

BAUMÜLLER

**OPTIONSKARTE
CAN-INTERFACE**

Technische Beschreibung und
Betriebsanleitung

Stand 17. Oktober 1996

D

5.95076.03

BAUMÜLLER

OPTIONSKARTE

CAN-INTERFACE

Technische Beschreibung und Betriebsanleitung

Stand 17. Oktober 1996

5.95076.03

Diese Betriebsanleitung ist nur als Ergänzung der Technischen Beschreibung und Betriebsanleitung des zugehörigen Grundgerätes zu verstehen.

<p>VOR INBETRIEBNAHME DIE BETRIEBSANLEITUNG UND DIE SICHERHEITSHINWEISE LESEN UND BEACHTEN</p>

Diese Betriebsanleitung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der darin beschriebenen Produkte. Sie wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches speziell ausgebildet ist und gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen vertraut ist. Die Geräte sind nach dem Stand der Technik gefertigt und betriebssicher. Sie lassen sich gefahrlos installieren, in Betrieb setzen und funktionieren problemlos, wenn sichergestellt ist, daß die Sicherheitshinweise beachtet werden.

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die diese Komponente eingebaut ist, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

Mit der Übergabe der vorliegenden technischen Beschreibung und Betriebsanleitung werden frühere Beschreibungen des entsprechenden Produktes außer Kraft gesetzt. Die Firma Baumüller behält sich vor, im Rahmen der eigenen Weiterentwicklung der Produkte die technischen Daten und ihre Handhabung von Baumüller-Produkten zu ändern.

Hersteller- und Lieferadresse:	Baumüller Nürnberg GmbH Ostendstr. 80 90482 Nürnberg Telefon (0911) 5432 - 0 Telefax (0911) 5432 - 130
Copyright:	Technische Beschreibung und Betriebsanleitung dürfen ohne unsere Genehmigung weder kopiert noch vervielfältigt werden.
Ursprungsland:	Made in Germany

INHALTSVERZEICHNIS

1 Technische Daten.....	1
1.1 Allgemeines	1
1.2 Technische Daten der Optionskarte	3
2 Installation	5
2.1 Steckerbelegung	5
3 Kommunikation	9
3.1 Konfiguration	9
3.1.1 Datenübertragungsrate	9
3.1.2 BUS-Adresse	9
3.2 Prozeßdatenübertragung	10
3.2.1 Steuerwort	11
3.2.2 Statuswort.....	11
3.2.3 Sollwert	12
3.2.4 Istwert.....	12
3.2.5 BROADCAST-Nachrichten	13
3.3 Bedarfsdatenübertragung.....	15
3.3.1 PA-Nachrichten	15
3.3.2 PE-Nachricht	16
3.3.3 Parameter.....	18
3.3.4 Objekte.....	20
3.4 Objektliste.....	22
3.5 Kommunikationsüberwachung	25
3.6 Freigeben der Kommunikation	26
3.7 Hinweise zur zyklischen Übertragung.....	27

1 TECHNISCHE DATEN

1.1 Allgemeines

Ein wesentliches Merkmal digitaler Antriebe ist die Fähigkeit, neben der Regelung eine Vielzahl zum Teil komplexer Funktionen ausführen und mit anderen Geräten kommunizieren (Steuerung, Antriebe) zu können.

Diese Funktionen erfordern neben der Software entsprechende Hardwareanpassungen:

Optische Ein- und Ausgänge, analoge Erfassungen, Geberauswertungen, Rechnersysteme für Kommunikation und übergeordnete Funktionen.

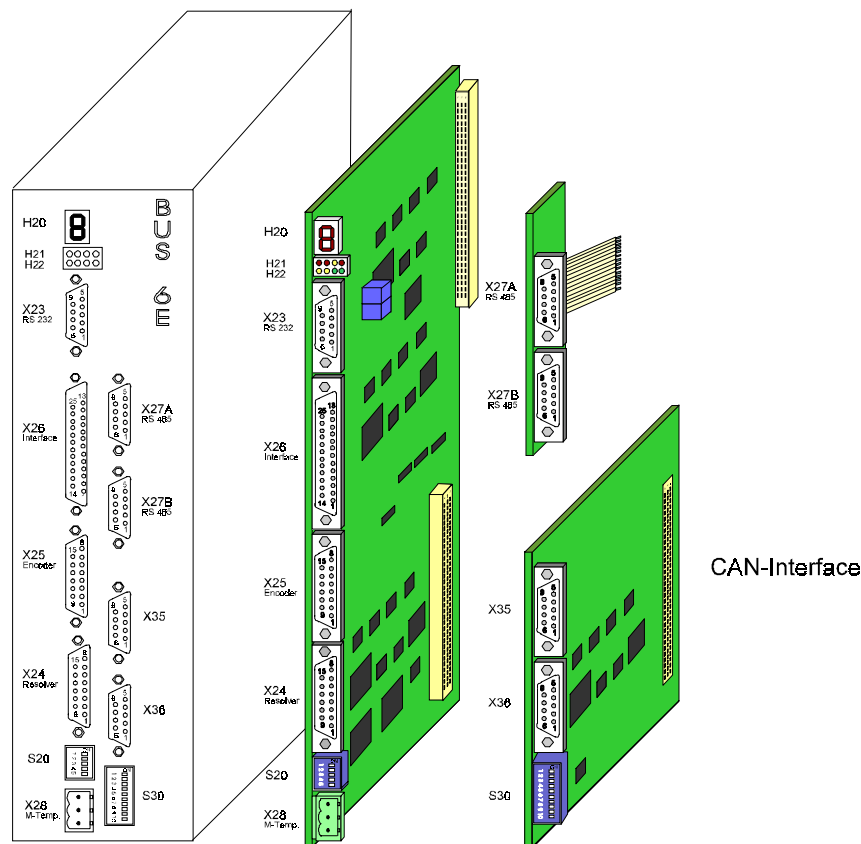
So soll ein digitaler Antrieb z.B. sowohl ein analoges Gerät ersetzen können (± 10 V analoger Drehzahlswert) als auch für zukünftige Kommunikationsprotokolle ausgelegt sein.

Dies läßt sich durch ein modulares Antriebskonzept erreichen :

Der Antriebsregler wird mit steckbaren Erweiterungskarten an die unterschiedlichen Anforderungen angepaßt.

Als eine Erweiterungsplatine ist eine Optionskarte zum Anschluß an einen CAN-Bus erhältlich.

Diese Zusatzkarte verbindet den Regler mit Rechnern oder speicherprogrammierbaren Steuerungen (z.B. **Omega**).



Anwendungsbeispiel: Erweiterung eines Reglers mit Optionskarte CAN-Interface

Über die CAN-BUS-Anschaltung kann mittels Prozeß- und Bedarfsdatenübertragung der gesamte Funktionsumfang des Regler genutzt werden. Von einem anderen CAN-Knoten (z.B. CAN-01/02/03 für OMEGA, OMEGA DriveLine) aus kann über das festgelegte Protokoll die zyklische Sollwertvorgabe (Prozeßdatenübertragung) und die Einstellung der Parameter im Regler (Bedarfsdatenübertragung) erfolgen.

Die CAN-BUS-Anschaltung verfügt über zwei (intern miteinander verbundenen) Anschlußstecker mit galvanischer Trennung zum BUS 6 E-Regler.

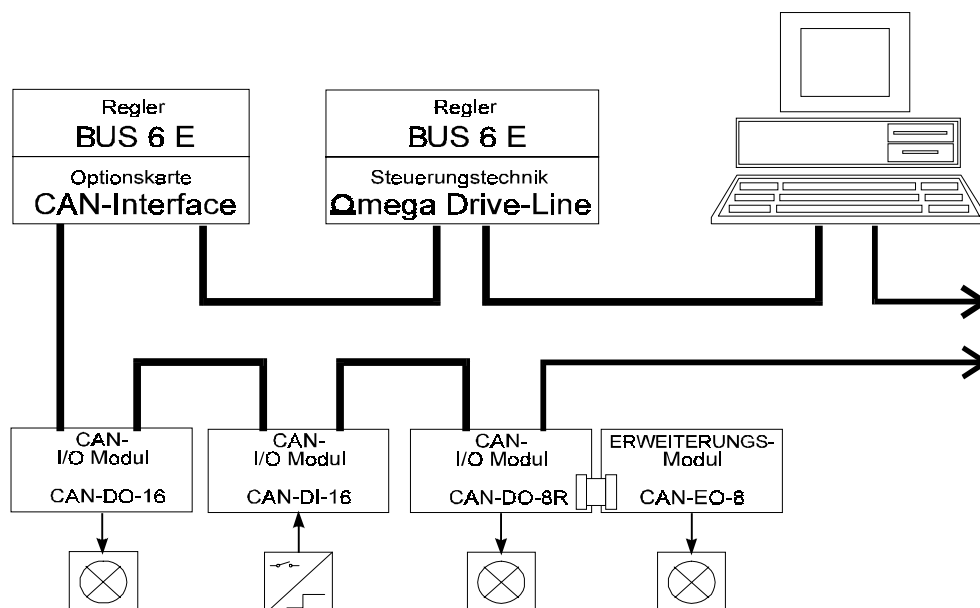
Die Datenübertragungsrate kann bis 1 MBit/s eingestellt werden.

Eigenschaften

- Serielles asynchrones Bussystem
- Echtzeitfähig (maximal 1MBit/s bei 40 m Busausdehnung)
- Broadcast/multicast und point to point Kommunikation
- Leistungsstarke Fehlererkennung und -behandlung
- Hohe Zuverlässigkeit (Hamming-Distanz = 6)
- Multimaster
- Prioritätsgesteuerte Buszuteilung
- Garantierte maximale Latenzzeit für hoch priorisierte Nachrichten
- International standardisiert

Bus-Struktur

In dem zusammenhängenden CAN-BUS wird für alle Teilnehmer die gleiche Datenübertragungsrate eingestellt. Der CAN-BUS muß an beiden Enden mit einem BUS-Abschlußwiderstand (124 Ω) abgeschlossen werden.



1.2 Technische Daten der Optionskarte

Der Antrieb gilt mit der Optionskarte CAN-Interface als kommunikationsfähiger Teilnehmer am CAN-Bus.

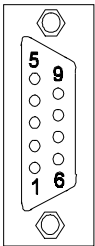
CPU	80C32, 16 MHz
Speicher	38 kByte RAM, 64 kByte EPROM
CAN-Controller	PCA82C200
Physical Layer	ISO 11898
Baudrate	max. 1 Mbit/s
Betriebsspannung	+5 V (von Regler-Versorgung)
Potentialtrennung	Optokoppler, DC/DC-Wandler
Steckerverbindung zum CAN-Bus	SUB-D-Stecker und -Buchse 9-polig

2 INSTALLATION

2.1 Steckerbelegung

- X 35 (CAN-Karte in Verbindung mit BUS 6 E-Regler)

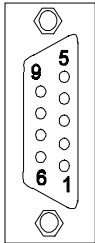
Sub-D-Stiftleiste



Pin Nr.	Belegung
1	nicht belegt
2	CAN-LOW
3	GND
4	nicht belegt
5	nicht belegt
6	nicht belegt
7	CAN-HIGH
8	nicht belegt
9	nicht belegt

- X 36 (CAN-Karte in Verbindung mit BUS 6 E-Regler)

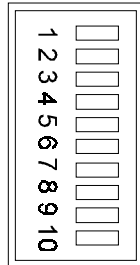
Sub-D-Buchse



Pin Nr.	Belegung
1	nicht belegt
2	CAN-LOW
3	GND
4	nicht belegt
5	nicht belegt
6	nicht belegt
7	CAN-HIGH
8	nicht belegt
9	nicht belegt

- DIP-Schalter

S20



Nummer	Belegung
1	Baudrateneinstellung: links = 1 MBaud, rechts (ON) = 250 kBaud
2	reserviert: muß rechts (ON) stehen
3	reserviert
4	reserviert
5	reserviert
6	reserviert
7	Bit 0 der BUS-Adresse: Links = 0, rechts (ON) = 1
8	Bit 1 der BUS-Adresse: Links = 0, rechts (ON) = 1
9	Bit 2 der BUS-Adresse: Links = 0, rechts (ON) = 1
10	Bit 3 der BUS-Adresse: Links = 0, rechts (ON) = 1

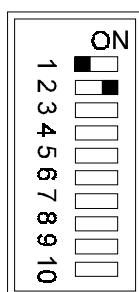
3 KOMMUNIKATION

3.1 Konfiguration

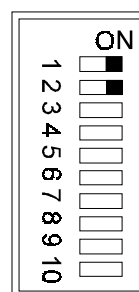
3.1.1 Datenübertragungsrate

Es kann eine Datenübertragungsrate von 250 kBit/s oder 1 MBit/s über den DIP-Schalter S20 eingestellt werden. Bei aufrecht stehender Reglerkassette, bedeutet DIP-Schalter 1 auf Stellung links: 1MBit/s, bzw. auf Stellung rechts: 250 kBit/s. Die Einstellung muß bei ausgeschaltetem Regler erfolgen. Eine Veränderung der DIP-Schalterstellung während des Betriebs hat keine Einfluß.

Die niedrigere Datenübertragungsrate ist dann nötig, wenn im CAN-BUS anderer Teilnehmer eingebunden sind, die nicht bei 1 MBit/s betrieben werden können, oder wenn die CAN-BUS-Länge nicht 1 MBit/s erlaubt.



1 Mbit/s



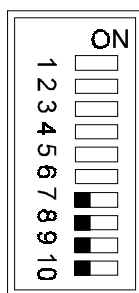
250 kBit/s

3.1.2 BUS-Adresse

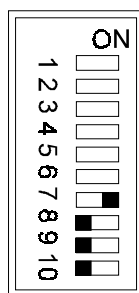
Über die DIP-Schalter 7 - 10 wird die BUS-Adresse der CAN-BUS-Anschaltung binär eingestellt. Das bedeutet, daß eine Nummer zwischen 0 und 15 gewählt werden kann.

Die Einstellung muß bei ausgeschaltetem Regler erfolgen. Eine Veränderung der DIP-Schalterstellung während des Betriebs hat keinen Einfluß.

Die Einstellung der Nummer ist unabhängig von der Reihenfolge der CAN-Knoten in der BUS-Verkabelung. Es darf jede Nummer im zusammenhängenden CAN-BUS nur für eine CAN-BUS-Anschaltung vergeben werden. Es ist also keine Doppel- oder Mehrfach-Vergabe der Nummer möglich. Die BUS-Adressen müssen jedoch nicht lückenlos in aufsteigender Reihenfolge vergeben werden.



Adresse 0



Adresse 1



Adresse 15

3.2 Prozeßdatenübertragung

Die Prozeßdatenübertragung ist eine zyklische Datenübertragung von Steuerwort, Statuswort, Soll- und Istwerten. Der minimale Übertragungszeitabstand beträgt für den Sollwert0 (Istwert0) 1 ms, Sollwert1 (Istwert1) 2 ms, Sollwert2 (Istwert2) 4 ms und für den Sollwert3 (Istwert3) 8 ms. Das Steuerwort wird nach maximal 1 ms übernommen.

Das Steuerwort entspricht dem DRIVECOM-Standard. Es hat die Parameternummer ID-Nr. 120 im Regler. Das Statuswort wird vom Regler geliefert, es hat die Parameternummer ID-Nr. 121.

Als Parameternummern für die 4 Sollwerte und die 4 Istwerte stehen alle Parameter des Reglers zur Verfügung. Die Liste der Parameternummern der Soll- und Istwerte muß mit der PA- bzw. PE-Nachricht eingestellt werden und kann im Regler über die Datensatzverwaltung abgespeichert werden (siehe Dokumentation Regler BUS 6 E).

Zyklisches Senden der Istwerte kann über das Objekt 5FF2_h (siehe 3.4 Objektliste) eingestellt werden. Ab der Software-Version 3.01 können die eingestellten Zykluszeiten über die Datensatzprogrammierung im BUS 6 E-Regler abgespeichert werden.

In der sich anschließenden Aufstellung der Nachrichtentypen, die zur Prozeßdatenübertragung gehören, haben die verwendeten Abkürzungen folgende Bedeutung:

_h	= Wert als hexadezimale Zahl	
_b	= Wert als binäre Zahl	
IDB 0	= Identifier Byte 0	(siehe Aufbau einer Nachricht)
IDB 1	= Identifier Bits 2 - 0	(")
RB	= Remotebit	(")
DLC	= Anzahl der Datenbytes	(")
DB 0 - DB 7	= Datenbytes 0 bis 7	(")

Mit der Busadresse ist die über die DIP-Schalter 7 - 10 eingestellte Adresse (0-15) der CAN-Anschaltung gemeint (siehe 3.1.2 Bus-Adresse).

3.2.1 Steuerwort

Steuerwort-Nachricht (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1
00_h + Busadresse	001_b	0	2	Steuerwort Parameternummer 120	

Über das Steuerwort, das die feste Länge von 2 Bytes hat, kann u.a. die Reglerfreigabe gesetzt werden, Schnellhalt ausgelöst wird. Eine vollständige Beschreibung der Steuerwortfunktionen findet sich in der Technischen Beschreibung und Betriebsanleitung des Reglers.

Wenn die Steuerwort-Nachricht einen Statuswechsel im Regler zur Folge hat, schickt der Regler den neuen Status in der Statuswort-Nachricht als Antwort.

3.2.2 Statuswort

Statuswort-Nachricht (vom Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1
10_h + Busadresse	001_b	0	2	Statuswort Parameternummer 121	

Das Statuswort, das die feste Länge von 2 Bytes hat, zeigt u.a. die Betriebsbereitschaft und die Reglerfreigabe an. Eine vollständige Beschreibung der Statuswortfunktionen findet sich in der Dokumentation zum BUS 6 E-Reglerbeschreibung.

Statuswort-Anforderung (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC
10_h + Busadresse	001_b	1	0

Mit dieser Nachricht kann der aktuelle Zustand des Statusworts des Regler angefragt werden. Der Regler antwortet mit der Statuswort-Nachricht (s.o.).

3.2.3 Sollwert

Sollwert-Nachricht (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3
20_h + Busadresse	Sollwert- nummer	0	Sollwert- Länge in Bytes	Sollwert-Daten minimal 1 Byte, maximal 4 Bytes			

Die Sollwertnummer liegt im Bereich von 0 - 3.

Die Sollwertlänge in der Nachricht muß mit dem Format dieses Parameters im Regler übereinstimmen (Byte => Länge = 1, Wort => Länge = 2, Doppelwort => Länge = 4).

Istwert-Nachricht (vom Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3
30_h + Busadresse	Istwert- nummer	0	Istwert-Länge in Bytes	Istwert-Daten minimal 1 Byte, maximal 4 Bytes			

Die Istwertnummer liegt im Bereich von 0 - 3.

Die Istwertlänge in der Nachricht entspricht dem Format dieses Parameters im Regler (Byte => Länge = 1, Wort => Länge = 2, Doppelwort => Länge = 4).

3.2.4 Istwert

Istwert-Anforderung (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC
30_h + Busadresse	Istwert- nummer	1	0

Mit der Istwert-Anforderung wird der aktuelle Istwert mit der in IDB 1 angegebenen Nummer angefragt.

Die Istwertnummer liegt im Bereich von 0 - 3.

Der Regler antwortet mit der Istwert-Nachricht (s.o.).

3.2.5 BROADCAST-Nachrichten

Neben den Nachrichten, die die passende Busadresse besitzen müssen, werden auch Broadcast-Meldungen von allen CAN-BUS-Anschaltungen empfangen.

Broadcast-Steuerwort-Nachricht (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 0	DB 1
00_h	000_b	0	3	01_h	Steuerwort Parameternummer 120	

Über das Steuerwort, das die feste Länge von 2 Bytes hat, kann u.a. die Reglerfreigabe gesetzt werden, Schnellhalt ausgelöst wird. Eine vollständige Beschreibung der Steuerwortfunktionen findet sich in der Technischen Beschreibung und Betriebsanleitung zum Regler.

Wenn die Steuerwort-Nachricht einen Statuswechsel im Regler zur Folge hat, schickt der Regler den neuen Status in der Statuswort-Nachricht als Antwort.

Broadcast-Statuswort-Anforderung (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0
00_h	000_b	0	1	02_h

Mit dieser Nachricht kann der aktuelle Zustand des Statusworts des Regler angefragt werden. Der Regler antwortet mit der Statuswort-Nachricht.

Broadcast-Sollwert-Nachricht (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4
00_h	000_b	0	Sollwert-Länge in Bytes + 2	03_h	Sollwert- nummer	Sollwert-Daten minimal 1 Byte, maximal 4 Bytes			

Die Sollwertnummer liegt im Bereich von 0 - 3.

Die Sollwertlänge in der Nachricht muß mit dem Format dieses Parameters im Regler übereinstimmen.

Sollwertformat	DLC
Byte	3
Wort	4
Doppelwort	6

Broadcast-Istwert-Anforderung (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4
00_h	000_b	0	1 + Anzahl der Istwerte	04_h	Istwert- nummer 1	Istwert- nummer 2	Istwert- nummer 3	Istwert- nummer 4

Mit der Istwert-Anforderung können 1 bis maximal 4 Istwerte angefragt werden. Die Nummer der Istwerte stehen in Datenbyte 1 bis max. 4. Bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 1 Mbit/s dürfen maximal 2 Istwerte in einer Nachricht angefordert werden.

Die Istwertnummer liegt im Bereich von 0 - 3. Der Regler antwortet mit der Istwert-Nachricht (s.o.).

3.3 Bedarfsdatenübertragung

Die Bedarfsdatenübertragung dient zum direkten Zugriff auf einen Parameter des Reglers, bzw. auf ein Objekt, das in der CAN-BUS-Anschaltung existiert. Die Parameternummer (Objektnummer) wird beim Zugriff mitangegeben, muß also nicht im Voraus eingestellt werden. Die Schreib- und Lesezugriffe werden mit einer Nachricht vom Regler beantwortet.

3.3.1 PA-Nachrichten

Die PA-Nachrichten dienen zur Einstellung bzw. zum Auslesen der Parameternummern der Sollwerte, die über die Sollwert-Nachricht (siehe 3.2.2) übertragen werden sollen. Es muß eingestellt werden, wieviele Sollwerte zyklisch übertragen werden sollen und welche Parameternummer jeder dieser Sollwerte im Regler besitzt. Dazu dient eine Liste von 4 Worten (8 Bytes):

Wortnummer	PA-Parameternummernliste
0	Parameternummer von Sollwert 0
1	Parameternummer von Sollwert 1
2	Parameternummer von Sollwert 2
3	Parameternummer von Sollwert 3

Bei der Sollwertnummerfestlegung gilt es zu beachten, daß der Sollwert 0 maximal die Länge 2 Bytes haben darf. Wenn weniger als 4 Sollwerte übertragen werden sollen, dann muß für die Sollwerte, die nicht benötigt werden als Parameternummer 0000_h eingetragen werden.

PA-Daten schreiben (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4	DB 5	DB 6	DB 7
80_h + Busadresse	100_b	0	8	Sollwertnr.0		Sollwertnr.1		Sollwertnr.2		Sollwertnr.3	
PA-Parameternummernliste											

Mit dem Kommando PA-Daten schreiben wird eine neue PA-Parameternummernliste im Regler eingestellt. Die Sollwertübertragung muß anschließend durch Schreiben des Werts FFFF_h auf das Objekts 6002_h freigegeben werden (s.u.). Die Einstellung kann mit der Datensatzverwaltung (über Parameter ID-Nr. 190 im BUS 6 E-Regler) über das Ausschalten hinaus gesichert werden.

Als Antwort erhält man die PA-Write-Response (s.u.)

PA-Write-Response (vom Regler)

Wenn der PA-Schreibzugriff erfolgreich war, wird die folgende Response gesendet.

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0
80_h + Busadresse	101_b	0	1	00_h

Im Fehlerfall wird die folgende Response gesendet.

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2
80_h + Busadresse	101_b	0	3	80_h	00_h	41_h

Ab Softwarestand 3.01 wird die folgende Response gesendet.

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0
80_h + Busadresse	101_b	0	1	80_h

PA-Daten lesen (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC
80_h + Busadresse	100_b	1	0

Mit diesem Befehl wird die aktuelle PA-Parameternummernliste im Regler angefragt.
Der Regler antwortet mit der PA-Read-Response.

PA-Read-Response (vom Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4	DB 5	DB 6	DB 7
80_h + Busadresse	101_b	0	8	Sollwertnr. 0		Sollwertnr. 1		Sollwertnr. 2		Sollwertnr. 3	
PA-Parameternummernliste											

Die PA-Read-Response enthält die aktuelle PA-Parameternummernliste. Sie wird als Antwort auf das PA-Daten lesen gesendet.

3.3.2 PE-Nachricht

Die PE-Nachrichten dienen zur Einstellung bzw. zum Auslesen der Parameternummern der Istwerte, die über die Istwert-Nachricht übertragen werden sollen. Es muß eingestellt werden, wieviele Istwerte zyklisch übertragen werden sollen und welche Parameternummer jeder dieser Istwerte im Regler besitzt. Dazu dient eine Liste von 4 Worten (8 Bytes):

Wortnummer	Parameternummernliste
0	Parameternummer von Istwert 0
1	Parameternummer von Istwert 1
2	Parameternummer von Istwert 2
3	Parameternummer von Istwert 3

Bei der Istwertnummerfestlegung gilt es zu beachten, daß der Istwert 0 maximal die Länge 2 Bytes haben darf. Wenn nicht 4 Istwerte übertragen werden sollen, dann muß für die Istwerte, die nicht benötigt werden als Parameternummer 0000_h eingetragen werden.

PE-Daten schreiben (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4	DB 5	DB 6	DB 7
80_h + Busadresse	110_b	0	8	Istwertnr.0		Istwertnr.1		Istwertnr.2		Istwertnr.3	
PE-Parameternummernliste											

Mit dem Kommando PE-Daten schreiben wird eine neue PE-Parameternummernliste im Regler eingestellt. Die Einstellung kann mit der Datensatzverwaltung (über Parameter ID-Nr. 190 im BUS 6 E-Regler) über das Ausschalten hinaus gesichert werden.

Als Antwort erhält man die PE-Write-Response.

PE-Write-Response (vom Regler)

Wenn der PE-Schreibzugriff erfolgreich durchgeführt wurde, wird die folgende Response gesendet:

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0
80_h + Busadresse	111_b	0	1	00

Im Fehlerfall wird die folgende Response gesendet.

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2
80_h + Busadresse	111_b	0	3	80_h	00_h	41_h

Ab Softwarestand 3.01 wird die folgende Response gesendet.

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0
80_h + Busadresse	111_b	0	1	80_h

PE-Daten lesen (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC
80_h + Busadres- se	110_b	1	0

Mit diesem Befehl wird die aktuelle PE-Parameternummernliste im Regler angefragt.

Der Regler antwortet mit der PE-Read-Response.

PE-Read-Response (vom Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4	DB 5	DB 6	DB 7
80_h + Busadresse	111_b	0	8	Istwertnr.0		Istwertnr.1		Istwertnr.2		Istwertnr.3	
PE-Parameternummernliste											

Die PE-Read-Response enthält die aktuelle PE-Parameternummernliste. Sie wird als Antwort auf das PE-Daten lesen gesendet.

3.3.3 Parameter**Parameter schreiben** (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4	DB 5	DB 6	DB 7
80_h + Busadresse	010_b	0	5,6,8	Befehl	Element	Parameter- nummer		Daten min. 1 Byte max. 4 Bytes			

Mit diesem Befehl wird ein Parameter im Regler geschrieben.

In "Befehl" steht der Schreibbefehl kombiniert mit dem Parameterformat.

Schreiben eines	Befehl	DLC	Anzahl der Datenbytes
Byte-Parameters	08_h	5	5
Wort-Parameters	09_h	6	6
Doppelwort-Parameters	0A_h	8	8

In "Element" steht das Element des Parameters, das beschrieben werden soll. Für das Beschreiben des Datums (Wert) des Parameters steht in Element 07_h. In "Parameternummer" wird die Regler-Parameternummer eingetragen.

Als Antwort erhält man die Parameter-Write-Response.

Parameter-Write-Response (vom Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2
80_h + Busadresse	011_b	0	1 3 im Fehlerfall	Result	Fehlernummer (im Fehlerfall)	

Diese Nachricht ist die Antwort vom Regler auf einen Parameter-Schreibbefehl.

In Result steht 08_h, wenn der Parameter-Schreibzugriff erfolgreich war. Im Fehlerfall steht in Result der Wert 28_h und in DB 1 und DB 2 steht die Fehlernummer vom Regler (siehe Dokumentation BUS 6 E-Regler).

Parameter lesen (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB3
80_h + Busadresse	010_b	0	4	Format	Element	Parameternummer	

Mit diesem Befehl wird ein Parameter im Regler gelesen. Es kann in diesem Befehl das Format des Parameters in "Format" angegeben werden.

Lesen eines	Format
Byte-Parameters	00_h
Wort-Parameters	01_h
Doppelwort-Parameters	02_h

In "Element" steht das Element des Parameters, das gelesen werden soll. Für das Lesen des Datums (Wert) des Parameters steht in "Element" 07_h. In "Parameternummer" wird die Regler-Parameternummer eingetragen.

Der Regler antwortet mit der Parameter-Read-Response.

Parameter-Read-Response (vom Regler)

Die Antwort auf Parameter lesen hat beim erfolgreichen Lesen folgende Form:

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4
80_h + Busadresse	011_b	0	2,3,5	Format	Daten min. 1 Byte max. 4 Bytes			

In "Format" wird das Format des gelesenen Parameters geliefert.

Lesen eines	Format	DLC
Byte-Parameters	00_h	2
Wort-Parameters	01_h	3
Doppelwort-Parameters	02_h	5

Die Zahl der gesendeten Datenbytes entspricht dem Format (s.a. DLC).

Wenn der Lesezugriff nicht durchgeführt werden konnte, sieht die Parameter-Read-Response folgendermaßen aus:

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2
80_h + Busadres- se	011_b	0	3	20_h	Fehlernummer	

Es wird eine Fehlernummer vom Regler geliefert.

3.3.4 Objekte

Objekt schreiben (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4	DB 5	DB 6	DB 7
80_h + Busadresse	000_b	0	5,6,8	Befehl	Subindex	Objektnummer		Daten min. 1 Byte max. 4 Bytes			

Mit diesem Befehl wird ein Objekt der CAN-BUS-Anschaltung geschrieben.

In "Befehl" steht der Schreibbefehl kombiniert mit dem Objektformat.

Schreiben eines	Befehl	DLC	Anzahl der Datenbytes
Byte-Objekts	08_h	5	5
Wort-Objekts	09_h	6	6
Doppelwort-Objekts	0A_h	8	8

In "Subindex" steht das Subindex des Objekts, das beschrieben werden soll. Für das Beschreiben des gesamten Objekts steht in Subindex 00_h. In "Objektnummer" wird die CAN-BUS-Objektnummer eingetragen (Objektliste s.u.).

Als Antwort erhält man die Objekt-Write-Response.

Objekt-Write-Response (vom Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0
80_h + Busadresse	001_b	0	1	Result

Diese Nachricht ist die Antwort vom Regler auf einen Objekt-Schreibbefehl (s.o.).

In Result steht 00_h, wenn der Objekt-Schreibzugriff erfolgreich war. Im Fehlerfall steht in Result der Wert 50_h.

Objekt lesen (zum Regler)

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3
80_h + Busadresse	000_b	0	4	Format	Subindex	Objektnummer	

Mit diesem Befehl wird ein Objekt im Regler gelesen. Es muß in diesem Befehl das Format des Objekts in "Format" angegeben werden.

Lesen eines	Format
Byte-Objekts	00_h
Wort-Objekts	01_h
Doppelwort-Objekts	02_h

In "Subindex" steht das Subindex des Objekts, das gelesen werden soll. Für das Lesen des gesamten Objekts steht in "Subindex" 00_h. In "Objektnummer" wird die CAN-BUS-Anschaltungs-Objektnummer eingetragen (Objektliste s.u.)

Der Regler antwortet mit der Objekt-Read-Response.

Objekt-Read-Response (vom Regler)

Die Antwort auf Objekt lesen hat beim erfolgreichen Lesen folgende Form:

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4
80_h + Busadresse	001_b	0	2,3,5	00_h	Daten min. 1 Byte max. 4 Bytes			

Die Zahl der gesendeten Datenbytes entspricht dem Format des Objekts (s.a. DLC).

Wenn der Lesezugriff nicht durchgeführt werden konnte, sieht die Objekt-Read-Response folgendermaßen aus:

IDB 0	IDB 1	RB	DLC	DB 0
80_h + Busadresse	001_b	0	1	50_h

3.4 Objektliste

In der folgenden Tabelle sind die zugelassenen Objektnummern angegeben.

HINWEIS

Auf andere Objektnummern darf nicht zugegriffen werden.

Objektnummer	Daten-Typ	Objekt-Typ	Bedeutung
5FF2_h	Wort	Array	Istwert-Zykluszeit
5FF4_h	Wort	Variable	CAN-Kommunikations-Überwachung
6002_h	16 Bit	Variable	Sollwert-Freigabe

Das Objekt 5FF4_h existiert erst ab der Version 3.01.

Der Inhalt der Objekte kann im allgemeinen nicht über die Datensatzverwaltung im Regler abgespeichert werden. Die Einstellungen müssen also nach jedem Einschalten des Reglers neu geschrieben werden.

Nach einem neuen Einschalten des Reglers werden automatisch alle mit der PA-Datennachricht festgelegten Sollwerte freigegeben. Dies ist der Startwert für das Objekt 6002_h.

Ab der Version 3.01 können die Istwertzykluszeiten (Objekt 5FF2) im Regler abgespeichert werden. Sie werden bei einem Einschalten des Reglers wieder geladen.

Istwert-Zykluszeit (5FF2_h)

Im Objekt Istwert-Zykluszeit kann für jeden der vier Istwerte (siehe Prozeßdatenübertragung) eingestellt werden, mit welcher Zykluszeit er automatisch vom Regler gesendet werden soll. Auf dieses Objekt kann nicht über Subindex = 0 auf das gesamte Objekt zugegriffen werden. Der Zugriff muß über Subindex 1 bis 4 erfolgen. Dabei muß für Istwert 0 Subindex = 1, für Istwert 1 Subindex = 2, usw. eingestellt werden.

Die Zeitbasis für die Zykluszeitangabe ist abhängig von der CAN-Übertragungsrate:

- für Geschwindigkeiten bis zu 250 kBit/s beträgt die Zeitbasis 4 ms
- für Geschwindigkeiten ab 500 kBit/s beträgt die Zeitbasis 0.5 ms.

Ab Softwarestand 3.01 ist die Zeitbasis einheitlich 0.5 ms.

Wenn die Zykluszeit auf 0 gestellt wird, wird der zugehörige Istwert nicht zyklisch übertragen. Er kann dann nur über die Istwert-Anforderung gelesen werden.

Objekt-Attribut	Wert
Objektnummer	5FF2_h
Objekt-Typ	Array
Daten-Typ	Wort (16 Bit)
Anzahl der Elemente	4

Subindex	Istwertzykluszeit von
1	Istwert 0
2	Istwert 1
3	Istwert 2
4	Istwert 3

Standardeinstellung ist, daß kein Istwert zyklisch gesendet wird.

CAN-Kommunikations-Überwachungszeit (5FF4_h) (ab Version 3.01)

Über dieses Objekt kann die Überwachungszeit eingestellt werden, nach der die Kommunikation zum Regler eingestellt wird, wenn am CAN keine Nachricht mehr empfangen wurde (siehe auch Kommunikationsüberwachung).

Objekt-Attribut	Wert
Objektnummer	5FF4_h
Objekt-Typ	Variable
Daten-Typ	Wort (16 bit)
Anzahl der Elemente	1
Bedeutung	CAN-Kommunikations-Überwachungszeit in ms

Sollwert-Freigabe (6002_h)

Über dieses Objekt kann die Sollwertfreigabe für die maximal vier Prozeßdaten-Sollwerte erfolgen. Dies ist vorallem nach einer Änderung der PA-Daten (siehe Prozeßdatenübertragung) notwendig.

Das Objekt ist eine 16 bit Variable, bei der jedes Bit die Freigabe eines Bytes der Prozeßdatenübertragung ermöglicht. Die ersten beiden Bits (Bit 0 und Bit 1) stehen für die Freigabe des Steuerworts. Die nächsten beiden Bits (Bit 2, Bit 3) ermöglichen die Freigabe des ersten Sollwerts (Wortgröße). Die höheren Bits geben die Bytes der weiteren Sollwerte (falls in der PA-Datenbeschreibung festgelegt) frei. Die komplette Freigabe erreicht man, wenn auf das Objekt Sollwert-Freigabe der Wert FFFF_h geschrieben wird.

Objekt-Attribut	Wert
Objektnummer	6002_h
Objekt-Typ	Variable
Daten-Typ	Wort (16 bit)
Anzahl der Elemente	1

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

Standardeinstellung ist, daß alle in den PA-Daten eingetragenen Sollwerte freigegeben sind.

3.5 Kommunikationsüberwachung

Im Regler kann die Kommunikation mit der CAN-Optionskarte überwacht werden. Dies wird über die Parameter ID-Nr. 127 bis 129 eingestellt (siehe E-Regler Beschreibung). Diese Überwachung löst aus, wenn länger als die eingestellte Zeit (Parameter ID-Nr. 128) keine Kommunikation von der Optionskarte zum Regler stattfindet. Damit wird die Funktionstüchtigkeit der Optionskarte überwacht. Es soll jedoch auch überwacht werden können, ob der CAN-Bus noch aktiv ist.

Bis zur Version 2 wurde nur dann ein Kommunikationszyklus mit dem Regler durchgeführt, wenn eine Nachricht am CAN empfangen wurde. Damit konnte auch der CAN-Bus vom Regler aus überwacht werden. Es war allerdings nicht möglich schneller Istwerte vom Regler zu senden, als Nachrichten zum Regler gesendet wurden (weil nur mit jedem Kommunikationszyklus auch neue Istwerte an die CAN-Karte geliefert wurden).

Ab der Version 3.01 läuft in der CAN-Karte auch eine Überwachungszeit (Objekt 5FF4_h).

Nach jeder empfangenen CAN-Nachricht wird die Kommunikation zum Regler diese Zeit lang weitergeführt und damit neue Istwerte vom Regler übertragen. Wenn länger als die CAN-Kommunikationsüberwachungszeit keine Nachricht am CAN empfangen wurde, wird die Kommunikation zum Regler beendet. Dann beginnt die Überwachungszeit im Regler zu laufen.

Beim Einschalten des Reglers wird das Objekt 5FF4 mit dem Wert, der im Parameter ID-Nr. 128 eingestellt ist vorbesetzt. Auch eine Veränderung des Parameters über CAN „Parameter schreiben“ verändert das Objekt. Zusätzlich kann das Objekt auch durch „Objekt schreiben“ verändert werden. Dieser Wert geht allerdings beim Ausschalten des Reglers verloren.

Eine besonders scharfe Kommunikationsüberwachung erhält man, wenn man die Überwachungszeit im Regler Parameter ID-Nr. 128 auf 1 ms stellt und das Objekt 5FF4 auf die Zeit einstellt, die maximal zwischen zwei Nachrichten vergeht, die zum Regler gesendet werden.

3.6 Freigeben der Kommunikation

Ab der Softwareversion 3.01 muß nach dem Einschalten des Reglers die Kommunikation über den CAN-Bus freigegeben werden. Vor diesem Freigeben ignoriert die CAN-Optionskarte alle anderen Nachrichten auf dem CAN-Bus und schickt selber keine aus (auch nicht wenn Istwerte zyklisch zu senden sind). Diese Freigabe kann auf zwei Weisen erfolgen:

1. Vom Master aus wird die Broadcast-Meldung (Identifier = 000_h) der Länge 1 Byte mit dem Byte-wert = FF_h gesendet.
(Dies wird von einem **Omega**-Master ab der Softwareversion 3.01 automatisch nach dem Systemstart gesendet.)
2. Vom Master aus wird die Meldung mit dem Identifier OAA_h, der Länge 2 Bytes = AA_h; 04_h gesendet. Dann erfolgt die Kommunikationsfreigabe 200 ms nach dem Empfang dieser Nachricht. (Diese Nachricht wird von einem **Omega**-Master während des CAN-Betriebs zyklisch gesendet. Dadurch kann die Kommunikation für einen Regler freigegeben werden, der verzögert eingeschaltet wird.)

3.7 Hinweise zur zyklischen Übertragung

Die Prozeßdatenübertragung (siehe 3.2) ist als zyklische Übertragung gedacht. Auf der CAN-Optionskarte können für die Istwert Zykluszeiten eingestellt werden (siehe 3.4 Objekt 5FF2_h).

Die folgenden zwei Tabellen sollen Anhaltspunkte für die Einstellung der Zykluszeiten geben. In der Tabelle sind die kürzesten Zykluszeiten in Abhängigkeit von der Baudrate und der Anzahl der Istwerte, die zyklisch gesendet werden sollen angegeben. Zu beachten ist, daß die CAN-Buslast zusammen mit den anderen CAN-Bus-Teilnehmern nicht 100 % erreicht, weil dann Meldungen mit niedriger Priorität (z.B. Bedarfsdatenmeldungen) stark verzögert werden oder gar nicht mehr gesendet werden können.

Minimal mögliche Zykluszeiten, wenn nur Istwerte zyklisch gesendet werden

Baud- rate	1 Istwert				2 Istwerte				3 Istwerte				4 Istwerte	
	2 Bytes		4 Bytes		2 Bytes		4 Bytes		2 Bytes		4 Bytes		2 Bytes	
	ZZ	BL	ZZ	BL	ZZ	BL	ZZ	BL	ZZ	BL	ZZ	BL	ZZ	BL
1000	0,5	14 %	0,5	17 %	0,5	29 %	1,0	18 %	1,0	23 %	1,0	26 %	1,0	36 %
500	0,5	25 %	0,5	33 %	1,0	26 %	1,0	35 %	1,0	45 %	1,0	51 %	1,5	40 %
250	0,5	54 %	0,5	66 %	1,0	53 %	1,0	67 %	1,5	52 %	1,5	87 %	2,0	52 %
125	1,0	53 %	1,0	65 %	1,5	70 %	2,0	68 %	2,0	80 %	2,5	82 %	3,0	70 %

verwendete Abkürzungen:

ZZ: Zykluszeit in ms

BL: ungefähre CAN-Buslast in %

Minimal mögliche Zykluszeiten, wenn Sollwerte und Istwerte mit der gleichen Zykluszeit gesendet werden

Baud- rate	1 Sollwert / 1 Istwert				2 Sollwerte / 2 Istwerte				3 Sollwerte / 3 Istwerte				4 Sollwerte / 4 Istwerte	
	2 Bytes		4 Bytes		2 Bytes		4 Bytes		2 Bytes		4 Bytes		2 Bytes	
	ZZ	BL	ZZ	BL	ZZ	BL	ZZ	BL	ZZ	BL	ZZ	BL	ZZ	BL
1000	1,0	13 %	1,0	17 %	1,0	28 %	1,0	38 %	1,0	40 %	1,0	58 %	1,0	53 %
500	1,0	27 %	1,0	34 %	1,0	54 %	1,0	69 %	1,0	84 %	2,0	52 %	2,0	58 %
250	1,0	53 %	1,0	66 %	2,0	53 %	2,0	69 %	2,0	81 %	3,0	68 %	3,0	72 %
125	2,0	53 %	2,0	65 %	3,0	70 %	3,0	86 %	4,0	80 %	5,0	80 %	5,0	84 %

verwendete Abkürzungen:

ZZ: Zykluszeit in ms

BL: ungefähre CAN-Buslast in %

Wenn die DRIVECOM-Istwertobjekte 6044_h (Drehzahl absolut in U/min) oder 6054_h (Drehzahl in Prozent 100 % = 4000_h) verwendet werden, erhöht sich die minimal mögliche Zykluszeit um 0.5 ms. Bei der Verwendung der entsprechenden Sollwertobjekten 6042_h (Drehzahl absolut) oder 6052_h (Drehzahl in Prozent) erhöht sich die minimal mögliche Zykluszeit um 1 ms. Es wird daher empfohlen diese Objekte nicht zu verwenden, sondern direkt den Drehzahl-Sollwert und -Istwert in der Normierung des Reglers (100 % = 10000) zu benutzen.