



RO-Serie

CAN-Übertragungsprotokoll

1	EINLEITUNG.....	3
2	REGISTER-ZUGRIFFE	4
2.1	Was sind überhaupt Register ?	4
2.2	Registerzugriff mit 8/ 16 oder 32 Bit-Datenbreite	4
2.3	Registerbelegung	5
3	DAS ÜBERTRAGUNGSPROTOKOLL	6
3.1	Geschwindigkeit und Schnittstellenparameter	6
3.2	Aufbau „Sendepaket“	6
3.2.1	COMMAND Write.....	6
3.2.2	COMMAND Read	6
3.2.3	ADRESSE	7
3.2.4	JOB-ID.....	7
3.2.5	DATA	7
3.3	Beispiel für ein Schreibbefehl:	7
3.4	Beispiel für das Beschreiben der ersten 16 Relais.....	7
3.5	Aufbau „Antwortpaket“	8
3.5.1	„OK“ - Antwortpaket	8
3.5.2	„Fehler“-Antwortpaket	8
4	COPYRIGHTS AND TRADEMARKS	9

1 Einleitung

Die Kommunikation mit unseren Modulen erfolgt über eine CAN-Schnittstelle.

Die Module reagieren hierbei auf eine Anfrage (Sendepaket), bearbeiten diese Anfrage und antworten mit einer Antwort (Empfangspaket).

Die Anfrage:

Das Sendepaket besteht aus einem 8 Byte, das mit einem COMMAND-Zeichen anfängt, eine JOB-ID, eine ADRESSE und 4 DATA Bytes besitzt. Die ADRESSE besteht aus 2 Bytes und jedes dieser Bytes enthält 8 Bit. Im Fall der DATA Bytes ist die Bit Länge ebenso 8 Bit breit.

Die Antwort:

Nach Abarbeiten der Anfrage wird das Antwortpaket zurückgesendet. Dieses kann die Anfrage einfach nur „bestätigen“, es können „Daten“ zurück übertragen werden oder es kann ein Fehler übermittelt werden.

Die genauere Zusammensetzung der Sende- und Empfangspakete wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

2 Register-Zugriffe

2.1 Was sind überhaupt Register ?

Register sind kleine Zwischenspeicher, die die zu schreibenden oder zu lesenden Daten zwischenpuffern. Die Daten verbleiben solange gespeichert, bis sie überschrieben werden oder deren Stromversorgung abgeschaltet wird. Sie besitzen einen Adressbereich um sie anzusprechen. Mit Hilfe der Adresse kann man von Registern lesen oder auf ihnen schreiben. Der Registerzugriff erfolgt also adressiert.

Eine Besonderheit bilden die Register der Eingangszustandsänderungs-Merker. Werden diese ausgelesen, so werden deren Daten zugleich zurückgesetzt.

2.2 Registerzugriff mit 8/ 16 oder 32 Bit-Datenbreite

Der Registerzugriff kann in unterschiedlicher Datenbreite erfolgen. Die Datenbreite kann wahlweise 8 (Byte), 16 (Word) oder 32 (Long) Bit breit sein. Mit der Adresse wird der Bereich ausgewählt, auf dem man Zugriff erlangen möchte. Eine Adresse weist auf 8 Bits.

Erfolgt beispielsweise ein 32 Bit-Zugriff auf Adr. 0004, so werden 4 x 8 Byte (als ein Datenblock) beginnend mit Adresse 0004 bis Adresse 0007 ausgelesen bzw. beschrieben.

Tabelle mit Aufteilung in 8,16,32 Bit Registerzugriff

Zugriffsbreite	Adresse	00	01	02	03	04	05	06	07
8 Bit	0000 hex	X							
16 Bit	0000 hex	X	X						
32 Bit	0000 hex	X	X	X	X				
32 Bit	0004 hex					X	X	X	X

Beim Schreiben sowie beim Lesen werden die Daten Byte für Byte beschrieben bzw. ausgelesen. Dabei ist auf die Byte-Reihenfolge zu achten. Begonnen wird mit den niederwertigen Bytes (Byteorder: Little Endian).

Byte-Reihenfolge der Daten im Register

Zugriffsbreite	Adresse	Wert	00	01	02	03	04	05	06	07
8 Bit	04	1a					1a			
16 Bit	06	1a1b							1b	1a
32 Bit	00	01020304	04	03	02	01				
32 Bit	04	01020304					04	03	02	01

2.3 Registerbelegung

Dies finden Sie im Dokument RO-Registerbelegung.

3 Das Übertragungsprotokoll

3.1 Geschwindigkeit und Schnittstellenparameter

Mit dem CAN Bus kann eine Übertragungsgeschwindigkeit von 10Kbit/sec bis hin zu 1Mbit/sec erreicht werden. Andere Bitraten sind per DIP Schalter einstellbar.

3.2 Aufbau „Sendepaket“

Das erste Byte eines Paketes enthält das „COMMAND“.

Zeichen Nr.	Bedeutung	Erklärung
1.Byte	COMMAND	COMMAND gibt das Kommando und die Bit Breite an.
2.Byte	ADRESSE	Bit 0-7
3.Byte	ADRESSE	Bit 8-15
4.Byte	JOB-ID	Die JOB-ID kennzeichnet das Paket mit einer Kennnummer.
5.Byte	DATA	Bit 0-7
6.Byte	DATA	Bit 8-15
7.Byte	DATA	Bit 16-23
8.Byte	DATA	Bit 24-31

3.2.1 COMMAND Write

Mit COMMAND Write werden die Zeichen „0x10“ zum Beschreiben von der Adressen gekennzeichnet. Dazu besteht die Möglichkeit, die Datenbreite zu bestimmen.

COMMAND	Datenbreite (Bits)
	Es werden Daten zum Gerät geschickt werden.
0x11	Bit (1 Bit)
0x12	Byte (8 Bit)
0x13	Word (16 Bit)
0x14	Long (32 Bit)

3.2.2 COMMAND Read

Mit COMMAND Read werden die Zeichen „0x20“ zum Auslesen von Adressen gekennzeichnet. Dazu besteht die Möglichkeit, die Datenbreite zu bestimmen.

COMMAND	Datenbreite (Bits)
	Es werden keine Daten zum Gerät geschickt. Das Gerät schickt Daten als Antwort zurück.
0x21	Bit (1 Bit)
0x22	Byte (8 Bit)
0x23	Word (16 Bit)
0x24	Long (32 Bit)

3.2.3 ADRESSE

Eine Adresse ist 16 Bit breit und wird mit 2 hexadezimalen Zeichen übertragen.

3.2.4 JOB-ID

Die JOB-ID kennzeichnet das aktuelle Sendepaket. Zwei hintereinanderliegende Sendepakete dürfen hierbei nicht die gleiche JOB-ID erhalten.

TIP:

Die Senderoutine sollte die JOB-ID nach erfolgreicher Übertragung eines Sendepaket um „1“ erhöhen. So werden nacheinander die Nummern „0“ dann „1“ ... „255“ und dann wieder „0“ verwendet.

3.2.5 DATA

Das Datenfeld ist bei einem Schreibkommando vorhanden. Bei einem Lesekommando fällt dieses weg.

3.3 Beispiel für ein Schreibbefehl:

Im folgenden Beispiel wird auf die Adresse 0012 hex das Datenwort 0F hex geschrieben. Die JOB-ID ist hierbei 0x34.

Zeichen Nr.	Bedeutung	Bits	Daten [hex]
1.Byte	COMMAND	0-7	12
2.Byte	ADRESSE	0-7	12
3.Byte	ADRESSE	8-15	00
4.Byte	JOB-ID	0-7	34
5.Byte	DATA	0-7	0f
6.Byte	DATA	8-15	00
7.Byte	DATA	16-23	00
8.Byte	DATA	24-31	00

3.4 Beispiel für das Beschreiben der ersten 16 Relais.

Relais 1-13 sollen ausgeschaltet werden. Relais 14 soll angeschaltet werden und Relais 15,16 wird ausgeschaltet.

Zeichen Nr.	Bedeutung	Bits	Daten [hex]
1.Byte	COMMAND	0-7	13
2.Byte	ADRESSE	0-7	00
3.Byte	ADRESSE	8-15	00
4.Byte	JOB-ID	0-7	35
5.Byte	DATA	0-7	00
6.Byte	DATA	8-15	20
7.Byte	DATA	16-23	00
8.Byte	DATA	24-31	00

3.5 Aufbau „Antwortpaket“

Das Antwortpaket besteht aus einem 7. Byte CAN-Paket. Solch ein Paket enthält eine Antwort, eine Prüfung, die die Gültigkeit der empfangenen Daten überprüft, eine JOB-ID und 4 DATA Bytes.

3.5.1 „OK“ - Antwortpaket

Dies bedeutet, dass die Antwort „OK“ war und teilt dem Paket mit, dass der Schreibbefehl erfolgreich ausgeführt wurde.

OK-Antwort zum Sendepaket Beispiel aus Kapitel 3.2

Zeichen Nr.	Bedeutung	Zeichen (Bits)	Modus
1.Byte	Antwort.	1	OK
2.Byte	Prüfung, die die Gültigkeit der empfangenen Daten überprüft.	0	Keine Daten
		1	1 Bit
		2	1 Byte
		3	1 Word
		4	1 Long
3.Byte	JOB-ID		
4.Byte	DATA	0-7	
5.Byte	DATA	8-15	
6.Byte	DATA	16-23	
7.Byte	DATA	24-31	

3.5.2 „Fehler“-Antwortpaket

3.5.2.1 Fehlercode „0xfd“ – JOB-ID doppelt

Ein Antwortpaket beginnend mit einem „0xfd“ besagt, dass die JOB-ID schon ein mal vorhanden ist.

Zeichen Nr.	Bedeutung
1	„0xfd“ für JOB-ID schon ein mal vorhanden ist.
2	JOB-ID

Kommando vom Sendepaket und die Antwort-0xfd

Leseanfrage	Antwortdaten	
COMMAND	Datenbreite (Bits)	Anzahl Bytes
0x21	1	1
0x22	8	1
0x23	16	2
0x24	32	4

3.5.2.2 Fehlercode „0xfe“ – ungültiger Befehl

Der zuletzt gesendete „Sendepaket“ besitzt einen ungültigen Befehl.

„0xfe“-Format

Zeichen Nr.	Bedeutung
1	„0xfe“ für ungültiges Befehl.

4 Copyrights and trademarks

Linux is registered trademark of Linus Torvalds.

Windows CE is registered trademark of Microsoft Corporation.

USB is registered trademark of USB Implementers Forum Inc.