



Programmierhandbuch VLT[®] PROFIBUS DP MCA 101

VLT[®] Frequenzumrichter-Serie FC 102 • FC 103 • FC 202
FC 301/302 • FCD 302 • FCP 106 • FCM 106



Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	3
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	5
2 Sicherheit	6
2.1 Sicherheitssymbole	6
2.2 Qualifiziertes Personal	6
2.3 Sicherheitsmaßnahmen	6
3 Konfiguration	8
3.1 Konfigurieren des PROFIBUS-Netzwerks	8
3.2 Konfigurieren des Master	9
3.2.1 GSD-Datei	9
3.3 Konfigurieren des Frequenzumrichters	11
3.3.1 Frequenzumrichterparameter	11
3.3.2 LED	12
4 Steuerung/Regelung	13
4.1 PPO-Typen	13
4.2 Prozessdaten	14
4.2.1 Prozessregelungsdaten	14
4.2.2 Prozessstatusdaten	14
4.2.3 Sollwertverarbeitung	15
4.2.4 Prozessregelungsbetrieb	16
4.2.5 Einfluss der Digitaleingangsklemmen auf den FU-Regelungsmodus	16
4.3 Steuerprofil	16
4.4 PROFIdrive-Steuerprofil	16
4.4.1 Steuerwort gemäß PROFIdrive-Profil (CTW)	16
4.4.2 Zustandswort gemäß PROFIdrive-Profil (STW)	18
4.4.3 Übergangendiagramm PROFIdrive-Zustand	20
4.5 Danfoss FC-Steuerprofil	21
4.5.1 Steuerwort gemäß FU-Profil (CTW)	21
4.5.2 Steuerwort gemäß FU-Profil (STW)	22
4.6 Synchronisieren und Speichern	24
4.6.1 SYNC/UNSYNC	24
4.6.2 FREEZE/UNFREEZE	24

5 Parameterzugriff	25
5.1 Allgemeine Informationen zum Parameterzugriff	25
5.2 DP-V1 Parameterzugriff	25
5.3 PCV-Parameterzugriff	31
5.4 PROFIBUS DP-Parameter und Datentyp	33
6 Parameter	35
6.1 8-** PROFIBUS Parameter	35
6.2 9-** und 16-** PROFIBUS-Parameter	38
6.3 PROFIBUS - Spezifische Parameterliste	45
7 Anwendungsbeispiele	47
7.1 Beispiel 1: Prozessdaten mit PPO-Typ 6	47
7.2 Beispiel 2: Steuerworttelegramm unter Verwendung des PPO-Typs	48
7.3 Beispiel 3: Zustandsworttelegramm unter Verwendung des PPO-Typs	49
7.4 Beispiel 4: SPS-Programmierung	50
8 Fehlersuche und -behebung	52
8.1 Diagnose	52
8.2 Keine Reaktion auf Steuersignale	52
8.3 Warnungen und Alarmmeldungen	55
8.4 Fehlermeldungen über DP-Diagnose	58
8.5 Erweiterte Diagnose	58
Index	59

1 Einführung

1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Das VLT® PROFIBUS DP MCA 101-Programmierhandbuch enthält Informationen zu:

- Konfiguration des Systems
- Steuerung des Frequenzumrichters
- Parameterzugriff
- Programmierung
- Fehlersuche- und -behebung
- Typische Anwendungsbeispiele

Das Programmierhandbuch ist zur Verwendung durch qualifiziertes Personal vorgesehen, das mit dem VLT® Frequenzumrichter, der PROFIBUS-Technologie und mit dem PC oder 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.

VLT® ist eine eingetragene Marke.

1.2 Zusätzliche Materialien

Für die Frequenzumrichter und optionale Geräte verfügbare Materialien:

- Das VLT® Produkthandbuch enthält die erforderlichen Informationen für Inbetriebnahme und Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das VLT® Projektierungshandbuch enthält umfassende Informationen zu Möglichkeiten und Funktionen sowie zur Auslegung von Steuerungssystemen für Motoren.
- Das VLT® Programmierhandbuch enthält umfassendere Informationen über das Arbeiten mit Parametern sowie viele Anwendungsbeispiele.
- Die VLT® PROFIBUS DP MCA 101-Installationsanleitung enthält Informationen zur Installation des PROFIBUS sowie zur Fehlersuche und -behebung.
- Das VLT® PROFIBUS DP MCA 101-Programmierhandbuch enthält Informationen zur Konfiguration des Systems, zur Regelung des Frequenzumrichters, zum Parameterzugriff, zur Programmierung, zur Fehlersuche und -behebung sowie einige typische Anwendungsbeispiele.

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

1.3 Dokument- und Softwareversion

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

Ausgabe	Anmerkungen	Softwareversion
MG37G2xx	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen zu VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106 hinzugefügt. • Neue Funktion für eine schnelle PCD-Kommunikation für MCO 305. 	5.20

Tabelle 1.1 Dokument- und Softwareversion

1.4 Produktübersicht

1.4.1 Funktionsmerkmale des PROFIBUS DP-V1

- Sie können Maschinen in 2 verschiedenen Zuständen auswählen: PROFIdrive-Profil oder Danfoss FU-Profil.
- Kommunikation mittels PROFIBUS DP-V1, Master-Klasse 1 und Master-Klasse 2.
- Abwärtskompatibilität: Neue Protokollerweiterungen behalten alle Funktionen der vorherigen Versionen.
- Intelligente Basis für künftige Technologien wie OPC, FDT/DTM, PROFINET.
- Bus-Timeout-Reaktion.
- SPS/CPU-Stoppreaktion.
- 8 PPO-Typen verfügbar.
- Zahlreiche relevante Prozessdaten-Typen (PCD) verfügbar.
- Automatische Erkennung der Baudrate und des PPO-Typs.
- Erweiterte Diagnose verfügbar.
- Als Textmeldungen in der SPS verfügbare Alarmer und Warnungen.
- Konfiguration über MCT 10 Konfigurationssoftware.
- Abstandsgetreue Buszykluszeit im SPS-System konfigurierbar.
- Höhere Netzwerkeffizienz, da der zyklische Parameterkanal nicht mehr erforderlich ist.

- Sehr kurze Buszykluszeiten im Vergleich zum industriellen Ethernet.
- Abwärtskompatibilität mit DP.

1.4.2 Technische Übersicht

PROFIBUS

PROFIBUS ist ein internationaler Standard für Feldbuskommunikation in Automationstechnologie (IEC 61158 und IEC 61784). Der Standard wird von den Mitgliedsunternehmen der internationalen PROFIBUS-Nutzerorganisation unterstützt.

Informationen zu PROFIBUS und Downloads für PROFIBUS DP und das PROFIdrive-Profil finden Sie unter www.Profibus.com.

PROFIBUS DP-V1

Das PROFIBUS DP-Protokoll ermöglicht die Kommunikation zwischen PROFIBUS-Mastern und -Followern.

Konfigurieren Sie die Kommunikaton über MCT 10 Konfigurationssoftware.

Zyklische/Azyklische Kommunikation

- Die SPS kommuniziert mit Telegrammen von konstanter Länge.
- Erfüllt zeitkritische Anforderungen.
- Zyklische Übertragung über PPO-Typen.
- Erweiterte Diagnose.

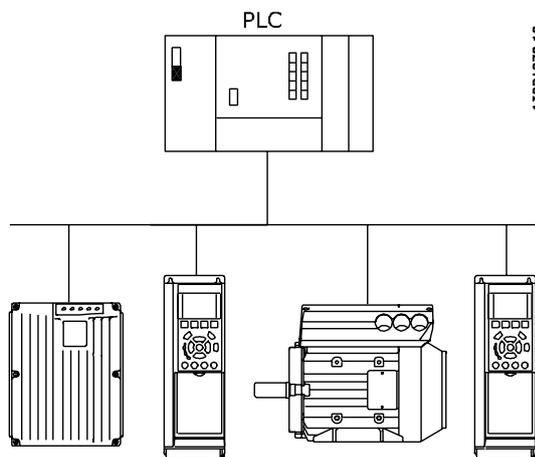


Abbildung 1.1 PROFIBUS DP-V0

Merkmale einer Verbindung der Master-Klasse 1:

- Zyklischer Datenaustausch (DP-V0).
- Azyklisches Lesen/Schreiben in Parametern.

- Erweiterte Diagnose.

Die azyklische Verbindung ist fest und kann während des Betriebs nicht geändert werden.

Merkmale einer Verbindung der Master-Klasse 2:

- Azyklische Verbindung einleiten/abbrechen
- Azyklisches Lesen/Schreiben in Parametern.

Die azyklische Verbindung kann dynamisch (eingeleitet) oder entfernt (abgebrochen) hergestellt werden, auch wenn eine Master-Klasse 1 im Netzwerk aktiv ist. Die azyklische Verbindung DP-V1 kann als Alternative zum PCV-Parameterkanal für einen allgemeinen Parameterzugriff verwendet werden.

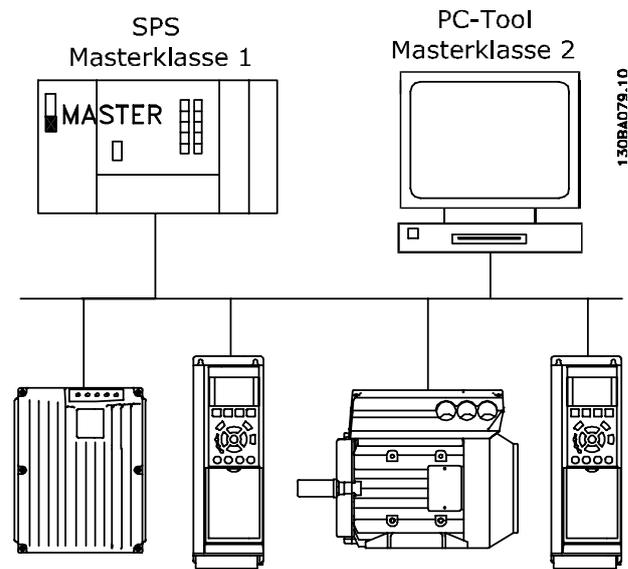


Abbildung 1.2 PROFIBUS DP-V1

Die PROFIBUS DP-Erweiterung DP-V1 ermöglicht die azyklische sowie zyklische Datenkommunikation. Dieses Funktionsmerkmal kann von einer DP der Master-Klasse 1 (zum Beispiel SPS) sowie von einer DP der Master-Klasse 2 (zum Beispiel ein PC-Tool) verwendet werden.

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

CAN	Controller Area Network
CTW	Steuerwort
DP	Distributed Periphery
DTM	
DU	Dateneinheit
EEPROM	Electrical Erasable Programmable Read Only Memory
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FDT	Field Device Tool
HMI	
IND	Sub-Index
LCD	Liquid Crystal Display
LCP	Local Control Panel (LCP Bedieneinheit)
LED	Light Emitting Diode
HIW	Hauptistwert
MC1	Master-Klasse 1
MC2	Master-Klasse 2
MRV	Main Reference Value (Hauptsollwert)
OPC	
PC	Personal Computer
PCD	Process Data (Prozessdaten)
PCA	Parameter Characteristics (Parametereigenschaften)
PCV	Parameter Characteristics Value (Parametereigenschaftenwert)
PDU	Protocol Data Unit
Übergeordnete Steuerung (SPS)	Speicherprogrammierbare Steuerung
PNU	Parameternummer
PPO	Parameter-Prozessdaten
PVA	Parameter Value (Parameterwert)
RC	Request/Response Characteristics (Anfrage-/Antwort-Eigenschaften)
SAP	Service Access Point (Dienstzugriffspunkt)
SMP	Spontaneous Message (Spontanmeldung)
STW (ZSW)	Zustandswort

Tabelle 1.2 Symbole und Abkürzungen

Konventionen

Nummerierte Listen zeigen Vorgehensweisen.

Aufzählungslisten zeigen weitere Informationen und Beschreibung der Abbildungen.

Kursivschrift bedeutet:

- Querverweise.
- Link.
- Fußnoten.
- Parametername
- Parametergruppenname.
- Parameteroption.

* kennzeichnet die Werkseinstellung eines Parameters.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitssymbole

Dieses Handbuch verwendet folgende Symbole:

⚠️ 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 gemäß diesem Produkthandbuch vertraut sein.

2.3 Sicherheitsmaßnahmen

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG

Bei Anschluss an Versorgungsnetzanschluss, 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 ein unerwartetes Starten 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 das Versorgungsnetz 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 notwendige Wartezeit finden Sie im entsprechenden Produkthandbuch, Kapitel *Sicherheit* des jeweiligen Frequenzumrichters.
- Verwenden Sie vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten ein geeignetes Spannungsmessgerät, um sicherzustellen, dass die Kondensatoren vollständig entladen sind.

⚠️ 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

3.1 Konfigurieren des PROFIBUS-Netzwerks

Stellen Sie sicher, dass alle PROFIBUS-Stationen, die mit demselben Bus-Netzwerk verbunden sind, über eine eindeutige Stationsadresse verfügen müssen.

Wählen Sie die PROFIBUS-Adresse des Frequenzumrichters über:

- Hardware-Schalter
- *Parameter 9-18 Teilnehmeradresse.*
- Der PROFIBUS-Befehl SSA (Set Station Address, Stationsadresse einstellen).

3.1.1 Einstellung der PROFIBUS-Adresse mittels DIP-Schaltern

So stellen Sie die PROFIBUS-Adresse über die DIP-Schalter ein:

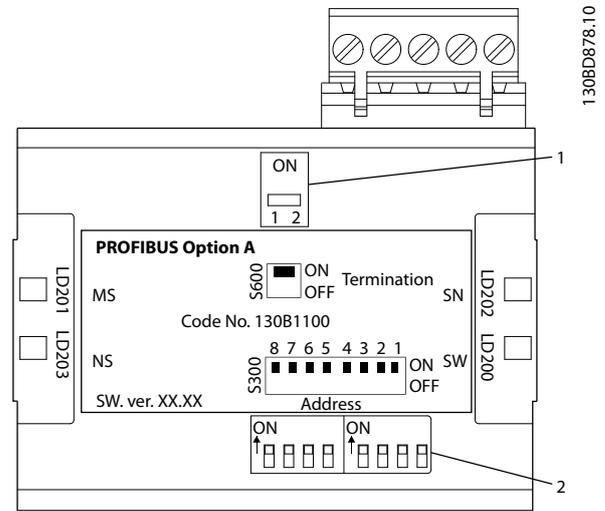
1. Schalten Sie die Stromversorgung aus.
2. Wählen Sie eine Adresse im Bereich von 0 bis 125 aus. Die Werkseinstellung ist 127.
3. Die Position der DIP-Schalter entnehmen Sie *Abbildung 3.1* und *Abbildung 3.2*.
4. Stellen Sie die Schalter gemäß der Adresse ein, siehe *Tabelle 3.1*.

Schalter	8	7	6	5	4	3	2	1
Adressenwert	Unbenutzt	+64	+32	+16	+8	+4	+2	+1
5	Unbenutzt	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
35	Unbenutzt	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
82	Unbenutzt	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF

Tabelle 3.1 Beispiele: Einstellung der PROFIBUS-Adresse mithilfe der DIP-Schalter

HINWEIS

Schalten Sie die Stromversorgung ab, bevor Sie die DIP-Schalter auswechseln.



1	Terminierungsschalter
2	DIP-Schalter

Abbildung 3.1 Position und Sequenz der DIP-Schalter

Der DIP-Schalter im FCD 302 wird unterhalb des Wechselrichterschalters positioniert, siehe *Abbildung 3.2*.

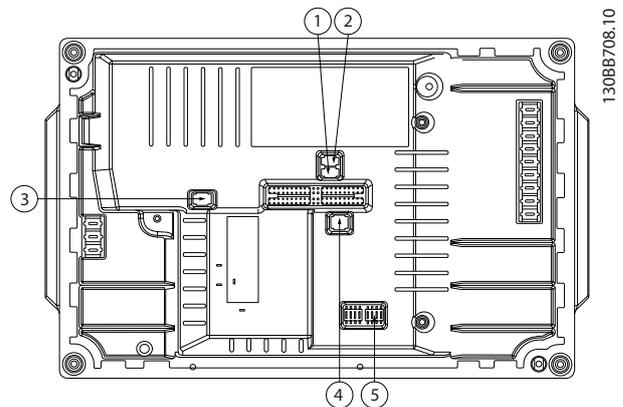


Abbildung 3.2 FCD 302 DIP-Schalter

Einstellung der PROFIBUS-Adresse per *Parameter 9-18 Teilnehmeradresse*

1. Schalten Sie die Stromversorgung aus.
2. Stellen Sie den DIP-Schalter auf 126 oder 127 (werkseitige Schaltereinstellung).
3. Stellen Sie die Adresse per *Parameter 9-18 Teilnehmeradresse* oder den PROFIBUS SSA-Befehl ein.
4. Die Adressänderung wird beim nächsten Einschalten aktiv.

Einstellung der PROFIBUS-Adresse mit dem Befehl „Stationsadresse einstellen“

1. Schalten Sie die Stromversorgung aus.
2. Stellen Sie den DIP-Schalter auf 126 oder 127 (werkseitige Schaltereinstellung).
3. Stellen Sie die Adresse über den Befehl „Stationsadresse einstellen“ ein. Verwenden Sie den Befehl „Stationsadresse einstellen“ zum Sperren der programmierten Adresse und zur Änderung der Adresse. Entsperren Sie die Adresseinstellung durch Änderung von *Parameter 9-18 Teilnehmeradresse* oder des Adressschalters, gefolgt vom Leistungszyklus. Eine neue Adresse ist nach dem Befehl „Stationsadresse einstellen“ sofort aktiv.

3.2 Konfigurieren des Master

3.2.1 GSD-Datei

Zur Konfiguration eines PROFIBUS-Master benötigt das Konfigurations-Tool eine GSD-Datei für jeden Follower-Typ im Netzwerk. Die GSD-Datei ist eine PROFIBUS DP-Standardtextdatei, die die erforderlichen Kommunikationskonfigurationsdaten für einen Follower enthält. Laden Sie die GSD-Datei der entsprechenden Frequenzumrichter-Serie herunter. vlt-drives.danfoss.com/products/engineering-software/software-download/fieldbus/.

PROFIBUS SW-Version (Parameter 15-61 SW-Version Option)	GSD-Datei
1.x	da01040A.GSD
2.x	da02040A.GSD
FCD 302	da01040B.GSD

Tabelle 3.2 GSD-Datei

Das nachstehende Beispiel zeigt das Verfahren zur Konfiguration eines PROFIBUS-Master für FC 301/FC 302, das Verfahren gilt jedoch auch für andere Frequenzumrichter-Serien.

1. Importieren Sie die GSD-Datei im Konfigurations-Tool.
2. Importieren Sie die GSD-Datei in das Simatic Manager-Software-Tool. Importieren Sie eine GSD-Datei für jede Frequenzumrichter-Baureihe nur einmal entsprechend der erstmaligen Installation des Software-Tools. Siehe *Abbildung 3.3*.
3. Verwenden Sie den Browser für die GSD-Datei, installieren Sie alle Dateien und importieren Sie eine GSD-Datei sowie eine Bitmap für das Gerät in den Hardware-Katalog. Siehe *Abbildung 3.4* und *Abbildung 3.5*.

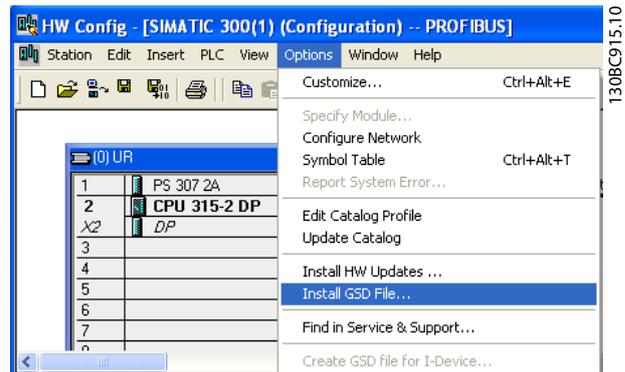


Abbildung 3.3 Installieren der GSD-Datei

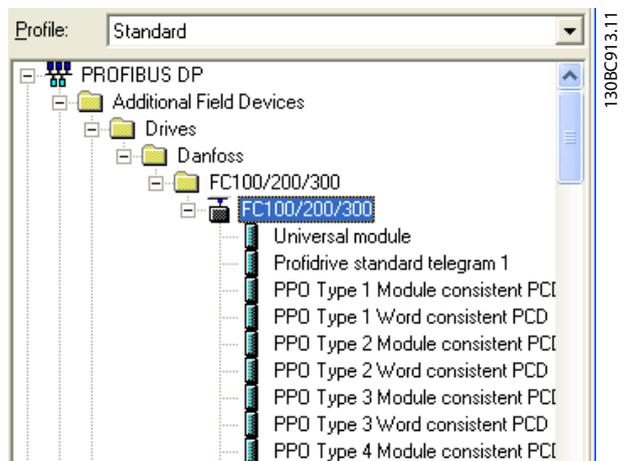


Abbildung 3.4 Importieren einer GSD-Datei und einer Bitmap

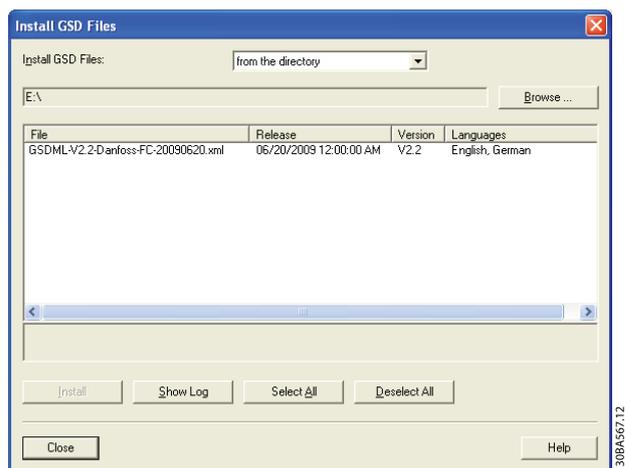
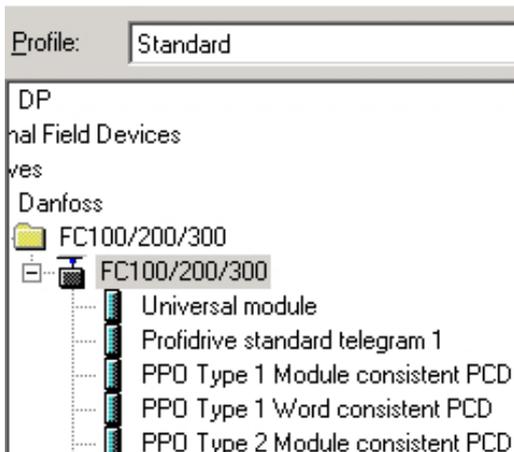


Abbildung 3.5 Hinzufügen einer GSD-Datei

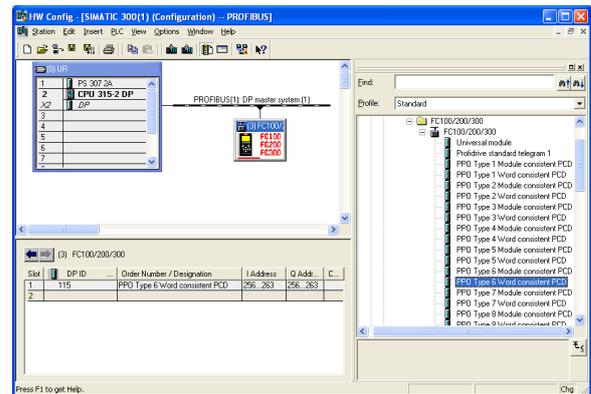
4. Importieren und öffnen Sie die FC 301/FC 302-GSD-Datei über den Pfad im Hardware-Katalog, siehe *Abbildung 3.6*.

3



130BA564.11

Abbildung 3.6 Import von und Zugriff auf die GSD-Datei



130BA564.11

Abbildung 3.8 Fügen Sie ein PPO-Typ-6-Wort, das mit dem ersten Steckplatz konsistent ist, per Drag und Drop ein

- Öffnen Sie ein Projekt, richten Sie die Hardware ein und fügen Sie das PROFIBUS-Mastersystem hinzu.
- Wählen Sie FC 300 und ziehen Sie diesen per Drag und Drop auf den PROFIBUS im Hardware-Diagramm.
- Ein Fenster für die Adresse des FC 300 wird geöffnet. Wählen Sie die Adresse aus der Scroll-Down-Liste aus. Stellen Sie sicher, dass die Adresseinstellung der vorherigen Adresseinstellung in *Parameter 9-18 Teilnehmeradresse* entspricht. Siehe *Abbildung 3.7*.

Das Konfigurationswerkzeug weist automatisch Adressen im peripheren Adressbereich hinzu. In diesem Beispiel haben Eingangs- und Ausgangsbereich die folgenden Konfigurationen:

PPO-Typ 6

PCD-Wortzahl	1	2	3	4
Eingangsadresse	256–257	258–259	260–261	262–263
Parametersatz	STW (ZSW)	HIW	Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen.2	Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen.3

Tabelle 3.3 PCD lesen (Frequenzrichter an SPS)

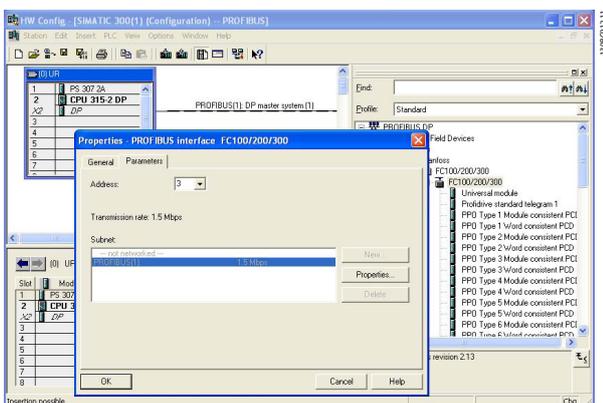


Abbildung 3.7 Auswahl der Adresse

- Stellen Sie die peripheren Eingangs- und Ausgangsdaten ein. Die Dateneinrichtung im peripheren Bereich wird zyklisch über PPO-Typen übertragen. Fügen Sie ein PPO-Typ-6-Wort, das mit dem ersten Steckplatz konsistent ist, per Drag und Drop ein, siehe *Abbildung 3.8*. Siehe die PPO-Typen in *Kapitel 4 Steuerung/Regelung* für weitere Informationen.

PCD-Wortzahl	1	2	3	4
Ausgangsadresse	256–257	258–259	260–261	262–263
Parametersatz	CTW	MRV	Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben.2	Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben.3

Tabelle 3.4 PCD schreiben (SPS an Frequenzrichter)

Alternative: Bei PROFIBUS, SW-Version 2.x und höher wird die Autokonfiguration von Prozessdaten unterstützt. Dieses Merkmal ermöglicht die Konfiguration der Prozessdaten (*Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben* und *Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen*) von der SPS/dem Master. Stellen Sie zur Verwendung der Autokonfiguration sicher, dass die Funktion unter DP Follower-Eigenschaften aktiviert ist. Siehe *Abbildung 3.9*.

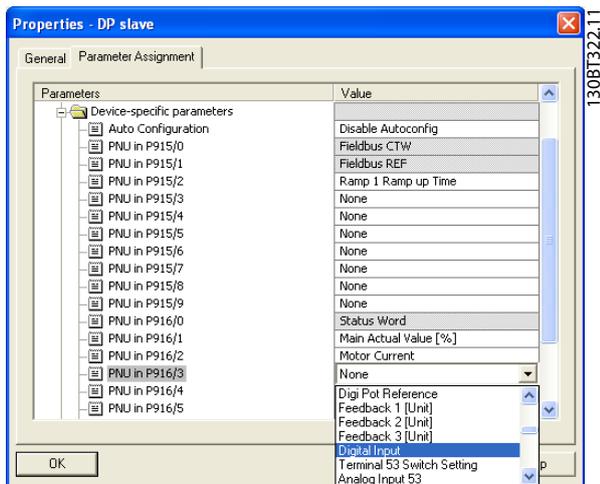


Abbildung 3.9 Aktivierung der Funktion unter den DP Follower-Eigenschaften

HINWEIS

Die DP V1-Diagnose wird bei der PROFIBUS SW-Version 2.x und höher unterstützt. Die Standardeinstellung der VLT® PROFIBUS DP MCA 101-Option ist DP-V1-Diagnose. Wird die DP V0-Diagnose benötigt, muss die Einstellung unter DP-Follower-Eigenschaften geändert werden.

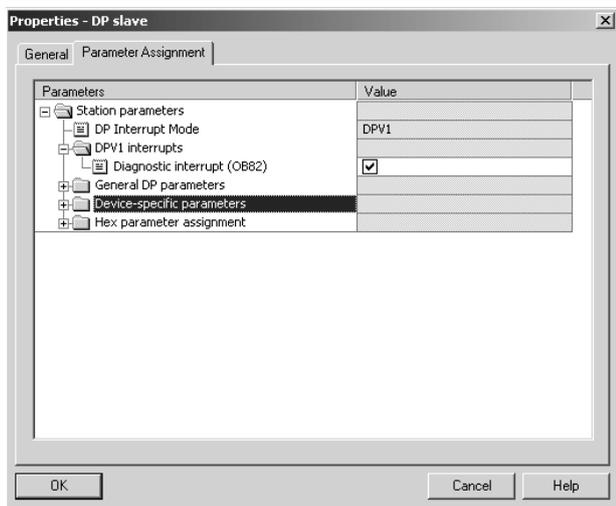


Abbildung 3.10 DP V1-Diagnose

Einlesen der Konfigurationsdatei in die SPS. Das PROFIBUS-System ist in der Lage, eine Online-Verbindung herzustellen, und es beginnt mit dem Austausch von Daten, wenn die SPS auf den Modus Betrieb eingestellt ist.

3.3 Konfigurieren des Frequenzumrichters

3.3.1 Frequenzumrichterparameter

Bei der Konfiguration des Frequenzumrichters mit einer PROFIBUS-Schnittstelle sind die folgenden Parameter wichtig:

- *Parameter 0-40 [Hand On]-LCP Taste.* Durch Drücken von [Hand on] deaktivieren Sie die Steuerung des Frequenzumrichters über den PROFIBUS.
- *Parameter 8-02 Aktives Steuerwort.* Nach erstmaligem Einschalten erkennt der Frequenzumrichter automatisch, ob eine Feldbus-Option in Steckplatz A installiert ist. Daraufhin stellt er *Parameter 8-02 Aktives Steuerwort* auf [3] [Option A]. Wenn eine Option in einem bereits in Betrieb genommenen Frequenzumrichter hinzugefügt, geändert oder entfernt wird, ändert sich hierdurch *Parameter 8-02 Aktives Steuerwort* nicht.. Stattdessen wechselt der Frequenzumrichter in den Alarmmodus und zeit einen Fehler an.
- *Parameter 8-10 Steuerwortprofil.* Wählen Sie zwischen dem Danfoss Frequenzumrichter-Profil und dem PROFIdrive-Profil.
- *Parameter 8-50 Motorfreilauf* bis *Parameter 8-56 Festsollwertanwahl.* Wählen Sie aus, wie PROFIBUS-Steuerbefehle mit Digitaleingangsbefehlen der Steuerkarte per Gate zugewiesen werden.
- *Parameter 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit* bis *Parameter 8-05 Steuerwort Timeout-Ende.* Legen Sie die Reaktion bei einem Bus-Timeout mittels dieser Parameter fest.
- *Parameter 9-18 Teilnehmeradresse.*
- *Parameter 8-07 Diagnose Trigger.*

HINWEIS

Die Einstellung in *Parameter 8-01 Führungshöhe* umgeht die Einstellungen in *Parameter 8-50 Motorfreilauf* bis *Parameter 8-56 Festsollwertanwahl*, und alle Einstellungen beziehen sich auf die Bussteuerung.

3.3.2 LED

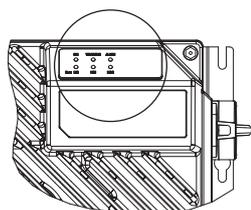
Die beiden zweifarbigen LED in der VLT® PROFIBUS DP MCA 101-Karte zeigen den Status der PROFIBUS-Kommunikation an.

3

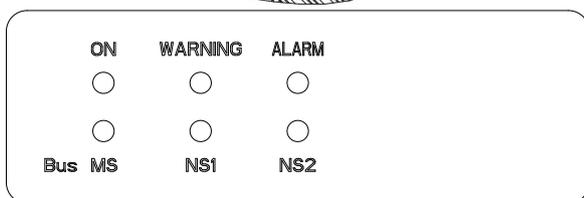
Die LED mit der Kennzeichnung NS (FCD 302: NS2) zeigt den Netzwerkstatus an, d. h. die zyklische Kommunikation zum PROFIBUS-Master. Wenn diese Leuchte durchgehend grün leuchtet, ist der Datenaustausch zwischen dem Master und dem Frequenzrichter aktiv.

Die LED mit der Kennzeichnung MS (FCD 302: BUS MS) zeigt den Modulstatus an, d. h. die azyklische DP V1-Kommunikation von einem PROFIBUS-Master der Klasse 1 (SPS) oder einem Master der Klasse 2 (MCT 10 Konfigurationssoftware, FDT-Tool). Wenn diese Leuchte durchgehend grün leuchtet, ist die DP V1-Kommunikation von den Master-Klassen 1 und 2 aktiv.

Einzelheiten zu den Anzeigen des Kommunikationszustands durch die LED finden Sie im Kapitel *Kapitel 8 Fehlersuche und -behebung*.



1308C259:10



A

Abbildung 3.11 FCD 302 LED-Panel

4 Steuerung/Regelung

4.1 PPO-Typen

Das PROFIBUS-Profil für Frequenzumrichter spezifiziert eine Reihe von Kommunikationsobjekten (Parameter-Prozessdatenobjekte, PPO). Das PROFIBUS-Profil für Frequenzumrichter ist für einen Datenaustausch zwischen einem Prozessregler (zum Beispiel SPS) und einem Frequenzumrichter geeignet. Alle PPOs arbeiten über zyklische Datenübertragung (d. h. DP-V0), sodass Prozessdaten (PCD) und Parameter (PCA) vom Master zum Follower übertragen werden können und umgekehrt.

Reine Prozessdatenobjekte

Die PPO-Typen 3, 4, 6, 7 und 8 sind reine Prozessdatenobjekte für Anwendungen, die keinen zyklischen Parameterzugriff erfordern. Die SPS sendet Prozessregelungsdaten, und der Frequenzumrichter antwortet dann mit einem PPO derselben Länge, das Prozesszustandsdaten enthält.

Abbildung 4.1 zeigt die verfügbaren PPO-Typen:

- PCD 1: Die ersten zwei Byte des Prozessdatenbereichs (PCD 1) umfassen einen in allen PPO-Typen vorhandenen festen Teil.
- PCD 2: Die nächsten zwei Byte (PCD 2) sind für PCD Schreiben-Einträge fixiert (siehe *Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben* [1]), jedoch für PCD Lesen-Einträge (siehe *Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen* [1]) konfigurierbar.
- PCD 3–10: In den restlichen Byte können die Prozessdaten mit Prozesssignalen parametrisiert werden, siehe *Parameter 9-23 Signal-Parameter*.

Die Einstellung in *Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben* bestimmt die Signale für die Übertragung (Anfrage) vom Master zum Frequenzumrichter.

Die Einstellung in *Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen* bestimmt die Signale für die Übertragung (Antwort) vom Frequenzumrichter zum Master.

Parameterkanal und Prozessdaten

Die PPO-Typen 1, 2 und 5 bestehen aus einem Parameterkanal und Prozessdaten. Verwenden Sie den Parameterkanal zum Lesen und/oder Aktualisieren von Parametern (nacheinander). Alternativ können Sie für eine bessere Nutzung von E/A und folglich der SPS-Kapazität den Parameterzugriff über DP V1 durchführen. Um über DP-V1 darauf zuzugreifen, müssen Sie ein reines Prozessdatenobjekt auswählen (PPO-Typ 3, 4, 6, 7 oder 8).

Die Wahl des PPO-Typs erfolgt in der Masterkonfiguration und wird dann automatisch im Frequenzumrichter registriert. Im Frequenzumrichter ist keine manuelle Einstellung der PPO-Typen erforderlich. Sie können den aktuellen PPO-Typ in *Parameter 9-22 Telegrammtyp* lesen. Die *Einstellung [1] Standardtelegramm 1* entspricht PPO-Typ 3.

Außerdem können Sie alle PPO-Typen als wortkonsistent oder modulkonsistent einstellen. Der Prozessdatenbereich kann wort- oder modulkonsistent sein, wohingegen der Parameterkanal immer modulkonsistent sein muss.

- Wortkonsistente Daten werden als einzelne, unabhängige Worte zwischen SPS und Frequenzumrichter übertragen.
- Modulkonsistente Daten werden als eine Reihe verwandter Worte gesendet, die gleichzeitig zwischen SPS-Programm und Frequenzumrichter übertragen werden.

Standard telegram



Danfoss telegram

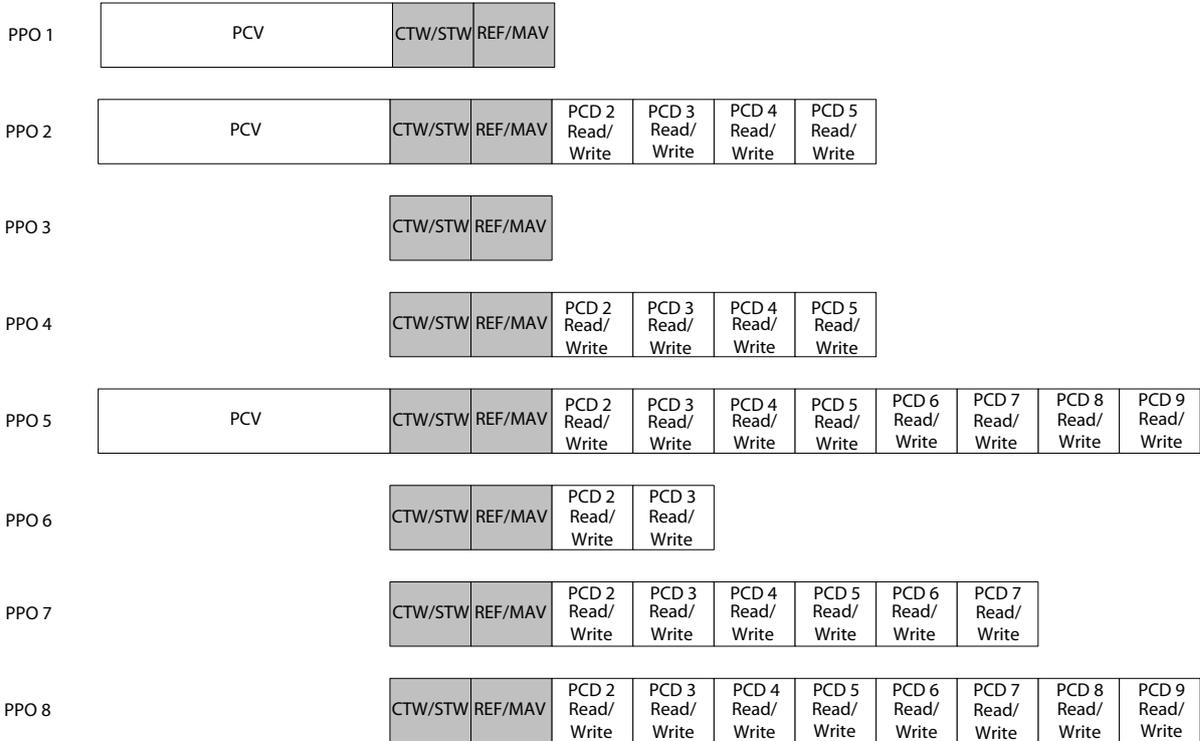


Abbildung 4.1 Verfügbare PPO-Typen

4.2 Prozessdaten

Verwenden Sie den Prozessdatenteil des PPO zur Steuerung und Überwachung des Frequenzumrichters per PROFIBUS.

4.2.1 Prozessregelungsdaten

Prozessregelungsdaten (PCD) sind die Prozessdaten, die von der SPS zum Frequenzumrichter gesendet werden.

Master/Follower				
1	2	3	10
CTW	MRV	PCD	PCD
PCD schreiben				

Tabelle 4.1 Prozessregelungsdaten

PCD 1 enthält ein 16-Bit-Steuerwort, bei dem jedes Bit eine bestimmte Funktion des Frequenzumrichters regelt, siehe Kapitel 4.3 Steuerprofil.

PCD 2 enthält einen Geschwindigkeitssollwert von 16 Bit im Prozentformat. Siehe Kapitel 4.2.3 Sollwertverarbeitung.

Die Einstellungen in *Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben* und *Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen* definieren die Inhalte von PCD 3 bis PCD 10.

4.2.2 Prozessstatusdaten

Prozessstatusdaten sind die vom Frequenzumrichter gesendeten Prozessdaten, die Informationen über den aktuellen Zustand enthalten.

Follower/Master				
1	2	3	10
STW (ZSW)	HIW	PCD	PCD
PCD lesen				

Tabelle 4.2 Prozessstatusdaten

PCD 1 enthält ein 16-Bit-Zustandswort, bei dem jedes Bit Informationen zu einem möglichen Zustand des Frequenzumrichters enthält.

PCD 2 enthält standardmäßig den Wert der aktuellen Drehzahl des Frequenzumrichters im Prozentformat (siehe Kapitel 4.2.3 Sollwertverarbeitung). PCD 2 kann konfiguriert werden, um andere Prozesssignale zu enthalten.

Die Einstellungen in *Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen* definieren die Inhalte von PCD 3 bis PCD 10.

4.2.3 Sollwertverarbeitung

Die Sollwertverarbeitung ist ein erweiterter Mechanismus, der Sollwerte aus verschiedenen Quellen summiert, wie in *Abbildung 4.2* gezeigt.

Weitere Informationen zur Sollwertverarbeitung finden Sie im Projektierungshandbuch des jeweiligen Frequenzumrichters.

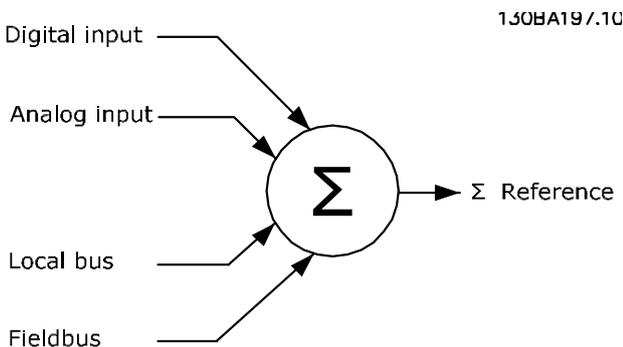


Abbildung 4.2 Sollwert

Der Sollwert oder Drehzahlsollwert wird per PROFIBUS gesendet, und wird immer im Prozentformat als ganzzahliger Wert zum Frequenzumrichter übertragen, angezeigt im Hexadezimalformat (0-4000 Hex).

Sollwert (MRV) und Istwert (HIW) werden stets gleich skaliert. Der Einstellung von *Parameter 3-00 Sollwertbereich* bestimmt die Skalierung von Sollwert und Istwert (HIW), siehe *Abbildung 4.3*.

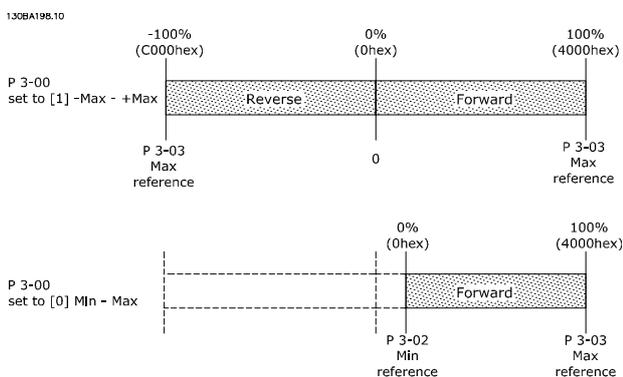


Abbildung 4.3 Sollwert (MRV) und Istwert (HIW), Skaliert

HINWEIS

Wenn *Parameter 3-00 Sollwertbereich* auf [0] Min - Max eingestellt ist, wird ein negativer Sollwert als 0 % behandelt.

Der tatsächliche Ausgang des Frequenzumrichters wird durch die Drehzahlgrenzenparameter *Min./Max.Drehzahlgrenze des Motors [UPM/Hz]* in *Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]* bis *Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]*.

Die finale Drehzahlgrenze wird in *Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz* festgelegt.

Tabelle 4.3 listet die Istwert- (MRV) und Sollwertformate (MAV) auf.

MRV/HIW	Ganzzahl in Hex	Ganzzahl in Dezimal
100%	4000	16384
75%	3000	12288
50%	2000	8192
25%	1000	4096
0%	0	0
-25%	F000	-4096
-50%	E000	-8192
-75%	D000	-12288
-100%	C000	-16384

Tabelle 4.3 Sollwert/Istwert (MRV/HIW)-Format

HINWEIS

Negative Zahlen werden als Zweierkomplement gebildet.

HINWEIS

Der Datentyp für MRV und HIW ist ein standardisierter N2 16-Bit-Wert, der einen Bereich von -200 % bis +200 % (8001 bis 7FFF) ausdrücken kann.

Beispiel

Die folgenden Einstellungen bestimmen die Drehzahl, wie in *Tabelle 4.4* gezeigt:

- *Parameter 1-00 Regelverfahren* eingestellt auf [0] Drehzahlregelung ohne Rückführung.
- *Parameter 3-00 Sollwertbereich* eingestellt auf [0] Min-Max.
- *Parameter 3-02 Minimaler Sollwert* eingestellt auf 100 UPM.
- *Parameter 3-03 Maximaler Sollwert* eingestellt auf 3000 UPM.

MRV/HIW	Istdrehzahl [UPM]
0%	0 Hex
25%	1000 Hex
50%	2000 Hex
75%	3000 Hex
100%	4000 Hex

Tabelle 4.4 Istdrehzahl für MRV/HIW

4.2.4 Prozessregelungsbetrieb

Im Prozessregelungsbetrieb ist *Parameter 1-00 Regelverfahren* auf [3] *Prozess* eingestellt.

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

- MRV gibt den Prozesssollwert an.
- HIW drückt den tatsächlichen Prozesswert aus (Bereich ± 200 %).

4.2.5 Einfluss der Digitaleingangsklemmen auf den FU-Regelungsmodus

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

HINWEIS

Die Einstellung von *Parameter 8-01 Führungshoheit* umgeht die Einstellungen in *Parameter 8-50 Motorfreilauf* bis *Parameter 8-56 Festsollwertanwahl*. Die Einstellung von **Klemme 37 Freilaufstopp (sicher)** hebt alle anderen Parameter auf.

Sie können jedes Digitaleingangssignal auf Bus UND Klemme oder Bus ODER Klemme programmieren oder keine Beziehung zu dem entsprechenden Bit im Steuerwort festlegen. Auf diese Weise initiieren die folgenden Signalquellen einen spezifischen Steuerbefehl, zum Beispiel Stopp/Freilauf:

- Nur Feldbus
- Feldbus UND Digitaleingang
- Entweder Feldbus ODER Digitaleingangsklemme.

HINWEIS

Stellen Sie zur Steuerung des Frequenzumrichters per PROFIBUS *Parameter 8-50 Motorfreilauf* auf [1] **Bus** oder [2] **Logisch UND**. Stellen Sie dann *Parameter 8-01 Führungshoheit* auf [0] **Klemme** und *Steuerw.* oder [2] **Nur Steuerwort**.

Detaillierte Informationen und Beispiele zu logischen Verhältnisoptionen siehe *Kapitel 8 Fehlersuche und -behebung*.

4.3 Steuerprofil

Steuern des Frequenzumrichters gemäß:

- PROFIdrive-Profil, siehe *Kapitel 4.4 PROFIdrive-Steuerprofil*, oder
- des Danfoss FU-Steuerprofils, siehe *Kapitel 4.5 Danfoss FC-Steuerprofil*.

Wählen Sie das gewünschte Steuerprofil in *Parameter 8-10 Steuerwortprofil*. Die Auswahl des Profils beeinflusst nur Steuerwort und Zustandswort.

Kapitel 4.4 PROFIdrive-Steuerprofil und *Kapitel 4.5 Danfoss FC-Steuerprofil* enthalten eine detaillierte Beschreibung der Steuerungs- und Zustandsdaten.

4.4 PROFIdrive-Steuerprofil

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionalität des Steuerworts und des Zustandsworts im PROFIdrive-Profil.

4.4.1 Steuerwort gemäß PROFIdrive-Profil (CTW)

Das Steuerwort dient zum Senden von Befehlen vom Master (z. B. einem PC) an einen Follower.

Bit	Bit=0	Bit = 1
00	OFF 1	ON 1
01	OFF 2	ON 2
02	OFF 3	ON 3
03	Motorfreilauf	Kein Motorfreilauf
04	Schnellstopp	Rampe
05	Pulsausgang halten	Rampe verwenden
06	Rampenstopp	Start
07	Ohne Funktion	Reset
08	Festdrehzahl JOG 1 AUS	Festdrehzahl JOG 1 EIN
09	Festdrehzahl JOG 2 AUS	Festdrehzahl JOG 2 EIN
10	Daten ungültig	Daten gültig
11	Ohne Funktion	Frequenzkorrektur Ab
12	Ohne Funktion	Frequenzkorrektur Auf
13	Parametersatz	(lsb)
14	Parametersatz	(msb)
15	Ohne Funktion	Reversierung

Tabelle 4.5 Steuerwort-Bits

Erläuterung der Steuerbits

Bit 00, AUS 1/EIN 1

Normale Rampenstopps mit den Rampenzeiten der tatsächlich ausgewählten Rampe.

Bit 00=0 stoppt und aktiviert das Ausgangsrelais 1 oder 2, wenn die Ausgangsfrequenz 0 Hz beträgt, und in *Parameter 5-40 Relaisfunktion* [31] Relais 123 ausgewählt ist. Wenn Bit 0 = 1 ist, befindet sich der Frequenzumrichter in Zustand 1, Einschalten gesperrt.

Siehe *Abbildung 4.4*.

Bit 01, AUS 2/EIN 2

Freilaufstopp

Bit 01=0 stoppt und aktiviert das Ausgangsrelais 1 oder 2, wenn die Ausgangsfrequenz 0 Hz beträgt, und in *Parameter 5-40 Relaisfunktion* [31] Relais 123 ausgewählt ist. Wenn Bit 01 = 1 ist, befindet sich der Frequenzumrichter in Zustand 1, Einschalten gesperrt. Siehe *Abbildung 4.4*.

Bit 02, AUS 3/EIN 3

Schnellstopp unter Verwendung der Rampenzeit von *Parameter 3-81 Rampenzeit Schnellstopp*.

Bit 00=0 stoppt und aktiviert das Ausgangsrelais 1 oder 2, wenn die Ausgangsfrequenz 0 Hz beträgt, und in *Parameter 5-40 Relaisfunktion* [31] Relais 123 ausgewählt ist. Wenn Bit 0 = 1 ist, befindet sich der Frequenzumrichter in Zustand 1, Einschalten gesperrt. Siehe *Abbildung 4.4*.

Bit 03, Motorfreilauf/Kein Motorfreilauf

Bit 03=0 führt zu einem Freilaufstopp.

Wenn Bit 03=1 und die anderen Startbedingungen erfüllt sind, kann der Frequenzumrichter starten.

HINWEIS

Die Auswahl in *Parameter 8-50 Motorfreilauf* legt fest, wie **Bit 03** mit der entsprechenden Funktion der Digitaleingänge verknüpft ist.

Bit 04, Schnellstopp/Rampe

Schnellstopp unter Verwendung der Rampenzeit von *Parameter 3-81 Rampenzeit Schnellstopp*.

Wenn Bit 04 = 0 ist, wird ein Schnellstopp durchgeführt. Wenn Bit 04=1 und die anderen Startbedingungen erfüllt sind, kann der Frequenzumrichter starten.

HINWEIS

Die Auswahl in *Parameter 8-51 Schnellstopp* legt fest, wie **Bit 04** mit der entsprechenden Funktion der Digitaleingänge verknüpft ist.

Bit 05, Pulsausgang halten/Rampe verwenden

Wenn Bit 05 = 0 ist, wird die aktuelle Ausgangsfrequenz beibehalten, auch wenn der Sollwert geändert wird.

Wenn Bit 05 = 1 ist, kann der Frequenzumrichter wieder seine Regelung ausführen; der Betrieb erfolgt gemäß dem jeweiligen Sollwert.

Bit 06, Rampe Stopp/Start

Normaler Rampenstopp unter Verwendung der Rampenzeiten der tatsächlich gewählten Rampe. Wenn Sie zudem [31] Relais 123 in *Parameter 5-40 Relaisfunktion* auswählen und die Ausgangsfrequenz 0 Hz beträgt, aktiviert dieses Bit das Ausgangsrelais 01 oder 04.

Bit 06=0 stoppt den Frequenzumrichter.

Wenn Bit 06=1 und die anderen Startbedingungen erfüllt sind, kann der Frequenzumrichter starten.

HINWEIS

Die Auswahl in *Parameter 8-53 Start* legt fest, wie **Bit 06** mit der entsprechenden Funktion der Digitaleingänge verknüpft ist.

Bit 07, keine Funktion/Reset

Reset nach einem Abschalten. Bestätigt das Ereignis im Fehlerpuffer.

Wenn Bit 07 = 0 ist, wird kein Reset durchgeführt.

Bei einem Flankenwechsel von Bit 07 auf „1“ wird nach dem Ausschalten ein Reset durchgeführt.

Bit 08, 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 09, Festdrehzahl JOG 2 AUS/EIN

Aktivierung der vorprogrammierten Drehzahl in *Parameter 8-91 Bus-Festdrehzahl 2*. JOG 2 ist nur möglich, wenn Bit 04=0 und Bit 00-03=1.

Bit 10, Daten nicht gültig/Daten gültig

Teilt dem Frequenzumrichter mit, ob das Steuerwort benutzt oder ignoriert wird.

Bit 10=0 führt dazu, dass das Steuerwort ignoriert wird, wodurch die Möglichkeit besteht, dass das Steuerwort beim Aktualisieren/Lesen von Parametern deaktiviert wird. Bit 10 = 1 führt dazu, dass das Steuerwort verwendet wird. Diese Funktion ist relevant, weil das Telegramm unabhängig vom Telegrammtyp stets das Steuerwort enthält.

Bit 11, Keine Funktion/Frequenzkorrektur ab

Reduziert den Drehzahlsollwert um den in *Parameter 3-12 Frequenzkorrektur Auf/Ab* angegebenen Wert.

Wenn Bit 11 = 0, wird keine Änderung des Sollwerts durchgeführt.

Wenn Bit 11 = 1, wird der Sollwert herabgesetzt.

Bit 12, Keine Funktion/Frequenzkorrektur Auf

Wird zur Reduzierung des Sollwerts um den in *Parameter 3-12 Frequenzkorrektur Auf/Ab* gegebenen Betrag verwendet.

Wenn Bit 12 = 0, wird keine Änderung des Sollwerts durchgeführt.

Wenn Bit 12 = 1, wird der Sollwert erhöht.

Wenn sowohl Verlangsamung als auch Beschleunigung aktiviert sind (Bit 11 und 12=1), hat die Verlangsamung Priorität, und der Drehzahl-Sollwert wird verringert.

Bits 13/14, Satzanwahl

Mit Bit 13 und 14 können die 4 Parametersätze entsprechend *Tabelle 4.6* gewählt werden.

Die Funktion ist nur dann möglich, wenn [9] *Externe Anwahl* in *Parameter 0-10 Aktiver Satz* ausgewählt ist. Die Auswahl in *Parameter 8-55 Satzanwahl* legt fest, wie Bit 13 und 14 mit der entsprechenden Funktion der Digitaleingänge verknüpft sind. Ein Umschalten zwischen den

Parametersätzen bei laufendem Motor ist nur möglich, wenn diese in *Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit* verknüpft wurden.

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

Tabelle 4.6 Parametersätze

Bit 15, Keine Funktion/Reversierung

Bit 15 = 0 verursacht keine Reversierung.

Bit 15 = 1 verursacht Reversierung.

HINWEIS

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

HINWEIS

Bit 15 bewirkt eine Reversierung nur dann, wenn entweder *Bus, Bus und Klemme oder Bus oder Klemme* gewählt ist.

4.4.2 Zustandswort gemäß PROFIdrive-Profil (STW)

Das Zustandswort wird verwendet, um den Master (zum Beispiel einen PC) über den Betriebsmodus eines Followers zu informieren.

Bit	Bit=0	Bit = 1
00	Steuerung nicht bereit	Steuer. bereit
01	FU nicht bereit	Bereit
02	Motorfreilauf	Aktivieren
03	Kein Fehler	Abschaltung
04	OFF 2	ON 2
05	OFF 3	ON 3
06	Start möglich	Start nicht möglich
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl ≠ Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Ortbetrieb	Bussteuerung
10	Außerhalb Frequenzgrenze	Frequenzgrenze OK
11	Ohne Funktion	In Betrieb
12	FU OK	Gestoppt, Auto Start
13	Spannung OK	Spannung überschritten
14	Moment OK	Moment überschritten
15	Timer OK	Timer überschritten

Tabelle 4.7 Zustandswort-Bits

Erläuterung der Zustandsbits

Bit 00, Steuerung nicht bereit/bereit

Wenn Bit 00 = 0, ist Bit 00, 01 oder 02 des Steuerworts 0 (AUS 1, AUS 2 oder AUS 3) – andernfalls wird der Frequenzumrichter ausgeschaltet (Abschaltung).

Wenn Bit 00 = 1, ist die Frequenzumrichtersteuerung bereit, es gibt jedoch möglicherweise keine Spannungsversorgung für die vorhandene Einheit (im Fall einer externen 24 V DC-Versorgung des Steuerungssystems).

Bit 01, VLT® nicht bereit/bereit

Gleiche Bedeutung wie Bit 00, es liegt jedoch eine Stromversorgung der Leistungseinheit vor. Der Frequenzumrichter ist bereit, wenn er die erforderlichen Startsignale empfängt.

Bit 02, Motorfreilauf/aktivieren

Wenn Bit 02 = 0, ist Bit 00, 01 oder 02 des Steuerworts 0 (AUS 1, AUS 2 oder AUS 3 oder Motorfreilauf) – andernfalls wird der Frequenzumrichter ausgeschaltet (Abschaltung).

Wenn Bit 02 = 1, ist Bit 00, 01 oder 02 des Steuerworts 1 und der Frequenzumrichter wurde nicht ausgeschaltet.

Bit 03, Kein Fehler/keine Abschaltung

Wenn Bit 03 = 0, liegt keine Fehlerbedingung für den Frequenzumrichter vor.

Wenn Bit 03 = 1, wurde der Frequenzumrichter abgeschaltet und kann erst nach einem Reset wieder starten.

Bit 04, EIN 2/AUS 2

Wenn Bit 01 des Steuerworts 0 ist, lautet Bit 04=0.

Wenn Bit 01 des Steuerworts 1 ist, lautet Bit 04=1

Bit 05, EIN 3/AUS 3

Wenn Bit 02 des Steuerworts 0 ist, lautet Bit 05=0

Wenn Bit 02 des Steuerworts 1 ist, lautet Bit 05=1.

Bit 06, Start möglich/Start nicht möglich

Wenn PROFIdrive in *Parameter 8-10 Steuerwortprofil* ausgewählt wurde, ist Bit 06 „1“ nach einer Abschaltungsbestätigung, nach der Aktivierung von AUS2 oder AUS3, und nach dem Anschalten der Netzspannung. Setzen Sie Bit 00 des Steuerworts auf 0, und Bit 01, 02 und 10 auf 1, um *Start nicht möglich* zurückzusetzen.

Bit 07, Keine Warnung/Warnung

Bit 07 = 0 bedeutet, dass keine Warnungen vorliegen.

Bit 07 = 1 bedeutet, dass eine Warnung vorliegt.

Bit 08, Drehzahl≠ Sollwert/Drehzahl = Sollwert

Wenn Bit 08 = 0, weicht die aktuelle Motordrehzahl vom eingerichteten Drehzahlsollwert ab. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn die Drehzahl beim Starten/Stoppen durch Rampe auf/ab geändert wird.

Wenn Bit 08 = 1, entspricht die aktuelle Motordrehzahl dem eingerichteten Drehzahlsollwert.

Bit 09, Ort-Betrieb/Bussteuerung

Bit 09 = 0 zeigt an, dass der Frequenzumrichter mit der [Stop]-Taste am LCP gestoppt wurde oder dass [0] Umschalt. Hand/Auto oder [2] Ort in *Parameter 3-13 Sollwertvorgabe* ausgewählt wurden. Wenn Bit 09 = 1, kann der Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle gesteuert werden.

Bit 10, Frequenzgrenze überschritten/Frequenzgrenze OK

Wenn Bit 10 = 0, befindet sich die Ausgangsfrequenz außerhalb der in *Parameter 4-52 Warnung Drehz. niedrig* und *Parameter 4-53 Warnung Drehz. hoch* festgelegten Grenzen.

Wenn Bit 10 = 1, liegt die Ausgangsfrequenz innerhalb der angegebenen Grenzwerte.

Bit 11, Kein Betrieb/Betrieb

Wenn Bit 11 = 0, dreht sich der Motor nicht.

Wenn Bit 11 = 1, so hat der Frequenzumrichter ein Startsignal, oder die Ausgangsfrequenz liegt über 0 Hz.

Bit 12, Frequenzumrichter OK/gestoppt, autom. Start

Wenn Bit 12 = 0, ist derzeit keine Überlast im Wechselrichter vorhanden.

Wenn Bit 12 = 1, wurde der Frequenzumrichter aufgrund von Überlastung gestoppt. Allerdings wurde der Frequenzumrichter nicht ausgeschaltet (Alarm) und startet erneut, sobald die Überlastung beendet ist.

Bit 13, Spannung OK/Spannung überschritten

Wenn Bit 13 = 0, liegt die Spannung des Frequenzumrichters innerhalb der festgelegten Grenzwerte.

Wenn Bit 13 = 1, ist die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters zu niedrig oder zu hoch.

Bit 14, Drehmoment OK/Drehmoment überschritten

Wenn Bit 14 = 0, liegt das Motordrehmoment unterhalb des in *Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch* und *Parameter 4-17 Momentengrenze generatorisch* gewählten Grenzwerts.

Wenn Bit 14 = 1, wird der in *Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch* oder *Parameter 4-17 Momentengrenze generatorisch* gewählte Grenzwert überschritten.

Bit 15, Timer OK/Timer überschritten

Wenn Bit 15 = 0, haben die Timer für thermischen Motorschutz und thermischen Schutz des Frequenzumrichters 100 % nicht überschritten.

Wenn Bit 15 = 1, hat ein Timer 100 % überschritten.

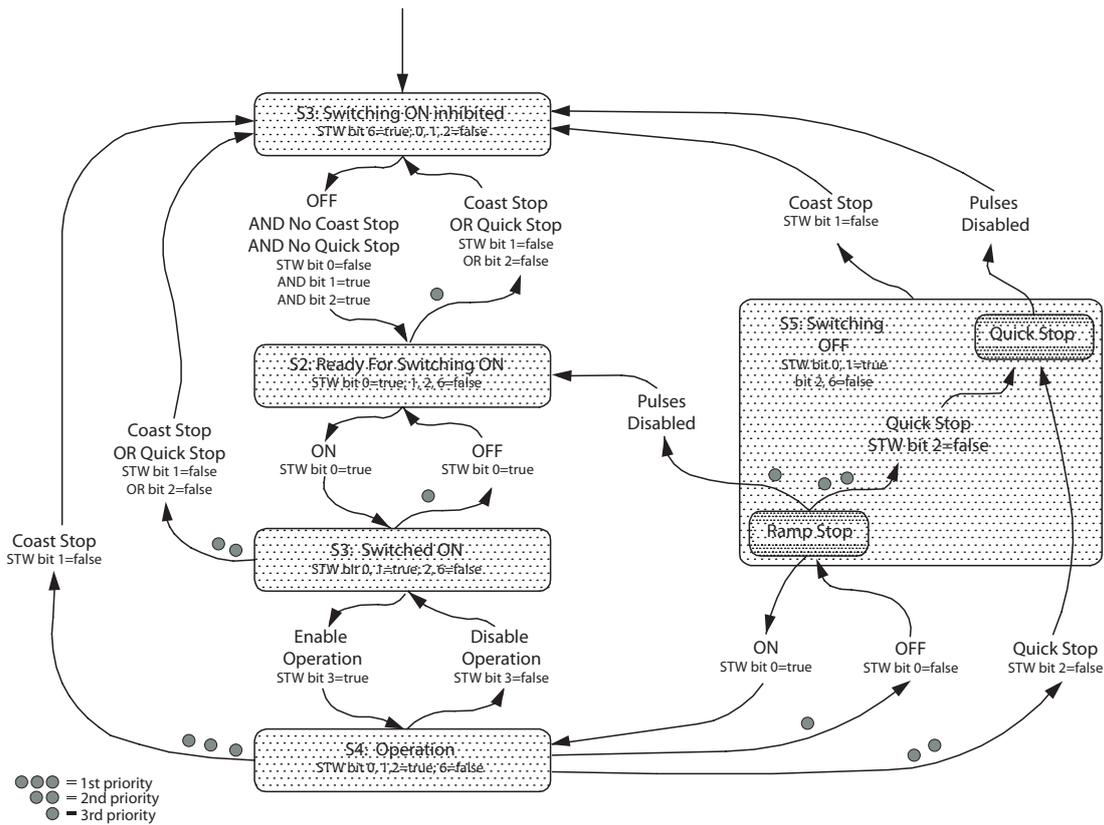
4.4.3 Übergangsdiagramm PROFIdrive-Zustand

Im PROFIdrive-Steuerprofil führen die Steuerbits

- 0 bis 3 führen die grundlegenden Ein-/Ausschaltfunktionen aus.
- 4–15 übernehmen die anwendungsorientierte Steuerung.

Abbildung 4.4 zeigt das grundlegende Zustandsübergangsdiagramm, wobei die Steuerbits 0 bis 3 die Übergänge steuern und das entsprechende Zustandsbit den aktuellen Zustand angibt. Die schwarzen Punkte geben die Priorität der Steuerungssignale an, wobei weniger Punkte eine niedrigere und mehr Punkte eine höhere Priorität anzeigen.

4



130BD806:10

Abbildung 4.4 Übergangsdiagramm PROFIdrive-Zustand

4.5 Danfoss FC-Steuerprofil

4.5.1 Steuerwort gemäß FU-Profil (CTW)

Zur Auswahl des Danfoss FC-Protokolls im Steuerwort müssen Sie *Parameter 8-10 Steuerwortprofil* auf [0] *Frequenzumrichterprofil* einstellen. Verwenden Sie das Steuerwort zum Senden von Befehlen von einem Master (SPS oder PC) an einen Follower (Frequenzumrichter).

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 4.8 Bitwerte für FC-Steuerwort

Erläuterung der Steuerbits

Bits 00/01 Sollwert

Bit 00 und 01 werden benutzt, um zwischen den vier Sollwerten zu wählen, deren Vorprogrammierung Sie unter *Parameter 3-10 Festsollwert* gemäß *Tabelle 4.9* finden.

HINWEIS

Parameter 8-56 Festsollwertanwahl definiert, wie Bit 00/01 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

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

Tabelle 4.9 Programmierte Sollwerte für Bits

Bit 02, DC-Bremse

Bit 02 = 0 führt zu DC-Bremmung und -Stopp. Stellen Sie den Bremsstrom und die Bremsdauer in *Parameter 2-01 DC-Bremsstrom* und *Parameter 2-02 DC-Bremszeit* ein.

Bit 02 = 1 bewirkt Rampe.

Bit 03, Motorfreilauf

Bit 03="0" - verursacht einen Motorfreilauf durch den Frequenzumrichter bis zum Stillstand des Motors.
Bit 03="1" - ermöglicht es dem Frequenzumrichter, den Motor zu starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

HINWEIS

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

Bit 04, Schnellstopp

Bit 04 = 0 - der Frequenzumrichter führt eine Rampe ab der Motordrehzahl zum Stoppen per *Parameter 3-81 Rampenzeit Schnellstopp* durch.

Bit 04 = 1 - der Frequenzumrichter führt eine Rampe ab der Motordrehzahl zum Stoppen per *Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1* oder *Parameter 3-52 Rampenzeit Ab 2* durch.

Bit 05, Ausgangsfrequenz halten

Bit 05 = 0 speichert die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz). Sie können die gespeicherte 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.

Bit 05 = 1 – Rampe verwenden.

HINWEIS

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

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

Bit 06, Rampe Stopp/Start

Bit 06 = 0 - bewirkt einen Stopp, indem der Frequenzumrichter die Motordrehzahl über den entsprechenden Parameter für Rampenzeit Ab bis zum Stopp reduziert.
 Bit 06 = 1 - ermöglicht es dem Frequenzumrichter, den Motor zu starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

HINWEIS

In Parameter 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 führt nicht zu einem Reset.
 Bit 07 = 1 setzt eine Abschaltung zurück. 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 - Parameter 3-19 Festdrehzahl Jog [UPM] bestimmt die Ausgangsfrequenz.

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

Teilt dem Frequenzumrichter mit, ob das Steuerwort benutzt oder ignoriert wird.
 Bit 10 = 0 - das Steuerwort wird ignoriert.
 Bit 10 = 1 führt dazu, dass das Steuerwort verwendet wird. Diese Funktion ist relevant, weil das Telegramm unabhängig vom Telegrammtyp stets das Steuerwort enthält. Sie können also 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 Sie haben in Parameter 5-40 Relaisfunktion Steuerwort Bit 11 gewählt.

Bit 12, Relais 04

Bit 12 = 0 - Relais 04 ist nicht aktiviert.
 Bit 12 = 1 - Relais 04 ist aktiviert, vorausgesetzt Sie haben in Parameter 5-40 Relaisfunktion [37] Steuerwort Bit 12 gewählt.

Bit 13/14, Parametersatzanzwahl

Mit Bit 13 und 14 können Sie unter den in Tabelle 4.10 aufgeführten vier Parametersätzen auswählen.

Die Funktion ist nur möglich, wenn [9] Externe Anwahl in Parameter 0-10 Aktiver Satz gewählt ist.

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

Tabelle 4.10 Konfigurationsauswahl

HINWEIS

Parameter 8-55 Satzanwahl definiert, wie Bit 13/14 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Bit 15 Reversierung

Bit 15 = 0 bedeutet keine Reversierung.
 Bit 15 = 1 bedeutet Reversierung.

4.5.2 Steuerwort gemäß FU-Profil (STW)

Das Zustandswort wird verwendet, um den Master (zum Beispiel einen PC) über den Betriebsmodus des Followers (Frequenzumrichter) zu informieren.

Siehe Kapitel 7 Anwendungsbeispiele für ein Beispiel des Zustandswort-Telegramms mittels PPO Typ 3.

Bit	Bit=0	Bit = 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	Drehzahlsollwert	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 4.11 Definition von Statusbits

Erläuterung der Zustandsbits

Bit 00, Steuerung nicht bereit/bereit

Bit 00 = 0 - der Frequenzumrichter ist abgeschaltet.

Bit 00 = 1 - Regler des Frequenzumrichters bereit, aber möglicherweise keine Versorgung zum Leistungsteil (bei externer 24 V DC-Versorgung der Steuerkarte).

Bit 01, Frequenzumrichter bereit

Bit 01 = 0 - der Frequenzumrichter ist nicht betriebsbereit.

Bit 01 = 1 - der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, aber der Freilaufbefehl ist über die Digitaleingänge oder über serielle Kommunikation aktiv.

Bit 02, Motorfreilaufstopp

Bit 02 = 0 - der Frequenzumrichter hat den Motor freigegeben.

Bit 02 = 1 - der Frequenzumrichter startet den Motor mit einem Startbefehl.

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 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, Drehzahlsollwert/Drehzahl = Sollwert

Bit 08 = 0 - der Motor läuft, die aktuelle Drehzahl entspricht aber nicht dem voreingestellten Drehzahlsollwert. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn die Drehzahl beim Starten/Stoppen ansteigt/sinkt.

Bit 08 = 1 - die aktuelle Motordrehzahl stimmt mit dem voreingestellten Drehzahlsollwert überein.

Bit 09, Ort-Betrieb/Bussteuerung

Bit 09 = 0 - [Stop/Reset] wird am LCP aktiviert oder [2] Ort wird in *Parameter 3-13 Sollwertvorgabe* ausgewählt. 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 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

Wenn Bit 11 = 0, dreht sich der Motor nicht.

Bit 11 = 1 - der Frequenzumrichter hat ein Startsignal, oder die Ausgangsfrequenz liegt über 0 Hz.

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

Bit 12 = 0 - derzeit ist keine Übertemperatur im Frequenzumrichter vorhanden.

Bit 12 = 1 - der Frequenzumrichter wird wegen Übertemperatur angehalten, aber die Einheit 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.

Wenn Bit 13 = 1, ist die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters zu niedrig oder zu hoch.

Bit 14, Drehmoment OK/Grenze überschritten

Bit 14 = 0 - der Motorstrom liegt unter der in *Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch* oder *Parameter 4-17 Momentengrenze generatorisch* gewählten Drehmomentgrenze.

Bit 14 = 1 - die Drehmomentgrenzen in *Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch* und *Parameter 4-17 Momentengrenze generatorisch* wurden überschritten.

Bit 15, Timer OK/Grenze überschritten

Bit 15 = 0 - die Timer für thermischen Motorschutz und thermischen Schutz des Frequenzumrichters haben 100 % nicht überschritten.

Bit 15 = 1 - einer der Timer hat 100 % überschritten.

4.6 Synchronisieren und Speichern

Bei den Steuerbefehlen SYNC/UNSYNC und FREEZE/UNFREEZE handelt es sich um Broadcast-Funktionen.

SYNC/UNSYNC wird zur Synchronisierung von Steuerbefehlen und/oder des Drehzahlsollwerts für alle angeschlossenen Frequenzumrichter verwendet.

FREEZE/UNFREEZE wird zum Speichern des Istwertzustands in den Followern verwendet, um bei allen angeschlossenen Followern einen synchronisierten Istwert einzustellen.

Die Befehle zum Synchronisieren und Speichern von Befehlen betreffen nur Prozessdaten (den PDC-Teil des PPO).

4.6.1 SYNC/UNSYNC

Um gleichzeitige Reaktionen auszulösen, wie z. B. synchronisierter Start, Stopp oder Drehzahländerung in mehreren Followern, verwenden Sie SYNC/UNSYNC. Durch einen SYNC-Befehl werden das entsprechende Steuerwort und der Drehzahlsollwert gespeichert. Eingehende Prozessdaten werden gespeichert, jedoch erst verwendet, wenn ein neuer SYNC-Befehl oder ein UNSYNC-Befehl empfangen wird. Durch einen UNSYNC-Befehl wird die Synchronisierung gestoppt und ein normaler DP-Datenaustausch ermöglicht.

4.6.2 FREEZE/UNFREEZE

FREEZE/UNFREEZE kann zum gleichzeitigen Ablesen von Prozessdaten bei verschiedenen Followern verwendet werden, beispielsweise den Ausgangsstrom von mehreren Followern.

Durch einen FREEZE-Befehl werden die Istwerte gespeichert. Auf Anforderung sendet der Follower den Wert zurück, der bei Empfang des FREEZE-Befehls vorhanden war.

Bei Empfang eines UNFREEZE-Befehls wird der Wert erneut durchgehend aktualisiert und der Follower gibt einen aktuellen Wert aus, beispielsweise einen Wert, der aufgrund der derzeit vorliegenden Bedingungen entstanden ist.

Der Wert wird erst dann aktualisiert, wenn ein neuer FREEZE- oder UNFREEZE-Befehl empfangen wird.

5 Parameterzugriff

5.1 Allgemeine Informationen zum Parameterzugriff

Bei einem automatisierten System haben Sie wahlweise über den Prozessregler (d. h. die SPS) oder über verschiedene HMI-Geräte Zugriff auf die Parameter des Frequenzumrichters.

Parameterzugriff über Regler und HMI

Die Parameter sind in vier getrennten Sätzen angeordnet. Der Parameterzugriff im Frequenzumrichter erfolgt über verschiedene getrennte Parameterkanäle. Diese getrennten Kanäle können Sie individuell programmieren, um auf einen bestimmten Parametersatz zuzugreifen. Wählen Sie den gewünschten Satz in *Parameter 0-11 Programm Satz* oder *Parameter 9-70 Edit Set-up*.

Unter Verwendung dieses Mechanismus ist das Auslesen bzw. Schreiben von Parametern in einem bestimmten Parametersatz von einem Master der Klasse 1 (z. B. einer SPS) möglich. Zugleich können Sie auf Parameter in einem anderen Parametersatz von einem Master der Klasse 2 (z. B. einem PC-Tool) zugreifen, ohne die Parametersatzauswahl für die programmierenden Quellen zu stören.

Auf die Parameter können Sie folgendermaßen zugreifen:

- LCP.
- FU-Protokoll bei RS485 oder USB
- Zyklischer Datenzugriff bei DP-V0 (PCV-Kanal)
- PROFIBUS Master-Klasse 1
- PROFIBUS Master-Klasse 2 (3 Verbindungen möglich)

HINWEIS

Die Parametersätze sind zwar getrennt, es kann jedoch ein Datenkonflikt auftreten, wenn über ein HMI-Gerät ein Parameterschreibvorgang in ein Programm erfolgt, das gerade vom Frequenzumrichter oder dem Prozessregler (z. B. SPS) benutzt wird.

5.1.1 Datenspeicher

Parameter, die über den PCV-Kanal (DP-V0) geschrieben werden, werden nur im RAM gespeichert. Wenn Daten im nicht flüchtigen Speicher gespeichert werden müssen, können Sie den Parameter *Parameter 9-71 Datenwerte speichern* zum Speichern von einem oder mehreren Sätzen verwenden.

Mit dem DP-V1-Zugang können Sie Parameter wahlweise im RAM oder im nicht flüchtigen Speicher durch Auswahl eines bestimmten Schreibenbefehls speichern. Sie können nicht gespeicherte Daten jederzeit in einem nicht

flüchtigen Speicher speichern, indem Sie den Parameter *Parameter 9-71 Datenwerte speichern* aktivieren.

5.1.2 Lesen/Schreiben in Doppelwortformat

Mithilfe der Spezialanfrage IDs 0X51 (Lesen) und 0X52 (Schreiben) können Sie zu allen Parametern lesen und schreiben, die numerische Werte in einem allgemeinen Doppelwortformat enthalten. Das Wertelement muss rechtsbündig angeordnet und unbenutzte MSB müssen mit Nullen gefüllt sein.

Beispiel: Lesen eines Parameters vom Typ U8 wird übertragen als 00 00 00 xx, wobei xx der zu übertragende Wert ist. Der vom Telegramm signalisierte Datentyp wird 43h (dword) sein.

5.1.3 PROFIBUS DP-V1

Unter Verwendung der azyklischen DP V1-Übertragung können Sie Parameterwerte lesen und schreiben, und Sie können eine Anzahl beschreibender Attribute für jeden Parameter lesen. Der Zugriff auf die Parameter über DP V1 ist unter *Kapitel 5.2 DP-V1 Parameterzugriff* beschrieben.

5.1.4 PROFIBUS DP-V0/PCV-Kanal

Der Parameterzugriff über den PCV-Kanal erfolgt unter Verwendung des PROFIBUS DP-V0 zyklischen Datenaustauschs, wobei der PCV-Kanal Teil der unter *Kapitel 4.1 PPO-Typen* beschriebenen PPOs ist. Unter Verwendung des PCV-Kanals können Sie Parameterwerte lesen und schreiben, und eine Anzahl beschreibender Attribute für jeden Parameter lesen. Die Funktionalität des PCV-Kanals ist unter *Kapitel 5.3 PCV-Parameterzugriff* beschrieben.

HINWEIS

Objekt- und Datentypen, die für DP-V1- und PCV-Parameterzugriff gleich sind, sind unter *Kapitel 5 Parameterzugriff* aufgeführt.

5.2 DP-V1 Parameterzugriff

Dieser Abschnitt ist hilfreich für Entwickler mit einiger Erfahrung in folgenden Bereichen:

- SPS-Programme mit PROFIBUS Master-Klasse 1-Funktionalität
- PC-Anwendungen mit PROFIBUS Master-Klasse 2-Funktionalität

Detailliertere Anweisungen zur Verwendung der DP-V1-Funktion finden Sie im PROFIBUS-Master-Handbuch des SPS-Zulieferers.

5.2.1 Einführung zu PROFIBUS DP-V1

Die PROFIBUS DP-Erweiterung DP-V1 stellt azyklische Kommunikation zusätzlich zur zyklischen Datenkommunikation von DP-V0 bereit. Diese Funktion ist unter Verwendung eines DP-Master der Klasse 1 (z. B. SPS) sowie eines DP-Master der Klasse 2 (z. B. PC-Tool) möglich.

5

Zyklische Kommunikation bedeutet, dass die Datenübertragung kontinuierlich mit einer gewissen Aktualisierungsrate erfolgt. Dies ist die bekannte DP-V0-Funktion, die in der Regel zum schnellen Aktualisieren von I/O-Prozessdaten verwendet wird.

Azyklische Kommunikation bedeutet ein einmaliges Ereignis, das hauptsächlich zum Lesen /Schreiben von bzw. auf Parametern durch Prozessregler, PC-basierte Tools oder Überwachungssysteme verwendet wird.

5.2.2 Merkmale einer Master-Klasse 1-Verbindung

- Zyklischer Datenaustausch (DP-V0).
- Azyklisches Lesen/Schreiben in Parametern.

In der Regel wird ein Master der Klasse 1 als Prozessregler (SPS- oder PC-basiert) eingesetzt, der für Befehle, Drehzahl-sollwert, Anwendungsstatus usw. verantwortlich ist. Die azyklische Verbindung Master-Klasse 1 können Sie für den allgemeinen Parameterzugriff in den Followern verwenden. Die azyklische Verbindung ist fest und kann während des Betriebs nicht geändert werden.

5.2.3 Merkmale einer Master-Klasse 2-Verbindung

- Azyklische Verbindung einleiten/abbrechen
- Azyklisches Lesen/Schreiben in Parametern.

Die azyklische Verbindung Master-Klasse 2 wird in der Regel für Konfigurations- oder Inbetriebnahme-Tools zwecks leichtem Zugriff auf jeden Parameter in einem beliebigen Follower des Systems verwendet. Die azyklische Verbindung kann dynamisch (eingeleitet) oder entfernt (abgebrochen) hergestellt werden, auch wenn eine Master-Klasse 1 im Netzwerk aktiv ist.

5.2.4 Serviceübersicht

Master typ	Service					
	Lesen	Schreiben	Datentransport	Einleiten	Abbrechen	Alarm
	Daten lesen von Follower	Daten schreiben zu Follower	Daten lesen und schreiben	Verbindung herstellen	Verbindung herstellen	
Master-Klasse 1	Yes	Yes	Yes	-	-	-
Master-Klasse 2	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	-

Tabelle 5.1 Serviceübersicht

5.2.5 Prinzip für den Datenaustausch über PROFIBUS DP-V1

In einem DP-Zyklus aktualisiert der Master-Klasse 1 (MC1) zunächst die zyklischen Prozessdaten für alle Follower im System. Der MC1 kann dann eine azyklische Nachricht zu einem Follower senden. Wenn ein MC2 (Master-Klasse 2) angeschlossen ist, übergibt der MC1 die Busrechte Token an MC2, welcher nun eine azyklische Meldung an einen Follower senden darf. Danach wird der Token an den MC1 übergeben, und ein neuer DP-Zyklus beginnt.

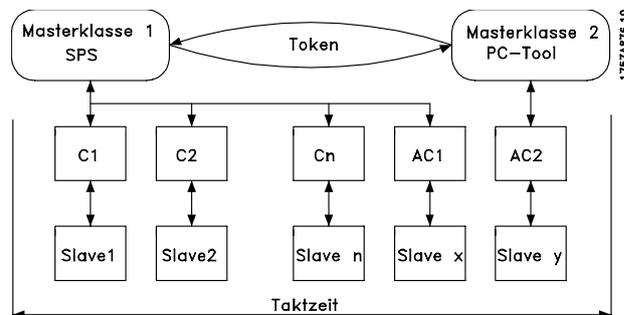


Abbildung 5.1 DP-Zyklus

- MC: Master-Klasse
- C1...Cn: Zyklische Daten
- AC1: Azyklische Daten Master-Klasse 1
- AC2: Azyklische Daten Master-Klasse 2

PROFIBUS DP-Dienste werden über spezifische Service Access Points (SAP) aktiviert. In *Tabelle 5.2* sind folgende SAP für eine azyklische Kommunikation spezifiziert:

Master-SAP	Follower SAP	Beschreibung
50 (32H)	49 (31H)	Master-Klasse 2: Anfrage einleiten
50 (32H)	0..48 (0..30H)	Master-Klasse 2: Abbrechen, Lesen, Schreiben, Datenübertragung
51 (33H)	50, 51 (32H, 33H)	Master-Klasse 2: Alarm
51 (33H)	51 (33H)	Master-Klasse 2: Lesen, Schreiben

Tabelle 5.2 Service Access Points (SAP)

5.2.6 DP-V1-Funktionen für Parameterzugriff

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie DP-V1 für den Zugriff auf Frequenzrichter-Parameter verwendet werden kann.

Die standardmäßigen Lese- und Schreibdienste von PROFIBUS DP-V1 reichen nicht aus, um auf die vielen Parameter und Attribute im Frequenzrichter zuzugreifen. Aus diesem Grund ist der PROFIdrive-Parameterkanal definiert. Unter Verwendung dieses Parameters erfolgt Lesen/Schreiben durch Adressierung eines einzelnen DP-V1-Objekts im Frequenzrichter entsprechend dem Beispiel, siehe *Tabelle 5.3*.

Ein ausführliche Beschreibung der DP-V1-Befehlsverarbeitung finden Sie im *PROFIBUS DP-V1 Projektierungshandbuch*.

Beispiel

Steckplatz=0
Index = 47

PROFIBUS-Telegrammheader	Dateneinheit						PROFIBUS-Telegramm Trailer
	DP-V1 Befehl/Antwort				PROFIdrive V3.0 Parameterkanal		
	DU 0	DU 1	DU 2	DU 3	Anfr./Antw.-Header	Daten	

Tabelle 5.3 Allgemeiner Aufbau des Telegramms

Verwenden Sie den DP-V1 Befehl-/Antwort-Teil für das standardmäßige DP-V1-Lesen/-Schreiben an Steckplatz 0, Datenblock Index 47.

Verwenden Sie den PROFIdrive V3 Parameterkanal für den Zugriff auf spezifische Parameterdaten im Frequenzrichter.

5.2.7 DP-V1 Lese-/Schreibdienste

Tabelle 5.4 zeigt den Inhalt der DP V1-Befehls-/Antwortheader und ihre möglichen Attribute.

DU Byte	Wert	Bedeutung	Spezifiziert
0	Funktionsnummer 0x48	Leerlauf ANF., ANTW.	-
	0x51	Datentransport ANF., ANTW.	-
	0x56	Ressourcen-Manager ANF.	-
	0x57	Einleiten ANF., ANTW.	-
	0x58	Abbrechen ANTW.	-
	0x5C	Alarm ANF., ANTW.	-
	0x5E	Lesen ANF., ANTW.	-
	0x5F	Schreiben ANF., ANTW.	-
	0xD1	Datentransport - negative Antwort	-
	0xD7	Einleiten - negative Antwort	-
	0xDC	Alarm - negative Antwort	-
	0xDE	Lesen - negative Antwort	-
0xDF	Schreiben - negative Antwort	-	
1	Immer Null	Steckplatz-Nummer	DP-V1
2	47	Index	DP-V1
3	xx	Datenlänge	DP-V1
4..n		Benutzerdaten	PNO Antriebsprofil V3.0

Tabelle 5.4 DP-V1 Befehls-/Antwortheader

5.2.8 DP-V1 Azyklischer Parameterkanal

Verwenden Sie den PROFIdrive-Parameterkanal für den Lese- und Schreibzugriff auf Parameterwerte und Attribute.

- Parameterwerte einer einfachen Variable, eines Array und eines sichtbaren Strings.
- Parameter-Beschreibungselemente wie Typ, Min-/Max.-Wert usw.
- Beschreibender Text für Parameterwerte.
- Zugriff auf mehrere Parameter in einem Telegramm ist ebenfalls möglich.

Tabelle 5.5 zeigt den Aufbau des PROFIdrive-Parameterkanals.

PROFIBUS DP-V1-Telegramm zum Lesen aus bzw. Schreiben zu einem Frequenzumrichter-Parameter:

PROFIBUS-Telegramm Header	Dateneinheit							PROFIBUS-Telegramm Trailer
	DP-V1 Befehl/Antwort				PROFdrive V3.0 Parameterkanal			
	DU 0	DU 1	DU 2	DU 3	Anfr.-/ Antw.-Header	Daten		

Tabelle 5.5 Aufbau des PROFdrive-Parameterkanals

Tabelle 5.6 zeigt den Grundaufbau des PROFdrive-Parameterkanals.

Das DP V1-Parameter-Anfragetelegramm besteht aus drei Datenblöcken:

- Ein Anfrage-Header, der die Art der Anfrage (Lesen oder Schreiben) sowie die Anzahl der Parameter, auf die zugegriffen werden soll, definiert. Der Master stellt die Anfragereferenz ein und benutzt diese Information zur Bewertung der Antwort.
- Ein Adressfeld, in dem alle Adressierungsattribute der gewünschten Parameter definiert sind.
- Ein Datenfeld, in das alle Parameterdatenwerte gesetzt werden.

DP-V1	Parameteranforderung	Bytenummer
Anfrage-Header	Anfragereferenz	0
	Anfrage-ID	1
	Achse	2
Adressfeld	Anzahl der Parameter	3
	Attribut	4
	Anzahl der Elemente	5
	Parameternummer	6
		7
	Sub-Index	8
		9
	n-te Parameternummer	$4+6*(n-1)$
		...
Datenfeld	Datenformat	$4+6*n$
	Anzahl der Wert = 1	$(4+6*n)+1$
	Werte	$(4+6*n)+2$
	n-ter Datenwert	...

Tabelle 5.6 Grundlegender Aufbau des PROFdrive-Parameterkanals 2

Das DP-V1-Parameter-Antworttelegramm besteht aus zwei Datenblöcken:

- Ein Antwort-Header, der Folgendes angibt:
 - Wenn die Anfrage ohne Fehler (Antwort-ID) ausgeführt wird.
 - Die Anzahl der Parameter.
 - Die vom Master festgelegte Anfragereferenz innerhalb der entsprechenden Anfrage.
- Ein Datenfeld, in dem sich die angeforderten Parameterdaten befinden. Wenn eine oder mehrere interne Anfragen fehlgeschlagen sind, wird anstelle der Datenwerte ein Fehlercode gesetzt.

DP-V1	Parameterantwort	Bytenummer
Antwort-Header	Anfrageref. gespiegelt	0
	Antwort-ID	1
	Achse gespiegelt	2
Parameterwerte	Anzahl der Parameter	3
	Format	4
	Anzahl der Wert = 1	5
	Werte von Fehlerwerten	6
	n-ter Parameterwert	...

Tabelle 5.7 DP-V1-Parameter Antworttelegramm

Da das Antworttelegramm keine Informationen zur Adressierung von Parametern beinhaltet, muss der Master die Struktur der Antwortdaten aus dem Anfragetelegramm erkennen.

5.2.9 Anfrage-/Antwortattribute

Tabelle 5.8 enthält eine Übersicht über die möglichen Attribute des PROFdrive-Parameterkanals.

Feld	Daten typ1)	Werte		Anmerkung
Anfragereferenz	U8	0x01-0xFF	-	-
Anfrage-ID	U8	0x01	Parameterwert anfragen	Identifizierung für Lese- oder Schreib-anfrage
		0x02	Parameterwert ändern	
		0x42	Parameter nicht flüchtig ändern	
		0x51	Parameterwert anfragen Doppelwort	
		0x52	Parameterwert ändern Doppelwort	

Feld	Datentyp1)	Werte		Anmerkung
Antwort-ID	U8	0x01	Parameter anfragen (+) positiv	Identifizierung für die Antwort
		0x02	Parameter ändern (+) positiv	
		0x81	Parameter anfragen (-) negativ	
		0x82	Parameter ändern (-) negativ	
Achse	U8	0x00–0xFF	Nummer (immer 0)	–
Anzahl der Parameter	U8	0x01–0x25	–	Beschränkung : DP-V1-Telegrammlänge
Attribut	U8	0x10	Wert	–
		0x20	Beschreibung	Datenbeschreibung
		0x30	Text	–
Anzahl der Elemente	U8	0x01–0xFA	Menge 1–234	Beschränkung : DP-V1-Telegrammlänge
Parameter- nummer	U16	0x0001...	Nummer 1–65535	Parameter- nummer
		0xFFFF	–	–
Subindex	U16	0x0000	Nummer 0–65535	Array-Hinweis- adresse
		0xFFFF	–	–
Format	U8	Siehe <i>Tabelle 5.12</i>		–
Anzahl der Wert = 1	U8	0x01–0xEA	Menge 0–234	Beschränkung : DP-V1-Telegrammlänge
Fehler- nummer	U16	0x0000...	Fehlernummer	–

Tabelle 5.8 Übersicht: Mögliche Attribute des PROFIdrive-Parameterkanals

1) U8 - Ohne Vorzeichen8, U16 - Ohne Vorzeichen16

5.2.10 Anfragereferenz

Identifizierung des Anfrage-/Antwort-Paares für den Master. Der Master ändert bei jeder neuen Anfrage die Anfragereferenz. Der Follower spiegelt die Anfragereferenz in der Antwort.

5.2.11 Anfrage-ID

0x01	Parameter anfragen.
0x02	Parameter ändern (Daten werden NICHT in nicht flüchtigen Speicher gespeichert und gehen beim Ausschalten verloren).
0x42	Parameter nicht flüchtig ändern (Daten werden im nicht flüchtigen Speicher gespeichert).
0x51	Parameterwert anfragen Doppelwort. Alle Parameter werden als Doppelwortgröße formatiert und übertragen, unabhängig vom tatsächlichen Datentyp.
0x52	Parameterwert ändern Doppelwort. Alle Parameter müssen als Doppelwortgröße formatiert und gesendet werden, unabhängig vom Datentyp.

Tabelle 5.9 Folgende Anfrage-Identifikationen sind definiert

5.2.12 Antwort-ID

Die Antwort-ID gibt an, ob die Lese- bzw. Schreib Anforderung korrekt im Frequenzumrichter ausgeführt wurde. Ist die Antwort negativ, wird die Anfrage negativ beantwortet (erstes Bit = 1), und ein Fehlercode wird pro Teilantwort statt des Werts eingegeben.

5.2.13 Achse

Das Achsenattribut ist auf Null einzustellen.

5.2.14 Anzahl Parameter

Für die Anfrage mehrerer Parameter, die die Anzahl der Parameteradressen und/oder Wertebereiche spezifizieren. Für eine Einzelanfrage lautet die Nummer 1.

5.2.15 Attribut

Das Attribut legt fest, auf welchen Datentyp zugegriffen wird. Der Frequenzumrichter antwortet auf Attributwert (10H), Beschreibung (20H) und Text (30H).

5.2.16 Attributwert (10H)

Der Attributwert erlaubt das Lesen oder Schreiben von Parameterwerten.

5.2.17 Attributbeschreibung (20H)

Die Attributbeschreibung ermöglicht den Zugriff auf die Parameterbeschreibung. Sie können ein einzelnes Beschreibungselement oder alle Elemente für einen Parameter in einem Telegramm auslesen. *Tabelle 5.10* zeigt eine Übersicht der vorhandenen Parameterbeschreibung, die für jeden Parameter im Frequenzumrichter vorhanden ist.

Subindex	Beschreibung	Datentyp
1	Bezeichner-ID	V2
2	Anzahl der Gruppenelemente oder Blocklänge	U16
3	Standardisierungsfaktor	Gleitpunkt
4	Variablenattribut	Oktettstring 2
5	Reserviert	Oktettstring 4
6	Bezeichnung	Sichtbarer String 16
7	Untere Grenze	Oktettstring 4
8	Obere Grenze	Oktettstring 4
9	Reserviert	Oktettstring 2
10	ID-Erweiterung	V2
11	PCD-Referenzparameter	U16
12	PCD-Normalisierung	V2
0	Vollständige Beschreibung	Oktettstring 46

Tabelle 5.10 Parameter-Beschreibungselement (alle Elemente sind Nur-Lese-Element)

In Tabelle 5.11 wird jedes Beschreibungselement erläutert.

Bezeichner-ID

Bit	Beschreibung
15	Reserviert.
14	Array.
13	Parameterwert kann nur zurückgesetzt werden.
12	Werkseinstellung des Parameters wurde geändert.
11	Reserviert.
10	Zusätzliches Textfeld verfügbar.
9	Dies ist ein Nur-Lese-Parameter.
8	Standardisierungsfaktor und Variablenattribut nicht relevant.
0-7	Datentyp

Tabelle 5.11 Zusätzliche Charakteristik eines Parameters

Anzahl der Datenfeldelemente

- Enthält die Anzahl der Datenfeldelemente, wenn der Parameter ein Datenfeld ist.
- Enthält die String-Länge, wenn der Parameterwert ein String ist,
- oder 0, wenn der Parameter keines von beiden ist.

Standardisierungsfaktor

Umrechnungsfaktor zum Skalieren eines bestimmten Parameterwerts in SI-Standardeinheiten.

Wenn beispielsweise der Wert in mV ist, dann ist der Standardisierungsfaktor 1000 und der Wert wird in V umgerechnet.

Der Standardisierungsfaktor ist im Float-Format.

Variablenattribut

Besteht aus 2 Byte. Das erste Byte enthält den Variablenindex, der die physische Einheit des Parameters definiert (z. B. Ampere, Volt).

Das zweite Byte ist der Umrechnungsindex, welcher ein Skalierungsfaktor für den Parameter ist. Alle über PROFIBUS zugänglichen Parameter sind organisiert und werden als tatsächliche Parameternummern übertragen. Der Umrechnungsindex definiert einen Faktor zur Umrechnung des tatsächlichen Werts in eine physikalische Standardeinheit. Ein Umrechnungsindex von -1 bedeutet, der tatsächliche Wert muss durch 10 dividiert werden, um eine physikalische Standardeinheit zu werden, z. B. Volt.

Bezeichnung

Besteht aus dem Parameternamen begrenzt auf 16 Zeichen, z. B. „LANGUAGE“ für *Parameter 0-01 Sprache*. Der Text ist in der in *Parameter 0-01 Sprache* ausgewählten Sprache verfügbar.

Untere Grenze

Enthält den Mindestwert des Parameters. Format ist 32 Bit mit Vorzeichen.

Obere Grenze

Enthält den Maximalwert des Parameters. Format ist 32 Bit mit Vorzeichen.

ID-Erweiterung

Nicht unterstützt.

PCD-Referenzparameter

Sie können Prozessdaten durch einen Parameter skalieren, z. B. hängt der Höchstsollwert von 0x4000 (in %) von der Einstellung von Parameter X ab.

Um den realen Wert der Prozessdaten berechnen zu können, muss der Master den Wert von Parameter X kennen, und daher muss durch die Prozessdaten ein Sollwert an Parameter X übergeben werden.

PCD-Feldnormalisierung

Die PCD-Feldnormalisierung muss den Wert ausdrücken, der die 100 % darstellt. Die zurückgegebene Normalisierung muss also das eingestellte Bit 15 und ein Wert 0xe (14, $2^{14} = 0x4000$) sein, und das Ergebnis muss 0x800e sein.

Vollständige Beschreibung

Übergibt die vollständige Parameterbeschreibung mit den Feldern 1 bis 12 in Reihenfolge. Länge= 46 Byte

5.2.18 Attributtext (30H)

Für einige Frequenzrichterparameter ist ein beschreibender Text verfügbar, der unter Verwendung dieses Attributs gelesen werden kann. Ein Bitsatz in dem Beschreibungselement des Bezeichner-Parameters gibt die Verfügbarkeit einer Textbeschreibung für einen Parameter an. Das Beschreibungselement kann vom Beschreibungsattribut (20H) subindex=1 ausgelesen werden. Wenn Bit 10 gesetzt ist, ist eine Textbeschreibung für jeden Wert des Parameters vorhanden.

Parameter 0-01 Sprache besitzt beispielsweise die Einstellungen 0-5. Für jeden dieser Werte ist ein spezifischer Text vorhanden: 0 = Englisch, 2 = Deutsch usw.

5.2.19 Format

Spezifiziert den Formattyp für jeden Parameter (Wort, Byte usw.), siehe *Tabelle 5.12*.

5.2.20 Unterstützte Datentypen

Wert	Datentyp
3	Ganzzahl16
4	Ganzzahl32
5	Ohne Vorzeichen8
6	Ohne Vorzeichen16
7	Ohne Vorzeichen32
9	Sichtbarer String
10	Oktettstring (Bytestring)
33	N2 (standardisierter Wert)
35	V2 (Bitfolge)
44	Fehler
54	Zeitunterschied ohne Datumsanzeige

Tabelle 5.12 Unterstützte Datentypen

5.2.21 Wert

Das Wertfeld enthält den Parameterwert der Anfrage. Ist die Antwort negativ, enthält das Feld einen entsprechenden Fehlercode. Wenn die Werte aus einer ungeraden Anzahl Bytes bestehen, wird ein Nullbyte angehängt, um die Wortstruktur des Telegramms sicherzustellen.

Bei einer positiven Teilantwort enthält das Parameterwertfeld folgende Attribute:

- Format = Datentyp oder Byte, Wort, Doppelwort
- Anzahl der Werte = tatsächliche Anzahl der Werte
- Wert = Parameterwert

Bei einer negativen Teilantwort enthält das Parameterwertfeld Folgendes:

- Format = Fehler (44H)
- Anzahl der Werte = 1
- Wert = Fehlerwert = Fehlernummer

5.2.22 Fehlercodes für Antriebsprofil V 3.0

Ist die Parameteranforderung ungültig, übergibt der Frequenzumrichter einen entsprechenden Fehlercode. In *Tabelle 5.13* sind alle Fehlercodes aufgeführt.

Fehlercode	Beschreibung	Weitere Informationen
0x00	Unbekannter Parameter	0
0x01	Dies ist ein Nur-Lese-Parameter.	Subindex

Fehlercode	Beschreibung	Weitere Informationen
0x02	Wert aufgrund von max./min. Wert außerhalb des gültigen Bereichs.	Subindex
0x03	Falscher Subindex	Subindex
0x04	Parameter ist kein Datenfeld.	0
0x05	Falscher Datentyp (falsche Datenlänge).	0
0x06	Dieser Parameter darf nicht eingestellt werden, nur zurückgesetzt.	Subindex
0x07	Beschreibungselement ist schreibgeschützt.	Subindex
0x09	Keine Beschreibung verfügbar (nur Wert).	0
0x0b	Prozessregelung nicht möglich.	0
0x0f	Kein Textfeld verfügbar (nur Wert).	0
0x11	Im aktuellen Zustand nicht möglich.	0
0x14	Wert aufgrund von Frequenzumrichterstatus /-konfiguration außerhalb des gültigen Bereichs.	Subindex
0x15	Antwort zu lang (mehr als 240 Byte).	0
0x16	Falsche Parameteradresse (unbekannter oder nicht unterstützter Wert für Attribut, Element, Parameternummer oder Sub-Index oder ungültige Kombination)	0
0x17	Unzulässiges Format (zum Schreiben).	0
0x18	Wertmenge nicht konsistent	0
0x65	Falsche Achse: Aktion mit dieser Achse nicht möglich	-
0x66	Unbekannte Dienstanforderung	-
0x67	Dieser Dienst ist mit Zugriff auf mehrere Parameter nicht möglich	-
0x68	Parameterwert kann nicht vom Bus gelesen werden	-

Tabelle 5.13 Fehlercodes für DP-V1-Parameteranfragen

5.3 PCV-Parameterzugriff

Parameterzugriff über den PCV-Kanal erfolgt durch den zyklischen Datenaustausch von PROFINET. Der PCV-Kanal ist dabei Teil der in *Kapitel 4 Steuerung/Regelung* beschriebenen PPOs.

Unter Verwendung des PCV-Kanals können Sie Parameterwerte lesen und schreiben und eine Anzahl beschreibender Attribute von jedem Parameter auslesen.

5.3.1 PCA-Behandlung

Der PCA-Teil der PPO-Typen 1, 2 und 5 kann mehrere Aufgaben übernehmen. Über PCA kann der Master Parameter steuern und überwachen und eine Antwort beim Follower anfordern. Anschließend kann der Follower eine Anfrage vom Master beantworten. Anfragen und Antworten laufen im Handshake-Verfahren ab und können nicht stapelweise verarbeitet werden. Dies bedeutet, dass der Master nach Senden eine Schreib-/Leseanfrage die

Antwort abwarten muss, bevor eine neue Anfrage übermittelt werden kann. Der Datenwert des Auftrags oder der Antwort ist auf maximal 4 Byte beschränkt (siehe RC-Kennung in *Tabelle 5.14*). Dies bedeutet, dass keine Textzeichenfolgen übertragen werden können. Nähere Informationen finden Sie unter *Kapitel 7 Anwendungsbeispiele*.

5.3.2 PCA - Parameterkennung

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RC				SMP		PNU									

Tabelle 5.14 PCA - Parameterkennung

- RC: Anfragen-/Antwortcharakteristik (Bereich 0–15).
- SMP: Spontanmeldung (nicht unterstützt).
- PNU: Parameternr. (Bereich 1–1999).

5.3.3 Anfragen-/Antwortbearbeitung

Der RC-Teil des PCA-Worts definiert Folgendes:

- Die Anfragen, die vom Master an den Follower gestellt werden können.
- Dabei sind auch andere PCV-Teile beteiligt:
 - PVA: Der PVA-Teil überträgt die Werte der Wortgrößenparameter in Byte 7 und 8. Die Größe langer Wörter erfordert Byte 5 bis 8 (32 Bit).
 - IND: Falls die Antwort/Anfrage Gruppenelemente enthält, trägt IND den Datenfeld-Sub-Index. Falls Parameterbeschreibungen beteiligt sind, enthält IND den Eintrags-Subindex der Parameterbeschreibung.

5.3.4 RC-Inhalt

Anfrage

Der Inhalt des RC-Teils des PCA-Worts für eine Anfrage ist in *Tabelle 5.15* aufgeführt.

Anfrage	Funktion
0	Keine Anfrage
1	Parameterwert anfragen
2	Parameterwert ändern (Wort)
3	Parameterwert ändern (langes Wort)
4	Beschreibungselement anfragen
5	Beschreibungselement ändern
6	Parameterwert anfragen (Datenfeld)
7	Parameterwert ändern (Datenfeldwort)
8	Parameterwert ändern (langes Datenfeldwort)
9	Anzahl der Datenfeldelemente anfragen

Anfrage	Funktion
10–15	Unbenutzt.

Tabelle 5.15 Anfrage

Antwort

Wird ein Aufruf des Masters von einem Follower abgewiesen, nimmt das RC-Wort beim Lesen des PPO den Wert 7 an. Byte 7 und 8 im PVA-Element tragen die Fehlernummer.

Der Inhalt des RC-Teils des PCA-Worts für eine Antwort ist in *Tabelle 5.16* aufgeführt.

Antwort	Funktion
0	Keine Antwort
1	Parameterwert übertragen (Wort)
2	Parameterwert übertragen (langes Wort)
3	Beschreibungselement übertragen
4	Parameterwert übertragen (Datenfeldwort)
5	Parameterwert übertragen (langes Datenfeldwort)
6	Anzahl der Datenfeldelemente übertragen
7	Anfrage abgewiesen (einschließlich Fehlernummer, siehe <i>Tabelle 5.17</i>).
8	Nicht durch PCV-Schnittstelle bedienbar
9	Unbenutzt.
10	Unbenutzt.
11	Unbenutzt.
12	Unbenutzt.
13–15	Unbenutzt.

Tabelle 5.16 Antwort

Fehlernummer	Interpretation
0	Ungültiges PNU
1	Parameterwertänderung unmöglich.
2	Obere oder untere Grenze überschritten.
3	Verstümmelter Subindex.
4	Kein Datenfeld
5	Falscher Datentyp
6	Nicht benutzerseitig einstellbar (nur Reset).
7	Änderung des Beschreibungselements nicht möglich.
8	Von IR angefragtes PPO-Schreiben nicht verfügbar.
9	Beschreibungsdaten nicht verfügbar.
10	Zugriffsgruppe
11	Kein Parameter-Schreibzugriff
12	Fehlendes Schlüsselwort.
13	Text in zyklischer Übertragung nicht lesbar
14	Text in zyklischer Übertragung nicht lesbar
15	Textfeld nicht verfügbar
16	PPO-Schreiben fehlt
17	Anfrage vorläufig abgewiesen
18	Sonstiger Fehler
19	Text in zyklischer Übertragung nicht lesbar

Fehler- numme r	Interpretation
130	Kein Buszugriff auf aufgerufenen Parameter.
131	Datenänderungen sind nicht möglich, da die Werkseinstellung gewählt ist.

Tabelle 5.17 Fehlernummern

5.3.5 Beispiel

Dieses Beispiel zeigt Folgendes:

- Verwendung von PPO-Typ 1 zur Änderung der Rampe-Auf-Zeit auf 10 Sekunden in *Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1*.
- Steuerung des Starts sowie eines Drehzahl-sollwerts von 50 %.

Parametereinstellungen für Frequenzumrichter:

- *Parameter 8-50 Motorfreilauf: [1] Bus.*
Parameter 8-10 Steuerwortprofil: [1] PROFIdrive-Profil.

5.3.5.1 PCV

PCA-Parametererkennung

PCA-Teil (Byte 1–2).

Der RC-Teil gibt an, wofür der PCV-Teil verwendet werden muss. Die verfügbaren Funktionen sind in *Kapitel 5.3.1 PCA-Behandlung* aufgeführt.

Wenn ein Parameter geändert werden soll, ist Wert 2 oder 3 zu wählen. In diesem Beispiel wird 3 gewählt, weil *Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1* ein langes Wort (32 Bit) abdeckt.

Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1 =155 Hex: Im Beispiel sind Byte 1 und 2 auf 3155 Hex eingestellt. Die Werte für Byte 1 und 2 finden Sie in *Kapitel 5.3.5 Beispiel*.

IND (Bytes 3–4)

Zum Lesen/Ändern von Parametern mit Subindex verwendet, z. B. *Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben*. Im Beispiel sind Byte 3 und 4 auf 00 Hex eingestellt. Die Werte für Byte 3 und 4 finden Sie in *Kapitel 5.3.5 Beispiel*.

PVA (Bytes 5–8)

Ändern Sie den Datenwert von *Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1* auf 10,00 s. Der übertragene Wert muss 1000 sein, weil der Umrechnungsindex für *Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1* gleich 2 ist. Dies bedeutet, dass der vom Frequenzumrichter empfangene Wert durch 100 dividiert wird, damit der Frequenzumrichter 1000 als 10,00 erkennt. Byte 5-8 = 1000 = 03E8 Hex. Siehe *Kapitel 5.4 PROFIBUS DP-Parameter und Datentyp*. Die Werte für Byte 5-8 finden Sie in *Kapitel 5.3.5 Beispiel*.

5.3.5.2 PCD

Steuerwort (CTW) gemäß PROFIdrive-Profil:

Ein Steuerwort besteht aus 16 Bit. Die Bedeutung jedes Bit wird in *Kapitel 4.4.1 Steuerwort gemäß PROFIdrive-Profil (CTW)* und *Kapitel 4.4.2 Zustandswort gemäß PROFIdrive-Profil (STW)* erklärt. Das folgende Bitmuster stellt alle erforderlichen Startbefehle ein:

0000 0100 0111 1111=047F Hex.¹⁾

0000 0100 0111 1110=047E Hex.¹⁾

0000 0100 0111 1111=047F Hex.

1) Für den Neustart nach dem Netz-Ein:

- Stellen Sie Bit 1 und 2 des STW müssen auf „1“ ein.
- Schalten Sie Bit 0 von „0“ auf „1“ um.

Diese Werte sind für Byte 9 und 10 in *Kapitel 5.3.5 Beispiel*.

Schnellstopp: 0000 0100 0110 1111=046F Hex.

Stopp: 0000 0100 0011 1111=043F Hex.

5.4 PROFIBUS DP-Parameter und Datentyp

5.4.1 Parameterbeschreibung

PROFIBUS DP verfügt über eine Anzahl beschreibender Attribute. Das Schreiben/Lesen von Parameterbeschreibungen erfolgt durch den PCV-Teil unter Verwendung der RC-Befehle 4 bzw. 5 und des Subindex des gewünschten Beschreibungselements.

5.4.2 Größenattribut

Den Größenindex und den Umrechnungsindex für jeden Parameter können Sie der Parameterliste im jeweiligen *Produkt Handbuch* entnehmen. Zudem können Sie die Größen- und Umrechnungsindizes in *Tabelle 5.18* zu Rate ziehen.

Physikalische Einheit	Größenindex	Bezeichnung	Maßeinheit	Umrechnungsindex	Umrechnungsfaktor
	0	Keine Abmessung			
Zeit	4	Sekunde	s	0	1
		Millisekunden	ms	-1	0,1
		Minute	min	-2	0,01
		Stunde	h	-3	0,001
		Tag	d	70	60
Energie	8	Watt Stunde	Wh	74	3600
		Kilowatt Stunde	kWh	77	86400
		Megawatt Stunde	MWh	0	1
				3	1000
				6	10 ⁶

Physikalische Einheit	Größenindex	Bezeichnung	Maßeinheit	Umrechnungsindex	Umrechnungsfaktor
Power	9	Milliwatt	mW	-3	0,001
		Watt	W	0	1
		Kilowatt	kW	3	1000
		Megawatt	MW	6	10 ⁶
Drehung	11	Umdrehungen pro Minute	U/min [UPM]	67	1
Drehmomentregler	16	Newtonmeter	Nm	0	1
		Kilonewtonmeter	kNm	3	1000
Temperatur	17	Grad Celsius	°C	0	1
Spannung	21	Millivolt	mV	-3	0,001
		Volt	V	0	1
		Kilovolt	kV	3	1000
Strom	22	Milliampere	mA	-3	0,001
		Ampere	A	0	1
		Kilo-Ampere	kA	3	1000
Widerstand	23	Milliohm	mΩ	-3	0,001
		Ohm	Ω	0	1
		Kiloohm	kΩ	3	1000
Verhältnis	24	Prozent	%	0	1
Relative Veränderung	27	Prozent	%	0	1
Frequenz	28	Hertz	Hz	0	1
		Kilohertz	kHz	3	1000
		Megahertz	MHz	6	10 ⁶
		Gigahertz	GHz	9	10 ⁹

Tabelle 5.18 Größen- und Umrechnungsindex

5.4.3 Unterstützte Objekt- und Datentypen

Datentyp	Kurzname	Beschreibung
3	I2	Ganzzahl 16 Bit
4	I4	Ganzzahl 32 Bit
5	-	Ohne Vorzeichen 8 Bit
6	O2	Ohne Vorzeichen 16 Bit
7	O4	Ohne Vorzeichen 32 Bit
9	-	Sichtbarer String
10	-	Bytestring
33	N2	Standardisierter Wert (16 Bit)
35	V2	Bitsequenz
54	-	Zeitunterschied ohne Datumsanzeige

Tabelle 5.19 Unterstützte Datentypen

5.4.4 Standardisierter Wert

Der Frequenzsollwert wird in Form eines 16-Bit-Wortes an den Frequenzumrichter übertragen. Der Wert wird in Ganzzahlen (0-32767) übertragen. Der Wert 16384 (4000 Hex) entspricht 100 %. Negative Zahlen werden mithilfe des Zweierzusatzes gebildet.
 0%=0 (0h), 100%=2¹⁴ (4000 h)

Datentyp	N2
Bereich	-200% bis +200%
Auflösung	2 ⁻¹⁴ =0,0061%
Länge	2 Byte

Tabelle 5.20 N2 Datentyp

MSB ist das erste Bit nach dem Zeichen-Bit im ersten Byte.

- Zeichen-Bit = 0 = positive Zahl
- Zeichen-Bit = 1 = negative Zahl

Bit	Byte 1	Byte 2
8	VORZEICHEN	2 ⁷
7	2 ¹⁴	2 ⁶
6	2 ¹³	2 ⁵
5	2 ¹²	2 ⁴
4	2 ¹¹	2 ³
3	2 ¹⁰	2 ²
2	2 ⁹	2 ¹
1	2	2 ⁰

Tabelle 5.21 Notation: Zweierzusatz-Notation

Bitsequenz

16 boolesche Werte zur Steuerung und Darstellung von Benutzerfunktionen.

Bit	Byte 1	Byte 2
8	15	7
7	14	6
6	13	5
5	12	4
4	11	3
3	10	2
2	9	1
1	8	0

Tabelle 5.22 Die Notation ist binär

6 Parameter

6.1 8-** PROFIBUS Parameter

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der allgemeinen Parameter des Profibus und die Kommunikationseinstellungen des Frequenzumrichters.

Nicht alle Produktserien unterstützen alle Parameter, ebenso können die Parametereinstellungen zwischen den Produktserien voneinander abweichen. Nähere Angaben zu den Parametern in den Parametergruppen 8-** *Opt./Schnittstellen*, 9-** *PROFIBUS* und 16-** *Datenanzeigen* finden Sie im Programmierhandbuch der entsprechenden Produktserie.

8-01 Führungshoheit		
Option:	Funktion:	
		Die Einstellung in diesem Parameter umgeht die Einstellungen in <i>Parameter 8-50 Motorfreilauf</i> bis <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:	
		HINWEIS Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen. Wählen Sie die Quelle des Steuerworts aus: eine von zwei seriellen Schnittstellen oder vier installierten Optionen. Beim ersten Netz-Ein legt der Frequenzumrichter diesen Parameter automatisch als [3] Option A fest, wenn in Steckplatz A eine gültige Feldbus-Option installiert ist. Wird die Option entfernt, stellt der Frequenzumrichter eine Konfigurationsänderung fest und setzt <i>Parameter 8-02 Aktives Steuerwort</i> wieder auf die Werkseinstellung RS485 zurück. Anschließend schaltet der Frequenzumrichter ab. Wenn nach dem ersten Netz-Ein eine Option installiert wird, verändert sich die Einstellung von <i>Parameter 8-02 Aktives Steuerwort</i> nicht, aber der Frequenzumrichter wird abgeschaltet und zeigt Folgendes an: <i>Alarm 67, Option geändert</i> . Wenn Sie eine Busoption in einem Frequenzumrichter nachrüsten, bei dem ursprünglich keine Busoption installiert war,

8-02 Aktives Steuerwort		
Option:	Funktion:	
		schalten Sie die Steuerung auf eine Bus-basierte Steuerung um. Dies ist aus Gründen der Sicherheit erforderlich, um eine versehentliche Änderung zu vermeiden.
[0]	Deaktiviert	
[1]	FC-Seriell RS485	
[2]	FC-Seriell USB	
[3]	Option A	
[4]	Option B	
[5]	Option C0	
[6]	Option C1	
[30]	Externer CAN	

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:	
		HINWEIS Für eine Änderung des Parametersatzes nach einem Timeout nehmen Sie folgende Konfiguration vor: Setzen Sie <i>Parameter 0-10 Aktiver Satz</i> auf [9] <i>Aktive Anwahl</i> , und wählen Sie die relevante Verknüpfung unter <i>Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit</i> aus.
[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.

8-04 Steuerwort Timeout-Funktion		
<p>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.</p>		
Option:	Funktion:	
[2]	Stopp	Stopp und bei Wiederaufnahme der Kommunikation automatischer Wiederanlauf.
[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 auf einen Neustart zurück: <ul style="list-style-type: none"> • Über den Feldbus. • Über [Reset]. • Über einen Digitaleingang.
[7]	Anwahl Datensatz 1	Ändert den Parametersatz nach Wiedererrichtung der Kommunikation nach einem Steuerwort-Timeout. Wenn die Kommunikation nach einem Timeout wiederhergestellt wird, definiert <i>Parameter 8-05 Steuerwort Timeout-Ende</i> , ob der vor dem Timeout verwendete Parametersatz wiederhergestellt wird oder der von der Timeout-Funktion hergestellte Parametersatz beibehalten wird.
[8]	Anwahl Datensatz 2	<i>Siehe [7] Anwahl Datensatz 1</i>
[9]	Anwahl Datensatz 3	<i>Siehe [7] Anwahl Datensatz 1</i>
[10]	Anwahl Datensatz 4	<i>Siehe [7] Anwahl Datensatz 1</i>
[26]	Alarm	

8-05 Steuerwort Timeout-Ende		
Option:	Funktion:	
		<p>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 <i>Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> wie folgt gesetzt ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [7] Konfiguration 1. • [8] Konfiguration 2. • [9] Konfiguration 3. • [10] Konfiguration 4.
[0]	Par.satz halten	Behält den in <i>Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> ausgewählten Parametersatz bei und zeigt eine Warnung an, bis

8-05 Steuerwort Timeout-Ende		
Option:	Funktion:	
		<i>Parameter 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		
<p>Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie [0] <i>Par.satz halten</i> in <i>Parameter 8-05 Steuerwort Timeout-Ende</i> auswählen.</p>		
Option:	Funktion:	
[0]	* Kein Reset	Speichert den in <i>Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> festgelegten Satz nach einem Steuerwort-Timeout.
[1]	Reset	Versetzt den Frequenzumrichter nach einem Steuerwort-Timeout wieder in den ursprünglichen Parametersatz. Der Frequenzumrichter führt das Reset durch und kehrt dann unverzüglich zur Einstellung [0] <i>Kein Reset</i> zurück.

8-07 Diagnose Trigger		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter aktiviert und steuert die Diagnosefunktion des Frequenzumrichters.
[0]	* Deaktiviert	Daten der erweiterten Diagnose werden nicht versendet, auch wenn sie der Frequenzumrichter anzeigt.
[1]	Alarmer	Daten der erweiterten Diagnose werden versendet, wenn mindestens ein Alarm angezeigt wird.
[2]	Alarmer/Warnungen	Daten der erweiterten Diagnose werden versendet, wenn mindestens ein Alarm-/Warnhinweis angezeigt wird.

8-10 Steuerwortprofil		
<p>Wählen Sie die Interpretation der Steuer- und Zustandswörter aus, die dem installierten Feldbus zugewiesen sind. Nur die gültigen Optionen für den in Steckplatz A installierten Feldbus sind im LCP-Display sichtbar.</p> <p>Richtlinien zur Auswahl von [0] Frequenzumrichter-Profil und [1] PROFIdrive-Profil entnehmen Sie dem Projektierungshandbuch des entsprechenden Produkts.</p> <p>Zusätzliche Richtlinien zur Auswahl von [1] PROFIdrive-Profil, [5] ODVA und [7] CANopen DSP 402 finden Sie im Installationshandbuch des installierten Feldbus.</p>		
Option:	Funktion:	
[0]	*	FC-Profil
[1]		Profidrive-Profil
[5]		ODVA
[7]		CANopen DSP 402

8-10 Steuerwortprofil		
<p>Wählen Sie die Interpretation der Steuer- und Zustandswörter aus, die dem installierten Feldbus zugewiesen sind. Nur die gültigen Optionen für den in Steckplatz A installierten Feldbus sind im LCP-Display sichtbar.</p> <p>Richtlinien zur Auswahl von [0] Frequenzumrichter-Profil und [1] PROFIdrive-Profil entnehmen Sie dem Projektierungshandbuch des entsprechenden Produkts.</p> <p>Zusätzliche Richtlinien zur Auswahl von [1] PROFIdrive-Profil, [5] ODVA und [7] CANopen DSP 402 finden Sie im Installationshandbuch des installierten Feldbus.</p>		
Option:		Funktion:
[8]	MCO	

8-50 Motorfreilauf		
Option:		Funktion:
		Definiert für die Funktion Motorfreilauf die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus.
[0]	Klemme	Aktiviert den Startbefehl über einen Digitalingang.
[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		
<p>Definiert für die Funktion Schnellstopp die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus.</p>		
Option:		Funktion:
[0]	Klemme	
[1]	Bus	
[2]	Bus UND Klemme	
[3] *	Bus ODER Klemme	

8-52 DC Bremse		
Option:		Funktion:
		<p>Wählen Sie die Steuerung der DC-Bremse über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus.</p> <p>HINWEIS</p> <p>Wenn Parameter 1-10 Motorart auf [1] PM, Vollpol gesetzt ist, steht nur die Auswahl [0] Klemme zur Verfügung.</p>
[0]	Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über einen Digitalingang.

8-52 DC Bremse		
Option:		Funktion:
[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.

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

6.2 9-** und 16-** PROFIBUS-Parameter

9-15 PCD-Konfiguration Schreiben		
Array [10]		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Parameter aus, die PCD 3 bis 10 der Telegramme zugewiesen werden sollen. Die Anzahl der verfügbaren PCD ist vom Telegrammtyp abhängig. Die Werte in PCD 3 werden anschließend als Datenwerte in die ausgewählten Parameter geschrieben. Legen Sie alternativ ein PROFIBUS-Standardtelegramm in <i>Parameter 9-22 Telegrammtyp</i> fest.
[0]	Keine	
[302]	Minimaler Sollwert	
[303]	Maximaler Sollwert	
[341]	Rampenzeit Auf 1	
[342]	Rampenzeit Ab 1	
[351]	Rampenzeit Auf 2	
[352]	Rampenzeit Ab 2	
[380]	Rampenzeit JOG	
[381]	Rampenzeit Schnellstopp	
[411]	Min. Drehzahl [UPM]	
[412]	Min. Frequenz [Hz]	
[413]	Max. Drehzahl [UPM]	
[414]	Max Frequenz [Hz]	
[416]	Momentengrenze motorisch	
[417]	Momentengrenze generatorisch	
[553]	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	
[558]	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	
[590]	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	
[593]	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	
[595]	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	
[597]	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	
[615]	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[625]	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[653]	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	

9-15 PCD-Konfiguration Schreiben		
Array [10]		
Option:	Funktion:	
[663]	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	
[673]	Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung	
[683]	Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	
[890]	Bus-Festdrehzahl 1	
[891]	Bus-Festdrehzahl 2	
[894]	Bus Istwert 1	
[895]	Bus Istwert 2	
[896]	Bus Istwert 3	
[1680]	Bus Steuerwort 1	
[1682]	Bus Sollwert 1	
[1685]	FC Steuerwort 1	
[1686]	FC Sollwert 1	

9-16 PCD-Konfiguration Lesen		
[10] Array		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Parameter aus, die PCD 3 bis 10 der Telegramme zugewiesen werden sollen. Die Anzahl der verfügbaren PCD ist vom Telegrammtyp abhängig. PCD 3 bis 10 enthalten die tatsächlichen Datenwerte der ausgewählten Parameter. Informationen zu den PROFIBUS-Standardtelegrammen finden Sie unter <i>Parameter 9-22 Telegrammtyp</i> .
[0]	Keine	
[894]	Bus Istwert 1	
[895]	Bus Istwert 2	
[896]	Bus Istwert 3	
[1397]	Alert Alarm Word	
[1398]	Alert Warning Word	
[1399]	Alert Status Word	
[1500]	Betriebsstunden	
[1501]	Motorlaufstunden	
[1502]	Zähler-kWh	
[1600]	Steuerwort	
[1601]	Sollwert [Einheit]	
[1602]	Sollwert %	
[1603]	Zustandswort	
[1605]	Hauptistwert [%]	
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige	
[1610]	Leistung [kW]	
[1611]	Leistung [PS]	

9-16 PCD-Konfiguration Lesen		
[10] Array		
Option:	Funktion:	
[1612]	Motorspannung	
[1613]	Frequenz	
[1614]	Motorstrom	
[1615]	Frequenz [%]	
[1616]	Drehmoment [Nm]	
[1617]	Drehzahl [UPM]	
[1618]	Therm. Motorschutz	
[1622]	Drehmoment [%]	
[1623]	Motor Shaft Power [kW]	
[1624]	Calibrated Stator Resistance	
[1626]	Leistung gefiltert [kW]	
[1627]	Leistung gefiltert [PS]	
[1630]	DC-Spannung	
[1632]	Bremsleistung/s	
[1633]	Bremsleist/2 min	
[1634]	Kühlkörpertemp.	
[1635]	FC Überlast	
[1638]	SL Contr.Zustand	
[1639]	Steuerkartentemp.	
[1650]	Externer Sollwert	
[1652]	Istwert [Einheit]	
[1653]	Digitalpoti Sollwert	
[1654]	Istwert 1 [Einheit]	
[1655]	Istwert 2 [Einheit]	
[1656]	Istwert 3 [Einheit]	
[1660]	Digitaleingänge	
[1661]	AE 53 Modus	
[1662]	Analogeingang 53	
[1663]	AE 54 Modus	
[1664]	Analogeingang 54	
[1665]	Analogausgang 42	
[1666]	Digitalausgänge	
[1667]	Pulseingang 29 [Hz]	
[1668]	Pulseingang 33 [Hz]	
[1669]	Pulsausg. 27 [Hz]	
[1670]	Pulsausg. 29 [Hz]	
[1671]	Relaisausgänge	
[1672]	Zähler A	
[1673]	Zähler B	
[1675]	Analogeingang X30/11	
[1676]	Analogeingang X30/12	
[1677]	Analogausgang X30/8 [mA]	
[1678]	Analogausgang X45/1 [mA]	
[1679]	Analogausgang X45/3 [mA]	
[1684]	Feldbus-Komm. Status	
[1685]	FC Steuerwort 1	
[1690]	Alarmwort	

9-16 PCD-Konfiguration Lesen		
[10] Array		
Option:	Funktion:	
[1691]	Alarmwort 2	
[1692]	Warnwort	
[1693]	Warnwort 2	
[1694]	Erw. Zustandswort	
[1695]	Erw. Zustandswort 2	
[1696]	Wartungswort	
[1830]	Analogeingang X42/1	
[1831]	Analogeingang X42/3	
[1832]	Analogeingang X42/5	
[1833]	Analogausgang X42/7 [V]	
[1834]	Analogausgang X42/9 [V]	
[1835]	Analogausgang X42/11 [V]	
[1836]	Analogeingang X48/2 [mA]	
[1837]	Temp. Eing. X48/4	
[1838]	Temp. Eing. X48/7	
[1839]	Temp. Eing. X48/10	
[1850]	Anzeige ohne Geber [Einheit]	
[1860]	Digital Input 2	

9-18 Teilnehmeradresse		
Range:	Funktion:	
126* [0 - 126]	Geben Sie die Stationsadresse in diesem Parameter oder alternativ im Hardware-Schalter ein. Für die Einstellung der Stationsadresse unter <i>Parameter 9-18 Teilnehmeradresse</i> müssen Sie den Hardware-Schalter auf 126 oder 127 einstellen (alle Schalter werden auf ON eingestellt). Andernfalls zeigt dieser Parameter die tatsächliche Einstellung des Schalters an.	

9-22 Telegrammtyp		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie als Alternative zur Verwendung der frei konfigurierbaren Telegramme unter <i>Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben</i> und <i>Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen</i> eine PROFIBUS-Standardtelegramm-Konfiguration für den Frequenzrichter aus.	
[1]	Standardtelegr. 1	
[101]	PPO 1	
[102]	PPO 2	
[103]	PPO 3	
[104]	PPO 4	
[105]	PPO 5	
[106]	PPO 6	

9-22 Telegrammtyp		
Option:	Funktion:	
[107]	PPO 7	
[108] *	PPO 8	

9-23 Signal-Parameter		
Array [1000] Nur Lesen		
Option:	Funktion:	
	Dieser Parameter enthält eine Liste mit in <i>Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben</i> und <i>Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen</i> zur Auswahl verfügbaren Signalen.	
[0] *	Keine	
[15]	Readout: actual setup	
[302]	Minimaler Sollwert	
[303]	Maximaler Sollwert	
[312]	Frequenzkorrektur Auf/Ab	
[341]	Rampenzeit Auf 1	
[342]	Rampenzeit Ab 1	
[351]	Rampenzeit Auf 2	
[352]	Rampenzeit Ab 2	
[380]	Rampenzeit JOG	
[381]	Rampenzeit Schnellstopp	
[411]	Min. Drehzahl [UPM]	
[412]	Min. Frequenz [Hz]	
[413]	Max. Drehzahl [UPM]	
[414]	Max Frequenz [Hz]	
[416]	Momentengrenze motorisch	
[417]	Momentengrenze generatorisch	
[553]	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	
[558]	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	
[590]	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	
[593]	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	
[595]	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	
[597]	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	
[615]	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[625]	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[653]	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	
[663]	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	
[673]	Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung	
[683]	Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	
[748]	PCD Feed Forward	
[890]	Bus-Festdrehzahl 1	

9-23 Signal-Parameter		
Array [1000]		
Nur Lesen		
Option:	Funktion:	
[891]	Bus-Festdrehzahl 2	
[1472]	VLT-Alarmwort	
[1473]	VLT-Warnwort	
[1474]	VLT Erw. Zustandswort	
[1500]	Betriebsstunden	
[1501]	Motorlaufstunden	
[1502]	Zähler-kWh	
[1600]	Steuerwort	
[1601]	Sollwert [Einheit]	
[1602]	Sollwert %	
[1603]	Zustandswort	
[1605]	Hauptistwert [%]	
[1606]	Absolute Position	
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige	
[1610]	Leistung [kW]	
[1611]	Leistung [PS]	
[1612]	Motorspannung	
[1613]	Frequenz	
[1614]	Motorstrom	
[1615]	Frequenz [%]	
[1616]	Drehmoment [Nm]	
[1617]	Drehzahl [UPM]	
[1618]	Therm. Motorschutz	
[1619]	KTY-Sensortemperatur	
[1620]	Rotor-Winkel	
[1621]	Max. Drehmoment [%] Auflösung	
[1622]	Drehmoment [%]	
[1623]	Motor Shaft Power [kW]	
[1624]	Calibrated Stator Resistance	
[1625]	Max. Drehmoment [Nm]	
[1630]	DC-Spannung	
[1632]	Bremsleistung/s	
[1633]	Bremsleist/2 min	
[1634]	Kühlkörpertemp.	
[1635]	FC Überlast	
[1638]	SL Contr.Zustand	
[1639]	Steuerkartentemp.	
[1645]	Motor Phase U Current	
[1646]	Motor Phase V Current	
[1647]	Motor Phase W Current	
[1648]	Speed Ref. After Ramp [RPM]	
[1650]	Externer Sollwert	
[1651]	Puls-Sollwert	
[1652]	Istwert [Einheit]	
[1653]	Digitalpoti Sollwert	
[1657]	Feedback [RPM]	
[1660]	Digitaleingänge	
[1661]	AE 53 Modus	
[1662]	Analogeingang 53	
[1663]	AE 54 Modus	

9-23 Signal-Parameter		
Array [1000]		
Nur Lesen		
Option:	Funktion:	
[1664]	Analogeingang 54	
[1665]	Analogausgang 42	
[1666]	Digitalausgänge	
[1667]	Pulseingang 29 [Hz]	
[1668]	Pulseingang 33 [Hz]	
[1669]	Pulsausg. 27 [Hz]	
[1670]	Pulsausg. 29 [Hz]	
[1671]	Relaisausgänge	
[1672]	Zähler A	
[1673]	Zähler B	
[1674]	Präziser Stopp-Zähler	
[1675]	Analogeingang X30/11	
[1676]	Analogeingang X30/12	
[1677]	Analogausgang X30/8 [mA]	
[1678]	Analogausgang X45/1 [mA]	
[1679]	Analogausgang X45/3 [mA]	
[1680]	Bus Steuerwort 1	
[1682]	Bus Sollwert 1	
[1684]	Feldbus-Komm. Status	
[1685]	FC Steuerwort 1	
[1686]	FC Sollwert 1	
[1687]	Bus Readout Alarm/Warning	
[1689]	Configurable Alarm/Warning Word	
[1690]	Alarmwort	
[1691]	Alarmwort 2	
[1692]	Warnwort	
[1693]	Warnwort 2	
[1694]	Erw. Zustandswort	
[1836]	Analogeingang X48/2 [mA]	
[1837]	Temp. Eing. X48/4	
[1838]	Temp. Eing. X48/7	
[1839]	Temp. Eing. X48/10	
[1843]	Analogausgang X49/7	
[1844]	Analogausgang X49/9	
[1845]	Analogausgang X49/11	
[1860]	Digital Input 2	
[3310]	Synchronisierungsfaktor Master (M: S)	
[3311]	Synchronisierungsfaktor Slave (M: S)	
[3401]	PCD 1 Schreiben an MCO	
[3402]	PCD 2 Schreiben an MCO	
[3403]	PCD 3 Schreiben an MCO	
[3404]	PCD 4 Schreiben an MCO	
[3405]	PCD 5 Schreiben an MCO	
[3406]	PCD 6 Schreiben an MCO	
[3407]	PCD 7 Schreiben an MCO	
[3408]	PCD 8 Schreiben an MCO	
[3409]	PCD 9 Schreiben an MCO	
[3410]	PCD 10 Schreiben an MCO	

9-23 Signal-Parameter	
Array [1000]	
Nur Lesen	
Option:	Funktion:
[3421]	PCD 1 Lesen von MCO
[3422]	PCD 2 Lesen von MCO
[3423]	PCD 3 Lesen von MCO
[3424]	PCD 4 Lesen von MCO
[3425]	PCD 5 Lesen von MCO
[3426]	PCD 6 Lesen von MCO
[3427]	PCD 7 Lesen von MCO
[3428]	PCD 8 Lesen von MCO
[3429]	PCD 9 Lesen von MCO
[3430]	PCD 10 Lesen von MCO
[3440]	Digitaleingänge
[3441]	Digitalausgänge
[3450]	Istposition
[3451]	Sollposition
[3452]	Masteristposition
[3453]	Slave-Indexposition
[3454]	Master-Indexposition
[3455]	Kurvenposition
[3456]	Schleppabstand
[3457]	Synchronisierungsfehler
[3458]	Istgeschwindigkeit
[3459]	Master-Istgeschwindigkeit
[3460]	Synchronisationsstatus
[3461]	Achsenstatus
[3462]	Programmstatus
[3464]	MCO 302-Zustand
[3465]	MCO 302-Steuerung
[3470]	MCO Alarmwort 1
[3471]	MCO Alarmwort 2
[3644]	Klemme X49/7, Wert bei Bussteuerung
[3654]	Klemme X49/9, Wert bei Bussteuerung
[3664]	Klemme X49/11, Wert bei Bussteuerung
[4280]	Safe Option Status
[4282]	Safe Control Word
[4283]	Safe Status Word
[4285]	Active Safe Func.
[4287]	Time Until Manual Test

9-27 Parameter bearbeiten	
Option:	Funktion:
	Bearbeiten Sie die Parameter über: <ul style="list-style-type: none"> • PROFIBUS • Die RS485-Standardschnittstelle. • Das LCP.
[0]	Deaktiviert die Bearbeitung über PROFIBUS.
[1] *	Aktiviert die Bearbeitung über PROFIBUS.

9-28 Profibus Steuerung deaktivieren	
Option:	Funktion:
	Die Prozesssteuerung (Einrichtung von Steuerwort, Drehzahlollwert und Prozessdaten) können Sie wahlweise über PROFIBUS oder einen Standardfeldbus, jedoch nicht über beides gleichzeitig durchführen. Die Hand-Steuerung können Sie jederzeit über das LCP-Display durchführen. Die Steuerung über die Prozessregelung können Sie entsprechend den Einstellungen unter <i>Parameter 8-50 Motorfreilauf</i> bis <i>Parameter 8-56 Festsollwertanwahl</i> über die Klemmen oder über den Feldbus durchführen.
[0]	Deaktiviert die Prozesssteuerung über PROFIBUS der Master-Klasse 1 und aktiviert die Prozesssteuerung über den Standardfeldbus oder über PROFIBUS der Master-Klasse 2.
[1] *	Aktiviert die Prozesssteuerung über PROFIBUS der Master-Klasse 1 und deaktiviert die Prozesssteuerung über den Standardfeldbus oder über PROFIBUS der Master-Klasse 2.

9-44 Zähler: Fehler im Speicher	
Range:	Funktion:
0* [0 - 65535]	Gibt die Anzahl der aktuell im <i>Parameter 9-45 Speicher: Alarmworte</i> gespeicherten Fehlerereignisse an. Die Pufferkapazität beträgt maximal 8 Fehlerereignisse. Der Puffer und Zähler werden durch Quittieren oder Netz-Einschaltung eingestellt.

9-45 Speicher: Alarmworte	
Range:	Funktion:
0* [0 - 0]	Dieser Puffer enthält das Alarmwort für alle Alarme und Warnungen, die seit dem letzten Quittieren oder der letzten Netz-Einschaltung aufgetreten sind. Die Pufferkapazität beträgt maximal 8 Fehlerereignisse.

9-47 Speicher: Fehlercode	
Range:	Funktion:
0* [0 - 0]	Dieser Puffer enthält das Alarmwort für alle Alarme und Warnungen, die seit dem letzten Quittieren oder der letzten Netz-Einschaltung aufgetreten sind. Die Pufferkapazität beträgt maximal 8 Fehlerereignisse.

9-52 Fault Situation Counter		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 1000]	Gibt die Anzahl der Fehlerereignisse an, die seit dem letzten Quittieren oder der letzten Netzeinschaltung aufgetreten sind.	

9-53 Profibus-Warnwort		
Nur Lesen		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535]	Dieser Parameter zeigt das aktuelle Warnwort der Feldbus-Schnittstelle in Hex Code. Genauere Informationen entnehmen Sie dem VLT® PROFIBUS DP MCA 101 Programmierhandbuch.	

Bit	Beschreibung
0	Verbindung mit DP-Master nicht i.O.
1	Unbenutzt.
2	FDL (Feldbus-Sicherungsschicht) ist i.O.
3	Datenlöschbefehl empfangen.
4	Istwert nicht aktualisiert.
5	Baudraten-Suche.
6	Keine Übertragung PROFIBUS ASIC
7	Initialisierung von PROFIBUS nicht i.O.
8	Der Frequenzumrichter wird abgeschaltet.
9	Interner CAN-Fehler.
10	Falsche Konfigurationsdaten von SPS.
11	Falsche ID von SPS gesendet.
12	Interner Fehler.
13	Nicht konfiguriert.
14	Timeout aktiv.
15	Warnung 34, Feldbus-Fehler aktiv.

Tabelle 6.1 PROFIBUS-Warnwort

9-63 Aktive Baudrate		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter zeigt die aktive PROFIBUS-Baudrate. Die Baudrate wird automatisch durch den PROFIBUS-Master eingestellt.
[0]	9,6 kBit/s	
[1]	19,2 kBit/s	
[2]	93,75 kBit/s	
[3]	187,5 kBit/s	
[4]	500 kBit/s	
[6]	1,5 Mbit/s	
[7]	3 Mbit/s	
[8]	6 MBit/s	
[9]	12 MBit/s	
[10]	31,25 kBit/s	
[11]	45,45 kBit/s	
[255] *	Baudrate unbekannt	

9-64 Bus-ID		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0]	Dieser Parameter zeigt die Geräteerkennung. Genauere Informationen entnehmen Sie dem VLT® PROFIBUS DP MCA 101 Programmierhandbuch.	

9-65 Profilnummer		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0]	Dieser Parameter enthält die Profilkennung. Byte 1 enthält die Profilnummer und Byte 2 die Versionsnummer des Profils.	

9-70 Programming Set-up		
Dieser Parameter findet nur für das LCP-Display und für den Feldbus Verwendung. Siehe Parameter 0-11 Programm-Satz.		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den zu bearbeitenden Parametersatz aus.
[0]	Werkseinstellung	Es werden Standarddaten verwendet. Diese Option dient als Datenquelle zum Zurücksetzen der anderen Parametersätze in einen bekannten Zustand.
[1]	Satz 1	Bearbeitungen von Satz 1.
[2]	Satz 2	Bearbeitungen von Satz 2.
[3]	Satz 3	Bearbeitungen von Satz 3.
[4]	Satz 4	Bearbeitungen von Satz 4.
[9] *	Aktiver Satz	Folgt dem unter Parameter 0-10 Aktiver Satz gewählten aktiven Parametersatz.

9-71 Datenwerte speichern		
Option:	Funktion:	
		Per PROFIBUS geänderte Parameterwerte werden nicht automatisch im nicht flüchtigen Speicher gespeichert. Verwenden Sie diesen Parameter zur Aktivierung einer Funktion, die Parameterwerte im nicht flüchtigen EEPROM-Speicher speichert, sodass geänderte Parameterwerte bei einer Abschaltung erhalten bleiben.
[0] *	Aus	Deaktiviert die nicht flüchtige Speicherfunktion.
[1]	Alles speichern	Speichert alle Parameterwerte für alle Parametersätze im nicht flüchtigen Speicher. Die Auswahl kehrt zu [0] Aus zurück, wenn alle Parameterwerte gespeichert wurden.
[2]	Alles speichern	Speichert alle Parameterwerte für alle Parametersätze im nicht flüchtigen Speicher. Die Auswahl kehrt zu [0] Aus zurück, wenn alle Parameterwerte gespeichert wurden.

9-72 Freq. umr. Reset		
Option:	Funktion:	
[0] *	Normal Betrieb	
[1]	Reset Netz-Ein	Setzt den Frequenzumrichter nach Netzeinschaltung sowie bei jedem Aus- und Einschaltzyklus zurück.
[3]	Reset Schnittstelle	Setzt nur die VLT® PROFIBUS DP MCA 101-Option zurück. Diese Option ist nach Änderung bestimmter Einstellungen in Parametergruppe 9-** PROFIBUS nützlich, beispielsweise <i>Parameter 9-18 Teilnehmeradresse</i> . Bei der Zurücksetzung wird der Frequenzumrichter vom Feldbus getrennt, was möglicherweise zu einem Kommunikationsfehler durch den Master führt.

9-80 Definierte Parameter (1)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-81 Definierte Parameter (2)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-82 Definierte Parameter (3)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-83 Definierte Parameter (4)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-90 Geänderte Parameter (1)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-91 Geänderte Parameter (2)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-92 Geänderte Parameter (3)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-93 Changed Parameters (4)		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-94 Geänderte Parameter (5)		
Array [116] Keine LCP-Adresse Nur Lesen		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

16-84 Feldbus-Komm. Status		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 65535]	Zur Anzeige des Zustandswerts 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		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295]	Zeigt das aktuell gültige Alarmwort des Frequenzumrichters in Hex-Code an.	

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

16-93 Warnwort 2		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295]	Anzeigen des aktuell gültigen Warnworts des Frequenzumrichters in Hex-Code.	

16-94 Erw. Zustandswort		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295]	Gibt das erweiterte Warnwort zurück, das in hexadezimaler Form über die serielle Kommunikationsschnittstelle gesendet wird.	

6.3 PROFIBUS - Spezifische Parameterliste

Parameter	Werkseinstellung	Bereich	Umrechnungsindex	Datentyp
Parameter 8-01 Führungshoheit	[0] Dig. & Strg. Wort	[0-2]	-	Uint8
Parameter 8-02 Aktives Steuerwort	[0] FC RS485	[0-4]	-	Uint8
Parameter 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit	1	0.1-18000	-1	Uint32
Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Off	[0-10]	-	Uint8
Parameter 8-05 Steuerwort Timeout-Ende	[0] Par.satz halten	[0-1]	-	Uint8
Parameter 8-06 Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	[0-1]	-	Uint8
Parameter 8-07 Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	[0-3]	-	Uint8
Parameter 8-10 Steuerwortprofil	[0] FC-Profil	[0-x]	-	Uint8
Parameter 8-50 Motorfreilauf	*[3] Logisch ODER	[0-3]	-	Uint8
Parameter 8-51 Schnellstopp	*[3] Logisch ODER	[0-3]	-	Uint8
Parameter 8-52 DC Bremse	*[3] Logisch ODER	[0-3]	-	Uint8
Parameter 8-53 Start	*[3] Logisch ODER	[0-3]	-	Uint8
Parameter 8-54 Reversierung	*[3] Logisch ODER	[0-3]	-	Uint8
Parameter 8-55 Satzanwahl	*[3] Logisch ODER	[0-3]	-	Uint8
Parameter 8-56 Festsollwertanwahl	*[3] Logisch ODER	[0-3]	-	Uint8
Parameter 8-90 Bus-Festdrehzahl 1	100 U/min	0- Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]	67	Uint16
Parameter 8-91 Bus-Festdrehzahl 2	200 UPM	0- Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]	67	Uint16
Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben	-	-	-	Uint16
Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen	-	-	-	Uint16
Parameter 9-18 Teilnehmeradresse	126	1-126	0	Uint8
Parameter 9-22 Telegrammtyp	-	[0-108]	-	Uint8
Parameter 9-23 Signal-Parameter	-	0-573	-	Uint16
Parameter 9-27 Parameter bearbeiten	[1] Aktiviert	[0-1]	-	Uint16
Parameter 9-28 Profibus Steuerung deaktivieren	[1] Bussteuerung aktiv.	[0-1]	-	Uint16
Parameter 9-44 Zähler: Fehler im Speicher	0	[0-8]	0	Uint16
Parameter 9-45 Speicher: Alarmworte	0	-	-	Uint16
Parameter 9-47 Speicher: Fehlercode	0	-	-	Uint16
Parameter 9-52 Zähler: Fehler Gesamt	0	0-1000	0	Uint16
Parameter 9-53 Profibus-Warnwort	0	16 Bit	0	V2

Parameter	Werkseinstellung	Bereich	Umrechnungsindex	Datentyp
Parameter 9-63 Aktive Baudrate	[255] Keine Baudrate gefunden	9.6–12000 kbits	0	Uint8
Parameter 9-64 Bus-ID	0	[0–10]	0	Uint16
Parameter 9-65 Profilnummer	0	8 Bit	0	Uint8
Parameter 9-70 Edit Set-up	[9] Aktiver Satz	[0–9]	–	Uint8
Parameter 9-71 Datenwerte speichern	[0] Off	[0–2]	–	Uint8
Parameter 9-72 Freq. umr. Reset	[0] Normal Betrieb	[0–2]	–	Uint8
Parameter 9-80 Definierte Parameter (1)	–	0–115	0	Uint16
Parameter 9-81 Definierte Parameter (2)	–	0–115	0	Uint16
Parameter 9-82 Definierte Parameter (3)	–	0–115	0	Uint16
Parameter 9-83 Definierte Parameter (4)	–	0–115	0	Uint16
Parameter 9-90 Geänderte Parameter (1)	–	0–115	0	Uint16
Parameter 9-91 Geänderte Parameter (2)	–	0–115	0	Uint16
Parameter 9-92 Geänderte Parameter (3)	–	0–115	0	Uint16
Parameter 9-93 Geänderte Parameter (4)	–	0–115	0	Uint16
Parameter 9-94 Geänderte Parameter (5)	–	0–115	0	Uint16
Parameter 16-84 Feldbus-Komm. Status	0	0–FFFF	0	V2
Parameter 16-90 Alarmwort	0	0–FFFF	0	Uint32
Parameter 16-92 Warnwort	0	0–FFFF	0	Uint32

Tabelle 6.2 PROFIBUS - Spezifische Parameterliste

* Kennzeichnet die Werkseinstellung.

Eine umfassende Parameterliste enthält das entsprechende Produkthandbuch.

7 Anwendungsbeispiele

7.1 Beispiel 1: Prozessdaten mit PPO-Typ 6

Dieses Beispiel verdeutlicht das Arbeiten mit PPO-Typ 6, bestehend aus Steuerwort/Zustandswort und Sollwert/Hauptistwert. Die PPO verfügt auch über 2 zusätzliche Wörter, die Sie zur Überwachung von Prozesssignalen programmieren können:

	PCV								PCD																			
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
	PCA	IND	PVA						CTW	MRV	PCD																	
								STW (ZSW)	HIW																			
Bitanzahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Typ 6																												

Tabelle 7.1 Beispiel: Prozessdaten mit PPO-Typ 6

Da die Anwendung eine Überwachung von Motordrehmoment und Digitaleingang erfordert, wird PCD 3 zum Lesen des aktuellen Motordrehmoments verwendet. PCD 4 dient der Zustandsüberwachung eines externen Sensors über den Digitaleingang für Prozesssignale. Der Sensor ist mit Digitaleingang 18 verbunden.

Bit 11 des Steuerworts und das eingebaute Relais des Frequenzumrichters steuert ebenfalls ein externes Gerät. Reversierung ist nur zulässig, wenn Reversierungsbit 15 des Steuerworts und Digitaleingang 19 hochgesetzt werden.

Aus Sicherheitsgründen wird der Motor in folgenden Fällen vom Frequenzumrichter gestoppt:

- Das PROFIBUS-Kabel ist defekt.
- Beim Master liegt ein Systemausfall vor.
- Die SPS ist im Stopmodus.

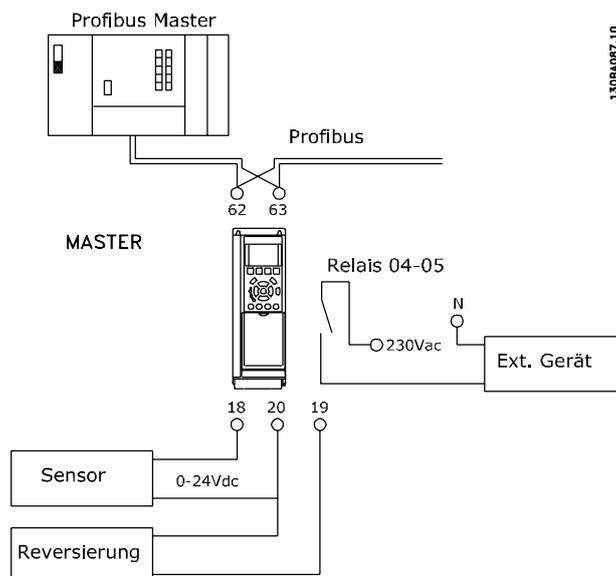


Abbildung 7.1 Anschlussplan

Programmieren Sie den Frequenzumrichter gemäß *Tabelle 7.2*:

Parameter	Einstellung
Parameter 4-10 Motor Drehrichtung	[2] Beide Richtungen
Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
Parameter 5-11 Klemme 19 Digitaleingang	[10] Reversierung
Parameter 5-40 Relaisfunktion	[36/37] Steuerwort Bit 11/12
Parameter 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit	1 s
Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion	[2] Stopp
Parameter 8-10 Steuerwortprofil	[0] FC-Profil
Parameter 8-50 Motorfreilauf	[1] Bus
Parameter 8-51 Schnellstopp	[1] Bus
Parameter 8-52 DC Bremse	[1] Bus
Parameter 8-53 Start	[1] Bus
Parameter 8-54 Reversierung	[2] Logisch UND
Parameter 8-55 Satzanwahl	[1] Bus
Parameter 8-56 Festsollwertanwahl	[1] Bus
Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen	[2] Subindex Parameter 16-16 Drehmoment [Nm] [3] Subindex Parameter 16-60 Digitaleingänge
Parameter 9-18 Teilnehmeradresse	Legen Sie die Adresse fest

Tabelle 7.2 Parametereinstellungen

7.2 Beispiel 2: Steuerworttelegramm unter Verwendung des PPO-Typs

Dieses Beispiel zeigt, wie sich das Steuerwort-Telegramm mithilfe des FC-Steuerprofils auf SPS und Frequenzumrichter bezieht.

Die SPS sendet das Steuerworttelegramm an den Frequenzumrichter. PPO-Typ 3 wird in dem Beispiel benutzt, um den kompletten Bereich der Module darzustellen. Alle gezeigten Werte sind willkürlich gewählt und dienen lediglich Demonstrationszwecken.

In *Tabelle 7.3* sind die im Steuerwort enthaltenen Bits und ihre Darstellung als Prozessdaten in PPO-Typ 3 aufgeführt.

	PCV								PCD											
	PCA		IND		PVA				CTW		MRV		PCD		PCD		PCD		PCD	
									04	7C	20	00								
PQW	256		258		260		262		264		266		268		270		272		274	
				Master Follower					CTW		MRV									
Bitanzahl	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	1	1	1	1	1	0	0				
	0				4				7				C							

Tabelle 7.3 Beispiel: Steuerworttelegramm unter Verwendung des PPO-Typs

In *Tabelle 7.4* sehen Sie die Bit-Funktionen und die zugehörigen Bit-Werte für dieses Beispiel.

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	Motorfreilauf	Aktivieren	1	
04	Schnellstopp	Rampe	1	7
05	Ausgangsfrequenz speichern	Rampe aktivieren	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 aktiv	0	
12	Ohne Funktion	Relais 02 aktiv	0	0
13	Parametersatz	(lsb)	0	
14	Parametersatz	(msb)	0	
15	Ohne Funktion	Reversierung	0	
Funktion aktiv				
Funktion nicht aktiv				



Tabelle 7.4 Aktive Bit-Funktionen für das Steuerworttelegramm unter Verwendung des PPO-Typs

7.3 Beispiel 3: Zustandsworttelegramm unter Verwendung des PPO-Typs

Dieses Beispiel zeigt, wie sich das Steuerwort-Telegramm mithilfe des FC-Steuerprofils auf SPS und Frequenzumrichter bezieht.

Die SPS sendet das Steuerworttelegramm an den Frequenzumrichter. PPO-Typ 3 wird in dem Beispiel benutzt, um den kompletten Bereich der Module darzustellen. Alle gezeigten Werte sind willkürlich gewählt und dienen lediglich Demonstrationszwecken.

In *Tabelle 7.5* sind die im Zustandswort enthaltenen Bits und ihre Darstellung als Prozessdaten in PPO-Typ 3 aufgeführt.

	PCV								PCD											
	PCA		IND		PVA				CTW		MRV		PCD		PCD		PCD		PCD	
									0F	07	20	00								
PIW	256		258		260		262		264		266		268		270		272		274	
				Master Follower					STW (ZSW)		HIW									
Bitanzahl	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	1	1	1	1	1	0	0				
	0				4				7				C							

Tabelle 7.5 Beispiel: Zustandsworttelegramm unter Verwendung des PPO-Typs

In *Tabelle 7.6* sehen Sie, welche Bit-Funktionen und welche zugehörigen Bit-Werte für dieses Beispiel aktiv sind.

7

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1	Bitwert	
00	Steuerung nicht bereit	Steuer. bereit	1	7
01	FU nicht bereit	Bereit	1	
02	Motorfreilauf	Aktivieren	1	
03	Kein Fehler	Abschaltung	0	
04	Kein Fehler	Fehler (keine Abschaltung)	0	0
05	Reserviert	-	0	
06	Kein Fehler	Abschaltblockierung	0	
07	Keine Warnung	Warnung	0	
08	Drehzahlsollwert	Drehzahl = Sollwert	1	F
09	Ortbetrieb	Bussteuerung	1	
10	Außerhalb Frequenzbereich	Innerhalb Frequenzbereich	1	
11	Ohne Funktion	In Betrieb	1	
12	FU OK	Gestoppt, Auto Start	0	0
13	Spannung OK	Spannung überschritten	0	
14	Moment OK	Moment überschritten	0	
15	Timer OK	Timer überschritten	0	
Funktion aktiv				
Funktion nicht aktiv				

Tabelle 7.6 Aktive Bit-Funktionen für das Zustandsworttelegramm unter Verwendung des PPO-Typs

7.4 Beispiel 4: SPS-Programmierung

In diesem Beispiel wird PPO-Typ 6 in folgende Ein-/Ausgangsadresse gesetzt, siehe *Abbildung 7.2* und *Tabelle 7.7*.

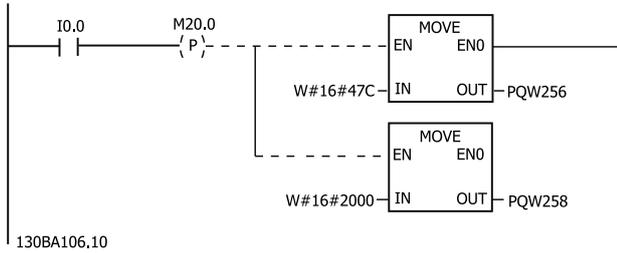
Slot	Module	Order Number	I Address	Q address	Diagnostic address	Comment
0	FC302	13081135			2042*	
X1	Interface				2041*	
X1	Port 1				2040*	
1	PPO Type 6 PCD	13081135			2039*	
1.1	Parameter Access Point				2039*	
1.2	PPO Type 6 PCD		256...263	256...263		

Abbildung 7.2 FC 302 und PPO-Typ 6 PCD

Eingangs- adresse	256–257	258–259	260–261	262–263	Ausgangs- adresse	256–257	258–259	260–261	262–263
Parame- tersatz	Zustandsw ort	HIW	Motordreh- moment	Digital- eingang	Parame- tersatz	Steuerwort	Sollwert	Unbenutzt	Unbenutzt

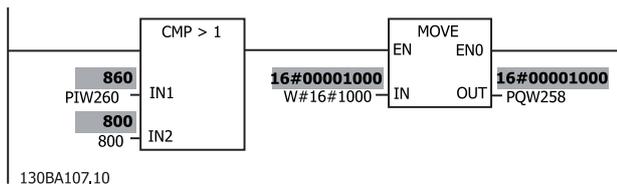
Tabelle 7.7 Ein-/Ausgangsadresse Parametersatz

Dieses Netzwerk sendet einen Startbefehl (047C Hex) und einen Sollwert (2000 Hex) von 50 % zum Frequenzumrichter.



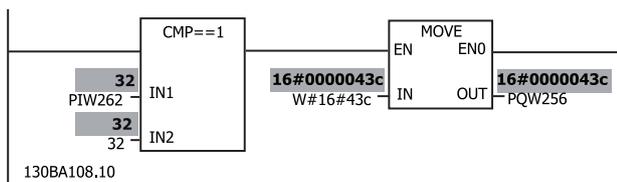
130BA106.10
Abbildung 7.3 Das Netzwerk sendet einen Startbefehl und einen Sollwert von 50 % zum Frequenzumrichter.

Dieses Netzwerk liest das Motordrehmoment vom Frequenzumrichter. Es wird ein neuer Sollwert zum Frequenzumrichter gesendet, weil das Motordrehmoment (86,0 %) höher als der verglichene Wert ist.



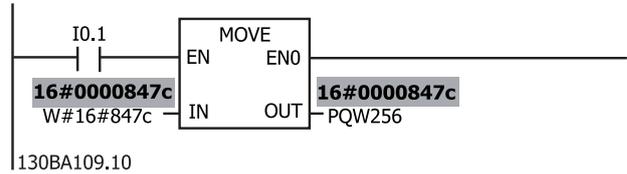
130BA107.10
Abbildung 7.4 Das Netzwerk liest das Motordrehmoment vom Frequenzumrichter ab

Dieses Netzwerk liest den Zustand an den Digitaleingängen des Frequenzumrichters ab. Wenn Digitaleingang 18 „Ein“ ist, wird der Frequenzumrichter gestoppt.



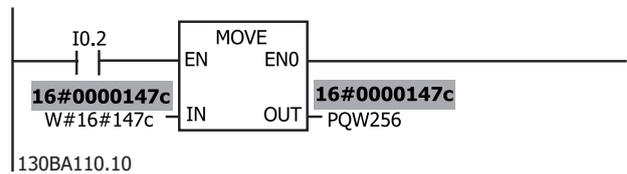
130BA108.10
Abbildung 7.5 Das Netzwerk liest den Zustand an den Digitaleingängen des Frequenzumrichters ab

Dieses Netzwerk reversiert den Motor, wenn Digitaleingang 19 Ein ist, weil Parameter 8-54 Reversierung auf Logisch UND programmiert ist.



130BA109.10
Abbildung 7.6 Das Netzwerk reversiert den Motor, wenn Digitaleingang 19 Ein ist.

Dieses Netzwerk aktiviert nur Relais 02.



130BA110.10
Abbildung 7.7 Das Netzwerk aktiviert Relais 02

7

8 Fehlersuche und -behebung

8.1 Diagnose

VLT® PROFIBUS DP MCA 101 bietet flexible Mittel für eine Diagnose von Follower-Geräten anhand von Diagnosemeldungen.

Während des normalen zyklischem Datenaustausches erfolgt Folgendes:

1. Der Follower setzt ein Diagnosebit setzen, das den Master auffordert, während des nächsten Abtastzyklus statt des normalen Datenaustausches ein Diagnosetelegramm zu senden.
2. Der Follower antwortet dann dem Master mit einer Diagnosemeldung, bestehend aus Standard-Diagnoseinformationen, 6 Byte und eventuell erweiterten, anbieterspezifischen Diagnoseinformationen. Die Standarddiagnosemeldungen decken einen ziemlich begrenzten Bereich allgemeiner Diagnosemöglichkeiten ab, während die erweiterte Diagnosefunktion sehr detaillierte Meldungen spezifisch für den Frequenzumrichter bereitstellt.

Die erweiterten Diagnosemeldungen für den Frequenzumrichter finden Sie in *Kapitel 8.3 Warnungen und Alarmmeldungen*.

Ein Master oder ein Netzwerk-Analysetool kann diese Diagnosewörter unter Verwendung der GSD-Datei in Textmeldungen umsetzen.

HINWEIS

Die DP V1-Diagnose wird für PROFIBUS-SW-Version 2 und spätere Versionen unterstützt. Die Standardeinstellung der PROFIBUS-Option ist DP V1-Diagnose.

Wird die DP V0-Diagnose benötigt, muss die Einstellung unter DP-Follower-Eigenschaften geändert werden.

8.2 Keine Reaktion auf Steuersignale

Stellen Sie Folgendes sicher:

- Das Steuerwort ist gültig.
Wenn Bit 10=0 im Steuerwort, dann akzeptiert der Frequenzumrichter das Steuerwort nicht. Die Werkseinstellung ist Bit 10=1. Stellen Sie Bit 10=1 über die SPS ein.
- Die Beziehung zwischen Bits im Steuerwort und den Klemmen-E/A ist korrekt.
Überprüfen Sie die logische Beziehung im Frequenzumrichter. Stellen Sie die Logik auf Bit 3=1 und Digitaleingang=1 ein, um einen erfolgreichen Start zu erreichen.

Wählen Sie FC-Steuermodus, Digitaleingang und/oder serielle Kommunikation mittels *Parameter 8-50 Motorfreilauf* bis *Parameter 8-56 Festsollwertanwahl*.

Auswählen des Steuermodus für

Parameter 8-50 Motorfreilauf, Parameter 8-51 Schnellstopp und Parameter 8-52 DC Bremse:

Wenn Sie [0] *Digitaleingang* gewählt haben, steuern die Klemmen die Funktionen Motorfreilauf und DC-Bremse.

HINWEIS

Motorfreilauf, Schnellstopp und DC-Bremsefunktionen sind aktiv für Logik 0.

Anschluss	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
0	1	Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
1	0	Kein Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
1	1	Kein Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp

Tabelle 8.1 [0] Digitaleingänge

Wenn Sie [1] *Serielle Kommunikation* gewählt haben, nimmt der Frequenzumrichter nur Befehle per serieller Kommunikation entgegen.

Anschluss	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
0	1	Kein Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
1	0	Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
1	1	Kein Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp

Tabelle 8.2 [1] Serielle Kommunikation

Wenn Sie [2] *Logisch UND* gewählt haben, müssen beide Signale aktiviert sein, um die Funktion auszuführen.

Anschluss	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
0	1	Kein Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
1	0	Kein Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
1	1	Kein Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp

Tabelle 8.3 [2] Logisch UND

Wenn Sie [3] *Logisch ODER* ausgewählt haben, aktiviert schon eines der Signale die Funktion.

Anschluss	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
0	1	Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
1	0	Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp
1	1	Kein Freilauf/DC-Bremse/Q-Stopp

Tabelle 8.4 [3] Logisch ODER

Auswählen des Steuermodus für Parameter 8-53 Start und Parameter 8-54 Reversierung:

Wenn Sie [0] Digitaleingang ausgewählt haben, steuern die Klemmen die Start- und Umkehrfunktionen.

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

Tabelle 8.5 [0] Digitaleingänge

Wenn Sie [1] Serielle Kommunikation ausgewählt haben, nimmt der Frequenzumrichter nur Befehle per serieller Kommunikation entgegen.

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

Tabelle 8.6 [1] Serielle Kommunikation

Wenn Sie [2] Logisch UND gewählt haben, müssen beide Signale aktiviert sein, um die Funktion auszuführen.

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

Tabelle 8.7 [2] Logisch UND

Wenn Sie [3] Logisch ODER ausgewählt haben, aktiviert schon eines der Signale die Funktion.

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

Tabelle 8.8 [3] Logisch ODER

Auswählen des Steuermodus für

Parameter 8-55 Satzanwahl und Parameter 8-56 Festsollwertanwahl:

Wenn [0] Digitaleingang ausgewählt ist, steuern die Klemmen die Inbetriebnahme- und Festsollwertfunktionen.

Anschluss		Bit 00/01, 13/14		Funktion
Msb	Lsb	Msb	Lsb	Festsollwert, Satznummer
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 8.9 [0] Digitaleingänge

Wenn Sie [1] Serielle Kommunikation ausgewählt haben, nimmt der Frequenzumrichter nur Befehle per serieller Kommunikation entgegen.

Anschluss		Bit 00/01, 13/14		Funktion
Msb	Lsb	Msb	Lsb	Festsollwert, Satznummer
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 8.10 [1] Serielle Kommunikation

Wenn Sie [2] Logisch UND gewählt haben, müssen beide Signale aktiviert sein, um die Funktion auszuführen.

Anschluss		Bit 00/01, 13/14		Funktion
Msb	Lsb	Msb	Lsb	Festsollwert, Satznummer
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 8.11 [2] Logisch UND

Wenn Sie [3] Logisch ODER ausgewählt haben, aktiviert schon eines der Signale die Funktion.

Anschluss		Bit 00/01, 13/14		Funktion
Msb	Lsb	Msb	Lsb	Festsollwert, Satznummer
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 8.12 [3] Logisch ODER

8.3 Warnungen und Alarmmeldungen

HINWEIS

Einen Überblick über die Warn- und Alarmtypen sowie die vollständige Liste aller Alarm- und Warnhinweise finden Sie im entsprechenden Produkthandbuch.

Alarmwort, Warnwort und PROFIBUS-Warnwort zeigt das Display des Frequenzumrichters im Hex-Format an. Wenn mehr als ein Alarm bzw. eine Warnung vorhanden ist, zeigt das Display die Summe aller Alarme oder Warnungen an. Sie können Alarmwort, Warnwort und PROFIBUS-Warnwort auch per Feldbus anzeigen in *Parameter 16-90 Alarmwort*, *Parameter 16-92 Warnwort* und *Parameter 9-53 Profibus-Warnwort*:

Bit (Hex)	Dez	Einheitendiagnose-Bit	Alarmwort (<i>Parameter 16-90 Alarmwort</i>)	Alarmwort 2	Alarmnummer
00000001	1	48	Bremswiderstandstest	Serviceabschaltung, Lesen/Schreiben	28
00000002	2	49	Leistungskarte Übertemperatur	Wartungsabschaltung (reserviert)	29
00000004	4	50	Erdschluss	Wartungsabschaltung, Typencode/Ersatzteil	14
00000008	8	51	Steuerkarte Übertemperatur	Wartungsabschaltung (reserviert)	65
00000010	16	52	Steuerwort-Timeout	Wartungsabschaltung (reserviert)	18
00000020	32	53	Überstrom	–	13
00000040	64	54	Drehmomentgrenze	–	12
00000080	128	55	Motor Thermistor	–	11
00000100	256	40	Motortemperatur ETR	–	10
00000200	512	41	Wechselrichterüberlastung	–	9
00000400	1024	42	Zwischenkreisunterspannung	–	8
00000800	2048	43	Zwischenkreisüberspannung	–	7
00001000	4096	44	Kurzschluss	–	16
00002000	8192	45	Einschaltstrom-Fehler	–	33
00004000	16384	46	Netzasymmetrie	–	4
00008000	32768	47	AMA nicht OK	–	50
00010000	65536	32	Signalfehler	–	2
00020000	131072	33	Interner Fehler	KTY-Fehler	38
00040000	262144	34	Bremsüberlast	Lüfterfehler	26
00080000	524288	35	Die Motorphase U fehlt	ECB-Fehler	30
00100000	1048576	36	Die Motorphase V fehlt	–	31
00200000	2097152	37	Die Motorphase W fehlt	–	32
00400000	4194304	38	Feldbus-Komm.-Fehler	–	34
00800000	8388608	39	24 V Netzversorgung	–	47
01000000	16777216	24	Netzausfall	–	36
02000000	33554432	25	1,8 V Spannungsversorgungsfehler	–	48
04000000	67108864	26	Bremswiderstand Kurzschluss	–	25
08000000	134217728	27	Bremschopperfehler	–	27
10000000	268435456	28	Optionen neu	–	67
20000000	536870912	29	Antriebsinitialisierung	–	80
40000000	1073741824	30	Sicherer Stopp	PTC 1 Safe Stop (A71)	68
80000000	2147483648	31	Mechanische Bremse zu niedrig	Gefährlicher Fehler (A72)	63

Tabelle 8.13 *Parameter 16-90 Alarmwort*

Bit (Hex)	Dez	Einheitendiagnose-Bit	Warnwort (<i>Parameter 16-92 Warnwort</i>)	Warnwort 2	Warnnummer
00000001	1	112	Bremswiderstandstest	–	28
00000002	2	113	Leistungskarte Übertemperatur	–	29
00000004	4	114	Erdschluss	–	14
00000008	8	115	Steuerkarte	–	65
00000010	16	116	Steuerwort-Timeout	–	18
00000020	32	117	Überstrom	–	13
00000040	64	118	Drehmomentgrenze	–	12
00000080	128	119	Motor Thermistor	–	11
00000100	256	104	Motortemperatur ETR	–	10
00000200	512	105	Wechselrichterüberlastung	–	9
00000400	1024	106	Zwischenkreisunterspannung	–	8
00000800	2048	107	Zwischenkreisüberspannung	–	7
00001000	4096	108	DC-Zwischenkreisspannung niedrig	–	6
00002000	8192	109	DC-Zwischenkreisspannung hoch	–	5
00004000	16384	110	Netzasymmetrie	–	4
00008000	32768	111	Kein Motor	–	3
00010000	65536	96	Signalfehler	–	2
00020000	131072	97	10 V niedrig	nKTY-Warn.	1
00040000	262144	98	Bremsüberlast	Lüfterwarn.	26
00080000	524288	99	Bremswiderstand Kurzschluss	ECB-Warn.	25
00100000	1048576	100	Bremschopperfehler	–	27
00200000	2097152	101	Drehzahlgrenze	–	49
00400000	4194304	102	Feldbus-Komm.-Fehler	–	34
00800000	8388608	103	24 V Netzversorgung	–	47
01000000	16777216	88	Netzausfall	–	36
02000000	33554432	89	Stromgrenze	–	59
04000000	67108864	90	Niedrige Temperatur	–	66
08000000	134217728	91	Spannungsgrenze	–	64
10000000	268435456	92	Drehgeber-Fehler	–	61
20000000	536870912	93	Ausgangsfrequenzgrenze	–	62
40000000	1073741824	94	Reserviert	PTC 1 Safe Stop (W71)	–
80000000	2147483648	95	Warnwort 2 (erwt. Zust.-Wort)	–	–

 Tabelle 8.14 *Parameter 16-92 Warnwort*

Bit	Hex	Dez	Erweitertes Zustandswort (Parameter 16-94 Erw. Zustandswort)
0	00000001	1	Rampen
1	00000002	2	AMA läuft ...
2	00000004	4	Start Rechts-/Linkslauf
3	00000008	8	Frequenzkorrektur Ab
4	00000010	16	Frequenzkorrektur Auf
5	00000020	32	Istwert hoch
6	00000040	64	Istwert niedr.
7	00000080	128	Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	Ausgangsfreq. niedrig
11	00000800	2048	Bremswiderstandstest i.O.
12	00001000	4096	Max. Bremsung
13	00002000	8192	Bremsung
14	00004000	16384	Außerh.Drehzahlber.
15	00008000	32768	Übersp.-Steu.
16	00010000	65536	AC-Bremse
17	00020000	131072	Passwort-Zeitsperre
18	00040000	262144	Passwortschutz
19	00080000	524288	–
20	00100000	1048576	–
21	00200000	2097152	–
22	00400000	4194304	Reserviert
23	00800000	8388608	Reserviert
24	01000000	16777216	Reserviert
25	02000000	33554432	Reserviert
26	04000000	67108864	Reserviert
27	08000000	134217728	Reserviert
28	10000000	268435456	Reserviert
29	20000000	536870912	Reserviert
30	40000000	1073741824	Reserviert
31	80000000	2147483648	Reserviert

Tabelle 8.15 Erweitertes Zustandswort

Bit (Hex)	Einheiten- diagnose- Bit	PROFIBUS-Warnwort (Parameter 9-53 Profibus-Warnwort)
00000001	160	Verbindung mit DP-Master nicht i.O.
00000002	161	Unbenutzt
00000004	162	FDL (Feldbus-Sicherungsschicht) ist i.O.
00000008	163	Datenlöschbefehl empfangen.
00000010	164	Istwert nicht aktualisiert.
00000020	165	Baudraten-Suche.
00000040	166	Keine Übertragung PROFIBUS ASIC
00000080	167	Initialisierung von PROFIBUS nicht i.O.
00000100	152	Der Frequenzumrichter wird abgeschaltet.
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, Feldbus-Fehler aktiv

Tabelle 8.16 Parameter 9-53 Profibus-Warnwort

Bit (Hex)	Kommunikationsoption STW (Parameter 16-84 Feldbus-Komm. Status)
00000001	Parametrierung i.O.
00000002	Konfiguration i.O.
00000004	Löschmodus aktiv
00000008	Baudraten-Suche.
00000010	Warten auf Parametrierung
00000020	Warten auf Konfiguration
00000040	in Datenaustausch
00000080	Unbenutzt.
00000100	Unbenutzt.
00000200	Nicht verwendet.
00000400	Unbenutzt.
00000800	MCL2/1 angeschlossen
00001000	MCL2/2 angeschlossen
00002000	MCL3/2 angeschlossen
00004000	Datentransport aktiv
00008000	Unbenutzt

Tabelle 8.17 Parameter 16-84 Feldbus-Komm. Status

HINWEIS

Parameter 16-84 Feldbus-Komm. Status ist nicht Teil erweiterter Diagnose.

Sie können die Alarmwörter, Warnwörter und erweiterten Zustandswörter zur Diagnose über den seriellen Bus oder den optionalen Feldbus auslesen.

8.4 Fehlermeldungen über DP-Diagnose

Die Standard-DP-Funktion stellt eine Online-Diagnose bereit, die während der DP-Initialisierung sowie im Datenaustauschmodus aktiv ist.

8.5 Erweiterte Diagnose

Über die erweiterte Diagnosefunktion können Sie Alarm- und Warninformationen vom Frequenzumrichter abrufen. Die Einstellung von *Parameter 8-07 Diagnose Trigger* bestimmt, welche Ereignisse im Frequenzumrichter die erweiterte Diagnosefunktion auslösen sollen.

- Wenn *Parameter 8-07 Diagnose Trigger* auf [0] Deaktiviert eingestellt ist, werden keine erweiterten Diagnosedaten gesendet, ganz gleich, ob sie im Frequenzumrichter erscheinen oder nicht.
- Wenn *Parameter 8-07 Diagnose Trigger* auf [1] Alarme eingestellt ist, werden erweiterte Diagnosedaten gesendet, wenn ein oder mehrere Alarme im Alarm *Parameter 16-90 Alarmwort* oder *Parameter 9-53 Profibus-Warnwort* ankommen.

Wenn *Parameter 8-06 Timeout Steuerwort quittieren* auf Alarme/Warnungen [2] eingestellt ist, werden erweiterte Diagnosedaten gesendet, wenn im Alarm *Parameter 16-90 Alarmwort* oder *Parameter 9-53 Profibus-Warnwort*, oder in der Warnung *Parameter 16-92 Warnwort* ein oder mehrere Alarme/Warnungen ankommen.

Die Reihenfolge der erweiterten Diagnose ist wie folgt: Wenn ein Alarm oder eine Warnung erscheint, meldet der Frequenzumrichter dies dem Master, indem er eine Meldung von hoher Priorität über das Ausgangsdatentelegramm sendet. Daraufhin sendet der Master einen Aufruf für erweiterte Diagnoseinformationen an den Frequenzumrichter, auf den der Frequenzumrichter antwortet. Wenn der Alarm oder die Warnung verschwindet, meldet der Frequenzumrichter dies erneut dem Master und übergibt beim nächsten Aufruf vom Master ein Standard-DP-Diagnose-Telegramm (6 Byte).

Byte	Bitanzahl	Bezeichnung
0-5	-	Standard-DP-Diagnosedaten
6	-	PDU-Länge
7	0-7	Zustandstyp = 0x81
8	8-15	Steckplatz=0.
9	16-23	Zustandsinformationen
10	24-31	<i>Parameter 16-90 Alarmwort.</i>
11	32-39	<i>Parameter 16-90 Alarmwort.</i>
12	40-47	<i>Parameter 16-90 Alarmwort.</i>
13	48-55	<i>Parameter 16-90 Alarmwort.</i>
14	56-63	Reserviert für zukünftige Verwendung
15	64-71	Reserviert für zukünftige Verwendung
16	72-79	Reserviert für zukünftige Verwendung
17	80-87	Reserviert für zukünftige Verwendung
18	88-95	<i>Parameter 16-92 Warnwort.</i>
19	96-103	<i>Parameter 16-92 Warnwort.</i>
20	104-111	<i>Parameter 16-92 Warnwort.</i>
21	112-119	<i>Parameter 16-92 Warnwort.</i>
22	120-127	Reserviert für zukünftige Verwendung
23	128-135	Reserviert für zukünftige Verwendung
24	136-143	Reserviert für zukünftige Verwendung
25	144-151	Reserviert für zukünftige Verwendung
26	152-159	<i>Parameter 9-53 Profibus-Warnwort.</i>
27	160-167	<i>Parameter 9-53 Profibus-Warnwort.</i>
28	168-175	Reserviert für zukünftige Verwendung
29	176-183	Reserviert für zukünftige Verwendung
30	184-191	Reserviert für zukünftige Verwendung
31	192-199	Reserviert für zukünftige Verwendung

Tabelle 8.18 Inhalt des erweiterten Diagnosetelegramms

Index

A

Abkürzungen..... 5
 Ableitstrom..... 7
 Alarme..... 55
 Alarmwort..... 55
 Anfragen-/Antwortbearbeitung..... 32
 Anzahl der Datenfeldelemente..... 30

B

Bezeichner-ID..... 30
 Bezeichnung..... 30

C

CTW..... 16

D

Datenspeicher..... 25

E

Entladezeit..... 7
 Erweiterte Diagnose..... 58

F

FC-Steuermodus
 Digitaleingangsklemmen..... 16
 Fehlermeldungen über DP-Diagnose..... 58
 FREEZE/UNFREEZE..... 24
 Frequenzumrichterparameter..... 11

G

Größenattribut..... 33
 GSD-Datei..... 9

H

Hochspannung..... 6

I

ID-Erweiterung..... 30

K

Konfiguration..... 35
 Konventionen..... 5

L

LED..... 12

Lesen/Schreiben in Doppelwortformat..... 25

M

MCT 10 Konfigurationssoftware..... 4

O

Obere Grenze..... 30

P

Parameterzugriff..... 25
 PCA - Parameterkennung..... 32
 PCA-Behandlung..... 32
 PCD..... 33
 PCD-Feldnormalisierung..... 30
 PCD-Referenzparameter..... 30
 PCV..... 33
 PCV-Parameterzugriff..... 31
 PPO-Typen..... 13
 Process Control Data (Prozessregelungsdaten)..... 14
 Process Data (Prozessdaten)..... 14

PROFIBUS DP-V1

Anfrage-/Antwortattribute..... 28
 Anfrage-ID..... 29
 Anfragereferenz..... 29
 Antwort-ID..... 29
 Attributbeschreibung..... 29
 Azyklischer Parameterkanal..... 27
 Datenaustausch..... 26
 Fehlercodes..... 31
 Lese-/Schreibdienste..... 27
 Master-Klasse 1-Verbindung..... 26
 Master-Klasse 2-Verbindung..... 26
 Parameterzugriff..... 27
 Unterstützte Datentypen..... 31
 Wert..... 31

PROFIBUS-Adresse..... 8

PROFIdrive-Profil (CTW)..... 16

PROFIdrive-Zustandsübergangsdiagramm..... 20

Prozessregelungsbetrieb..... 16

Prozessstatusdaten..... 14

Q

Qualifiziertes Personal..... 6

R

RC-Inhalt..... 32

S

Serviceübersicht..... 26

Sicherheit..... 7

Sollwertverarbeitung.....	15
Steuerprofil.....	16
Steuerwort.....	16
Symbole.....	5
SYNC/UNSYNC.....	24
T	
Terminierungsschalter.....	8
U	
Unerwarteter Anlauf.....	6
Untere Grenze.....	30
Unterstützte Datentypen.....	34
V	
Vollständige Beschreibung.....	30
W	
Warnungen.....	55
Warnwort.....	55
Z	
Zertifizierungen.....	4
Zulassungen.....	4
Zusätzliche Handbücher.....	3
Zustandswort.....	18
Zwischenkreiskopplung.....	6



.....
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

