

## Inhaltsverzeichnis

□ Sicherheitshinweis .....	5
■ <b>Einleitung</b> .....	7
□ Über dieses Handbuch .....	7
□ Über PROFIBUS .....	7
□ Über Profibus DP V1 .....	8
□ Technische Übersicht .....	10
□ Bustopologie .....	10
□ Voraussetzungen .....	11
□ Hardware .....	11
□ Hintergrundkenntnisse .....	11
□ Verwandte Literatur zum FC 300 .....	11
□ Abkürzungen .....	12
■ <b>Installieren</b> .....	13
□ Verkabelung .....	13
□ EMV-Schutzmaßnahmen .....	14
□ Busleitung anschließen .....	16
□ Option im Frequenzumrichter installieren .....	17
■ <b>System konfigurieren</b> .....	19
□ PROFIBUS-Netzwerk konfigurieren .....	19
□ Master konfigurieren .....	20
□ GSD-Datei .....	20
□ FC 300 konfigurieren .....	24
□ VLT-Parameter .....	24
□ LED .....	24
■ <b>FC 300 steuern</b> .....	25
□ PPO-Typen .....	25
□ Prozessdaten .....	27
□ Sollwertverarbeitung .....	27
□ Prozessregelungsbetrieb .....	29
□ Steuerprofil .....	30
□ PROFIdrive-Steuerprofil .....	30
□ Danfoss FC-Steuerprofil .....	36
□ Synchronisieren und speichern .....	41
■ <b>Zugriff auf FC 300-Parameter</b> .....	43
□ Parameterzugriff im Allgemeinen .....	43
□ DP V1-Parameterzugriff .....	44
□ Verwendung der DP V1-Merkmale für Parameterzugriff .....	46
□ PCV-Parameterzugriff .....	54
■ <b>Parameter</b> .....	59
□ Parameterliste für PROFIBUS .....	69
□ Vom FC 300 unterstützte Objekt- und Datentypen .....	70
■ <b>Anwendungsbeispiele</b> .....	73

□ z.B.: Prozessdaten mit PPO-Typ 6 .....	73
□ z.B.: Steuerwort-Telegramm unter Verwendung .....	75
□ z.B.: Zustandswort-Telegramm unter Verwendung .....	76
□ z.B.: SPS-Programmierung .....	77
■ <b>Fehlersuche und -behebung</b> .....	79
□ Diagnose .....	79
□ Fehlersuche und -behebung .....	80
□ LED-Status .....	80
□ Keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter .....	81
□ Warnung 34 erscheint, obwohl Kommunikation besteht. ....	82
□ Frequenzumrichter antwortet nicht auf Steuersignale .....	82
□ Alarm- und Warnworte .....	86
□ Fehlermeldungen über DP-Diagnose .....	87
□ Erweiterte Diagnose .....	88
■ <b>Index</b> .....	89

□ **Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen  
und Änderungsvorbehalte**

Dieses Druckwerk enthält Informationen, die Eigentum von Danfoss A/S sind. Durch die Übernahme und den Gebrauch dieses Handbuchs erklärt sich der Benutzer damit einverstanden, die darin enthaltenen Informationen ausschließlich für Geräte von Danfoss A/S oder solche anderer Hersteller zu verwenden, die ausdrücklich für die Kommunikation mit Danfoss-Geräten über serielle PROFIBUS-Kommunikationsverbindung bestimmt sind. Dieses Druckwerk unterliegt den in Dänemark und den meisten anderen Ländern geltenden Urheberschutzbestimmungen.

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

Obwohl die im Umfang dieses Handbuchs enthaltene Dokumentation von Danfoss A/S überprüft und revidiert wurde, leistet Danfoss A/S in Bezug auf die Dokumentation einschließlich Beschaffenheit, Leistung oder Eignung für besondere Bestimmungszwecke keine vertragliche oder gesetzliche Gewähr.

Danfoss A/S übernimmt keinerlei Haftung für unmittelbare, mittelbare und konkrete Schäden oder Folgeschäden, die aus der Benutzung oder der Mängeln in der Benutzung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen entstehen. Dies gilt auch dann, wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. Danfoss A/S haftet insbesondere nicht für irgendwelche Kosten, einschließlich aber nicht beschränkt auf entgangenen Gewinn oder Umsatz, Verlust oder Beschädigung von Ausrüstung, Verlust von Computerprogrammen, Datenverlust, Kosten für deren Ersatz oder irgendwelche Ansprüche seitens Dritter.

Danfoss A/S behält sich vor, jederzeit Überarbeitungen oder inhaltliche Änderungen an diesem Druckwerk ohne Vorankündigung oder einer verbindlichen Mitteilungspflicht vorzunehmen.



## □ Sicherheitshinweis



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors, des Frequenzumrichters oder des Feldbus können Schäden am Gerät sowie schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Befolgen Sie daher stets die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die nationalen und die vor Ort geltenden Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.

## □ Sicherheitsbestimmungen

1. Bei Reparaturen muss die Stromversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
2. Die [STOP/RESET] Taste auf dem Bedienfeld des Frequenzumrichters unterbricht nicht die Netzspannung und darf deshalb nicht als Sicherheitsschalter benutzt werden.
3. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Erdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Leitungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlastung abgesichert ist.
3. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Erdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Leitungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlastung abgesichert ist.
4. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA.
5. Diese Betriebsanleitung ist auf alle VLT Serie 5000 Frequenzumrichter mit Softwareversion. Wenn diese Funktion erwünscht ist, stellen Sie Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf Datenwert *ETR-Abschaltung* oder *Datenwert* ein. Hinweis: Diese Funktion wird bei 1,16 x Motornennstrom und Motornennfrequenz initialisiert. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
6. Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
7. Der VLT-Frequenzumrichter hat außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 noch weitere Spannungseingänge wie DCZwischenkreiskopplung bzw. externe 24 V-DCVersorgung, wenn diese installiert sind. Kontrollieren Sie, dass vor Beginn der Reparaturarbeiten alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit verstrichen ist.

## □ Warnung vor unbeabsichtigtem Start

1. Der Motor kann mit einem digitalen Befehl, einem Bus-Befehl, einem Sollwert oder "Ort-Stopp" angehalten werden, obwohl der VLT-Frequenzumrichter weiter unter Netzspannung steht. Ist ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit jedoch unzulässig, so sind die oben genannten Stoppfunktionen nicht ausreichend.
2. Während der Programmierung des VLT-Frequenzumrichters kann der Motor ohne Vorwarnung anlaufen. Daher immer die Stopp-Taste [STOP/RESET] betätigen, bevor Datenwerte geändert werden.
3. Ist der Motor abgeschaltet, so kann er von selbst wieder anlaufen, sofern die Elektronik des Frequenzwandlers defekt ist, oder falls eine kurzfristige Überlastung oder ein Fehler in der Versorgungsspannung bzw. am Motoranschluss beseitigt wurde.

## — Safety Note - FC 300 Profibus —

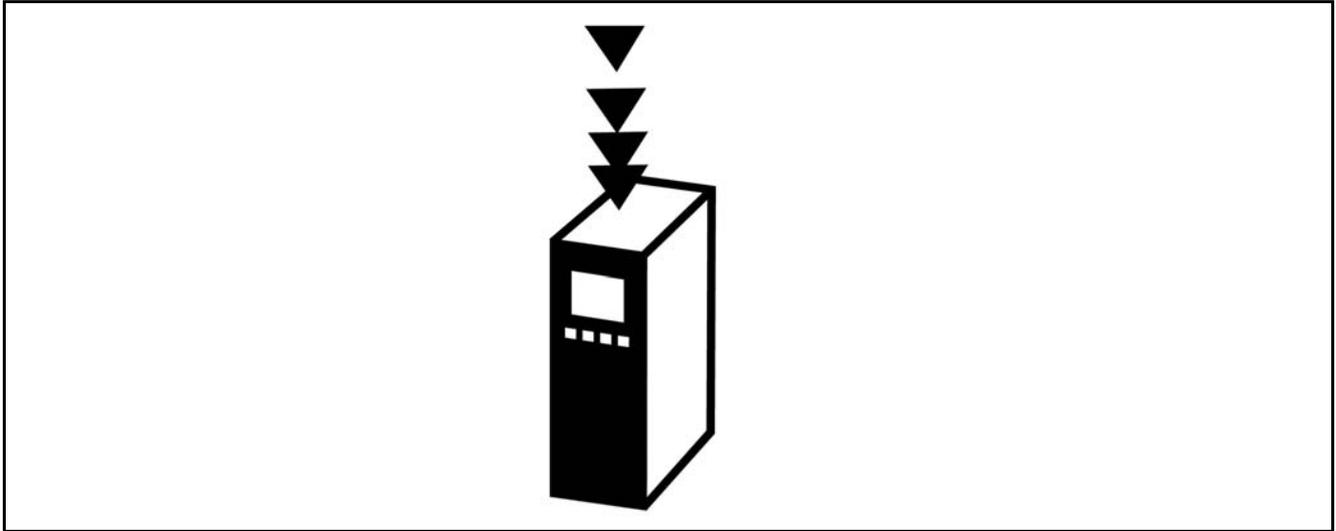
□ **Warnung**

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

Achten Sie außerdem darauf, dass andere Spannungseingänge, wie z.B. 24 V DC, Zwischenkreiskopplung (Zusammenschalten eines DCZwischenkreises) sowie der Motoranschluss beim kinetischen Speicher ausgeschaltet sind.

Weitere Sicherheitsrichtlinien finden Sie in der FC 300 Produkthandbuch (MG.33.AX.YY).

## Einleitung



### □ Über dieses Handbuch

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

*Einleitung*  
*Installieren*  
*Konfigurieren*  
*Anwendungsbeispiele*

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

*Steuerung des FC 300*  
*Zugriff auf FC 300 Parameter*  
*Parameter*  
*Fehlersuche*

### □ Über PROFIBUS

PROFIBUS ist in den internationalen Normen IEC 61158 und IEC 61784 standardisiert und wird durch die Mitgliedsgesellschaften der PROFIBUS International-Benutzergemeinschaft unterstützt.

PROFIBUS International (PI) ist die Dachorganisation für alle Regional PROFIBUS Associations (RPA) weltweit. PI hat die PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) Deutschland, eine gemeinnützige Organisation mit Sitz in Karlsruhe, Deutschland, beauftragt, Technische Ausschüsse und Arbeitsgruppen einzurichten, um die offene und anbieterunabhängige PROFIBUS-Technologie zu definieren und zu pflegen. Jedes Mitglied von PROFIBUS International darf sich aktiv an der Pflege und Weiterentwicklung der PROFIBUS-Technologie beteiligen. Dies gewährleistet die Offenheit und Anbieterunabhängigkeit der PROFIBUS-Technologie.

Jede Menge Literatur zu PROFIBUS, einschließlich Informationen und Downloads für PROFIBUS DP und das PROFIdrive-Profil finden Sie auf der Website [www.profibus.com](http://www.profibus.com).



## □ Über PROFIBUS DP V1

Wenn Sie den FC 300 Frequenzumrichter über einen Feldbus betreiben, können Sie die Kosten Ihres Systems senken, schneller und effizienter kommunizieren und von einer einfacheren Benutzerschnittstelle profitieren.

Durch die Verwendung von PROFIBUS DP V1 verfügen Sie über ein Produkt mit allgemeiner Kompatibilität und einem hohen Maß an Verfügbarkeit und Support, das außerdem mit zukünftigen Versionen kompatibel sein wird. 10.

Mit dem MCT 10 PC-Software-Tool steuern und konfigurieren Sie Ihr System und können das gesamte System effizienter im Hinblick auf schnellere Diagnose und bessere Vorbeugewartung überwachen. MCT vereinfacht Inbetriebnahme, Wartung und Dokumentation.

### Leistungsmerkmale von PROFIBUS DP V1:

#### Kapitaleinsparungen

- PROFIBUS DP V1 ermöglicht sehr effiziente Nutzung der SPS E/A-Kapazität und erweitert effektiv die Volumenkapazität Ihrer existierenden SPS um zwei Drittel.

#### Schnelle und effiziente Kommunikation

- kurze Bus-Zykluszeiten
- verbesserte Netzwerkeffizienz

#### Leicht zu benutzen

- transparente Installation, Diagnose und Parametrisierung

#### Flexibilität und Kompatibilität

- Zwei Maschinen mit unterschiedlichem Zustand stehen zur Auswahl: PROFIdrive-Profil oder Danfoss-FC-Profil.
- Kommunikation unter Verwendung von PROFIBUS DP V1, Masterklasse 1 und Masterklasse 2

#### Zukunftssichere Investition

- Abwärtskompatibilität: neue Protokollerweiterungen übernehmen alle Funktionen der Vorgängerversionen.
- Kontinuierliche Entwicklung neuer anwendungsorientierter Profile.
- Breite Produktverfügbarkeit
- Intelligente Basis für zukünftige Technologien wie OPC, FD/DTM, PROFINET

#### Technische Merkmale:

- Bus-Timeout-Reaktion
- SPS/CPU-Stoppreaktion
- Acht PPO-Typen verfügbar
- Zahlreiche relevante Typen von Prozessdaten (PCD) verfügbar
- Automatische Ermittlung von Baudrate und PPO-Typ
- Erweiterte Diagnose verfügbar
- Alarmer und Warnungen in Form von Textmeldungen in der SPS verfügbar
- Abstandsgetreue Bus-Zykluszeit konfigurierbar im SPS-System
- Verbesserte Netzwerkeffizienz, da kein zyklischer Parameterkanal mehr erforderlich ist
- Sehr kurze Bus-Zykluszeiten verglichen mit industriellem Ethernet
- Rückwärtskompatibilität mit DP

## — Einleitung —

**Leistungsmerkmale von MCT 10:**

- Projektorientiertes PC-Tool, ein Tool für alle VLT-Baureihen
- Links zu allen Windows-Anwendungen möglich
- Unterstützt Siemens CPs 5511 (PCMCIA) und 5611 (PCI-Karte), für PROFIBUS DP V1 Masterklasse 2-Verbindung
- Unterstützt Standardschnittstellen: COMx, USB, RS232 (FLUX)
- Siemens PG / Feld-PGs haben bereits die nötige Hardware
- "Ansicht" ist sehr individuell konfigurierbar
- Rückwärtskompatibilität mit Dos-Dialog (\*.mnu) und WinDialog (\*.vlt)



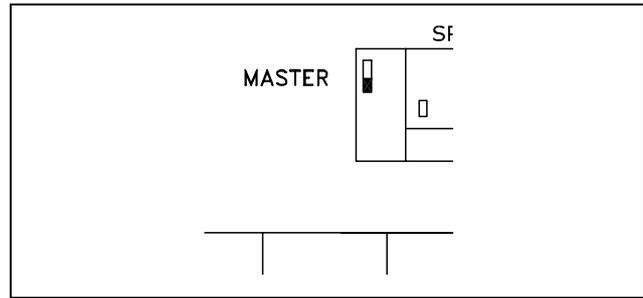
— Einleitung —

□ **Technische Übersicht**

□ **Bustopologie**

**Mono-Master**

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



**PROFIBUS DB V0**

□ **Bustopologie**

**Mehrfacher Master**

Merkmale einer Verbindung der Masterklasse 1

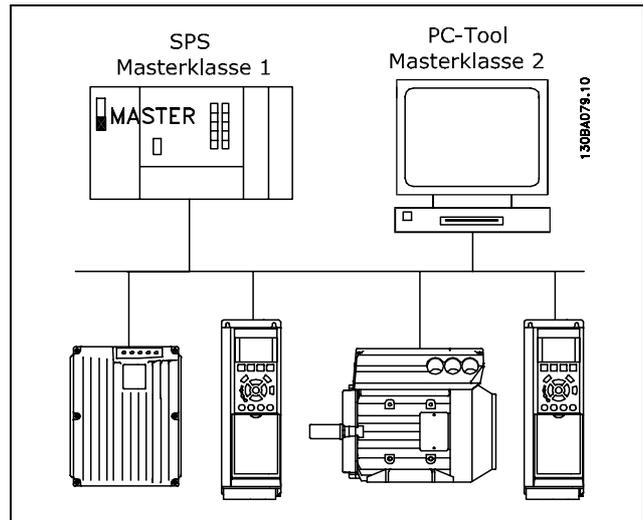
- Zyklischer Datenaustausch (DP V0)
- Azyklische Lese-/Schreibparameter
- Erweiterte Diagnose

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

Merkmale einer Verbindung der Masterklasse 2:

- Azyklische Verbindung einleiten/abbrechen
- Azyklische Lese-/Schreibparameter

Die azyklische Verbindung kann dynamisch hergestellt (Einleiten) bzw. entfernt (Abbrechen) werden, auch wenn ein Master der Klasse 1 im Netzwerk aktiv ist. Die azyklische DP V1-Verbindung kann für den allgemeinen Parameterzugriff als Alternative zum PCV-Parameterkanal benutzt werden.



**PROFIBUS DB V1**

Die PROFIBUS DP-Erweiterung DP V1 erlaubt azyklische wie auch zyklische Datenkommunikation. Diese Funktion kann durch einen DP-Master der Klasse 1 (z.B. SPS) sowie einen DP-Master der Klasse 2 (z.B. PC-Tool) benutzt werden.



— Einleitung —

## □ Voraussetzungen

In diesem Handbuch wird davon ausgegangen, dass Sie eine DANFOSS PROFIBUS Optionskarte in Verbindung mit einer DANFOSS FC 300-Baureihe benutzen. Ebenso wird vorausgesetzt, dass Ihr Master, eine SPS bzw. ein PC, über eine serielle Kommunikationskarte verfügt, die alle für den konkreten Anwendungsfall erforderlichen PROFIBUS-Kommunikationsfunktionen unterstützt. Darüber hinaus müssen strikt alle Bedingungen eingehalten werden, die im PROFIBUS-Standard, im PROFIBUS Regelantrieb-Profil mit der entsprechenden firmenspezifischen PROFIDRIVE-Implementierung sowie für den VLT-Regelantrieb festgelegt sind. Alle Einschränkungen sind unbedingt einzuhalten.

## □ Hardware

Dieses Produkthandbuch betrifft die Profibus-Feldbusoption mit Typencode 130B1100 und Typencode 130B1200.

Die Profibus-Option wird wie folgt gekennzeichnet: MCA 101 Profibus DP V1 in Par. 15-60 *Option A*.

## □ Hintergrundwissen

Die Danfoss PROFIBUS-Optionsplatine ist für die Kommunikation mit jedem Master der dem PROFIBUS-Standard entspricht, ausgelegt. Vertrautheit mit dem PC bzw. der SPS, die Sie als Master in Ihrem System einsetzen wollen, wird vorausgesetzt. Alle Fragen bezüglich der Hardware oder Software anderer Lieferanten überschreiten den Rahmen dieses Handbuchs und unterliegen nicht der Verantwortung von DANFOSS.

Wenn Sie Fragen zum Aufbau einer Master-Master-Kommunikation oder einer Kommunikation mit einem Slave haben, der nicht von Danfoss stammt, ziehen Sie bitte die entsprechenden Handbücher zu Rate.

## □ Literatur zum FC 300

Folgende Literatur ist für die FC 300-Baureihe verfügbar.

Titel	Literatur-Nr.
FC 300 Produkthandbuch	MG.33.AX.YY
FC 300 Projektierungshandbuch	MG.33.BX.YY
FC 300 PROFIBUS Produkthandbuch	MG.33.CX.YY
RC 300 DeviceNet Produkthandbuch	MG.33.DX.YY
FC 300 MCT 10 Softwaredialog	MG.33.EX.YY
PROFIBUS DP V1 Projektierungshandbuch	MG.90.EX.YY

Häufig gestellte Fragen und zusätzliche Informationen finden Sie außerdem auf der Website [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

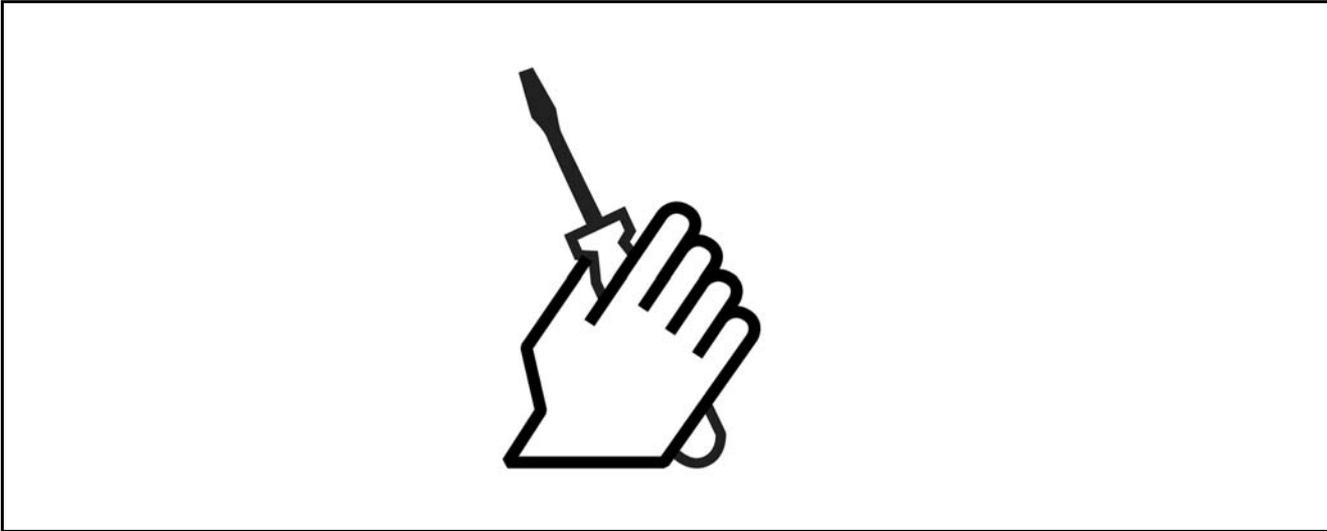


## □ Abkürzungen

ACI	Acyclical Control Interval
AOC	Application Orientated Controller
CAN	Controller Area Network
CTW	Steuerwort
DP	Dezentralisierte Peripherie
DU	Dateneinheit
EEPROM	Electrical Erasable Programmable Read Only Memory
EIA	Electronic Industries Alliance: Verfasser der EIA-Norm RS 485-A
EMV	Electromagnetic Compatibility (elektromagnetische Verträglichkeit)
FDL	Fieldbus Data Link Layer
FDT	Field Device Tool
IND	Subindex
ISO	International Standards Organization
LCD	Liquid Crystal Display
LCP	Lokales Bedienfeld
LED	Light Emitting Diode
MAV	Tatsächlicher Hauptwert
MC1	Master-Klasse 1
MC2	Master-Klasse 2
MOC	Motion Orientated Controller
MRV	Hauptsollwert
PB	PROFIBUS
PC	Personal Computer
PCD	Prozessdaten
PCA	Parameterkennung
PCV	Parameterkennwert
PDU	Protocol Data Unit
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
PNU	Parameternummer
PPO	Parameter-Prozessdaten
PVA	Parameterwert
RC	Aufruf-/Antwortkennung
SAP	Service Access Point
SMP	Spontanmeldung
STW	Zustandswort



# Installieren



## □ Verkabelung

### □ Kabellänge und Anzahl der Codes

Die maximal zulässige Kabellänge in einem Segment ist von der Übertragungsgeschwindigkeit abhängig. Die Gesamtkabellänge schließt die Abzweigkabel, sofern vorhanden, ein. Abzweigkabel werden verwendet, falls der Anschluss der einzelnen Busteilnehmer an das Hauptbuskabel per Stichleitung und nicht direkt erfolgt (siehe Anschluss-/Abzweigkabellänge).

Von einer Abzweigkabelverbindung (d.h. Stichleitung) über die angegebene Kabellänge hinaus ist aufgrund des erhöhten Reflexionsrisikos abzuraten. Statt dessen empfiehlt Danfoss einen direkten Anschluss des FC 300.

Achtung: Busverstärker nehmen an beiden Segmenten teil, die sie verbinden. Die Frequenzumrichter-Anzahl bezieht sich auf ein Mono-Master-System. Sind zwei oder mehr Master vorhanden (z.B. PC-Tools), muss die Anzahl der Frequenzumrichter entsprechend reduziert werden.

Maximale Buskabel-Gesamtlänge:

Übertragungs- geschwindigkeit	1 Segment: 32 Teilnehmer (31 VLT)	2 Segmente: 64 Teilnehmer (1 Busverstärker, 61 VLT)	3 Segmente: 96 Teilnehmer (2 Busverstärker, 91 VLT)	4 Segmente: 128 Teilnehmer (3 Busverstärker, 121 VLT)
	[m]	[m]	[m]	[m]
9,6-187,5 kBaud	1000	2000	3000	4000
500 kBaud	400	800	1200	1600
1,5 MBaud	200	400	600	800
3-12 MBaud	100	200	300	400

Grenze für gesamte Abzweigkabellänge pro Segment:

Übertragungs- geschwindigkeit	Max. Abzweigkabellänge pro Segment
	[m]
9.6-93.75 kBaud	96
187,5 kBaud	75
500 kBaud	30
1,5 MBaud	10
3-12 MBaud	Keine



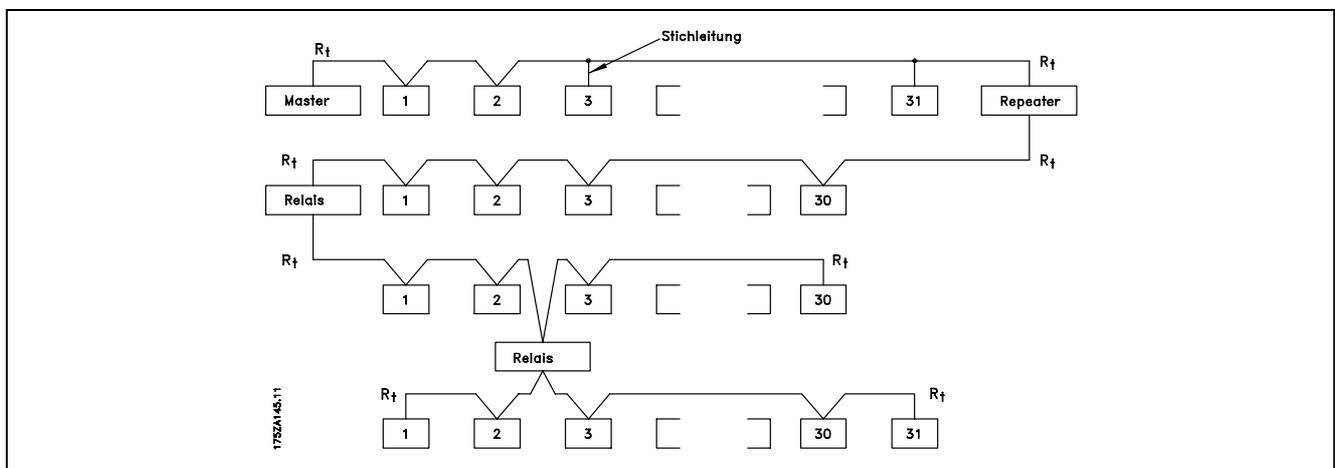
## — Installieren —

Die Kabellängenangaben in oben stehender Tabelle gelten für Buskabel mit folgenden Eigenschaften:

- Impedanz: 135 bis 165 Ohm bei einer Messfrequenz von 3 bis 20 MHz
- Widerstand: <110 Ohm/km
- Kapazität: <30 pF/m
- Dämpfung: max. 9 dB über die gesamte Kabellänge
- Kabelquerschnitt: max. 0,34 mm<sup>2</sup>, gemäß AWG 22
- Kabeltyp: paarweise verdreht, 1 x 2 oder 2 x 2 oder 1 x 4 Drähte
- Abschirmung: Kupferschirmgeflecht oder Schirmgeflecht und Folienschirm

Um Impedanzunterschiede zu vermeiden, sollte im gesamten Netzwerk der gleiche Kabeltyp eingesetzt werden.

Die Zahlen in folgender Abbildung geben die maximale Stationsanzahl pro Segment an. Es handelt sich hierbei nicht um die Stationsadressen, da jede Netzwerkstation eine eindeutige Adresse besitzen muss.



### EMV-Schutzmaßnahmen

Folgende EMV-Schutzmaßnahmen werden empfohlen, um einen störungsfreien Betrieb des PROFIBUS-Netzes zu gewährleisten. Zusätzliche EMV-Informationen sind im Produkthandbuch (MG.33.AX.YY) und Projektierungshandbuch (MG.33.BX.YY) zur Baureihe FC 300 enthalten. Weitere Installationshinweise finden Sie auch im Handbuch des PROFIBUS-Masters.



#### ACHTUNG!:

Landesspezifische sowie örtliche Bestimmungen, z.B. für Schutzerdungen, sind einzuhalten.

### Anschluß der Kabelabschirmung

Die Abschirmung des PROFIBUS-Kabels ist immer beidseitig an die Erdung angeschlossen werden, d.h. die Abschirmung muss in allen über PROFIBUS vernetzten Stationen geerdert sein. Die Erdung der Abschirmung mit niedriger Impedanz ist auch bei hohen Frequenzen sehr wichtig. Dies kann durch Anschluß der Abschirmungsoberfläche an den Boden erreicht werden, z.B. mit einer Kabelklemme oder einer leitenden Kabelbuchse. Die Baureihe FC 300 ist mit verschiedenen Klemmen und Haltern versehen, um einen ordnungsgemäßen Erdanschluss der PROFIBUS-Kabelabschirmung zu gewährleisten. Der Schirmanschluss ist im Abschnitt *Busleitung anschließen* dargestellt.

## — Installieren —

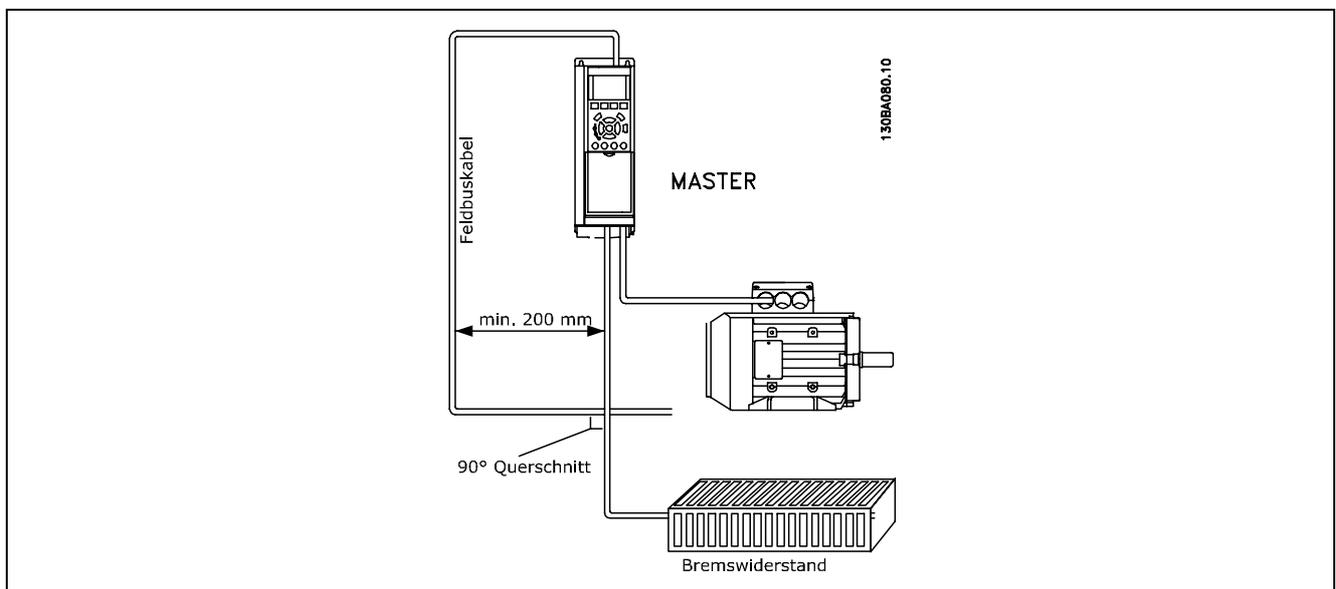
### □ Erdung

Es ist wichtig, daß alle an den PROFIBUS angeschlossenen Stationen mit dem gleichen Erdpotential verbunden sind. Die Erdung muss eine niedrige HF (Hochfrequenz)-Impedanz aufweisen. Dies lässt sich bewerkstelligen, indem eine große Fläche des Gehäuses geerdet wird, z.B. durch Montage der Baureihe FC 300 an eine leitfähige Rückwand. Besonders bei weiten Entfernungen zwischen den Stationen in einem PROFIBUS-Netz kann es notwendig sein, zusätzliche Potentialausgleichskabel zu verwenden, die die einzelnen Stationen mit dem gleichen Erdpotential verbinden.

### □ Kabelführung

Die PROFIBUS-Kommunikationsleitung ist von den Motor- und Bremswiderstandskabeln mit Abstand zu verlegen, um Rückkopplungen durch Hochfrequenzrauschen zwischen den Kabeln zu vermeiden. In der Regel ist ein Abstand von 200 mm ausreichend, jedoch sollte die Kabelführung grundsätzlich mit dem größtmöglichen Abstand erfolgen, insbesondere dann, wenn die Kabel über lange Strecken parallel verlaufen.

Bei kreuzenden PROFIBUS- und Motor- bzw. Bremswiderstandskabeln muss ein Winkel von 90° eingehalten werden.

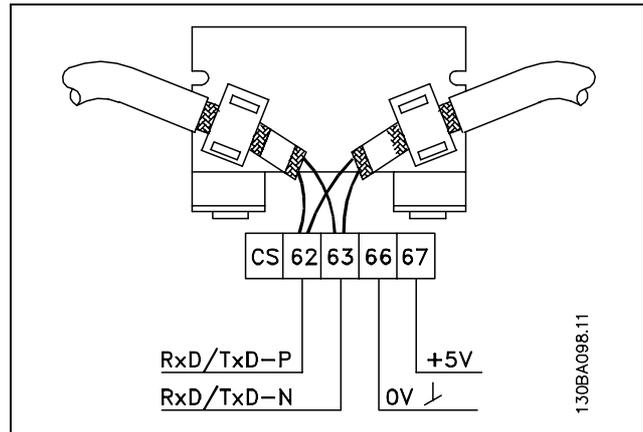


— Installieren —

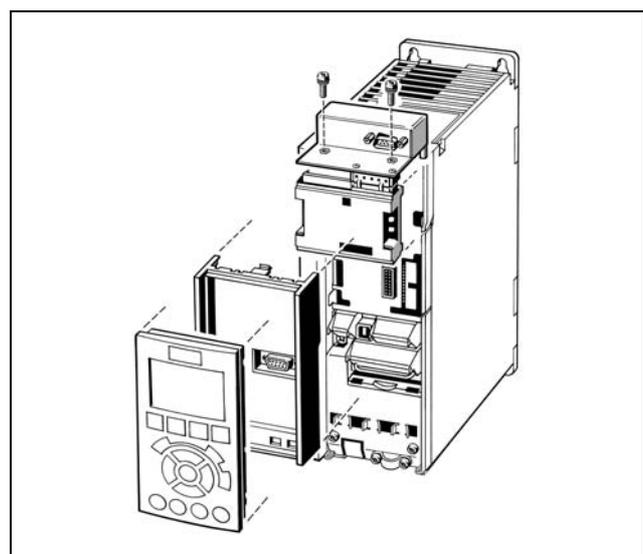
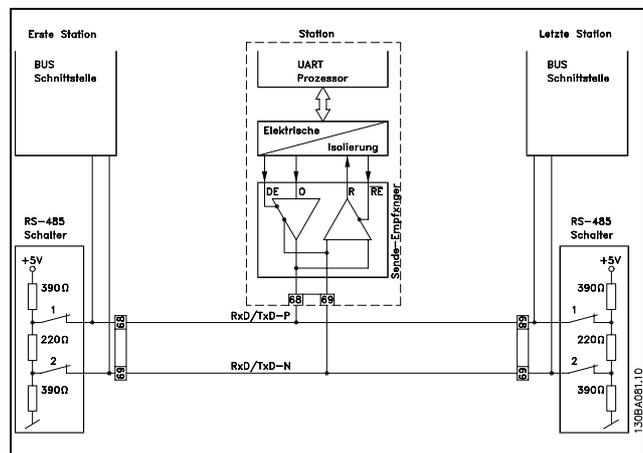
□ **Busleitung anschließen**

Korrekte Terminierung der Busleitung ist wichtig. Eine falsch angepasste Impedanz kann zu Reflexionen in der Leitung und damit zu fehlerhafter Datenübertragung führen.

- Die PROFIBUS-Optionskarte hat eine geeignete Terminierung, die durch Schalter 1 auf der Profibus-Option aktiviert wird. Die Schalter müssen eingeschaltet sein, um den Bus zu terminieren. In Werkseinstellung ist die Terminierung deaktiviert.
- Teilnehmer an den physischen Enden jedes Segments müssen terminiert werden.
- Wenn die PROFIBUS-Karte nicht stromführend ist, dann ist die Terminierung zwar noch aktiv, aber nicht funktionsfähig.
- Die meisten Master und Verstärker (Repeater) verfügen über eine eigene Terminierung.
- Falls ein externer (aus drei Widerständen bestehender) Anschlusskreis an die Busleitung angeschlossen wird, muss eine 5 V DC-Versorgung vorgesehen werden. Diese muss galvanisch von der Wechselstromleitung getrennt sein.
- Der CS-Stift am Profibus-Steckverbinder ist Control Select (Steuerungsauswahl). Wenn die Option in den Aktivzustand übergeht und ein Telegramm sendet, wird der CS-Stift hoch (+5 Volt). Dies kann zur Steuerung optischer Geber usw. oder zum Triggern von Messgeräten wie einem Oszilloskop dienen.
- D-Sub-9-Stecker  
Auf Wunsch kann ein D-Sub-9-Adapter als Option ergänzt werden. Der Profibus D-Sub-9-Adapter hat den Typencode: 130B1112.  
Hinweis: Bei Verwendung des D-Sub-9-Adapters ist zu beachten, dass der Terminierungsschalter bei der Profibus-Option auf AUS steht, um eine doppelte Terminierung zu vermeiden, da auch der Profibus D-Sub-9-Stecker als ein Terminierungsschalter fungiert.



62 = RxD/TxD-P rotes Kabel (Siemens B)  
63 = RxD/TxD-N grünes Kabel (Siemens A)

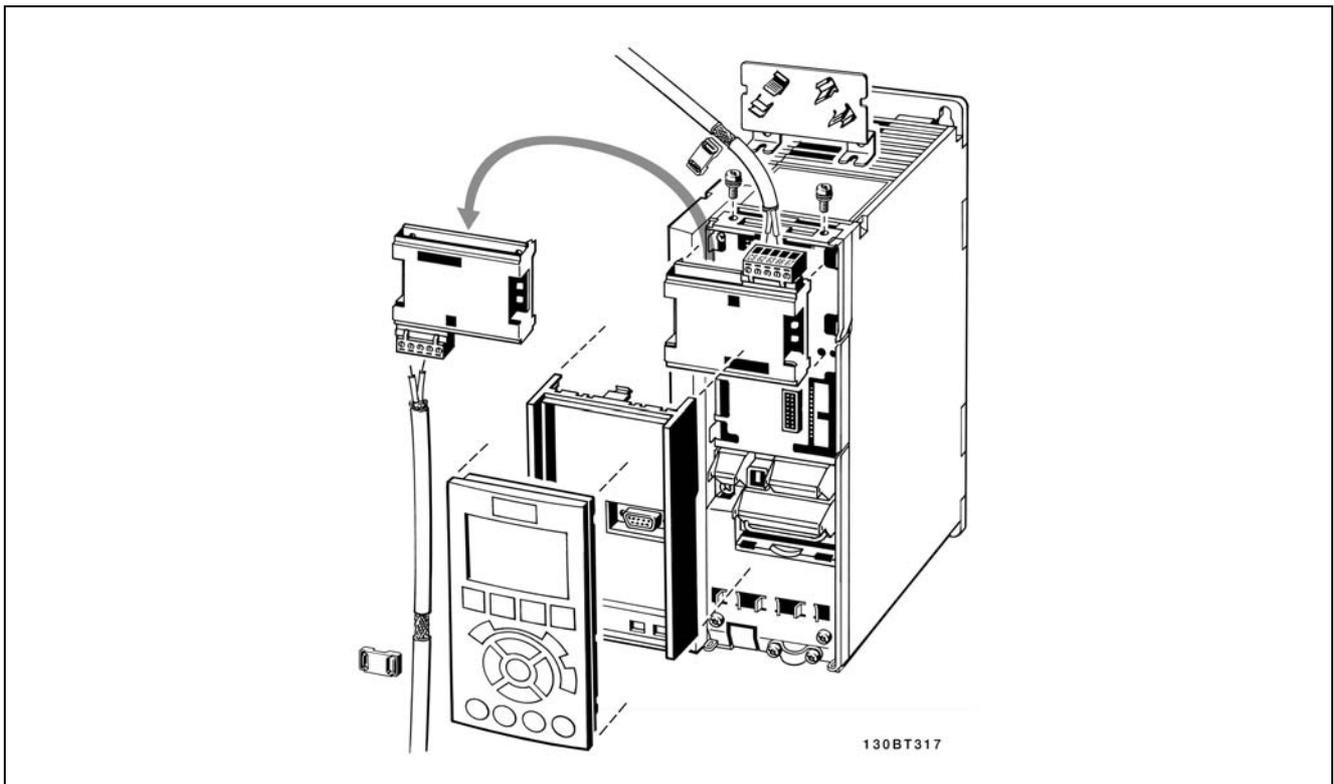


— Installieren —

## □ Option im Frequenzumrichter installieren

Für die Installation einer Feldbus-Option im Frequenzumrichter brauchen Sie:

- die Feldbus-Option
- den Feldbus-Adapterrahmen für den FC 300 Dieser Rahmen ist tiefer als der Standardrahmen und bietet unten Platz für die Feldbus-Option.
- Kabelhalter



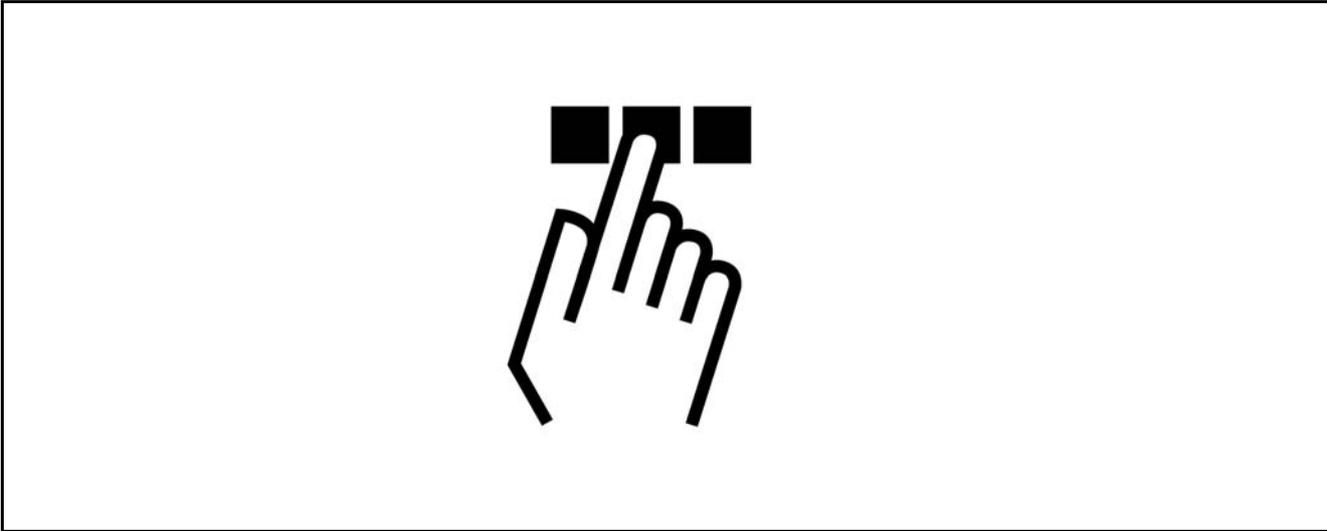
Anweisungen:

- LCD-Panel vom FC 300 entfernen.
- Den Rahmen darunter entfernen und wegwerfen.
- Die Option einschieben. Zwei Positionen sind möglich: Kabelklemme nach oben oder nach unten gerichtet. Die nach oben gerichtete Position ist oft die geeignetste, wenn mehrere Frequenzumrichter nebeneinander in einem Rack installiert sind, weil diese Position kürzere Kabellängen zulässt.
- Den Feldbus-Adapterrahmen für den FC 300 an seine Position drücken.
- LCD-Panel wieder anbringen. - Kabel befestigen
- Kabel mit den Haltern befestigen.
- Oben im FC 300 sind vorgebohrte Gewindelöcher zum Befestigen der Kabelhalter am Gerät.

— Installieren —



# System konfigurieren



## □ PROFIBUS-Netzwerk konfigurieren

Jede Station, die an einen Bus angeschlossen ist, muss eine eindeutige Stationsadresse besitzen.

Die PROFIBUS-Adresse des FC 300 ist wählbar über:

- Hardwareschalter
- Par. 9-18 Knotenadresse
- PROFIBUS-Befehl SSA "Set Station Address"

## □ PROFIBUS-Adresse einstellen mit Hilfe der Hardwareschalter

Mit Hilfe der Hardwareschalter ist es möglich, einen Adressbereich zwischen 0 und 125 (Werkseinstellung 127) gemäß der folgenden Tabelle auszuwählen.

Schalter	8	7	6	5	4	3	2	1
Adresswert	Nicht benutzt	+64	+32	+16	+8	+4	+2	+1
z.B. Adresse 5	Nicht benutzt	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	EIN
z.B. Adresse 35	Nicht benutzt	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN
z.B. Adresse 82	Nicht benutzt	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS

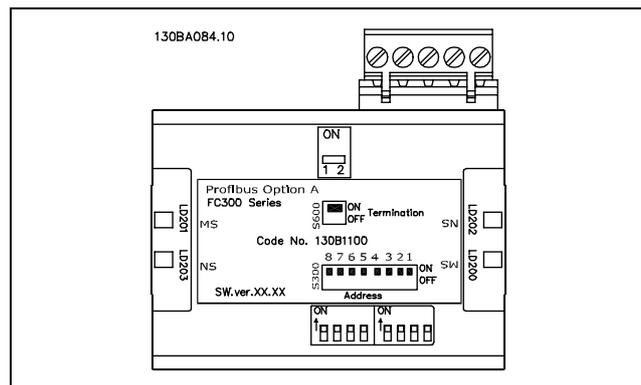


### ACHTUNG!:

Schalten Sie die Stromversorgung aus, bevor Sie die Hardwareschalter ändern.

Die eAdressänderung wird beim nächsten Einschalten wirksam und ist in Par. 9-18 *Knotenadresse* abzulesen.

Position und Reihenfolge der Hardwareschalter sind in der nebenstehenden Abbildung gezeigt.



— System konfigurieren —

**PROFIBUS-Adresse einstellen über Par. 9-18 Knotenadresse**

Die Adresseinstellung über Par. 9-18 *Knotenadresse* oder den Profibus SSA-Befehl ist möglich, wenn die Hardwareschalter auf 126 oder 127 (Werkseinstellung) eingestellt sind. Die Adressänderung wird beim nächsten Einschalten wirksam.

**PROFIBUS-Adresse mit Befehl "Set Station Address" einstellen:**

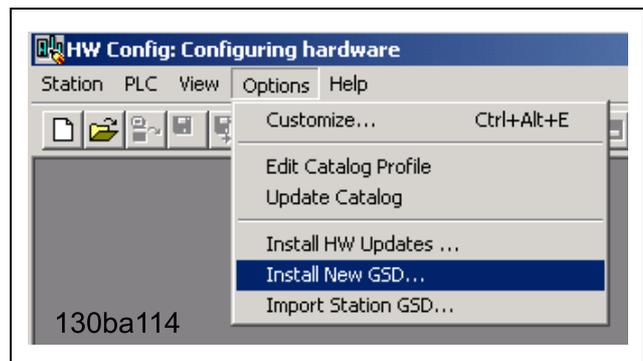
Die Adresseinstellung über den Befehl "Set Station Address" ist möglich, wenn der Hardwareschalter auf 126 oder 127 (Werkseinstellung) eingestellt ist. Durch den Befehl "Set Station Address" ist es möglich, die programmierte Adresse zu blockieren, so dass eine Adressänderung über diesen Befehl ermöglicht wird. Die Adresseinstellung kann freigegeben werden, wenn Par. 9-18 *Knotenadresse* oder der Adressschalter geändert wird, gefolgt von einem Aus-/Einschaltvorgang. Eine neue Adresse ist sofort nach Ausführung des Befehls "Set Station Address" wirksam.

□ **Master konfigurieren**

□ **GSD-Datei**

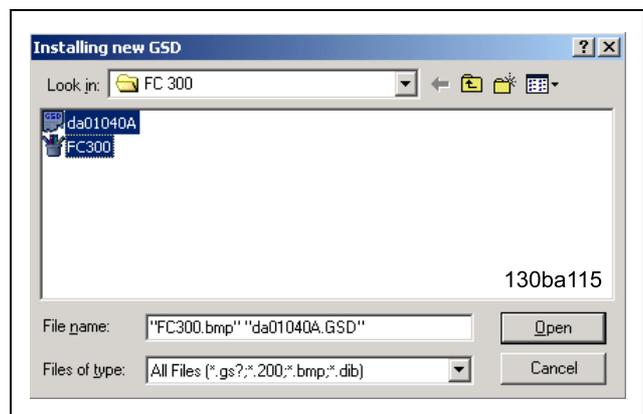
Um einen PROFIBUS-Master zu konfigurieren, benötigt das Konfigurations-Tool eine GSD-Datei für jeden Slave-Typ im Netzwerk. Die GSD-Datei ist eine PROFIBUS DP "Standard"-Textdatei und enthält die erforderlichen Kommunikationsdaten für einen Slave. Die GSD-Datei für den FC 300-Frequenzumrichter kann über <http://www.danfoss.com/drives> heruntergeladen werden.

Profibus-SW-Version (Par. 15-61)	GSD-Datei
1.x	da01040A.GSD
2.x	da02040A.GSD



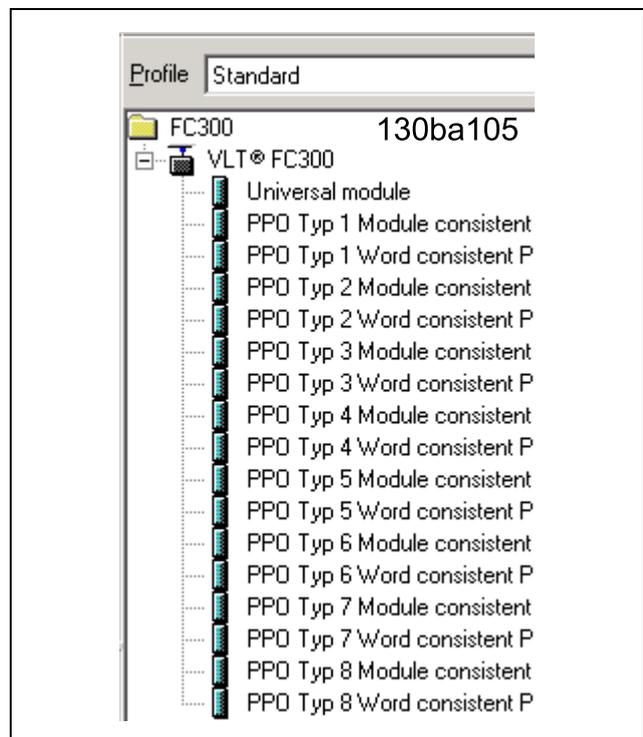
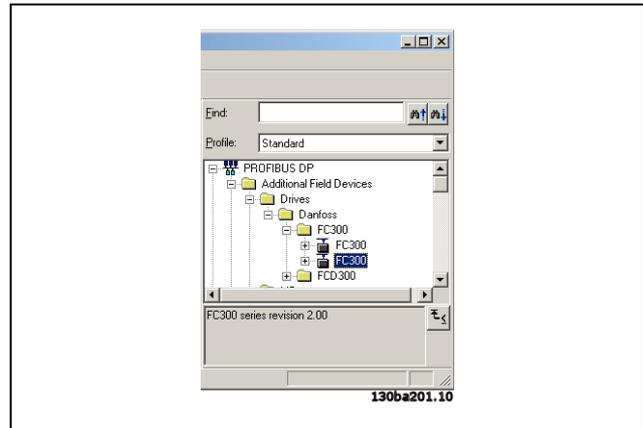
Der erste Schritt für die Konfiguration des PROFIBUS Master besteht darin, die GSD-Datei in das Konfigurations-Tool zu importieren. Die folgenden Schritte beschreiben, wie eine neue GSD-Datei zum Simatic Manager Software-Tool hinzugefügt wird. Für jede Frequenzumrichter-Baureihe wird eine GSD-Datei normalerweise nur ein Mal importiert, und zwar nach der Erstinstallation des Software-Tools.

Wählen Sie mit Hilfe des Browsers für die GSD-Datei die Option "Alle Dateien", damit sowohl die GSD-Datei als auch eine Bitmap-Datei für das Gerät in den Hardwarekatalog importiert werden.



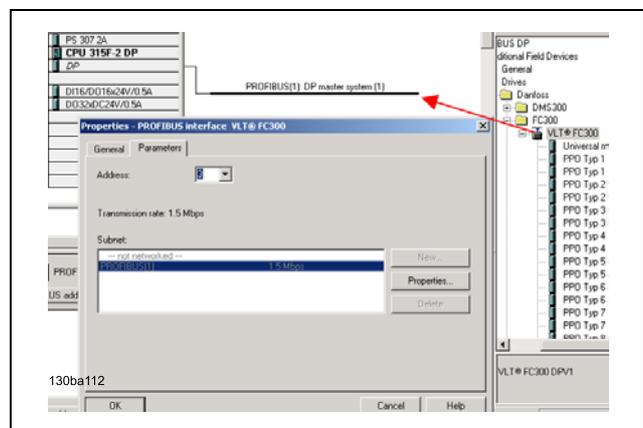
— System konfigurieren —

Die FC 300 GSD-Datei ist nun importiert und über den folgenden Pfad im Hardwarekatalog zugänglich:



Öffnen Sie ein Projekt, stellen Sie die Hardware ein, und fügen Sie ein PROFIBUS Master-System hinzu. Wählen Sie FC 300 und legen Sie ihn per Drag-and-Drop auf dem PROFIBUS im Hardwarediagramm ab.

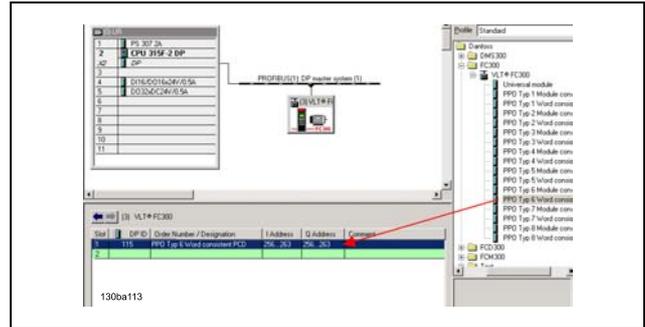
Ein Fenster für die Adresse des FC 300 wird nun angezeigt. Wählen Sie die Adresse in der Scroll-down-Liste aus. Diese Adresseinstellung muss mit der vorher in Par. 9-18 Teilnehmeradresse vorgenommenen Einstellung übereinstimmen.



— System konfigurieren —

Danach werden die peripheren Ein- und Ausgangsdaten eingestellt. Daten, die im peripheren Bereich eingestellt sind, werden zyklisch über PPO-Typen übertragen. Im Beispiel unten wird ein PPO-Typ 6 Wort per Drag-and-Drop im ersten Steckplatz abgelegt.

Nähere Informationen im PPO-Typ-Abschnitt in *FC 300 steuern*.



Das Konfigurations-Tool vergibt automatisch Adressen im peripheren Adressbereich. In diesem Beispiel haben Eingangs- und Ausgangsbereich folgende Konfiguration:

**PPO-Typ 6:**

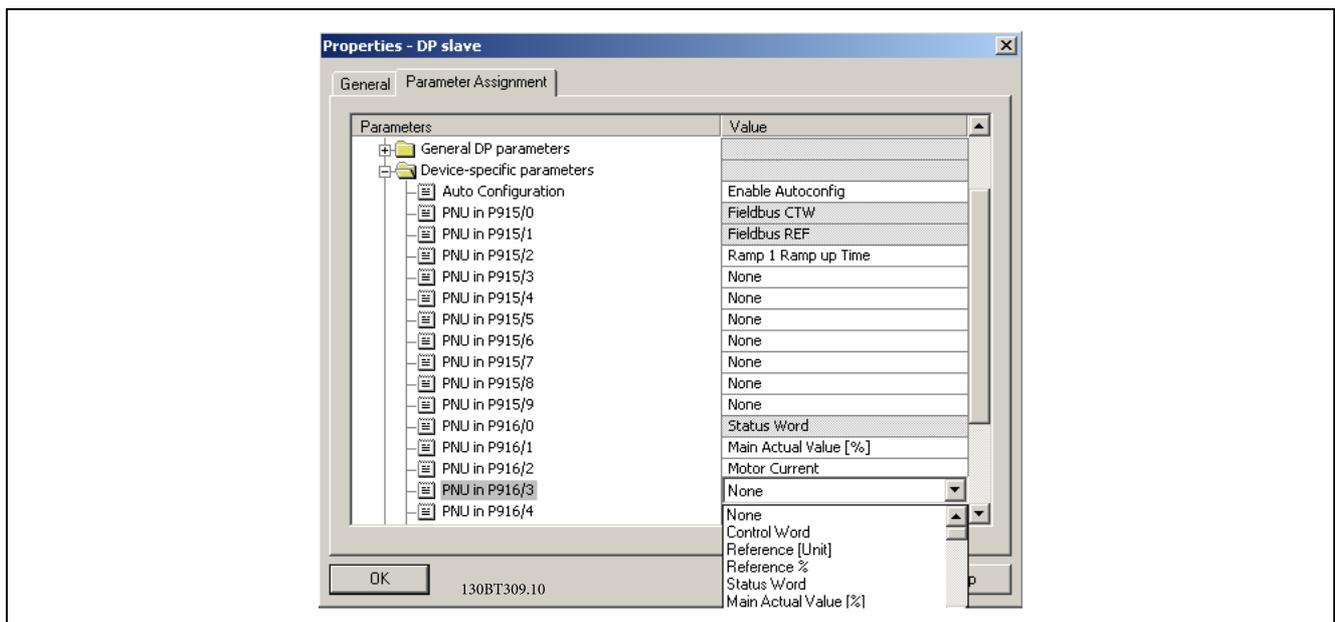
**PCD lesen (VLT zu SPS)**

PCD-Wortnummer	1	2	3	4
Eingangsadresse	256-257	258-259	260-261	262-263
Satz	STW	HIW	Par. 9-16.2	Par. 9-16.3

**PCD schreiben (SPS zu VLT)**

PCD-Wortnummer	1	2	3	4
Ausgangsadresse	256-257	258-259	260-261	262-263
Satz	CTW	HSW	Par. 9-15.2	Par. 9-15.3

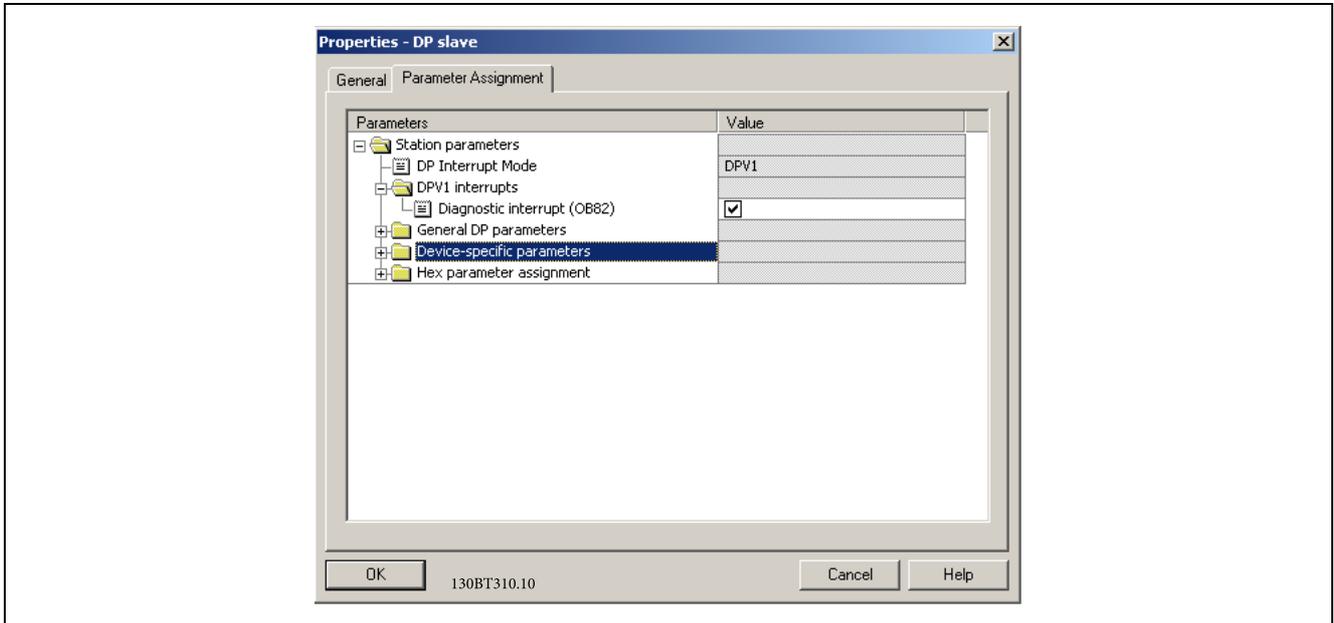
Bei Profibus SW-Version 2.x und höher wird Autokonfiguration von Prozessdaten unterstützt. Diese Funktion ermöglicht das Konfigurieren der Prozessdaten (Par. 9-15 und 9-16) von der SPS bzw. vom Master. Zur Verwendung von Autokonfig. müssen Sie sicherstellen, dass die Funktion unter *DP-Slave-Eigenschaften* aktiviert ist.



— System konfigurieren —

**ACHTUNG!:**

DP V1-Diagnose wird bei Profibus-SW-Version 2 und höher unterstützt. Dies bedeutet, dass die Werkseinstellung der Profibus-Option DP V1-Diagnose ist. Wird DP V0-Diagnose benötigt, muss die Einstellung unter *DP-Slave-Eigenschaften* geändert werden.



Laden Sie die Konfigurationsdatei in die SPS. Das PROFIBUS-System sollte online gehen können und es beginnt, Daten auszutauschen, wenn die SPS im Ausführungsmodus ist.



— System konfigurieren —

## □ FC 300 konfigurieren

### □ VLT-Parameter

Beim Konfigurieren eines FC 300 mit einer PROFIBUS-Schnittstelle sind die folgenden Parameter besonders zu beachten.

- Par. 0-40 *[Hand on]-Taste auf LCP*. Wenn die Hand-Taste auf dem FC 300 aktiviert ist, dann ist die Steuerung des Frequenzumrichters über die PROFIBUS-Schnittstelle deaktiviert.
- Nach einem anfänglichen Einschalten stellt der FC 300 automatisch fest, ob eine Feldbus-Option in Einschub A installiert ist und stellt Par. 8-02 *Steuerwort* auf [Option A] ein. Wenn eine Option von einem bereits in Betrieb genommenen Frequenzumrichter hinzugefügt, geändert oder entfernt wird, ändert sich Par. 8-02 nicht sondern der Abschaltmodus wird aktiviert, und der Frequenzumrichter meldet einen Fehler.
- Par. 8-10 *Steuerwortprofil* Wählen Sie zwischen dem Danfoss FC-Profil und dem PROFIdrive-Profil.
- Par. 8-50 bis 8-56. Auswahl, wie PROFIBUS-Steuerbefehle mit Digitaleingangsbe-  
fehl der Steuerkarte geregelt werden



#### ACHTUNG!:

Wenn Par. 8-01 *Führungshoheit* auf [2] *Nur Steuerwort* eingestellt ist, dann werden die Einstellungen in Par. 8-50 bis 8-56 aufgehoben, und alles geht auf Bussteuerung.

- Par. 8-03 bis 8-05. Die Reaktion im Fall eines Bus-Timeout wird über diese Parameter eingestellt.
- Par. 9-18 *Knotenadresse*
- Par. 8-07 *Diagnoseauslöser*

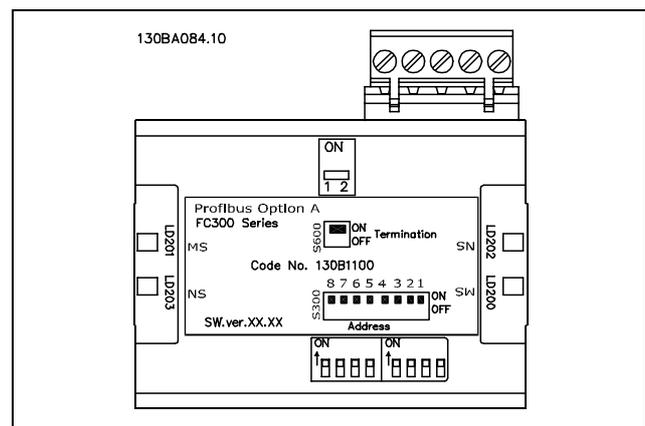
### □ LED

Die beiden zweifarbigen LED in der PROFIBUS-Karte geben den Zustand der PROFIBUS-Kommunikation an.

Die LED "NS" gibt den Netzwerkzustand an, d.h., die zyklische Kommunikation zum PROFIBUS Master. Wenn diese Anzeige grün leuchtet, dann ist der Datenaustausch zwischen dem Master und dem FC 300 aktiv.

Die LED "MS" gibt den Modulstatus an, d.h., azyklische DP V1-Kommunikation von entweder einem PROFIBUS der Masterklasse 1 (SPS) oder einer Masterklasse 2 (MCT 10, FDT-Tool). Wenn diese Anzeige grün leuchtet, dann ist die DP V1-Kommunikation von Masterklassen 1 und 2 aktiv.

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



## FC 300 steuern



### □ PPO-Typen

Das PROFIBUS-Profil für Frequenzumrichter spezifiziert eine Reihe von Kommunikationsobjekten (Parameter-Prozessdatenobjekte, PPO), die für den Datenaustausch zwischen einem Prozessregler (z.B. einer SPS) und Frequenzumrichtern geeignet sind. Alle PPO werden für zyklische Datenübertragung definiert (d.h. DP V0), sodass Prozessdaten (PCD) und Parameter (PCA) vom Master zum Slave übertragen werden können und umgekehrt. Die Abbildung unten zeigt die für FC 300 verfügbaren PPO-Typen.

PPO-Typen 3, 4, 6, 7 und 8 sind reine Prozessdatenobjekte für Anwendungen, die keinen zyklischen Parameterzugriff erfordern. Die SPS sendet Prozessregelungsdaten, und der FC 300 antwortet dann mit einem PPO derselben Länge, das Prozesszustandsdaten enthält. Die ersten zwei Byte des Prozessdatenbereichs (PCD 1) umfassen einen in allen PPO-Typen vorhandenen festen Teil. Die nächsten zwei Byte (PCD 2) sind für PCD Schreiben-Einträge fixiert (Par. 9-15 [1]), jedoch für PCD Lesen-Einträge (Par. 9-16 [1] konfigurierbar. In den restlichen Byte ab PCD 3 können die Prozessdaten mit Prozesssignalen aus der Liste in Par. 9-23 *Signal-Parameter* parametrisiert werden.

Wählen Sie die Signale für die Übertragung vom Master zum Frequenzumrichter in Par. 9-15 *PCD-Konfiguration Schreiben* (Anfrage von Master zu FC 300). Wählen Sie die Signale für die Übertragung vom Frequenzumrichter zum Master in Par. 9-16 *PCD-Konfiguration Lesen* (Antwort von FC 300 zu Master).

PPO-Typen 1, 2 und 5 bestehen aus einem Parameterkanal und Prozessdaten. Der Parameterkanal kann zum Lesen und/oder Aktualisieren von Parametern (nacheinander) benutzt werden). Alternativ, für eine bessere Nutzung von E/A und folglich der SPS-Kapazität, kann der Parameterzugriff über DP V1 erfolgen, wobei ein reines Prozessdatenobjekt zu wählen ist (PPO-Typ 3, 4, 6, 7 oder 8).

Die Wahl des PPO-Typs erfolgt in der Masterkonfiguration und wird dann automatisch im Frequenzumrichter registriert. Es ist keine manuelle Einstellung der PPO-Typen im FC 300 erforderlich. Der aktuelle PPO-Typ kann in Par. 9-22 *Telegrammtyp* gelesen werden.

Außerdem können alle PPO-Typen als wortkonsistent oder modulkonsistent eingestellt werden. Für FC 300 kann der Prozessdatenbereich wort- oder modulkonsistent sein, wohingegen der Parameterkanal immer modulkonsistent sein muss. Modulkonsistente Daten werden als eine Reihe verwandter Worte gesendet, die gleichzeitig zwischen SPS-Programm und FC 300 übertragen werden. Wortkonsistente Daten werden als einzelne, unabhängige Worte zwischen SPS und FC 300 übertragen.

Auswahl [1] *Standardtelegramm 1* entspricht PPO-Typ 3.





PCV								PCD																				
Par. 9-15 + 9-16 Indexnr.:								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
PCA		IND		PVA				CTW	HSW	PCD																		
								STW		HIW																		
Byte-Nr.	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 1:																												
Typ 2:																												
Typ 3:																												
Typ 4:																												
Typ 5:																												
Typ 6:																												
Typ 7:																												
Typ 8:																												

PCV: Parameterkennwert

PCD: Prozessdaten

PCA: Parameterkennwert (Byte 1, 2)

IND: Subindex (Byte 3. Byte 4 nicht benutzt)

PVA: Parameterwert (Byte 5 bis 8)

CTW: Steuerwort

STW: Zustandswort

HSW: Hauptsollwert

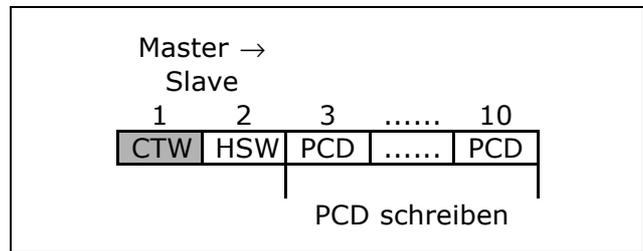
HIW: Hauptistwert (aktuelle Ausgangsfrequenz)

□ **Prozessdaten**

Benutzen Sie den Prozessdatenteil des PPO zum Steuern und Überwachen des FC 300 über den PROFIBUS.

□ **Prozessregelungsdaten**

Von der SPS zum FC 300 gesendete Prozessdaten sind als Process Control Data (PCD) definiert.

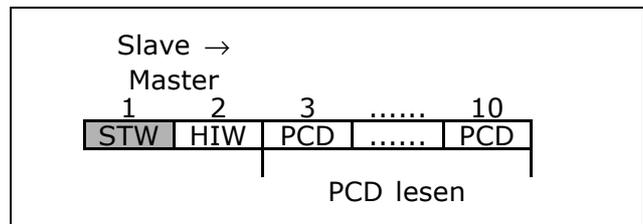


PCD 1 enthält ein 16-Bit-Steuerwort, in dem jedes Bit eine spezielle Funktion des FC 300 steuert, siehe Abschnitt *Steuerprofil*. PCD 2 enthält einen 16-Bit-Drehzahlsollwert im Prozentformat. Siehe auch Abschnitt *Sollwertverarbeitung*

Der Inhalt von PCD 3 bis PCD 10 wird in Par. 9-15 *PCD-Konfiguration Schreiben* und Par. 9-16 *PCD-Konfiguration Lesen* programmiert.

□ **Prozesszustandsdaten**

Vom FC 300 gesendete Prozessdaten enthalten Informationen zum aktuellen Zustand des FC 300.



PCD 1 enthält ein 16-Bit-Zustandswort, wobei jedes Bit Informationen zu einem möglichen Zustand des FC 300 enthält.

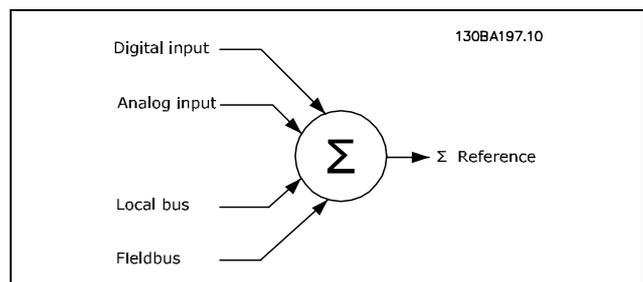
PCD 2 enthält den Wert der aktuellen Drehzahl des FC 300 im Prozentformat (siehe Abschnitt *Sollwertverarbeitung*). PCD 2 kann konfiguriert werden, andere Prozesssignale zu enthalten.

Der Inhalt von PCD 3 bis PCD 10 wird in Par. 9-16 *PCD-Konfiguration Lesen* programmiert.

□ **Sollwertverarbeitung**

Die Sollwertverarbeitung im FC 300 ist ein fortschrittlicher Mechanismus, der Sollwerte von verschiedenen Quellen summiert.

Weitere Informationen zur Sollwertverarbeitung entnehmen Sie bitte dem *FC 300 Projektierungshandbuch, MG.33.BX.YY*.



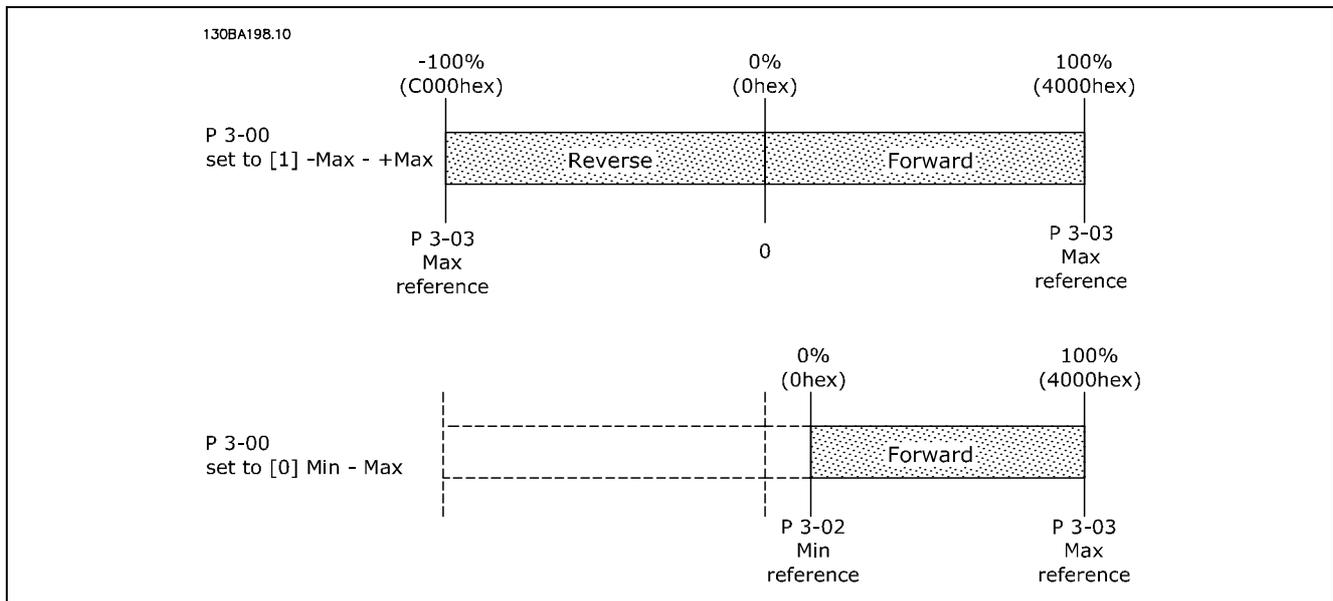
Der Sollwert oder Drehzahlsollwert (HSW, gesendet über Profibus) wird immer im Prozentformat als Ganzzahl in Hexadezimaldarstellung (0-4000 Hex) übertragen.

Der Sollwert (HSW) und Istwert (HIW) werden immer gleich skaliert.



— FC 300 steuern —

Je nach Einstellung von Par. 3-00 *Sollwertbereich* werden der Sollwert und Hauptistwert entsprechend skaliert:



**ACHTUNG!:**

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

Der tatsächliche Ausgang des Frequenzumrichters ist auf die Drehzahlgrenzwertparameter *Min Drehzahl/Max. Drehzahl [UPM/Hz]* in Par. 4-11 bis 4-14 beschränkt.

Die endgültige Drehzahlgrenze wird von Par. 4-19 *Max. Ausgangsfrequenz* bestimmt.

Der Sollwert und Hauptistwert haben das in der Tabelle gezeigte Format.

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



**ACHTUNG!:**

Negative Zahlen werden mit Hilfe des Zweierkomplements gebildet.



**ACHTUNG!:**

Der Datentyp für HSW und HIP ist ein standardisierter N2 16-Bit-Wert, d.h., er kann einen Bereich von -200 % bis +200 % (8001 bis 7FFF) ausdrücken.

## — FC 300 steuern —

- Par. 1-00 *Regelverfahren* programmiert auf [0] *Ohne Rückführung*.  
 Par. 3-00 *Sollwertbereich* programmiert auf [0] *Min - Max*.  
 Par. 3-02 *Minimaler Sollwert* programmiert auf 100 UPM.  
 Par. 3-03 *Maximaler Sollwert* programmiert auf 3000 UPM.

HSW / HIW		Istdrehzahl
0%	0 Hex	100 UPM
25%	1000 Hex	825 UPM
50%	2000 Hex	1550 UPM
75%	3000 Hex	2275 UPM
100%	4000 Hex	3000 UPM

#### □ Prozessregelungsbetrieb

Im Prozessregelungsbetrieb ist Par. 1-00 *Regelverfahren* auf [3] *PID-Prozess* programmiert.  
 Der Sollwertbereich in Par. 3-00 ist immer [0] *Min - Max*.  
 - HSW stellt den Prozesssollwert dar.  
 - HIW drückt den Prozesswert (Bereich +/- 200 %) aus.

#### □ Einfluss der Digitaleingangsklemmen auf den FC 300 Steuermodus, Par. 8-50 bis 8-56

Der Einfluss der Digitaleingangsklemmen auf die Steuerung des FC 300 kann in Par. 8-50 bis 8-56 programmiert werden. Par. 8-01 *Führungshoheit* hebt die Einstellungen in Par. 8-50 bis 8-56 auf, und Klemme 37 *Freilaufstopp (sicher)* hebt jeden Parameter auf.

Jedes der Digitaleingangssignale kann als logisch UND, logisch ODER oder völlig ohne Beziehung zum entsprechenden Bit im Steuerwort programmiert werden. Auf diese Weise kann ein spezifischer Steuerbefehl, z.B. Stopp/Freilauf, nur durch Feldbus, durch Feldbus UND Digitaleingang oder entweder Feldbus ODER Digitaleingangsklemme initiiert werden.



Um den FC 300 über PROFIBUS zu steuern, muss Par. 8-50 *Freilauf* entweder auf Bus [1] oder Logisch UND [2] eingestellt sein, und Par. 8-01 *Führungshoheit* muss auf [0] oder [2] eingestellt sein.

Nähere Informationen und Beispiele logischer Beziehungsoptionen finden Sie im Kapitel *Fehlersuche*.



## □ Steuerprofil

Der FC 300 kann gemäß dem PROFIdrive-Profil oder dem Danfoss FC-Profil gesteuert werden. Wählen Sie das gewünschte Steuerprofil in Par. 8-10 *Steuerwortprofil* aus. Die Wahl des Profils betrifft nur das Steuer- und Zustandswort.

Die Abschnitte *PROFIdrive-Steuerprofil* und das *Danfoss FC-Steuerprofil* enthalten eine ausführliche Beschreibung der Steuer- und Zustandsdaten.

## □ PROFIdrive-Steuerprofil

In diesem Abschnitt wird die Funktionalität des Steuerworts und des Statusworts im PROFIdrive-Profil beschrieben. Um das FC-Protokoll im Steuerwort auszuwählen, stellen Sie Par. 8-10 *Steuerwortprofil auf FC-Protokoll* [0] ein .

### □ Steuerwort gemäß PROFIdrive-Profil (CTW)

Das Steuerwort dient zum Senden von Befehlen von einem Master (z.B. einem PC) zu einem Slave.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	AUS 1	EIN 1
01	AUS 2	EIN 2
02	AUS 3	EIN 3
03	Motorfreilauf	Kein Motorfreilauf
04	Schnellstop	Rampe
05	Frequenzausgang halten	Rampe benutzen
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	Freq.korr. Ab
12	Ohne Funktion	Freq.korr. Auf
13	Parametereinstellung	Auswahl lsb
14	Parametereinstellung	Auswahl msb
15	Ohne Funktion	Reversierung

### Erklärung zu Steuerbit

#### Bit 00, AUS 1/EIN 1

Normaler Rampenstopp verwendet Rampenzeiten der effektiv gewählten Rampe.

Bit 00 = "0" bewirkt Schnellstopp und Aktivierung von Ausgangsrelais 1 oder 2, wenn die Ausgangsfrequenz 0 Hz ist und wenn Relais [Relay 123] in Par. 5-40 *Funktionsrelais* gewählt ist .

Bei Bit 00 = "1" ist der Frequenzumrichter im Zustand 1: "Einschalten blockiert".

Beziehen Sie sich auf das PROFIdrive-Zustand Übergangdiagramm am Ende dieses Abschnitts.

#### Bit 01, AUS 2/EIN 2

Motorfreilauf

Bit 01 = "0" bewirkt einen Motorfreilaufstopp und Aktivierung von Ausgangsrelais 1 oder 2, wenn die Ausgangsfrequenz 0 Hz ist und wenn Relais [Relay 123] in Par. 5-40 *Funktionsrelais* gewählt ist.

Bei Bit 01 = "1" befindet sich der Frequenzumrichter im Zustand 1: "Einschalten blockiert". Beziehen Sie sich auf das PROFIdrive-Zustand Übergangdiagramm am Ende dieses Abschnitts.

— FC 300 steuern —

Bit 02, AUS 3/EIN 3

Schnellstopp unter Verwendung der Rampenzeit von Parameter 3-81 *Schnellstopp-Rampenzeit*. Bit 02 = "0" bewirkt einen Schnellstopp und Aktivierung von Ausgangsrelais 1 oder 2, wenn die Ausgangsfrequenz 0 Hz ist und wenn Relais [Relay 123] in Par. 5-40 *Funktionsrelais* gewählt ist.

Bei Bit 02 = "1" ist der Frequenzumrichter im Zustand 1: "Einschalten blockiert".

Beziehen Sie sich auf das PROFIdrive-Zustand Übergangendiagramm am Ende dieses Abschnitts.

Bit 03, Motorfreilauf/Kein Motorfreilauf

Motorfreilaufstopp Bit 03 = "0" bewirkt Stopp. Bei Bit 03 = "1" kann der Frequenzumrichter starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.



**ACHTUNG!:**

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

Bit 04, Schnellstopp/Rampe

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

Bei Bit 04 = "0" erfolgt ein Schnellstopp.

Bei Bit 04 = "1" kann der Frequenzumrichter starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.



**ACHTUNG!:**

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

Bit 05, Frequenzausgang halten/Rampe benutzen

Bei Bit 05 = "0" wird die Stromausgangsfrequenz beibehalten, auch wenn der Sollwert geändert wird.

Bei Bit 05 = "1" kann der Frequenzumrichter seine Regulierungsfunktion wieder ausführen;

der Vorgang erfolgt gemäß dem jeweiligen Sollwert.

Bit 06, Rampe Stopp/Start

Normaler Rampenstopp unter Verwendung der Rampenzeiten der aktuellen Rampe, wie ausgewählt.

Zusätzlich Aktivierung von Ausgangsrelais 01 oder 04 bei Ausgangsfrequenz 0 Hz, wenn Relais 123 im Parameter 5-40 *Funktionsrelais* ausgewählt wurde. Bit 06 = "0" führt zum Stopp. Bei Bit 06 = "1"

kann der Frequenzumrichter starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.



**ACHTUNG!:**

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

Bit 07, Ohne Funktion/Reset

Reset nach Abschaltung.

Quittiert Ereignis im Fehlerpuffer.

Bei Bit 07 = "0" erfolgt kein Reset.

Im Fall einer Rampenänderung von Bit 07 zu "1" erfolgt nach dem Abschalten eine Quittierung.

Bit 08, Festdrehzahl 1 AUS/EIN

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

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

Bit 09, Festdrehzahl 2 AUS/EIN

Aktivierung der vorprogrammierten Drehzahl in Parameter 8-91 *Bus Festdrehzahl Jog 2*. JOG

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

Bit 10, Daten ungültig/gültig

Dient dazu, dem Frequenzumrichter mitzuteilen, ob das Steuerwort benutzt oder ignoriert werden soll. Bei Bit 10 = "0" wird das Steuerwort ignoriert, bei Bit 10 = "1" wird es benutzt. Diese Funktion ist relevant, weil das Steuerwort immer im Telegramm enthalten ist, unabhängig davon, welcher



— FC 300 steuern —

Telegrammtyp benutzt wird; d.h. es ist möglich, das Steuerwort auszuschalten, wenn es im Zusammenhang mit dem Aktualisieren bzw. Lesen von Parametern nicht benutzt werden soll.

Bit 11, Ohne Funktion/Frequenzkorrektur Ab

Reduziert den Drehzahlsollwert um den Wert in Par. 3-12 *Frequenzkorrektur Auf/Ab*. Bei Bit 11 = "0" erfolgt keine Änderung des Sollwerts. Bei Bit 11 = "1" wird der Sollwert reduziert.

Bit 12, Ohne Funktion/Frequenzkorrektur Auf

Erhöht den Drehzahlsollwert um den Wert in Par. 3-12 *Frequenzkorrektur Auf/Ab*.

Bei Bit 12 = "0" erfolgt keine Änderung des Sollwerts.

Bei Bit 12 = "1" wird der Sollwert erhöht.

Wenn beide - verlangsamen und beschleunigen - aktiviert sind (Bit 11 und 12 = "1"), hat das Verlangsamen Priorität, d.h., der Drehzahlsollwert wird reduziert.

Bit 13/14, Parametersatzwahl

Bit 13 und 14 dienen zur Auswahl zwischen den vier Parametersätzen gemäß der folgenden Tabelle:

Parameter-satz	Bit 13	Bit 14
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1

Die Funktion ist nur möglich, wenn *Externe Anwahl* in Par. 0-10 Aktiver Parametersatz gewählt ist.

Die Auswahl in Parameter 8-55 *Parametersatzwahl* bestimmt, wie Bit 13 und 14 mit der entsprechenden Funktion der Digitaleingänge verknüpft sind. Ändern der Parametereinstellung während des Betriebs ist nur möglich, wenn die Parametersätze in Par. 0-12 *Parametersatz verknüpft mit* verknüpft worden sind.

Bit 15, Ohne Funktion/Reversierung

Bit 15 = "0" bewirkt keine Reversierung.

Bit 15 = "1" bewirkt eine Reversierung.

Hinweis: In der Werkseinstellung ist Reversierung auf *Digital* in Parameter 8-54 *Reversierung* eingestellt .



**ACHTUNG!:**

Bit 15 bewirkt eine Reversierung nur dann, wenn *Serielle Kommunikation, Logisch Oder* oder *Logisch Und* gewählt ist.



## — FC 300 steuern —

□ **Zustandswort gemäß PROFIdrive-Profil (STW)**

Das Zustandswort wird verwendet, um einem Master (z.B. einem PC) den Zustand eines Slave zu melden.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Regler nicht bereit	Regler bereit
01	FU nicht bereit	FU bereit
02	Motorfreilauf	Aktivieren
03	Kein Fehler	Abschaltung
04	AUS 2	EIN 2
05	AUS 3	EIN 3
06	Start möglich	Start nicht möglich
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl $\neq$ Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Ortbetrieb	Bussteuerung
10	Außerhalb Frequenzgrenze	Frequenzgrenze OK
11	Kein Betrieb	In Betrieb
12	FU OK	Gestoppt, autom. Start
13	Spannung OK	Spannung überschritten
14	Moment OK	Moment überschritten
15	Zeitgeber OK	Zeitgeber überschritten

### Erklärung der Zustandsbits

#### Bit 00, Regler nicht bereit/bereit

Bei Bit 00 = "0", ist Bit 00, 01 oder 02 des Steuerworts "0" (AUS 1, AUS 2 oder AUS 3) - oder der Frequenzumrichter hat abgeschaltet (Trip).

Bei Bit 00 = "1" ist die Frequenzumrichtersteuerung bereit, aber es besteht nicht unbedingt eine Stromversorgung zum vorhandenen Gerät (im Fall einer externen 24V-Versorgung des Steuersystems).

#### Bit 01, VLT nicht bereit/bereit

Gleiche Bedeutung wie Bit 00, aber es besteht eine Zufuhr der Stromeinheit. Der Frequenzumrichter ist bereit, wenn er die erforderlichen Startsignale erhält.

#### Bit 02, Motorfreilauf/Aktivieren

Bei Bit 02 = "0", ist Bit 00, 01 oder 02 des Steuerworts "0" (AUS 1, AUS 2 oder AUS 3 oder Motorfreilauf) - oder der Frequenzumrichter hat abgeschaltet (Trip).

Bei Bit 02 = "1", ist Bit 00, 01 oder 02 des Steuerworts "1"; der Frequenzumrichter hat nicht abgeschaltet.

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

Bei Bit 03 = "0" liegt keine Fehlerbedingung des Frequenzumrichters vor.

Bei Bit 03 = "1" hat der Frequenzumrichter abgeschaltet und benötigt ein Reset-Signal, bevor er wieder starten kann.

#### Bit 04, EIN 2 /AUS 2

Wenn Bit 01 des Steuerworts "0" ist, dann ist Bit 04 = "0".

Wenn Bit 01 des Steuerworts "1" ist, dann ist Bit 04 = "1".



## — FC 300 steuern —

Bit 05, EIN 3/AUS 3

Wenn Bit 02 des Steuerworts "0" ist, dann ist Bit 05 = "0".

Wenn Bit 02 des Steuerworts "1" ist, dann ist Bit 05 = "1".

Bit 06, Start möglich/nicht möglich

Wenn in Parameter 8-10 *Steuerwortprofil* PROFIdrive ausgewählt ist, ist Bit 06 "1" nach einer Abschaltquittierung, einer Aktivierung von AUS2 oder AUS3 und Einschalten der Netzspannung. Start nicht möglich wird quittiert, wobei Bit 00 des Steuerworts auf "0" und Bit 01, 02 und 10 auf "1" gesetzt werden.

Bit 07, Keine Warnung/Warnung

Bei Bit 07 = "0" sind keine Warnungen vorhanden.

Bei Bit 07 = "1" ist eine Warnung vorhanden.

Bit 08, Drehzahl  $\neq$  Sollwert / Drehzahl = Sollwert

Bei Bit 08 = "0" weicht die aktuelle Drehzahl des Motors vom eingestellten Drehzahlsollwert ab. Dies kann z.B. vorkommen, wenn die Drehzahl während des Start-/Stopp-Vorgangs durch Rampe auf/ab geändert wird.

Bei Bit 08 = "1" entspricht die aktuelle Motordrehzahl dem eingestellten Drehzahlsollwert.

Bit 09, Ortbetrieb/Bussteuerung

Bit 09 = "0" gibt an, dass der Frequenzumrichter mittels der Stopptaste am Bedienfeld gestoppt wurde oder dass in Parameter 3-13 *Sollwert Ort* [Linked to hand] oder [Local] eingestellt wurde .

Bei Bit 09 = "1" kann der Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle gesteuert werden.

Bit 10, Frequenzgrenze überschritten/Frequenzgrenze OK

Bei Bit 10 = "0" ist die in Par. 4-11 *Motordrehzahl min. Grenze (UPM)* und Par. 4-13 *Motordrehzahl max. Grenze (UPM)* überschritten. Bei Bit 10 = "1" ist die Ausgangsfrequenz innerhalb der angegebenen Grenzen.

Bit 11, Kein Betrieb/Betrieb

Bei Bit 11 = "0" läuft der Motor nicht.

Bei Bit 11 = "1" hat der Frequenzumrichter ein Startsignal erhalten oder die Ausgangsfrequenz ist höher als 0 Hz.

Bit 12, FU OK/gestoppt, autom. Start

Bei Bit 12 = "0" liegt keine vorübergehende Überlastung des Wechselrichters vor.

Bei Bit 12 = "1" wurde der Wechselrichter wegen einer Überlastung gestoppt. Der Frequenzumrichter wurde jedoch nicht abgeschaltet und startet erneut, wenn der Überlastungszustand beendet ist.

Bit 13, Spannung OK/Spannungsgrenze überschritten

Bei Bit 13 = "0" wurden die Spannungsbegrenzungen des Frequenzumrichters nicht überschritten.

Bei Bit 13 = "1" ist die Direktspannung in der Zwischenschaltung des Frequenzumrichters entweder zu niedrig oder zu hoch.

Bit 14, Moment OK/Moment überschritten

Bei Bit 14 = "0" ist der Motorstrom unter dem in Par. 4-16 *Stromgrenze motorischer Betrieb* und Par. 4-17 *Stromgrenze generatorischer Betrieb* gewählten Grenzwert. Bei Bit 14 = "1" ist der in Par. 4-16 *Stromgrenze motorischer Betrieb* und Par. 4-17 *Stromgrenze generatorischer Betrieb* gewählte Grenzwert überschritten.

Bit 15, Zeitgeber OK/Zeitgeber überschritten

Bei Bit 15 = "0" sind die Zeitgeber für den thermischen Schutz von Motor und Frequenzumrichter nicht über 100 %.

Bei Bit 15 = "1" hat einer der Zeitgeber 100 % überschritten.

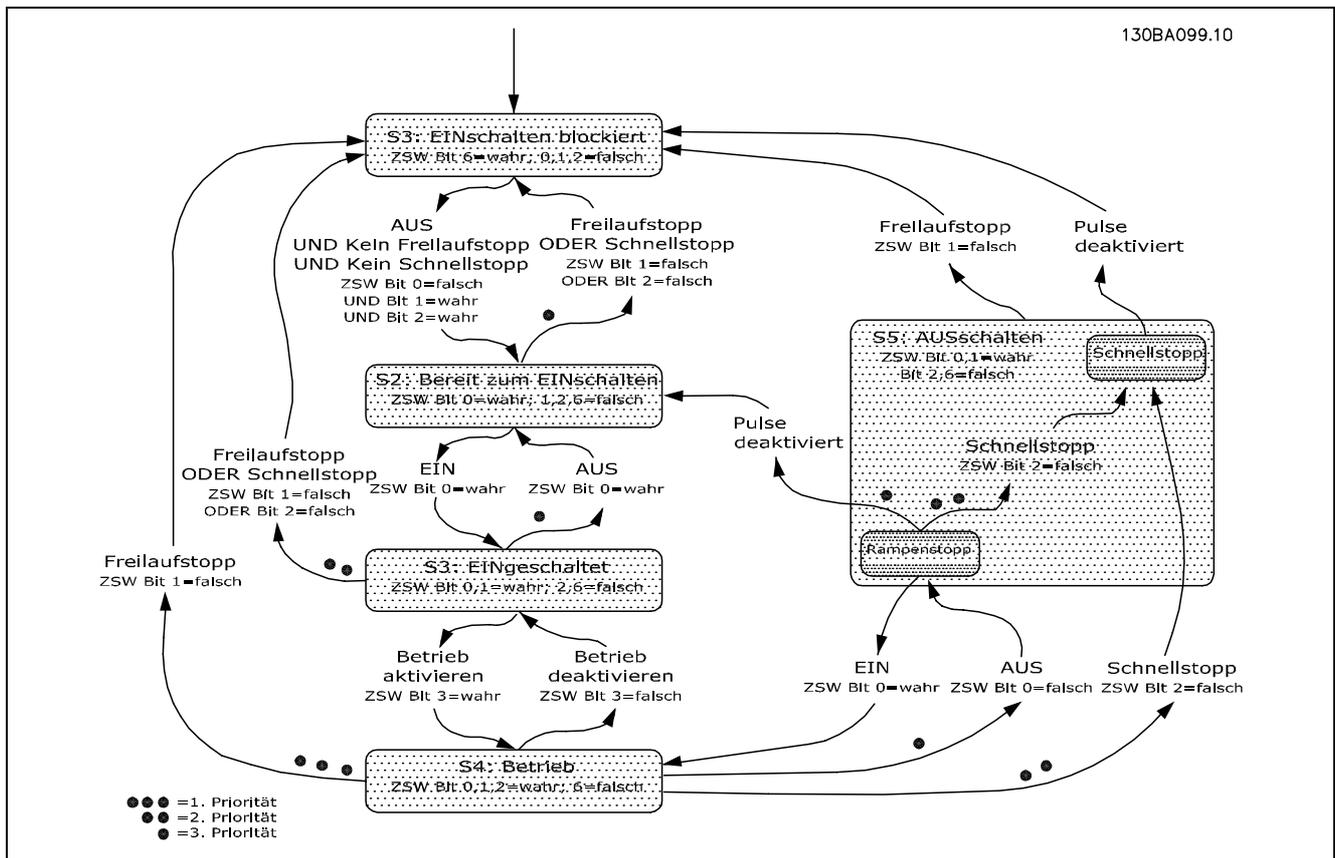


— FC 300 steuern —

□ **PROFIdrive-Zustand - Übergangsdiagramm**

Im PROFIdrive-Steuerprofil führen die Steuerbit 0 bis 3 die grundlegenden Ein-/Ausschaltfunktionen aus, während die Steuerbit 4 bis 15 die anwendungsorientierte Steuerung übernehmen.

Die folgende Abbildung zeigt das Basiszustand-Übergangsdiagramm, wo Steuerbit 0 bis 3 die Übergänge steuern und das entsprechende Zustandsbit den aktuellen Zustand angibt. Die schwarzen Knöpfe geben die Priorität der Steuersignale an wobei weniger Knöpfe für niedrigere und mehr Knöpfe für höhere Priorität stehen.



□ **Danfoss FC-Steuerprofil**

□ **Steuerwort gemäß FC-Profil (CTW)**

Um das FC-Protokoll im Steuerwort auszuwählen, ist Par. 8-10 *Steuerwortprofil* auf FC-Protokoll [0] einzustellen. Das Steuerwort dient zum Senden von Befehlen von einem Master (SPS oder PC) zu einem Slave (Frequenzumrichter).

Ein Beispiel für ein Steuerworttelegramm unter Verwendung von PPO-Typ 3 finden Sie unter *Anwendungsbeispiele*.

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Sollwert	externe Auswahl lsb
01	Sollwert	externe Auswahl msb
02	Gleichspannungsbremse	Rampe
03	Motorfreilauf	Kein Motorfreilauf
04	Schnellstop	Rampe
05	Frequenzgang halten	Rampe benutzen
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	Parametereinstellung	Auswahl lsb
14	Parametereinstellung	Auswahl msb
15	Ohne Funktion	Reversierung

**Erklärung zu Steuerbit**

Bit 00/01 Sollwert

Bit 00 und 01 werden benutzt, um zwischen den vier Sollwerten zu wählen, die gemäß folgender Tabelle in Par. 3-10 *Festsollwert* vorprogrammiert sind:



**ACHTUNG!:**

In Par. 8-56 *Festsollwert Auswahl* ist eine Auswahl zu treffen, um zu definieren, wie Bit 00/01 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Programmierter Sollwert	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	3-10 [0]	0	0
2	3-10 [1]	0	1
3	3-10 [2]	1	0
4	3-10 [3]	1	1



— FC 300 steuern —

Bit 02, Gleichspannungsbremse

Bit 02 = "0" führt zu Gleichspannungsbremmung und Stopp. Bremsstrom und -dauer sind in Par. 2-01 *DC-Bremsstrom* und 2-02 *DC-Bremszeit* einzustellen. Bit 02 = "1" bewirkt Rampe.

Bit 03, Motorfreilauf

Bit 03 = "0" bewirkt, dass der Frequenzumrichter den Motor sofort abschaltet (die Ausgangstransistoren werden abgeschaltet), so dass der Motor im Freilauf ausläuft.

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



**ACHTUNG!:**

In Par. 8-50 *Motorfreilauf* Auswahl ist eine Auswahl zu treffen, um zu definieren, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

Bit 04, Schnellstopp

Bit 04 = "0" bewirkt einen Stopp, indem die Motordrehzahl über Parameter 3-81 *Schnellstopp Rampenzeit* bis zum Stillstand reduziert wird .

Bit 05, Frequenzausgang halten

Bei Bit 05 = "0" wird die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz) gespeichert. Die gespeicherte Ausgangsfrequenz kann dann nur an den Digitaleingängen (Par. 5-10 bis 5-15), programmiert für *Drehzahlkorrektur auf* und *Drehzahlkorrektur ab*, geändert werden.



**ACHTUNG!:**

Ist *Ausgangsfrequenz speichern* aktiv, kann der Frequenzumrichter nur gestoppt werden durch Auswahl von:

- Bit 03, Motorfreilaufstopp
- Bit 02, DC-Bremse
- Digitaleingang (Par. 5-10 bis 5-15) programmiert zu *DC-Bremse*, *Motorfreilaufstopp* oder *Reset und Motorfreilaufstopp* .

Bit 06, Rampe Stopp/Start:

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

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



**ACHTUNG!:**

In Par. 8-53 *Startauswahl* ist eine Wahl zu treffen, um zu definieren, wie Bit 06 Rampe Stopp/Start mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

Bit 07, Quittieren

Bit 07 = "0" bewirkt kein Quittieren. Bit 07 = "1" bewirkt das Quittieren einer Abschaltung. Reset wird auf der ansteigenden Signalfanke aktiviert, d.h., beim Übergang von logisch "0" zu logisch "1".

Bit 08, Festsdrehzahl (Jog)

Bei Bit 08 = "1" wird die Ausgangsfrequenz durch Par. 3-19 *Festsdrehzahl Jog* bestimmt .

Bit 09, Auswahl von Rampe 1/2

Bei Bit 09 = "0" ist Rampe 1 aktiv (Parameter 3-40 bis 3-47). Bei Bit 09 = "1" ist Rampe 2 (Par. 3-50 bis 3-57) aktiv.

Bit 10, Daten ungültig/Daten gültig

Dient dazu, dem Frequenzumrichter mitzuteilen, ob das Steuerwort benutzt oder ignoriert werden soll. Bei Bit 10 = "0" wird das Steuerwort ignoriert, bei Bit 10 = "1" wird es benutzt. Diese Funktion ist relevant, weil das Steuerwort immer im Telegramm enthalten ist, unabhängig davon, welcher



## — FC 300 steuern —

Telegrammtyp benutzt wird; d.h. es ist möglich, das Steuerwort auszuschalten, wenn es im Zusammenhang mit dem Aktualisieren bzw. Lesen von Parametern nicht benutzt werden soll.

Bit 11, Relais 01

Bei Bit 11 = "0" Relais nicht aktiviert. Bei Bit 11 = "1" ist Relais 01 aktiviert, vorausgesetzt in Parameter 5-40 *Funktionsrelais* ist Steuerwort Bit 11 gewählt.

Bit 12, Relais 04

Bei Bit 12 = "0" ist Relais 04 nicht aktiviert. Bei Bit 12 = " 1 " ist Relais 04 aktiviert, vorausgesetzt in Parameter 5-40 *Funktionsrelais* ist >Steuerwort Bit 12 gewählt.

Bit 13/14, Parametersatzwahl

Mit Bit 13 und 14 werden die vier Menü-Parametersätze entsprechend der folgenden Tabelle gewählt:

Parameter-satz	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Die Funktion ist nur möglich, wenn *Externe Anwahl* in Par. 0-10 *Aktiver Parametersatz* gewählt ist .

**ACHTUNG!:**

In Par. 8-55 *Parametersatzwahl* ist eine Wahl zu treffen, um zu definieren, wie Bit 13/14 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Bit 15 Reversierung

Bit 15 = "0" bewirkt keine Reversierung.

Bit 15 = "1" bewirkt eine Reversierung.



### □ Zustandswort gemäß FC-Profil (STW)

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

Ein Beispiel für ein Zustandsworttelegramm unter Verwendung von PPO-Typ 3 ist unter *Anwendungsbeispiele* aufgeführt.

#### Erklärung der Zustandsbits

##### Bit 00, Regler nicht bereit/bereit

Bit 00 = "0" bedeutet, der Frequenzumrichter hat wegen Störung abgeschaltet.

Bit 00 = "1" bedeutet, die Steuerung des Frequenzumrichters ist bereit, aber es ist nicht notwendigerweise eine Versorgung zum Leistungsteil gegeben (bei externer 24 V-Versorgung der Steuerkarte).

##### Bit 01, FU bereit

Bit 01 = "1". Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, es ist aber ein aktiver Freilaufbefehl über die Digitaleingänge oder die serielle Schnittstelle vorhanden.

##### Bit 02, Motorfreilaufstopp

Bit 02 = "0". Der Frequenzumrichter hat den Motor freigegeben.

Bit 02 = "1". Der Frequenzumrichter kann den Motor starten, wenn ein Startbefehl gegeben wird.

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

Bei Bit 03 = "0" ist der Frequenzumrichter nicht im Fehlermodus.

Bei Bit 03 = "1" hat der Frequenzumrichter abgeschaltet und benötigt ein Rest-Signal, um den Betrieb wieder aufzunehmen.

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

Bei Bit 04 = "0" ist der Frequenzumrichter nicht im Fehlermodus.

Bei Bit 04 = "1" ist der Frequenzumrichter im Fehlermodus aber schaltet nicht ab.

##### Bit 05, Nicht benutzt

Bit 05 wird im Zustandswort nicht benutzt.

##### Bit 06, Kein Fehler/keine Abschaltung

Bei Bit 06 = "0" ist der Frequenzumrichter nicht im Fehlermodus.

Bei Bit 06 = "1" ist der Frequenzumrichter abgeschaltet und blockiert.

##### Bit 07, Keine Warnung/Warnung

Bei Bit 07 = "0" sind keine Warnungen vorhanden.

Bei Bit 07 = "1" ist eine Warnung vorhanden.

##### Bit 08, Drehzahl ≠ Sollwert/Drehzahl = Sollwert

Bei Bit 08 = "0" läuft der Motor, die aktuelle Drehzahl ist aber anders als der voreingestellte Drehzahlsollwert. Dies kann z.B. bei der Drehzahlzunahme/-abnahme beim Start/Stopps der Fall sein.

Bei Bit 08 = "1" entspricht die aktuelle Motordrehzahl dem voreingestellten Drehzahlsollwert.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Regler nicht bereit	Regler bereit
01	FU nicht bereit	FU bereit
02	Motorfreilauf	Aktivieren
03	Kein Fehler	Abschaltung
04	Kein Fehler	Fehler (keine Abschaltung)
05	Reserviert	-
06	Kein Fehler	Abschaltung
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl ≠ Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Ortbetrieb	Bussteuerung
10	Außerhalb Frequenzgrenze	Frequenzgrenze OK
11	Kein Betrieb	In Betrieb
12	FU OK	Gestoppt, autom. Start
13	Spannung OK	Spannung überschritten
14	Moment OK	Moment überschritten
15	Zeitgeber OK	Zeitgeber überschritten



## — FC 300 steuern —

Bit 09, Ortsbetrieb/Bussteuerung

Bei Bit 09 = "0" ist [STOP/RESET] an der Steuereinheit aktiv, oder in Par. 3-13 *Sollwertführung* ist *Vor-Ort-Steuerung* ausgewählt. Es ist nicht möglich, den Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle zu steuern. Bei Bit 09 = "1" kann der Frequenzumrichter über den Feldbus/die serielle Schnittstelle gesteuert werden.

Bit 10, Frequenzgrenze überschritten

Bit 10 = " 0 ", wenn die Ausgangsfrequenz den in Par. 4-11 *Motordrehzahl Min. Grenze* bzw. Par. 4-13 *Motordrehzahl Max. Grenze* eingestellten Wert erreicht hat. Bit 10 = "1" bedeutet, dass sich die Ausgangsfrequenz innerhalb der definierten Grenzwerte befindet.

Bit 11, Kein Betrieb/Betrieb

Bei Bit 11 = "0" läuft der Motor nicht.  
Bei Bit 11 = "1" hat der Frequenzumrichter ein Startsignal bzw. die Ausgangsfrequenz ist größer als 0 Hz.

Bit 12, FU OK/gestoppt, autom. Start

Bei Bit 12 = "0" liegt keine vorübergehende Überlastung des Wechselrichters vor.  
Bei Bit 12 = "1" hat der Wechselrichter wegen Übertemperatur angehalten. Der Frequenzumrichter hat jedoch nicht abgeschaltet (Trip) und wird nach Beendigung der Übertemperatur wieder anlaufen.

Bit 13, Spannung OK/Grenze überschritten

Bei Bit 13 = "0" sind keine Spannungswarnungen vorhanden.  
Bei Bit 13 = "1" ist die Gleichspannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters zu hoch oder zu niedrig.

Bit 14, Moment OK/Grenze überschritten

Bei Bit 14 = "0" ist der Motorstrom unter der in Par. 4-16 *Momentgrenze motorischer Betrieb* oder Par. 4-17 *Momentgrenze generatorischer Betrieb* eingestellten Momentgrenze.  
Bei Bit 14 = "1" ist die in Parameter 4-16 und 4-17 gewählte Moment-grenze überschritten.

Bit 15, Zeitgeber OK/Grenze überschritten

Bei Bit 15 = "0" haben die Timer für thermischen Motorschutz und thermischen VLT-Schutz 100 % nicht überschritten.  
Bei Bit 15 = "1" hat einer der Timer 100 % überschritten.



## □ Synchronisieren und speichern

Die Steuerbefehle SYNC/UNSYNC und FREEZE/UNFREEZE sind Sammelruf-Funktionen.

SYNC/UNSYNC werden verwendet, um synchronisierte Steuerbefehle und/oder den Drehzahlsollwert an alle angeschalteten Slaves (FC 300 Baureihe) zu senden.

FREEZE/UNFREEZE wird verwendet, um alle Status-Rückmeldungen in den Slaves einzufrieren und eine synchronisierte Antwort von allen angeschlossenen Slaves anzufordern.

Die Befehle „Synchronize“ und „Freeze“ betreffen ausschließlich die Prozessdaten (PCD-Teil des PPO).

## □ SYNC/UNSYNC

SYNC/UNSYNC kann verwendet werden, um die gleichzeitige Reaktion verschiedener Slaves auszulösen, z.B. synchronisierter Start, synchronisierter Stopp oder Drehzahländerung. Ein SYNC-Befehl speichert das relevante Steuerwort und den Drehzahlsollwert. Eingehende Prozessdaten werden gespeichert, aber erst bei Empfang eines neuem SYNC- oder UNSYNC-Befehls verwendet.

Ein UNSYNC-Befehl stoppt den Synchronisationsmechanismus und aktiviert normalen DP-Datenaustausch.

## □ FREEZE/UNFREEZE

FREEZE/UNFREEZE kann zum gleichzeitigen Lesen von Prozessdaten, beispielsweise der Ausgangsstrom mehrerer Slaves, verwendet werden.

Ein FREEZE-Befehl speichert die aktuellen Werte. Nach Aufruf sendet der Slave den bei Empfang des FREEZE-Befehls vorhandenen Wert zurück.

Bei Empfang eines UNFREEZE-Befehls werden die Werte wieder kontinuierlich aktualisiert, und der Slave übergibt dann einen Festwert, d.h., einen durch Bedingungen zum gegenwärtigen Zeitpunkt erzeugten Wert.

Die Werte werden bei Empfang eines neuen FREEZE- oder UNFREEZE-Befehls aktualisiert.





## Zugriff auf FC 300-Parameter



### □ Parameterzugriff im Allgemeinen

In einem Automationssystem sind Frequenzrichterparameter entweder über den Prozessregler (d.h. SPS) oder über verschiedene HMI-Geräte zugreifbar. Bei Parameterzugriff über Regler und HMI ist folgendes zu beachten:

FC 300-Parameter befinden sich in vier getrennten Parametersätzen. Der Parameterzugriff im Frequenzrichter erfolgt über mehrere getrennte Parameterkanäle, die individuell programmierbar sind, um auf einen bestimmten Parametersatz zuzugreifen. Wählen Sie den gewünschten Parametersatz in Par. 0-11 *Parametersatz bearbeiten* oder 9-70 *Parametersatz Auswahl*.

Unter Verwendung dieses Mechanismus ist Lesen aus bzw. Schreiben zu Parametern in einem bestimmten Parametersatz von einem Master der Klasse 1 (z.B. einer SPS) möglich, und zugleich kann auf Parameter in einem anderen Parametersatz von einem Master der Klasse 2 (z.B. einem PC-Tool) zugegriffen werden ohne die Parametersatzauswahl für die programmierenden Quellen zu stören.

Parameterzugriff ist über folgende Einheiten möglich:

LCP auf FC 300

FC-Protokoll auf RS485 oder USB

Zyklischer Datenzugriff auf DP V0 (PCV-Kanal)

PROFIBUS Master Klasse 1

PROFIBUS Master Klasse 2 (3 Verbindungen möglich)



Diese beiden Logikparameterkanäle sind zwar getrennt, aber trotzdem kann ein Datenkonflikt auftreten, wenn über ein HMI-Gerät ein Parameterschreibvorgang in ein Programm erfolgt, das gerade vom Frequenzrichter oder dem Prozessregler (z.B. SPS) benutzt wird.

### □ Datenspeicher

Schreiben von Parametern über den PCV-Kanal (DP V0) wird nur im RAM gespeichert. Müssen Daten im nicht flüchtigen Speicher gespeichert werden, kann Par. 9-71 *PROFIBUS speichert Datenwerte* zum Speichern von einem oder mehreren Parametersätzen benutzt werden.

Unter Verwendung von DP V1-Zugriff können Parameter entweder im RAM oder nicht flüchtigen Speicher durch Auswahl eines bestimmten Schreibanfragebefehls gespeichert werden. Nicht gespeicherte Daten können jederzeit im nicht flüchtigen Speicher gespeichert werden, indem Par. 9-71 *PROFIBUS speichert Datenwerte* aktiviert wird.

## — Zugriff auf FC 300-Parameter —

### □ Lesen/Schreiben im Doppelwortformat, DP V1

Unter Verwendung der speziellen Anfrage IDs 0X51 (lesen) und 0X52 (schreiben) ist Lesen von und Schreiben zu allen Parametern möglich, die numerische Werte in einem allgemeinen Doppelwort-Format 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.

Näheres hierzu in der Tabelle *Anfrage-/Antwortattribute* weiter hinten in diesem Kapitel.

Zugriff auf FC 300-Parameter ist wie folgt:

### □ PROFIBUS DB V1

Unter Verwendung der azyklischen DP V1-Übertragung können Parameterwerte gelesen und geschrieben werden, und eine Anzahl beschreibender Attribute für jeden Parameter kann gelesen werden. Der Zugriff auf die Parameter über DP V1 ist im Abschnitt *DP V1 Parameterzugriff* beschrieben.

### □ 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 im Abschnitt *PPO-Typen* beschriebenen PPOs ist. Unter Verwendung der azyklischen DP V1-Übertragung können Parameterwerte gelesen und geschrieben werden, und eine Anzahl beschreibender Attribute für jeden Parameter kann gelesen werden. Die Funktionalität des PCV-Kanals ist im Abschnitt *PCV-Parameterzugriff* beschrieben.



#### **ACHTUNG!:**

Objekt- und Datentypen, die vom FC 300 unterstützt werden und dieselben für DP V1- und PCV-Parameterzugriff sind, sind im Kapitel *Parameter* aufgeführt.

### □ DP V1-Parameterzugriff

Dieser Abschnitt ist hilfreich für Entwickler mit einiger Erfahrung in:

SPS-Programmen mit PROFIBUS Masterklasse 1-Funktionalität

PC-Anwendungen mit PROFIBUS Masterklasse 2-Funktionalität

Detailliertere Anweisungen zur Verwendung der DP V1-Funktion im FC 300 finden Sie in der Produkthandbuch MG.90 EX.YY *Informationen zu den von den PROFIBUS DP V1-Funktionen unterstützten Leistungsmerkmalen*.

### □ 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 einer DP Masterklasse 1 (z.B. SPS) sowie einen DP-Master der Klasse 2 (z.B. PC-Tool) möglich.

Zyklische Kommunikation bedeutet, dass die Datenübertragung kontinuierlich mit einer gewissen Aktualisierungsrate erfolgt. Dies ist die bekannte DP V0-Funktion, die normalerweise 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.

### □ Merkmale einer Masterklasse 1-Verbindung

- Zyklischer Datenaustausch (DP V0)
- Azyklisches Lesen von/Schreiben zu Parametern

— Zugriff auf FC 300-Parameter —

Im Allgemeinen wird ein Master der Klasse 1 als Prozessregler (SPS oder PC-basiert) eingesetzt, der für Befehle, Drehzahlswert, Anwendungsstatus usw. verantwortlich ist.. Die azyklische Verbindung Masterklasse 1 kann für den allgemeinen Parameterzugriff in den Slaves verwendet werden. Die azyklische Verbindung ist feststehend und kann während des Betriebs nicht geändert werden.

□ **Merkmale einer Masterklasse 2-Verbindung**

- Azyklische Verbindung einleiten/abbrechen
- Azyklisches Lesen von/Schreiben zu Parametern

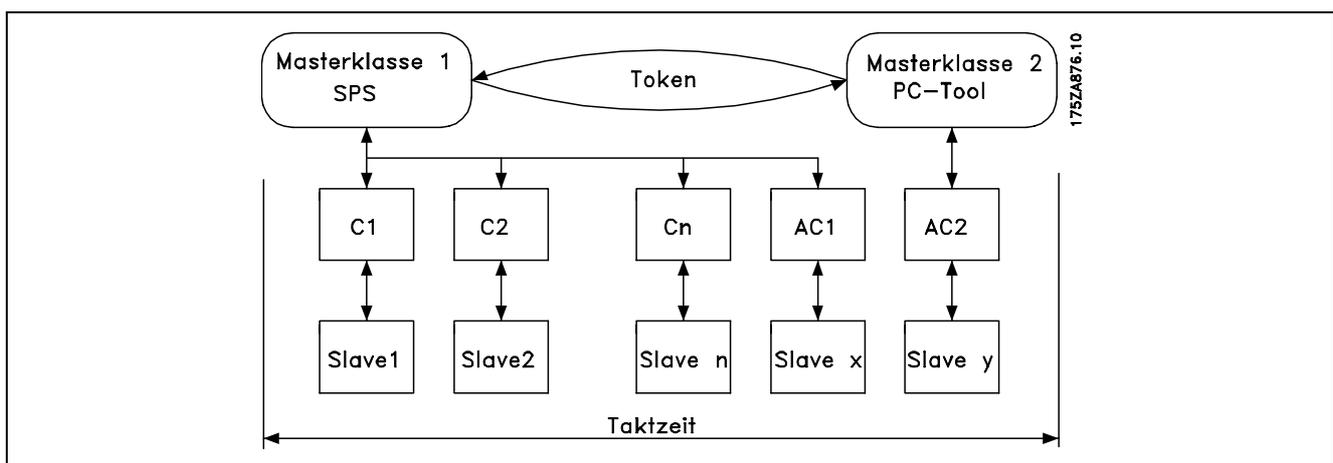
Die azyklische Verbindung Masterklasse 2 wird gewöhnlich für Konfigurations- oder Inbetriebnahme-Tools zwecks leichtem Zugriff auf jeden Parameter in einem beliebigen Slave des Systems verwendet. Die azyklische Verbindung kann dynamisch hergestellt (Einleiten) bzw. entfernt (Abbrechen) werden, auch wenn ein Master der Klasse 1 im Netzwerk aktiv ist.

□ **Serviceübersicht für FC 300**

Mastertyp	Service					
	Lesen	Schreiben	Daten-transport	Einleiten	Abbrechen	Alarm
	<i>Daten lesen von Slave</i>	<i>Daten schreiben zu Slave</i>	<i>Daten lesen und schreiben</i>	<i>Verbindung öffnen</i>	<i>Verbindung schließen</i>	
Master-Klasse 1	Ja	Ja	Ja	-	-	-
Master-Klasse 2	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	-

□ **Prinzip für den Datenaustausch durch PROFIBUS DP V1**

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



- PC: Masterklasse
- C1...Cn: Zyklische Daten
- AC1: Azyklische Daten Masterklasse 1
- AC2: Azyklische Daten Masterklasse 2

— Zugriff auf FC 300-Parameter —

Profibus DP-Dienste werden über spezifische Service Access Points (SAP) aktiviert. Für eine azyklische Kommunikation sind folgende SAP spezifiziert:

Master-SAP	Slave-SAP	Bedeutung
50 (32H)	49 (31H)	Masterklasse 2: Anforderung einleiten
50 (32H)	0..48 (0..30H)	Masterklasse 2: Abbrechen, Lesen, Schreiben, Datenübertragung
51 (33H)	50, 51 (32H, 33H)	Masterklasse 2: Alarm
51 (33H)	51 (33H)	Masterklasse 2: Lesen, Schreiben

□ **Verwendung der DP V1-Merkmale für Parameterzugriff**

Dieser Abschnitt beschreibt, wie DP V1 für den Zugriff auf VLT-Parameter verwendet werden kann.

Für so komplexe Geräte wie Frequenzumrichter reichen die standardmäßigen Lese- und Schreibdienste von PROFIBUS DP V1 nicht aus, um auf die vielen Parameter und Attribute im Frequenzumrichter zuzugreifen. Aus diesem Grund ist der PROFIdrive-Parameterkanal definiert. Unter Verwendung dieses Parameters erfolgt Lesen/Schreiben durch Adressierung eines einzelnen DP V1-Objekts im FC 300 in folgender Weise:

Slot = 0

Index = 47

Das Telegramm hat folgende allgemeine Struktur:

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

Der DP V1 Befehls-/Antwort-Teil wird für das standardmäßige DP V1-Lesen / -Schreiben auf Slot 0, Index 47-Datenblock verwendet.

Der PROFIdrive V3 Parameterkanal wird für den Zugriff auf spezifische Parameterdaten im FU verwendet.

Ein ausführliche Beschreibung der DP V1-Befehlshandhabung finden Sie im PROFIBUS DP V1 Projektierungshandbuch, Ref. MG.90.EX.YY.

□ **DP V1 Lese-/Schreibdienste**

Die folgende Tabelle zeigt den Inhalt der DP V1-Befehls-/Antwortkopfzeilen und ihre möglichen Attribute.

DU Byte	Wert	Bedeutung	Spezifiziert
0	Funktionsnummer	Leerlauf ANF., ANTW	
	0x48		
	0x51	Datentransport ANF., ANTW	
	0x56	Ressourcen-Manager ANF	
	0x57	Einleiten ANF., ANTW	
	0x58	Abbrechen ANF	
	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	Slot-Nummer	DPV1
2	47	Index	DPV1
3	xx	Datenlänge	DPV1
4..n		Benutzerdaten	PNO Drive Profile V3.0

— Zugriff auf FC 300-Parameter —

□ **Verwendung des azyklischen DP V1-Parameterkanals**

Der PROFIdrive-Parameterkanal sollte zum Lesen und Schreiben für FC 300-Parameter benutzt werden. Die nachstehende Tabelle zeigt die Struktur des PROFIdrive-Parameterkanals. Dadurch ist der Zugriff auf die folgenden VLT-Parameterwerte und -attribute möglich:

- Parameterwerte einer einfachen Variablen, eines Array und eines sichtbaren Strings
- Parameterbeschreibungselemente wie Typ, min./max. Wert usw.
- Beschreibender Text für Parameterwerte
- Zugriff auf mehrere Parameter in einem Telegramm ist ebenfalls möglich.

PROFIBUS DP V1-Telegramm zum Lesen von/Schreiben zu VLT-Parametern:



PROFIBUS Telegramm Kopfinfor- mation	Dateneinheit							PROFIBUS- Telegramm Schlussinfor- mation
	DP V1 Befehl/Antwort				PROFIdrive V3.0 Parameterkanal			
	DU 0	DU 1	DU 2	DU 3	Aufruf- / Antw.- Kopfinformation	Daten		

— Zugriff auf FC 300-Parameter —

Die folgende Tabelle zeigt die Grundstruktur des PROFIdrive-Parameterkanals.

Das DP V1-Parameter-Aufruftelegramm besteht aus 3 Datenblöcken:

- eine Aufrufkopfinformation, die die Art des Aufrufs (Lesen oder Schreiben) sowie die Anzahl der Parameter, auf die zugegriffen werden soll, definiert. Der Master stellt die Aufrufreferenz 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	Parameter-aufruf	Byte-Nr.
Aufruf-Kopfinformation	Aufrufreferenz	0
	Aufruf-ID	1
	Achse	2
Adressfeld	Anzahl Parameter	3
	Attribut	4
	Anzahl Elemente	5
	Parameter-nr.	6
		7
	Subindex	8
		9
	n-te Parameter-nr.	$4+6*(n-1)$
		...
Datenfeld	Datenformat	$4+6*n$
	Anzahl Werte	$(4+6*n)+1$
	Werte	$(4+6*n)+2$
	n-ter Datenwert	...

Das DP V1-Parameter-Antworttelegramm besteht aus 2 Datenblöcken:

- eine Antwortkopfinformation, die angibt, ob der Aufruf fehlerfrei durchgeführt wird (Antwort-ID). Außerdem werden die Anzahl der Parameter sowie die Aufrufreferenz, die vom Master innerhalb des betreffenden Aufruftelegramms festgelegt wird, angegeben.
- Ein Datenfeld, in dem sich die angeforderten Parameterdaten befinden. Wenn ein oder mehrere interne Aufrufe fehlgeschlagen sind, wird anstelle der Datenwerte ein Fehlercode gesetzt.

DP V1	Parameterantwort	Byte-Nr.
Antwort-Kopfinformation	Aufrufref. gespiegelt	0
	Aufruf-ID	1
	Achse gespiegelt	2
Parameterwerte	Anzahl Parameter	3
	Format	4
	Anzahl Werte	5
	Werte von Fehlerwerten	6
	n-ter Parameterwert	...

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

— Zugriff auf FC 300-Parameter —

□ **Aufruf-/Antwortattribute**

Die Tabelle enthält eine Übersicht über die möglichen Attribute des PROFIdrive-Parameterkanals.



Feld	Datentyp	Werte	Anmerkung
Aufrufreferenz	Ohne Vorzeichen8	0x01..0xFF	
Aufruf-ID	Ohne Vorzeichen8	0x01 Aufrufparameterwert 0x02 Parameterwert ändern 0x42 Parameter nicht flüchtig ändern 0x51 Aufruf-Par.-Wert Doppelwort 0x52 Parameterwert ändern Doppelwort	Identifizierung für Lese- oder Schreibanforderung
Aufruf-ID	Ohne Vorzeichen8	0x01 Aufrufparameter (+) positiv 0x02 Änderungsparameter (+) positiv 0x81 Anfrageparameter (-) negativ 0x82 Änderungsparameter (-) negativ	Identifizierung für die Antwort
Achse	Ohne Vorzeichen8	0x00..0xFF Nummer (immer 0)	
Anzahl Parameter	Ohne Vorzeichen8	0x01..0x25	Beschränkung: DP V1-Telegrammlänge
Attribut	Ohne Vorzeichen8	0x10 Wert 0x20 Beschreibung 0x30 Text	Datenbeschreibung
Anzahl Elemente	Ohne Vorzeichen8	0x01-0xFA Menge 1-234	Beschränkung: DP V1-Telegrammlänge
Parameternummer	Ohne Vorzeichen16	0x0001... 0xFFFF Nummer 1-65535	Parameternummer
Subindex	Ohne Vorzeichen16	0x0000 0xFFFF Nummer 0-65535	Array-Hinweisadresse
Format	Ohne Vorzeichen8	Siehe Tabelle	
Anzahl Werte	Ohne Vorzeichen8	0x01..0xEA Menge 0-234	Beschränkung: DP V1-Telegrammlänge
Fehlernummer	Ohne Vorzeichen16	0x0000... Fehlernummer	

□ **Anforderungs-Referenz**

Identifizierung des Anforderungs-/Antwort-Paares für den Master. Der Master ändert bei jeder neuen Anforderung die Anforderungsreferenz. Der Slave spiegelt die Anforderungsreferenz in der Antwort.

□ **Anforderungs-ID**

Folgende Anforderungs-Identifikationen sind definiert:

- 0x01 Anforderungsparameter
- 0x02 Änderungsparameter (Daten werden NICHT in nicht flüchtigen Speicher gespeichert und gehen beim Ausschalten verloren)
- 0x42 Änderungsparameter nicht flüchtig (Daten werden im nicht flüchtigen Speicher gespeichert)
- 0x51 Anforderungsparameterwert 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.)

— Zugriff auf FC 300-Parameter —

□ **Anforderungs-ID**

Die Antwort-ID gibt an, ob die Lese- bzw. Schreibenanforderung korrekt im FC 300 ausgeführt wurde. Ist die Antwort negativ, wird die Anforderung negativ beantwortet (erstes Bit = 1), und ein Fehlercode wird pro Teilantwort statt des Werts eingegeben.

□ **Achse**

Das Achsenattribut ist auf Null einzustellen.

□ **Anzahl Parameter**

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

□ **Attribut**

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

□ **Attributwert (10H)**

Der Attributwert erlaubt das Lesen oder Schreiben von Parameterwerten.

□ **Attributbeschreibung (20H)**

Die Attributbeschreibung ermöglicht den Zugriff auf die Parameterbeschreibung. Es ist möglich, ein einzelnes Deskriptionselement oder alle Elemente für einen Parameter in einem Telegramm auszulesen. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der vorhandenen Parameterbeschreibung, die für jeden Parameter im Frequenzumrichter existiert.

Parameter-Deskriptionselemente (alle Elemente sind Nur-Lese-Elemente):

Sub-Index	Bedeutung	Datentyp
1	Bezeichner-ID	V2
2	Anzahl der Gruppenelemente oder Blocklänge	U16
3	Standardisierungsfaktor	float
4	Variablenattribut	Oktettstring 2
5	Reserviert	Oktettstring 4
6	Name	Sichtbare Zeichenfolge 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

Im Folgenden wird jedes Beschreibungselement erläutert.

## — Zugriff auf FC 300-Parameter —

### Bezeichner-ID

Zusätzliche Charakteristik eines Parameters.



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

### Anzahl der Datenfeldelemente

Enthält die Anzahl der Datenfeldelemente, wenn der Parameter ein Datenfeld ist, 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. Im Allgemeinen werden alle durch PROFIBUS zugreifbaren Parameter als reelle Zahlen organisiert und 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).

### Name

Besteht aus dem Parameternamen begrenzt auf 16 Zeichen, z.B. „LANGUAGE“ für Parameter 1. Der Text ist in der in Par. 1 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

## — Zugriff auf FC 300-Parameter —

### PCD-Referenzparameter

Prozessdaten können durch einen Parameter skaliert werden, 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 müssen die Prozessdaten einen Sollwert an Parameter "X" übergeben.

### PCD-Feldnormalisierung

Die PCD-Feldnormalisierung muss auf jeden Fall den Wert ausdrücken, der die 100 % darstellt, d.h., die zurückgegebene Normalisierung muss 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.

#### □ Attributtext (30H)

Für einige Frequenzumrichterparameter ist ein beschreibender Text verfügbar, der unter Verwendung dieses Attributs gelesen werden kann. Die Verfügbarkeit einer Textbeschreibung für einen Parameter wird durch ein Bit im Bezeichner (ID)-Parameter Beschreibungselement angezeigt, das durch das Beschreibungsattribut (20H) Subindex = 1 ausgelesen werden kann. Wenn Bit 10 gesetzt ist, ist eine Textbeschreibung für jeden Wert des Parameters vorhanden.

Beispielsweise hat Par. 0-01 *Sprache* Einstellungen von 0 bis 5. Für jeden dieser Werte ist ein spezifischer Text vorhanden: 0 = ENGLISH, 2 = DEUTSCH, usw.

#### □ Format

Spezifiziert den Formattyp für jeden Parameter (Wort, Byte usw.) (siehe unten).

#### □ Vom FC 300 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

#### □ Wert

Das Wertfeld enthält den Parameterwert der Anforderung. 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 = error (44H)

— Zugriff auf FC 300-Parameter —

Anzahl der Werte = 1

Wert = Fehlerwert = Fehlernummer

□ **Fehlernummer für Drive Profile V3.0**

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

Fehlercodes für DP v1-Parameteranforderungen



Fehler-code	Bedeutung	Zusatzinfo
0x00	Unbekannter Parameter	0
0x01	Dies ist ein Nur-Lese-Parameter.	Sub-Index
0x02	Wert aufgrund von max./min. Wert außerhalb des gültigen Bereichs	Sub-Index
0x03	Falscher Sub-Index	Sub-Index
0x04	Parameter ist kein Datenfeld	0
0x05	falscher Datentyp (falsche Datenlänge)	0
0x06	Dieser Parameter darf nicht eingestellt werden, nur zurückgesetzt.	Sub-Index
0x07	Beschreibungselement ist schreibgeschützt	Sub-Index
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 Antriebsstatus /-konfiguration außerhalb des gültigen Bereichs	Sub-Index
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 vom Bus nicht gelesen werden	-

□ **PCV-Parameterzugriff**

Parameterzugriff über den PCV-Kanal erfolgt durch den zyklischen Datenaustausch von PROFIBUS DP V0, wobei der PCV-Kanal Teil der im Kapitel *FC 300 steuern* beschriebenen PPO ist.

		PCV								PCD																				
		PCA		IND	PVA			CTW	MRV	STW	MAV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
Byte-Nr.		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 1:		[Shaded]																												
Typ 2:		[Shaded]																												
Typ 5:		[Shaded]																												

- PCV: Parameterkennwert
- PCD: Prozessdaten
- PCA: Parameterkennwert (Byte 1, 2)
- IND: Subindex (Byte 3. Byte 4 nicht benutzt)
- PVA: Parameterwert (Byte 5 bis 8)
- CTW: Steuerwort
- STW: Zustandswort
- MRV: Hauptsollwert
- MAV: Hauptistwert (Tatsächliche Ausgangsfrequenz)

Unter Verwendung des PCV-Kanals ist es möglich, Parameterwerte zu lesen und zu schreiben und eine Anzahl beschreibender Attribute von jedem Parameter auszulesen.

□ **PCA-Behandlung**

Der PCA-Teil der PPO-Typen 1, 2 und 5 kann mehrere Aufgaben übernehmen. Der Master kann Parameter steuern und überwachen und eine Antwort beim Slave anfordern. Der Slave kann eine Anforderung vom Master beantworten.

*Anforderungen und Antworten* laufen im Handshake-Verfahren ab und können nicht stapelweise verarbeitet werden. Dies bedeutet, dass der Master nach Senden eines Schreib-/Leseauftrags die Antwort abwarten muss, bevor ein neuer Auftrag übermittelt werden kann. Der Datenwert des Auftrags oder der Antwort ist auf maximal 4 Byte beschränkt. Dies bedeutet, dass keine Textzeichenfolgen übertragen werden können. Nähere Informationen im Kapitel *Anwendungsbeispiele*.

□ **PCA-Parameterkennung**

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

- RC: Anforderungs-/Antwortcharakteristik (Bereich 0..15)
- SMP: Spontane Nachricht (nicht unterstützt)
- PNU : Parameternr. (Bereich 1..1999)

— Zugriff auf FC 300-Parameter —

□ **Anforderungs-/Antwortbearbeitung**

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

□ **RC-Inhalt**

Anforderung	Funktion
0	Keine Anforderung
1	Parameterwert anfordern
2	Parameterwert ändern (Wort)
3	Parameterwert ändern (langes Wort)
4	Beschreibungselement anfordern
5	Beschreibungselement ändern
6	Parameterwert ändern (Datenfeld)
7	Parameterwert anfordern (Datenfeldwort)
8	Parameterwert anfordern (Datenfeldlanges Wort)
9	Anzahl der Datenfeldelemente anfordern
10-15	Nicht benutzt

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

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	Anforderung abgewiesen (einschl. Fehler-Nr., siehe unten)
8	Nicht durch PCV-Schnittstelle bedienbar
9	Nicht benutzt
10	Nicht benutzt
11	Nicht benutzt
12	Nicht benutzt
13-15	Nicht benutzt



## — Zugriff auf FC 300-Parameter —

Fehler Nr.	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 angefordertes 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	Name in zyklischer Übertragung nicht lesbar
15	Textgruppe nicht verfügbar
16	PPO-Schreiben fehlt
17	Anforderung vorläufig abgewiesen
18	Sonstiger Fehler
19	Daten in zyklischer Übertragung nicht lesbar
130	Kein Buszugriff auf aufgerufenen Parameter
131	Datenänderung nicht möglich, da die Werkseinstellung gewählt ist

— Zugriff auf FC 300-Parameter —



□ **Beispiel**

Dieses Beispiel zeigt, wie PPO-Typ 1 zur Änderung der Hochlaufzeit (Parameter 3-41, Rampe 1 Rampenzeit Auf) auf 10 Sekunden und Steuerung des Starts sowie eines Drehzahlsollwerts von 50 % verwendet wird.

Parametereinstellungen für Frequenzumrichter:

Par. 8-50 *Motorfreilauf Auswahl*: Bus

Par. 8-10 *Steuerwortprofil*: PROFIdrive-Profil

□ **PCV**

PCA - Parameterkennwerte

PCA-Teil (Byte 1-2).

Der RC-Teil gibt an, wofür der PCV-Teil verwendet werden muss. Die verfügbaren Funktionen sind in der Tabelle aufgeführt (siehe Abschnitt *PCA-Bearbeitung*).

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

Par. 3-41 = 155 Hex: In diesem Beispiel sind Byte 1 und 2 auf 3155 eingestellt.

IND (Byte 3-4):

Benutzt zum Lesen/Ändern von Parametern mit Subindex, z.B. Par. 9-15 *PCD-Konfiguration Schreiben*. Im Beispiel sind Byte 3 und 4 auf 00 Hex eingestellt.

PVA (Bytes 5-8):

Der Datenwert von Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1* muss auf 10,00 Sekunden geändert werden.

Der übertragene Wert muss 1000 sein, weil der Konvertierungsindex für Par. 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. Bytes 5-8 = 1000 = 03E8 Hex. Siehe *Vom FC 300 unterstützte Objekt- und Datentypen*.

□ **PCD**

Steuerwort (CTW) gemäß PROFIdrive-Profil:

Ein Steuerwort besteht aus 16 Bit. Die Bedeutung jedes Bit wird im Abschnitt Steuerwort und Zustandswort erklärt. Das folgende Bitmuster stellt alle erforderlichen Startbefehle ein:

0000 0100 0111 1111 = 047F Hex.\*

0000 0100 0111 1110 = 047E Hex.\*

0000 0100 0111 1111 = 047F Hex.

Schnellstopp: 0000 0100 0110 1111 = 046F Hex.

Stopp: 0000 0100 0011 1111 = 043F Hex.



**ACHTUNG!:**

\* Für den Neustart nach Netz-Ein: Bit 1 und 2 des CTW müssen auf "1" eingestellt und Bit 0 von "0" auf "1" umgeschaltet werden.

□ **HSW**

Drehzahlsollwert, das Datenformat ist "Standardisierter Wert". 0 Hex = 0 % and 4000 Hex = 100 %.

Im Beispiel wird 2000 Hex verwendet; dies entspricht 50 % der Höchsthfrequenz (Par. 3-03 *Maximaler Sollwert*).

Das gesamte PPO erhält also die folgenden Werte in Hex:

	Byte	Wert
PCV	PCA	1 31
	PCA	2 55
	IND	3 00
	IND	4 00
	PVA	5 00
	PVA	6 00
	PVA	7 03
	PVA	8 E8
PCD	CTW	9 04
	CTW	10 7F
	HSW	11 20
	MVR	12 00

— Zugriff auf FC 300-Parameter —

Die Prozessdaten im PCD-Teil haben unmittelbare Wirkung auf den Frequenzumrichter und können vom Master in der schnellstmöglichen Zeit aktualisiert werden. Der PCV-Teil läuft im Handshake-Verfahren ab. Dies bedeutet, dass der Frequenzumrichter den Befehl quittieren muss, bevor ein neuer geschrieben werden kann.

Eine positive Antwort auf das oben beschriebene Beispiel kann folgendermaßen aussehen:

	Byte	Wert	
PCV	PCA	1	21
	PCA	2	55
	IND	3	00
	IND	4	00
	PVA	5	00
	PVA	6	00
	PVA	7	03
	PVA	8	E8
PCD	STW	9	0F
	STW	10	07
	HIW	11	20
	HIS	12	00

Der PCD-Teil antwortet gemäß dem Zustand und der Parametrierung des Frequenzumrichters.

Der PCV-Teil antwortet:

- PCA: Wie das Aufruftelegramm, aber hier wird der RC-Teil der Antworttabelle entnommen (siehe Abschnitt *PCA-Bearbeitung*). In diesem Beispiel ist RC 2 Hex und bestätigt somit, dass der Wert des langen Typworts (32 Bit) übertragen wurde. IND wird in diesem Beispiel nicht verwendet.
- PVA: 03E8Hex im PVA-Teil gibt an, dass der Wert von Par. 3-41 *Rampenzeit Auf 1* gleich 1000 ist und somit 10,00 entspricht.
- STW: 0F07 Hex bedeutet, dass der Motor läuft und keine Warnungen oder Fehler vorliegen (Näheres siehe Zustandsworttabelle im Abschnitt *Zustandswort*).
- HIW: 2000 Hex bedeutet, dass die Ausgangsfrequenz 50 % des maximalen Sollwerts beträgt.

Eine negative Antwort kann folgendermaßen aussehen:

	Byte	Wert	
PCV	PCA	1	70
	PCA	2	00
	IND	3	00
	IND	4	00
	PVA	5	00
	PVA	6	00
	PVA	7	00
	PVA	8	02
PCD	STW	9	0F
	STW	10	07
	HIW	11	20
	HIS	12	00

RC ist 7 Hex, d.h. der Aufruf wurde abgewiesen. Die entsprechende Fehlernummer ist im PVA-Teil angegeben. In diesem Fall ist die Fehlernummer 2, d.h., die obere oder untere Grenze des Parameters wurde überschritten. Siehe dazu die Tabelle der Fehlernummern in Abschnitt *PCA-Bearbeitung*.

## Parameter



### 8-01 Führungshoheit

#### Option:

*Klemme und Steuerw.	[0]
Nur Klemme	[1]
Nur Steuerwort	[2]

#### Funktion:

Definiert die grundsätzliche. Priorität, zwischen Klemmenbetrieb (Digitaleingänge) und Busbetrieb (Steuerwort Bus/FC Seriell). Alternativ kann, wenn „Klemme und Steuerw.“ gewählt wurde, die Priorität einzelner Funktionen individuell in Par. 8-5\* eingestellt werden.

### 8-02 Aktives Steuerwort

#### Option:

Deaktiviert	[0]
*FC-Seriell RS485	[1]
FC-Seriell USB	[2]
Option A	[3]
Option B	[4]
Option C0	[5]
Option C1	[6]

#### Funktion:

Definiert die Quelle des aktiven Steuerwortes (Seriell oder Bus). Beim erstmaligen Einschalten stellt der Frequenzumrichter diesen Parameter automatisch auf *Option A*, wenn auf diesem Steckplatz eine Busoption vorhanden ist. Wird die Option entfernt, stellt der Frequenzumrichter eine Konfigurationsänderung fest und stellt im Par. 8-02 wieder die *Standardeinstellung FC-Seriell RS485* her. Wurde nachträglich eine Kommunikationsoption installiert, ändert sich die Einstellung von Par. 8-02

nicht, sondern der Frequenzumrichter zeigt nach dem ersten Einschalten Alarm 67 „Optionen neu“ an. Par. 8-02 kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

### 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit

#### Bereich:

0.1 - 18000.0 s \*1.0s

#### Funktion:

Mit diesem Param. wird die max. Zeit eingestellt, die zwischen dem Empfang von zwei aufeinander folgenden Telegrammen vergehen darf, bevor die Timeout-Funktion aus Par. 8-04 ausgeführt wird. Gültig für serielle oder Feldbus-Schnittstelle (Option).

### 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion

#### Option:

*Aus	[0]
Drehz. speich.	[1]
Stopp	[2]
Festdrz. (JOG)	[3]
Max. Drehzahl	[4]
Stopp und Alarm	[5]
Anwahl Datensatz 1	[7]
Anwahl Datensatz 2	[8]
Anwahl Datensatz 3	[9]
Anwahl Datensatz 4	[10]

#### Funktion:

Mit diesem Parameter kann eine Timeout-Funktion (Watchdog) eingestellt werden, die ausgeführt wird, wenn die Zeit von Par. 8-03 abgelaufen ist. Gültig für serielle oder Feldbus-Schnittstelle (Option).

— Parameter —

- **Aus:** Steuerwort Timeout deaktiviert
- **Drehz. speichern:** Speichert die aktuelle Ausgangsfrequenz bis zur Wiederherstellung der Kommunikation.
- **Stopp:** Stopp und bei Wiederaufnahme der Kommunikation automatischer Wiederanlauf.
- **Festdrz. (JOG):** Der Motor läuft mit JOG-Drehzahl bis zur Wiederaufnahme der Kommunikation.
- **Max. Drehzahl:** Der Motor läuft mit maximaler Drehzahl bis zur Wiederaufnahme der Kommunikation.
- **Stopp und Alarm.** Der Motor stoppt und der Frequenzumrichter schaltet mit Alarm ab.

**Anwahl Datensatz:**

Bei dieser Timeout-Funktion wird bei einem Steuerwort-Timeout der entsprechende Parametersatz benutzt. Wenn die Timeout-Situation bei Wiederaufnahme der Kommunikation verschwindet, bestimmt Par. 8-05 *Steuerwort Timeout-Ende*, ob der vor dem Timeout benutzte Parametersatz wieder benutzt werden soll oder ob der für die Timeout-Funktion ausgewählte Satz weiter verwendet wird.

Die folgenden Parameter sind zu konfigurieren, wenn bei einem Timeout ein Parametersatzwechsel erfolgen soll. Par. 0-10, *Aktiver Satz* muss auf *Externe Anwahl* stehen und die Parametersätze, zwischen denen bei einem Timeout umgeschaltet werden soll, müssen über Par. 0-12 verknüpft werden.

**8-05 Steuerwort Timeout-Ende**

**Option:**

- \*Par.satz halten [0]
- Par.satz fortsetzen [1]

**Funktion:**

Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn in Par. 8-04 „Anwahl Datensatz 1-4“ gewählt wurde. Er definiert, ob nach Empfang eines gültigen Steuerwortes wieder in den ursprünglichen Parametersatz zurückgeschaltet werden soll.

- **Par.satz halten:** Der Frequenzumrichter hält den in Par. 8-04 gewählten Parametersatz, und zeigt eine Warnung an, bis im Par. 8-06 zurückgesetzt wird.
- **Par.satz fortsetzen:** Der Frequenzumrichter nimmt den Betrieb im ursprünglichen Parametersatz wieder auf.

**8-06 Timeout Steuerwort quittieren**

**Option:**

- \*Kein Reset [0]
- Reset [1]

**Funktion:**

Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn in Par. 8-04 „Anwahl Datensatz 1-4“ und in Par. 8-05 „Par.satz halten“ gewählt wurde. Er setzt nach einem Auslösen der Timeout-Funktion den Frequenzumrichter in den ursprünglichen Datensatz zurück.

**8-07 Diagnose Trigger**

**Option:**

- \*Deaktiviert [0]
- Alarme [1]
- Alarme/Warnungen [2]

**Funktion:**

Aktiviert und definiert die Diagnosefunktion des Frequenzumrichters.

- *Deaktiviert:* Erweiterte Diagnosedaten werden nicht gesendet, auch wenn sie im Frequenzumrichter erscheinen.
- *Alarme:* Erweiterte Diagnosedaten werden gesendet, wenn ein oder mehrere Alarme erscheinen.
- *Alarme/Warnungen:* Erweiterte Diagnosedaten werden gesendet, wenn ein oder mehrere Alarme/Warnungen erscheinen.

Zur Erklärung des erweiterten Diagnosetelegramms siehe Abschnitt *Erweiterte Diagnose*.

Bei aktivierter Diagnose erhöht sich möglicherweise der Busverkehr.

**8-10 Steuerwortprofil**

**Option:**

- \*FC-Profil [0]
- Profidrive-Profil [1]

**Funktion:**

Das Profil definiert die Funktionszuweisung des Steuerwortes (und Zustandwortes) und muss entsprechend der Festlegung der Buskonfiguration eingestellt werden! Die Auswahlmöglichkeiten werden durch evtl. installierte Optionen vorgegeben.

**8-50 Motorfreilauf**

**Option:**

- Klemme [0]
- Bus [1]
- Bus UND Klemme [2]



— Parameter —

\*Bus ODER Klemme [3]

**Funktion:**

Definiert für die Funktion Motorfreilauf die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC Seriell), wobei die Einstellung in Par. 8-01 eine höhere Priorität hat.



**ACHTUNG!:**

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Par. 8-01 *Führungshoheit* auf [0] *Digital und Steuerwort* steht.

**8-51 Schnellstopp**

**Option:**

Klemme	[0]
Bus	[1]
Bus UND Klemme	[2]
*Bus ODER Klemme	[3]

**Funktion:**

Definiert für die Funktion Schnellstopp die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC seriell), wobei die Einstellung in Par. 8-01 eine höhere Priorität hat.



**ACHTUNG!:**

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Par. 8-01 *Führungshoheit* auf [0] *Digital und Steuerwort* steht.

**8-52 DC Bremse**

**Option:**

Klemme	[0]
Bus	[1]
Bus UND Klemme	[2]
*Bus ODER Klemme	[3]

**Funktion:**

Definiert für die Funktion DC-Bremse die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC Seriell), wobei die Einstellung in Par. 8-01 eine höhere Priorität hat.



**ACHTUNG!:**

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Par. 8-01 *Führungshoheit* auf [0] *Digital und Steuerwort* steht.

**8-53 Start**

**Option:**

Klemme	[0]
Bus	[1]
Bus UND Klemme	[2]
*Bus ODER Klemme	[3]

**Funktion:**

Definiert für die Funktion Start die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC Seriell), wobei die Einstellung in Par. 8-01 eine höhere Priorität hat.



**ACHTUNG!:**

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Par. 8-01 *Führungshoheit* auf [0] *Digital und Steuerwort* steht.

**8-54 Reversierung**

**Option:**

Klemme	[0]
Bus	[1]
Bus UND Klemme	[2]
*Bus ODER Klemme	[3]

**Funktion:**

Definiert für die Funktion Reversierung (Drehrichtungswechsel) die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC seriell), wobei die Einstellung in Par. 8-01 eine höhere Priorität hat.



**ACHTUNG!:**

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Par. 8-01 *Führungshoheit* auf [0] *Digital und Steuerwort* steht.

**8-55 Satzanwahl**

**Option:**

Klemme	[0]
Bus	[1]
Bus UND Klemme	[2]
*Bus ODER Klemme	[3]

**Funktion:**

Definiert für die Funktion Parametersatz Anwahl die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC seriell), wobei die Einstellung in Par. 8-01 eine höhere Priorität hat.



**ACHTUNG!:**

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Par. 8-01 *Führungshoheit* auf [0] *Digital und Steuerwort* steht.

**8-56 Festsollwertanwahl**

**Option:**

Klemme	[0]
Bus	[1]
Bus UND Klemme	[2]
*Bus ODER Klemme	[3]



## — Parameter —

**Funktion:**

Definiert für die Funktion Festsollwert Anwahl die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC Seriell), wobei die Einstellung in Par. 8-01 eine höhere Priorität hat.

**ACHTUNG!:**

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Par. 8-01 *Führungshoheit* auf [0] *Digital und Steuerwort* steht.

**8-90 Bus-Festdrehzahl 1****Bereich:**

0 - Par. 4-13 UPM \*100UPM

**Funktion:**

Dieser Parameter definiert die Bus-Festdrehzahl 1, welche über das Bus-Steuerwort aktiviert werden

**9-15 PCD-Konfiguration Schreiben**

Array [10]

[0]	Keine
[3-02]	Min. Sollwert
[3-03]	Max. Sollwert
[3-12]	Frequenzkorrektur Auf/Ab
[3-41]	Rampenzeit Auf 1
[3-42]	Rampenzeit Ab 1
[3-51]	Rampenzeit Auf 2
[3-52]	Rampenzeit Ab 2
[3-80]	Rampenzeit JOG
[3-81]	Rampenzeit Schnellstopp
[4-11]	Min. Drehzahl [UPM]
[4-13]	Max. Drehzahl [UPM]
[4-16]	Momentengrenze motorisch
[4-17]	Momentengrenze generatorisch
[7-28]	Minimaler Istwert
[7-29]	Maximaler Istwert
[8-90]	Bus-Festdrehzahl 1
[8-91]	Bus-Festdrehzahl 2
[16-80]	Bus Steuerwort 1
[16-82]	Bus Sollwert 1
[34-01]	PCD 1 Schreiben an MCO
[34-02]	PCD 2 Schreiben an MCO
[34-03]	PCD 3 Schreiben an MCO
[34-04]	PCD 4 Schreiben an MCO
[34-05]	PCD 5 Schreiben an MCO
[34-06]	PCD 6 Schreiben an MCO
[34-07]	PCD 7 Schreiben an MCO
[34-08]	PCD 8 Schreiben an MCO
[34-09]	PCD 9 Schreiben an MCO
[34-10]	PCD 10 Schreiben an MCO

**Funktion:**

Weist PCD 3 bis 10 im PPO verschiedene Parameter zu (die PCD-Anzahl ist vom PPO-Typ abhängig).

kann. Die Verfügbarkeit dieser Festdrehzahl hängt vom verwendeten Steuerwortprofil ab. Siehe Par. 8-10.

**8-91 Bus-Festdrehzahl 2****Bereich:**

0 - Par. 4-13 UPM \*200UPM

**Funktion:**

Dieser Parameter definiert die Bus-Festdrehzahl 2, welche über das Bus-Steuerwort aktiviert werden kann. Die Verfügbarkeit dieser Festdrehzahl hängt vom verwendeten Steuerwortprofil ab. Siehe Par. 8-10.

Die Werte in PCD 3 bis 10 werden als Datenwerte in die gewählten Parameter geschrieben.

**9-16 PCD-Konfiguration Lesen**

Array [10]

[0]	Keine
[1600]	Steuerwort
[1601]	Sollwert [Einheit]
[1602]	Sollwert %
[1603]	Zustandswort
[1604]	Hauptistwert [Einheit]
[1605]	Hauptistwert [%]
[1609]	Freie Anzeige
[1610]	Leistung [kW]
[1611]	Leistung [PS]
[1612]	Motorspannung
[1613]	Frequenz
[1614]	Motorstrom
[1616]	Drehmoment
[1617]	Drehzahl [UPM]
[1618]	Therm. Motorschutz
[1619]	KTY-Sensortemperatur
[1621]	Rotor-Winkel
[1630]	DC-Spannung
[1632]	Bremsleistung/s
[1633]	Bremsleistung/2 Min
[1634]	Kühlkörpertemp.
[1635]	Wechselrichter Überlast
[1638]	SL Contr. Zustand
[1639]	Steuerkartentemp.
[1650]	Externer Sollwert
[1651]	Puls-Sollwert
[1652]	Istwert [Einheit]
[1653]	DigiPot Sollwert
[1660]	Digitaleingänge
[1661]	AE 53 Modus

— Parameter —

- [1662] Analogeingang 53
- [1663] AE 54 Modus
- [1664] Analogeingang 54
- [1665] Analogausgang 42
- [1666] Digitalausgänge
- [1667] Pulseing. 29 [Hz]
- [1668] Pulseing. 33 [Hz]
- [1669] Pulsausg. 27 [Hz]
- [1670] Pulsausg. 29 [Hz]
- [1671] Relaisausgänge
- [1684] Feldbus-Komm. Status
- [1685] FC Steuerwort 1
- [1690] Alarmwort
- [1691] Alarmwort 2
- [1692] Warnwort
- [1693] Warnwort 2
- [1694] Erw. Zustandswort
- [1695] Erw. Zustandswort 2
- [3421] PCD 1 Lesen an MCO
- [3422] PCD 2 Lesen an MCO
- [3423] PCD 3 Lesen an MCO
- [3424] PCD 4 Lesen an MCO
- [3425] PCD 5 Lesen an MCO
- [3426] PCD 6 Lesen an MCO
- [3427] PCD 7 Lesen an MCO
- [3428] PCD 8 Lesen an MCO
- [3429] PCD 9 Lesen an MCO
- [3430] PCD 10 Lesen an MCO
- [3440] Digitaleingänge
- [3441] Digitalausgänge
- [3450] Istposition
- [3451] Sollposition
- [3452] Masteristposition
- [3453] Slave-Indexposition
- [3454] Master-Indexposition
- [3455] Kurvenposition
- [3456] Spurfehler
- [3457] Synchronisierungsfehler
- [3458] Istgeschwindigkeit
- [3459] Master-Istgeschwindigkeit
- [3460] Synchronisierungsstatus
- [3461] Achsenstatus
- [3462] Programmstatus

**Funktion:**

Weist PCD 3 bis 10 im PPO verschiedene Parameter zu (die PCD-Anzahl ist vom PPO-Typ abhängig). Die Werte in PCD 3 bis 10 werden aus den gewählten Parametern gelesen.

**9-18 Teilnehmeradresse**

**Bereich:**

0 - 126 \* 126

**Funktion:**

Die Profibus-Teilnehmeradresse kann über DIP-Schalter auf der Profibus-Option, oder wenn

die Schalter auf Adresse 126, 127 stehen, über diesen Parameter eingestellt werden. Änderungen werden erst nach Netz-Ein oder Initialisieren wirksam. Siehe auch Par. 9-72.

**9-22 Telegrammtyp**

**Option:**

Standardtelegr. 1	[1]
PPO 1	[101]
PPO 2	[102]
PPO 3	[103]
PPO 4	[104]
PPO 5	[105]
PPO 6	[106]
PPO 7	[107]
*PPO 8	[108]

**Funktion:**

Dieser Parameter definiert das verwendete Profibus-Telegramm (PPO-Typ). Der PPO-Typ wird von der Master-Konfiguration vorgegeben und definiert Länge und Funktionsumfang des zyklischen Profibus-Telegramms.

**9-23 Signal-Parameter**

Array [1000]

**Option:**

- Keine
- 3-02 Minimaler Sollwert
- 3-03 Max. Sollwert
- 3-12 Frequenzkorrektur Auf/Ab
- 3-41 Rampenzeit Auf 1
- 3-42 Rampenzeit Ab 1
- 3-51 Rampenzeit Auf 2
- 3-52 Rampenzeit Ab 2
- 3-80 Rampenzeit JOG
- 3-81 Rampenzeit Schnellstopp
- 4-11 Min. Drehzahl [UPM]
- 4-13 Max. Drehzahl [UPM]
- 4-16 Momentengrenze motorisch
- 4-17 Momentengrenze generatorisch
- 7-28 Minimaler Istwert
- 7-29 Maximaler Istwert
- 8-90 Bus-Festdrehzahl 1
- 8-91 Bus-Festdrehzahl 2
- 16-00 Steuerwort
- 16-01 Sollwert [Einheit]
- 16-02 Sollwert %
- 16-03 Zustandswort
- 16-04 Hauptistwert [Einheit]
- 16-05 Hauptistwert [%]
- 16-10 Leistung [kW]



## — Parameter —

16-11 Leistung [PS]  
 16-12 Motorspannung  
 16-13 Frequenz  
 16-14 Motorstrom  
 16-16 Drehmoment  
 16-17 Drehzahl [UPM]  
 16-18 Therm. Motorschutz  
 16-19 KTY-Sensortemperatur  
 16-21 Phasenwinkel  
 16-30 DC-Spannung  
 16-32 Bremsleistung/s  
 16-33 Bremsleistung / 2 Min.  
 16-34 Kühlkörpertemp.  
 16-35 FC Überlast  
 16-38 SL Contr.Zustand  
 16-39 Steuerkartentemp.  
 16-50 Externer Sollwert  
 16-51 Puls-Sollwert  
 16-52 Istwert [Einheit]  
 16-53 DigiPot Sollwert  
 16-60 Digitaleingänge  
 16-61 AE 53 Modus  
 16-62 Analogeingang 53  
 16-63 AE 54 Modus  
 16-64 Analogeingang 54  
 16-65 Analogausgang 42  
 16-66 Digitalausgänge  
 16-67 Pulseing. 29 [Hz]  
 16-68 Pulseing. 33 [Hz]  
 16-69 Pulsausg. 27 [Hz]  
 16-70 Pulsausg. 29 [Hz]  
 16-80 Bus Steuerwort 1  
 16-82 Bus Sollwert 1  
 16-84 Feldbus-Komm. Status  
 16-85 FC Steuerwort 1  
 16-90 Alarmwort  
 16-91 Alarmwort 2  
 16-92 Warnwort  
 16-93 Warnwort 2  
 16-94 Erw. Zustandswort  
 16-95 Erw. Zustandswort 2  
 34-01 PCD 1 Schreiben an MCO  
 34-02 PCD 2 Schreiben an MCO  
 34-03 PCD 3 Schreiben an MCO  
 34-04 PCD 4 Schreiben an MCO  
 34-05 PCD 5 Schreiben an MCO  
 34-06 PCD 6 Schreiben an MCO  
 34-07 PCD 7 Schreiben an MCO  
 34-08 PCD 8 Schreiben an MCO  
 34-09 PCD 9 Schreiben an MCO  
 34-10 PCD 10 Schreiben an MCO  
 34-21 PCD 1 Lesen an MCO  
 34-22 PCD 2 Lesen an MCO  
 34-23 PCD 3 Lesen an MCO

34-24 PCD 4 Lesen an MCO  
 34-25 PCD 5 Lesen an MCO  
 34-26 PCD 6 Lesen an MCO  
 34-27 PCD 7 Lesen an MCO  
 34-28 PCD 8 Lesen an MCO  
 34-29 PCD 9 Lesen an MCO  
 34-30 PCD 10 Lesen an MCO  
 34-40 Digitaleingänge  
 34-41 Digitalausgänge  
 34-50 Istposition  
 34-51 Sollposition  
 34-52 Masteristposition  
 34-53 Slave-Indexposition  
 34-54 Master-Indexposition  
 34-55 Kurvenposition  
 34-56 Spurfehler  
 34-57 Synchronisierungsfehler  
 34-58 Istgeschwindigkeit  
 34-59 Master-Istgeschwindigkeit  
 34-60 Synchronisierungsstatus  
 34-61 Achsenstatus  
 34-62 Programmstatus

**Funktion:**

Enthält die Liste der Betriebsvariablen, die Sie in Par. 9-15 und 9-16 eingeben können.

**9-27 Parameter bearbeiten****Option:**

Deaktiviert	[0]
*Aktiviert	[1]

**Funktion:**

Mit diesem Parameter kann der PCV-Teil des Profibus-Teleg. (s. PPO-Typ) ausgeschaltet werden. Mit dem PCV-Teil können über die zykl. Profibus-Komm. die Umrichterparam. gelesen/geschrieben werden. Nicht alle PPO-Typen haben einen PCV-Teil.

**9-28 Profibus Steuerung deaktivieren****Option:**

Deaktiviert	[0]
Bussteuerung aktiv	[1]

**Funktion:**

Mit diesem Parameter kann die Steuerung (Start, Sollwertvorgabe etc.) über Profibus deaktiviert werden (Profibus-Schnittstelle „ausschalten“). Bei aktiver Profibus-Schnittstelle wird die Steuerfunktion über die serielle FC-Schnittstelle deaktiviert.

- **Deaktiviert:** Deaktiviert die Steuerung über die zyklische Profibus-Kommunikation und aktiviert die Steuermöglichkeit über RS485-Schnittstelle.

— Parameter —

- **Bussteuerung aktiv:** Aktiviert die Steuerung über die zyklische Profibus-Kommunikation und deaktiviert Steuerungsmöglichkeit über RS485-Schnittstelle oder Master Klasse 2 (Azyklische Kommunikation).

**9-44 Zähler: Fehler im Speicher**

**Bereich:**  
0 - 8 \*0

**Funktion:**  
Dieser Parameter gibt an, wie viele Alarme momentan in Par. 9-45, Par. 9-47 gespeichert sind. Die Pufferkapazität beträgt maximal acht Fehlerereignisse. Der Puffer und Zähler werden beim Reset oder Einschalten wieder auf 0 gesetzt.

**9-45 Speicher: Alarmworte**

**Bereich:**  
0 - 0 N.v. \*0N.v.

**Funktion:**  
Dieser Parameter speichert die Alarmworte aller aufgetretenen Alarmmeldungen. Die Pufferkapazität beträgt maximal acht Fehlerereignisse.

**9-52 Zähler: Fehler Gesamt**

**Bereich:**  
0 - 1000 N.v. \*0N.v.

**Funktion:**  
Dieser Parameter gibt an, wie viele Ereignisse seit dem letzten Reset/Einschalten gespeichert wurden. Par. 9-52 wird für jedes Ereignis erhöht (durch AOC oder Profibus-Option).

**9-53 Profibus-Warnwort**

**Option:**

Bit:	Bedeutung:
0	Keine Verbindung zu DP-Master
1	Unbenutzt
2	FDL (Feldbus-Datenlinklayer) ist nicht OK
3	Datenlöschbefehl empfangen
4	Tatsächlicher Wert wird nicht aktualisiert
5	Baudrate suchen
6	Keine Übertragung PROFIBUS ASIC
7	Initialisierung von PROFIBUS nicht OK
8	Abschaltung
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 wird angezeigt



**Funktion:**

Zeigt das Profibus-Warnwort an.

**9-63 Aktive Baudrate**

**Option:**

Nur Lesen	
9,6 kBit/s	[0]
19,2 kBit/s	[1]
93,75 kBit/s	[2]
187,5 kBit/s	[3]
500 kBit/s	[4]
1,5 MBit/s	[6]
3 MBit/s	[7]
6 MBit/s	[8]
12 MBit/s	[9]
31,25 kBit/s	[10]
45,45 kBit/s	[11]
*Baudrate unbekannt	[255]

**Funktion:**

Zeigt die aktuell aktive Baudrate der Profibus Schnittstelle an. Die Baudrate wird automatisch bei der Initialisierung durch den Profibus Master eingestellt.

— Parameter —

**9-64 Bus-ID**

Array [10]

**Option:**

Nur Lesen

Array [10]

Index	Inhalt	Wert
[0]	Hersteller	128 (für Danfoss)
[1]	Gerätetyp	1
[2]	Version	xyyy
[3]	Firmware Datum Jahr	jjjj
[4]	Firmware Datum Monat	ttmm
[5]	Anzahl der Achsen	variabel
[6]	Lieferantenspezifisch: PB-Version	xyyy
[7]	Lieferantenspezifisch: Datenbankversion	xyyy
[8]	Lieferantenspezifisch: AOC-Version	xyyy
[9]	Lieferantenspezifisch: MOC-Version	xyyy

**Funktion:**

Gerätekennungsparameter. Der Datentyp ist "Array[n] von Ohne Vorzeichen 16 Bit". Die Zuweisung der ersten Subindizes ist definiert und in der Tabelle oben aufgeführt.



**ACHTUNG!:**

Dieser Parameter ist über LCP nicht verfügbar.

**9-65 Profilnummer**

**Option:**

Nur Lesen

0 - 0 \* 0

**Funktion:**

Dieser Parameter zeigt die aktuelle Profil ID. Byte 1 enthält die Profilnummer und Byte 2 die Versionsnummer des Profils.



**ACHTUNG!:**

Dieser Parameter ist über LCP nicht verfügbar.

**9-70 Programm Satz**

**Option:**

Werkseinstellung [0]

- Parametersatz 1 [1]
- Parametersatz 2 [2]
- Parametersatz 3 [3]
- Parametersatz 4 [4]
- \*Aktiver Satz [9]

**Funktion:**

Wählen Sie den Parametersatz, in dem die Programmierung (Datenänderung) während des Betriebs durchgeführt wird.

Es ist möglich, die 4 Parametersätze unabhängig von dem als aktiv gewählten Parametersatz zu programmieren.

Der Parameterzugriff von jedem Master erfolgt zu dem Parametersatz, der durch den jeweiligen Master (zyklisch, azyklisch, MCL1, erster azyklischer MCL2, zweiter azyklischer MCL2, dritter azyklischer MCL2) ausgewählt wurde.

Siehe Abschnitt *Parameterzugriff im Allgemeinen*

**9-71 Datenwerte speichern**

**Option:**

- \*Aus [0]
- Aktuell. Satz speich. [1]
- Alles speichern [2]

**Funktion:**

Änderungen an FC 300-Geräteparametern über die Schnittstelle werden zunächst nur im flüchtigen RAM-Speicher durchgeführt. Mit diesem Parameter können die Änderungen vom aktuellen Par.-Satz oder von allen Par.-Sätzen in das EEPROM übernommen werden.

- **[0] Aus:** Die Speicherfunktion ist nicht aktiv.
- **[1] Aktuell. Satz speich.:** Alle Parameterwerte des in Par. 9-70 ausgewählten Parametersatzes werden im EEPROM gespeichert. Der Wert kehrt zu [0] Aus zurück, nachdem alle Parameterwerte gespeichert wurden.
- **[2] Alles speichern:** Alle Parameterwerte für alle Parametersätze werden im EEPROM gespeichert. Der Wert kehrt zu [0] Aus zurück, nachdem alle Parameterwerte gespeichert wurden.

**9-72 Freq. umr. Reset**

**Option:**

- \*Normal Betrieb [0]
- Reset Netz-Ein [1]
- Reset Schnittstelle [3]

— Parameter —

**Funktion:**

Mit diesem Parameter kann die BUS-Schnittstelle [3] oder der komplette Frequenzumrichter [1] wie bei einem Netz-Ein initialisiert werden, damit z. B. Änderungen an Kommunikations-Parametern aktiv werden.



Eine Initialisierung kann einen Fehler oder Stopp-Zustand im Frequenzumrichter oder Master auslösen!

**9-80 Definierte Parameter (1)**

Array [116]

**Option:**

Kein LCP-Zugriff  
Nur Lesen  
0 - 115 \*0

**Funktion:**

Die Parameter 9-80 bis 9-83 enthalten eine Liste aller im Frequenzumrichter definierten Parameter.

**9-81 Definierte Parameter (2)**

Array [116]

**Option:**

Kein LCP-Zugriff  
Nur Lesen  
0 - 115 \*0

**Funktion:**

Die Parameter 9-80 bis 9-83 enthalten eine Liste aller im Frequenzumrichter definierten Parameter.

**9-82 Definierte Parameter (3)**

Array [116]

**Option:**

Kein LCP-Zugriff  
Nur Lesen  
0 - 115 \*0

**Funktion:**

Die Parameter 9-80 bis 9-83 enthalten eine Liste aller im Frequenzumrichter definierten Parameter.

**9-83 Definierte Parameter (4)**

Array [116]

**Option:**

Kein LCP-Zugriff  
Nur Lesen

0 - 115

\*0

**Funktion:**

Die Parameter 9-80 bis 9-83 enthalten eine Liste aller im Frequenzumrichter definierten Parameter.

**9-90 Geänderte Parameter (1)**

Array [116]

**Option:**

Kein LCP-Zugriff  
Nur Lesen  
0 - 115 \*0

**Funktion:**

Die Parameter 9-90 bis 9-93 enthalten eine Liste aller Parameter, die abweichend von der Werkseinstellung sind.

**9-91 Geänderte Parameter (2)**

Array [116]

**Option:**

Kein LCP-Zugriff  
Nur Lesen  
0 - 115 \*0

**Funktion:**

Die Parameter 9-90 bis 9-93 enthalten eine Liste aller Parameter, die abweichend von der Werkseinstellung sind.

**9-92 Geänderte Parameter (3)**

Array [116]

**Option:**

Kein LCP-Zugriff  
Nur Lesen  
0 - 115 \*0

**Funktion:**

Die Parameter 9-90 bis 9-93 enthalten eine Liste aller Parameter, die abweichend von der Werkseinstellung sind.

**9-93 Geänderte Parameter (4)**

Array [116]

**Option:**

Kein LCP-Zugriff  
Nur Lesen  
0 - 115 \*0



## — Parameter —

**Funktion:**

Die Parameter 9-90 bis 9-93 enthalten eine Liste aller Parameter, die abweichend von der Werkseinstellung sind.

**16-84 Feldbus-Komm. Status****Bereich:**

0 - FFFF \*0

**Funktion:**

Zustandswort für erweiterte Feldbus-Komm.option  
Nähere Informationen - siehe Abschnitt *Fehlersuche*

**16-90 Alarmwort****Bereich:**

0 - FFFF \*0

**Funktion:**

Zeigt das aktuell gültige Alarmwort des FC 300 in Hex-Code.

**16-92 Warnwort****Bereich:**

0 - FFFF \*0

**Funktion:**

Zeigt das aktuell gültige Warnwort des FC 300 in Hex-Code.



## — Parameter —

□ **Parameterliste für PROFIBUS**

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Standardwert	Bereich	Konver- tierungsindex	Daten- typ
8-01	Führungshoheit	Dig. & Steuerwort [0]	[0 - 2]	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	FC RS485 [0]	[0 - 4]	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1	0.1-18000	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	Aus [0]	[0 - 10]	-	Uint8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	Par.satz halten [0]	[0 - 1]	-	Uint8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	Kein Reset [0]	[0 - 1]	-	Uint8
8-07	Diagnose Trigger	Deaktiviert [0]	[0 - 3]	-	Uint8
8-10	Steuerwortprofil	FC-Profil [0]	[0 - x]	-	Uint8
8-50	Motorfreilauf	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
8-51	Schnellstopp	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
8-52	DC-Bremse	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
8-53	Start	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
8-54	Reversierung	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	*Bus ODER Klemme [3]	[0 - 3]	-	Uint8
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 UPM	0 - Par. 4-13	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 UPM	0 - Par. 4-13	67	Uint16
9-15	PCD-Konfiguration Schreiben	-	-	-	Uint16
9-16	PCD-Konfiguration Lesen	-	-	-	Uint16
9-18	Teilnehmeradresse	126	1 - 126	0	Uint8
9-22	Telegrammtyp	-	[0 - 108]	-	Uint8
9-23	Signal-Parameter	-	0 - 573	-	Uint16
9-27	Parameter bearbeiten	Aktiviert [1]	[0 - 1]	-	Uint16
9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	Bussteuerung aktiv [1]	[0 - 1]	-	Uint16
9-44	Zähler: Fehler im Speicher	0	[0 - 8]	0	Uint16
9-45	Fehlercode	0	-	-	Uint16
9-47	Speicher: Fehlercode	0	-	-	Uint16
9-52	Zähler: Fehler Gesamt	0	0 - 1000	0	Uint16
9-53	Profibus-Warnwort	0	16 Bit	0	V2
			9,6 kBit/s-12		
9-63	Aktive Baudrate	Baudrate unbekannt [255]	MBit/s	0	Uint8
9-64	Bus-ID	0	[0 - 10]	0	Uint16
9-65	Profilnummer	0	8 Bit	0	Uint8
9-70	Programm Satz	Aktiver Satz [9]	[0 - 9]	-	Uint8
9-71	Datenwerte speichern	Aus [0]	[0 - 2]	-	Uint8
9-72	Freq.umr. Reset	Normal Betrieb [0]	[0 - 2]	-	Uint8
9-80	Definierte Parameter (1)	-	0-115	0	Uint16
9-81	Definierte Parameter (2)	-	0-115	0	Uint16
9-82	Definierte Parameter (3)	-	0-115	0	Uint16
9-83	Definierte Parameter (4)	-	0-115	0	Uint16
9-90	Geänderte Parameter (1)	-	0-115	0	Uint16
9-91	Geänderte Parameter (2)	-	0-115	0	Uint16
9-92	Geänderte Parameter (3)	-	0-115	0	Uint16
9-93	Geänderte Parameter (4)	-	0-115	0	Uint16
16-84	Feldbus- Komm. Status	0	0 - FFFF	0	V2
16-90	Alarmwort	0	0 - FFFF	0	Uint32
16-92	Warnwort	0	0 - FFFF	0	Uint32

Eine ausführliche FC 300 Parameterliste finden Sie im FC 300 Produkthandbuch (MG.33.AX.YY).

## □ Vom FC 300 unterstützte Objekt- und Datentypen

### □ Beschreibung der Parameter- und Datentypstruktur

#### □ 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.

#### □ Größenattribut

Der Größenindex und der Konvertierungsindex für jeden Parameter können der Parameterliste in der jeweiligen Gebrauchsanweisung entnommen werden.

Physikalische Einheit	Größenindex	Messeinheit	Bezeichnung	Umrechnungsindex	Umrechnungsfaktor
	0	Keine Abmessung			
Zeit	4	Sekunde	s	0	1
		Millisekunde	ms	-1	0.1
		Minute	Min	-2	0.01
		Stunde	h	-3	0.001
		Tag	d	70	60
Energie	8	Wattstunde	Wh	74	3600
		Kilowattstunde	kWh	77	86400
		Megawattstunde	MW/h		
Leistung	9	Milliwatt	mW	0	1
		Watt	W	-3	0.001
		Kilowatt	kW	0	1
		Megawatt	MW	3	1000
Umdrehung	11	Umdrehung pro Minute	UPM	6	10 <sup>6</sup>
Drehmoment	16	Newtonmeter	EIN	67	1
		Kilonewtonmeter	kNm		
Temperatur	17	Grad Celsius	°C	3	1000
Spannung	21	Millivolt	mV	0	1
		Volt	V	-3	0.001
		Kilovolt	kV	0	1
Strom	22	Milliampere	mA	3	1000
		Ampere	A	-3	0.001
		Kiloampere	kA	0	1
Widerstand	23	Milliohm	mOhm	3	1000
		Ohm	Ohm	-3	0.001
		Kiloohm	kOhm	0	1
Verhältnis	24	Prozent	%	3	1000
Relative Veränderung	27	Prozent	%	0	1
Frequenz	28	Hertz	Hz	0	1
		Kilohertz	kHz	3	1000
		Megahertz	MHz	6	10 <sup>6</sup>
		Gigahertz	GHz	9	10 <sup>9</sup>

— Parameter —

□ **Vom FC 300 unterstützte Objekt- und Datentypen**

Vom FC 300 unterstützte Datentypen

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



□ **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 mit Hilfe des Zweierzusatzes gebildet.

0 % = 0 (0h), 100 % ist 2<sup>14</sup> (4000h)

Datentyp	N2
Bereich	-200%...+200%
Auflösung	2 <sup>-14</sup> = 0.0061%
Länge	2 Byte

Notation: Zweierkomplement-Notation.

MSB ist das 1. Bit nach dem Zeichen-Bit im 1. Byte.

Zeichen-Bit = 0 = positive Zahl

Zeichen-Bit = 1 = negative Zahl

Bit	8	7	6	5	4	3	2	1
Byte 1	VORZE- ICHEN	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2
Byte 2	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>

Bitsequenz

16 boolesche Werte zur Steuerung und Darstellung von Benutzerfunktionen.

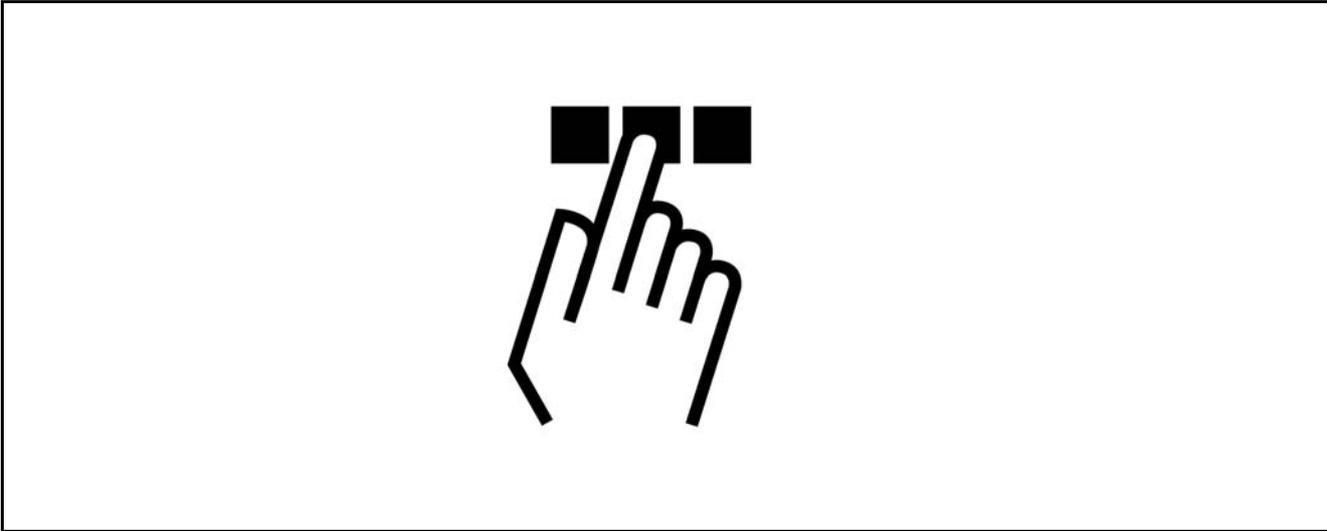
Die Notation ist binär

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

— Parameter —



# Anwendungsbeispiele



□ **z.B.: Prozessdaten mit PPO-Typ 6**

Dieses Beispiel zeigt, wie mit PPO-Typ 6, der aus Steuerwort/Zustandswort und Sollwert/aktuellem Hauptwert besteht, gearbeitet wird. Das PPO hat ebenfalls zwei zusätzliche Wörter, die zur Überwachung von Prozesssignalen programmiert werden können:



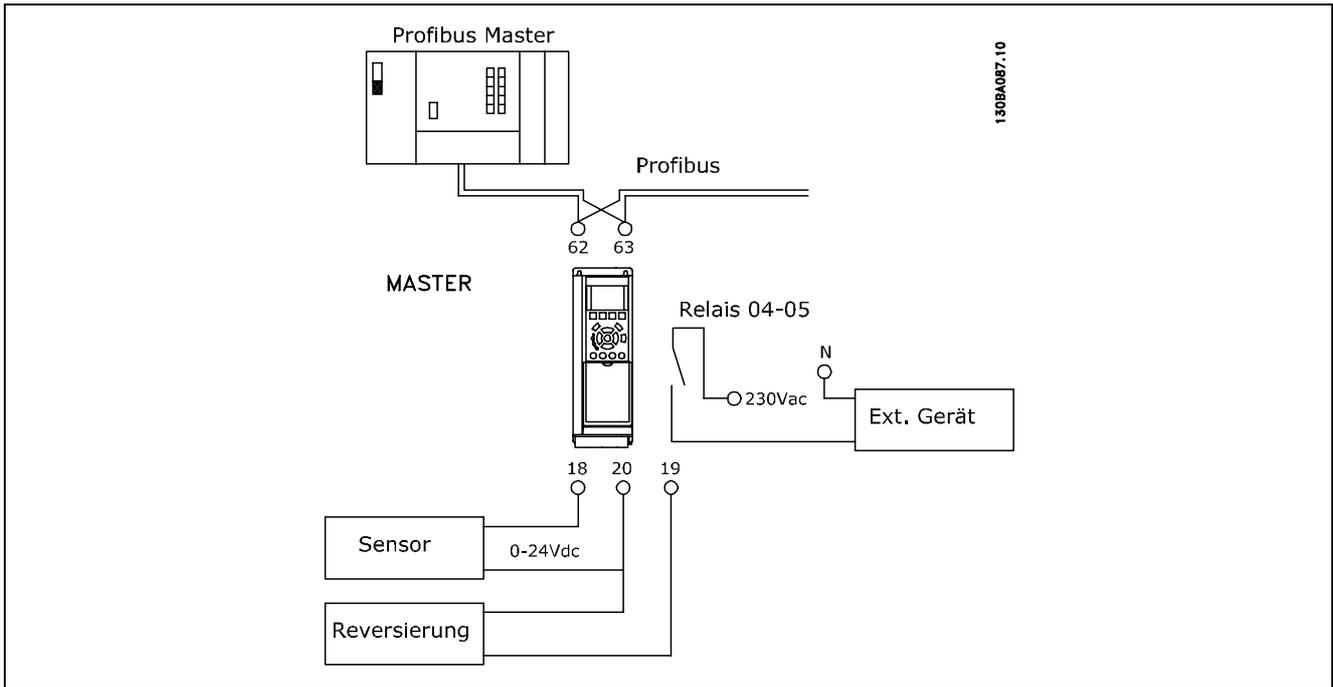
PCV								PCD																				
PCA		IND	PVA					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
								CTW	MRV	PCD																		
								STW	MAV																			
Byte-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Typ 6:																												

Die Anwendung erfordert die Überwachung von Motordrehmoment und Digitaleingang, also wird PCD 3 zum Lesen des Motordrehmoments eingestellt. PCD 4 wird zum Überwachen des Zustands eines externen Sensors über den Prozesssignal-Digitaleingang eingestellt. Der Sensor ist an Digitaleingang 18 angeschlossen.

Ein externes Gerät wird ebenfalls über Steuerwort-Bit 11 und das eingebaute Relais des FC 300-Frequenzumrichters gesteuert. Reversierung ist nur erlaubt, wenn das reversierende Bit 15 im Steuerwort und dem Digitaleingang 19 auf Hoch eingestellt sind.

Aus Sicherheitsgründen stoppt der FC 300 den Motor, wenn das PROFIBUS-Kabel gebrochen ist, ein Systemausfall des Master vorliegt oder die SPS im Stoppmodus ist.

— Anwendungsbeispiele —



Programmieren Sie den FC 300 wie folgt:

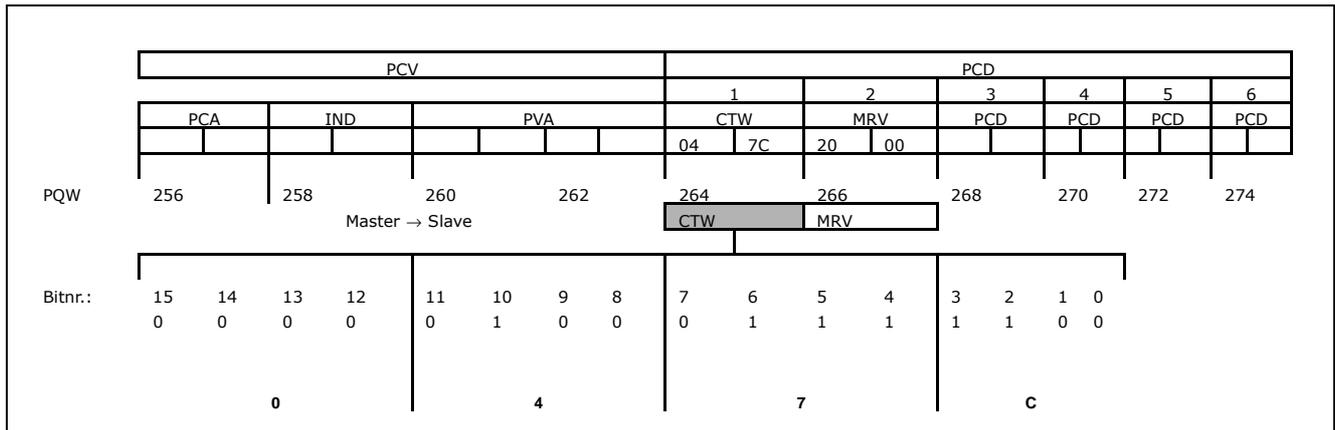
Parameternr.	Funktion	Einstellung
4-10	Ausgangsdrehzahl/-richtung	Beide Richtungen [2]
5-10	Digitaleingang 18	Kein Betrieb [0]
5-11	Digitale Eingabe 19	Reversierung [10]
5-40	Relaisfunktion	Steuerwort Bit 11/12 [36/37]
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1 s
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	Stopp [2]
8-10	Steuerwortprofil	FC-Profil [0]
8-50	Motorfreilauf	Bus [1]
8-51	Schnellstopp	Bus [1]
8-52	DC-Bremse Auswahl	Bus [1]
8-53	Start	Bus [1]
8-54	Reversierung	Logisch UND [2]
8-55	Satzanwahl	Bus [1]
8-56	Festsollwertanwahl	Bus [1]
9-16	PCD-Lesekonfiguration	Sub-index [2] 16-16 Motordrehmoment Sub-index [3] 16-60 Digitaleingang
9-18	Teilnehmeradresse	Adresse einstellen

— Anwendungsbeispiele —

□ **z.B.: Steuerwort-Telegramm unter Verwendung**

Dieses Beispiel zeigt, wie sich das Steuerworttelegramm zu SPS und FC 300 verhält, unter Verwendung des FC-Steuerprofils.

Das Steuerworttelegramm wird von der SPS zum FC 300 gesendet. PPO-Typ 3 wird in dem Beispiel benutzt, um den kompletten Bereich der Module zu demonstrieren. Alle gezeigten Werte sind willkürlich und werden nur zu Demonstrationszwecken gegeben.



Die Tabelle oben gibt die im Steuerwort enthaltenen Bit an und wie diese als Prozessdaten im PPO-Typ 3 für dieses Beispiel präsentiert werden.

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

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1	Bitwert	
00	Sollwert	externe Auswahl Isb	0	C
01	Sollwert	externe Auswahl msb	0	
02	Gleichspannungsbremse	Rampe	1	
03	Motorfreilauf	Aktivieren	1	7
04	Schnellstop	Rampe	1	
05	Ausg. speich	Rampe möglich	1	
06	Rampenstopp	Start	1	
07	Ohne Funktion	Reset	0	4
08	Ohne Funktion	Festdrehzahl (Jog)	0	
09	Rampe 1	Rampe 2	0	
10	Daten nicht gültig	Gültig	1	0
11	Ohne Funktion	Relais 01 aktiv	0	
12	Ohne Funktion	Relais 02 aktiv	0	
13	Parametereinstellung	Auswahl Isb	0	
14	Parametereinstellung	Auswahl msb	0	
15	Ohne Funktion	Reversierung	0	

Funktion aktiv

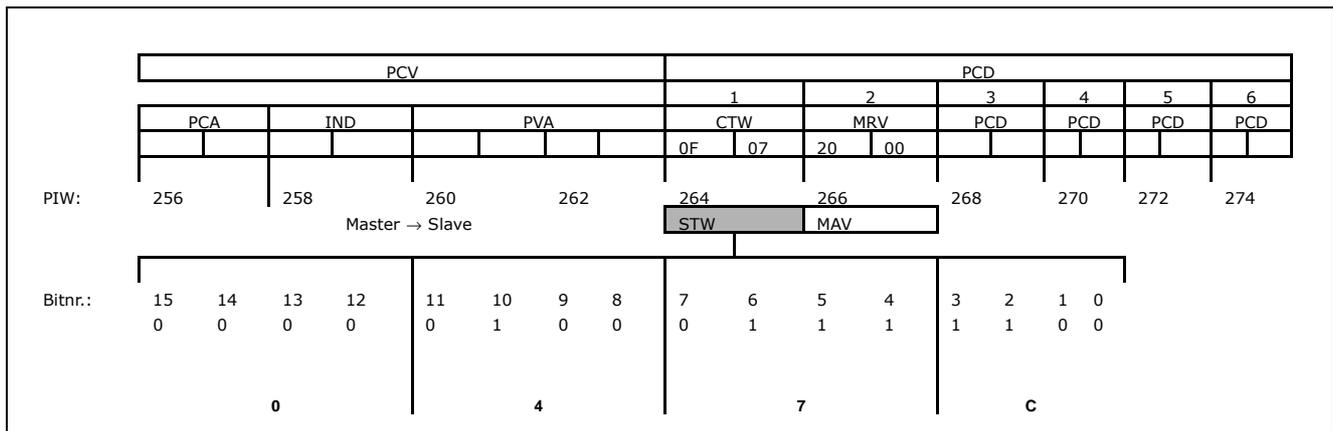
Funktion inaktiv

— Anwendungsbeispiele —

□ **z.B.: Zustandswort-Telegramm unter Verwendung**

Dieses Beispiel zeigt, wie sich das Steuerworttelegramm zu SPS und FC 300 verhält, unter Verwendung des FC-Steuerprofils.

Das Steuerworttelegramm wird von der SPS zum FC 300 gesendet. PPO-Typ 3 wird in dem Beispiel benutzt, um den kompletten Bereich der Module zu demonstrieren. Alle gezeigten Werte sind willkürlich und werden nur zu Demonstrationszwecken gegeben.



Die Tabelle oben gibt die im Zustandswort enthaltenen Bit an und wie diese als Prozessdaten im PPO-Typ 3 für dieses Beispiel präsentiert werden.

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

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1	Bitwert	
00	Regler nicht bereit	Regler bereit	1	7
01	FU nicht bereit	FU 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	Abschaltung	0	
07	Keine Warnung	Warnung	0	
08	Drehzahl ≠ Sollwert	Drehzahl = Sollwert	1	F
09	Ortbetrieb	Bussteuerung	1	
10	Außerhalb Frequenzbereich	Innerhalb Frequenzbereich	1	
11	Kein Betrieb	In Betrieb	1	
12	FU OK	Gestoppt, autom. Start	0	0
13	Spannung OK	Spannung überschritten	0	
14	Moment OK	Moment überschritten	0	
15	Timer OK	Timer überschritten	0	

Funktion aktiv

Funktion inaktiv

— Anwendungsbeispiele —

□ **z.B.: SPS-Programmierung**

In diesem Beispiel ist PPO-Typ 6 in folgende Ein-/Ausgangsadresse platziert.

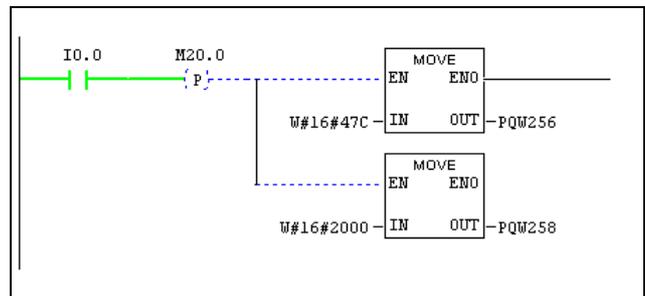
Slot	DP ID	Order Number / Designation	I Address	Q Address	Comment
1	115	PPO Type 6 Word consistent PCD	256...263	256...263	
2					

130ba111

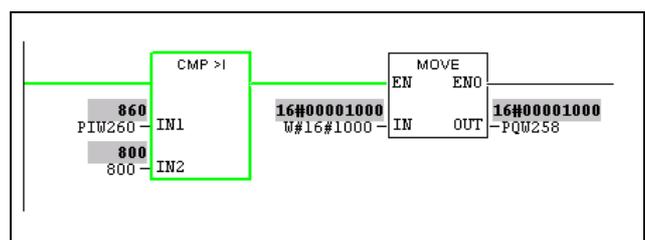
Ein-gangsadresse	256-257	258-259	260-261	262-263	Aus-gangsadresse	256-257	258-259	260-261	262-263
Parameter-satz	Zus-tandswort	MAV	Motor-drehmo-ment	Digitalein-gang	Parameter-satz	Steuerwort	Sollwert	Nicht benutzt	Nicht benutzt



Dieses Netzwerk sendet einen Startbefehl (047C Hex) und einen Sollwert (2000 Hex) von 50 % zum FC 300.

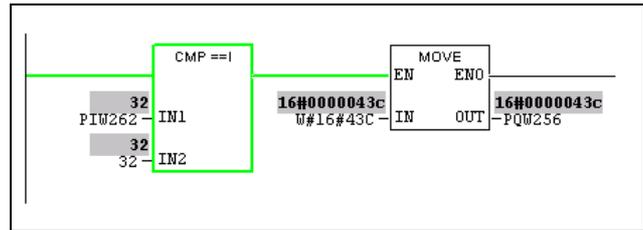


Dieses Netzwerk liest das Motordrehmoment vom FC 300-Frequenzumrichter. Ein neuer Sollwert wird zum FC 300-Frequenzumrichter gesendet, weil das Motordrehmoment (86,0 %) höher ist als der verglichene Wert.

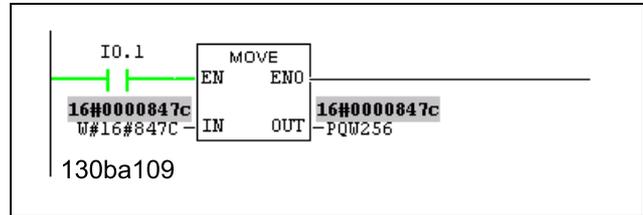


— Anwendungsbeispiele —

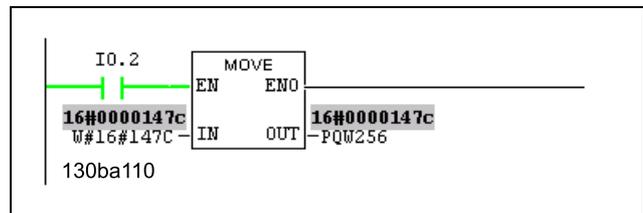
Dieses Netzwerk liest den Status an den Digitaleingängen vom FC 300-Frequenzumrichter an. Ist Digitaleingang 18 Ein, wird der FC 300 Frequenzumrichter gestoppt.



Dieses Netzwerk reversiert den Motor, wenn Digitaleingang 19 EIN ist, weil Par. 8-54 *Reversierung Auswahl* für Logisch UND programmiert ist.



Dieses Netzwerk aktiviert nur das Relais 02.



## Fehlersuche und -behebung



### □ Diagnose

PROFIBUS DP bietet flexible Mittel zur Ausführung der Diagnose von Slave-Geräten basierend auf Diagnosenachrichten.

Während des normalen zyklischem Datenaustausches kann der Slave ein Diagnosebit setzen, das den Master auffordert, während des nächsten Abtastzyklus statt des normalen Datenaustausches eine Diagnosenachricht zu senden.

Der Slave antwortet dann dem Master mit einer Diagnosenachricht, bestehend aus Standarddiagnoseinformationen, 6 Byte und eventuell erweiterten, anbieterspezifischen Diagnoseinformationen. Die Standarddiagnosenachrichten decken einen ziemlich begrenzten Bereich allgemeiner Diagnosemöglichkeiten ab, während die erweiterte Diagnosefunktion sehr detaillierte Nachrichten spezifisch zum FC 300 bereit stellt.

Die erweiterten Diagnosenachrichten für den FC 300 finden Sie im Abschnitt *Warnwort, erweitertes Zustandswort und Alarmwort*.

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



#### **ACHTUNG!:**

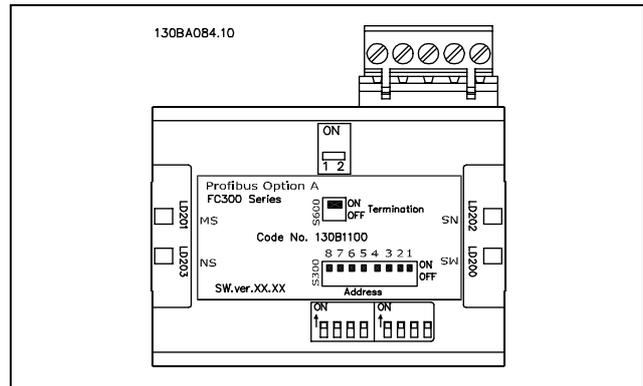
DP V1-Diagnose wird für Profibus-SW-Version 2 und spätere Versionen unterstützt. Dies bedeutet, dass die Werkseinstellung der Profibus-Option DP V1-Diagnose ist. Wird DP V0-Diagnose benötigt, muss die Einstellung unter *DP-Slave-Eigenschaften* geändert werden.



## □ Fehlersuche und -behebung

### □ LED-Status

Erst prüfen Sie die LEDs. Die beiden zweifarbigen LED auf der PROFIBUS-Karte betreffen den Zustand der PROFIBUS-Kommunikation. Die untere LED gibt den Netzzustand an, d.h., die zyklische Kommunikation zum PROFIBUS Master. Die obere LED gibt den Modulzustand an. d.h., die azyklische DP V1-Kommunikation von entweder einem PROFIBUS Master Klasse 1 (SPS) oder einem Master der Klasse 2 (MCT10, FDT-Tool).



### LED 1: Netzzustand

Phasen	Zweifarbige LED	Status
Netz Ein	Rot	Die PROFIBUS-Karte ist defekt. Kontaktieren Sie Danfoss Drives.
	Grün	Die PROFIBUS-Karte ist OK.
Baudrate suchen	Grün	Suche nach der Baudrate. Prüfen Sie die Verbindung zum Master, wenn der Zustand bestehen bleibt.
Parametrierung abwarten	Grün	Baudrate gefunden, Warten auf Parameter vom Master.
	Rot	Falsche Parameter vom Master.
Warten auf Konfiguration	Grün	Parameter von Master OK - Wartenauf Konfigurationsdaten.
	Rot	Falsche Konfigurationsdaten vom Master.
Datenaustausch	Grün	Datenaustausch zwischen Master und FC 300 ist aktiv.
	Rot	Löschzustand: Warnung 34 ist aktiv, und eine Busreaktion in Par. 8-04 wird ausgeführt.

### LED 2: Modulzustand

Zweifarbige LED	Status
Kein Licht	Keine PROFIBUS DP V1-Kommunikation ist aktiv.
Grün	DP V1-Kommunikation von einem Master Klasse 1 (SPS) ist aktiv.
Grün	DP V1-Kommunikation von einem Master Klasse 2 (MCT10, FDT) ist aktiv.
Grün	DP V1-Kommunikation von einem Master Klasse 1 und 2 ist aktiv.
Rot	Interner Fehler.

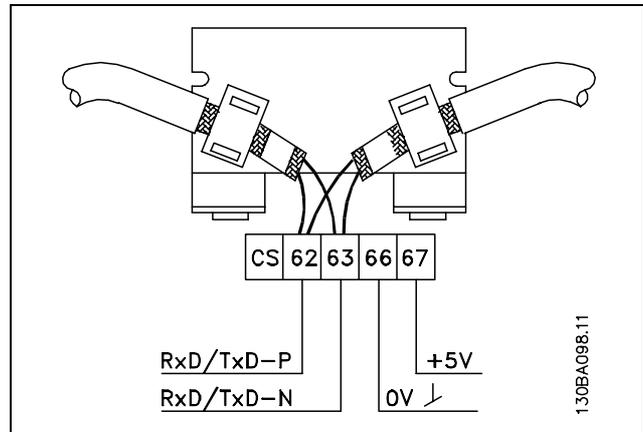
— Fehlersuche und -behebung —

□ **Keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter**

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

Prüfung 1: Ist die Verkabelung korrekt?  
 Prüfen Sie, ob die roten und grünen Kabel an die korrekten Klemmen angeschlossen sind, wie in der nebenstehenden Abbildung gezeigt. Sind die Kabel gekreuzt, ist keine Kommunikation möglich.

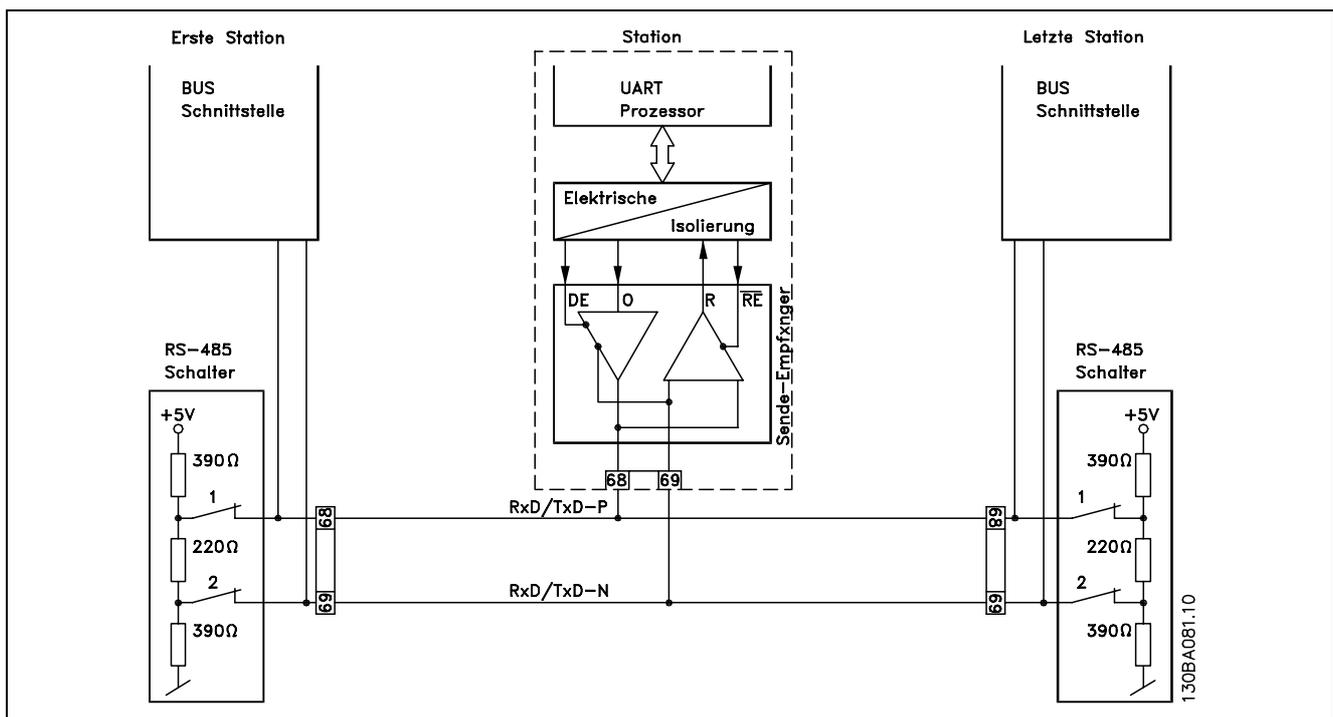
- 62 = RxD/TxD-P rotes Kabel
- 63 = RxD/TxD-N grünes Kabel



Prüfung 2: Ist die korrekte GSD-Datei installiert?  
 Laden Sie die korrekte GSD-Datei von <http://danfoss.com/drives> herunter.

Profibus-SW-Version (Par. 15-61)	GSD-Datei
1.x	da01040A.GSD
2.x	da02040A.GSD

Prüfung 3: Ist die Busverbindung an beiden Enden terminiert?  
 Falls nicht, terminieren Sie den Busanschluss mit Terminierungswiderständen am Anfangs- und Endteilnehmer, wie im folgenden Diagramm gezeigt.



— Fehlersuche und -behebung —

□ **Warnung 34 erscheint, obwohl Kommunikation besteht.**

Ist die SPS im Stoppmodus, wird Warnung 34 angezeigt. Prüfen Sie, ob die SPS im Ausführungsmodus ist.

□ **Frequenzumrichter antwortet nicht auf Steuersignale**

Prüfung 1: Ist das Steuerwort gültig?

Wenn Bit 10=0 im Steuerwort, dann akzeptiert der Frequenzumrichter das Steuerwort nicht, weil die Standardeinstellung Bit 10=1 ist. Stellen Sie Bit 10=1 über die SPS ein.

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

Prüfen sie die logische Beziehung im Frequenzumrichter.

Stellen Sie die Logik auf Bit 3=1 UND Digitaleingang=1 ein, um einen erfolgreichen Start zu erreichen.

Definieren Sie die gewünschte logische Beziehung in Par. 8-50 bis 8-56 gemäß dem folgenden Optionenbereich. Wählen Sie den FC 300-Steuermodus, Digitaleingang und/oder serielle Kommunikation über Par. 8-50 bis 8-56.

Die folgende Tabelle zeigt die Auswirkung eines Motorfreilaufbefehls auf den FC 300 für den kompletten Einstellungsbereich von Par. 8-50.

Die Wirkung des Steuermodus auf die Funktion von Par. 8-50 *Motorfreilauf Auswahl*, 8-51 *Schnellstopp Auswahl* und 8-52 *DC-Bremse Auswahl* ist folgendermaßen:

Wenn *Digitaleingang* [0] gewählt ist, steuern die Klemmen die Motorfreilauf- und DC-Bremsfunktionen.



**ACHTUNG!:**

Die Funktionen Motorfreilauf, Schnellstopp und DC-Bremse sind für logisch "0" aktiv.

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

Wenn *Serielle Kommunikation* [1] gewählt ist, werden die Befehle nur aktiviert, wenn sie über serielle Kommunikation erfolgen.

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

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

Logisch UND [2]		
Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
0	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	0	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp

— Fehlersuche und -behebung —

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

Logisch ODER [3]		
Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
0	1	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	0	Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp
1	1	Kein Motorfreilauf/DC-Bremse/S-Stopp

Die Wirkung des Steuermodus auf die Funktion von Par. 8-53 *Start Auswahl* und 8-54 *Reversierung Auswahl*:

Wenn *Digitaleingang* [0] gewählt ist, steuern die Klemmen die Start- und Reversierungsfunktionen.

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

Wenn *Serielle Kommunikation* [1] gewählt ist, werden die Befehle nur aktiviert, wenn sie über serielle Kommunikation erfolgen.

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

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

Logisch UND [2]		
Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Stopp/Linkslauf
0	1	Stopp/Linkslauf
1	0	Stopp/Linkslauf
1	1	Start/Rechtslauf

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

Logisch ODER [3]		
Klemme	Bit 02/03/04	Funktion
0	0	Stopp/Linkslauf
0	1	Start/Rechtslauf
1	0	Start/Rechtslauf
1	1	Start/Rechtslauf



— Fehlersuche und -behebung —

Die Wirkung des Steuermodus auf die Funktion von Par. 8-55 *Parametersatzwahl* und 8-56 *Festsollwert Auswahl*:

Wenn *Digitaleingang* [0] gewählt ist, steuern die Klemmen die Parametersatz- und Festsollwert-Funktionen.

Klemme [0]				
Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
Msb	Lsb	Msb	Lsb	Festsollwert, Parametersatz Nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

Wenn *Serielle Kommunikation* [1] gewählt ist, werden die Befehle nur aktiviert, wenn sie über serielle Kommunikation erfolgen.

Serielle Kommunikation [1]				
Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
Msb	Lsb	Msb	Lsb	Festsollwert, Parametersatz Nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4



— Fehlersuche und -behebung —

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

Logisch UND [2]				
Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
Msb	Lsb	Msb	Lsb	Festsollwert, Parametersatz Nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

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

Logisch ODER [3]				
Klemme		Bit 00/01, 13/14		Funktion
Msb	Lsb	Msb	Lsb	Festsollwert, Parametersatz Nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4



— Fehlersuche und -behebung —

□ **Alarm- und Warnworte**

Alarmwort, Warnwort und PROFIBUS-Warnwort werden am Display im Hex-Format angezeigt. Liegen mehrere Warnungen oder Alarme vor, so wird eine Summe aller Warnungen oder Alarme angezeigt. Alarmwort, Warnwort und PROFIBUS-Warnwort können auch unter Verwendung des Feldbus in Par. 16-90, 16-92 und 9-53 angezeigt werden.

FC 300			
Bit (Hex)	Geräte-diagnosebit	Alarmwort (Par. 16-90)	Alarmnr.
00000001	48	Bremstest Fehler	28
00000002	49	Umrichter Übertemperatur	29
00000004	50	Erdschluss	14
00000008	51	Steuerkarte Übertemperatur	65
00000010	52	Steuerwort-Timeout	18
00000020	53	Überstrom	13
00000040	54	Drehmomentgrenze	12
00000080	55	Motor Thermistor	11
00000100	40	Motortemperatur ETR	10
00000200	41	Wechselrichterüberlastung	9
00000400	42	DC-Unterspannung	8
00000800	43	DC-Überspannung	7
00001000	44	Kurzschluss	16
00002000	45	Inrush Fehler	33
00004000	46	Netzunsymmetrie	4
00008000	47	AMA nicht OK	50
00010000	32	Signalfehler	2
00020000	33	Interner Fehler	38
00040000	34	Bremswiderstand Leistungsgrenze	26
00080000	35	Motorphase U fehlt	30
00100000	36	Motorphase V fehlt	31
00200000	37	Motorphase W fehlt	32
00400000	38	Feldbus-Fehler	34
00800000	39	24V Versorgung Fehler:	47
01000000	24	Netzausfall	36
02000000	25	1,8V Versorgung Fehler	48
04000000	26	Bremswiderstand Kurzschluss	25
08000000	27	Bremse IGBT-Fehler	27
10000000	28	Optionen neu	67
20000000	29	Initialisiert	80
40000000	30	Sicherer Stopp	68
80000000	31	Mechanische Brems-Fehler	63

FC 300			
Bit (Hex)	Geräte-diagnosebit	Warnwort (Par. 16-92)	Alarmnr.
00000001	112	Bremstest Fehler	28
00000002	113	Umrichter Übertemperatur	29
00000004	114	Erdschluss	14
00000008	115	Steuerkarte	65
00000010	116	Steuerwort-Timeout	18
00000020	117	Überstrom	13
00000040	118	Drehmomentgrenze	12
00000080	119	Motor Thermistor	11
00000100	104	Motortemperatur ETR	10
00000200	105	Wechselrichterüberlastung	9
00000400	106	DC-Unterspannung	8
00000800	107	DC-Überspannung	7
00001000	108	DC-Spannung niedrig	6
00002000	109	DC-Spannung hoch	5
00004000	110	Netzunsymmetrie	4
00008000	111	Kein Motor	3
00010000	96	Signalfehler	2
00020000	97	10 V niedrig	1
00040000	98	Bremswiderstand Leistungsgrenze	26
00080000	99	Bremswiderstand Kurzschluss	25
00100000	100	Bremse IGBT-Fehler	27
00200000	101	Drehzahlgrenze	49
00400000	102	Feldbus-Fehler	34
00800000	103	24V Versorgung Fehler:	47
01000000	88	Netzausfall	36
02000000	89	Stromgrenze	59
04000000	90	Temperatur zu niedrig	66
08000000	91	Motorspannung	64
10000000	92	Drehgeber-Fehler	61
20000000	93	Ausgangsfrequenz Grenze	62
40000000	94	Reserviert	-
80000000	95	Warnwort 2 (erw. Zustandswort)	-



— Fehlersuche und -behebung —

FC 300		
Bit (Hex)	Geräte-diag-nosebit	PROFIBUS-Warnwort (Par. 9-53)
00000001	160	Verbindung mit DP-Master ist nicht OK
00000002	161	Reserviert
00000004	162	FDL (Feldbus-Datenlinklayer) ist nicht OK
00000008	163	Befehl zum Löschen von Daten empfangen
00000010	164	Tatsächlicher Wert wird nicht aktualisiert
00000020	165	Baudrate suchen
00000040	166	Keine Übertragung von PROFIBUS ASIC
00000080	167	Initialisierung von PROFIBUS nicht OK
00000100	152	Frequenzumrichter ist 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 aktiv

FC 300	
Bit (Hex)	Feldbus-Komm. Status (Par. 16-84)
00000001	Parametrierung OK
00000002	Konfiguration OK
00000004	Löschmodus aktiv
00000008	Baudrate suchen
00000010	Warten auf Parametrierung
00000020	Warten auf Konfiguration
00000040	in Datenaustausch
00000080	Unbenutzt
00000100	Unbenutzt
00000200	Unbenutzt
00000400	Unbenutzt
00000800	MCL2/1 angeschlossen
00001000	MCL2/2 angeschlossen
00002000	MCL2/3 angeschlossen
00004000	Datentransport aktiv
00008000	Unbenutzt



**ACHTUNG!:**

Par. 16-84 *Feldbus-Komm. Status* ist nicht Teil der erweiterten Diagnose.

□ **Warn- und Alarmmeldungen**

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

**Warnungen**

Warnungen im Frequenzumrichter werden durch ein einzelnes Bit in einem Warnwort dargestellt. Ein Warnwort ist immer ein aktiver Parameter. Bit-Status FALSE [0] bedeutet keine Warnung, während Bit-Status TRUE [1] Warnung bedeutet. Jede Bitänderung im Warnwort wird durch eine Änderung von Bit 7 im Zustandswort benachrichtigt.

**Alarmer**

Nach einer Alarmmeldung geht der Frequenzumrichter in den Fehlerzustand über. Erst nach Behebung des Fehlers und nachdem der Master die Alarmmeldung durch Setzen von Bit 7 im Steuerwort quittiert hat, kann der Frequenzumrichter den Betrieb wieder aufnehmen. Jeder Alarm im Frequenzumrichter wird durch ein einzelnes Bit in einem Alarmwort dargestellt. Ein Alarmwort ist immer ein aktiver Parameter. Bit-Status FALSE [0] bedeutet keinen Fehler, während Bit-Status TRUE [1] Fehler bedeutet.

□ **Fehlermeldungen über DP-Diagnose**

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



— Fehlersuche und -behebung —

□ **Erweiterte Diagnose**

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

Wenn Par. 8-07 *Diagnose Trigger* auf Deaktiviert [0] eingestellt ist, werden keine erweiterten Diagnosedaten gesendet, ganz gleich, ob sie im Frequenzumrichter erscheinen oder nicht.

Wenn Par. 8-07 *Diagnose Trigger* auf Alarme [1] eingestellt ist, werden erweiterte Diagnosedaten gesendet, wenn ein oder mehrere Alarme im Alarmpar. 16-90 *Alarmwort* oder 9-53 *Warnwort* ankommen.

Wenn Parameter 8-06 auf Alarme/Warnungen [2] eingestellt ist, werden erweiterte Diagnosedaten gesendet, wenn im Alarmpar. 16-90 *Alarmwort* oder 9-53 *Warnwort* oder im Warnpar. 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/die Warnung verschwindet, meldet der Frequenzumrichter dies erneut dem Master und übergibt beim nächsten Aufruf vom Master ein Standard-DP-Diagnose-Telegramm (6 Byte).

Der Inhalt des erweiterten Diagnosetelegramms ist wie folgt:

Byte	Bit-Nr.	Name
0 to 5		Standard-DP-Diagnosedaten
6		PDU-Länge
7	0-7	Zustandstyp=0x81
8	8-15	Steckplatz = 0
9	16-23	Zustandsinformation
10	24-31	Frequenzumrichter-Alarmwort (Par. 16-90)
11	32-39	Frequenzumrichter-Alarmwort (Par. 16-90)
12	40-47	Frequenzumrichter-Alarmwort (Par. 16-90)
13	48-55	Frequenzumrichter-Alarmwort (Par. 16-90)
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	Frequenzumrichter-Warnwort (Par. 16-92)
19	96-103	Frequenzumrichter-Warnwort (Par. 16-92)
20	104-111	Frequenzumrichter-Warnwort (Par. 16-92)
21	112-119	Frequenzumrichter-Warnwort (Par. 16-92)
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	PROFIBUS-Warnwort (Par. 9-53)
27	160-167	PROFIBUS-Warnwort (Par. 9-53)
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

# Index

## A

Abkürzungen .....	12
Achse .....	50
Alarmwort .....	86
Anforderungs-/Antwortbearbeitung .....	55
Anforderungs-ID .....	49, 50
Anschluß der Kabelabschirmung .....	14
Anzahl der Datenfeldelemente .....	51
Anzahl Parameter .....	50
Aufruf-/Antwortattribute .....	49

## B

Bezeichner-ID .....	51
Bus-Festdrehzahl 2 .....	62
Busleitung anschließen .....	16
Bustopologie .....	10

## D

Datenaustausch durch PROFIBUS DP V1 .....	45
Datenspeicher .....	43
DC Bremse .....	61
Diagnose .....	79
DP V1 Lese-/Schreibdienste .....	46
DP V1-Merkmale für Parameterzugriff .....	46
Drehz. speichern .....	60

## E

Einfluss der Digitaleingangsklemmen auf den FC 300	
Steuermodus, Par. 8-50 bis 8-56 .....	29
EMV-Schutzmaßnahmen .....	14
Erdung .....	15
Erweiterte Diagnose .....	88

## F

Fehlermeldungen über DP-Diagnose .....	87
Fehlernummer für Drive Profile V3.0 .....	53
Festsollwertanwahl .....	61
FREEZE/UNFREEZE .....	41
Frequenzumrichter antwortet nicht auf Steuersignale... ..	82

## G

Größenattribut .....	70
GSD-Datei .....	20

## H

HSW .....	57
-----------	----

## I

ID-Erweiterung .....	51
----------------------	----

## K

Kabelführung .....	15
Kabellänge und Anzahl der Codes .....	13
Keine Kommunikation mit dem Frequenzumrichter .....	81

## L

LED .....	24
LED-Status .....	80
Lesen/Schreiben im Doppelwortformat .....	44

## M

Masterklasse 1-Verbindung .....	44
Masterklasse 2-Verbindung .....	45
MCT 10 PC-Software-Tool .....	8
Motorfreilauf .....	60

## N

Name .....	51
------------	----

## O

Obere Grenze .....	51
--------------------	----

## P

Parameterzugriff .....	43
PCA-Behandlung .....	54
PCA-Parameterkennung .....	54
PCD .....	57
PCD-Feldnormalisierung .....	52
PCD-Referenzparameter .....	52
PCV .....	57
PCV-Parameterzugriff .....	54
PPO-Typen .....	25
PROFIBUS-Adresse einstellen .....	19
Profibus-Warnwort .....	65



## — Index —

PROFIdrive-Zustand - Übergangsdiagramm .....	35
Prozessdaten .....	27
Prozessregelungsbetrieb.....	29
Prozessregelungsdaten .....	27
Prozesszustandsdaten .....	27

**R**

RC-Inhalt.....	55
Reset Netz-Ein.....	66
Reset Schnittstelle .....	66

**S**

Schnellstopp .....	61
Serviceübersicht für FC 300.....	45
Sicherheitshinweis .....	5
Sollwertverarbeitung .....	27
Steuerprofil .....	30
Steuerwort gemäß FC-Profil (CTW) .....	36
Steuerwort gemäß PROFIdrive-Profil (CTW) .....	30
Steuerwort Timeout-Funktion .....	59
SYNC/UNSYNC .....	41

**T**

Timeout Steuerwort quittieren .....	60
-------------------------------------	----

**U**

Untere Grenze.....	51
--------------------	----

**V**

Variablenattribut .....	51
VLT-Parameter .....	24
Vollständige Beschreibung .....	52
Vom FC 300 unterstützte Datentypen .....	71

**W**

Warnung 34.....	82
Warnwort.....	68, 86
Wert.....	52

**Z**

Zustandswort gemäß PROFIdrive-Profil (STW) .....	33
--	----