

CANIO-AO4

Dok-Rev. 1.1 vom 14.11.2007
Hardware-Rev. 1.0 vom 10.03.2003

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	4
1.1	Handhabung	4
1.2	Installation	4
1.3	Erklärung	4
1.4	Reparaturen	4
2	Technische Daten	5
2.1	Umgebungsbedingungen	5
2.2	Mechanische Abmessungen	5
2.3	Technische Daten	5
3	Inbetriebnahme	6
3.1	Einbau	6
3.2	Frontansicht	6
3.3	Spannungsversorgung	7
3.3.1	Analoge Ausgänge	7
3.3.2	Businterface	7
3.4	Steckverbinder	7
3.4.1	I/O-Anschlüsse	7
3.4.2	CAN	8
3.5	Einstellen der Identifizier	9
3.6	Einstellen der Baudrate	10
3.7	Betriebszustand	11
4	Hardwarebeschreibung	12
4.1	Lage der Jumper	12
4.2	Beschreibung der Jumper	12
4.2.1	ST4 / ST5 Versorgungsspannung	12
4.2.2	ST6	12
4.2.3	ST9/10/11 – Umschaltung 0-10 Volt oder ± 10 Volt	13
4.2.4	ST3 – Automatische Buskonfiguration	13
4.3	ST8 – Serielle Schnittstelle	13
5	Kommunikation mit der CANIO-AO4	14
5.1	Watchdog	14
5.2	Belegung der Identifizier	14
5.2.1	Initialisierung	14
5.2.2	Kommunikation	15

Revisionsliste:

Rev.	Datum	Na.	Änderung
1.0	16.09.2004	Ko	Erstellung
1.1	23.06.2005	Ko	Überarbeitung

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Handhabung

1. Lesen Sie bitte zuerst sorgfältig diese Dokumentation bevor Sie die Hardware auspacken und einschalten. Sie sparen Zeit und vermeiden Probleme.
2. Beachten Sie bitte die Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung elektrostatisch gefährdeter Hardware.
3. Wenn die Hardware Batterien enthält, legen Sie sie nicht auf elektrisch leitfähige Unterlagen. Die Batterie könnte kurzgeschlossen werden und Schäden verursachen.
4. Achten Sie bitte darauf, daß der spezifizierte Temperaturbereich nicht verlassen wird.

1.2 Installation

1. Überprüfen Sie, ob alle Jumper entsprechend Ihrer Anwendung gesetzt sind.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung der externen Anschlüsse ab, bevor Sie eine Verbindung herstellen.
3. Wenn Sie sicher sind, daß alle Verbindungen korrekt installiert sind, schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

1.3 Erklärung

Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen, die einer Verbesserung der Schaltung oder des Produktes dienen, ohne besondere Hinweise vorzunehmen. Trotz sorgfältiger Kontrolle kann für die Richtigkeit der hier gegebenen Daten, Schaltpläne, Programme und Beschreibungen keine Haftung übernommen werden. Die Eignung des Produktes für einen bestimmten Einsatzzweck wird nicht zugesichert.

1.4 Reparaturen

Sollte das Produkt defekt sein, so senden Sie es bitte frei in geeigneter Verpackung mit folgender Beschreibung an uns zurück:

- Fehlerbeschreibung
- Trat der Fehler nur unter bestimmten Bedingungen auf?
- Was war angeschlossen?
- Wie sahen die angeschlossenen Signale aus?
- Garantiereparatur oder nicht?

2 Technische Daten

2.1 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur (Betrieb)	0-50° C
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-20-85° C
rel. Luftfeuchte	max. 95%, nicht kondensierend
Höhe	-300m bis +3000m

2.2 Mechanische Abmessungen

Kartengröße	100 x 50 mm
Anschlüsse	MiniCombicon MCVR 1,5/10-ST-3,81

2.3 Technische Daten

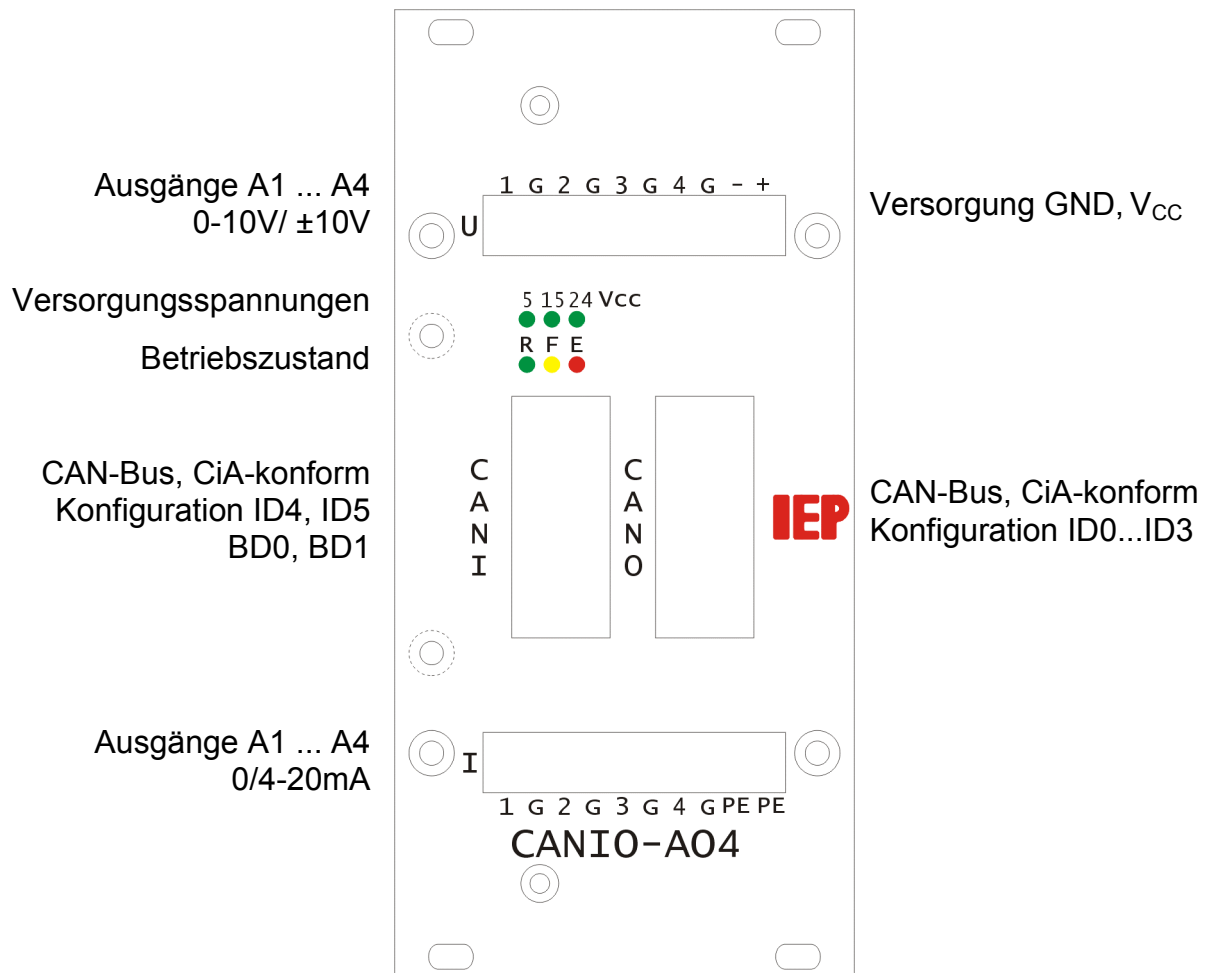
Versorgungsspannung:	8-24 Volt DC, 0.1 A abweichender Spannungsbereich s. Typenschild s. auch cap. 3.3.2.1
Prozessor	MB90F497
Analogausgänge:	4 Stück, 12 Bit, 0-10 / ±10 Volt, über Optokoppler optional 0/4-20 mA
CAN	1x CAN, 9p SubD Stecker gem. CiA-Empfehlung CAN_V+ wahlweise Ein- oder Ausgang

3 Inbetriebnahme

3.1 Einbau

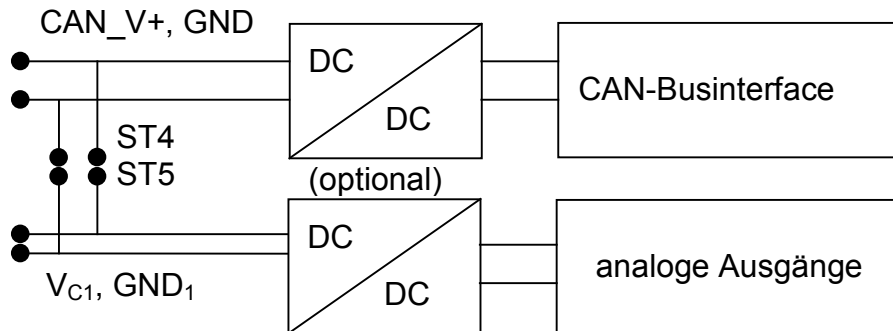
Der CANIO-A04 ist zum Einbau in Schaltschränke oder ähnliche EMV-dichte Gehäuse bestimmt. Die Verkabelung ist EMV-gerecht mit abgeschirmten Kabeln durchzuführen.

3.2 Frontansicht



3.3 Spannungsversorgung

Die beiden Hauptfunktionsgruppen der CANIO-AO4 sind untereinander galvanisch getrennt.



Die analogen Ausgänge werden über V_{C1} und GND_1 versorgt. Das CAN-Businterface kann entweder ebenfalls über diese Spannung versorgt werden oder über die Anschlüsse im CAN-Stecker.

3.3.1 Analoge Ausgänge

Die analogen Ausgänge sind gemeinsam galvanisch vom CAN-Bus und der Versorgungsspannung getrennt. Es stehen entweder 0-10 Volt oder ± 10 Volt zur Verfügung. Als Option sind Stromausgänge verfügbar, 0/4-20 mA.

3.3.2 Businterface

Das Businterface kann auf unterschiedliche Arten versorgt werden. Die jeweilige Modulausstattung kann dem Typenschild entnommen werden.

3.3.2.1 Potentialfreies Businterface

Das potentialfreie Businterface ist für die Spannungsbereiche 9...18 V_{DC} oder 18...36 V_{DC} (default) verfügbar. Der max. Strombedarf ergibt sich aus dem max. Leistungsverbrauch von 3 W.

Die Versorgung kann wahlweise (ST4, ST5) über CAN_V+ und GND des CAN-Steckers oder über V_{C1} und GND_1 der Eingangskanäle (default) erfolgen.

CAN_GND und GND der CAN-Steckverbinder sind galvanisch getrennt.

3.4 Steckverbinder

3.4.1 I/O-Anschlüsse

Die I/O-Anschlüsse werden über MiniCombicon MCVR 1,5/10-ST-3,81 Steckverbinder geführt

Spannungsausgänge	
ST13	Signal
1	V_OUT1
2	AGND
3	V_OUT2
4	AGND
5	V_OUT3
6	AGND
7	V_OUT4
8	AGND
9	GND ₁
10	V _{C1}

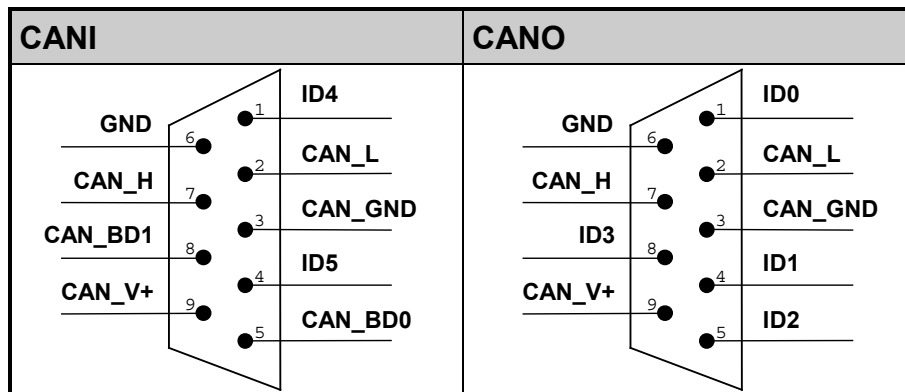
Stromausgänge	
ST12	Signal
1	I_OUT1
2	AGND
3	I_OUT2
4	AGND
5	I_OUT3
6	AGND
7	I_OUT4
8	AGND
9	PE
10	PE

3.4.2 CAN

Der CAN-Bus ist mit Erweiterungen entsprechend der CiA-Empfehlung belegt.

Die Signale CAN_V+ und GND dienen zur Versorgung des Businterfaces (s. cap. 3.3.2).

Die Signale ID0 ... ID5 sowie CAN_BD0 und CAN_BD1 dienen zur Modulkonfiguration (s. cap. 4.3, Einstellen der Baudrate, sowie cap 3.7, Einstellen der Identifier).



Der CAN-Bus kann in 2 unterschiedlichen Konfigurationen betrieben werden. Die voreingestellte Buskonfiguration ergibt sich aus dem Jumper ST3 (s. cap. 4.2.4) und kann dem Typenschild entnommen werden.

3.4.2.1 Standard-CAN

Die CANIO-AO4 bietet 2 Möglichkeiten der Busverkabelung:

- CANI ist der Busanschluss. Es wird ein Stecker mit 2 Kabelabgängen (hin- und weiterführend) verwendet.

-
- CANI ist der Eingang, CANO der Ausgang. Es werden Stecker mit jeweils einem Kabelabgang verwendet, der Bus wird im Modul durchgeschleift.

Die Baudrate (BD0, BD1) sowie ID0 ... ID5 werden über Brücken in den CAN-Steckern (Konfigurationspin offen oder mit Pin 3, CAN_GND, verbunden) festgelegt.

Der ggf. erforderliche Busabschluss muss im CAN-Stecker realisiert werden.

3.4.2.2 CAN mit Erkennung der Buskonfiguration

CANI ist der Eingang, CANO der Ausgang. Es werden Stecker mit jeweils einem Kabelabgang verwendet, der Bus wird im Modul durchgeschleift.

Das Modul schaltet den Busausgang erst während der Buskonfiguration durch, bis zum Erhalt eines entsprechenden Konfigurationstelegramms ist CANI mit einem Terminator modulintern abgeschlossen.

Die Baudrate sowie ID0 ... ID5 werden automatisch festgelegt.

3.5 Einstellen der Identifier

Von einer CANIO-AO4 werden 3 Identifier belegt. Die Adresse wird durch Verbinden der entsprechenden Konfigurationspins mit Pin 3, CAN_GND, im jeweiligen CAN-Stecker festgelegt.

Der Adressbereich wird mit den Konfigurationseingängen ID4 und ID5 des CAN-Steckers CANI eingestellt. Die Bereiche wurden so gelegt, dass immer ein PDOx Bereich aus dem CANOpen Protokoll genutzt wird, so dass ein problemloser Parallelbetrieb möglich ist, wenn der entsprechende CANOpen Bereich nicht genutzt wird.

ID5	ID4	CANOpen PDO	Adressbereich
CAN_GND	CAN_GND	PDO1	384 - 639 (\$180 - \$27F)
CAN_GND	offen	PDO2	640 - 895 (\$280 - \$37F)
offen	CAN_GND	PDO3	896 - 1151 (\$380 - \$47F)
offen	offen	PDO4	1152 - 1407 (\$480 - \$57F)

Über die Konfigurationseingänge ID0...ID3 des CAN-Steckers CANO wird die Adresse der CANIO-DIO8 im jeweiligen Adressbereich definiert. Es ergeben sich folgende Offsets:

ID3	ID2	ID1	ID0	Offset
offen	offen	offen	offen	165
offen	offen	offen	CAN_GND	162
offen	offen	CAN_GND	offen	159
offen	offen	CAN_GND	CAN_GND	156
offen	CAN_GND	offen	offen	153
offen	CAN_GND	offen	CAN_GND	150
offen	CAN_GND	CAN_GND	offen	147
offen	CAN_GND	CAN_GND	CAN_GND	144
CAN_GND	offen	offen	offen	141
CAN_GND	offen	offen	CAN_GND	138
CAN_GND	offen	CAN_GND	offen	135
CAN_GND	offen	CAN_GND	CAN_GND	132
CAN_GND	CAN_GND	offen	offen	129
CAN_GND	CAN_GND	offen	CAN_GND	126
CAN_GND	CAN_GND	CAN_GND	offen	123
CAN_GND	CAN_GND	CAN_GND	CAN_GND	120

Die Basisadresse ergibt sich aus der Addition von Adressbereich und Offset:

$$BasisID = Adressbereich + Offset$$

Sind z.B. die Konfigurationseingänge wie folgt belegt:

ID5	ID4	ID3	ID2	ID1	ID0
offen	CAN_GND	CAN_GND	offen	offen	offen

so ergibt sich als Adressbereich PDO3 (896) und als Offset 141. Die Adresse des Moduls ist also 1037 (0x40D).

3.6 Einstellen der Baudrate













Von der CANIO-AO4 werden 4 Baudraten unterstützt.

Die Baudrate wird über die Konfigurationsanschlüsse BD0 und BD1 des Steckverbinders CANI gewählt:

BD1	BD0	Baudrate	max. Kabellänge
offen	offen	1 MBaud	25 m
offen	CAN_GND	500 KBaud	100 m
CAN_GND	offen	125 KBaud	500 m
CAN_GND	CAN_GND	50 KBaud	1000 m

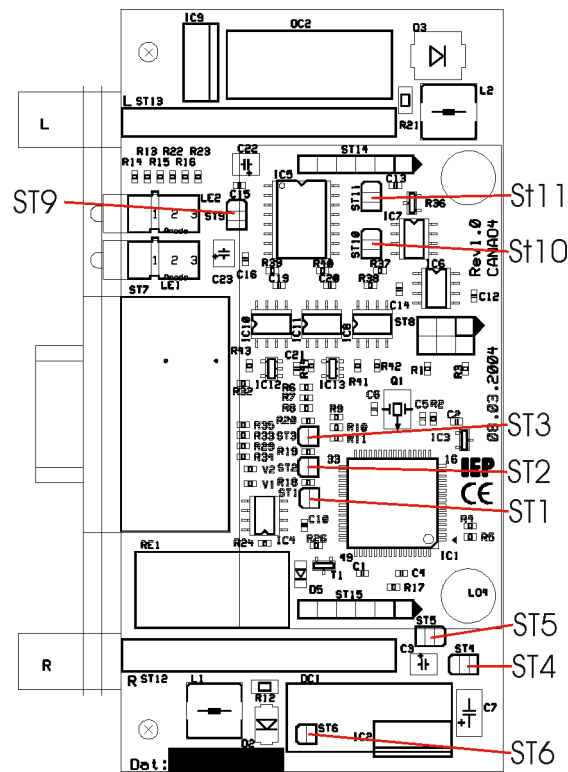
3.7 Betriebszustand

Die Leuchtdioden R, F und E signalisieren den Betriebszustand des Moduls.

Zustand	LED R	LED F	LED E
Einschalten			
Konfigurationstelegramm erhalten (Identifizier 1)			
Datenaustausch			
Watchdog angesprochen			

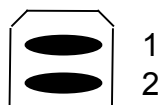
4 Hardwarebeschreibung

4.1 Lage der Jumper



4.2 Beschreibung der Jumper

Die Löt-Jumper werden folgendermaßen gezählt:



4.2.1 ST4 / ST5 Versorgungsspannung

CAN_V+ ist Pin 9 der CAN-Steckverbinder CAN1 und CAN0.

V_{C1} ist Pin 10 des Eingangssteckers ST13 (Spannungsausgänge).

ST4/5	Bedeutung
1-2	Businterface wird über V _{C1} versorgt (default)
2-3	Businterface wird über CAN_V+ versorgt

Bitte beachten Sie, dass beide Jumper gleich beschaltet werden müssen.

4.2.2 ST6

Darf nicht geändert werden.

4.2.3 ST9/10/11 – Umschaltung 0-10 Volt oder ± 10 Volt

Alle 3 Jumper müssen gleich gejumpert werden. In Stellung 1-2 gibt das Modul ± 10 Volt aus, in Stellung 2-3 0-10 Volt. Für Stromausgänge 0/4-20 mA ist die Jumperung auf 2-3 vorzunehmen.

4.2.4 ST3 – Automatische Buskonfiguration

Mit ST3 wird die Buskonfiguration des CAN-Bus festgelegt. Die aktive Konfiguration kann dem Typenschild entnommen werden.

ST3	Bedeutung
offen	Automatische Buskonfiguration
zu	Standard-CAN

Die automatische Buskonfiguration erfordert spezielle Konfigurationssoftware.

4.3 ST8 – Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle dient nur der Programmierung der Controller. Sie hat folgende Belegung:

ST8	PIN	PIN	ST8
Vcc	1	2	MD2
Rx	3	4	Tx
GND	5	6	MD1

Nach dem Einschalten gibt die CAN-I/O8 eine Versions-Meldung über die serielle Schnittstelle mit 9600 Baud aus. ACHTUNG: Die Schnittstelle stellt nur TTL-Pegel zur Verfügung. Der Anschluß einer normalen RS-232-Schnittstelle führt zur Zerstörung des Moduls.

5 Kommunikation mit der CANIO-AO4

Die CANIO-AO4 arbeitet als Slave, d.h. von sich aus versendet sie keine Daten. Der Master muß immer eine Anfrage stellen, die entsprechend beantwortet wird. Von der CANIO-AO4 werden 3 aufeinander folgende Identifier belegt. Die Basisadresse wird über die CAN-Steckverbinder CANI und CANO eingestellt (siehe cap. 3.5).

5.1 Watchdog

Auf der CANIO-AO4 steht ein Software-Watchdog zur Verfügung. Die Zeit bis zum Ansprechen des Watchdogs wird mit dem Konfigurationstelegramm gesetzt. Sie ist in ms anzugeben, das Raster beträgt 20 ms. Um den Watchdog abzuschalten ist eine Zeit von 0 zu übertragen. Der Watchdog wird mit jedem an die CANIO-AO4 gerichteten Telegramm auf seinen Initialwert zurückgesetzt. Wenn der Watchdog anspricht werden alle Ausgänge auf 0 Volt gesetzt und die rote Error-LED geht an. Der Watchdog beginnt mit dem Erhalt des Watchdog-Telegramms an zu laufen. Hat der Watchdog angesprochen, wird er mit jedem Telegramm zurückgesetzt und wieder neu gestartet.

5.2 Belegung der Identifier

Der Offset der Identifier bezieht sich auf die BasisID (Einstellung siehe Seite 9, Kapitel 3.5). Bei den Telegrammen des Masters ist der Identifier grau hinterlegt.

5.2.1 Initialisierung

Kennung des Moduls abfragen:

Identifier	R/W	Länge	Inhalt
0	W	1	01

M->S: Schick mir deine Kennung?

Antwort des Slave:

Identifier	R/W	Länge	Inhalt
1	R	3	01 xx xx

xxxx = 0011 CANIO-AO4 Modul

xxxx = anderes Modul

Watchdog und Kodierung:

Identifizier	R/W	Länge	Inhalt							
0	W	7	02	ii	ii	ii	ww	ww	xx	
			iiii	Basis-Identifizier des Moduls						
			www	Watchdog in ms, 0 = kein Watchdog						
			xx	Kodierung der Werte						

5.2.1.1 Kodierung der analogen Werte

Ist das Modul für die Ausgabe von 0-10 Volt bzw. 0/4-20 mA eingestellt, spielt der Wert für die Kodierung der analogen Werte keine Rolle. Beim bipolaren Betrieb (± 10 Volt) kann zwischen 2 Kodierungen (linear / 2er Komplement) unterschieden werden:

Binärwert	Unipolar			Bipolar	
	0-20 mA	4-20 mA	0-10 V	± 10 V	
Kodierung	x	x	x	0 (linear)	1 (2er Kom.)
0	0,0000 mA	4,0000 mA	0 V	-10,000 V	0 V
7FF	9,9951 mA	11,9961 mA	4,998 V	-0,005 V	9,995 V
800	10,0000 mA	12,0000 mA	5,000 V	0 V	-10,000 V
FFF	19,9951 mA	19,9961 mA	10,000 V	9,995 V	-0,005 V
LSB	4,88 μ A	3,91 μ A	2,44m V	4,88m V	4,88m V

Sie können pro Kanal einstellen, welche Kodierung Sie wählen möchten:

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal	-	-	-	-	4	3	2	1

Beispiel:

xx = 0x05 Kanal 1 und 3 werden mit 2er Komplement-Werten, Kanal 2 und 4 mit linearen Werten versorgt.

5.2.2 Kommunikation

Setzen der analogen Ausgänge:

Identifizier	R/W	Länge	Inhalt							
2	W	8	a1h	a1l	a2h	a2l	a3h	a3l	a4h	a4l

Die Werte für die 4 analogen Ausgänge werden gesetzt. a1h ist das obere Byte, a1l das untere Byte des Ausgangs V_OUT1. Es werden jeweils nur die unteren 12 Bit genutzt.