

## CIO-A3 und CIO-A4 CANopen I/O-Module

Version 1.03

Geräte:

CIO-A3-DIO-12-4 (Art.Nr. 001206)

CIO-A4-KIO-8-8-4 (Art.Nr. 001207)



**zub machine control AG**  
Buzibachstr. 31  
CH-6023 Rothenburg

Tel. +41 - 41 - 541 50 40  
Fax +41 - 41 - 541 50 49

[www.zub.ch](http://www.zub.ch)  
[info@zub.ch](mailto:info@zub.ch)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>3</b>
1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	3
1.2 Verwendete Symbole	4
1.3 Begriffe	5
1.4 Dokumentkonvention	6
1.4.1 Parameter	6
1.4.2 Hinweise	6
<b>2 Systembeschreibung</b>	<b>7</b>
2.1 Einführung	7
2.2 Hauptmerkmale von CANopen I/O-Modulen	7
2.3 CAN Bus	8
2.3.1 CANopen	8
<b>3 I/O-Modul CIO-A3-12-4</b>	<b>9</b>
3.1 Eigenschaften	9
3.2 Anzeigeelemente & Anschlussklemmen	9
3.2.1 Anzeigeelemente	10
3.2.2 Klemme X1 – Logik-Versorgungsspannung und CAN-Bus	11
3.2.3 Klemme X2 – Digitale Ein- und Ausgänge	11
3.3 Technische Daten	12
<b>4 IO-Modul CIO-A4-KIO-8-8-4</b>	<b>13</b>
4.1 Eigenschaften	13
4.2 Anzeigeelemente und Anschlussklemmen	13
4.2.1 Anzeigeelemente	14
4.2.2 Klemme X1 – Logik-Versorgungsspannung und CAN-Bus	14
4.2.3 Klemme X2 – Digitale Ein- und Ausgänge	15
4.2.4 Klemme X3 – Analoge Eingänge	15
4.2.5 Technische Daten	16
<b>5 Installation</b>	<b>17</b>
5.1 Sicherheitshinweise	17
5.2 CAN Bus	18
5.2.1 Übertragung via CAN-Bus	18
5.2.2 CAN-Bus-Kabel	18
5.2.3 Schirmerdung	19
5.2.4 CAN-Bus-Adresse	19
5.2.5 CAN-Bus Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate)	20
5.3 Kabelanfertigung	21
5.4 Beschaltung	21
<b>6 FAQ / Fehlerbehandlung</b>	<b>22</b>
<b>7 Service/Wartung/Gewährleistung</b>	<b>23</b>
7.1 Service/Wartung	23
7.2 Gewährleistung	23
7.3 Lagerung	23
7.4 Transport/Versand	23
7.5 Entsorgung	23

# 1 Einführung

## 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



### **Bitte lesen Sie sich auf jeden Fall diesen Abschnitt durch !**

Der störungsfreie Betrieb setzt entsprechenden Transport und Lagerung nach den Vorgaben voraus (siehe Lagerung/Versand).

Befolgen Sie die Anleitung für den Aufbau und die Einrichtung genau.

Um einen störungsfreien Betrieb zu ermöglichen, wählen Sie bitte einen Montage-Ort, der keine Umweltbedingungen aufweist, die außerhalb der zulässigen Bereiche liegt. Die genauen Werte entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung (siehe Technische Daten).

Montage/Demontage darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

Die Module dürfen nur von qualifiziertem Personal nach den entsprechenden Normen eingebaut und eingerichtet werden.

Als qualifiziert gilt eine Person dann,

- wenn sie aufgrund ihrer Erfahrung mögliche Gefahren erkennen und vermeiden kann,
- wenn ihr die Unfallverhütungsvorschriften für die eingesetzten Geräte bekannt sind und
- wenn sie gemäß den Normen Stromkreise und Geräte in Betrieb setzen und installieren darf.

Nur qualifiziertes oder entsprechend geschultes Personal darf die Anlage in Betrieb nehmen.

Bitte beachten Sie die regionalen Normen im Einsatzgebiet der Komponenten.

Beachten Sie bitte auch die Sicherheitshinweise der zu steuernden Geräte und Maschinen.

## 1.2 Verwendete Symbole

Symbol	Signalwort	Bedeutung
	<b>Gefahr !</b>	Warnt vor unmittelbar drohender Gefahr. Bei Missachtung <b>wird</b> Tod, schwere Körperverletzung und/oder erheblichen Sachschaden eintreten, wenn die entsprechende Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
	<b>Warnung !</b>	Warnt vor möglicher Gefahr. Bei Missachtung <b>kann</b> Tod, schwere Körperverletzung und/oder erheblichen Sachschaden eintreten, wenn die entsprechende Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
	<b>Vorsicht !</b>	Warnt vor einer möglichen gefährlichen Situation. Bei Missachtung <b>kann</b> Körperverletzung und/oder Sachschaden eintreten, wenn die entsprechende Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
	<b>Wichtig !</b>	Symbolisiert wichtige Information über das Gerät oder deren Betrieb.
	<b>Notiz</b>	Symbolisiert eine Bemerkung zu dem Gerät, dessen Parameter oder deren Betrieb.
	<b>Hardware</b>	Hardwarebezogener Hinweis.
	<b>Tipp</b>	Symbolisiert einen nützlichen Tipp.
	<b>Hilfe</b>	Hilfestellung
	<b>FAQ</b>	Fragen und Antworten
	<b>Quellcode</b>	Markiert ein Abschnitt mit Quellcode.
	<b>Beispiel</b>	Symbolisiert Beispiele

## 1.3 Begriffe

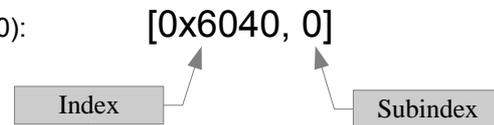
Begriff	Bedeutung
<b>CAN</b>	<u>C</u> ontroller <u>A</u> rea <u>N</u> etwork
<b>CANopen</b>	Kommunikationsprotokoll für CAN-Bus Systeme. CANopen basiert auf CAL (CAN Application Layer).
<b>COB</b>	<u>C</u> ommunications <u>O</u> bject
<b>COB-ID</b>	CAN Communication Object Identifier
<b>Node-ID</b>	CAN Node Identifier
<b>PDO</b>	Process Data Object
<b>RxPDO</b>	Receive-PDO (Empfangs-PDO)
<b>TxPDO</b>	Transmit-PDO (Sende-PDO)
<b>SDO</b>	Service Data Object
<b>EDS</b>	Electronic Data Sheet
<b>PWM</b>	<u>P</u> ulse <u>W</u> ide <u>M</u> odulation
<b>AIN</b>	Analoger Eingang
<b>AOUT</b>	Analoger Ausgang
<b>DIN</b>	Digitaler Eingang
<b>DOUT</b>	Digitaler Ausgang
<b>Baudrate</b>	Geschwindigkeit der Übertragung oder Kommunikation
<b>CAN Master</b>	„Kommandozentrale“ auf dem CAN Bus
<b>Bus</b>	Ein Kommunikationsnetz, in dem alle Teilnehmer über passive Verbindungen erreicht werden können und Kommunikation ist in beiden Richtungen möglich
<b>Default settings</b>	Standardwerte

## 1.4 Dokumentkonvention

### 1.4.1 Parameter

Die Parameter der Geräte werden durch Index (16-Bit Wert) und Subindex (8-Bit Wert) adressiert.

Schreibweise (Index = 0x6040, Subindex = 0):



Präfix „0x“ oder Suffix „h“ bei der Zahlen bedeutet, dass diese Zahl in der HEX-Notation geschrieben wurde.

*Beispiel:* 0x6040 oder 6040h

Die Indexe der Parameter werden üblicherweise in HEX-Notation geschrieben.

### 1.4.2 Hinweise

Die Hinweise werden wie in folgenden Beispiel markiert:



TIPP

„Beschreibung eines nützlichen Tipps“

## 2 Systembeschreibung

### 2.1 Einführung

Die Produkte der zub machine control AG wurden speziell für die dezentrale Automatisierung entwickelt. Durch die hohe Integration und die platzsparende Anschlussstechnik sind die Module besonders für Maschinensteuerungen geeignet. Alle Signale werden je nach Gerät über industriegerechte Schraub- oder Zugfederklemmen angeschlossen, die die Service- bzw. Benutzerfreundlichkeit sicherstellen.

Die Module werden typischerweise auf einer Hutschiene im Schaltschrank oder dem Gerät montiert.

#### Hauptmerkmale:

- Geringer Platzbedarf
- Hohe Flexibilität
- Sehr gutes Preis/Leistungsverhältnis

### 2.2 Hauptmerkmale von CANopen I/O-Modulen

CANopen-I/O-Module erfordern zwingend eine übergeordnete Steuerung (= CANopen-Master), welcher die Ein- und Ausgänge kommandiert. Die zub machine control AG bietet für diesen Zweck kostengünstige, frei programmierbare Steuerungsmodule an.

Mit den Steuerungen der MACS3-Serie der zub machine control AG können die I/O-Module und Servoverstärker über den CAN-Bus konfiguriert werden und selbst komplexe Abläufe lassen sich dank einer modernen Programmiersprache mit leistungsstarken Befehlen für die Antriebspositionierung und -synchronisation realisieren.



## 2.3 CAN Bus

Der CAN-Bus ist gemäß der High-Speed ISO Norm (ISO 11898) ausgelegt.  
Die Übertragungsrate beträgt bis zu 1 Mbit / s.

### 2.3.1 CANopen

Die CANopen I/O-Module unterstützen folgende Normen und Standards von CiA (CAN in Automation):

- CiA DS 201-207                      CAL - CAN Application Layer for Industrial Applications
- CiA DS 301 Version 4.0            CANopen Application Layer and Communication Profile
- CiA DS 401 Version 2.0            Device Profile for I/O Modules

Im Kapitel [5.2 CAN Bus](#) sind weitere Informationen zum CAN Bus beschrieben.

## 3 I/O-Modul CIO-A3-12-4

### 3.1 Eigenschaften

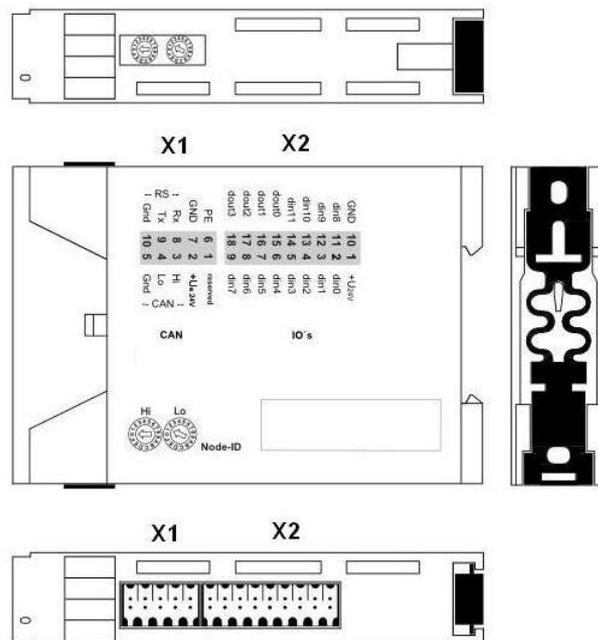
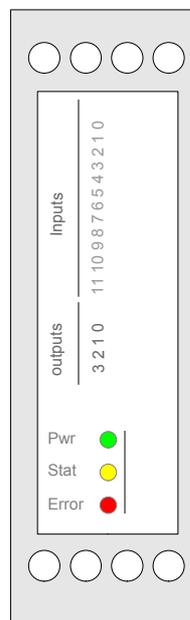
Schnittstelle:

- CAN-Bus

Eingänge / Ausgänge:

- 12 digitale Eingänge, galvanisch getrennt
- 4 digitale Ausgänge, galvanisch getrennt

### 3.2 Anzeigeelemente & Anschlussklemmen



### 3.2.1 Anzeigenelemente

Die Status- LED's geben den Zustand des Moduls wieder.

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung	
LED0 „Power“	grün	leuchtet	Normalbetrieb	
		leuchtet nicht	Versorgungsspannung fehlt	
		blinkt	Einstellmodus aktiviert	
LED1 „Status“	gelb	leuchtet	wartet auf CAN Startbefehl	
		leuchtet nicht	Normalbetrieb	
		blinkt	Einstellmodus aktiviert	
LED2 „Error“	rot	leuchtet	Fehler	
		leuchtet nicht	kein Fehler Normalbetrieb	
		blinkt	Fehlerzustand	
			Pulsanzahl	Fehlerbeschreibung
			0	allgemeiner Fehler
			1	Kurzschluss am digitalen Ausgang
			2	Spannung fehlt
			3	Übertemperatur
4	Kommunikationsfehler			
digitaler Eingang 0..7	grün	leuchtet	Eingang gesetzt	
		leuchtet nicht	Eingang nicht gesetzt	
digitaler Eingang 8..11	gelb	leuchtet	Eingang gesetzt	
		leuchtet nicht	Eingang nicht gesetzt	
digitaler Ausgang 0..3	gelb	leuchtet	Ausgang gesetzt	
		leuchtet nicht	Ausgang nicht gesetzt	

### 3.2.2 Klemme X1 – Logik-Versorgungsspannung und CAN-Bus

Klemme	Signalname	Beschreibung
X1.1	reserviert	
X1.2	+Ue	Elektronikversorgungsspannung
X1.3	CAN-High	CAN – High Signal
X1.4	CAN-Low	CAN – Low Signal
X1.5	CAN-GND	CAN – Masse
X1.6	PE	Schutzerde
X1.7	GND	Masse Elektronik
X1.8	reserviert	
X1.9	reserviert	
X1.10	GND	Masse Elektronik

### 3.2.3 Klemme X2 – Digitale Ein- und Ausgänge

Klemme	Beschreibung
X2.1	Spannungsversorgung I/O
X2.2	digitaler Eingang 1
X2.3	digitaler Eingang 2
X2.4	digitaler Eingang 3
X2.5	digitaler Eingang 4
X2.6	digitaler Eingang 5
X2.7	digitaler Eingang 6
X2.8	digitaler Eingang 7
X2.9	digitaler Eingang 8
X2.10	Masse I/O
X2.11	digitaler Eingang 9
X2.12	digitaler Eingang 10
X2.13	digitaler Eingang 11
X2.14	digitaler Eingang 12
X2.15	digitaler Ausgang 1
X2.16	digitaler Ausgang 2
X2.17	digitaler Ausgang 3
X2.18	digitaler Ausgang 4

### 3.3 Technische Daten

Beschreibung	CIO-A3-12-4
Anzahl der digitalen Eingänge	12
Anzahl der digitalen Ausgänge	4
Anzahl der digitalen Ein- und Ausgänge	-
Anzahl der analogen Eingänge	-
Versorgungsspannung Ue, Ub	24 V +/-25%
Unterspannungserkennung Ue_min	ja, ca. 17 V
Unterspannungserkennung Ub_min	ja, ca. 17 V
Stromaufnahme (alle Ausgänge unbelastet)	typ. 50 mA
Arbeitsumgebungstemperatur	0 .. +50 °C
relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	max. 20...80 %
Schutzart nach DIN 40050 / IEC 144	IP20
Abmessungen HxBxT [mm]	75 x 22,5 x 110 (ohne Klemmen)
Gewicht	ca. 110 g
<b>Analoge Eingänge</b>	
Typ	-
Auflösung	-
Eingangsinpedanz	-
<b>Digitale Eingänge</b>	
gemäß Norm	EN 61131-2 Typ 1
Eingangsspannung Low (Uin low)	-30 V .. 5 V
Eingangsspannung High (Uin high)	15 V .. 30 V
Eingangsstrom High max. (@Uin=30V)	typ. 5.3 mA (max. 6 mA)
Galvanisch getrennt	ja
<b>Digitale Ausgänge</b>	
Typ	plusschaltend
max. Ausgangsstrom pro Ausgang	0.3 A
max. Gesamtausgangsstrom	1.2 A
Kurzschlußfestigkeit	ja
Galvanisch getrennt	ja
<b>CAN-Schnittstelle</b>	
CAN-Protokoll	CANopen CiA DS301
Geräteprofil	CiA DS401 V2.0
Baudrate	bis zu 1 MBit/s
Galvanisch getrennt	ja

— Änderungen und Irrtümer vorbehalten -

## 4 IO-Modul CIO-A4-KIO-8-8-4

### 4.1 Eigenschaften

Schnittstelle:

- CAN-Bus

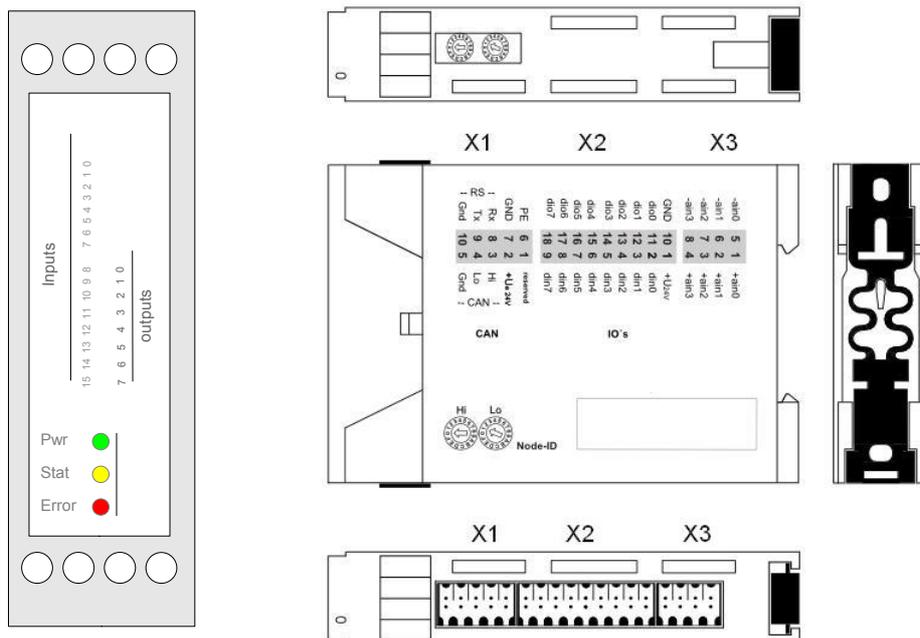
Eingänge / Ausgänge:

- 8 bis 16 digitale Eingänge, galvanisch getrennt
- 0 bis 8 digitale Ausgänge, galvanisch getrennt
- 4 analoge Eingänge, differenziell

Bemerkung:

Die Eingänge [din9..din16] und die Ausgänge [dout1..dout8] wurden auf die gleiche Pins gelegt. Diese Pins können entweder als Eingänge oder als Ausgänge verwendet werden.

### 4.2 Anzeigeelemente und Anschlussklemmen



## 4.2.1 Anzeigenelemente

Die Status- LED's geben den Zustand des Moduls wieder.

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung	
LED0 „Power“	grün	leuchtet	Normalbetrieb	
		leuchtet nicht	Versorgungsspannung fehlt	
		blinkt	Einstellmodus aktiviert	
LED1 „Status“	gelb	leuchtet	wartet auf CAN Startbefehl	
		leuchtet nicht	Normalbetrieb	
		blinkt	Einstellmodus aktiviert	
LED2 „Error“	rot	leuchtet	Fehler	
		leuchtet nicht	kein Fehler Normalbetrieb	
		blinkt	Fehlerzustand	
			Pulsanzahl	Fehlerbeschreibung
			0	allgemeiner Fehler
			1	Kurzschluss am digitalen Ausgang
			2	Spannung fehlt
			3	Übertemperatur
4	Kommunikationsfehler			
digitaler Eingang 0...7	grün	leuchtet	Eingang gesetzt	
		leuchtet nicht	Eingang nicht gesetzt	
digitaler Eingang 8...15	gelb	leuchtet	Eingang gesetzt	
		leuchtet nicht	Eingang nicht gesetzt	
Digitaler Ausgang 0...7	gelb	leuchtet	Ausgang gesetzt	
		leuchtet nicht	Ausgang nicht gesetzt	

## 4.2.2 Klemme X1 – Logik-Versorgungsspannung und CAN-Bus

Klemme	Signalname	Beschreibung
X1.1	reserviert	
X1.2	+Ue	Elektronikversorgungsspannung
X1.3	CAN-High	CAN – High Signal
X1.4	CAN-Low	CAN – Low Signal
X1.5	CAN-GND	CAN – Masse
X1.6	PE	Schutzerde
X1.7	GND	Masse Elektronik
X1.8	reserviert	
X1.9	reserviert	
X1.10	GND	Masse Elektronik

### 4.2.3 Klemme X2 – Digitale Ein- und Ausgänge

Klemme	Beschreibung
X2.1	Spannungsversorgung I/O
X2.2	digitaler Eingang 1
X2.3	digitaler Eingang 2
X2.4	digitaler Eingang 3
X2.5	digitaler Eingang 4
X2.6	digitaler Eingang 5
X2.7	digitaler Eingang 6
X2.8	digitaler Eingang 7
X2.9	digitaler Eingang 8
X2.10	Masse I/O
X2.11	digitaler Eingang 9 /Ausgang 1
X2.12	digitaler Eingang 10 /Ausgang 2
X2.13	digitaler Eingang 11 /Ausgang 3
X2.14	digitaler Eingang 12 /Ausgang 4
X2.15	digitaler Eingang 13 /Ausgang 5
X2.16	digitaler Eingang 14 /Ausgang 6
X2.17	digitaler Eingang 15 /Ausgang 7
X2.18	digitaler Eingang 16 /Ausgang 8

Von den 16 zur Verfügung stehenden digitalen Signalleitungen können 8 Stück wahlweise als Ein- oder Ausgänge beschaltet werden und dies ohne jegliche software-mässige Vorkonfiguration.

An insgesamt 8 der digitalen I/Os (X2.11 ... X2.18) können wahlweise Sensoren oder Aktoren angeschlossen werden. Bei diesen Anschlussklemmen ist sowohl eine digitale Eingangs-, als auch Ausgangsstufe vorhanden. In der Summe ergeben sich so immer 16 digitale I/Os.

Das Verhältnis an digitalen Ein- und Ausgänge kann aber zwischen ...  
 ... 8 Eingängen in Kombination mit 8 Ausgängen oder  
 ... 16 Eingängen ohne Ausgänge  
 variieren.

### 4.2.4 Klemme X3 – Analoge Eingänge

Klemme	Signalname	Beschreibung
X3.1	+AIN 1	+ analoger Eingang 1
X3.2	+AIN 2	+ analoger Eingang 2
X3.3	+AIN 4	+ analoger Eingang 3
X3.4	+AIN 4	+ analoger Eingang 4
X3.5	-AIN 1	- analoger Eingang 1
X3.6	-AIN 2	- analoger Eingang 2
X3.7	-AIN 3	- analoger Eingang 3
X3.8	-AIN 4	- analoger Eingang 4

## 4.2.5 Technische Daten

Beschreibung	CIO-A4-KIO-8-84
Anzahl der digitalen Eingänge	8
Anzahl der digitalen Ausgänge	-
Anzahl der digitalen Ein- und Ausgänge	8
Anzahl der analogen Eingänge	4
Versorgungsspannung Ue, Ub	24 V +/-25%
Unterspannungserkennung Ue_min	ja, ca. 17 V
Unterspannungserkennung Ub_min	ja, ca. 17 V
Stromaufnahme (alle Ausgänge unbelastet)	typ. 50 mA
Arbeitsumgebungstemperatur	0 .. +50 °C
relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	max. 20...80 %
Schutzart nach DIN 40050 / IEC 144	IP20
Abmessungen HxBxT [mm]	75 x 22,5 x 110 (ohne Klemmen)
Gewicht	ca. 110 g
<b>analoge Eingänge</b>	
Typ	± 10 V - differenziell
Auflösung	10 Bit
Eingangsinpedanz	95 kΩ
<b>digitale Eingänge</b>	
gemäß Norm	EN 61131-2 Typ 1
Eingangsspannung Low (Uin low)	-30 V .. 5 V
Eingangsspannung High (Uin high)	15 V .. 30 V
Eingangsstrom High max. (@Uin=30V)	typ. 5.3 mA (max. 6 mA)
Galvanisch getrennt	ja
<b>digitale Ausgänge</b>	
Typ	plusschaltend
max. Ausgangsstrom pro Ausgang	0.3 A
max. Gesamtausgangsstrom	1.2 A
Kurzschlußfestigkeit	ja
Galvanisch getrennt	ja
<b>CAN-Schnittstelle</b>	
CAN-Protokoll	CANopen CiA DS301
Geräteprofil	CiA DS401 V2.0
Baudrate	bis zu 1 Mbit/s
Galvanisch getrennt	ja

— Änderungen und Irrtümer vorbehalten -

## 5 Installation

### 5.1 Sicherheitshinweise

In diesem Kapitel wird die elektrische Installation des Geräts beschrieben.

Stellen Sie vor der Installation sicher, dass die technischen Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Überprüfen Sie die Anforderungen an das elektrische Netz und überprüfen Sie, ob das vorhandene Netz geeignet ist.
2. Überprüfen Sie die Anforderungen an die elektrischen Leitungen und stellen Sie die entsprechenden Leitungen bereit.
3. Überprüfen Sie die Eigenschaften der Anschlüsse und konfigurieren Sie die Leitungen entsprechend.



Beachten Sie die Informationen in dem Kapitel Allgemeine Sicherheitshinweise.

Beachten Sie alle Bereiche am Gerät, die für Sie bei der elektrischen Installation gefährlich sein könnten.

Für die Logiksteuerung / Elektronik ist eine Spannungsversorgung aus einem stabilisierten Netzgerät ohne Schwankungen empfehlenswert. Nach den CANopen-Protokollen ist darüber hinaus eine Abschaltung des Moduls vorgesehen, wenn die Versorgungsspannung 10 V unterschreitet.

Auf der Leistungsseite können beim Schalten von Relais, Schützen und anderen Leistungskomponenten Spannungsspitzen in der Versorgung auftreten. Im Extremfall könnte ein NOT-AUS es sogar erforderlich machen, die Leistungs- oder I/O-Spannung ganz auszuschalten. Wenn nun Leistungs- und Versorgungsspannung der Logiksteuerung / Elektronik aus dem selben Netz gespeist werden, würden mit dem Modul auch alle anderen Steuerungsprozesse ausgeschaltet werden. Es gilt deshalb die Empfehlung:



Sie sollten die Spannungsversorgung für die I/Os und die Logiksteuerung möglichst immer trennen, d.h. aus verschiedenen Netzgeräten beziehen.

Die Spannungsversorgungen müssen ausreichend dimensioniert sein. Die Leistungsaufnahme der Module und der angeschlossenen Aktoren entnehmen Sie bitte den entsprechenden Datenblättern.



**! ACHTUNG !** Vertauschen Sie nicht die Spannungsversorgungsleitungen!

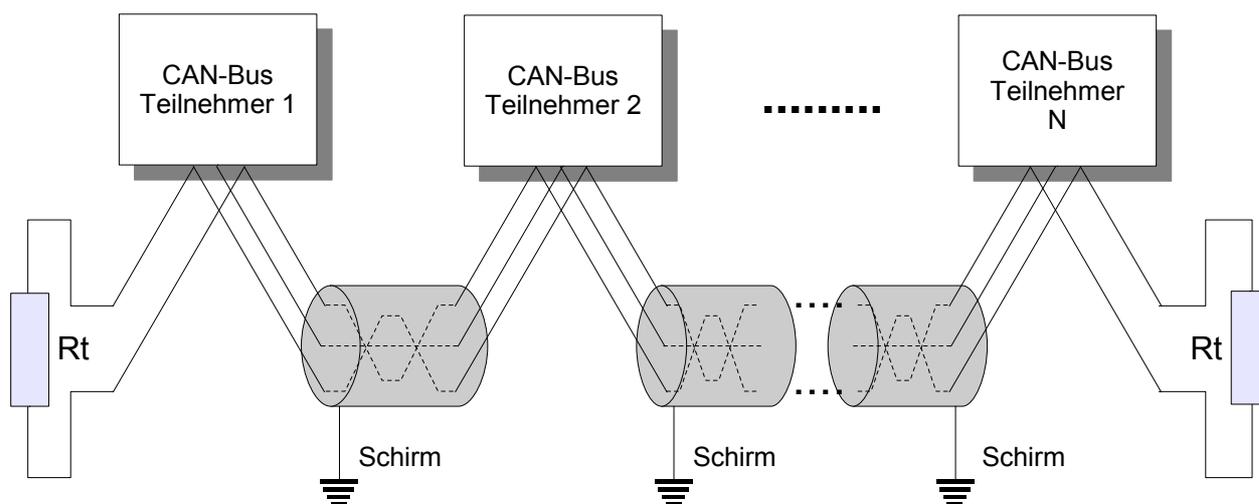
Die gesamte Schaltung ist auf gepolte Gleichspannung ausgelegt. Wenn Sie den Plus- und den Minuspol vertauschen nimmt die Elektronik einen schweren Schaden.

## 5.2 CAN Bus

### 5.2.1 Übertragung via CAN-Bus

Für die Verbindung der CAN-Bus Teilnehmer muss eine Leitung, die der Norm ISO 11898 entspricht, eingesetzt werden. Die Leitung muss folgende Hauptmerkmale aufweisen:

- paarweise verdreht
- mit Schirmgeflecht
- Wellenwiderstand von  $120 \Omega$



Rt – Abschlusswiderstand 120 Ohm



An einem Zwischenstecker dürfen nicht 3 CAN-Kabel angeschlossen werden, da so der Bus unerlaubterweise verzweigt werden würde.

### 5.2.2 CAN-Bus-Kabel

Für das CAN-Bus-Kabel benötigen Sie nur drei der standardmäßig vier vorhandenen Adern. Wählen Sie sich eines der verdrehten Aderpaare aus, und ordnen Sie die Farben den CAN-Low-Leitung und CAN-High-Leitung zu. Das andere Aderpaar können Sie doppelt nehmen und für die Erdung (GND) verwenden. CAN-Bus-Kabel sind 4-adrig ausgeführt und unterscheiden sich in den Farben.

Bitte verwenden Sie für CAN-High gelb, für CAN-Low grün und für CAN-GND braun oder/und weiß.



Behalten Sie die Farben für CAN-Low und CAN-High bei, um Fehler zu vermeiden.

Folgende Leitung wird für den CAN-Bus empfohlen:

*Hersteller* U.I. LAPP GmbH, Schulze-Delitzsch-Straße 25, D-70565 Stuttgart,  
Tel.: (0711) 78 38-01, Fax: (0711) 78 38-264,  
Internet: [www.lappkabel.de](http://www.lappkabel.de)

*Bezeichnung* UNITRONIC BUS CAN  
*Artikel Nr.* 2170 273 T

### 5.2.3 Schirmerdung

Um Störungen der Datenübertragung zu vermeiden, muss der Kabelschirm geerdet werden. Dazu verbinden Sie ihn mit der Masseklemme (CAN-GND) des Moduls. Wenn Sie beide Seiten eines Kabelschirmes erden, müssen Sie einen Potentialausgleich durch eine leitende Verbindung zwischen den beiden Erdungspunkten eines Schirmes durchführen. Ohne diesen Ausgleich empfiehlt sich nur die einseitige Erdung des Kabelschirmes.

### 5.2.4 CAN-Bus-Adresse

Die CAN-Bus-Adresse kann über zwei Hex-Schalter auf der Unterseite des Moduls eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt als hexadezimaler 2-stelliger Zahlwert. Für jede hexadezimale Stelle steht ein Drehschalter (0 .... F) zur Verfügung. Der höherwertige Schalter befindet sich dabei dichter an der Frontseite und ist mit einem 'H' auf dem Seitenlabel gekennzeichnet. Der niedrigwertige Drehschalter ist mit einem 'L' gekennzeichnet.

Zulässige CAN-ID Einstellungen sind:

Node-Id	Beschreibung
0	** nicht erlaubt **
1..127	01h..7Fh
128..255	80h..FFh

Die dezimale CAN-ID muss in eine Hexadezimal-Zahl umgerechnet und die Hex-Schalter entsprechend eingestellt werden.

CAN-ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hex-Einstellwert	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	0 A	0 B	0 C	0 D	0 E	0 F

CAN-ID	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Hex-Einstellwert	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	1 A	1 B	1 C	1 D	1 E	1 F

CAN-ID	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Hex-Einstellwert	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	2 A	2 B	2 C	2 D	2 E	2 F

...

CAN-ID	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
Hex-Einstellwert	7 0	7 1	7 2	7 3	7 4	7 5	7 6	7 7	7 8	7 9	7 A	7 B	7 C	7 D	7 E	7 F

...

CAN-ID	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255
Hex-Einstellwert	F 0	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	F A	F B	F C	F D	F E	F F

Beispiel:

Für die CAN-Bus ID 21 (dezimal) müssen die Drehschalter auf die Stellung 15 gebracht werden.



Jede Adresse darf nur einmal im Netzwerk vorkommen! Eine Änderung der Knotenadresse per HEX-Schalter (oder Software) ist erst nach erneutem Einschalten des Moduls wirksam.

## 5.2.5 CAN-Bus Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate)

Die Standardübertragungsgeschwindigkeit von CANopen-Geräten, die nicht spezifisch vorkonfiguriert ausgeliefert werden, beträgt 125 kBit/s. Die Baudrate-Einstellung kann über die beiden HEX-Schalter auf der Geräteunterseite wie folgt verändert werden.

### Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit

	Aktion	Anzeige / Anmerkungen
1	CANopen-Gerät ausschalten.	
2	CAN-ID Schalter auf 00 einstellen.	
3	CANopen-Gerät einschalten.	Die grüne LED blinkt im 500 ms Takt.
4	Innerhalb von 10 sec muss der CAN-ID Schalter auf den Wert F0 (Hex) gesetzt werden, d.h. der Hex-Schalter 'High' muss auf die Position F gedreht werden. Die Drehrichtung spielt dabei keine Rolle.	Die grüne LED blinkt um 200 ms Takt.
5	Innerhalb von 10 sec muss mit dem HEX-Schalter 'Low' der zur gewünschten Übertragungsgeschwindigkeit zugehörige Index eingestellt werden.  Den Indexwert entnehmen Sie bitte der untenstehenden Tabelle.	Das CANopen-Modul bestätigt die Konfiguration oder zeigt eine unzulässige Einstellung an: Falls die Konfiguration zulässig ist, so blinkt nach den 10 Sekunden die gelbe LED mehrmals. Danach blinken die grüne und gelbe LED im 100 ms Takt. Eine unzulässige Einstellung wird durch ein schnelles Blinken der roten und grünen LED signalisiert.
6	Anschließend kann, während die grüne und gelbe LED blinken, die korrekte CAN-ID eingestellt werden. Alternativ kann dies jedoch auch später im ausgeschalteten Zustand geschehen.	<b>Zu beachten:</b> Nach der Konfiguration muss das Modul aus- und eingeschaltet werden, um die neue Einstellung zu übernehmen. Das Abschalten darf aber erst geschehen nachdem die grüne und gelbe LED NICHT mehr blinken !

Zuordnung der Übertragungsgeschwindigkeiten (Baudrate) auf die Stellung des Hex-Schalters 'Low' während dem oben beschriebenen Konfigurationsvorgang (Pkt.5):

'L'-Stellung	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Baudrate [kBit/s]	1000	-	500	250	125	100	50	20	10

### Rücksetzen auf die Default-Übertragungsgeschwindigkeit

Die Default-Übertragungsgeschwindigkeit (125kBit/s) kann sehr einfach mit dem folgenden Ablauf wiederhergestellt werden:

	Aktion	Anzeige / Anmerkungen
1	Gerät ausschalten.	
2	CAN-ID Schalter auf 00 einstellen.	
3	Gerät einschalten.	Die grüne LED blinkt im 500 ms Takt.
4	Nach 10 Sekunden ohne eine Aktion an den Hex-Schaltern wird die Baudrate automatisch auf 125 kBit/s gesetzt.	Die gelbe LED blinkt nach einer Verzögerung von 10 Sekunden insgesamt 4 mal. Anschließend blinken die grüne und gelbe LED im 100 ms Takt.
5	Anschließend kann, während die grüne und gelbe LED blinken, die korrekte CAN-ID eingestellt werden. Alternativ kann dies jedoch auch später im ausgeschalteten Zustand geschehen.	<b>Zu beachten:</b> Nach der Konfiguration muss das Modul aus- und eingeschaltet werden, um die neue Einstellung zu übernehmen. Das Abschalten darf aber erst geschehen nachdem die grüne und gelbe LED NICHT mehr blinken !

### Hinweis:

Es ist möglich, dass die Einstellung der Baudrate über die CAN-ID Hex-Schalter aufgrund einer kundenspezifischen Vorkonfiguration oder bei Sonderversionen blockiert wird.

### 5.3 Kabelanfertigung



Beachten sie bei der Konfektionierung aller Leitungen auf die Abisolierlänge für die jeweiligen Stecker.

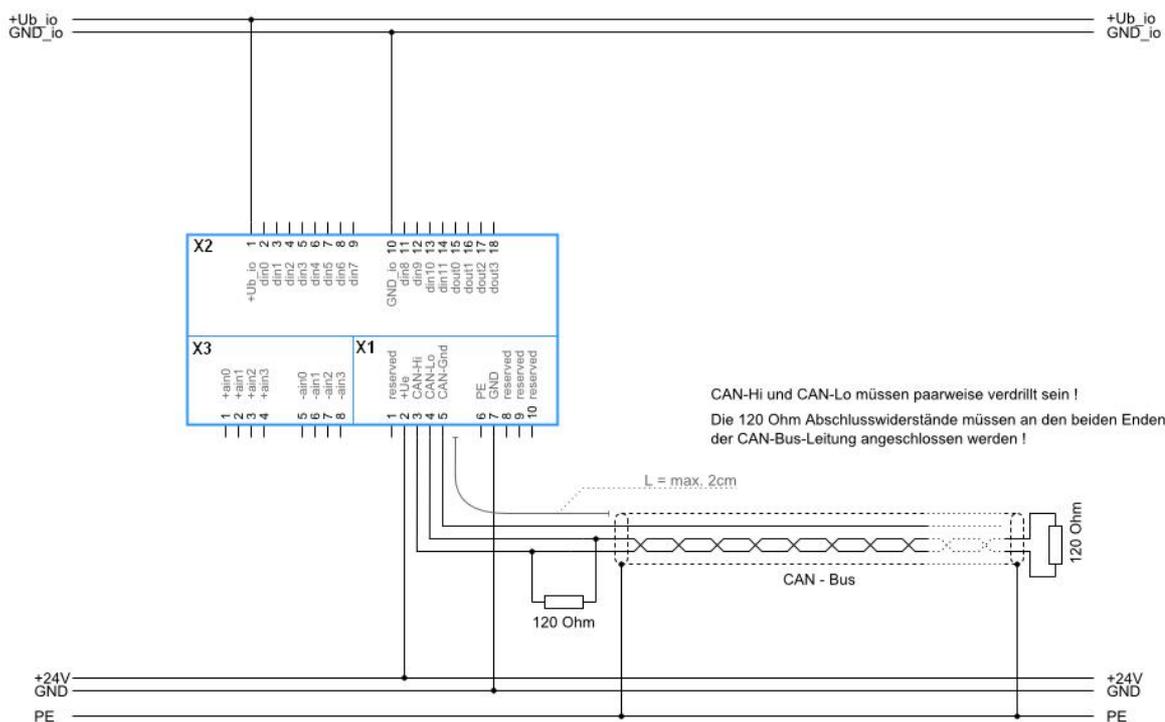
Bei den doppelreihigen Steckern (X1, X2 und X3) beträgt sie 7mm.



Die Abisolierlänge darf weder zu kurz noch zu lang sein.

- bei einer zu kurzen Abisolierung könnte eventuell kein Kontakt entstehen.
- bei einer zu langen Abisolierung entsteht ein offener Kontakt außerhalb des Steckers, der zu einem Kurzschluss führen kann.

### 5.4 Beschaltung



## 6 FAQ / Fehlerbehandlung

Die CANopen I/O-Module können mittels CAN-Bus-Nachrichten Fehler mitteilen. Dazu werden bestimmte Fehlercodes benutzt. Zusätzlich signalisiert der Servoverstärker die wichtigsten Fehlerzustände über drei LED's (vgl. dazu die Kapitel „Anzeigeelemente“).

Häufig vorkommende Fehler und deren Behandlung können aus der folgenden Tabelle entnommen werden.

Fehler	Fehlercode	Fehlerbeschreibung und -behebung
<b>Generelle Fehler</b>		
Unterspannung der Spannungsversorgung	-1000	Die Spannungsversorgung ist abgeschaltet oder kann nicht den erforderlichen Strom an das Gerät liefern.
<b>Kommunikationsfehler</b>		
Der CAN-Master (SPS, Antriebssteuerung) meldet einen TimeOut während der CAN-Kommunikation	-	Keine Verbindung via CAN-Bus zum Gerät. Dies kann folgende Ursachen haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Falsche CAN-ID</li> <li>– Falsche Baudrate</li> <li>– Falsche Verbindung zum CAN-Bus</li> </ul> Kontrollieren Sie zuerst die CAN-ID, welche über die HEX-Schalter am Gerät eingestellt werden können. Des Weiteren überprüfen Sie, dass keine Id's unter mehreren Geräten an einem Bus doppelt vergeben sind. Verstellen Sie die ID am HEX-Schalter nur im abgeschalteten Zustand. Kontrollieren Sie die Baudrate und konfigurieren Sie diese im Zweifelsfall neu. Wenn das Problem nicht gelöst ist, überprüfen Sie die Verkabelung des CAN-Bus. CAN-High und CAN-Low müssen 1 zu 1 verkabelt sein, also nicht gekreuzt. Am Anfang und am Ende des Busses muss ein Widerstand eingebaut sein. Die Gesamtimpedanz zwischen Low und High liegt dann bei 60 Ohm.

## 7 Service/Wartung/Gewährleistung

### 7.1 Service/Wartung

zub machine control AG  
Kastaniensteig 7  
CH – 6047 Kastanienbaum

[www.zub.ch](http://www.zub.ch)  
email: [info@zub.ch](mailto:info@zub.ch)

### 7.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung erlischt mit Ablauf von 12 Monaten ab Lieferdatum bzw. dem Öffnen des Modul-Gehäuses. Die zub machine control AG kann darüber hinaus keine Garantie auf Ersatz für Beschädigung am Modul geben, die aufgrund einer fehlerhaften Beschaltung (z.B. Überspannungen) entstehen.

### 7.3 Lagerung

Lagern Sie bitte das Modul geschützt vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit. Achten Sie darauf, dass die Lagerungsbedingungen nicht außerhalb der Lagerungstemperatur bzw. Luftfeuchtigkeit liegt (siehe „Technische Daten“).

### 7.4 Transport/Versand

Transportieren Sie die Module bitte unter Lagerungsbedingungen, zusätzlich noch stoßgeschützt.

### 7.5 Entsorgung

Das Modul ist mit seiner hochintegrierten Platine elektronischer Sondermüll und muss dementsprechend entsorgt werden.

### Wichtige Hinweise

Die zub machine control AG behält sich das Recht vor, Änderungen an der vorliegenden Dokumentation, an der in der Dokumentation beschriebenen Software und Produkten, die dem technischen Fortschritt dienen, ohne Vorankündigung vorzunehmen.

Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der zub machine control AG in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

Alle Informationen und technische Angaben in dieser Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Die zub machine control AG kann jedoch weder Garantie noch juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen.

Wir weisen darauf hin, dass die in der Dokumentation verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen, Markennamen und Warenzeichen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen, dem warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichen Schutz unterliegen. Unter anderem: IBM, IBM PC und PS/2 sind eingetragene Warenzeichen der International Business Machines Corporation, MS-DOS, Windows, und Windows NT sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Die eingetragenen Warenzeichen wurden in der Dokumentation nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen der Markierung „®“ nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freies Warenzeichen ist.

Copyright © 2010 zub machine control AG®. Alle Rechte vorbehalten.