

Inhaltsverzeichnis

2. Einleitung	5
Über dieses Handbuch	5
Technische Übersicht	5
Voraussetzungen	5
Hardware	5
Hintergrundkenntnisse	5
Abkürzungen	7
3. Installieren	9
Verkabelung	9
Installation der Option	10
LEDs	12
FC 300 konfigurieren	13
4. Konfigurationsanleitung	15
Interbus-Netzwerk konfigurieren	15
5. FC 300 steuern	19
Prozessdaten	19
Die Drivecom-Zustandsmaschine	23
Drivecom 21-Steuerprofil	26
Danfoss FC-Steuerprofil	28
6. Zugriff auf FC 300-Parameter	33
PCP-Kommunikation	33
7. Parameter	35
Vom FC 300 unterstützte Datentypen	42
8. Fehlersuche und -behebung	43
LED-Verhalten bei gestoppter Interbus-Komm.	45
Index	46

1.1.1. Urheberrechte, Haftungsbeschränkungen und Änderungsvorbehalte

Diese Druckschrift enthält Informationen, die Eigentum von Danfoss A/S sind. Durch die Annahme 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 Interbus-Kommunikationsverbindung bestimmt sind. Diese Druckschrift unterliegt den in Dänemark und den meisten anderen Ländern geltenden Urheberrechtsgesetzen.

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

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

Danfoss A/S übernimmt keinerlei Haftung für unmittelbare, mittelbare oder beiläufig entstandene Schäden, Folgeschäden oder sonstige Schäden aufgrund der Nutzung oder Unfähigkeit zur Nutzung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen. Dies gilt auch dann, wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. Danfoss 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 das Recht vor, jederzeit Überarbeitungen oder inhaltliche Änderungen an dieser Druckschrift ohne Vorankündigung oder eine verbindliche Mitteilungspflicht vorzunehmen.

1.2. Sicherheitshinweis

1



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors, Frequenzumrichters oder Feldbus kann 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 Richtlinien und Sicherheitsvorschriften.

1.2.1. 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. Dieses 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-DC-Versorgung, wenn diese installiert sind. Kontrollieren Sie, dass vor Beginn der Reparaturarbeiten alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit verstrichen ist.

1.2.2. 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.

1.2.3. Warnung



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

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

Weitere Sicherheitsrichtlinien finden Sie im jeweiligen Produkthandbuch.

2. Einleitung

2.1.1. Über dieses Handbuch

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

Einleitung

Installieren

Konfigurationsanleitung

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

FC 300 steuern

Zugriff auf FC 300-Parameter

Parameter

Fehlersuche und -behebung

2.2.1. Technische Übersicht

Das Interbus-System ist in zwei unterschiedliche Systeme unterteilt: Fernbus und Peripheriebus.

Über den dezentralen Fernbus kann der Anwender bis zu 256 Teilnehmer in einem einzelnen System mit einer maximalen Kabellänge von 400 m zwischen Teilnehmern verbinden.

Mit dem Peripheriebusssystem kann der Anwender die Kommunikation zu Ein-/Ausgangsgeräten über paarweise verdrehte Kabel herstellen. Diese Art von Kommunikation verwendet typisch einfache Geräte wie z. B. digitale E/A-Geräte.

Die in diesem Handbuch beschriebene Interbus-Option unterstützt nur Fernbus. Zur Kommunikation über Fernbus bietet das Interbus-System zwei verschiedene Arten von Kommunikation: Prozessdaten und PCP (Peripherals Communication Protocol). Die Prozessdatenübertragung ist zyklische Kommunikation mit Geräten mit hoher Priorität.

Beispiele dieser Art von Kommunikation sind digitale und analoge E/A oder Steuerwort und Sollwert an Frequenzrichter.

Die PCP-Kommunikation wird zur Übertragung mit hoher Geschwindigkeit verwendet und typisch nur durch Aufruf durch das vom Anwender geschriebene Programm aktiviert. Typische Zeiten zum Lesen/Schreiben eines Einzelwerts sind 100 bis 200 Millisekunden. Beispiele dieser Art von Kommunikation sind Konfigurationsdaten oder das Lesen von Betriebsparametern wie Betriebsstunden, Anzahl von Netzeinschaltungen und kWh.

2.3.1. Voraussetzungen

In diesem Handbuch wird vorausgesetzt, dass Sie eine Danfoss Interbus-Option in Verbindung mit einem Danfoss AutomationDrive FC 300 einsetzen. Ebenso wird vorausgesetzt, dass Ihr Master eine SPS bzw. ein PC ist, die über eine serielle Kommunikationskarte verfügen, die alle für den konkreten Anwendungsfall erforderlichen Interbus-Kommunikationsfunktionen unterstützt. Darüber hinaus müssen strikt alle Bedingungen eingehalten werden, die im Interbus-Standard sowie im Drivecom-Frequenzrichterprofil mit der entsprechenden firmenspezifischen Implementierung sowie für den VLT-Frequenzrichter festgelegt sind. Alle Einschränkungen sind unbedingt einzuhalten.

2.4.1. Hardware

Dieses Handbuch bezieht sich auf die Interbus-Option mit Bestellnr. 130B1211.

2.5.1. Hintergrundkenntnisse

Die Danfoss Interbus-Option ist für die Kommunikation mit jedem Master, der dem Interbus-Standard entspricht, ausgelegt. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass Sie sich mit dem PC oder der SPS auskennen, den bzw. die Sie als Master in Ihrem System verwenden möchten. Jegliche Fragen, die sich auf Hardware oder Software anderer Hersteller beziehen, sind nicht Gegenstand dieses Handbuchs und werden von Danfoss nicht berücksichtigt. Wenn Sie Fragen zur Konfiguration einer Master-Master-Kommunikation oder einer Kommunikation mit einem Slave haben, der nicht von Danfoss stammt, ziehen Sie bitte die entsprechenden Handbücher zu Rate.

Folgende Literatur ist für die Baureihen FC 100, 200 oder 300 verfügbar.

Name	Literatur-Nr.
Produkt handbook für VLT HVAC Drive FC 100	MG.11.AX.YY
Projektierungshandbuch für VLT HVAC Drive FC 100	MG.11.BX.YY
Programmierhandbuch für VLT HVAC Drive FC 100	MG.11.CX.YY
Produkt handbook für VLT AQUA Drive FC 200	MG.20.NX.YY
Projektierungshandbuch für VLT AQUA Drive FC 200	MG.20.MX.YY
Programmierhandbuch für VLT AQUA Drive FC 200	MG.20.OX.YY
Produkt handbook für VLT AutomationDrive FC 300	MG.33.AX.YY
Projektierungshandbuch für VLT AutomationDrive FC 300	MG.33.BX.YY
Programmierhandbuch für VLT AutomationDrive FC 300	MG.33.MX.YY
Produkt handbook für VLT AutomationDrive FC 100, 200 und 300 PROFIBUS	MG.33.CX.YY
Produkt handbook für VLT AutomationDrive FC 100, 200 und 300 DeviceNet	MG.33.DX.YY
VLT AutomationDrive FC 300 MCT 10 Software-Dialog	MG.33.EX.YY
Projektierungshandbuch für PROFIBUS DP V1	MG.90.EX.YY

X = Versionsnummer

Y = Sprachcode

Häufig gestellte Fragen und zusätzliche Informationen finden Sie außerdem auf der Website www.danfoss.com/drives.

2.7.1. Abkürzungen

ACK	ACKnowledge (Quittieren)
BOOL	Boolesch
STW	Steuerwort
EDS	Electronic Data Sheet (elektronisches Datenblatt)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
HF	Hochfrequenz
HPFB	High Performance Field Bus (Hochleistungs-Feldbus)
IBS	Interbus
E/A	Eingang/Ausgang
LCD	Liquid Crystal Display
LCP	LCP Bedieneinheit
LED	Leuchtdiode
LSB	Least Significant Bit (niederwertigstes Bit)
MSB	Most Significant Bit (höchstwertiges Bit)
HIW	Hauptistwert
HSW	Hauptsollwert
N/A	Nicht zutreffend
PC	Personalcomputer
PCD	Prozessdaten
PCP	Peripherals Communication Protocol (Peripherie-Kommunikationsprotokoll)
PIW	Peripheral Input Word (Peripheres Eingangswort)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
PNU	Parameternummer
PPO	Parameter-Prozessdatenobjekt
SINT	Ganzzahl mit Vorzeichen
ZSW	Zustandswort
FU	Frequenzumrichter
UDINT	Doppelte Ganzzahl ohne Vorzeichen
UNIT	Ganzzahl ohne Vorzeichen

3. Installieren

3.1.1. Verkabelung

Topologisch basiert das Interbus-Netzwerk auf einer logischen Ringstruktur, die in einer Einkabelstruktur implementiert ist, wodurch eine physikalische Busstruktur mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 500 kBit/s entsteht.

Interbus unterstützt Netzwerke mit einer Gesamtkabellänge von bis zu 12,8 km und einer Buslänge von max. 400 Metern zwischen Teilnehmern.

Die maximale Kabellänge ist nur erreichbar, wenn das Buskabel über die folgenden Eigenschaften verfügt:

Impedanz: 120 Ohm \pm 20 % bei 64 kHz, 100 Ohm \pm 15 % bei >1 MHz.

Widerstand: < 9,6 Ohm/100 m

Kapazität: < 60 nF/km

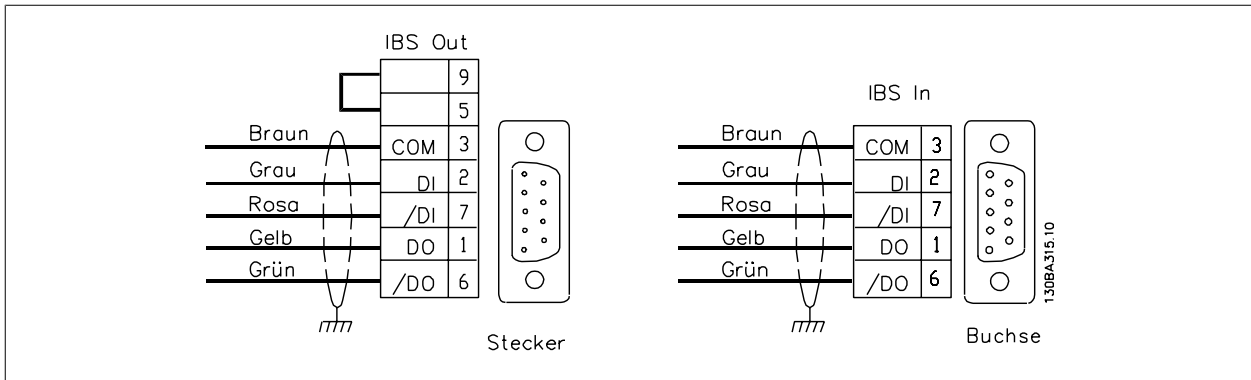
Kabelquerschnitt: min. 0,2 mm² (entspricht AWG 25)

Kabeltyp: paarweise verdreht, 3 x 2 Drähte

Abschirmung: Kupferschirmgeflecht oder Schirmgeflecht und Folienschirm

Im gesamten Netzwerk sollte der gleiche Kabeltyp eingesetzt werden, um Impedanzunterschiede zu vermeiden.

Die Interbus-Option hat zwei Netzwerkschnittstellen, eine für den ankommenden Bus und eine für den weiterführenden Bus. Beide sind D-Sub-9-Anschlüsse.



3.2.1. EMV-Schutzmaßnahmen

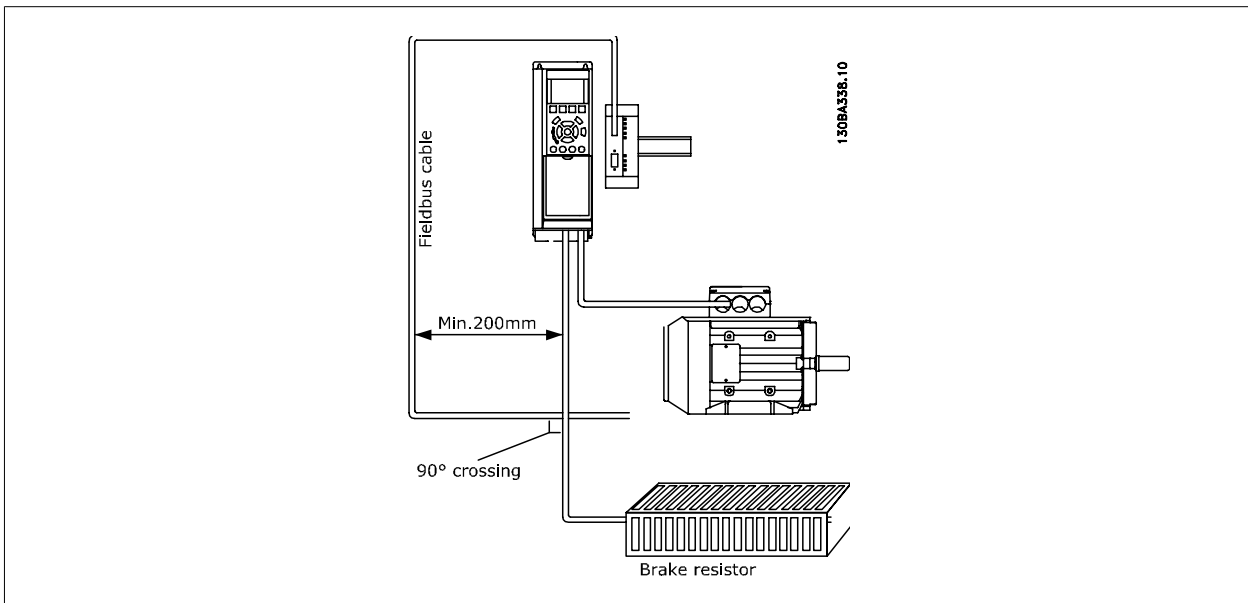
Folgende EMV-Schutzmaßnahmen werden empfohlen, um einen störungsfreien Betrieb des Interbus-Netzes zu gewährleisten. Zusätzliche EMV-Informationen sind im Produkthandbuch (MG.33.AX.YY) und Projektierungshandbuch (MG.33.BX.YY) zur Serie FC 300 enthalten.



ACHTUNG!

Die einschlägigen landesspezifischen sowie örtlichen Bestimmungen, z. B. für Schutzerdungen, müssen beachtet werden.

Das Interbus-Kommunikationskabel darf nicht in der Nähe von Motor- und Bremswiderstandskabeln verlegt werden, um Hochfrequenzstörungen der Kabel untereinander 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. Wenn das Interbus-Kabel ein Motor- oder Bremswiderstandskabel kreuzen muss, so müssen sie sich in einem Winkel von 90° kreuzen.



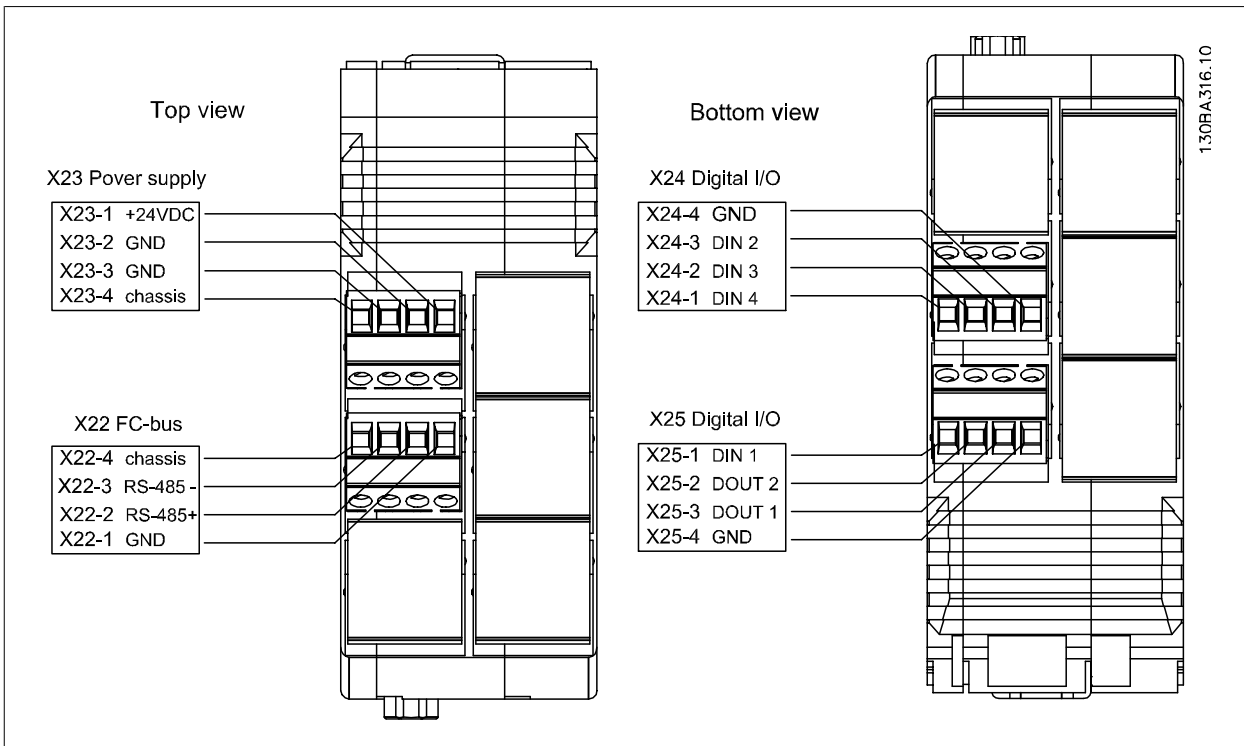
3.3.1. Installation der Option

Die Interbus-Option wird in ihrem eigenen Schaltschrank installiert und ist zur DIN-Hutschienenmontage ausgelegt.

Die Option wird über Klemme X22 der Option mit Klemme 68 und 69 am Frequenzumrichter verbunden. Es wird die Verwendung eines abgeschirmten Kabels empfohlen (120-cm-Kabel im Lieferumfang des Frequenzumrichters).

Der RS-485-Terminierungsschalter am FC 300 (BUS-TER.) muss auf EINⁿ gestellt sein.

Interbus-Option	FC 302
X22-1	61 (RS 485 COM)
X22-2	68 (RS 485 +)
X22-3	69 (RS 485 -)
X22-4	Gehäusemasse am FC 300



ACHTUNG!

Die Interbus-Option muss geerdet werden. Die Erdung lässt sich auf verschiedene Weisen ausführen:

- Über die DIN-Schiene
- Über den Anschluss X23-4 oder X22-4

3.3.2. E/A-Daten

<p>X22: FC-Bus</p> <p>RS-485</p>	<p>X23: Spannungsversorgung</p> <p>Spannungsniveau: 24 V DC ±15 %</p> <p>Stromaufnahme: max. 160 mA ohne Last an Digitalausgängen</p>	<p>X24+25: Digitale E/A</p> <p><u>Digitaleingänge:</u></p> <p>Spannungsniveau: 0-24 V DC</p> <p>Spannungsniveau, logisch „0“: < 5 V DC</p> <p>Spannungsniveau, logisch „1“: > 9 V DC</p> <p>Max. Eingangsspannung: 28 V DC</p> <p>Min. Eingangsspannung: -28 V DC</p> <p>Frequenzbereich: DC - 250 Hz</p> <p>Arbeitszyklus, Min. Pulsbreite: 2 ms</p> <p>Eingangswiderstand: ca. 4 kΩ</p> <p><u>Digitalausgänge:</u></p> <p>Spannungsniveau: 0-24 V DC (PNP mit offenem Kollektor) mit Kurzschlusschutz</p> <p>Max. Ausgangsstrom: 25 mA</p>
----------------------------------	---	--

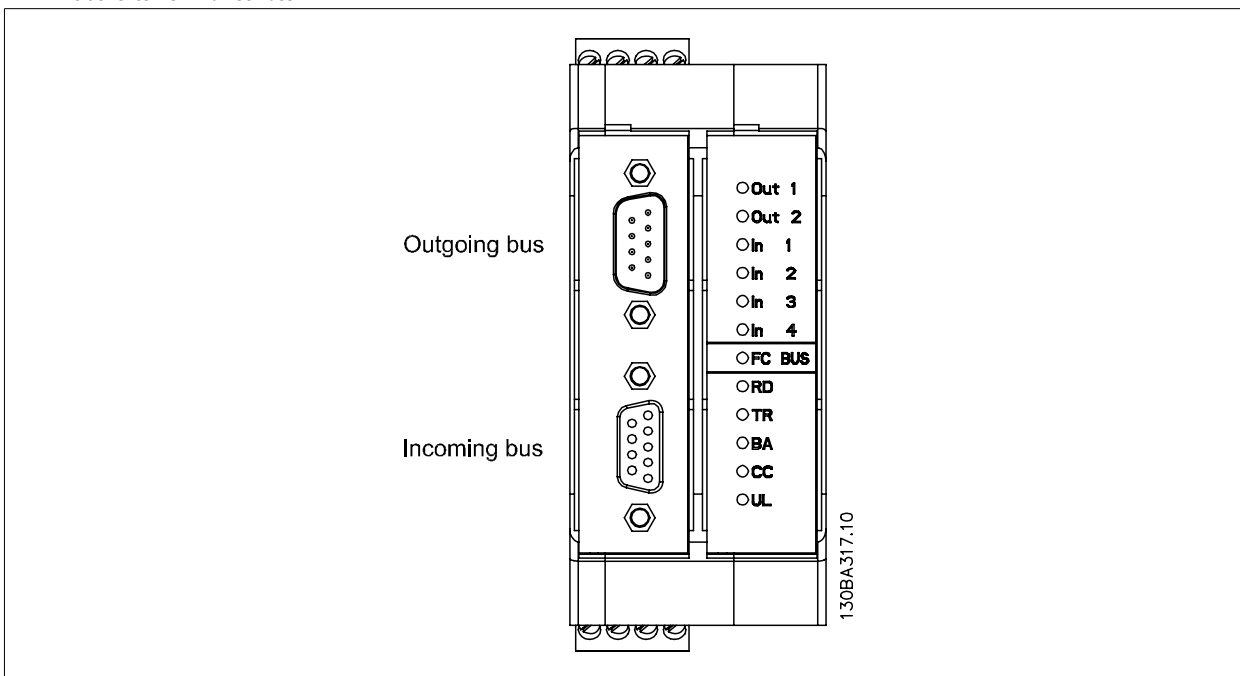
3.3.3. Allgemeine technische Daten

Betriebstemperatur	10 - +55 °C
Max. relative Feuchtigkeit	5 % - 95 %, nicht kondensierend
Gehäuse	IP20

3.4.1. LEDs

Bezeichnung	Farbe	Funktion	EIN	AUS
Out 1 - Out 2	Grün	Zustand der Ausgänge*	Ausgang hoch	Ausgang niedrig
In 1 - In 4	Grün	Zustand der Eingänge	Eingang hoch	Eingang niedrig
FC BUS	Grün	Aktivität auf FC-Bus		
RD	Rot	Zustand des weiterführenden Busses	Bus gestoppt	Bus aktiv
TR	Grün	Senden/Empfangen	PCP-Komm. läuft	Keine PCP-Komm.
BA	Grün	Bus aktiv	Bus aktiv	Bus gestoppt
CC	Grün	Kabelprüfung	Ankommender Bus aktiv	Ankommender Bus aus
UL	Grün	Leistung OK	Spannung OK	Keine Spannung

*= Blinkt bei externem Kurzschluss



3.5. FC 300 konfigurieren

3.5.1. VLT-Parameter

Beim Konfigurieren eines FC 300 mit einer Interbus-Schnittstelle sind die folgenden Parameter besonders zu beachten. Weitere Informationen zu jedem Parameter finden Sie im Kapitel *Parameter*.

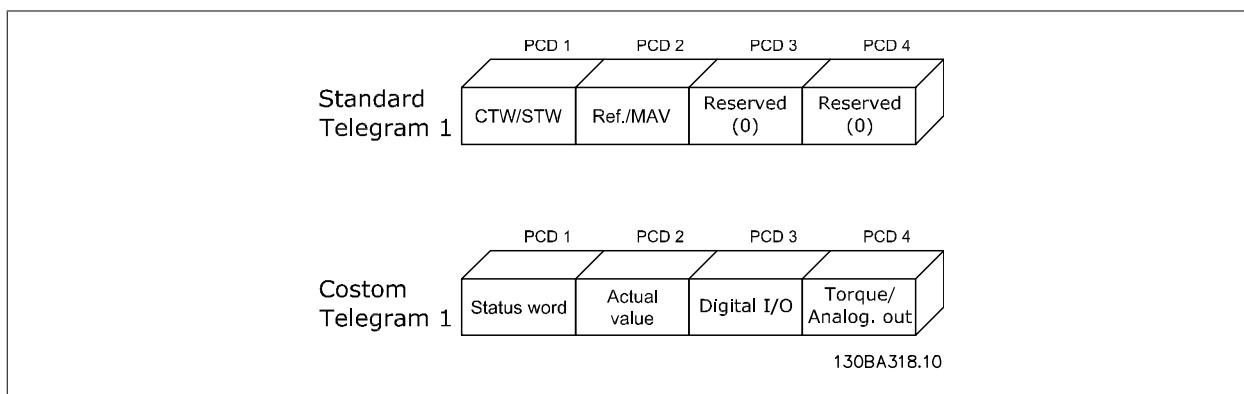
3.5.2. Grundparameter zur Kommunikation

Diese Parameter sind notwendig, um die Kommunikation zwischen der Interbus-Option und dem FC 300 herzustellen.

Parameter	Parametername	Einst.
8-01	Führungshoheit	[0] Nur Steuerwort
8-32	FC-Baudrate	[4] 38400 Baud
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	1 ms

Die Interbus-Option kann für Prozessdaten mit zwei verschiedenen Telegrammtypen arbeiten:

- Standardteleg. 1 ist ein Telegramm mit 4 PCDs. Die zwei ersten PCDs dienen zum Speichern des Steuerworts und Sollwerts für die Master-Slave-Kommunikation und des Zustandsworts und Hauptistwerts für die Slave-Master-Kommunikation. Die letzten beiden PCDs (3 und 4) sind reserviert und enthalten nur Nullen.
- Anw.Telegramm 1 ist ein Telegramm mit 4 PCDs, das zusätzlich Informationen über digitale und analoge E/A und die Drehmomentgrenze speichert.



3.5.3. Standardteleg. 1

Beim Betrieb mit Standardteleg. 1 müssen zur Ankopplung an die Interbus-Option die folgenden Parameter im FC 300 eingestellt werden:

Parameter	Parametername	Einstellung
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardteleg. 1
3-15	Variabler Sollwert 1	[0] Deaktiviert
3-16	Variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert
8-10	Steuerwortprofil	[0] FC-Profil [1] Profidrive-Profil (= Drivecom)



ACHTUNG!

Durch Einstellung von [1] Profidrive-Profil in Par. 8-10 wird das Drivecom-Profil in der Interbus-Option aktiviert, Steuerwort und Zustandswort werden damit als Drivecom interpretiert.

Bei Einstellung von [0] FC-Profil in Par. 8-10 wird das FC-Profil im Frequenzumrichter aktiviert.

Nähere Informationen zu den verschiedenen Profilen enthält der Abschnitt FC 300 steuern.

3.5.4. Anw.Telegramm 1

Bei Betrieb mit Anw.Telegramm 1 müssen zur Ankopplung an die Interbus-Option die folgenden Parameter im FC 300 eingestellt werden:

Parameter	Parametername	Einstellung
8-40	Telegrammtyp	[200] Anw.Telegramm 1
3-15	Variabler Sollwert 1	[0] Deaktiviert
3-16	Variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert
5-01	Klemme 27 Funktion	[1] Ausgang
5-02	Klemme 29 Funktion	[1] Ausgang
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	[45] Bussteuerung [46] Bus-Steuerung, 1 bei Timeout [47] Bus-Steuerung, 0 bei Timeout
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	[45] Bussteuerung [46] Bus-Steuerung, 1 bei Timeout [47] Bus-Steuerung, 0 bei Timeout
5-40 [0]	Relaisfunktion, Relais 1	[45] Bussteuerung [46] Bus-Steuerung, 1 bei Timeout [47] Bus-Steuerung, 0 bei Timeout
5-40 [1]	Relaisfunktion, Relais 2	[45] Bussteuerung [46] Bus-Steuerung, 1 bei Timeout [47] Bus-Steuerung, 0 bei Timeout
8-10	Steuerwortprofil	[0] FC-Profil [1] Profidrive-Profil (= Drivecom)

**ACHTUNG!**

Wird die Interbus-Option ohne Anschluss an einen Frequenzumrichter FC 300 eingeschaltet, läuft sie mit Standardteleg. 1. Dies bedeutet, dass die Verwendung von E/A nicht möglich ist.

**ACHTUNG!**

Für die Digital- und Relaisausgänge kann die Reaktion bei einem Bus-Timeout gewählt werden.

Bussteuerung [45]: Der Ausgang wird über Bus gesteuert. Bei einem Bus-Timeout wird als Ausgangszustand der zuletzt bekannte Zustand beibehalten.

Bus-Strg. 1 bei Timeout [46]: Der Ausgang wird über Bus gesteuert. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf logisch 1 gesetzt.

Bus-Strg., 0 bei Timeout [47]: Der Ausgang wird über Bus gesteuert. Bei einem Bus-Timeout wird der Ausgangszustand auf logisch 0 gesetzt.

**ACHTUNG!**

Durch Einstellung von [1] Profidrive-Profil in Par. 8-10 wird das Drivecom-Profil in der Interbus-Option aktiviert, Steuerwort und Zustandswort werden damit als Drivecom interpretiert.

Bei Einstellung von [0] FC-Profil in Par. 8-10 wird das FC-Profil im Frequenzumrichter aktiviert.

Nähere Informationen zu den verschiedenen Profilen enthält der Abschnitt FC 300 steuern.

**ACHTUNG!**

Par. 0-40 [Hand On]-LCP Taste.

Ist die [Hand on]-Taste am FC 300 aktiviert, ist die Steuerung des Frequenzumrichters über die Interbus-Schnittstelle deaktiviert.

4. Konfigurationsanleitung

4.1.1. Interbus-Netzwerk konfigurieren

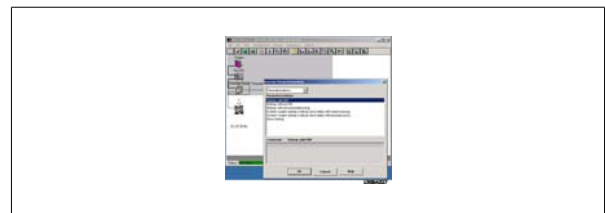
Dieser Abschnitt beschreibt, wie eine Interbus-Kommunikation zwischen einem Danfoss FC 300-Frequenzumrichter und dem Phoenix Interbus CMD G4 eingerichtet wird.

4.1.2. CMD und FC 300 konfigurieren

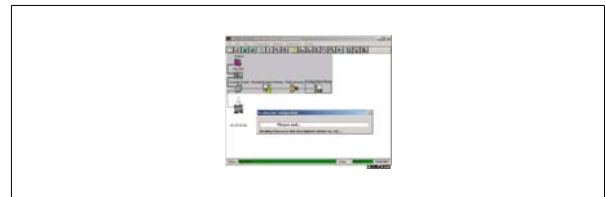
Im ersten Schritt werden alle Interbus-Slaves an den Master angeschlossen und alle Geräte eingeschaltet. Danach die IBS CMD-Software starten und ein neues Projekt über Datei und Neu auswählen. Der Bildschirm sollte wie folgt aussehen:



Im nächsten Schritt werden die Slaves in das Bus-System eingelesen. Dazu auf das Element „Konfigurationsrahmen“ klicken und die rechte Maustaste drücken. Die Option „Neu einlesen“ wählen.



Der Zustand ändert sich von „Offline“ auf „Online“, sobald das Einlesen beendet ist. Bitte schauen Sie auf den unteren Rand des Bildschirms. Nach dem Einlesen zeigt CMD jeden VLT-Frequenzumrichter mit einem DriveCom-Symbol, einer Stationsnummer und einem Ident-Code an.

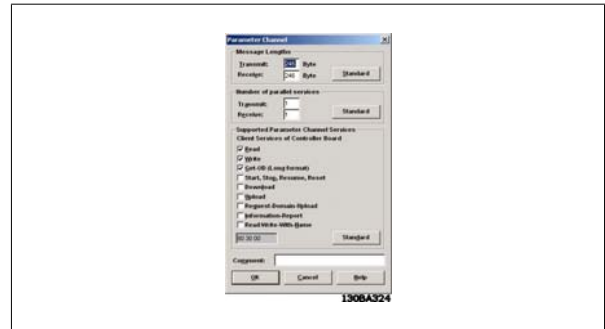


Im nächsten Schritt wird das Interbus-System konfiguriert. Dazu auf das VLT-Symbol klicken und die rechte Maustaste drücken. Wählen Sie die Option Beschreibung.

Hier können ein Stationsname, ein Teilnehmername und eine Teilnehmernummer eingegeben werden. Klicken Sie auf: Parameterkanal.



Unter Telegrammlängen für Senden und Empfangen 246 Byte eingeben und Get-OD (Langform) wählen. Die Telegrammlänge entspricht nun dem internen Zwischenspeicher im VLT-Frequenzumrichter. Get-OD (Langform) bedeutet, dass der Master den Parameterbeschreibungstext aus dem VLT-Frequenzumrichter lesen wird. Zweimal OK drücken.

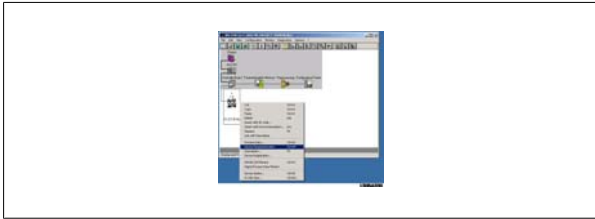


4.1.3. PCP-Kommunikation einrichten

Über die CMD-Software können Parameter gelesen und geschrieben und der Parametertext jedes Parameters gelesen werden.

Zum Starten der PCP-Kommunikation müssen Sie sich im Zustand „Monitor“ befinden.

Auf die Stationsnummer klicken, die rechte Maustaste drücken und aus dem Kontextmenü die Option Geräte-Parametrierung wählen.



Das Dialogfeld zeigt jetzt Danfoss, VLT FC 300, Profil: 21.

Um alle Parameter in den Frequenzumrichter einlesen zu können, die Option Gerät und danach Lese Parameterliste wählen.

Die CMD-Software beginnt nun mit dem Einlesen aller Parameter, was 3-4 Minuten dauern wird.



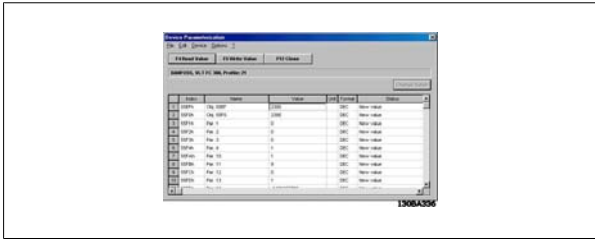
Nach dem Lesen aller Parameter zeigt CMD den ersten Parameter 55F1hex Par. 1 in der ersten Zeile.

55F1Hex in Hex-Code entspricht 22001Dez im Dezimalformat.

Dies bedeutet, dass auf alle FC 300-Parameter einfach durch Anhängen von 22000Dez an den FC 300-Parameter zugegriffen werden kann.

Wollen Sie zum Beispiel zu Par. 3-41 Rampenzeit Auf 1 schreiben, müssen Sie an 22341Dez (5745Hex) schreiben.

Die CMD-Software kann Parameter nur über hexadezimale Zahlen anzeigen.



Die ersten zwei Indexzahlen stehen für die Verarbeitung der „max. Momentengrenze“ (Par. 4-16 und Par. 4-17) bei Ausführung von Anw.Teilegramm 1.

Wenn Sie den Wert von Par. 3-41 Rampenzeit Auf 1 auf 10 s ändern möchten, müssen Sie 1000 in die Spalte neben dem Index 5745 Hex eingeben.

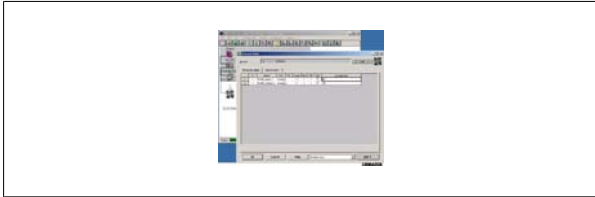
Sie müssen 1000 eingeben, da Par. 3-41 einen Konvertierungsindex von -2 (= 0,01) hat. Markieren Sie die Zeile und klicken Sie auf die Schaltfläche „F5 Wert schreiben“.

Die Rampenzeit Auf in Par. 3-41 wurde nun auf 10 s geändert.



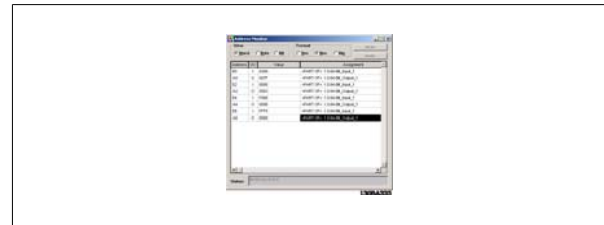
Zum Aktivieren der neuen Einstellungen mit PCD muss CMD die Konfiguration erneut aus dem VLT-Frequenzumrichter lesen.

Klicken Sie auf das Menü „Anschaltbaugruppe“ und wählen Sie „Prozessdaten“. Die Prozessdaten sollten nun 64 Bit sein, die 4 Wörtern entsprechen: Steuerwort, Sollwert, PCD 1 und PCD 2.



4

Wechseln Sie bei laufendem System in den Betriebszustand Monitor.
Auf das Menü „Anschaltbaugruppe“ klicken und die Option Adressmonitor wählen.



Der Adressmonitor zeigt den E/A-Bereich.

E0 Eingang:

Zeigt das Zustandswort vom Frequenzumrichter.

A0 Ausgang:

Dient zum Senden des Steuerworts zum Frequenzumrichter.

E2 Eingang:

Zeigt die aktuelle Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters.

A2 Ausgang:

Dieser E/A-Bereich dient zum Senden eines Drehzahlswerts an den Frequenzumrichter.

Achtung:
Nur Anw.Telegramm 1! Bei Standardtelegr. 1 enthalten die nachstehenden E/A keine Daten.

E4 Eingang (PCD 3 lesen):
Dieser E/A-Bereich liest die Digitaleingänge. (Siehe Abschnitt: Prozessdaten.)

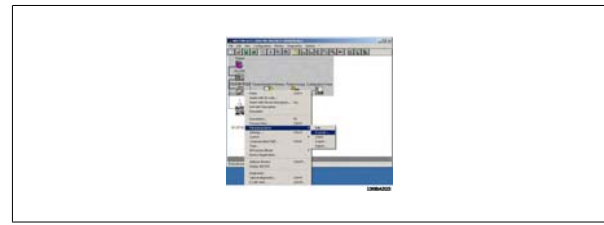
A4 Ausgang (PCD 4 schreiben):
Schreibt Einstellungen zu Digitalausgängen. (Siehe Abschnitt: Prozessdaten.)

E6 Eingang (PCD 3 lesen):
Dieser E/A-Bereich liest die Analogeingänge. (Siehe Abschnitt: Prozessdaten.)

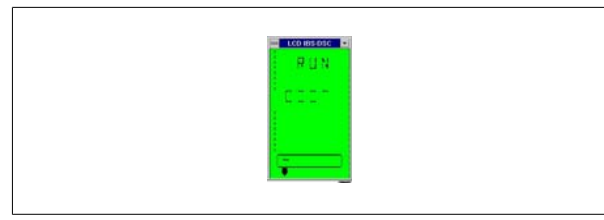
A6 Ausgang (PCD 4 schreiben):
Dieser E/A-Bereich dient zum Senden einer Drehmomentgrenze an den Frequenzumrichter. (Siehe Abschnitt: Prozessdaten.)

ACHTUNG!
E/A-Bereich: E/A 4 bis 6 gelten nur für Anw.Telegramm 1.
Bei Standardtelegr. 1 enthalten diese E/A keine Daten.
Nähere Informationen zu den verschiedenen Profilen enthält der Abschnitt FC 300 steuern.

Der Frequenzumrichter ist nun konfiguriert und das Programm kann zum SPS-Master heruntergeladen werden.
Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Anschaltbaugruppe.
Wählen Sie die Option Parametrierung und danach Ausführen.



Nach erfolgter Parametrierung startet der Master. Wenn Sie einen Siemens S7- oder S5-Master verwenden, sieht das LCD wie folgt aus:



4.1.4. Drivecom-Profil

Die Interbus-Option hat das Drivecom-Steuerprofil implementiert. Durch Wechseln des Betriebszustands von Online auf Monitor können das Steuerwort und der Sollwert zum Frequenzumrichter geschrieben werden. In der Betriebsart „Monitor“ können auch Parameter gelesen und geschrieben werden.



ACHTUNG!

Das Drivecom-Profil ist nur aktiv, wenn das Profidrive-Profil in Par. 8-10 Steuerwortprofil gewählt wurde.

Jetzt kann der integrierte Drivecom-Monitor in der CMD-Software gestartet werden, indem Sie auf das Menü „Anschaltbaugruppe“ klicken und die Option Drivecom wählen.

Der Drivecom-Monitor zeigt jetzt Danfoss, VLT FC 300, Profil: 21 oben links.

Der Drivecom-Monitor ist in drei Bereiche aufgeteilt:
Analoge Anzeige, Steuerwort und Statuswort (Zustandswort)

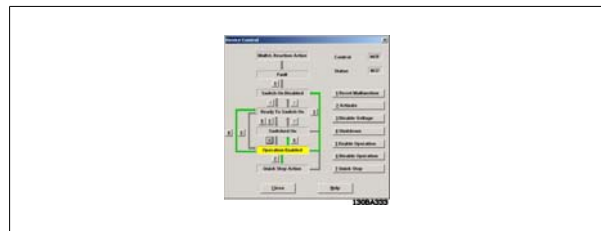
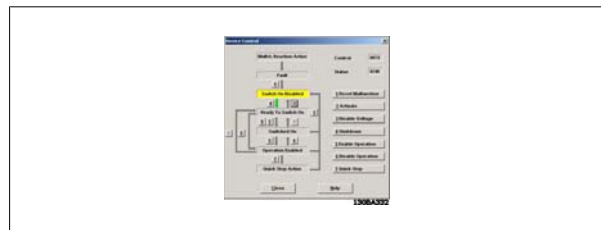
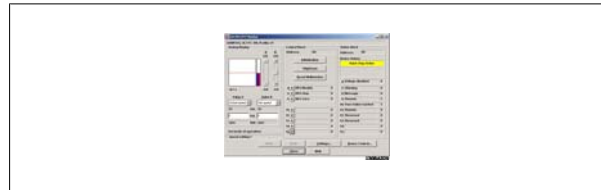
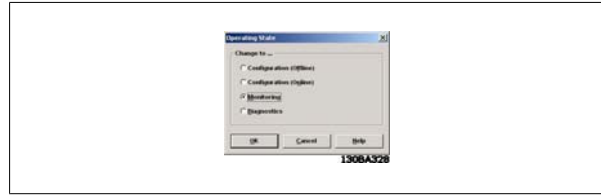
Im Bereich „Analoge Anzeige“ kann der Sollwert festgelegt werden.

Im Bereich „Steuerwort“ können Start- und Stopfbefehle zum Frequenzumrichter gesendet werden.

Im Bereich „Statuswort“ wird das aktuelle Zustandswort aus dem Frequenzumrichter gelesen und angezeigt. Durch Klicken auf die Schaltfläche „Einstellungen“ können Sie den Drivecom-Monitor konfigurieren.

Auf „Gerätesteuerung“ klicken, um die Steuerung des VLT-Frequenzumrichters zu beginnen. Beachten Sie bitte, dass sich das Steuerwort ändert, wenn sich der Zustand ändert.

Klicken Sie auf 4 für „Einschaltbereit“ und auf 2 für „Einschalten“.
Nach Klicken auf 5 sollte der VLT-Frequenzumrichter den Motor starten.
Das Steuerwort ist nun 7F Hex.
Auf „Schließen“ klicken.



5. FC 300 steuern

5.1.1. Prozessdaten

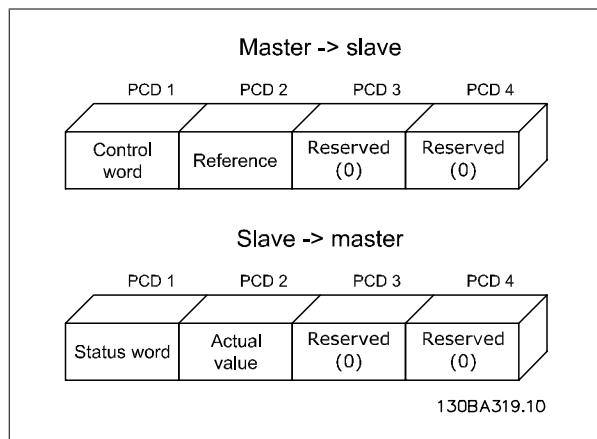
Über Prozessdaten lässt sich der Frequenzumrichter FC 300 schnell und flexibel steuern. Für Prozessdaten werden zwei verschiedene Telegrammtypen unterstützt.

- Standardtelegr. 1 ist ein Telegramm mit 4 PCDs. Die zwei ersten PCDs dienen zum Speichern des Steuerworts und Sollwerts für die Master-Slave-Kommunikation und des Zustandsworts und Hauptistwerts für die Slave-Master-Kommunikation. Die letzten beiden PCDs (3 und 4) sind reserviert und enthalten nur Nullen.
- Anw.Telegramm 1 ist ein Telegramm mit 4 PCDs, das zusätzlich Informationen über digitale und analoge E/A und die Drehmomentgrenze speichert.

Nähere Informationen zur Auswahl der verschiedenen Telegrammprofile finden Sie im Abschnitt *Installieren*.

5.1.2. Standardtelegr. 1

Die Prozessdatenlänge ist auf 4 Wörter festgelegt, von denen jedes zwei Byte und das folgende Format hat:

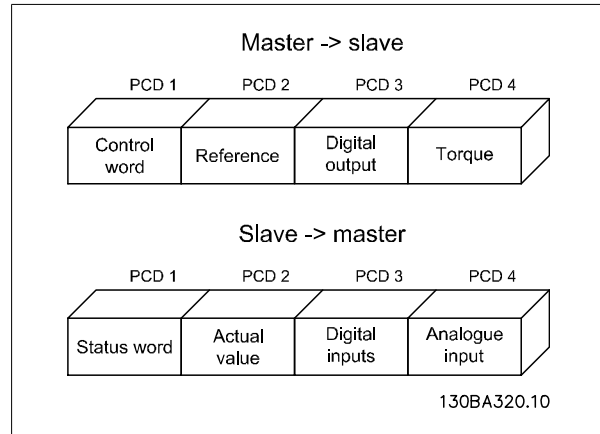


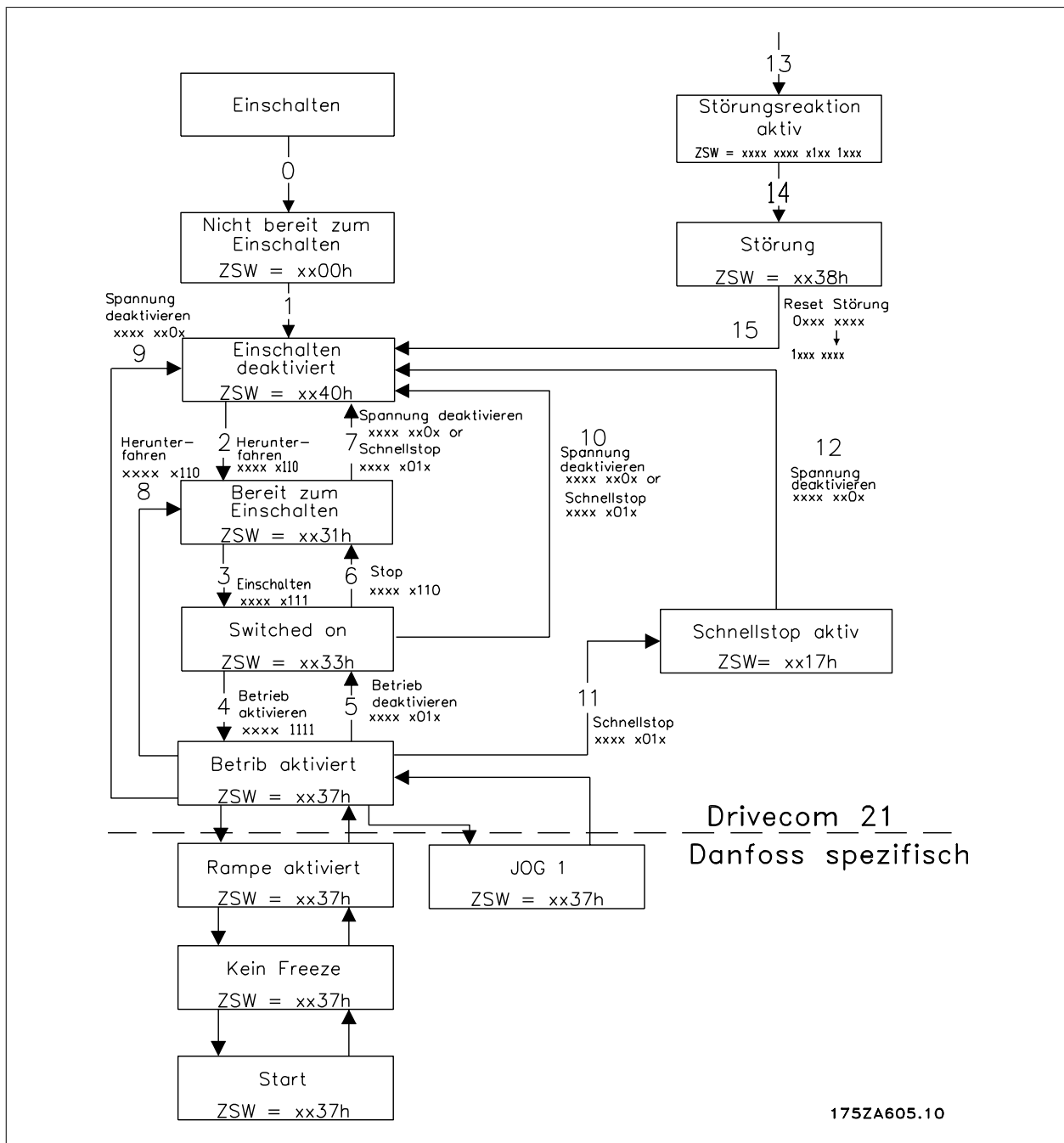
Master Slave		
PCD	Bezeichnung	Funktion
1	Steuerwort	Sendet das Steuerwort zum Frequenzumrichter. Das Format hängt von der Einstellung in Par. 8-10 ab.
2	Sollwert	Sendet den Sollwert in %. Siehe dazu den Abschnitt: <i>Bus (Drehzahl) Sollwert</i>

Slave Master		
PCD	Bezeichnung	Funktion
1	Zustandswort	Sendet das Zustandswort vom Frequenzumrichter. Das Format hängt von der Einstellung in Par. 8-10 ab.
2	Istwert	Sendet die aktuelle Ausgangsfrequenz in %. Siehe dazu den Abschnitt: <i>Bus (Drehzahl) Sollwert</i> .

5.1.3. Anw.Telegramm 1


Die Prozessdatenlänge ist auf 4 Wörter festgelegt, von denen jedes zwei Byte und das folgende Format hat:






Master → Slave		
PCD	Bezeichnung	Funktion
1	Steuerwort	Sendet das Steuerwort zum Frequenzumrichter. Das Format hängt von der Einstellung in Par. 8-10 ab.
2	Sollwert	Sendet den Sollwert in %. Siehe Abschnitt: Bus (Drehzahl) Sollwert.
3	Digitalausgänge (Bit=1 → Ausgang=hoch)	Bit 0: Ausgang 27 Bit 1: Ausgang 29 Bit 2: Relais 1 Bit 3: Relais 2 Bit 4-13: Reserviert Bit 14: Ausgang DOUT 1 (X25-2) auf Interbus-Option Bit 15: Ausgang DOUT2 (X25-3) auf Interbus-Option
4	Drehmoment	Legt Momentengrenzen im motorischen und generatorischen Betrieb, Par. 4-16 und 4-17, fest. Achtung: Ein Wert von „0“ (Null) wird von der Option nicht akzeptiert, sondern verworfen.


Slave → Master		
PCD	Bezeichnung	Funktion
1	Zustandswort	Sendet das Zustandswort vom Frequenzumrichter. Das Format hängt von der Einstellung in Par. 8-10 ab.
2	Istwert	Sendet die aktuelle Ausgangsfrequenz in %. Siehe Abschnitt: Bus (Drehzahl) Sollwert.
3	Digitaleingänge (Bit=1 → Eingang=hoch)	Bit 0: Eingang 33 Bit 1: Eingang 32 Bit 2: Eingang 29 Bit 3: Eingang 27 Bit 4: Eingang 19 Bit 5: Eingang 18 Bit 6-11: Reserviert Bit 12: Eingang DIN 1 (X25-1) auf Interbus-Option Bit 13: Eingang DIN 2 (X24-2) auf Interbus-Option Bit 14: Eingang DIN 3 (X24-3) auf Interbus-Option Bit 15: Eingang DIN 4 (X24-4) auf Interbus-Option
4	Analogeingang	Zeigt Analogeingang 53 als Absolutwert an. Klemme 53 kann je nach Einstellung von S201 als Spannungseingang (0-10 V) oder Stromeingang (0-20 mA) dienen. S201=0 → Spannung, S201=1 → Strom.



ACHTUNG!
 Geht die Verbindung zum Interbus-Master verloren, werden alle Ausgänge auf der Interbus-Option auf 0 gesetzt.



ACHTUNG!
 Durch Einstellung von [1] Profidrive-Profil in Par. 8-10 wird das Drivecom-Profil in der Interbus-Option aktiviert, Steuerwort und Zustandswort werden damit als Drivecom interpretiert.
 Bei Einstellung von [0] FC-Profil in Par. 8-10 wird das FC-Profil im Frequenzumrichter aktiviert.
 Nähere Informationen zu den verschiedenen Profilen enthält der Abschnitt FC 300 steuern.



ACHTUNG!
 Wird die Interbus-Option ohne Anschluss an einen Frequenzumrichter FC 300 eingeschaltet, läuft sie mit Standardteleg. 1. Dies bedeutet, dass die Verwendung von E/A nicht möglich ist.

Beispiele:

Drehmomentgrenze in PCD 4 einstellen (Master → Slave):

Konvertierungsindex ist -1.

500Hex = 1280Dez = 128 % Drehmoment.

Den Analogeingang in PCD 4 lesen (Slave → Master):

Konvertierungsindex ist -3.

3456Dez = 3 456 Volt.

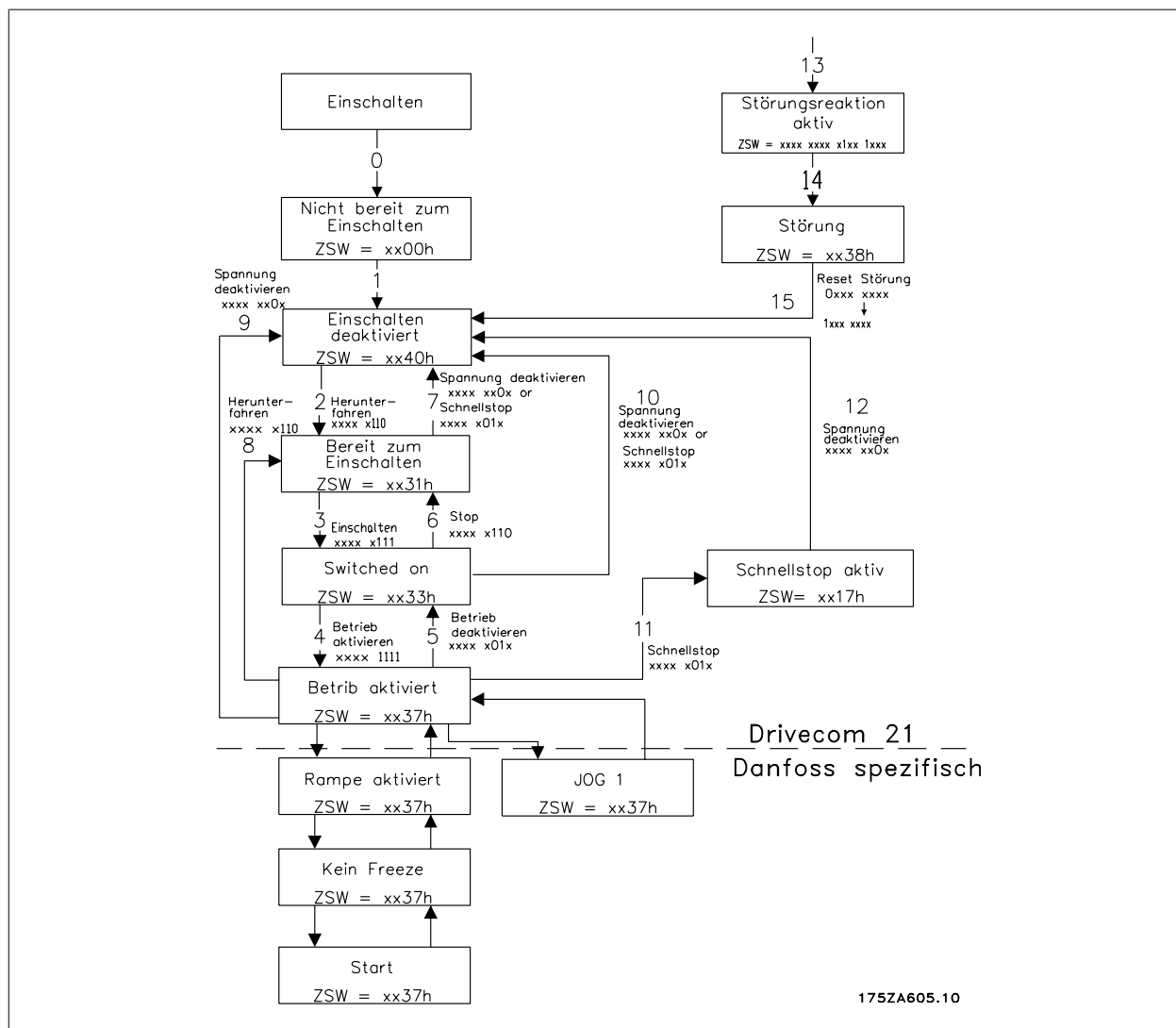
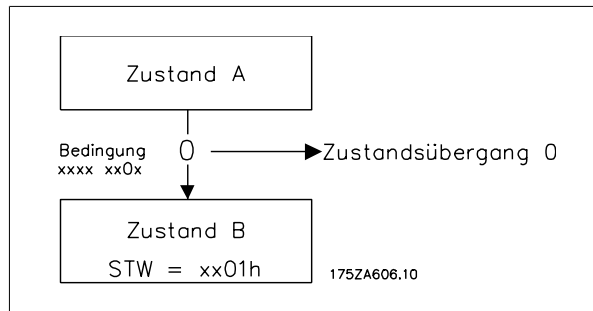
5.1.4. Zeiteinstellung der PCDs

Funktion	Zeit
STW, HSW, ZSW, HIW	15 ms vom Senden des STW/HSW bis zum Empfang des ZSW/HIW
Aktualisierung der E/A am Frequenzumrichter	60-200 ms
Aktualisierung der E/A auf Option	1-2 ms

5.2.1. Die Drivecom-Zustandsmaschine

Die Zustandsmaschine beschreibt den Teilnehmerzustand und die mögliche Steuerfolge des Frequenzumrichters. Ein Zustand stellt eine bestimmte interne und externe Antwort dar. Über Gerätesteuereingebefehle und/oder interne Ereignisse kann der Zustand geändert und damit eine Steuerfolge ausgeführt werden. Der aktuelle Zustand kann über das Zustandswort des Frequenzumrichters ausgelesen werden.

Das Flussdiagramm rechts und die nachstehende Erklärungen können zum Verständnis des Funktionsprinzips hilfreich sein: Um von Zustand A zu Zustand B zu wechseln, muss die Bedingung „Steuerwortbit 1“ auf 0 gesetzt sein. Damit wird der Übergang 0 ausgeführt. Im Zustand B ist das Zustandswort: xx01h.



5

5.2.2. Beschreibung der Zustandsübergänge

Im Folgenden wird jede Transaktion beschreiben, die die Drivecom-Zustandsmaschine für einen gegebenen Befehl ausführt.

0 Eingang der Zustandsmaschine → NICHT EINSCHALTBEREIT

Ereignis: - Reset

Aktion: - Selbsttest starten - Initialisierung starten

1 NICHT-EINSCHALTBEREIT → EINSCHALTSPERRE

Ereignis: - Selbsttest fehlerfrei - Initialisierung fehlerfrei abgeschlossen

Aktion: - Kommunikationsüberwachung und Prozessdatenüberwachung aktivieren

2 EINSCHALTSPERRE → EINSCHALTBEREIT

Ereignis: - Befehl „Stillsetzen“

Bedingung: - herstellerspezifisch (z. B. Leistungsteil bereit)

Aktion: - Keine

3 EINSCHALTBEREIT → EINGESCHALTET

Ereignis: - Befehl „Einschalten“

Aktion: - Wenn das Leistungsteil noch nicht eingeschaltet ist, wird es eingeschaltet.

4 EINGESCHALTET → BETRIEB FREIGEBEN

Ereignis: - Befehl „Betrieb freigeben“

Aktion: - Antriebsfunktion freigeben

5 BETRIEB FREIGEBEN → EINGESCHALTET

Ereignis: - Befehl „Betrieb sperren“

Aktion: - Parametrierbare Funktion „Antriebssperrfunktion“ ausführen

6 EINGESCHALTET → EINSCHALTBEREIT

Ereignis: - Befehl „Stillsetzen“

Aktion: - Das Leistungsteil kann ausgeschaltet werden.

7 EINSCHALTBEREIT → EINSCHALTSPERRE

Ereignis: - Befehl „Schnellstopp“ oder „Spannung sperren“

Aktion: - Keine

8 BETRIEB FREIGEBEN → EINSCHALTBEREIT

Ereignis: - Befehl „Stillsetzen“

Aktion: - Parametrierbare Funktion „Antriebssperrfunktion“ ausführen

- Das Leistungsteil kann ausgeschaltet werden.

9 BETRIEB FREIGEBEN → EINSCHALTSPERRE

Ereignis: - Befehl „Spannung sperren“

Aktion: - Antriebsfunktion sperren

- Das Leistungsteil kann ausgeschaltet werden.

10 EINGESCHALTET → EINSCHALTSPERRE

Ereignis: - Befehl „Spannung sperren“

oder - Befehl „Schnellstopp“

Aktion: - Das Leistungsteil kann ausgeschaltet werden.

11 BETRIEB FREIGEBEN → SCHNELLSTOPP AKTIV

Ereignis: - Befehl „Schnellstopp“

Aktion: - Die parametrierbare „Schnellstoppfunktion“ auslösen.

12 SCHNELLSTOPP AKTIV → EINSCHALTSPERRE

Ereignis: - Schnellstopp ist beendet oder Befehl „Spannung sperren“

Aktion: - Antriebsfunktion sperren

- Das Leistungsteil kann ausgeschaltet werden.

13 alle Zustände → STÖRUNGSREAKTION AKTIV

Ereignis: - Antriebsstörung erkannte Aktion: - Fehlerabhängige Störungsreaktion auslösen.

14 STÖRUNGSREAKTION AKTIV → STÖRUNG

Ereignis: - Störungsreaktion abgeschlossen

Aktion: - Antriebsfunktion sperren

- Das Leistungsteil kann ausgeschaltet werden.

15 STÖRUNG → EINSCHALTSPERRE

Ereignis: - Befehl „Reset Störung“

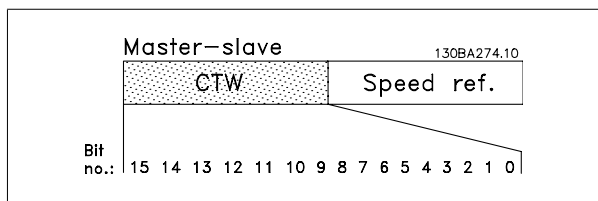
Bedingung: - Störung steht nicht mehr an

Aktion: - Reset Störung wird ausgeführt

5.3. Drivecom 21-Steuerprofil

5.3.1. Steuerwort gemäß Drivecom 21-Profil

(Par. 8-10 = Profidrive-Profil)



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

Erklärung der Bits:

Bit 00, AUS/EIN:

Bei Bit 00 = „0“ wird Übergang 2, 6 oder 8 ausgeführt.
 Bei Bit 00 = „1“ wird Übergang 3 ausgeführt.

Bit 01, Spannung sperren/aktivieren:

Bei Bit 01 = „0“ wird Übergang 9, 10 oder 12 ausgeführt.
 Bei Bit 01 = „1“ = „Spannung aktivieren“.

Bit 02, Schnellstopp/Start:

Bei Bit 02 = „0“ wird Übergang 7, 10 oder 11 ausgeführt.
 Bei Bit 02 = „1“ = Schnellstopp nicht aktiv.

Bit 03, Betrieb deaktivieren/freigeben:

Bei Bit 03 = „0“ wird Übergang 5 ausgeführt.
 Bei Bit 03 = „1“ = „Betrieb freigeben“.

Bit 04, Schnellstopp/Rampe:

Bei Bit 04 = „0“ wird Übergang 7 oder 11 ausgeführt, Schnellstopp.
 Bei Bit 04 = „1“ = Rampe aktivieren.

Bit 05, Ausgangsfrequenz speichern/Start möglich:

Bei Bit 05 = „0“: Die aktuelle Ausgangsfrequenz wird auch dann gehalten, wenn der Sollwert geändert wird.
 Bei Bit 05 = „1“: Der Frequenzrichter kann wieder seine regelnde Funktion ausführen; der Betrieb erfolgt gemäß dem jeweiligen Sollwert.

Bit 06, Rampenstopp/Start

Bei Bit 06 = „0“ wird die Motordrehzahl vom VLT bis zum Stopp reduziert.
 Bei Bit 06 = „1“ wird dem VLT ein Startbefehl gegeben.

Bit 07, Ohne Funktion/Reset:

Quittieren einer Abschaltung.
 Bei Bit 07 = „0“: Es erfolgt kein Reset.
 Bei Bit 07 = „1“: Es erfolgt ein Reset nach Abschaltung.

Bit 08, 09 und 10:

Drivecom-reserviert

Bit 11, Festdrehzahl JOG 1 AUS/EIN:

Aktivierung der programmierten Drehzahl in Par. 8-90 Bus-Festdrehzahl
 1. Festdrehzahl JOG 1 ist nur möglich, wenn Bit 04 = „0“ und Bit 00 bis 03 = „1“.

Bit 12:

Danfoss-reserviert

Bits 13/14, Parametersatzauswahl:

Bit 13 und 14 dienen zur Wahl zwischen den vier Parametersätzen nach folgender Tabelle:

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

Bit 15, Vorwärts/Reversierung:

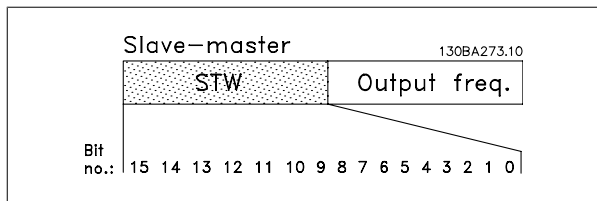
Bei Bit 15 = „0“ erfolgt keine Reversierung.
 Bei Bit 15 = „1“ bewirkt Reversierung.

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

5

5.3.2. Zustandswort gemäß Drivecom 21-Profil

(Par. 8-10 = Profdrive-Profil)



Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Nicht einschaltbereit	Einschaltbereit
01	Ausgeschaltet	Eingeschaltet
02	Betrieb deaktiviert	Betrieb freigeben
03	Keine Störung	Störung
04	Spannung gesperrt	Spannung aktiviert
05	Schnellstopp	Start
06	Einschaltsperr	Einschaltfreigabe
07	Keine Warnung	Warnung
08	Reserviert	
09	Fernsperr	Fernfreigabe
10	Drehzahl Sollwert	Drehzahl = Sollwert
11	Drehzahlgrenze nicht aktiv	Drehzahlgrenze aktiv
12	Reserviert	
13	Reserviert	
14	Motor dreht nicht	Motor ein
15	Momentgrenze OK	Momentgrenze überschritten

Erklärung der Bits:

Bit 00, Nicht einschaltbereit/Einschaltbereit:

Bei Bit 00 = 0" liegt der Zustand unter Einschaltbereit".
 Bei Bit 00 = 1" ist der Zustand mindestens = Einschaltbereit".

Bit 01, Ausschalten/Einschalten:

Bei Bit 00 = 0" liegt der Zustand unter Eingeschaltet".
 Bei Bit 00 = 1" ist der Zustand mindestens = Einschaltet".

Bit 02, Betrieb deaktivieren/Betrieb freigeben:

Bei Bit 00 = 0" liegt der Zustand unter Betrieb freigeben".
 Bei Bit 00 = 1" ist der Zustand mindestens Betrieb freigeben".

Bit 03, Keine Störung/Störung:

Bit 03 =0" bedeutet, dass der Anschluss der Interbus-Option OK ist.
 Bit 03 = 1" bedeutet, dass die Verbindung zwischen Interbus-Option und FU verloren oder nicht gefunden wurde.

Bit 04, Spannung sperren/Spannung aktivieren:

Bei Bit 04 = 0" ist Bit 01 des Steuerwortes 1".
 Bei Bit 04 = 1" ist Bit 01 des Steuerwortes 0".

Bit 05, Schnellstopp/Start:

Bei Bit 05 = 0" ist Bit 02 des Steuerwortes 1".
 Bei Bit 05 = 1" ist Bit 02 des Steuerwortes 0".

Bit 06, Start möglich/Start nicht möglich:

Bei Bit 06 = 0" ist der Zustand "Einschaltsperr".
 Bei Bit 06 = 1" ist der Zustand Einschaltfreigabe".

Bit 07, Keine Warnung/Warnung:

Bei Bit 07 = 0" liegt keine Warnung vor.
 Bei Bit 07 = 1" ist eine Warnung vorhanden.

Bit 08, reserviert für Danfoss

Bit 09, Fernsperr/Fernfreigabe:

Bit 09 = 0" gibt an, dass der Frequenzrichter mittels der Stoptaste an der Bedieneinheit gestoppt wurde oder dass in Par. 3-13 *Sollwertvorgabe* [Ort] eingestellt wurde.
 Bei Bit 09 = 1" kann der Frequenzrichter über die serielle Schnittstelle gesteuert werden.

Bit 10, Drehzahl Sollwert/Drehzahl = Sollwert:

Bei Bit 10 = 0" weicht die aktuelle Motordrehzahl vom eingestellten Drehzahl Sollwert ab. Das kann z. B. dann der Fall sein, wenn die Drehzahl bei Start/Stopp durch Rampe auf/ab verändert wird.
 Bei Bit 10 = 1" entspricht die aktuelle Motordrehzahl dem eingestellten Drehzahl Sollwert.

Bit 11, Drehzahlgrenze nicht aktiv/Drehzahlgrenze aktiv:

Bei Bit 11 = 0" ist die in Par. 4-11/4-12 *Min. Drehzahl/Frequenz (UPM/Hz)* und Par. 4-13/4-14 *Max. Drehzahl/Frequenz (UPM/Hz)* eingestellte Ausgangsfrequenz über- oder unterschritten.
 Bei Bit 11 =1" liegt die Ausgangsfrequenz innerhalb der genannten Grenzen.

Bit 12, Drivecom-reserviert

Bit 13, Drivecom-reserviert

Bit 14, Motor ein/Motor dreht nicht:

Bei Bit 14 = 0" läuft der Motor nicht.
 Bei Bit 14 = 1" hat der FC-Motor ein gültiges Startsignal oder die Ausgangsfrequenz ist höher als 0 Hz.

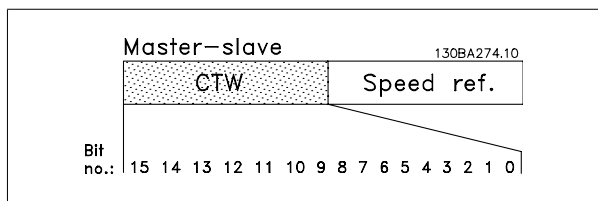
Bit 15, Momentgrenze OK/Momentgrenze überschritten:

Bei Bit 15 = 0" ist die über PCD 4 empfangene Drehmomentgrenze akzeptiert und liegt im zulässigen Bereich.
 Bei Bit 15 = 1" überschreitet die empfangene Drehmomentgrenze die in Par. 4-15 und 4-16 eingestellten Grenzwerte.

5.4. Danfoss FC-Steuerprofil

5.4.1. Steuerwort gemäß FC-Profil (STW)

(Par. 8-10 = FC-Profil)



Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Sollwert	Festsollwertanwahl (lsb)
01	Sollwert	Festsollwertanwahl (msb)
02	DC-Bremse	Rampe
03	Motorfreilauf	Kein Motorfreilauf
04	Schnellstopp	Rampe
05	Ausgangsfrequenz speichern	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 ein
12	Ohne Funktion	Relais 04 ein
13	Parametereinstellung	Parametersatzanwahl (lsb)
14	Parametereinstellung	Parametersatzanwahl (msb)
15	Ohne Funktion	Reversierung

Erklärung der Steuerbits:

Bit 00/01

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

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

ACHTUNG!
Treffen Sie eine Wahl in Par. 8-56 Festsollwertanwahl, um zu definieren, wie Bit 00/01 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Bit 02, DC-Bremse:

Bit 02 = „0“: DC-Bremse 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“: Der Frequenzumrichter schaltet den Motor ab (Ausgangstransistoren werden abgeschaltet), sodass der Motor im Freilauf ausläuft.
Bit 03 = „1“: Der Frequenzumrichter startet den Motor, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

ACHTUNG!
Die Auswahl in Par. 8-50 Motorfreilauf bestimmt, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

Bit 04, Schnellstopp:

Bit 04 = „0“: Bewirkt Rampe ab der Motordrehzahl bis zum Stopp (eingestellt in Par. 3-81 Rampenzeit Schnellstopp).

Bit 05, Ausgangsfrequenz speichern:

Bit 05 = „0“: Die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz) wird gespeichert. Die gespeicherte Ausgangsfrequenz kann dann nur an den Digitaleingängen (Par. 5-10 bis 5-15), programmiert für Drehzahl auf und Drehzahl 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 auf DC-Bremse, Motorfreilauf oder Motorfreilauf/Reset.

Bit 06, Rampenstopp/Start

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

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

ACHTUNG!
Die Auswahl in Par. 8-53 Start bestimmt, wie Bit 06 Rampenstopp/Start mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

5

Bit 07, Reset

Bit 07 = „0“: Kein Reset.

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

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

Bit 08, Festdrehzahl (Jog):

Bei Bit 08 = „1“ wird die Ausgangsfrequenz durch Par. 3-19 Festdrehzahl JOG bestimmt.

Bit 09, Auswahl von Rampe 1/2:

Bit 09 = „0“: Rampe 1 (Par. 3-40 bis 3-47) ist aktiv.

Bei Bit 09 = „1“ ist Rampe 2 (Par. 3-50 bis 3-57) aktiv.

Bit 10, Daten ungültig/Daten gültig:

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

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

Bit 10 = „1“: Das Steuerwort wird benutzt.

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

Bit 11, Relais 01:

Bit 11 = „0“: Relais nicht aktiviert.

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

Bit 12, Relais 04:

Bit 12 = „0“: Relais 04 nicht aktiviert.


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

Bit 13/14, Parametersatzauswahl:

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

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 Satz gewählt ist.



ACHTUNG!
Treffen Sie eine Wahl in Par. 8-55 Satzanwahl, um zu definieren, wie Bit 13/14 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

Bit 15 Reversierung:

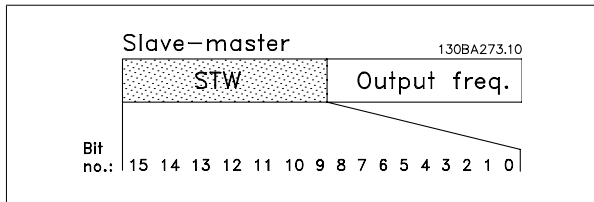
Bit 15 = „0“: Keine Reversierung.

Bit 15 = „1“: Reversierung.

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

5.4.2. Zustandswort gemäß FC-Profil (ZSW)

(Par. 8-10 = FC-Profil)



Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 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	Abschaltblockierung
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl ≠ Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Ortbetrieb	Bussteuerung
10	Außerhalb Frequenzgrenze	Frequenzgrenze OK
11	Kein Betrieb	Betrieb
12	FU OK	Gestoppt, autom. Start
13	Spannung OK	Spannung überschritten
14	Moment OK	Moment überschritten
15	Timer OK	Timer überschritten

Erklärung der Zustandsbits:

Bit 00, Regler nicht bereit/bereit:

Bit 00 = „0“: Der Frequenzumrichter ist nicht bereit.

Bit 00 = „1“: Der Frequenzumrichterregler ist bereit, aber möglicherweise keine Stromversorgung zum Leistungsteil (bei externer 24 V-Versorgung der Steuerkarte).

Bit 01, FU bereit:

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

Bit 02, Motorfreilauf:

Bit 02 = „0“: Der Frequenzumrichter führt einen Motorfreilauf aus.

Bit 02 = „1“: Der Frequenzumrichter startet den Motor, wenn ein Startbefehl gegeben wird.

Bit 03, Kein Fehler/Abschaltung:

Bit 03 = „0“: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.

Bit 03 = „1“: Der Frequenzumrichter hat abgeschaltet. Um den Fehler zurückzusetzen, muss ein Reset ausgeführt werden.

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

Bit 04 = „0“: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.

Bit 04 = „1“: Der Frequenzumrichter meldet einen Fehler, aber schaltet nicht ab.

Bit 05, Nicht benutzt:

Bit 05 wird im Zustandswort nicht benutzt.

Bit 06, Kein Fehler / Abschaltblockierung:

Bit 06 = „0“: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.

Bit 06 = „1“: Der Frequenzumrichter ist abgeschaltet und blockiert.

Bit 07, Keine Warnung/Warnung:

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

Bit 07 = „1“: Eine Warnung liegt vor.

Bit 08, Drehzahl ≠ Sollwert/Drehzahl = Sollwert:

Bit 08 = „0“: Der Motor läuft, die aktuelle Drehzahl entspricht aber nicht dem voreingestellten Drehzahlsollwert. Dies kann z. B. bei der Rampe auf/ab beim Start/Stop auftreten.

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

Bit 09, Ortbetrieb/Bussteuerung:

Bit 09 = „0“: Es wurde die [STOP/RESET]-Taste am LCP betätigt oder in Par. 3-13 Sollwertvorgabe auf Ort-Betrieb umgestellt.

Es ist nicht möglich, den Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle zu steuern.

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

Bit 10, Frequenzgrenze überschritten:

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

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

Bit 11, Kein Betrieb/Betrieb:

Bit 11 = „0“: Der Motor läuft nicht.

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

Bit 12, FU OK/gestoppt, Auto Start:

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

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

Bit 13, Spannung OK/Grenze überschritten:

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

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

Bit 14, Moment OK/Grenze überschritten:

Bit 14 = „0“: Der Motorstrom ist geringer als die in Par. 4-18 Stromgrenze gewählte Stromgrenze.

Bit 14 = „1“: Die Momentgrenze in Par. 4-18 Stromgrenze ist überschritten.

Bit 15, Timer OK/Grenze überschritten:

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

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

**ACHTUNG!**

Alle Bits im ZSW werden auf „0“ gesetzt, wenn die Verbindung zwischen der Interbus-Option und dem Frequenzumrichter verloren geht oder ein internes Kommunikationsproblem auftritt.

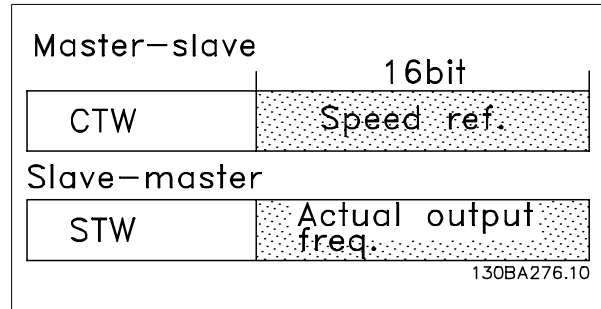
5.4.3. Bus (Drehzahl) Sollwert

Der Sollwert für die Drehzahl wird an den Frequenzumrichter als relativer Wert in % übermittelt.

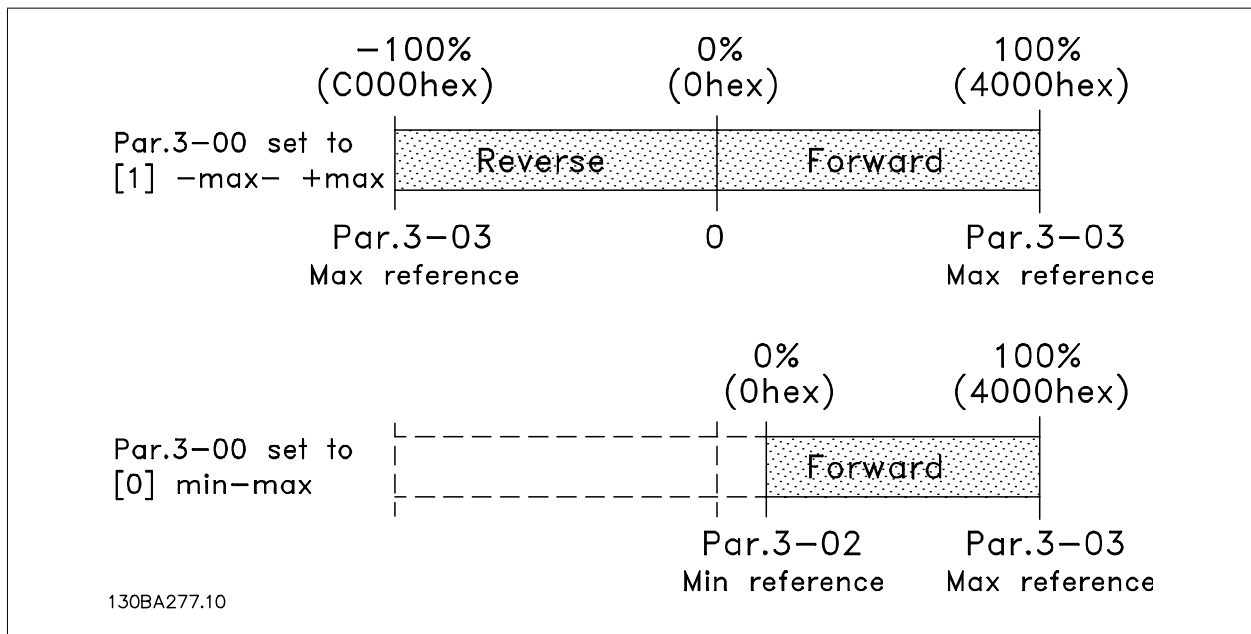
Der Wert wird in Form eines 16-Bit-Worts gesendet. In Ganzzahlen (0-32767) entspricht der Wert 16384 (4000 Hex) 100 %.

Negative Werte werden über Zweier-Komplement formatiert.

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



Der Sollwert und HIW werden wie folgt skaliert:



Beispiele zur Sollwertskalierung enthält der Abschnitt: *Fehlersuche und -behebung*.

6. Zugriff auf FC 300-Parameter

6.1. PCP-Kommunikation

Zum Lesen und Schreiben der FC 300-Parameter muss der Interbus PCP-Kanal (Peripherals Communication Protocol) verwendet werden. Die Danfoss FC 300 Interbus-Option unterstützt die folgenden Dienste:

- Einleiten: Verbindung zwischen Master und FC 300 herstellen.
- Abbrechen: Verbindung zwischen Master und FC 300 abbrechen.
- Lesen: FC 300-Parameter lesen.
- Schreiben: FC 300-Parameter schreiben.
- Objektbeschreibung abrufen: Lang- und Kurzform werden unterstützt.
- Identifizieren: Identifizierung des FC 300 gegenüber dem Master.

Die folgenden Einträge müssen im Master zur PCP-Kommunikation erfolgen:

Kommunikationsreferenz	2
Sendepufferlänge	246
Empfangspufferlänge	246
Unterstützte Dienstanforderung	80 30 00 Hex
Unterstützte Dienstantwort	00 00 00 Hex

Alle Parameter im FC 300 sind Danfoss-spezifischen Objekten zugeordnet, beginnend mit Objekt 22000 = 55F0Hex.

Das erste Objekt ist 22001 (55F1Hex), was Par. 0-01 entspricht.

22002 entspricht Par. 0-02 und so weiter.

Dies bedeutet, dass auf alle Parameter über PCP-Kommunikation zugegriffen werden kann, indem einfach 22000D an den FC 300-Parameter angehängt wird.

Zum Zugriff auf FC 300-Objekte zum Lesen und Schreiben muss die richtige Datengröße und der richtige Index für den jeweiligen Parameter konfiguriert werden.

Der Benutzer kann sich über den Befehl GET OD die komplette Objektliste der Optionsbaugruppe anzeigen lassen.

Alternativ kann der Benutzer den Befehl für das Objekt manuell konfigurieren.

7. Parameter

8-01 Führungshoheit

Die Einstellung in diesem Parameter ändert die Priorität einzelner Funktionen in Par. 8-50 bis 8-56.

[0] *	Klemme und Steuerw.	Wählen Sie Klemme und Steuerwort [0] zur Steuerung über Klemmenbetrieb (Digitaleingänge) und Busbetrieb (Steuerwort Bus/FC Seriell).
[1]	Nur Klemme	Wählen Sie Nur Klemme [1] zur Steuerung nur über Digitaleingänge.
[2]	Nur Steuerwort	Wählen Sie Nur Steuerwort [2] zur Steuerung nur über das Steuerwort.

ACHTUNG!
Zum Betrieb mit der Interbus-Option muss die Option [2] Nur Steuerwort eingestellt sein.

8-02 Aktives Steuerwort

Option:

Funktion:

[0]	Deaktiviert	
[1]	FC-Seriell RS485	
[2]	FC-Seriell USB	
[3]	Option A	
[4]	Option B	
[5]	Option C0	
[6]	Option C1	
[30]	Externer CAN	Definiert die Quelle des aktiven Steuerwortes (Seriell oder Bus). Beim erstmaligen Einschalten stellt der Frequenzumrichter diesen Parameter automatisch auf <i>Option A</i> [3], 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 <i>FC-Seriell RS485</i> 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 <i>Optionen neu</i> an. Dieser Parameter kann nicht bei laufendem Motor geändert werden.

8-03 Steuerwort Timeout-Zeit

Range:

1,0 s* [0,1 - 18000,0 s]

Funktion:

Mit diesem Parameter 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. Der Timeout-Zähler wird durch ein gültiges Steuerwort ausgelöst. Gültig für serielle oder Feldbus-Schnittstelle (Option). Der Timeout-Zähler wird durch ein gültiges Steuerwort ausgelöst.

8-04 Steuerwort Timeout-Funktion

Auswahl der Timeout-Funktion. Mit diesem Parameter kann eine Timeout-Funktion (Watchdog) eingestellt werden, die ausgeführt wird, wenn die Zeit von Par. 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit abgelaufen ist.

[0] *	Aus	Steuerung über serielle Schnittstelle (Feldbus oder Standard) mit dem letzten Steuerwort fortsetzen.
[1]	Freq. speich.	Speichert die aktuelle Ausgangsfrequenz bis zur Wiederherstellung der Kommunikation.
[2]	Stopp	Stopp, und bei Wiederaufnahme der Kommunikation automatischer Wiederanlauf.
[3]	Festdrz. (JOG)	Der Motor läuft mit JOG-Drehzahl bis zur Wiederaufnahme der Kommunikation.
[4]	Max. Drehzahl	Der Motor läuft bis zur Wiederaufnahme der Kommunikation mit maximaler Drehzahl.
[5]	Stopp und Alarm	Der Motor stoppt und der Frequenzumrichter schaltet mit Alarm ab. Rücksetzen des Frequenzumrichters über Bus, Reset-Taste am LCP oder Digitaleingang.

ACHTUNG!
Zum Betrieb mit der Interbus-Option muss [5] Stopp und Alarm gewählt sein.

[7]	Anwahl Datensatz 1	Bei dieser Timeout-Funktion wird bei Wiederaufnahme der Kommunikation nach 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 [9] stehen und die Parametersätze, zwischen denen bei einem Timeout umgeschaltet werden soll, müssen über Par. 0-12 Satz verknüpft mit verknüpft werden.
[8]	Anwahl Datensatz 2	Bei dieser Timeout-Funktion wird bei Wiederaufnahme der Kommunikation nach 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 [9] stehen und die Parametersätze, zwischen denen bei einem Timeout umgeschaltet werden soll, müssen über Par. 0-12 Satz verknüpft mit verknüpft werden.
[9]	Anwahl Datensatz 3	Bei dieser Timeout-Funktion wird bei Wiederaufnahme der Kommunikation nach 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 [9] stehen und die Parametersätze, zwischen denen bei einem Timeout umgeschaltet werden soll, müssen über Par. 0-12 Satz verknüpft mit verknüpft werden.
[10]	Anwahl Datensatz 4	Bei dieser Timeout-Funktion wird bei Wiederaufnahme der Kommunikation nach 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 [9] stehen und die Parametersätze, zwischen denen bei einem Timeout umgeschaltet werden soll, müssen über Par. 0-12 Satz verknüpft mit verknüpft werden.

8-05 Steuerwort Timeout-Ende

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

[0]	Par.satz halten	Hält den in Par. 8-04 gewählten Parametersatz, und zeigt eine Warnung an, bis im Par. 8-06 zurückgesetzt wird. Der Frequenzumrichter nimmt dann den Betrieb im ursprünglichen Parametersatz wieder auf.
[1] *	Par.satz fortsetzen	Nimmt den Betrieb im ursprünglichen Parametersatz wieder auf.

8-06 Timeout Steuerwort quittieren

Option:

Funktion:

[0] * Kein Reset

[1]	Reset	Bei <i>Reset</i> [1] nimmt der Frequenzumrichter nach einem Steuerwort-Timeout den Betrieb im ursprünglichen Parametersatz wieder auf. Bei Einstellung auf <i>Reset</i> [1] führt der Frequenzumrichter den Reset aus und kehrt danach sofort zur Einstellung <i>Kein Reset</i> [0] zurück. Bei <i>Kein Reset</i> [0] wird der in Par. 8-04 angegebene Parametersatz nach einem Steuerwort-Timeout beibehalten. Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn in Par. 8-05 <i>Steuerwort Timeout-Ende</i> die Option <i>Par.satz halten</i> [0] gewählt wurde.
-----	-------	--

8-07 Diagnosis Trigger

This parameter has no function for LonWorks.

- [0] * Disable
- [1] Trigger on alarms
- [2] Trigger alarms/warn.

8-10 Steuerwortprofil

Das Profil definiert die Funktionszuweisung des Steuerwortes (oder Zustandwortes) muss entsprechend der Festlegung der Buskonfiguration eingestellt werden! Nur die für den Feldbus in Steckplatz A gültigen Optionen erscheinen im LCP-Display.

- [0] * FC-Profil Allgemeine Richtlinien zur Auswahl von FC-Profil [0] finden Sie im Abschnitt Serielle Kommunikation über RS 485-Schnittstelle im Kapitel Programmieren.
- [1] Profidrive-Profil Allgemeine Richtlinien zur Auswahl von Profidrive-Profil [1] finden Sie im Abschnitt Serielle Kommunikation über RS 485-Schnittstelle im Kapitel Programmieren.
Zusätzliche Hinweise zur Auswahl von Profidrive-Profil [1] entnehmen Sie bitte dem Produkthandbuch für den installierten Bus.

ACHTUNG!
Durch Einstellung von [1] Profidrive-Profil in Par. 8-10 wird das Drivecom-Profil in der Interbus-Option aktiviert, Steuerwort und Zustandwort werden damit als Drivecom interpretiert.
Bei Einstellung von [0] FC-Profil in Par. 8-10 wird das FC-Profil im Frequenzrichter aktiviert.

- [5] ODVA Zusätzliche Hinweise zur Auswahl von ODVA [5] entnehmen Sie bitte dem Produkthandbuch für den installierten Bus.
- [7] CANopen DSP 402 Zusätzliche Hinweise zur Auswahl von CANopen DSP 402 [7] entnehmen Sie bitte dem Produkthandbuch für den installierten Bus.

8-32 FC-Baudrate

Dieser Parameter definiert die Baudrate des FC 300 an der FC Schnittstelle.

- [0] 2400 Baud
- [1] 4800 Baud
- [2] * 9600 Baud
- [3] 19200 Baud
- [4] 38400 Baud

ACHTUNG!
Zum Betrieb mit der Interbus-Option muss dies auf 38400 Baud [4] eingestellt sein.

- [7] 115200 Baud

8-40 Telegrammtyp

Mit diesem Parameter wird der auf dem Interbus verwendete Telegrammtyp ausgewählt. Nähere Informationen zu Telegrammtypen siehe Abschnitt: FC 300 steuern.

- [1] Standardteleg. 1
- [200] Anw.Telegramm 1

8-50 Coasting Select

Select control of the coasting function via the terminals (digital input) and/or via the bus.

- [0] Digital input
- [1] Bus

[2] Logic AND

[3] * Logic OR

**ACHTUNG!**This parameter is active only when *par. 8-01 Control Site* is set to [0] *Digital and control word*.**8-51 Schnellstopp****Option:****Funktion:**

[0] Klemme

[1] Bus

[2] Bus UND Klemme

[3] * Bus ODER Klemme

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 *Führungshöhe* auf [0] *Klemme und Steuerwort* steht.**8-52 DC Brake Select**

Select control of the DC brake via the terminals (digital input) and/or via the fieldbus.

[0] Digital input

[1] Bus

[2] Logic AND

[3] * Logic OR

**ACHTUNG!**This parameter is active only when *par. 8-01 Control Site* is set to [0] *Digital and control word*.**8-53 Start Select**

Select control of the frequency converter start function via the terminals (digital input) and/or via the fieldbus.

[0] Digital input

[1] Bus

Activates Start command via the serial communication port or fieldbus option.

[2] Logic AND

Activates Start command via the fieldbus/serial communication port, AND additionally via one of the digital inputs.

[3] * Logic OR

Activates Start command via the fieldbus/serial communication port OR via one of the digital inputs.

**ACHTUNG!**This parameter is active only when *par. 8-01 Control Site* is set to [0] *Digital and control word*.**8-54 Reversierung****Option:****Funktion:**

[0] Klemme

[1] Bus

[2]	Bus UND Klemme	
[3] *	Bus ODER Klemme	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. Bei Auswahl von Bus [1] wird der Reversierungsbefehl über die serielle Kommunikation oder Feldbus aktiviert. Bei Auswahl von Bus UND Klemme [2] muss der Reversierungsbefehl über Feldbus/serielle Kommunikation UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge aktiviert werden. Bei Auswahl von Logik ODER Klemme [3] wird der Reversierungsbefehl über Feldbus/serielle Kommunikation ODER über einen der Digitaleingänge aktiviert.



ACHTUNG!

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

8-55 Set-up Select

Select control of the frequency converter set-up selection via the terminals (digital input) and/or via the fieldbus.

[0]	Digital input	
[1]	Bus	Activates the set-up selection via the serial communication port or fieldbus option.
[2]	Logic AND	Activates the set-up selection via the fieldbus/serial communication port, AND additionally via one of the digital inputs.
[3] *	Logic OR	Activate the set-up selection via the fieldbus/serial communication port OR via one of the digital inputs.



ACHTUNG!

This parameter is active only when *par. 8-01 Control Site* is set to [0] *Digital and control word*.

8-56 Preset Reference Select

Select control of the frequency converter Preset Reference selection via the terminals (digital input) and/or via the fieldbus.

[0]	Digital input	
[1]	Bus	Activates Preset Reference selection via the serial communication port or fieldbus option.
[2]	Logic AND	Activates Preset Reference selection via the fieldbus/serial communication port, AND additionally via one of the digital inputs.
[3] *	Logic OR	Activates the Preset Reference selection via the fieldbus/serial communication port OR via one of the digital inputs.



ACHTUNG!

This parameter is active only when *par. 8-01 Control Site* is set to [0] *Digital and control word*.

8-90 Bus-Festdrehzahl 1

Range:

100 UPM* [0 - Par. 4-13 UPM]

Funktion:

Dieser Parameter definiert die Bus-Festdrehzahl 1, welche über das Bus-Steuerwort aktiviert werden kann. Die Verfügbarkeit dieser Festdrehzahl hängt vom verwendeten Steuerwortprofil ab. Siehe Par. 8-10.

8-90 Bus-Festdrehzahl 1

Range:

100 UPM* [0 - Par. 4-13 UPM]

Funktion:

Dieser Parameter definiert die Bus-Festdrehzahl 1, welche über das Bus-Steuerwort aktiviert werden kann. Die Verfügbarkeit dieser Festdrehzahl hängt vom verwendeten Steuerwortprofil ab. Siehe Par. 8-10.

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

200 UPM* [0 - Par. 4-13 UPM]

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.

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

200 UPM* [0 - Par. 4-13 UPM]

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.

Par.- Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4- Par. Sätze)	Ände- rungen wäh- rend des Be- triebs	Konver- tier- ungs- sin- dex	Typ
8-0* Grundeinstellungen						
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerwort	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	Null	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1,0 s	1 set-up (1 Pa- rametersatz)	WAHR	-1	Uint32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 set-up (1 Pa- rametersatz)	WAHR	-	Uint8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Parametersatz fortsetzen	1 set-up (1 Pa- rametersatz)	WAHR	-	Uint8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups (2 Pa- rametersätze)	WAHR	-	Uint8
8-1* Steuerwort						
8-10	Steuerwortprofil	[0] FC-Profil	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-13	Zustandswort Konfiguration	[1] Standardprofil	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-3* Serielle FC-Schnittstelle						
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil	1 set-up (1 Pa- rametersatz)	WAHR	-	Uint8
8-31	Adresse	1 N/A	1 set-up (1 Pa- rametersatz)	WAHR	0	Uint8
8-32	FC-Baudrate	[2] 9600 Baud	1 set-up (1 Pa- rametersatz)	WAHR	-	Uint8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	10 ms	1 set-up (1 Pa- rametersatz)	WAHR	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	5000 ms	1 set-up (1 Pa- rametersatz)	WAHR	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	25 ms	1 set-up (1 Pa- rametersatz)	WAHR	-3	Uint16

Par.- Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-set-up (4- Par. Sätze)	Ände- rungen wäh- rend des Be- triebs	Konver- tier- ungsindex	Typ
8-4 * FC-Protokoll Einstellungen						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardtelegramm 1	2 set-ups (2 Pa- rametersätze)	WAHR	-	Uint8
8-5 * Betrieb Bus/Klemme						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-51	Schnellstopp	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-52	DC Bremse	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-54	Reversierung	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	-	Uint8
8-9 * Bus-Festdrehzahl						
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 UPM	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 UPM	All set-ups (Alle Parametersät- ze)	WAHR	67	Uint16

7.3. Vom FC 300 unterstützte Datentypen

7.3.1. Vom FC 300 unterstützte Objekt- und Datentypen

Vom FC 300 unterstützte Datentypen

Datentyp	Beschreibung
3	Ganzzahl 16 Bit
4	Ganzzahl 32 Bit
5	Ohne Vorzeichen 8 Bit
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit
9	Sichtbare Zeichenfolge
10	Bytefolge
33	Standardisierter Wert (16 Bit)
35	Bitsequenz
41	Byte
42	Wort

7.3.2. Konvertierungsindex

Diese Zahl bezieht sich auf eine Umwandlungszahl, die beim Schreiben und Lesen von Parametern verwendet wird.

Konvertierungsindex	Umrechnungsfaktor
100	1
67	1/60
6	1000000
5	100000
4	10000
3	1000
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001
-6	0.000001

8. Fehlersuche und -behebung

Alarmwort und Warnwort werden am Display im Hex-Format angezeigt. Liegen mehrere Warnungen oder Alarme vor, so wird eine Summe aller Warnungen oder Alarme angezeigt. Warnwort und Alarmwort können in Par. 16-90 und 16-92 angezeigt werden.

FC 300			
Bit (Hex)	Gerätediagnosebit	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	Wechselrichterüberlast	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-Kalibrierungsfehler	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	24-V-Versorgung - Fehler	47
01000000	24	Netzausfall	36
02000000	25	1,8-V-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 Bremse Fehler	63

FC 300			
Bit (Hex)	Gerätediagnosebit	Warnwort (Par. 16-92)	Alarmnr.
00000001	112	Bremstest Fehler	28
00000002	113	Umrichter Übertemperatur	29
00000004	114	Erdschluss	14
00000008	115	Steuerkarte Übertemperatur	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	Wechselrichterüberlast	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	24-V-Versorgung - Fehler	47
01000000	88	Netzausfall	36
02000000	89	Stromgrenze	59
04000000	90	Temperatur zu niedrig	66
08000000	91	Motorspannung Grenze	64
10000000	92	Drehgeber-Fehler	61
20000000	93	Ausgangsfrequenz Grenze	62
40000000	94	Reserviert	-
80000000	95	Warnwort 2 (erw. Zustandswort)	-

FC 300	
Bit (Hex)	Feldbus-Komm. Status (Par. 16-94)
00000001	Rampe
00000002	AMA läuft...
00000004	Start Rechts-/Linkslauf
00000008	Freq.korr. Ab
00000010	Freq.korr. Auf
00000020	Istwert hoch
00000040	Istwert niedrig
00000080	Ausgangsstrom hoch
00000100	Ausgangsstrom niedrig
00000200	Ausgangsfrequenz hoch
00000400	Ausgangsfrequenz niedrig
00000800	Bremstest i.O.
00001000	Max. Bremsung
00002000	Bremsung
00004000	Außerhalb Frequenzbereich
00008000	Überspannungssteuerung
00010000	AC-Bremse
00020000	KTY warm
00040000	Lüfter warm
00080000	Reserviert
00100000	Reserviert
00200000	Reserviert
00400000	Reserviert
00800000	Reserviert
01000000	Reserviert
02000000	Reserviert
04000000	Reserviert
08000000	Reserviert
10000000	Reserviert
20000000	Reserviert
40000000	Reserviert
80000000	Reserviert

8.1.1. Warn- und Alarmmeldungen

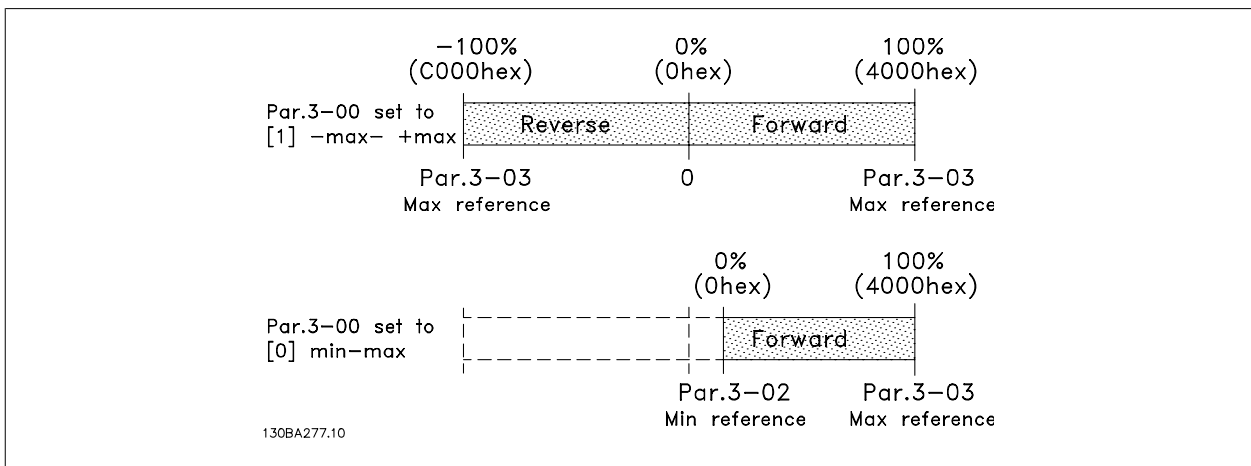
Zwischen Warn- und Alarmmeldungen besteht eine klare Unterscheidung. Bei einem Alarm geht der Frequenzumrichter in einen Fehlerzustand über. Nachdem die Alarmursache behoben wurde, muss der Master die Alarmmeldung quittieren, bevor der Frequenzumrichter wieder anlaufen kann. Eine Warnung dagegen kann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

Alarme

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.



Beispiel 1:

Par. 3-00 = -Max. bis + Max."

Par. 3-03 Max. Sollwert" = 1500 UPM

Sollwert senden = 1500Hex (5376 Dez)

Der Ausgang lässt sich berechnen als:

$$\frac{\text{Sollwert}(\text{dezimal})}{16384} * \text{Par. 3 - 03} = \frac{5376}{16384} = 492 \text{ UPM}$$

Beispiel 2:

Par. 3-00 =Min. bis Max."

Par. 3-02 Minimaler Sollwert" = 100 UPM

Par. 3-03 Max. Sollwert" = 1500 UPM

Sollwert senden = 1500Hex (5376 Dez)

Der Ausgang lässt sich berechnen als:

$$\frac{\text{Sollwert}(\text{dezimal}) * (\text{Par.3-03} - \text{Par.3-02})}{16384} + \text{Par. 3 - 02} = \frac{5376 * (1500 - 100)}{16384} + 100 = 559 \text{ UPM}$$

8.2.1. LED-Verhalten bei gestoppter Interbus-Komm.

Bei gestoppter Interbus-Kommunikation lässt sich ein besonderes Verhalten der „FC-Bus“-LED beobachten. Es treten das folgende Verhalten und die folgenden Bedingungen auf:

- Die Interbus-Kommunikation wurde vom Master gestoppt.
- Die Interbus-Option ist eingeschaltet, der Frequenzrichter ist jedoch ausgeschaltet.
 - Die „FC-Bus“-LED blinkt und zeigt damit Baudratensuche an.
- Der Frequenzrichter ist eingeschaltet.
 - Die „FC-Bus“-LED erlischt und zeigt damit Finden der Baudrate und keine FC-Buskommunikation an.



ACHTUNG!

Dies könnte als gescheiterte FC-Buskommunikation ausgelegt werden, die FC-Buskomm. ist jedoch aufgrund gestoppter Interbus-Komm. inaktiv. Dies ist kein Fehler.

Index

A

Abkürzungen	7
Alarm	43
Alarmwort	43
Ankommenden Bus	9

B

Bus-festdrehzahl 2	40
Buslänge	9

C

Cmd	15
Coasting Select, 8-50	37

D

Datentypen	42
Dc Brake Select, 8-52	38
Diagnosis Trigger, 8-07	37
Drehmoment	21
Drivecom 21-steuerprofil	26
Drivecom-profil	13

E

Emv-schutzmaßnahmen	10
Erdung	11

H

Hardware	5
----------	---

I

Installation	10
--------------	----

K

Konvertierungsindex	42
---------------------	----

L

Leds	12
------	----

P

Parameter	13
Parameters	0
Pcp-kommunikation	33
Preset Reference Select, 8-56	39
Prozessdaten	19

S

Schnellstopp	38
Sicherheit	4
Start Select, 8-53	38
Steuerwort Timeout-ende, 8-05	36

T

Telegrammtyp	37
Timeout Steuerwort Quittieren	36

Ü

Übersicht	5
-----------	---

V

Verkabelung	9
Voraussetzungen	5

W

Warnwort	43
Weiterführenden Bus	9

Z

Zustandsmaschine	23
------------------------	----