schreiben.
0602 0000h	Das Objekt existiert nicht im Objektverzeichnis.
0604 0041h	Das Objekt kann zum PDO gemappt werden.
0604 0042h	Die Anzahl und Länge der zu mappenden Objekte würde die PDO-Länge überschreiten.
0604 0043h	Grund für allgemeine Parameterinkompatibilität.
0604 0047h	Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät.
0606 0000h	Zugriff aufgrund eines Hardwarefehlers fehlgeschlagen.
0607 0010h	Datentyp und Länge des Serviceparameters stimmen nicht überein.
0607 0012h	Datentyp stimmt nicht überein und Länge des Serviceparameters zu hoch.
0607 0013h	Datentyp stimmt nicht überein und Länge des Serviceparameters zu niedrig.
0609 0011h	Subindex nicht vorhanden.
0609 0030h	Wertebereich des Parameters überschritten (nur für Schreibzugriff).
0609 0031h	Wert des geschriebenen Parameters zu hoch.
0609 0032h	Wert des geschriebenen Parameters zu niedrig.
0609 0036h	Höchstwert niedriger als Mindestwert.
0800 0000h	Allgemeiner Fehler.
0800 0020h	Daten lassen sich nicht übertragen oder in der Anwendung speichern.
0800 0021h	Daten lassen sich aufgrund der lokalen Steuerung nicht übertragen oder in der Anwendung speichern.
0800 0022h	Daten lassen sich aufgrund des aktuellen Gerätestatus nicht übertragen oder in der Anwendung speichern.

Abbruchcode	Beschreibung
0800 0023h	Die dynamische Erstellung des Objektverzeichnisses schlägt fehl oder es ist kein Objektverzeichnis vorhanden (z. B. das Objektverzeichnis wird anhand einer Datei erstellt und die Erstellung schlägt aufgrund eines Dateifehlers fehl).

Tabelle 8.8 SDO-Abbruchcodes

## 8.2.7 EMCY-Fehlercode

Code (Hex)	Beschreibung
0	Kein Fehler.
1000	Allgemeiner Fehler.
2130	Kurzschluss.
2213	Überstrom bei Einschaltung.
2240	Kurzschluss.
2310	Kontinuierlicher Überstrom.
2311	Strom im Gerät.
3100	Netzspannung.
3130	Phasenausfall.
3210	Überspannung im Gerät.
3220	Unterspannung im Gerät.
3300	Ausgangsspannung.
4210	Überschreiten der Gerätetemperatur.
4310	Überschreiten der Frequenzumrichter-temperatur.
5110	Niedrige Spannungsversorgung.
5112	24-V-Versorgung.
5210	Messkreis.
6100	Interner Softwarefehler.
7110	Bremschopper.
8100	Kommunikation.
8110	CAN-Überlauf (Objekte verloren).
8120	CAN fehlerhaft (passiver Modus).
8130	Life Guard-Fehler oder Heartbeat-Fehler.
8140	Zustand „Bus aus“ konnte verlassen werden.
8150	Kollision bei Übertragung der COB-ID.
8210	PDO aufgrund eines Längenfehlers nicht verarbeitet.
8220	PDO-Länge überschritten.
8302	Drehmoment begrenzt.
FFxx	Herstellerspezifisch.

Tabelle 8.9 EMCY-Fehlercode

## Index

### A

Abkürzungen.....	4
Ableitstrom.....	6
Alarm.....	36
Alarmwort.....	36

### B

Bus-Fehlerzähler.....	9
-----------------------	---

### C

COB-ID.....	7
-------------	---

### E

EDS-Datei.....	11
EMCY-Fehlercode.....	41
Entladezeit.....	6
Ereignisabhängig.....	16
Extern angefordert.....	16

### F

Fehlerüberwachung.....	8
------------------------	---

### H

Hochspannung.....	5
-------------------	---

### K

Kommunikationsobjektübersicht.....	33
Kontrollleuchtenanzeige.....	39
Kontrollleuchtenstatus.....	39
Konventionen.....	4

### N

NMT.....	7
Notfallobjekt.....	9

### O

Objektmodell.....	7
OD-Einträge.....	10

### P

Parameterliste.....	32
PDO-Konfiguration.....	16

### Q

Qualifiziertes Personal.....	5
------------------------------	---

### S

SDO-Kommunikation.....	10
Sicherheit.....	6
Sollwertverarbeitung.....	25
Steuerwort.....	20
Symbole.....	4

### T

Topologie.....	4
----------------	---

### U

Umrechnungsindex.....	32
Unerwarteter Anlauf.....	5

### W

Warnung.....	36
Warnwort.....	36

### Z

Zertifizierungen.....	4
Zulassungen.....	4
Zusätzliche Dokumentation.....	3
Zustandswort.....	20
Zwischenkreiskopplung.....	5





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

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

