

# CANIO-AI8

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

---

---

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise.....</b>	<b>4</b>
1.1	Handhabung	4
1.2	Installation	4
1.3	Erklärung	4
1.4	Reparaturen	4
<b>2</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>5</b>
2.1	Umgebungsbedingungen	5
2.2	Mechanische Abmessungen	5
2.3	Technische Daten	5
<b>3</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>6</b>
3.1	Einbau	6
3.2	Frontansicht	6
3.3	Spannungsversorgung	6
3.3.1	Analoge Eingänge	7
3.4	Steckverbinder	7
3.4.1	I/O-Anschlüsse	7
3.4.2	CAN	8
3.5	Einstellen der Identifier	8
3.6	Einstellen der Baudrate	10
3.7	Betriebszustand	10
<b>4</b>	<b>Hardwarebeschreibung.....</b>	<b>11</b>
4.1	Lage der Jumper	11
4.2	Beschreibung der Jumper	11
4.2.1	ST10 – Versorgung externe Sensoren	11
4.3	ST9 – Serielle Schnittstelle	12
<b>5</b>	<b>Kommunikation mit der CANIO-AI8 .....</b>	<b>13</b>
5.1	Zyklisches Versenden der Messwerte	13
5.2	Watchdog	13
5.3	Belegung der Identifier	13
5.3.1	Initialisierung	13

---

Revisionsliste:

Rev.	Datum	Na.	Änderung
1.0	16.09.2004	Ko	Erstellung
1.1	14.12.2005	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:	24 Volt DC, 0.1 A
Prozessor	MB90F497
Analogeingänge:	8 Stück, 10 Bit, 0-10 / ±10 Volt optional 0/4-20 mA, PT100, usw.
CAN	1x CAN, 9p SubD Stecker gem. CiA-Empfehlung CAN_V+ wahlweise Ein- oder Ausgang

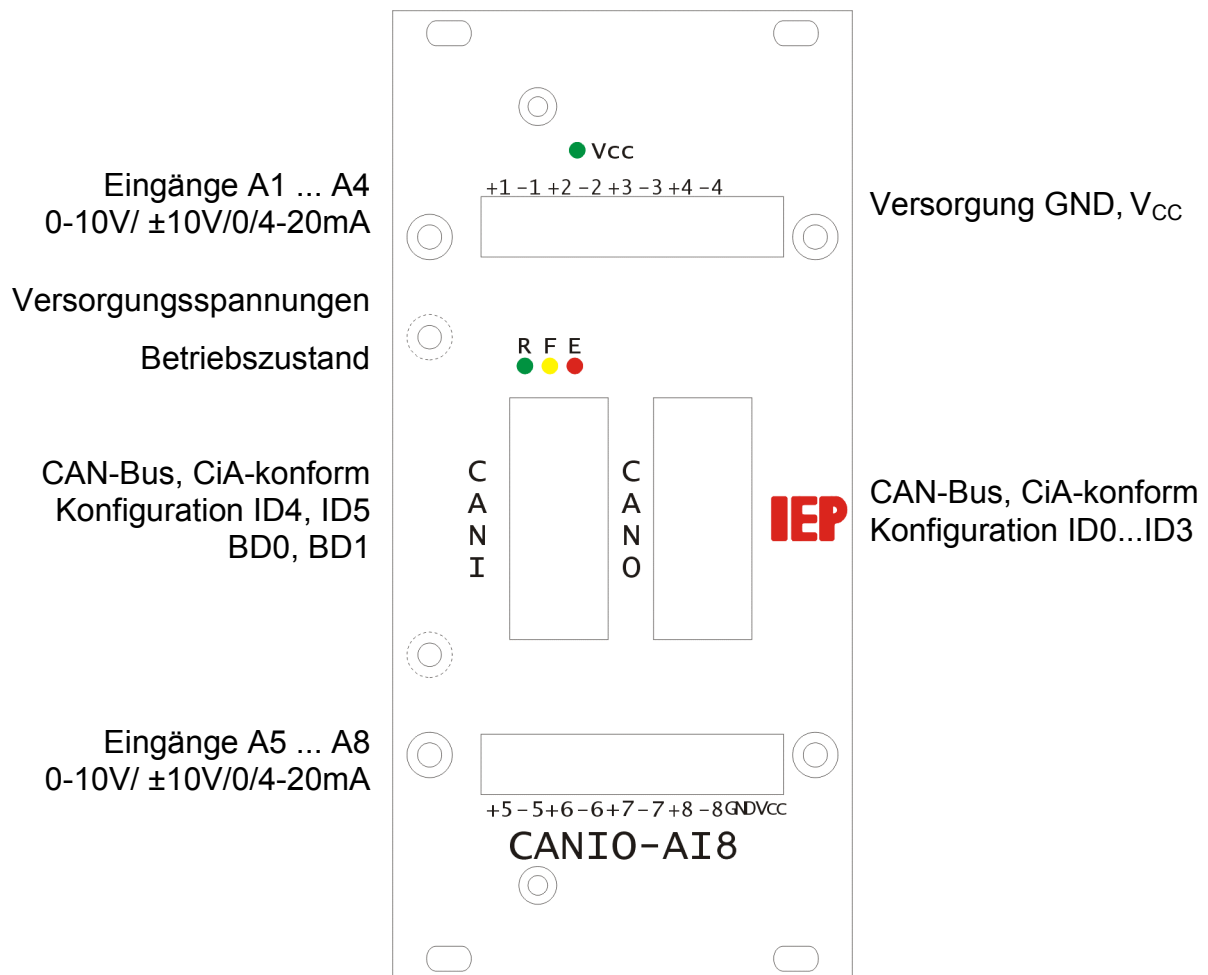
---

### 3 Inbetriebnahme

#### 3.1 Einbau

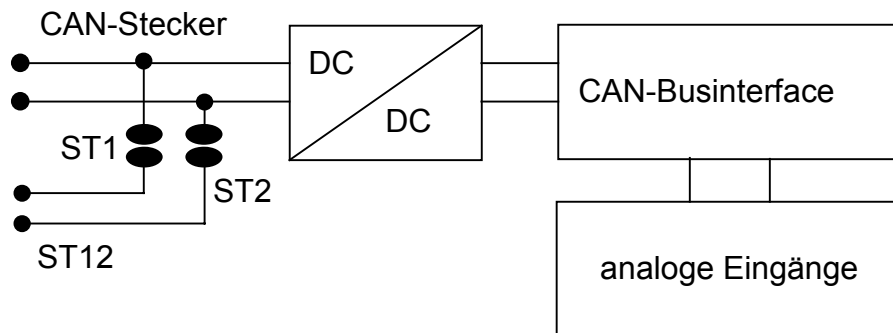
Der CANIO-AI8 ist zum Einbau in Schaltschränke oder ähnliche EMV-dichte Gehäuse bestimmt. Die Verkabelung ist EMV-gerecht mit abgeschirmten Kabeln durchzuführen.

#### 3.2 Frontansicht



#### 3.3 Spannungsversorgung

Die CANIO-AI8 ist galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt. Die Versorgung kann über den CAN-Stecker und/oder den Stecker der Eingänge A5-A8 erfolgen.



### 3.3.1 Analoge Eingänge

Die analogen Ausgänge sind gemeinsam galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt. Es stehen 0-10 Volt,  $\pm 10$  Volt, 0/4-20 mA, PT100 sowie weitere Eingangsspannungsbereiche zur Verfügung.

## 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

Spannungseingänge	
ST13	Signal
1	-V_IN1
2	+V_IN1
3	-V_IN2
4	+V_IN2
5	-V_IN3
6	+V_IN3
7	-V_IN4
8	+V_IN4
9	-
10	-

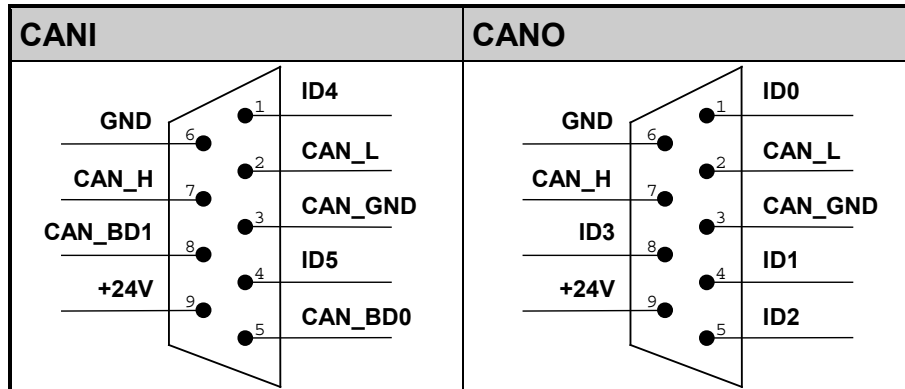
Spannungseingänge	
ST12	Signal
1	-V_IN5
2	+V_IN5
3	-V_IN6
4	+V_IN6
5	-V_IN7
6	+V_IN7
7	-V_IN8
8	+V_IN8
9	GND
10	V <sub>CC</sub>

### 3.4.2 CAN

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

Die Signale CAN\_V+ und GND dienen zur alternativen Versorgung der CAN-AI8.

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).



#### 3.4.2.1 Standard-CAN

Die CANIO-AI8 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.

### 3.5 Einstellen der Identifier

Von einer CANIO-AI8 werden 4 Identifier belegt. Die Adresse wird durch Verbinden der entsprechenden Konfigurationsspins 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	228
offen	offen	offen	CAN_GND	224
offen	offen	CAN_GND	offen	220
offen	offen	CAN_GND	CAN_GND	216
offen	CAN_GND	offen	offen	212
offen	CAN_GND	offen	CAN_GND	208
offen	CAN_GND	CAN_GND	offen	204
offen	CAN_GND	CAN_GND	CAN_GND	200
CAN_GND	offen	offen	offen	196
CAN_GND	offen	offen	CAN_GND	192
CAN_GND	offen	CAN_GND	offen	188
CAN_GND	offen	CAN_GND	CAN_GND	184
CAN_GND	CAN_GND	offen	offen	180
CAN_GND	CAN_GND	offen	CAN_GND	176
CAN_GND	CAN_GND	CAN_GND	offen	172
CAN_GND	CAN_GND	CAN_GND	CAN_GND	168

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 196. Die Adresse des Moduls ist also 1092 (0x444).

---

---

### **3.6 Einstellen der Baudrate**













Von der CANIO-AI8 werden 4 Baudraten unterstützt.

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

<b>BD1</b>	<b>BD0</b>	<b>Baudrate</b>	<b>max. Kabellänge</b>
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**

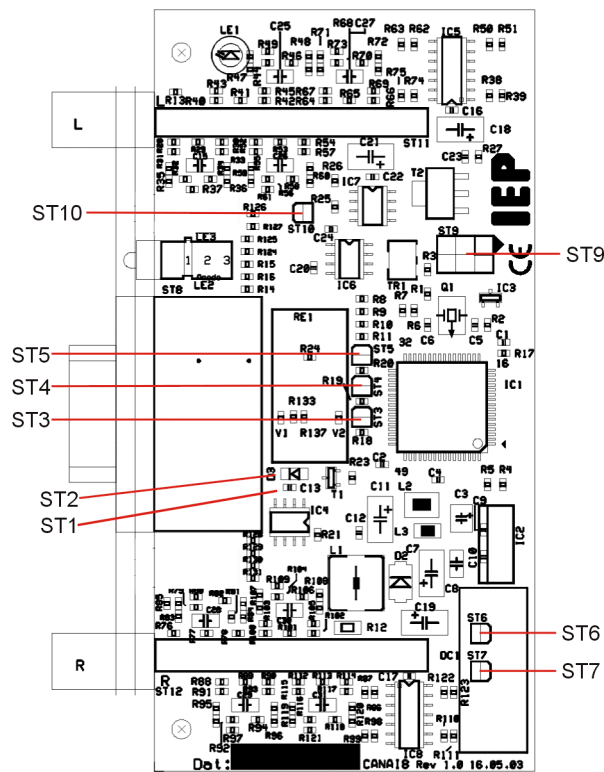
Die Leuchtdioden R, F und E signalisieren den Betriebszustand des Moduls.

<b>Zustand</b>	<b>LED R</b>	<b>LED F</b>	<b>LED E</b>
Einschalten			
Konfigurationstelegramm erhalten (Identifizier 1)			
Datenaustausch			
Watchdog angesprochen			

---

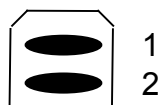
## 4 Hardwarebeschreibung

### 4.1 Lage der Jumper



### 4.2 Beschreibung der Jumper

Die Löt-Jumper werden folgendermaßen gezählt:



#### 4.2.1 ST1/ST2 – Spannungsversorgung

Sind die Jumper offen, erfolgt die Spannungsversorgung über den/die CAN-Busanschlüsse. Pin 9 ist mit 24V, Pin 6 mit GND beschaltet.

Werden ST1/ST2 geschlossen, kann die Spannungsversorgung ebenfalls über ST12 erfolgen. Dies ist die default Jumperung.

#### 4.2.2 ST6/7 – Verzicht auf DC/DC-Wandler

ST6/7 müssen geschlossen werden, wenn kein DC/DC-Wandler bestückt ist.

---

### 4.2.3 ST10 – Versorgung externe Sensoren

Ist der Jumper geschlossen, liegen 5 V<sub>REF</sub> an der Speisung für externe Sensoren. Ist der Jumper offen und sind die Bauteile IC7 usw. bestückt, liegen 10 V<sub>REF</sub> an der Speisung.

### 4.3 ST9 – 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-AI8 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-AI8**

Die CANIO-AI8 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-AI8 werden 4 aufeinander folgende Identifier belegt. Die Basisadresse wird über die CAN-Steckverbinder CANI und CANO eingestellt (siehe cap. 3.5).

### **5.1 Zyklisches Versenden der Messwerte**

Bei der Initialisierung kann der Master die CANIO-AI8 so konfigurieren, dass sie die aktuellen Meßwerte zyklisch verschickt. Die Zeit wird im Konfigurationstelegramm übertragen. Sie ist in ms anzugeben, das Raster beträgt 20 ms. Sollen die aktuellen Messwerte nicht selbsttätig verschickt werden, ist die Zeit auf 0 zu setzen.

### **5.2 Watchdog**

Auf der CANIO-AI8 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-AI8 gerichteten Telegramm auf seinen Initialwert zurückgesetzt. Wenn der Watchdog anspricht geht die rote Error-LED 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.

### **5.3 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.

#### **5.3.1 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 = 0021 CANIO-AI8 Modul mit 10 Bit Auflösung

xxxx = anderes Modul

Watchdog und zyklisches Versenden:

Identifizier R/W Länge Inhalt

0	W	8	02	ii	ii	ii	ww	ww	ss	ss
---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

iiiiii Basis-Identifizier des Moduls  
 wwwww Watchdog in ms, 0 = kein Watchdog  
 sssss zyklisches Versenden der Meßwerte in ms, 0=kein Versenden

### 5.3.1.1 Kodierung der analogen Werte

Je nach Bestückung der Eingänge ergeben sich folgende Auflösungen:

Binärwert	Unipolar			Bipolar
	0-20 mA	4-20 mA	0-10 V	±10 V
0	0,0000 mA	4,0000 mA	0 V	-10,000 V
1FF	9,9805 mA	11,9844 mA	4,902 V	-0,019 V
200	10,0000 mA	12,0000 mA	5,000 V	0 V
3FF	19,9805 mA	19,9844 mA	9,902 V	9,980 V
LSB	19,53 µA	15,625 µA	9,77 mV	19,53 mV