

CANIO-AO4

Dok-Rev. 1.6 vom 06.04.2009
Hardware-Rev. 1.2 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	6
3.3.1	Analoge Ausgänge	7
3.3.2	Potentialfreies Businterface	7
3.4	Steckverbinder	7
3.4.1	I/O-Anschlüsse	7
3.4.2	CAN	8
3.5	Einstellen der Identifizierung und der Baudrate	8
3.6	Betriebszustand	11
4	Hardwarebeschreibung	12
4.1	Lage der Jumper	12
4.2	Beschreibung der Jumper	12
4.2.1	ST8/9/10 – Umschaltung 0-10 Volt oder ±10 Volt	12
4.3	ST4 – Serielle Schnittstelle	12
5	Kommunikation mit der CAN-AO4	13
5.1	Watchdog	13
5.2	Belegung der Identifizierung	13
5.2.1	Initialisierung	13
5.2.2	Kommunikation	14

Revisionsliste:

Rev.	Datum	Na.	Änderung
1.0	16.09.2004	Ko	Erstellung
1.1	23.06.2005	Ko	Überarbeitung
1.2	23.05.2006	Ko	Anpassung ME-Gehäuse
1.3	24.08.2006	Ko	Offset in Adresseinstellung war falsch (statt 244 -> 144 usw.)
1.4	29.08.2006	Ko	Neue Gehäuse-Frontansicht
1.5	27.08.2008	Ko	Tippfehler korrigiert
1.6	06.04.2009	Ko	Tippfehler korrigiert
1.7	22.03.2010	Ko	Busanschluß liegt auf der Unterseite

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	90 x 85 x 22,5 mm (T x H x B)
Anschlüsse	ME-Steckersatz

2.3 Technische Daten

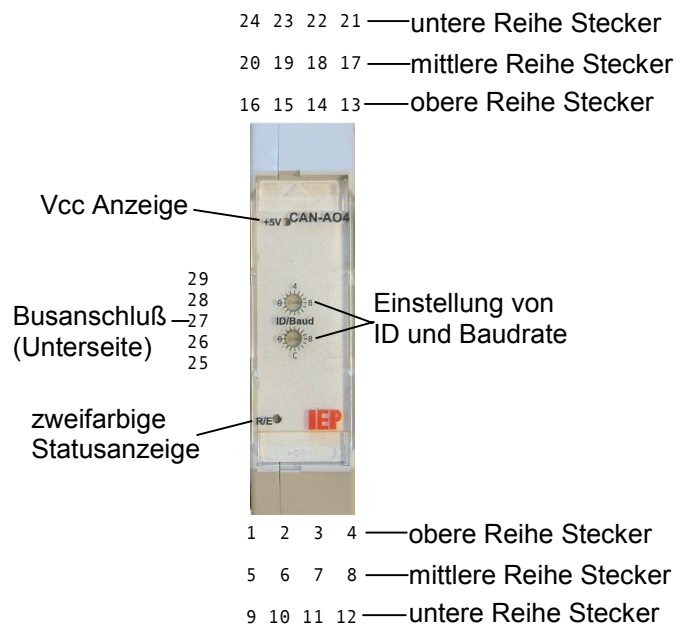
Versorgungsspannung:	18-30 Volt DC, 0.1 A abweichender Spannungsbereich s. Typenschild
Prozessor	MB90F497
Analogausgänge:	4 Stück, 12 Bit, 0-10 / ±10 Volt, über Optokoppler optional 0/4-20 mA
CAN	1x CAN, 4 polig ME-Stecker

3 Inbetriebnahme

3.1 Einbau

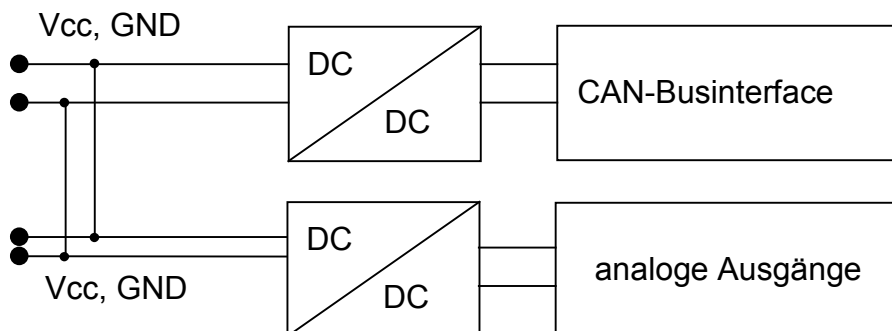
Die CAN-AO4 ist zum Einbau in Schaltschränke oder ähnliche EMV-dichte Gehäuse bestimmt. Die Verkabelung ist EMV-gerecht mit abgeschirmten Kabeln durchzuführen.

3.2 Frontansicht



3.3 Spannungsversorgung

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



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 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 GND₁ 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 4 polige ME-Steckverbinder geführt:

Stromausgänge		
Stecker		Signal
1	1	+I_OUT1
	2	AGND
	3	+I_OUT2
	4	AGND
2	5	+I_OUT3
	6	AGND
	7	+I_OUT4
	8	AGND
3	9	+24V _{VCC}
	10	-24V _{VCC}
	11	PE
	12	PE

Spannungsausgänge		
Stecker		Signal
4	13	+V_OUT1
	14	AGND
	15	+V_OUT2
	16	AGND
5	17	+V_OUT3
	18	AGND
	19	+V_OUT4
	20	AGND
6	21	-24V _{VCC}
	22	GND _{CAN}
	23	CAN_L
	24	CAN_H

Die I_OUT_x-Ausgänge sind die optionalen Stromausgänge, V_OUT_x sind die immer verfügbaren Spannungsausgänge.

Werden mehrere Module eingesetzt, kann die Spannungsversorgung und der CAN-Bus über den 5 poligen Tragschienen-Busverbinder geführt werden (Phoenix-Contact: Typ ME 22,5 TBUS 1,5/ 5-ST-3,81 KMGY).

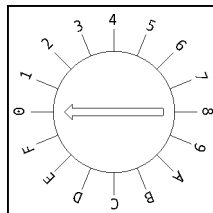
Busanschluß (Unterseite)	
	Signal
25	-24V _{VCC}
26	+24V _{VCC}
27	GND _{CAN}
28	CAN_L
29	CAN_H

3.4.2 CAN

Der CAN-Bus kann entweder über Stecker 6 oder den Busanschluß geführt werden.

3.5 Einstellen der Identifier und der Baudrate

Von der CAN-AO4 werden 3 aufeinander folgende Identifier belegt. Die Identifier und die Baudrate werden über die beiden Hex-Drehschalter auf der Frontplatte eingestellt.



Der untere Hex-Drehschalter stellt den ID-Bereich und die Baudrate ein, mit dem oberen wird die ID gewählt.

Die Bereiche der ID 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.

Schalter	Baudrate	CANOpen PDO	Adressbereich
0	50 Kbaud	PDO1	384 - 639 (\$180 - \$27F)
1	50 Kbaud	PDO2	640 - 895 (\$280 - \$37F)
2	50 Kbaud	PDO3	896 - 1151 (\$380 - \$47F)
3	50 Kbaud	PDO4	1152 - 1407 (\$480 - \$57F)
4	125 Kbaud	PDO1	384 - 639 (\$180 - \$27F)
5	125 Kbaud	PDO2	640 - 895 (\$280 - \$37F)
6	125 Kbaud	PDO3	896 - 1151 (\$380 - \$47F)
7	125 Kbaud	PDO4	1152 - 1407 (\$480 - \$57F)
8	500 Kbaud	PDO1	384 - 639 (\$180 - \$27F)
9	500 Kbaud	PDO2	640 - 895 (\$280 - \$37F)
A	500 Kbaud	PDO3	896 - 1151 (\$380 - \$47F)
B	500 KBaud	PDO4	1152 - 1407 (\$480 - \$57F)
C	1 MBaud	PDO1	384 - 639 (\$180 - \$27F)
D	1 MBaud	PDO2	640 - 895 (\$280 - \$37F)
E	1 MBaud	PDO3	896 - 1151 (\$380 - \$47F)
F	1 MBaud	PDO4	1152 - 1407 (\$480 - \$57F)

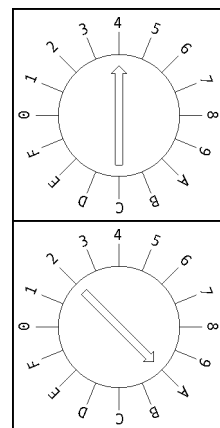
Mit dem oberen Hex-Drehschalter wird die Adresse der CAN-AO4 im jeweiligen Adressbereich definiert. Es ergeben sich folgende Offsets:

Schalter	Offset
0	120
1	123
2	126
3	129
4	132
5	135
6	138
7	141
8	144
9	147
A	150
B	153
C	156
D	159
E	162
F	165

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







$$\text{BasisID} = \text{Adressbereich} + \text{Offset}$$

Stehen die Hex-Drehschalter z.B. auf 4A, so ergibt sich als Adressbereich PDO3 (896) und als Offset 132. Die Adresse des Moduls ist also 1028 (0x404). Die Baudrate beträgt 500 Kbaud.



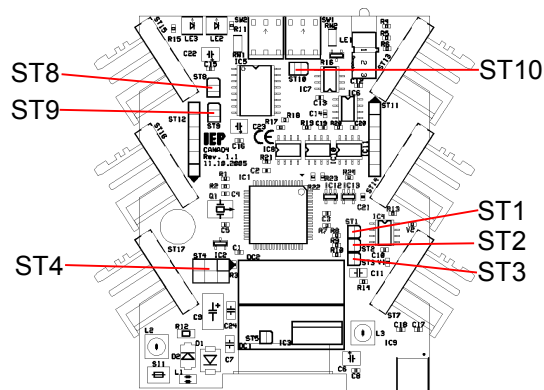
3.6 Betriebszustand

Die +5V LED zeigt an, dass die Betriebsspannung des Moduls vorhanden ist. Die Leuchtdioden R und E signalisieren den Betriebszustand des Moduls:

Zustand	LED R	LED E
Einschalten		
Datenaustausch		
Watchdog angesprochen		

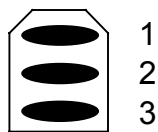
4 Hardwarebeschreibung

4.1 Lage der Jumper



4.2 Beschreibung der Jumper

Die Löt-Jumper werden folgendermaßen gezählt:



4.2.1 ST8/9/10 – 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.

4.3 ST4 – 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-AO4 eine Versions-Meldung über die serielle Schnittstelle mit 38400 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 CAN-AO4

Die CAN-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 CAN-AO4 werden 3 aufeinander folgende Identifier belegt. Die Basisadresse wird über die Hex-Drehschalter eingestellt (siehe cap. 3.5).

5.1 Watchdog

Auf der CAN-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 CAN-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 8, 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 CAN-AO4 Modul

xxxx = anderes Modul

Bevor das CAN-AO4 Modul analoge Werte ausgibt, muß es das folgende Telegramm erhalten haben. Damit wird der Watchdog gesetzt und die Kodierung der analogen Werte festgelegt.

Watchdog und Kodierung:

Identifizier	R/W	Länge	Inhalt
0	W	7	02 ii ii ii ww ww xx
			iiiiii 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.