

**VACON NX**  
FREQUENZUMRICHTER

**OPTC6**  
CANOPEN-OPTIONSKARTE


**BETRIEBSANLEITUNG**

1.	<b>ALLGEMEINES</b> .....	<b>3</b>
2.	<b>TECHNISCHE DATEN DER CANOPEN-OPTIONSKARTE</b> .....	<b>4</b>
2.1	Allgemeines.....	4
2.2	CANopen-Kabel.....	4
3.	<b>CANopen</b> .....	<b>5</b>
4.	<b>AUFBAU UND ANSCHLÜSSE DER CANOPEN-OPTIONSKARTE</b> .....	<b>6</b>
4.1	CANopen-Optionskarte.....	6
4.2	Busabschlusswiderstände.....	6
4.3	LED-Anzeigen.....	7
4.4	Anschluss des CANopen-Buskabels.....	8
5.	<b>EINBAU DER CANOPEN-OPTIONSKARTE FÜR DEN VACON NX</b> .....	<b>13</b>
5.1	Aufkleber mit Angaben zur Karte.....	15
6.	<b>INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>16</b>
7.	<b>SCHNITTSTELLE ZWISCHEN CANOPEN UND DEM VACON NX</b> .....	<b>19</b>
7.1	CANopen Nachrichtentelegramm (Message Frame).....	19
7.2	Netzwerkmanagement (NMT).....	21
7.3	Prozessdatenobjekte (PDO).....	22
7.4	Übertragungsarten.....	23
7.5	Den Frequenzumrichter über PDO-Nachrichten mit Umrichterprofil regeln.....	24
7.6	Herstellerspezifische Prozessdatenobjekte (PDO) mit ByPass-Betriebsarten verwenden ..	27
7.7	Überwachung des Umrichters.....	29
7.8	Allparameterdienst (Anyparameter Service).....	30
8.	<b>Sevicedatenobjekte (SDO)</b> .....	<b>31</b>
9.	<b>Das Node-Guarding-Protokoll</b> .....	<b>41</b>
10.	<b>Elektronisches Datenblatt, EDS-Datei</b> .....	<b>42</b>
11.	<b>ANHÄNGE</b> .....	<b>43</b>
	Anhang A: Geräteprofile für Umrichter.....	43
	Anhang B: SDO-Nachrichten.....	44
	Anhang C: Prozessdateninhalte.....	45
	Anhang D:.....	46

## 1. ALLGEMEINES

NX-Frequenzumrichter von Vacon können mit Hilfe einer Feldbuskarte mit dem CANopen-System verbunden werden. Anschließend kann der Umrichter vom Zentralrechner aus gesteuert, überwacht und programmiert werden.

Die CANopen-Feldbuskarte muss in Steckplatz E der Steuerkarte des Frequenzumrichters gesteckt werden.

 <p><b>GEFAHR</b></p>	<p>Interne Baugruppen und Platinen stehen unter hoher Spannung, wenn der Frequenzumrichter an die Stromquelle angeschlossen ist. Diese Spannung ist extrem gefährlich und kann schwere Verletzungen oder sogar Verletzungen mit Todesfolge verursachen, wenn Personen mit spannungsführenden Teilen in Berührung kommen.</p>
--	--

**HINWEIS:** Bei Problemen mit Feldbusfunktionen wenden Sie sich bitte an [Fieldbus@vacon.com](mailto:Fieldbus@vacon.com).

## 2. TECHNISCHE DATEN DER CANOPEN-OPTIONSKARTE

### 2.1 Allgemeines

CANopen-Anschlüsse	Schnittstelle	Open Style Connector (Stecker, 5,08 mm)
	Datenübertragungsverfahren	CAN (ISO 11898)
	Übertragungskabel	Zweiadriges, geschirmtes Twisted-Pair-Kabel
	Galvanische Trennung	500 VDC
Kommunikation	CANopen	CiA DS-301
		CiA DSP-402
	Baudrate	10 kBaud 20 kBaud 50 kBaud 100 kBaud 125 kBaud 250 kBaud 500 kBaud 1000 kBaud
	Adressen	1 – 127
Umgebungsbedingungen		Die Spezifikationen des Frequenzumrichters müssen beachtet werden.
Sicherheit		Erfüllt die Anforderungen der Norm EN50178

Tabelle 2-1. Technische Daten der CANopen-Optionskarte

### 2.2 CANopen-Kabel

Gemäß der Norm ISO 11898 müssen die Kabel der CAN-Busleitungen eine Nennimpedanz von  $120 \Omega$  sowie einen spezifische Nennlaufzeit von 5 ns/m aufweisen. Der Leitungsabschluss muss über Abschlusswiderstände mit  $120 \Omega$  an beiden Enden erfolgen. Der Leitungswiderstand sollte  $70 \text{ m}\Omega/\text{m}$  betragen. Alle genannten Wechsel- und Gleichspannungsparameter sind für eine Übertragungsgeschwindigkeit von 1 Mbit/s konzipiert.

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Buslängen für CANopen-Netzwerke mit weniger als 64 Busteilnehmern:

Baudrate [Kbit/s]	Max. Buslänge [m]
1000	30
800	50
500	100
250	250
125	500
50	1000
20	2500

### 3. CANOPEN

CANopen ist ein Netzwerksystem, das auf dem seriellen Bussystem Controller Area Network (CAN) basiert. Das Kommunikationsprofil CANopen (CiA DS-301) unterstützt den direkten Zugriff auf Geräteparameter sowie auch die Kommunikation zeitkritischer Prozessdaten. CANopen-Geräteprofile (CiA DS-40x) definieren Standards für grundlegende Gerätefunktionen und lassen gleichzeitig viel Freiraum für zusätzliche, herstellereigene Geräteprofile. CANopen bietet die volle Leistungsfähigkeit von CAN, da es den direkten Datenaustausch zwischen Busteilnehmern gemäß dem Peer-to-Peer-Prinzip basierend auf einem organisierten bzw. gegebenenfalls deterministischen Verfahren unterstützt. Die im CANopen spezifizierten Netzwerkmanagementfunktionen stellen Standardmechanismen für die Inbetriebnahme von Netzwerken sowie für den Umgang mit Fehlern zur Verfügung. Auf diese Weise vereinfachen sie die Konzeption von Projekten, deren Umsetzung sowie Diagnosen.

CANopen unterstützt sowohl die zyklische als auch die ereignisgesteuerte Kommunikation. Auf diese Weise senkt dieses Kommunikationsprotokoll die Buslast auf ein Mindestmaß und sorgt gleichzeitig für besonders kurze Reaktionszeiten. Somit kann eine hohe Kommunikationsleistung bei relativ geringen Baudraten erzielt werden. Probleme im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) können weitgehend vermieden, und Kabelkosten entsprechend gesenkt werden.

CANopen ist das ideale Netzwerk für alle Arten von Automatisierungstechnik. CANopen unterscheidet sich von anderen Kommunikationsprotokollen unter anderem dadurch, dass es den Datenaustausch auf der Fernwirkebene unterstützt und die Einbindung besonders kleiner Sensoren und Befehlsgeräte im selben physikalischen Netzwerk ermöglicht. Unnötige Kosten für Gateways zur Verbindung von Sensor-/Befehlsgerät-Bussystemen mit übergeordneten Kommunikationsnetzwerken können somit vermieden werden. Aus diesem Grund ist CANopen für Originalgerätehersteller (OEM) besonders attraktiv.

*Das Dokument „Geräteprofil für die Umrichter- und Bewegungssteuerung“ (Device Profile Drives and Motion Control, CiA DSP-402) definiert das standardisierte CANopen-Geräteprofil für digital gesteuerte Motion-Produkte wie zum Beispiel Servoregler, Frequenzumrichter oder Schrittmotoren. Alle genannten Geräte verwenden Kommunikationstechniken, welche die Anforderungen der CANopen-Applikationsschicht und des CANopen-Kommunikationsprofils erfüllen. Die State Machine startet und stoppt den Umrichter und führt einige betriebsartenspezifische Befehle aus. Die Betriebsart bestimmt das Verhalten des Umrichters. Folgende Betriebsarten werden in diesem Profil definiert:*

Referenzpunktfahren (Homing)  
Profilposition (Profile Position)  
Interpolierte Position (Interpolated Position)  
Profil Geschwindigkeit (Profile Velocity)  
Profil Drehmoment (Profile Torque)  
Geschwindigkeit (Velocity)

Die CANopen-Optionskarte von Vacon unterstützt die **Betriebsart „Geschwindigkeit“**

#### 4. AUFBAU UND ANSCHLÜSSE DER CANOPEN-OPTIONSKARTE

Die CANopen-Optionskarte von Vacon ist über eine 5-polige Klemmleiste (NXOPTC6-Karte) mit dem Feldbus verbunden.

Die Kommunikation mit der Steuerkarte des Frequenzumrichters erfolgt über den standardmäßigen Kartenverbindungsstecker (Interface Board Connector) von Vacon.

##### 4.1 CANopen-Optionskarte

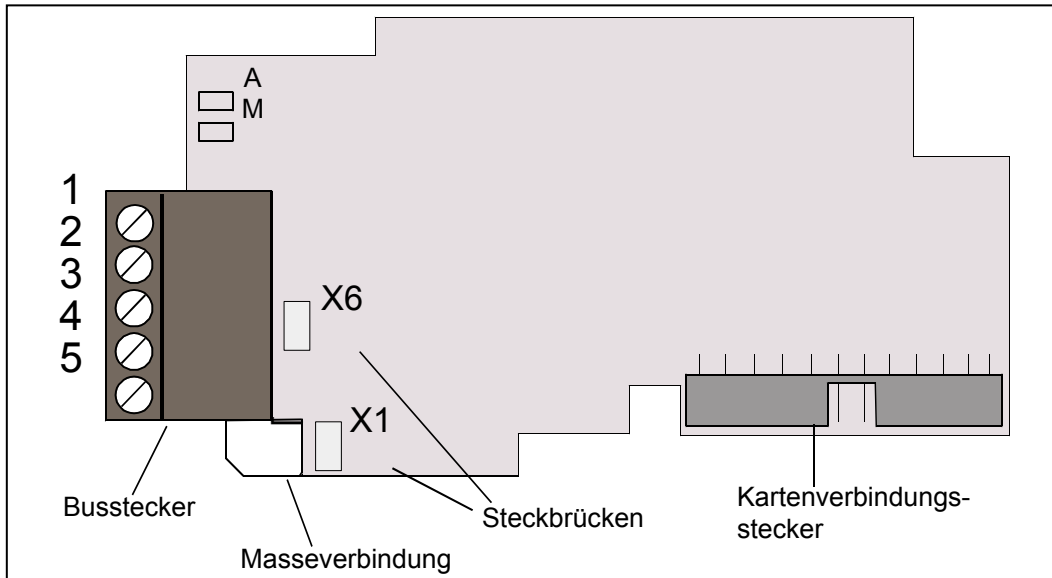


Bild 4-1. Die CANopen-Optionskarte OPT-C6 von Vacon

Signal	Stecker	Beschreibung
CAN_GND	1	Erdung / 0V / V-
CAN_L	2	CAN_L Busleitung (dominant Low)
(CAN_SHLD)	3	Optionale CAN-Abschirmung
CAN_H	4	CAN_H Busleitung (dominant High)
(CAN_V+)	5	-

Tabelle 4-1. OPT-C6 – Signale des Busanschlusses

##### 4.2 Busabschlusswiderstände

Wenn der Frequenzumrichter von Vacon das letzte Gerät an der CANopen-Leitung ist, muss ein Busabschlusswiderstand eingebaut werden. Verwenden Sie die Steckbrücke X6 (Position EIN, siehe Bild 4-1) oder einen externen Widerstand (120Ω) an den Klemmen 2 und 4.



### 4.3 LED-Anzeigen

Zur CANopen-Optionskarte gehören auch zwei LED-Statusanzeigen, die sich neben den Anschlussklemmen befinden: Feldbuszustand (M), CANopen(A). LED N wird nicht verwendet.

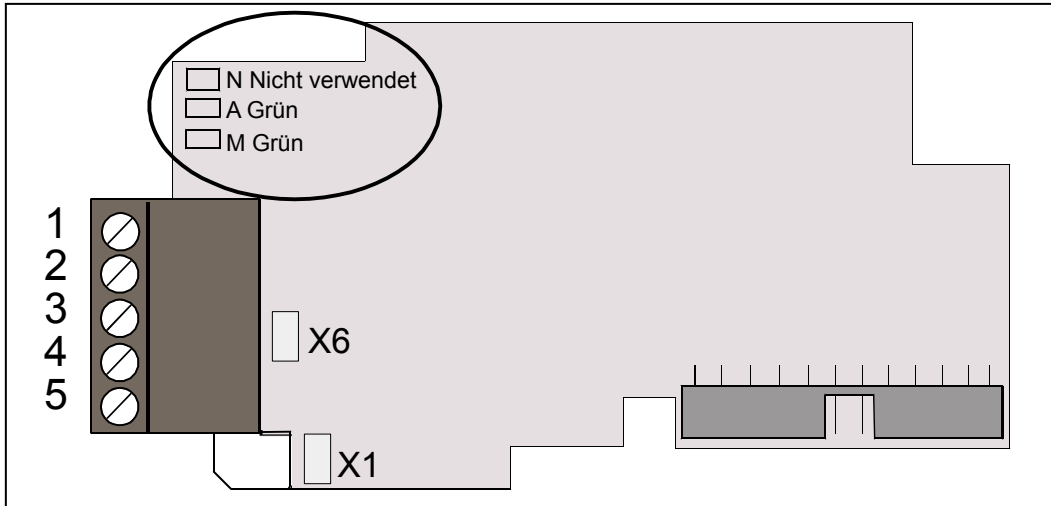


Bild 4-2. LED-Anzeigen auf der CANopen-Karte

#### LED-Statusanzeige der CANopen-Karte (A) GRÜN

Die LED ist:	Bedeutung:
AUS	Optionskarte nicht aktiviert.
EIN	Optionskarte im Initialisierungszustand – wartet auf Aktivierungsbefehl vom Frequenzumrichter.
Schnell blinkend (1 Aufleuchten / s)	Die Optionskarte ist aktiviert und befindet sich im Zustand BETRIEB (RUN). Die Optionskarte ist für die Kommunikation mit externen Partnern bereit.
Langsam blinkend (1 Aufleuchten / 5s)	Die Optionskarte ist aktiviert und befindet sich im Fehlerzustand (FAULT). Interner Fehler der Optionskarte.

#### LED-Statusanzeige des Feldbusses (M) GRÜN

Die LED ist:	Bedeutung:
AUS	Das Feldbusmodul wartet auf Parameter vom Frequenzumrichter. Keine Kommunikation mit externen Partnern.
EIN	Das Feldbusmodul ist aktiviert. Parameter erhalten und Modul aktiviert. Das Modul wartet auf Nachrichten vom Bus.
Schnell blinkend (1 Aufleuchten / s)	Das Modul ist aktiviert und empfängt Nachrichten vom Bus.
Langsam blinkend (1 Aufleuchten/ 5s)	Das Modul befindet sich im Fehlerzustand (FAULT). Keine Nachrichten vom Master innerhalb der Watchdog-Zeit. Bus defekt, Kabel lose oder Master offline.

#### 4.4 Anschluss des CANopen-Buskabels

Drei verschiedene Verfahren sind möglich, um den Buskabelschirm an die Masse anzuschließen:

- a) Das Kabel wird an das Gehäuse des Frequenzumrichters geklemmt.
- b) Das Kabel wird über einen RC-Filter an das Gehäuse des Frequenzumrichters geklemmt.
- c) Das Kabel wird direkt an das Umrichtergehäuse geklemmt.

**Hinweis:** In der Regel ist die Optionskarte bereits in Steckplatz E der Steuerkarte gesteckt. Die Karte muss nicht vollständig entfernt werden, damit der Buskabelschirm an die Masse angeschlossen werden kann. Entfernen Sie einfach den Klemmenblock.

##### 4.4.1 Masseanschluss durch Anklemmen des Kabels an das Umrichtergehäuse

Dieser Masseanschluss ist am effektivsten und wird bei relativ kurzen Entfernungen zwischen Geräten besonders empfohlen (siehe 4.4.2.1).

Bei diesem Verfahren ist die Position der Steckbrücke X1 nicht relevant.

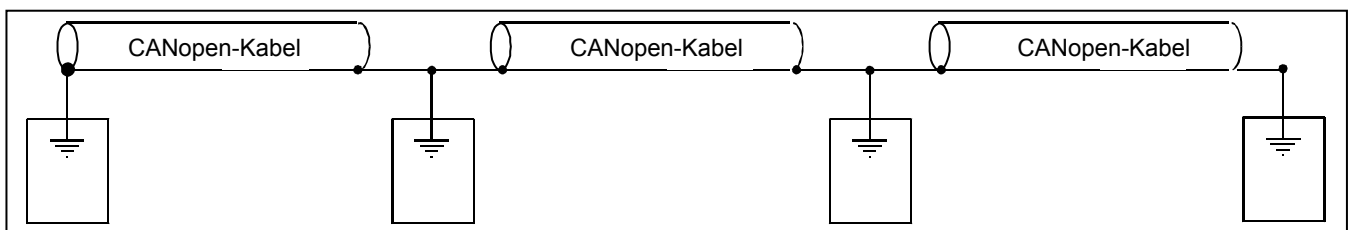
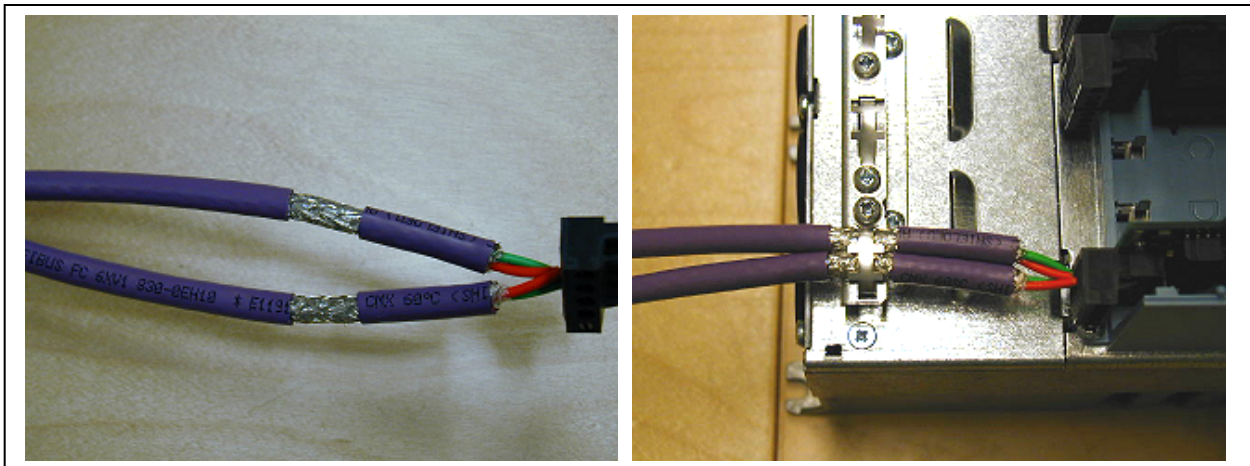


Bild 4-3. Masseanschluss durch Anklemmen des Kabels an das Umrichtergehäuse

- 1 Isolieren Sie etwa 5 cm des CANopen-Kabels ab wie in Bild 4-4 gezeigt. **Der Kabelschirm muss jedoch abgeschnitten werden.**  
Dies muss bei beiden Buskabeln (mit Ausnahme des Kabels für das letzte Gerät) durchgeführt werden.
- 2 Es darf maximal 1 cm der Datenleitung außerhalb des Klemmenblocks verbleiben. Bei den Datenleitungen müssen etwa 0,5 cm abisoliert werden, damit sie in die Klemmen gesteckt werden können. Siehe Bilder 4-5 und 4-6.  
**Hinweis:** Dieser Arbeitsschritt muss für beide Buskabel durchgeführt werden.
- 3 Stecken Sie die Datenleitungen **beider CANopen-Kabel** in die Klemmen #2 und #4. Siehe Bild 4-7.
- 4 Isolieren Sie das Kabel soweit ab, dass Sie es mit der Erdungsklemme am Gehäuse befestigen können. Siehe Bild 4-4.

Bild 4-4.





#### 4.4.2 Die Schirmung des Buskabels mit Hilfe von Steckbrücke X1 direkt an das Umrichtergehäuse anschließen

- 1 Bringen Sie die Steckbrücke X1 in die Position EIN (ON):

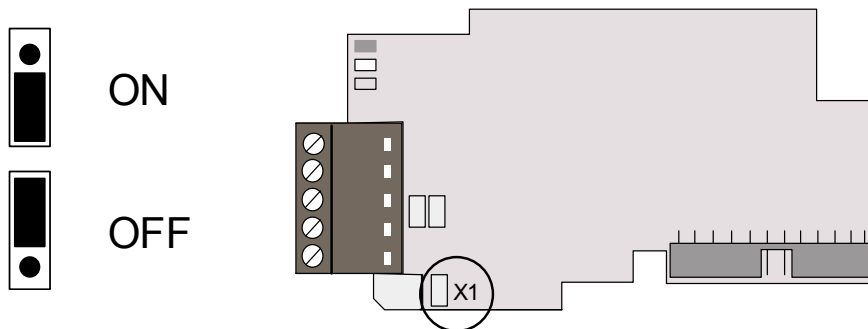


Bild 4-5. Positionen der Steckbrücke X1

- 2 Isolieren Sie 5 cm des CANopen-Kabels ab wie in der Abbildung gezeigt.  
**Hinweis:** Dieser Arbeitsschritt muss für beide Buskabel (mit Ausnahme des Kabels für das letzte Gerät) durchgeführt werden. Da der Masseanschluss jedoch nur an einem Kabel erfolgen soll, schneiden Sie den freiliegenden Teil des anderen Massekabels ab.

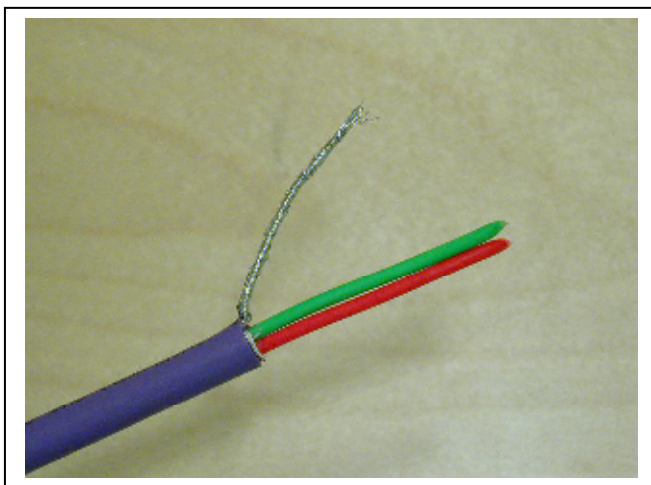


Bild 4-6.

- 3 Es darf maximal 1 cm der roten und grünen Datenleitung außerhalb des Klemmenblocks verbleiben. Bei den Datenleitungen müssen etwa 0,5 cm abisoliert werden, damit sie in die Klemmen gesteckt werden können. Siehe Abbildungen unten.  
**Hinweis:** Dieser Arbeitsschritt muss für beide Buskabel durchgeführt werden.

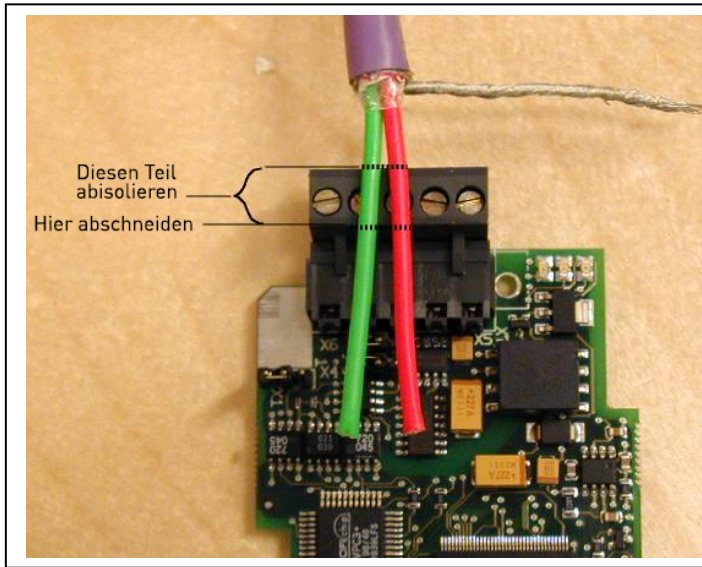


Bild 4-7.

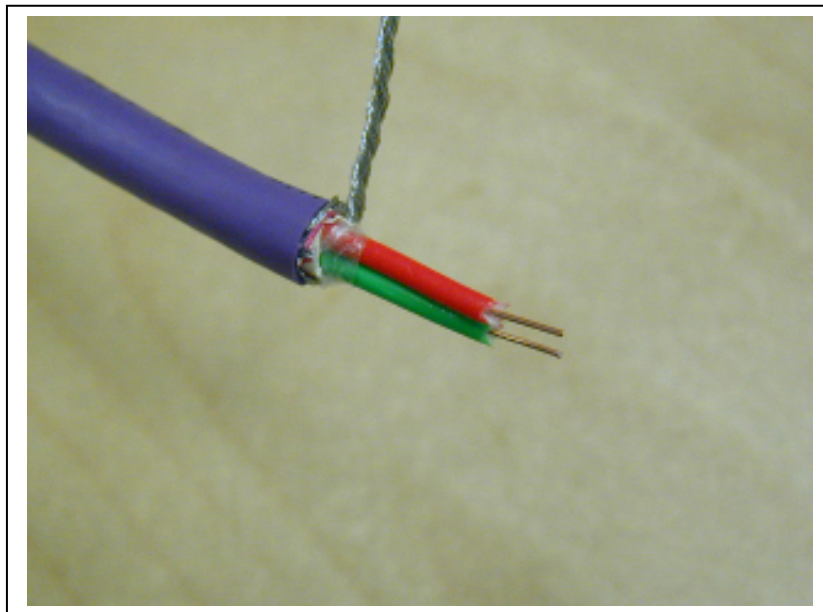


Bild 4-8.

- Wir empfehlen, Kabelschuhe von Abico zu verwenden, um das Erdungskabel in die Erdungsklemme zu stecken (#3).  
Führen Sie die weiße und die braune Datenleitung **der beiden CANopen-Kabel** in die Klemmen #2 (weiß) und #4 (braun) ein.

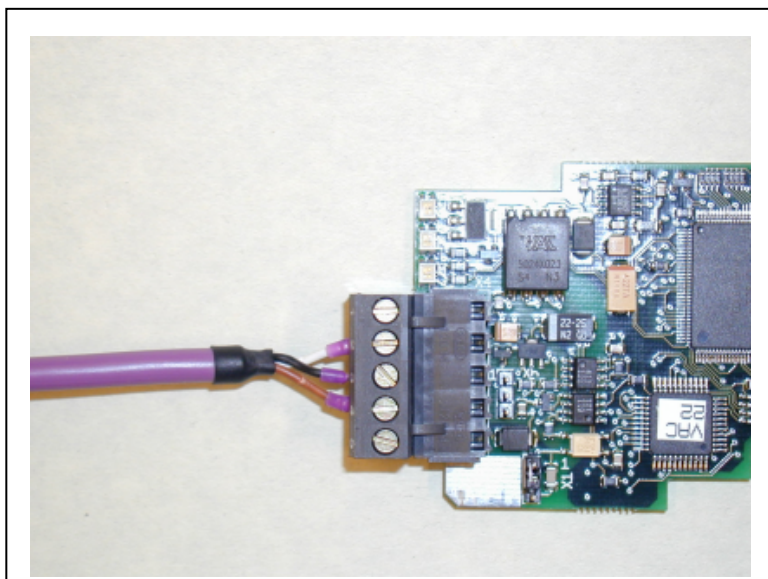
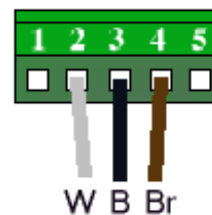


Bild 4-9.



- Stecken Sie die CANopen-Karte in Steckplatz E der Steuerkarte (siehe Hinweise zum Karteneinbau auf Seite 13) und befestigen Sie die beiden CANopen-Kabel mit der Klemme am Gehäuse.

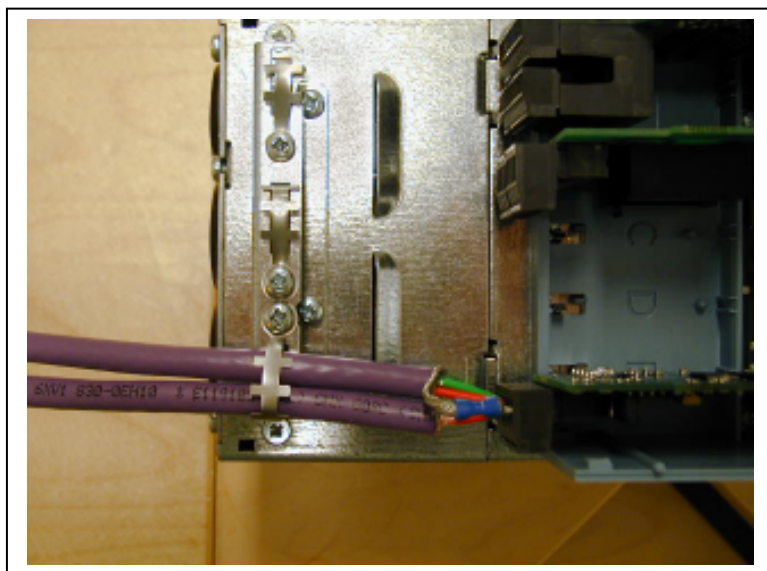


Bild 4-10.

#### 4.4.2.1 Den Buskabelschirm mit Hilfe eines RC-Filters direkt an die Masse des Umrichtergehäuses anschließen

Wir empfehlen dieses Verfahren für den Masseanschluss, wenn die Entfernung zwischen den Geräten mehr als 50 Meter beträgt. Bei größeren Entfernungen zwischen den Geräten sind Störungen (wie zum Beispiel Spannungsspitzen) wahrscheinlicher. Bei diesem Verfahren werden Störungen ausgefiltert. Auch wenn die Bezugserden von A, B und C unterschiedlich sind (was z.B. während der Errichtung bzw. des Einbaues vorkommt), fließt kein Strom zwischen ihnen, da die Punkte nicht an die Masse angeschlossen sind.

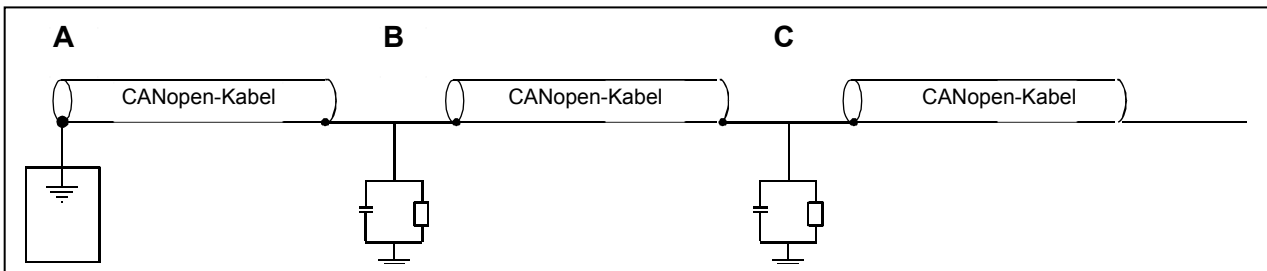


Bild 4-11. Masseanschluss mit Hilfe eines RC-Filters

- 1 Bringen Sie die Steckbrücke X1 in die Position AUS (OFF):

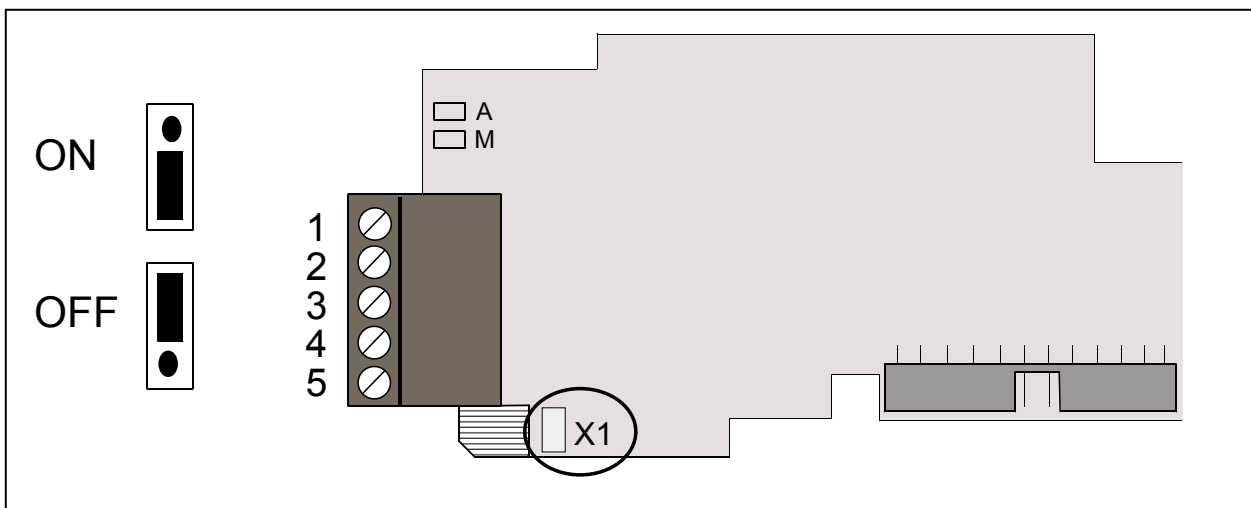






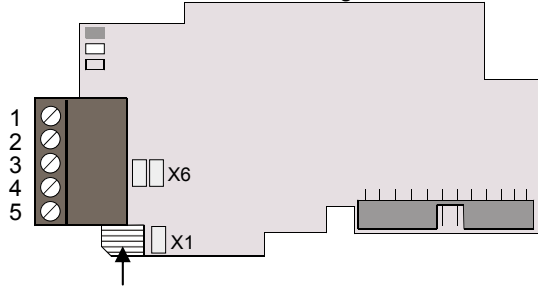
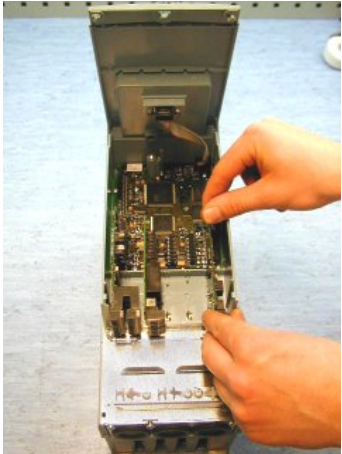
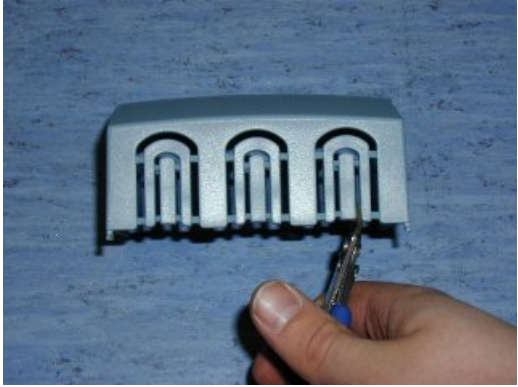

Bild 4-12. Positionen der Steckbrücke X1

- 2 Führen Sie den Masseanschluss wie in Kapitel 4.4.1 beschrieben durch.

5. EINBAU DER CANOPEN-OPTIONSKARTE FÜR DEN VACON NX

 <b>HINWEIS</b>	<p>VERGEWISSERN SIE SICH, DASS DER FREQUENZUMRICHTER <b>AUSGESCHALTET IST</b>, BEVOR EINE OPTIONS- ODER FELDBUSKARTE AUSGETAUSCHT ODER HINZUGEFÜGT WIRD!</p>
---	--

<b>A</b>	<p>Vacon NX-Frequenzumrichter</p>	
<b>B</b>	<p>Entfernen Sie die Kabelabdeckung.</p>	
<b>C</b>	<p>Öffnen Sie die Abdeckung der Steuereinheit.</p>	

<p><b>D</b></p>	<p>Stecken Sie die CANopen-Optionskarte in Steckplatz E an der Steuerkarte des Frequenzumrichters. Stellen Sie eine ordnungsgemäße Masseverbindung (siehe unten) an der Erdungsklemme her.</p> 	
<p><b>E</b></p>	<p>Schneiden Sie die perforierte Kabeleinführungen so weit wie erforderlich auf, um eine ausreichend breite Öffnung für Ihr Kabel herzustellen.</p>	
<p><b>F</b></p>	<p>Schließen Sie die Abdeckung der Steuereinheit und die Kabelabdeckung.</p>	

### 5.1 Aufkleber mit Angaben zur Karte

Zum Packungsinhalt der CANopen-Optionskarte gehört auch ein Aufkleber (siehe unten). Bitte notieren Sie den Kartentyp (1), den Steckplatz, in den die Karte montiert wird (2), sowie das Montagedatum (3) auf dem Aufkleber. Kleben Sie anschließend den Aufkleber auf Ihren Frequenzumrichter.

**Drive modified:**

Option board: NXOPT..... Date:.....

in slot: A B C D E

IP54 upgrade/Collar Date:.....

EMC level modified: H  T / T  H Date:.....

## 6. INBETRIEBNAHME

LESEN SIE ZUNÄCHST KAPITEL 8 „INBETRIEBNAHME“ DER BETRIEBSANLEITUNG FÜR DEN VACON NX (Dokumentnr. ud00701. Link zum Dokument: <http://www.vacon.com/support/documents.html>).

**Hinweis:** Der Feldbus muss als aktiver Steuerplatz ausgewählt werden, wenn der Frequenzumrichter über den Feldbus geregelt werden soll. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 7.3.3.1 der Betriebsanleitung für den Vacon NX.

Verwenden Sie die Steuertafel, um die CANopen-Karte von Vacon in Betrieb zu nehmen. Geben Sie die entsprechenden Parameterwerte im Menü **M7** ein (in Kapitel 7 der Betriebsanleitung für den Vacon NX können Sie nachlesen, wie Sie zum Menü „Erweiterungskarte“ gelangen).

### Das Menü für Erweiterungskarten („Expander Board“, M7)

Über das Menü *Erweiterungskarten* können Sie feststellen, welche Erweiterungskarten an die Steuerkarte angeschlossen sind, und die zur jeweiligen Erweiterungskarte gehörigen Parameter aufrufen und bearbeiten.

Wechseln Sie mit der *Menütaste (rechts)* in die nächste Menüebene (**G#**). Dort können Sie mithilfe der *Navigationstasten* die Steckplätze A bis E durchsuchen, um festzustellen, welche Erweiterungskarten angeschlossen sind. In der untersten Zeile der Anzeige wird auch die Anzahl der zur Karte gehörenden Parametergruppen angezeigt.

Wenn Sie die *Menütaste (rechts)* nochmals drücken, erreichen Sie die Ebene der Parametergruppen. In diesem Fall befinden sich dort zwei Gruppen: Editierbare Parameter und überwachte Werte. Drücken Sie nun erneut auf die *Menütaste (rechts)*, um zu einer dieser Parametergruppen zu gelangen.

### CANopen-Parameter

Zur Inbetriebnahme der CANopen-Karte wechseln Sie aus der Gruppe *Parameters* (G7.5.1) auf die Ebene P7.5.1.#. Definieren Sie die gewünschten Werte für alle CANopen-Parameter (siehe xx und xx).

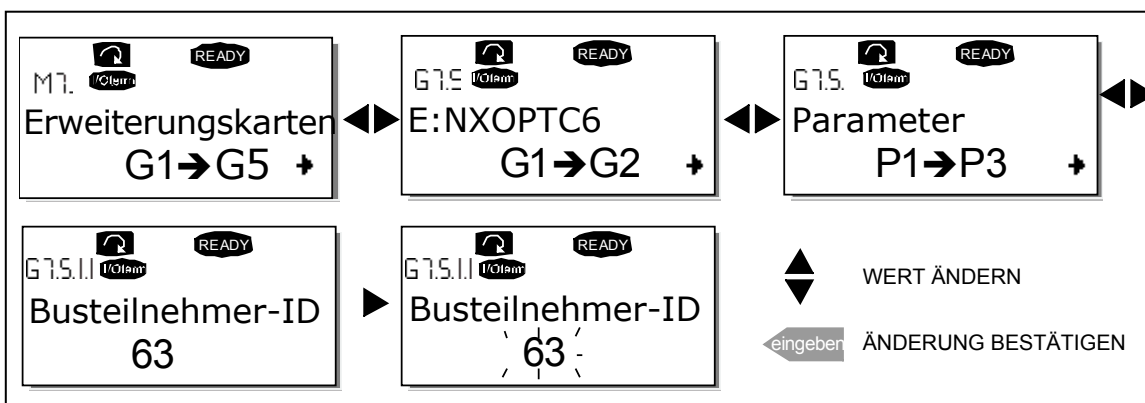


Bild 6-1. Die Parameter der CANopen-Optionskarte ändern



#	Name	Werkseinst.	Bereich	Beschreibung
1	Busteilnehmer-ID	1	1 – 127	
2	BAUDRATE	6	1 – 10 kBaud 2 – 20 kBaud 3 – 50 kBaud 4 – 100 kBaud 5 – 125 kBaud 6 – 250 kBaud 7 – 500 kBaud 8 – 1000 kBaud	Kommunikationsgeschwindigkeit
3	Betriebsart	1	1 – Umrichterprofil 2 – ByPass 3 – ByPass 2	Auswahl der Parametergruppen für die Kommunikation 1 = xPDO1, xPDO6 2 = xPDO1, xPDO21, xPDO22 3 = xPDO1, xPDO21, xPDO22

Tabelle 6- 1. CANopen-Parameter

Die Betriebsart „ByPass“ kann in kundenspezifischen Applikationen sowie in besonderen Applikationen, wie zum Beispiel „Systemschnittstelle“ (System Interface), verwendet werden.

Die Betriebsart „ByPass 2“ eignet sich für Standardapplikationen, wie zum Beispiel Multicontrol-Applikationen („NXL Multicontrol“) und „All-In-One“-Applikationen für Frequenzumrichter der Bauarten NXS und NXP.

Die Betriebsart „ByPass 2“ wird von den folgenden Systemsoftware-Versionen unterstützt:

- NXL NXL00005V253
- NXS NXS00001V174
- NXP NXP00002V174

Die Parameter müssen für jedes Gerät eingestellt werden, bevor es an den Bus angeschlossen wird. Insbesondere die Parameter „NODE ID“ und „BAUDRATE“ müssen mit der Master-Konfiguration übereinstimmen.

**CANopen-Zustandsanzeige**

Öffnen Sie die Seite *CANopen Status* im Menü „Monitor“ (G7.5.2) und prüfen Sie dort den aktuellen Zustand des CANopen-Feldbusses. Siehe Abbildung und Tabelle weiter unten.

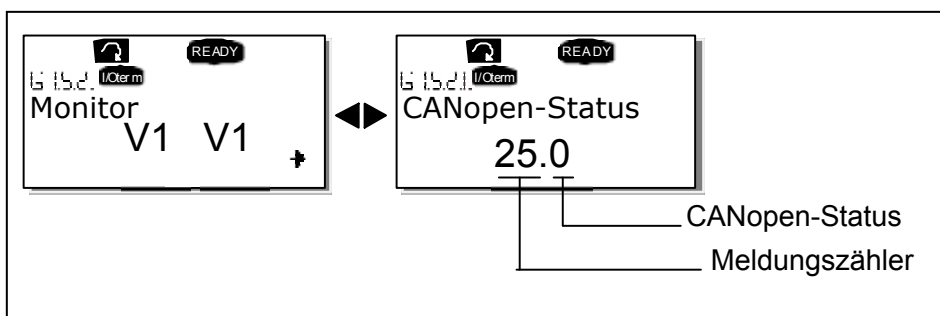


Bild 6-2. CANopen-Zustandsanzeige

CANopen-Zustandsanzeige	
0	INITIALISIERUNG LÄUFT (INITIALISING)
4	ANGEHALTEN (STOPPED)
5	IN BETRIEB (OPERATIONAL)
6	VOR_BETRIEB (PRE_OPERATIONAL)
7	APPLIKATION RÜCKSETZEN (RESET_APPLICATION)
8	KOMMUNIKATION RÜCKSETZEN (RESET_COMM)
9	UNBEKANNT

*Tabelle 6- 2. CANopen-Zustandsanzeigen*

7. SCHNITTSTELLE ZWISCHEN CANOPEN UND DEM VACON NX

CANopen-Kommunikationsobjekte, die über das CAN-Netzwerk übertragen werden, werden mittels Diensten und Protokollen beschrieben. Sie sind wie folgt klassifiziert:

- Die Datenübertragung in Echtzeit erfolgt über das Protokoll „Prozessdatenobjekte“ (Process Data Objects, PDOs)  
→ REGELUNG DES UMRICHTERS IN ECHTZEIT
- Die Servicedatenobjekt-Protokolle (Service Data Objects, SDO) ermöglichen den Lese- und Schreibzugriff auf die Einträge in ein Geräteobjektverzeichnis  
→ KONFIGURATION DES UMRICHTERS, SCHREIB-/LESEZUGRIFF AUF DIE UMRICHTERPARAMETER
- Die Netzwerkmanagement-Protokolle (NMT) stellen Dienste zur Initialisierung des Netzwerks, Fehlerkontrolle sowie Gerätestatuskontrolle zur Verfügung  
→ CANOPEN-KOMMUNIKATION STARTEN/STOPPEN

7.1 CANopen Nachrichtentelegramm (Message Frame)

SOF	COB-ID	RTR	CTRL	Datensegment	CRC	ACK	EOF
1bit	11bit	1bit	5bit	0-8bytes	16bits	2bits	7bits

- |      |  |     |  |
|------|--|-----|--|
| SOF  | Telegrammanfangskennung (Start of Frame)           | CRC | Zyklische Redundanzprüfung (Cyclic Redundancy Check) |
| RTR  | Ferndatenanforderung (Remote Transmission Request) | ACK | Quittieren (Acknowledge)                             |
| CTRL | Steuerfeld (Control Field, d.h. Datenlänge)        | EOF | Ende des Datentelegramms (End of Frame)              |

**COB-ID (Communication Object Identifier) für jedes Kommunikationsobjekt im Netzwerk**

Das Identifikationsfeld der CANopen-Nachricht ist 11 Bit lang.

ID-Bit	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
COB-ID	Funktionscode				Modul-ID						

Das standardmäßige ID-Feld besteht aus einem funktionalen Teil und einem Teil mit der Modul-ID. Der funktionale Teil bestimmt die Objektpriorität. Diese Art von ID-Feld ermöglicht die Kommunikation zwischen einem Master und 127 Slaves. Die Modul-ID „Null“ zeigt Broadcasting an. Funktionscodes werden mit Objektverzeichnissen in Gerätenprofilen ermittelt.

### Vordefinierte Gruppen von Kommunikationsparametern

Die CANopen-Optionskarte verfügt über zwei unterschiedliche Gruppen von Kommunikationsparametern. Diese Gruppen werden über den Parameter „Betriebsart“ (Operate Mode) über die Steuertafel ausgewählt. Beide Gruppen erfüllen die Anforderungen des „Geräteprofils für die Umrichter- und Motorsteuerung“ (Drives And Motor Control) gemäß CiA DSP-402.

Betriebsart „Umrichterprofil“			
Objekt	Funktionscode (binär)	COB-ID	Komm.parameter an Index
NMT-Nachricht	0000	0x0000	-
Synchronisationsnachricht (Sync Message)	0001	0x0080	0x1005
Zeitstempelnachricht (Time-Stamp-Message)	0001	0x0100	-
PD01, Prozessdatenobjekte (tx)	0011	0x0180 +Busteilnehmer	0x1800
PD01, Prozessdatenobjekte (rx)	0100	0x0200 +Busteilnehmer	0x1400
PD06, Prozessdatenobjekte (tx)	0101	0x0280 +Busteilnehmer	0x1801
PD06, Prozessdatenobjekte (rx)	0110	0x0300 +Busteilnehmer	0x1401
SD0, Servicedatenobjekte (tx)	1011	0x0580 +Busteilnehmer	
SD0, Servicedatenobjekte (rx)	1100	0x0600 +Busteilnehmer	
Busteilnehmerüberwachung (Node Guarding)	1110	0x0700 +Busteilnehmer	{0x100E}

Tabelle 7-1. Die Betriebsart „Umrichterprofil“

Die Betriebsart „ByPass“			
Objekt	Funktionscode (binär)	COB-ID	Komm.parameter an Index
NMT-Nachricht	0000	0x0000	-
Synchronisationsnachricht (Sync Message)	0001	0x0080	0x1005
Zeitstempelnachricht (Time-Stamp-Message)	0010	0x0100	-
PD01, Prozessdatenobjekte (tx)	0011	0x0180 +Busteilnehmer	0x1800
PD01, Prozessdatenobjekte (rx)	0100	0x0200 +Busteilnehmer	0x1400
PD021, Prozessdatenobjekte (tx)	0111	0x0380 +Busteilnehmer	0x1814
PD021, Prozessdatenobjekte (rx)	1000	0x0400 +Busteilnehmer	0x1414
PD022, Prozessdatenobjekte (tx)	1001	0x0480 +Busteilnehmer	0x1815
PD022, Prozessdatenobjekte (rx)	1010	0x0500 +Busteilnehmer	0x1415
SD0, Servicedatenobjekte (tx)	1011	0x0580 +Busteilnehmer	
SD0, Servicedatenobjekte (rx)	1100	0x0600 +Busteilnehmer	
Busteilnehmerüberwachung (Node Guarding)	1110	0x0700 +Busteilnehmer	{0x100E}

Tabelle 7-2. Die Betriebsart „ByPass“

### 7.2 Netzwerkmanagement (NMT)

Das CANopen-Netzwerkmanagement orientiert sich an den Busteilnehmern und basiert auf einer Master-/Slave-Struktur. Ein Gerät im Netzwerk muss dabei die Funktion des NMT-Master übernehmen. Die anderen Busteilnehmer fungieren als NMT-Slaves.

CanOpen NMT-Slaves implementieren eine State Machine, siehe Bild unten. Nach dem Einschalten wird ein Busteilnehmer initialisiert und geht in den Zustand „Pre-operational“ (vor dem Betrieb) über. In diesem Zustand ist die Kommunikation über SDO-Kanäle zur Konfiguration des Busteilnehmers möglich. Die Kommunikation über Prozessdatenobjekte (PDOs) ist jedoch noch nicht möglich. Mit der NMT-Nachricht „Start Remote Node“ kann/können ein ausgewählter Busteilnehmer bzw. beliebige Busteilnehmer in den Betriebszustand („Operational“) versetzt werden. In diesem Zustand ist dann auch der Datenaustausch über PDOs möglich. Wenn alle Busteilnehmer eines Netzwerks gleichzeitig für den Betrieb aktiviert werden, ist ein koordinierter Betrieb des Kommunikationssystems sichergestellt (DS301).

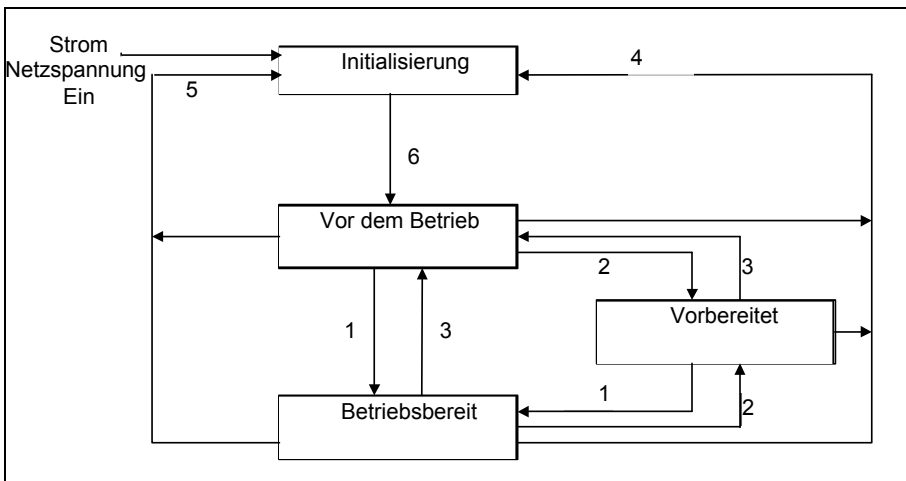
Folgende Nachricht muss gesendet werden, um die CANopen-Optionskarte in den Betriebszustand („Operational“) zu versetzen:

Nachricht: Start Remote Node

Master an Slave [1]

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1 = CS	2 = Busteilnehmer-ID	3	4	5	6	7	8
0000	0	2	01	01						

Funktion der internen State Machine:



Änderung	Nachricht / Ereignis	Command Specifier (CS)
1	Starten des CAN-Knotens (Start Remote Node)	CS = 1
2	Stoppen des CAN-Knotens (Stop Remote Node)	CS = 2
3	In den Zustand vor dem Betrieb wechseln (Enter Pre-operational State)	CS = 128
4	Gesamten CAN-Knoten zurücksetzen (Reset Node)	CS = 129
5	Kommunikation des CAN-Knotens zurücksetzen (Reset Communication)	CS = 130
6	Initialisierung abgeschlossen (Initialisation finished)	Automatisch

### 7.3 Prozessdatenobjekte (PDO)

Echtzeitdaten werden mittels Prozessdatenobjekten (PDO) übertragen. Die Übertragung der PDOs erfolgt ohne Protokoll-Overhead. Prozessdaten sind zeitkritische Daten zur Steuerung und Überwachung des Umrichters. Sende-PDOs (Transmit PDOs) unterstützen mehrere Übertragungsarten: zyklisch, azyklisch, synchron, asynchron sowie Nur RTR. Die meisten PDOs unterstützen auch Ereigniszeitgeber (Event Timer) zum Senden von PDOs. TPD01 ist die Ausnahme, die nur für den asynchronen Betrieb gilt. Empfangs-PDOs (Receive PDOs) unterstützen ausschließlich die Übertragungsart „asynchron“ (ereignisgesteuert). Die CANopen-Optionskarte von Vacon verwendet die folgenden 8 Typen von PDOs:

PDO-Typ	Zugeordnete Daten	Zugeordnete Daten	Zugeordnete Daten	Zugeordnete Daten	Zyklisch	Azyklisch	Synchron	Asynchron (Standard)	Nur RTR	Ereigniszeitgeber
TPD01	Statuswort	-	-	-				x		
TPD06	Statuswort	vl_control_effort	-	-	X	X	X	x	X	X
TPD021	nx_status_word	nx_actual_speed	process_data_out1	process_data_out2	X	X	X	x	X	X
TPD022	process_data_out3	process_data_out4	process_data_out5	process_data_out6	X	X	X	x	X	X
RPD01	Steuerwort	-	-	-				x		
RPD06	Steuerwort	vl_target_velocity	-	-				x		
RPD021	nx_control_word	nx_speed_reference	process_data_in1	process_data_in2				x		
RPD022	process_data_in3	process_data_in4	process_data_in5	process_data_in6				x		

**Hinweis:** Herstellerspezifische PDOs (TPD021/RPD021/ TPD022/RPD022) bestehen aus applikations-spezifischen Prozessdaten. Die Inhalte dieser Prozessdaten in verschiedenen Applikationen sind im Anhang beschrieben. Siehe Kapitel 7.6 (Herstellerspezifische Prozessdatenobjekte (PDO)) bzw. das Handbuch der spezifischen Applikation.

**Hinweis:** Alle Tx-Objekte sind standardmäßig ereignisgesteuert. (Die Nachricht wird gesendet, wenn sich ein Wert oder mehrere Werte in einer Nachricht ändern)

7.4 Übertragungsarten

Übertragungsart	PDO-Übertragung				
	zyklisch	azyklisch	synchron	asynchron	Nur RTR
0		X	X		
1-240	X		X		
241-251	- Reserviert -				
252			X		X
253				X	X
254				X	
255				X	

Tabelle 7-3. Beschreibung der Übertragungsart

„Synchron“ (Übertragungsarten 0-240 und 252) bedeutet, dass die Übertragung des PDO mit dem Synchronisationsobjekt (SYNC) verbunden ist. Vorzugsweise nutzen die Geräte SYNC als Auslöser zur Ausgabe bzw. zur Betätigung auf Basis der vorherigen synchronen Empfangs-PDO, um die bei der nachfolgenden synchronen Sende-PDO übertragenen Daten zu aktualisieren. „Asynchron“ bedeutet, dass die Übertragung des Prozessdatenobjekts (PDO) keinen Bezug zum Synchronisationsobjekt (SYNC) hat. Die Übertragungsart „Null“ bedeutet, dass die Nachricht synchron mit dem Synchronisationsobjekt (SYNC), aber nicht periodisch übertragen werden soll. Ein Wert zwischen 1 und 240 bedeutet, dass das Prozessdatenobjekt synchron und zyklisch übertragen wird. Die Übertragungsart zeigt die Anzahl an Synchronisationsobjekten an, die erforderlich sind, um PDO-Übertragungen anzustoßen. Unabhängig von den Übertragungsarten 0 bis 240 werden Empfangs-PDOs stets durch das folgende Synchronisationsobjekt beim Empfang von Daten angestoßen.

Die Übertragungsarten 252 und 253 bedeuten, dass das Prozessdatenobjekt (PDO) ausschließlich bei Vorliegen einer Fernübertragungsanforderung übertragen wird. Die Übertragungsart 252 bedeutet, dass die Daten unmittelbar nach Empfang des Synchronisationsobjekts aktualisiert (aber nicht gesendet) werden. Bei der Übertragungsart 253 werden die Daten beim Empfang einer Fernübertragungsanforderung aktualisiert (möglicherweise müssen Einschränkungen im Hinblick auf die Hardware und Software berücksichtigt werden). Diese Werte sind jedoch nur für TPDOs möglich. Bei TPDOs bedeutet die Übertragungsart 254, dass es sich um ein herstellereigenes Applikationsereignis handelt (herstellereigenes Teil des Objektverzeichnisses). Die Übertragungsart 255 bedeutet, dass das Applikationsereignis im Geräteprofil festgelegt ist. RPDOs dieser Art lösen die Aktualisierung der zugeordneten Daten beim Empfang aus. Der Subindex 3h der Prozessdatenobjekte enthält die Sperrzeit („Inhibit Time“). Diese entspricht der Mindestzeit für die PDO-Übertragung. Der Wert wird als Vielfaches von 100µs angegeben. Es ist nicht zulässig, den Wert zu ändern, solange das Prozessdatenobjekt vorhanden ist (Bit 31 von Subindex 1 = 0).

In der Betriebsart 254/255 kann zusätzlich eine Ereigniszeit für TPDO verwendet werden. Sofern ein Ereigniszeitgeber für ein TPDO (Wert ungleich 0) vorhanden ist, wird die abgelaufene Zeit als Ereignis angesehen. Der Ereigniszeitgeber läuft als Vielfaches von 1 ms der Eingabe im Subindex 5h des TPDO ab. Dieses Ereignis führt dazu, dass diese TPDO zusätzlich zu sonst definierten Ereignissen übertragen wird. Das Auftreten des Ereignisses stellt den Zeitgeber ein. Unabhängig von der Übertragungsart wird der RPDO-Ereigniszeitgeber verwendet, um das Ablaufen des RPDO zu erkennen.

7.5 Den Frequenzumrichter über PDO-Nachrichten mit Umrichterprofil regeln

PDO1 Rx

Master an Slave (1)

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x201	0	2	<i>Steuerwort</i>		-	-	-	-	-	-

PDO1 Tx

Slave (1) an Master

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x181	0	2	<i>Statuswort</i>		-	-	-	-	-	-

PDO6 Rx

Master an Slave (1)

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x301	0	4	<i>Steuerwort</i>		<i>vl_target_velocity</i>		-	-	-	-

PDO6 Tx

Slave (1) an Master

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x281	0	4	<i>Statuswort</i>		<i>vl_control_effort</i>		-	-	-	-

Der Zustand des Frequenzumrichters kann mit dem *Steuerwort* geregelt werden.  
 Der Zustand des Frequenzumrichters wird im *Statuswort* angezeigt.

Die *State Machine* beschreibt den aktuellen Status sowie mögliche Steuersequenzen des Frequenzumrichters.

**Steuerwort**

**Statuswort**

Bit	Name
0	Einschalten (Switch ON)
1	Spannung ausschalten (Disable Voltage)
2	Erzwungender Stopp (Quick Stop)
3	Betrieb aktivieren (Enable Operation)
4	Betriebsartspezifisch
5	Betriebsartspezifisch
6	Betriebsartspezifisch
7	Fehler zurücksetzen (Reset Fault)
8	Halt
9	Reserviert
10	Reserviert
11	Herstellerspezifisch
12	Herstellerspezifisch

Bit	Name
0	Bereit zum Einschalten (Ready to Switch ON)
1	Eingeschaltet (Switched ON)
2	Betrieb aktivieren (Operation Enable)
3	Fehler (Fault)
4	Spannung ausschalten (Voltage Disable)
5	Erzwungender Stopp (Quick Stop)
6	Schalter EIN ausschalten (Swich ON Disable)
7	Warnung
8	Herstellerspezifisch
9	Fern (Remote)
10	Ziel erreicht (Target Reached)
11	Interner Grenzwert aktiv (Internal Limit Active)
12	Betriebsartspezifisch



13	Herstellerspezifisch
14	Herstellerspezifisch
15	Herstellerspezifisch

13	Betriebsartspezifisch
14	Herstellerspezifisch
15	Herstellerspezifisch

Durch Verwendung eines Steuerworts kann der Umrichter wie folgt geregelt werden:

Befehl	Steuerwort	Beschreibung
BETRIEBSBEREIT vorbereiten (Prepare READY)	0006hex	Die State Machine in den Zustand „Einschaltbereit“ („Ready To Switch ON“) umstellen
BETRIEB vorbereiten (Prepare RUN)	0007hex	Die State Machine in den Zustand „Eingeschaltet“ („Switched ON“) umstellen.
BETRIEB (RUN)	000Fhex	Motor starten, wenn „Feldbus“ der aktive Steuerplatz ist.
STOP	0007hex	Motor anhalten
FEHLER ZURÜCKSETZEN (FAULT RESET) (Schritt 1) FEHLER ZURÜCKSETZEN (FAULT RESET) (Schritt 2)	bit 7 = 0 bit 7 = 1	Steigende Flanke bis Bit 7

***vl\_target\_velocity***

vl\_target\_velocity ist der erforderliche Drehzahlsollwert für den Frequenzumrichter. Die Einheit lautet U/min.

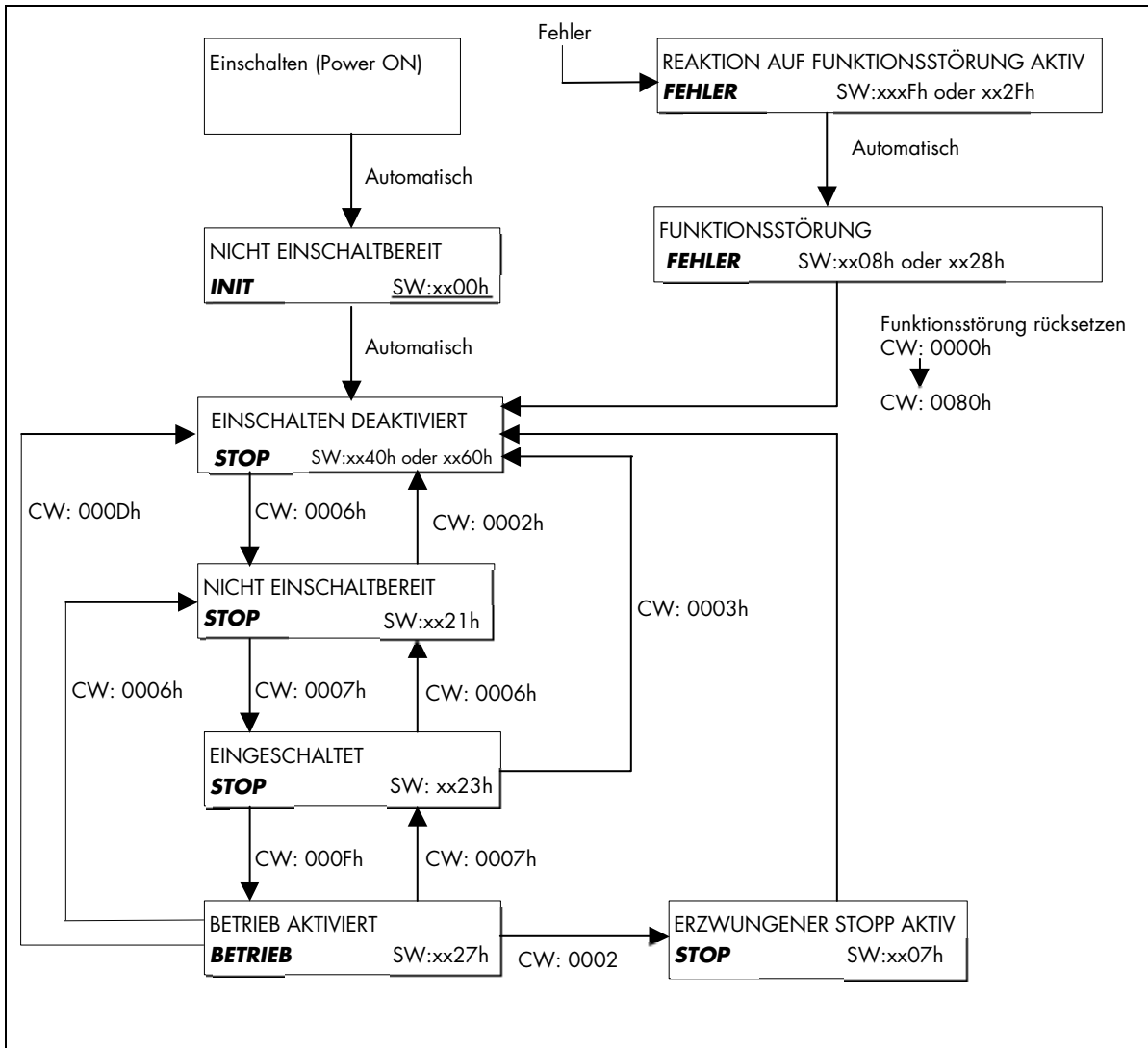
***vl\_control\_effort***

vl\_control\_effort entspricht der Istdrehzahl des Motors. Die Einheit lautet U/min.

**State Machine**

Die State Machine beschreibt den Gerätestatus und die mögliche Befehlsfolge des Frequenzumrichters. Statusübergänge können mit dem „Steuerwort“ generiert werden. Der Parameter „Statuswort“ zeigt den aktuellen Status der State Machine an. Die Betriebsarten *INIT*, *STOP*, *RUN* und *FAULT* entsprechen der aktuellen Betriebsart des Umrichters.

SW = StatusWord – Statuswort  
 CW = ControlWord – Steuerwort



### 7.6 Herstellerspezifische Prozessdatenobjekte (PDO) mit ByPass-Betriebsarten verwenden

Herstellerspezifische PDOs werden verwendet, wenn der Parameter „Betriebsart“ („Operate Mode“) in der Steuertafel auf „ByPass“ oder „ByPass 2“ gesetzt ist. Die Kommunikationsparameter-Gruppe, die in den ByPass-Betriebsarten verwendet wird, ist Tabelle 7-2 zu entnehmen. Herstellerspezifische PDOs: TPD021, TPD022, RPD021 und RPD022.

#### PDO21 Rx

Master an Slave (1)

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x401	0	8	<i>nx_control_word</i>		<i>nx_speed_reference</i>		<i>process_data_in1</i>		<i>process_data_in2</i>	

#### PDO21 Tx

Slave (1) an Master

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x381	0	8	<i>nx_status_word</i>		<i>nx_actual_speed</i>		<i>process_data_out1</i>		<i>process_data_out2</i>	

#### PDO22 Rx

Master an Slave (1)

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x501	0	8	<i>process_data_in3</i>		<i>process_data_in4</i>		<i>process_data_in5</i>		<i>process_data_in6</i>	

#### PDO22 Tx

Slave (1) an Master

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x481	0	8	<i>process_data_out3</i>		<i>process_data_out4</i>		<i>process_data_out5</i>		<i>process_data_out6</i>	

### Regelung des Umrichters

**HINWEIS:** Einige Vacon-Applikationen verwenden eventuell die Betriebsart „Bypass“ eher für eine erweiterte Umsetzung der Betriebsart „Geschwindigkeit“ („Velocity Mode“) anstatt für eine herstellerspezifische Schnittstelle. Weitere Informationen zu diesem Thema finden sie im Handbuch der jeweiligen Applikation.

Der Sollwert („Reference“) für den Umrichter kann auch über das herstellerspezifische Prozessdatenobjekt 21 (rx) eingestellt werden, wenn die Optionskarte auf „ByPass“ bzw. „ByPass 2“ eingestellt ist. In der Applikation wird der Wert in Prozent des Frequenzbandes zwischen der eingestellten Mindest- und Höchsthfrequenz festgelegt.

**nx\_control\_word** wird ausschließlich mit der Betriebsart „ByPass 2“ verwendet. Wenn die Betriebsart „ByPass“ verwendet wird, prüfen Sie Details zum Steuerwort im Applikationshandbuch nach.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RST	DIR	RUN

In Applikationen von Vacon werden die ersten drei Bits des Steuerworts zur Regelung des Frequenzumrichters verwendet. Sie haben jedoch die Möglichkeit, den Inhalt des Steuerworts für Ihre eigenen Applikationen individuell anzupassen, da das Steuerwort als solches an den Frequenzumrichter gesendet wird.

Bit	Beschreibung	
	Wert = 0	Wert = 1
0	Stop	Betrieb (Run)
1	Im Uhrzeigersinn (Clockwise)	Gegen den Uhrzeigersinn (Counterclockwise)
2	Die steigende Flanke dieses Bits setzt den aktiven Fehler zurück.	
3....15	Nicht verwendet	Nicht verwendet

### nx\_speed\_reference

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

Hierbei handelt es sich um den Sollwert 1 des Frequenzumrichters. Dieser wird in der Regel als Drehzahl Sollwert verwendet. Der Einstellbereich beträgt -10000...10000. In der Applikation wird der Wert in Prozent des Frequenzbandes zwischen der eingestellten Mindest- und Höchsthfrequenz festgelegt.

### Processdata\_in1 ... Processdata\_in6

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

Hierbei handelt es sich um applikationsspezifische Prozessdaten. Der Inhalt dieser Prozessdaten bei verschiedenen Applikationen ist in ANHANG C beschrieben.

### 7.7 Überwachung des Umrichters

Mehrere Istwerte/Parameter des Umrichters können anhand herstellerspezifischer Prozessdatenobjekte (PDOs) überwacht werden.

#### nx\_speed\_reference

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

Hierbei handelt es sich um den Sollwert 1 des Frequenzumrichters. Dieser wird in der Regel als Drehzahlsollwert verwendet.

Der zulässige Einstellbereich beträgt 0...10000. In der Applikation wird der Wert in Prozent des Frequenzbandes zwischen der eingestellten Mindest- und Höchsthfrequenz festgelegt.

**nx\_control\_word, wird ausschließlich mit der Betriebsart „ByPass 2“ verwendet. Wenn die Betriebsart „ByPass“ verwendet wird, sehen Sie im Applikationshandbuch nach, um weitere Einzelheiten zum Statuswort zu erfahren.**

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	UVFS	DDIR	TCSPDL	FR	Z	AREF	W	FLT	DIR	RUN	RDY

Das *Statuswort* liefert Angaben sowie Meldungen zum aktuellen Status des Umrichters. Das *Statuswort* besteht aus 16 Bits, die folgende Bedeutungen haben:

Bit	Beschreibung	
	Wert = 0	Wert = 1
0	Nicht bereit	Bereit
1	STOP	BETRIEB
2	Im Uhrzeigersinn	Gegen den Uhrzeigersinn
3	-	Gestört
4	-	Warnung
5	Sollfrequenz nicht erreicht	Sollfrequenz erreicht
6	-	Motor dreht sich nicht
7	Fluss bereit	Fluss nicht bereit
8	TC Drehzahlbegrenzung aktiv (je nach Umrichtermodell)	TC Drehzahlbegrenzung nicht aktiv (je nach Umrichtermodell)
9	Festgestellte Richtung des Encoders: im Uhrzeigersinn (je nach Umrichtermodell)	Festgestellte Richtung des Encoders: gegen den Uhrzeigersinn (je nach Umrichtermodell)
10	UV-Schnellstopp aktiv (je nach Umrichtermodell)	UV-Schnellstopp nicht aktiv (je nach Umrichtermodell)
11...15	Nicht verwendet	Nicht verwendet

Tabelle 7-4. Beschreibung der Statuswortbits

#### Processdata\_out1 ... Processdata\_out6

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

Hierbei handelt es sich um applikationsspezifische Prozessdaten. Der Inhalt dieser Prozessdaten bei verschiedenen Applikationen ist in ANHANG C beschrieben.

### 7.8 Allparameterdienst (Anyparameter Service)

Das SDO-Protokoll kann dazu verwendet werden, beliebige Parameter oder Istwerte zu lesen und beliebige Parameter zum Umrichter zu schreiben. Diese Parameter werden mit der zugehörigen, in der Betriebsanleitung genannten ID-Nummer aus dem Umrichter gelesen. Im Objektverzeichnis sind die folgenden drei Indizes für den Allparameterdienst (Anyparameter Service) aufgeführt.

Index	Beschreibung	Größe	Typ	Hi 16b	Low 16b
2000	AnyparameterReadID	U1	RW	-	ID lesen (Read ID)
2001	AnyparameterReadValue	U32	RO	Status	Wert
2002	AnyparameterWrite	U32	RW	ID	Wert schreiben

#### Parameter lesen

Das Schreiben eines neuen Werts an Index 2000 löst ein Leseereignis aus. Während der Lesevorgang läuft, ist der Prozessindex 2001 gleich Null. Das Leseereignis gibt den Wert an den Index 2001 zurück. Wenn das Lesen erfolgreich war, erhält der Status den Wert der ID, und der Wert entspricht dem Wert der ID. Wenn das Lesen fehlschlägt, nimmt der Status den Wert 0xFFFF (dec 65535) an.

#### Parameter schreiben

Wenn die neue ID und der Wert an Index 2002 geschrieben werden, wird ein Schreibereignis ausgelöst. Der Wert von Index 2002 bleibt so lange bestehen, wie das Schreiben verarbeitet wird (normaler SDO/PDO-Betrieb während dieser Zeit). Wenn das Schreiben erfolgreich ist, werden der Index 2002 ID und der Wert gelöscht, und ein erneutes Schreiben ist möglich. Wenn das Schreiben fehlschlägt, geht die ID auf 0xFFFF und den Wert null.

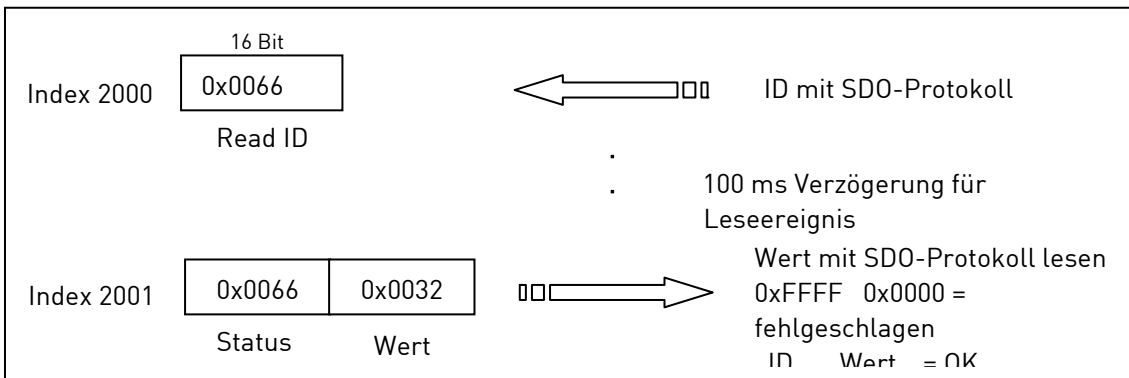


Bild 7-1. Parameter lesen

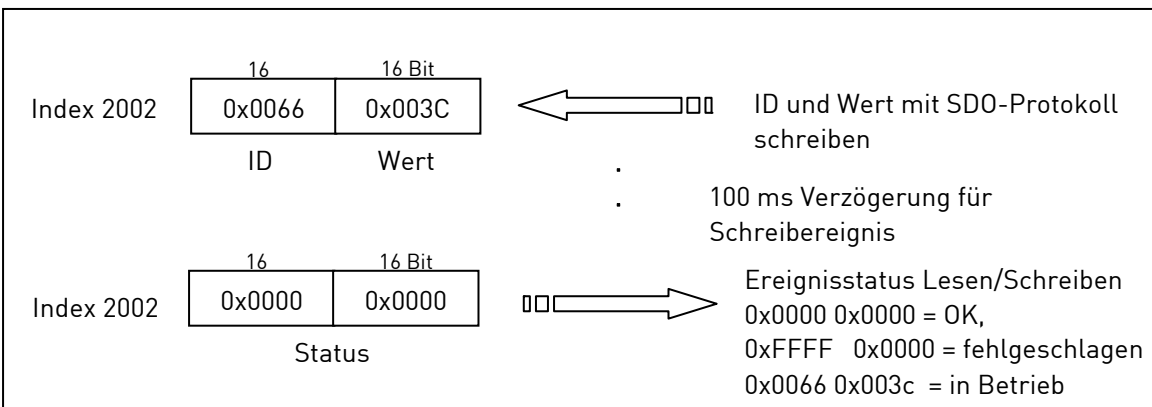


Bild 7-2. Parameter schreiben

## 8. SEVICEDATENOBJEKTE (SDO)

Servicedatenobjekte (SDOs) ermöglichen den Zugriff auf Einträge eines Geräteobjektverzeichnisses. Über SDOs können alle Punkte aus einem Objektverzeichnis gelesen bzw. geschrieben werden. Servicedatenobjekte (SDO) werden in der Regel zur Gerätekonfiguration sowie zum Einstellen von Geräteparametern verwendet. Sie werden auch dazu verwendet, die Art und das Format der Informationen, die über die Prozessdatenobjekte kommuniziert werden, vorzugeben. CANopen-Konfigurationswerkzeuge mit EDS-Dateien können für diesen Zweck verwendet werden. Der Aufbau und die Arbeitsweise der Servicedatenobjekte sind im Dokument „CANopen (DS301) Kommunikationsprofil“ aufgeführt. Anhang B enthält eine kurze Beschreibung der Servicedatenobjekte, die mit der CANopen-Optionskarte von Vacon verwendet werden.

### Objektverzeichnis

Index		Name	Typ	Attr.
hex	dez			
1000	4096	device_type	<i>Unsigned32</i>	<i>CO</i>
1001	4097	error_register	<i>Unsigned8</i>	<i>RO</i>
1003	4099	pre defined error field	<i>Unsigned32</i>	<i>RO</i>
1005	4101	cob-id sync message	<i>Unsigned32</i>	<i>RO</i>
100C	4108	guard_time	<i>Unsigned32</i>	<i>RW</i>
100D	4109	life_time_factor	<i>Unsigned32</i>	<i>RW</i>
1018	4120	Identitätsobjekt	<i>Identität</i>	
1200	4608	1 <sup>st</sup> _server_SDO_parameter	<i>SDO-Parameter</i>	
1400	5120	1 <sup>st</sup> _receive_PDO_parameter	<i>PDOCommPar</i>	
1405	5125	6 <sup>st</sup> _receive_PDO_parameter	<i>PDOCommPar</i>	
1414	5140	21 <sup>st</sup> _receive_PDO_parameter	<i>PDOCommPar</i>	
1415	5141	22 <sup>st</sup> _receive_PDO_parameter	<i>PDOCommPar</i>	
1600	5632	1 <sup>st</sup> _receive_PDO_mapping	<i>PDOMapping</i>	
1605	5637	6 <sup>st</sup> _receive_PDO_mapping	<i>PDOMapping</i>	
1614	5652	21 <sup>st</sup> _receive_PDO_mapping	<i>PDOMapping</i>	
1615	5653	22 <sup>st</sup> _receive_PDO_mapping	<i>PDOMapping</i>	
1800	6144	1 <sup>st</sup> _transmit_PDO_parameter	<i>PDOCommPar</i>	
1805	6149	6 <sup>nd</sup> _transmit_PDO_parameter	<i>PDOCommPar</i>	
1814	6164	21 <sup>nd</sup> _transmit_PDO_parameter	<i>PDOCommPar</i>	
1815	6165	22 <sup>nd</sup> _transmit_PDO_parameter	<i>PDOCommPar</i>	
1A00	6656	1 <sup>st</sup> _transmit_PDO_mapping	<i>PDOMapping</i>	
1A05	6661	6 <sup>st</sup> _transmit_PDO_mapping	<i>PDOMapping</i>	
1A14	6676	21 <sup>st</sup> _transmit_PDO_mapping	<i>PDOMapping</i>	
1A15	6677	22 <sup>st</sup> _transmit_PDO_mapping	<i>PDOMapping</i>	
2000	8192	AnyParameterReadID	<i>Integer16</i>	<i>RW</i>
2001	8193	AnyParameterReadValue	<i>Integer32</i>	<i>RO</i>
2002	8194	AnyParameterWrite	<i>Integer32</i>	<i>RW</i>
2003	8195	nx_current_percentage	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
2004	8196	nx_torque_percentage	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
2063	8291	nx_fault_code	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
27D1	10193	NX Steuerwort	<i>Integer16</i>	<i>RW</i>
27D3	10195	NX Drehzahlsollwert	<i>Integer16</i>	<i>RW</i>
27D4	10196	Process data in1	<i>Integer16</i>	<i>RW</i>
27D5	10197	Process data in2	<i>Integer16</i>	<i>RW</i>
27D6	10198	Process data in3	<i>Integer16</i>	<i>RW</i>
27D7	10199	Process data in4	<i>Integer16</i>	<i>RW</i>

27D8	10200	Process data in5	<i>Integer16</i>	<i>RW</i>
27D9	10201	Process data in6	<i>Integer16</i>	<i>RW</i>
2836	10294	NX Statuswort	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
2838	10296	NX Istdrehzahl	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
2839	10297	Process data out1	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
283A	10298	Process data out2	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
283B	10299	Process data out3	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
283C	10300	Process data out4	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
283D	10301	Process data out5	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
283E	10302	Process data out6	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
6040	24640	Steuerwort	<i>Unsigned16</i>	<i>RW</i>
6041	24641	Statuswort	<i>Unsigned16</i>	<i>RO</i>
6042	24642	vl_target_velocity	<i>Integer16</i>	<i>RW</i>
6043	24643	vl_velocity_demand	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
6044	24644	vl_control_effort	<i>Integer16</i>	<i>RO</i>
6046	24646	vl_velocity_min_max_amount	<i>Unsigned32</i>	<i>RW</i>
6048	24648	vl_velocity_acceleration	<i>Rampe</i>	<i>RW</i>
6049	24649	vl_velocity_deceleration	<i>Rampe</i>	<i>RW</i>
604A	24650	vl_velocity_quick_stop	<i>Rampe</i>	<i>RW</i>
604E	24654	vl_velocity_reference	<i>Unsigned32</i>	<i>RW</i>
6060	24672	modes_of_operation	<i>Integer8</i>	<i>RO</i>
6061	24673	modes_of_operation_display	<i>Integer8</i>	<i>RO</i>



*Beschreibung des Objektverzeichnisses*

Abkürzungen

ro	- read only, nur Lesen	i16	- Integer8
wo	- write only, nur Schreiben	i32	- Integer8
rw	- read write, Lesen und Schreiben	u8	- Unsigned8
co	- constant, Konstante	u16	- Unsigned16
bool	- Boolesch	u32	- Unsigned32
i8	- Integer8	float	- Fließkomma

Index (HEX)	Sub-Index	Name	Werkseinst. Min. Max.	Typ Attr.	Beschreibungen
<b>Allgemeine Parameter</b>					
1000	00	Gerätetyp	0x00010192 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 co	Der Gerätetyp gibt die Art des Geräts an. Die unteren 16 Bits enthalten die Geräteprofilnummer. Die oberen 16 Bits enthalten zusätzliche Informationen.
1001	00	Fehlerregister	0x00 0x00 0xFF	u8 ro	Das Fehlerregister ist ein Feld mit 8 Bit, wobei jedes für einen bestimmten Fehlertyp vorgesehen ist. Wenn ein Fehler auftritt, muss das Bit gesetzt werden.  Bedeutung der Bits 0 generischer Fehler 1 Strom 2 Spannung 3 Temperatur 4 Kommunikationsfehler (Nachlauf, Fehlerzustand) 5 geräteprofilspezifisch 6 reserviert 7 herstellerspezifisch
1003		Vordefiniertes Fehlerfeld			Dieses Objekt enthält Fehler, die im Gerät aufgetreten sind und über ein Notfallobjekt gemeldet wurden. Es handelt sich um eine Fehlerhistorie. Das Schreiben von Wert 0 an den Subindex 0 löscht die gesamte Fehlerhistorie.
	00	Anzahl der Fehler	0x0000 0x0000 0x00FE	u8 rw	
	01	Standard-Fehlerfeld	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	02	Standard-Fehlerfeld	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	03	Standard-Fehlerfeld	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	04	Standard-Fehlerfeld	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	05	Standard-Fehlerfeld	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	06	Standard-Fehlerfeld	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	07	Standard-Fehlerfeld	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	08	Standard-Fehlerfeld	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	09	Standard-Fehlerfeld	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	0A	Standard-Fehlerfeld	0x00000000 0x00000000	u32 ro	

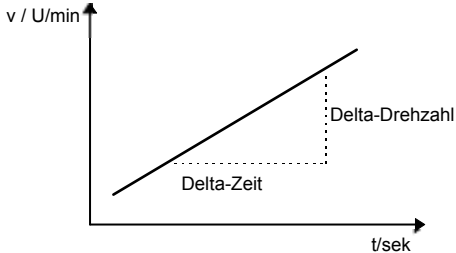
1005	00	COB-ID Synchronisationsnachricht (cob-id sync message)	0xFFFFFFFF 0x80000080 0x00000001 0xFFFFFFFF	u32 ro	COB-ID, die zur Synchronisation von PDO-Nachrichten verwendet wird
100C	00	Überwachungszeit (Guard Time)	0x03E8 0x0000 0xFFFF	u16 rw	Gibt die Überwachungszeit in Millisekunden an. Falls nicht verwendet, ist diese gleich 0. Einheit: ms
100D	00	Lebenszeitfaktor (Life Time Factor)	0x02 0x00 0xFF	u8 rw	Die Lebensdauer des Geräts errechnet sich aus dem Lebenszeitfaktor multipliziert mit der Überwachungszeit. Falls nicht verwendet, ist diese gleich 0.
1018		Identitätsobjekt			Dieses Objekt enthält allgemeine Informationen über das Gerät.
	00	Anzahl Einträge	0x4 0x1 0x4	u8 ro	
	01	Hersteller-ID (Vendor Id)	0x00000090 0x0 0xFFFFFFFF	u32 ro	Subindex 1 enthält einen eindeutigen Wert, der jedem Hersteller zugewiesen ist.
	02	Produktcode	0x00000119 0x0 0xFFFFFFFF	u32 ro	Subindex 2 gibt den herstellerspezifischen Code an (Geräteversion).
	03	Revisionsnummer	0x00000001 0x0 0xFFFFFFFF	u32 ro	Subindex 3 enthält die Revisionsnummer. Bit 31-16 entspricht der Haupt-Revisionsnummer, und Bit 15-0 zeigt die Unter-Revisionsnummer an.
	04	Seriennummer	0x0 0x0 0xFFFFFFFF	u32 ro	Subindex 4 bezeichnet die herstellerspezifische Seriennummer.
<b>Server-SDO-Parameter</b>					
1200		Server-SDO-Parameter			Das Objekt enthält die Parameter für die Servicedatenobjekte (SDOs), für die das Gerät der Server ist.
	00	Anzahl Einträge	0x02 0x02 0x02	u8 ro	
	01	COB-ID Client -> Server	0x600+Busteilnehmer-ID 0x00000601 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	02	COB-ID Server -> Client	0x580+Busteilnehmer-ID 0x00000581 0xFFFFFFFF	u32 ro	
<b>Kommunikationsparameter der Empfangs-PDOs (Receive PDOs)</b>					
1400		Empfangs-PDO 1 Kommunikationsparameter			Enthält die Kommunikationsparameter des ersten Prozessdatenobjekts (PDO), das der Umrichter empfangen kann.
	00	Anzahl Einträge	0x02 0x02 0x05	U8 ro	Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der implementierten PDO-Parameter.
	01	COB-ID	0x200+Busteilnehmer-ID 0x00000201 0xFFFFFFFF	U32 ro	Subindex 1 beschreibt die COB-ID. Wenn Bit 31 gesetzt wird, wird das PDO deaktiviert.
	02	Übertragungsart	0xFF 0x00 0xFF	u8 ro	Subindex 2 definiert die Übertragungsart. Wert 0xFF (255) = asynchrone Übertragung (=ereignisgesteuert)
1405		Kommunikationsparameter des Empfangs-PDO 6			Enthält die Kommunikationsparameter des zweiten Prozessdatenobjekts (PDO), das der Umrichter empfangen kann.
	00	Anzahl Einträge	0x02 0x02 0x05	u8 ro	Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der implementierten PDO-Parameter.
	01	COB-ID	0x300+Busteilnehmer-ID 0x00000301 0xFFFFFFFF	u32 ro	Subindex 1 beschreibt die COB-ID. Wenn Bit 31 gesetzt wird, wird das PDO deaktiviert.
	02	Übertragungsart	0xFF 0x00 0xFF	u8 ro	Subindex 2 definiert die Übertragungsart. Wert 0xFF (255) = asynchrone Übertragung (=ereignisgesteuert)
1414		Kommunikationsparameter des Empfangs-PDO 21			Enthält die Kommunikationsparameter des herstellerspezifischen PDO21, das der Umrichter empfangen kann.
	00	Anzahl Einträge	0x02 0x02 0x05	u8 ro	Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der implementierten PDO-Parameter.

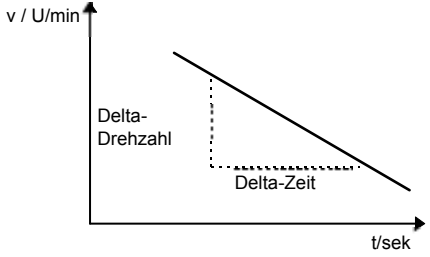
	01	COB-ID	0x400+Busteil- nehmer-ID 0x00000401 0xFFFFFFFF	u32 ro	Subindex 1 beschreibt die COB-ID. Wenn Bit 31 gesetzt wird, wird das PDO deaktiviert.
	02	Übertragungsart	0xFF 0x00 0xFF	u8 ro	Subindex 2 definiert die Übertragungsart. Wert 0xFF (255) = asynchrone Übertragung (=ereignisgesteuert)
1415		Kommunikationsparameter des Empfangs-PDO 22			Enthält die Kommunikationsparameter des hersteller-spezifischen PDO22, das der Umrichter empfangen kann.
	00	Anzahl Einträge	0x02 0x02 0x05	u8 ro	Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der implementierten PDO-Parameter.
	01	COB-ID	0x500+Busteilne- hmer-ID 0x00000501 0xFFFFFFFF	u32 ro	Subindex 1 beschreibt die COB-ID. Wenn Bit 31 gesetzt wird, wird das PDO deaktiviert.
	02	Übertragungsart	0xFF 0x00 0xFF	u8 ro	Subindex 2 definiert die Übertragungsart. Wert 0xFF (255) = asynchrone Übertragung (=ereignisgesteuert)
<b>Mapping-Parameter der Empfangs-PDOs (Receive PDOs)</b>					
1600		Mapping-Parameter von Empfangs-PDO 1			Enthält die Mapping-Parameter des ersten Prozessdatenobjekts (PDO), das der Umrichter empfangen kann. Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der abgebildeten („gemappten“) Datenobjekte. Alle weiteren Einträge definieren die Daten anhand ihres Index, Subindex und ihrer Länge.
	00	Anzahl Einträge	0x01 0x00 0x40	u8 ro	
	01	PDO-Mapping-Eintrag	0x60400010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
1605		Mapping-Parameter von Empfangs-PDO 6			Enthält die Mapping-Parameter von PDO6, das der Umrichter empfangen kann. Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der abgebildeten („gemappten“) Datenobjekte. Alle weiteren Einträge definieren die Daten anhand ihres Index, Subindex und ihrer Länge.
	00	Anzahl Einträge	0x02 0x0 0x40	u8 ro	
	01	PDO-Mapping-Eintrag	0x60400010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	02	PDO-Mapping-Eintrag	0x60420010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
1614		Empfangs-PDO 21 Mapping-Parameter			Enthält die Mapping-Parameter von PDO6, das der Umrichter empfangen kann. Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der abgebildeten („gemappten“) Datenobjekte. Alle weiteren Einträge definieren die Daten anhand ihres Index, Subindex und ihrer Länge.
	00	Anzahl Einträge	0x04 0x00 0x40	u8 ro	
	01	PDO-Mapping-Eintrag	0x27D10010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	02	PDO-Mapping-Eintrag	0x27D30010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	03	PDO-Mapping-Eintrag	0x27D40010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	04	PDO-Mapping-Eintrag	0x27D50010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
1615		Empfangs-PDO 22 Mapping-Parameter			Enthält die Mapping-Parameter von PDO6, das der Umrichter empfangen kann. Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der abgebildeten („gemappten“) Datenobjekte. Alle weiteren Einträge definieren die Daten anhand ihres Index, Subindex und ihrer Länge.

	00	Anzahl Einträge	0x04 0x00 0x40	u8 ro	
	01	PDO-Mapping-Eintrag	0x27D60010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	02	PDO-Mapping-Eintrag	0x27D70010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	03	PDO-Mapping-Eintrag	0x27D80010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	04	PDO-Mapping-Eintrag	0x27D90010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
<b>Kommunikationsparameter der SendepDOs (Transmit PDOs)</b>					
1800		Kommunikationsparameter von SendepDO 1			Enthält die Kommunikationsparameter des ersten Prozessdatenobjekts (PDO), das der Umrichter senden kann.
	00	Anzahl Einträge	0x04 0x02 0x05	u8 ro	Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der implementierten PDO-Parameter.
	01	COB-ID	0x180+Busteilnehmer-ID 0x00000181 0xFFFFFFFF	u32 ro	Subindex 1 beschreibt die COB-ID. Wenn Bit 31 gesetzt wird, wird das PDO deaktiviert.
	02	Übertragungsart	0xFF 0x00 0xFF	u8 ro	Subindex 2 definiert die Übertragungsart. Wert 0xFF (255) = asynchrone Übertragung (=ereignisgesteuert)
	03	Sperrzeit	0x03E8 0x0000 0xFFFF	u16 rw	Eine Sperrzeit kann mit Subindex 3 in 100 µs-Schritten angegeben werden. Diese entspricht der Mindestzeit für die PDO-Übertragung. Standard: 100 ms
	04	Kompatibilitätseingabe	0x03 0x00 0xFF	u8 ro	
1805		Kommunikationsparameter von SendepDO 6			Enthält die Kommunikationsparameter von PDO 6, das der Umrichter senden kann.
	00	Anzahl Einträge	0x05 0x02 0x05	u8 ro	Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der implementierten PDO-Parameter.
	01	COB-ID	0x280+Busteilnehmer-ID 0x00000281 0xFFFFFFFF	u32 ro	Subindex 1 beschreibt die COB-ID. Wenn Bit 31 gesetzt wird, wird das PDO deaktiviert.
	02	Übertragungsart	0xFF 0x00 0xFF	u8 rw	Subindex 2 definiert die Übertragungsart. Wert 0xFF (255) = asynchrone Übertragung (=ereignisgesteuert)
	03	Sperrzeit	0x03E8 0x0000 0xFFFF	u16 rw	Eine Sperrzeit kann mit Subindex 3 in 100 µs-Schritten angegeben werden. Diese entspricht der Mindestzeit für die PDO-Übertragung. Standard: 100 ms
	04	Kompatibilitätseingabe	0x03 0x00 0xFF	u8 ro	
	05	Ereigniszeitgeber	0x0000 0x0000 0xFFFF	u16 rw	Die Ereigniszeit kann mit Subindex 5 mit einer Auflösung von 1ms angegeben werden. Hierbei handelt es sich um den Zeitraum, in dem das PDO gesendet wird. Wert 0 = Ereigniszeitgeber ausschalten
1814		Kommunikationsparameter von SendepDO 21			Enthält die Kommunikationsparameter von PDO 21, das der Umrichter senden kann.
	00	Anzahl Einträge	0x05 0x02 0x05	u8 ro	Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der implementierten PDO-Parameter.
	01	COB-ID	0x380+Busteilnehmer-ID 0x00000381 0xFFFFFFFF	u32 ro	Subindex 1 beschreibt die COB-ID. Wenn Bit 31 gesetzt wird, wird das PDO deaktiviert.
	02	Übertragungsart	0xFF 0x00 0xFF	u8 rw	Subindex 2 definiert die Übertragungsart. Wert 0xFF (255) = asynchrone Übertragung (=ereignisgesteuert)
	03	Sperrzeit	0x03E8	u16 rw	Eine Sperrzeit kann mit Subindex 3 in 100 µs-Schritten

			0x0000 0xFFFF		angegeben werden. Diese entspricht der Mindestzeit für die PDO-Übertragung. Standard: 100 ms
	04	Kompatibilitätseingabe	0x03 0x00 0xFF	u8 ro	
	05	Ereigniszeitgeber	0x0000 0x0000 0xFFFF	u16 rw	Die Ereigniszeit kann mit Subindex 5 mit einer Auflösung von 1ms angegeben werden. Hierbei handelt es sich um den Zeitraum, in dem das PDO gesendet wird. Wert 0 = Ereigniszeitgeber ausschalten
1815		Kommunikationsparameter von Sende-PDO 22			Enthält die Kommunikationsparameter von PDO 22, das der Umrichter senden kann.
	00	Anzahl Einträge	0x05 0x02 0x05	u8 ro	Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der implementierten PDO-Parameter.
	01	COB-ID	0x480 + Busteilnehmer -ID 0x00000481 0xFFFFFFFF	u32 ro	Subindex 1 beschreibt die COB-ID. Wenn Bit 31 gesetzt wird, wird das PDO deaktiviert.
	02	Übertragungsart	0xFF 0x00 0xFF	u8 rw	Subindex 2 definiert die Übertragungsart. Wert 0xFF (255) = asynchrone Übertragung (=ereignisgesteuert)
	03	Sperrzeit	0x03E8 0x0000 0xFFFF	u16 rw	Eine Sperrzeit kann mit Subindex 3 in 100 µs-Schritten angegeben werden. Diese entspricht der Mindestzeit für die PDO-Übertragung. Standard: 100 ms
	04	Kompatibilitätseingabe	0x03 0x00 0xFF	u8 ro	
	05	Ereigniszeitgeber	0x0000 0x0000 0xFFFF	u16 rw	Die Ereigniszeit kann mit Subindex 5 mit einer Auflösung von 1ms angegeben werden. Hierbei handelt es sich um den Zeitraum, in dem das PDO gesendet wird. Wert 0 = Ereigniszeitgeber ausschalten
<b>Mapping-Parameter der Sende-PDOs (Transmit PDOs)</b>					
1A00		Sende-PDO 1 Mapping-Parameter			Enthält die Mapping-Parameter der Prozessdatenobjekte (PDOs), die der Umrichter senden kann. Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der abgebildeten („gemappten“) Datenobjekte. Alle weiteren Einträge definieren die Daten anhand ihres Index, Subindex und ihrer Länge. Der Mapping-Eintrag hat folgende Struktur: Index , Subindex, Länge
	00	Anzahl Einträge	0x01 0x00 0x40	u8 ro	
	01	PDO-Mapping-Eintrag	0x60410010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
1A05		Sende-PDO 6 Mapping-Parameter			Enthält die Mapping-Parameter der Prozessdatenobjekte (PDOs), die der Umrichter senden kann. Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der abgebildeten („gemappten“) Datenobjekte. Alle weiteren Einträge definieren die Daten anhand ihres Index, Subindex und ihrer Länge. Der Mapping-Eintrag hat folgende Struktur: Index , Subindex, Länge
	00	Anzahl Einträge	0x02 0x0 0x40	u8 ro	
	01	PDO-Mapping-Eintrag	0x60410010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	02	PDO-Mapping-Eintrag	0x60440010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
1A14		Sende-PDO 21 Mapping-Parameter			Enthält die Mapping-Parameter der Prozessdatenobjekte (PDOs), die der Umrichter senden kann. Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der abgebildeten („gemappten“) Datenobjekte. Alle weiteren Einträge definieren die Daten anhand ihres Index, Subindex und ihrer Länge. Der Mapping-Eintrag hat folgende Struktur: Index , Subindex, Länge
	00	Anzahl Einträge	0x04 0x00 0x40	u8 ro	
	01	PDO-Mapping-Eintrag	0x28360010 0x00000000	u32 ro	

			0xFFFFFFFF		
	02	PDO-Mapping-Eintrag	0x28380010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	03	PDO-Mapping-Eintrag	0x28390010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	04	PDO-Mapping-Eintrag	0x283A0010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
1A15		Sende-PDO 22 Mapping-Parameter			Enthält die Mapping-Parameter der Prozessdatenobjekte (PDOs), die der Umrichter senden kann. Subindex 0 bezeichnet die Anzahl der abgebildeten („gemappten“) Datenobjekte. Alle weiteren Einträge definieren die Daten anhand ihres Index, Subindex und ihrer Länge. Der Mapping-Eintrag hat folgende Struktur: Index, Subindex, Länge
	00	Anzahl Einträge	0x04 0x00 0x40	u8 ro	
	01	PDO-Mapping-Eintrag	0x283B0010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	02	PDO-Mapping-Eintrag	0x283C0010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	03	PDO-Mapping-Eintrag	0x283D0010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
	04	PDO-Mapping-Eintrag	0x283E0010 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
<b>Herstellerspezifische Parameter</b>					
2000		AnyParameterReadID	0x0000 0x0000 0xFFFF	u16 rw	
2001		AnyParameterReadValue	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 ro	
2002		AnyParameterWrite	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 rw	
2003		NX Strom, in Prozent	0x0000 0x0000 0xFFFF	u16 ro	Gemessener Motorstrom. (1 = 0,01A)
2004		NX Drehmoment, in Prozent	0x0000 0x0000 0xFFFF	u16 ro	Berechnetes Drehmoment. Skaliert in 0,0%...100,0% (0...1000)
2063		NX Fehlercode	0x0000 0x0000 0xFFFF	i16 ro	Zeigt den Fehlercode des Umrichters an (= 0, wenn kein aktiver Fehler)
27D1		NX Steuerwort	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 rw	
27D3		NX Drehzahlollwert	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 rw	
27D4		Process Data In1	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 rw	
27D5		Process Data In2	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 rw	
27D6		Process Data In3	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 rw	
27D7		Process Data In4	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 rw	
27D8		Process Data In5	0x0000 0x8000	i16 rw	

27D9		Process Data In6	0x7FFF 0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 rw	
2836		NX Statuswort	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 ro	
2838		NX Istdrehzahl	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 ro	
2839		Process data out1	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 ro	
283A		Process data out2	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 ro	
283B		Process data out3	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 ro	
283C		Process data out4	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 ro	
283D		Process data out5	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 ro	
283E		Process data out6	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 ro	
<b>Geräteprofilparameter</b>					
6040		Steuerwort	0x0000 0x0000 0xFFFF	u16 rw	Steuerbefehl für die State Machine. Die State Machine beschreibt den aktuellen Status sowie mögliche Steuersequenzen des Frequenzumrichters.
6041		Statuswort	0x0000 0x0000 0xFFFF	u16 ro	Das Statuswort zeigt den aktuellen Status des Umrichters an.
6042		vl Zielgeschwindigkeit	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 rw	Drehzahlsollwert des Umrichters. Einheit: U/min
6043		vl Geschwindigkeitsanforderung	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 ro	Drehzahlsollwert nach Rampenfunktion. Einheit: U/min
6044		vl Regelungsaufwand	0x0000 0x8000 0x7FFF	i16 ro	Istdrehzahl des Motors. Einheit: U/min
6046		vl Geschwindigkeit min max Betrag			Legt die Drehzahlgrenzen des Umrichters in U/min fest. Der Parameter besteht aus einer Mindest- und einer Höchstdrehzahl.
	00	Anzahl Einträge	0x02 0x00 0x02	u8 ro	
	01	Mindestdrehzahl	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 rw	
	02	Höchstdrehzahl	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 rw	
6048		vl Geschwindigkeit Beschleunigung			Dieser Parameter gibt die Steigung der Beschleunigungsrampe vor. Der Parameter besteht aus zwei Teilen: der Delta-Geschwindigkeit und der Delta-Zeit.  
	00	Anzahl Einträge	0x02 0x00 0x02	u8 ro	

	01	delta_speed	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 rw	
	02	delta_time	0x0001 0x0000 0xFFFF	u16 rw	
6049		vl Geschwindigkeit Verzögerung			<p>Dieser Parameter gibt die Steigung der Verzögerungsrampe vor. Der Parameter besteht aus zwei Teilen: der Delta-Geschwindigkeit und der Delta-Zeit.</p> 
	00	Anzahl Einträge	0x02 0x00 0x02	u8 ro	
	01	delta_speed	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 rw	
	02	delta_time	0x0001 0x0000 0xFFFF	u16 rw	
604A		vl Geschwindigkeit Erzw. Stopp			Nicht verwendet
	00	Anzahl Einträge	0x02 0x00 0x02	u8 ro	
	01	delta_speed	0x00000000 0x00000000 0xFFFFFFFF	u32 rw	
	02	delta_time	0x0001 0x0000 0xFFFF	u16 rw	
6060		Betriebsarten	0x02 0x80 0x7F	i8 ro	Dieser Parameter schaltet die tatsächlich gewählte Betriebsart um.
6061		Anzeige Betriebsarten	0x02 0x80 0x7F	i8 ro	Dieser Parameter zeigt die aktuelle Betriebsart an.



### 9. DAS NODE-GUARDING-PROTOKOLL

Dieses Protokoll wird verwendet, um Fehler von entfernten Teilnehmern im Netzwerk zu ermitteln. Der Master kann den Zustand der Slaves aktualisieren. Die Slaves überwachen den Zustand des Masters, um festzustellen, ob dieser aktiv ist.

Jeder NMT-Slave verwendet einen Fern-COB für das Node-Guarding-Protokoll. Der NMT-Master fragt jeden NMT-Slave zu regelmäßigen Zeitpunkten ab. Dieses Zeitintervall wird Überwachungszeit („Guard Time“) genannt und kann für jeden NMT-Slave anders sein. Die Reaktion des NMT-Slave enthält den Zustand des NMT-Slaves. Der Slave beginnt mit der Überwachung, nachdem die Busteilnehmer-Überwachungsmitteilung vom MNT-Master empfangen wurde. Wenn der Slave (= Umrichter) danach keine Busteilnehmer-Überwachungsmitteilung während der „Lebenszeit“ empfängt, erzeugt er einen „Feldbusfehler“.

Die CANopen-Optionskarte von Vacon bietet folgende Eigenschaften für Überwachungszwecke:

Index (HEX)	Sub-Index	Name	Werkseinst. Min. Max.	Typ Attr.	Beschreibungen
100C	00	Überwachungszeit (Guard Time)	1000 0 65535	u16 rw	Gibt die Überwachungszeit in Millisekunden an. Falls nicht verwendet, ist der Wert gleich 0. Einheit: ms
100D	00	Lebenszeitfaktor (Life Time Factor)	2 0 255	u8 rw	Die Lebensdauer des Geräts errechnet sich aus dem Lebenszeitfaktor multipliziert mit der Überwachungszeit. Falls nicht verwendet, ist der Wert gleich 0.

Die standardmäßige „Lebenszeit“ berechnet sich wie folgt:  $1000\text{ms (Überwachungszeit)} * 2 \text{ (Lebenszeitfaktor)} = 2 \text{ s}$

Beispiel – Node-Guarding-Nachrichten:

MASTER -> SLAVE (Busteilnehmer-ID = 1)

Nachricht	ID	Länge	RTR
NMT (Busteilnehmer-überwachung)	0x701	0	1

SLAVE RESPONSE (Busteilnehmer-ID = 1)

Nachricht	ID	Länge	1
NMT (Busteilnehmer-überwachung)	0x701	1	X

X = bit7                    0 / 1 (Toggle-Bit )  
 bit6...0                Slave Status (5 operational)

## 10. ELEKTRONISCHES DATENBLATT, EDS-DATEI

Geräteparameter und Kommunikationsanlagen müssen konfiguriert werden, damit Geräte in einem Kommunikationsnetzwerk eingesetzt werden können. CANopen gibt einen standardisierten Zugriffsweg zu diesen Parametern über das Objektverzeichnis vor.

Aufgrund der Komplexität von CANopen-Systemen ist der Einsatz von Softwaretools unumgänglich. Diese Tools vereinfachen die Planung, Konfiguration sowie den Analyseprozess und leisten einen wertvollen Beitrag zur Verbesserung der Sicherheit des Systems.

Um diesen Aufgaben gerecht zu werden, benötigen die Softwaretools eine elektronische Beschreibung der CANopen-Geräte. Damit herstellerunabhängige Tools eingesetzt werden können, wird in diesem Dokument ein standardisiertes Dateiformat festgelegt. Dieses wird als „Elektronisches Datenblatt“ (Electronic Data Sheet, EDS) bezeichnet.

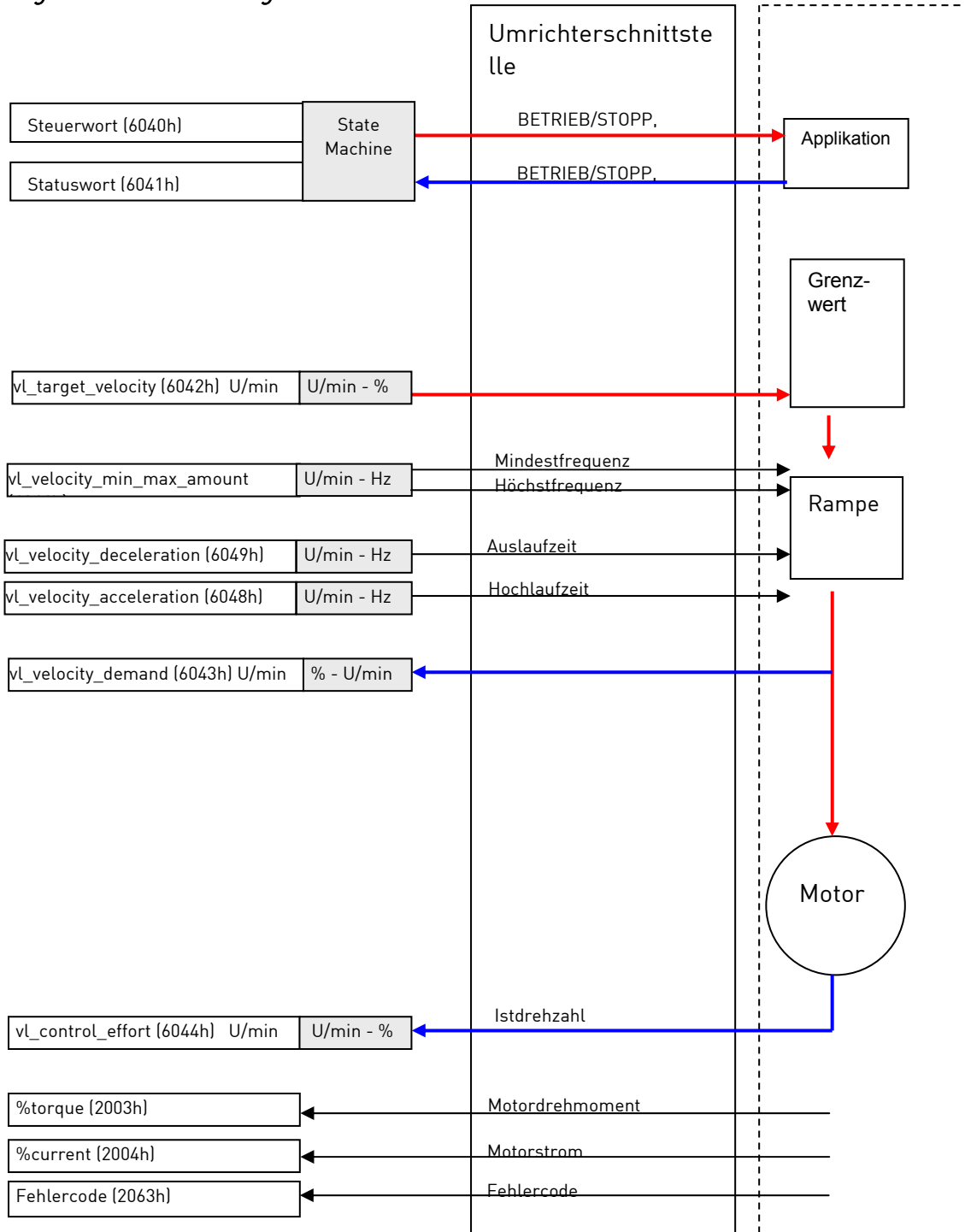
Die EDS-Datei für die CANopen-Optionskarte OPTC6 steht auf der Homepage von Vacon zur Verfügung.

11. ANHÄNGE

**ANHANG A: GERÄTEPROFILE FÜR UMRICHTER**

Die CANopen-Optionskarte von Vacon erfüllt die Anforderungen des Geräteprofils DSP-402. Die Betriebsart „Geschwindigkeit“ wird unterstützt.

*Grundlegende Gerätesteuerung und Datenschnittstelle*



## ANHANG B: SDO-NACHRICHTEN

### Verzeichnisobjekt lesen: SDO1 Rx

Master an Slave (1)

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x601	0	4	Befehl	Objektindex		Subindex	D0	D1	D2	D3

Befehl = 0x40

Befehl aaabbbbb (= 0100 0000)

aaa = 010, Hochladeanforderung einleiten

### Antwort: SDO1 Tx

Slave (1) an Master

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x581	0	8	<b>Antwort</b>	<b>Objektindex</b>		<b>Subindex</b>	D0	D1	D2	D3

Antwort = z.B. 0x43

Antwort aaabcces (= 0100 0011)

aaa = 010 Upload Response starten

b = 0 Nicht verwendet

cc = 00 Anzahl leerer Bytes (diese Antwort besteht aus 4 Bytes)

e = 1 beschleunigte Übertragung

s = 1 Datensatzgröße ist angegeben

Daten D0...D4

### Verzeichnisobjekt schreiben: SDO1 Rx

Master an Slave (1)

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x601	0	8	<b>Befehl</b>	<b>Objektindex</b>		<b>Subindex</b>	D0	D1	D2	D3

Befehl = z.B. 0x2B

Befehl aaabcces (= 0010 1011)

aaa = 010 Download-Anforderung einleiten

b = 0 Nicht verwendet

cc = 00 Anzahl leerer Bytes (diese Antwort besteht aus 4 Bytes)

e = 1 beschleunigte Übertragung

s = 1 Datensatzgröße ist angegeben

Daten D0...D4

### Antwort: SDO1 Tx

Slave (1) an Master

Kopf			Daten							
ID	RTR	Länge	1	2	3	4	5	6	7	8
0x581	0	4	<b>Antwort</b>	<b>Objektindex</b>		<b>Subindex</b>	D0	D1	D2	D3

Antwort = 0x60

Antwort aaabbbbb (= 0110 0000)

aaa = 010 Download Response starten

bbbb = 0 0000 Nicht verwendet

## ANHANG C: PROZESSDATENINHALTE

### Process Data OUT (Slave → Master)

Der Feldbus-Master kann die Istwerte des Frequenzumrichters anhand von Prozessdaten-Variablen lesen. Die *Basisapplikation*, *Standardapplikation*, *Ort/Fern-Applikation*, *Multi-Festdrehzahlapplikation*, *PID-Reglerapplikation* sowie *Pumpen- und Lüfterapplikation* verwenden folgende Prozessdaten:

Daten	Wert	Einheit	Skalierung
Process data OUT 1	Ausgangsfrequenz	Hz	0,01 Hz
Process data OUT 2	Motordrehzahl	U/min	1 U/min
Process data OUT 3	Motorstrom	A	0,1 A
Process data OUT 4	Motordrehmoment	%	0,1 %
Process data OUT 5	Motorleistung	%	0,1 %
Process data OUT 6	Motorspannung	V	0,1 V

Die *Universalapplikation* verfügt über einen Auswahlparameter für alle Prozessdaten. Die Überwachungswerte und Umrichterparameter können anhand der ID-Nummer ausgewählt werden (siehe All-in-One-Applikationshandbuch für NX-Frequenzumrichter, Tabellen der Überwachungswerte und Parameter). Die Tabelle oben zeigt die standardmäßigen Auswahlmöglichkeiten.

### Process Data IN (Master → Slave)

Steuerwort, Sollwert- und Prozessdaten werden mit den All-in-One-Applikationen wie folgt verwendet:

*Basisapplikation, Standardapplikation, Ort/Fern-Applikation, Multi-Festdrehzahlapplikationen*

Daten	Wert	Einheit	Skalierung
Sollwert	Drehzahlsollwert	%	0,01 %
Steuerwort	Start/Stopp-Befehl Fehlerrückst.-Befehl	-	-
PD1 – PD6	Nicht verwendet	-	-

*Universalapplikation*

Daten	Wert	Einheit	Skalierung
Sollwert	Drehzahlsollwert	%	0,01%
Steuerwort	Start/Stop-Befehl Fehlerrückst.-Befehl	-	-
Prozessdaten IN1	Drehmomentsollwert	%	0,1%
Prozessdaten IN2	Freier AnalogEINGANG	%	0,01%
PD3 – PD6	Nicht verwendet	-	-

*PID-Regelung sowie Pumpen- und Lüftersteuerungsapplikationen*

Daten	Wert	Einheit	Skalierung
Sollwert	Drehzahlsollwert	%	0,01%
Steuerwort	Start/Stop-Befehl Fehlerrückst.-Befehl	-	-
Prozessdaten IN1	Sollwert für PID-Regler	%	0,01%
Prozessdaten IN2	Istwert 1 an PID-Regler	%	0,01%
Prozessdaten IN3	Istwert 2 an PID-Regler	%	0,01%
PD4–PD6	Nicht verwendet	-	-

**ANHANG D:**

Version 8 der Optionskarte C6 Option funktioniert anders als die anderen. Es sind einige Änderungen auf der SPS-Seite erforderlich.

**ZENTRALE UND PRODUKTION:****Vaasa**

Vacon Plc  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Vorname.Zuname@vacon.com  
Telefon: +358 (0)201 2121  
Fax: +358 (0)201 212 205

**PRODUKTION:****Suzhou, China**

Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.  
Building 13CD  
428 Xinglong Street  
Suchun Industrial Square  
Suzhou 215126  
Telefon: +86 512 6283 6630  
Fax: +86 512 6283 6618

**Vacon Traction Oy**

Vehnämlylynkatu 18  
33580 Tampere  
Telefon: +358 (0)201 2121  
Fax: +358 (0)201 212 710

**VERTRIEBSGESELLSCHAFTEN UND VERTRIEBSBÜROS:****FINNLAND****Helsinki**

Vacon Plc  
Äyritie 12  
01510 Vantaa  
Telefon: +358 (0)201 212 600  
Fax: +358 (0)201 212 699

**Tampere**

Vacon Plc  
Vehnämlylynkatu 18  
33580 Tampere  
Telefon: +358 (0)201 2121  
Fax: +358 (0)201 212 750

**ÖSTERREICH**

Vacon AT Antriebssysteme GmbH  
Aumühlweg 21  
2544 Leobersdorf  
Telefon: +43 2256 651 66  
Fax: +43 2256 651 66 66

**BELGIEN**

Vacon Benelux NV/SA  
Interleuvenlaan 62  
3001 Heverlee (Leuven)  
Telefon: +32 (0)16 394 825  
Fax: +32 (0)16 394 827

**CHINA**

Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.  
Büro Peking (Beijing Office)  
A205, Grand Pacific Garden Mansion  
8A Guanhua Road  
Beijing 100026  
Telefon: +86 10 6581 3734  
Fax: +86 10 6581 3754

**FRANKREICH**

Vacon France  
ZAC du Fresne  
1 Rue Jacquard - BP72  
91280 Saint Pierre du Perray CDIS  
Telefon: +33 (0)1 69 89 60 30  
Fax: +33 (0)1 69 89 60 40

**DEUTSCHLAND**

Vacon GmbH  
Gladbecker Strasse 425  
45329 Essen  
Telefon: +49 (0)201 806 700  
Fax: +49 (0)201 806 7099

**INDIEN**

Vacon India  
Flat no T1, 3rd floor  
VNS Ashok Apartment  
Plot no. 9A, New Beach Road  
Thiruvanniyur  
Chennai-600041  
Tel. +91 44 245 150 18

**ITALIEN**

Vacon S.p.A.  
Via F.lli Guerra, 35  
42100 Reggio Emilia  
Telefon: +39 0522 276811  
Fax: +39 0522 276890

**NIEDERLANDE**

Vacon Benelux BV  
Weide 40  
4206 CJ Gorinchem  
Telefon: +31 (0)183 642 970  
Fax: +31 (0)183 642 971

**NORWEGEN**

Vacon AS  
Langgata 2  
3080 Holmestrand  
Telefon: +47 330 96120  
Fax: +47 330 96130

**RUSSLAND**

ZAO Vacon Drives  
Bolshaja Jakimanka 31,  
109180 Moscow  
Telefon: +7 (095) 974 14 47  
Fax: +7 (095) 974 15 54

ZAO Vacon Drives  
2ya Sovetskaya 7, office 210A  
191036 St. Petersburg  
Telefon: +7 (812) 332 1114  
Fax: +7 (812) 279 9053

**SPANIEN**

Vacon Drives Ibérica S.A.  
Miquel Servet, 2. P.I. Bufalvent  
08243 Manresa  
Telefon: +34 93 877 45 06  
Fax: +34 93 877 00 09

**SCHWEDEN**

Vacon AB  
Torget 1  
172 67 Sundbyberg  
Telefon: +46 (0)8 293 055  
Fax: +46 (0)8 290 755

**THAILAND**

Vacon South East Asia  
335/32 5th-6th floor  
Srinakarin Road, Prawet  
Bangkok 10250  
Tel. +66 (0)85 100 7090

**VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE**

Vacon Middle East and Africa  
Block A, Office 4A 226  
P.O.Box 54763  
Dubai Airport Free Zone  
Dubai  
Tel. +971 (0)4 204 5200  
Fax: +971 (0)4 204 5203

**GROSSBRITANNIEN**

Vacon Drives (UK) Ltd.  
18, Maizefield  
Hinckley Fields Industrial Estate  
Hinckley  
LE10 1YF Leicestershire  
Telefon: +44 (0)1455 611 515  
Fax: +44 (0)1455 611 517

# VACON<sup>®</sup>

**DRIVEN BY DRIVES**

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)



Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2014 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. A

Sales code: DOC-0PTC6+DLDE