

# **CAN-PCI/360**

## **PCI-CAN-Interface**

Hardware-Installation  
und  
technische Daten

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Dokument-Datei:</b>      | I:\texte\Doku\MANUALS\CAN\PCI360\Deutsch\Pci3613h.ma9 |
| <b>Datum des Ausdrucks:</b> | 05.02.2002  |

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| <b>Platinenversion:</b> | CAN-PCI/360 Rev. 1.1 |
|-------------------------|----------------------|

### Änderungen in den Kapiteln

Die hier aufgeführten Änderungen im Dokument betreffen sowohl Änderungen in der Hardware als auch reine Änderungen in der Beschreibung der Sachverhalte.

| Kapitel | Änderungen gegenüber Vorversion |
|---------|---------------------------------|
| -       | Redaktionelle Überarbeitung.    |
| -       | -                               |

Weitere technische Änderungen vorbehalten.

Der Inhalt dieses Handbuches wurde mit größter Sorgfalt erarbeitet und geprüft. **esd** übernimmt jedoch keine Verantwortung für Schäden, die aus Fehlern in der Dokumentation resultieren könnten. Insbesondere Beschreibungen und technische Daten sind keine zugesicherten Eigenschaften im rechtlichen Sinne.

**esd** hat das Recht, Änderungen am beschriebenen Produkt oder an der Dokumentation ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen, wenn sie aus Gründen der Zuverlässigkeit oder Qualitätssicherung vorgenommen werden oder dem technischen Fortschritt dienen.

Sämtliche Rechte an der Dokumentation liegen bei **esd**. Die Weitergabe an Dritte und Vervielfältigung jeder Art, auch auszugsweise, sind nur mit schriftlicher Genehmigung durch **esd** gestattet.

**esd electronic system design gmbh**

Vahrenwalder Str. 207

30165 Hannover

Tel.: 0511/372 98-0

FAX : 0511/372 98-68

E-Mail: [info@esd.electronics.com](mailto:info@esd.electronics.com)

Internet: [www.esd-electronics.com](http://www.esd-electronics.com)

# Inhalt

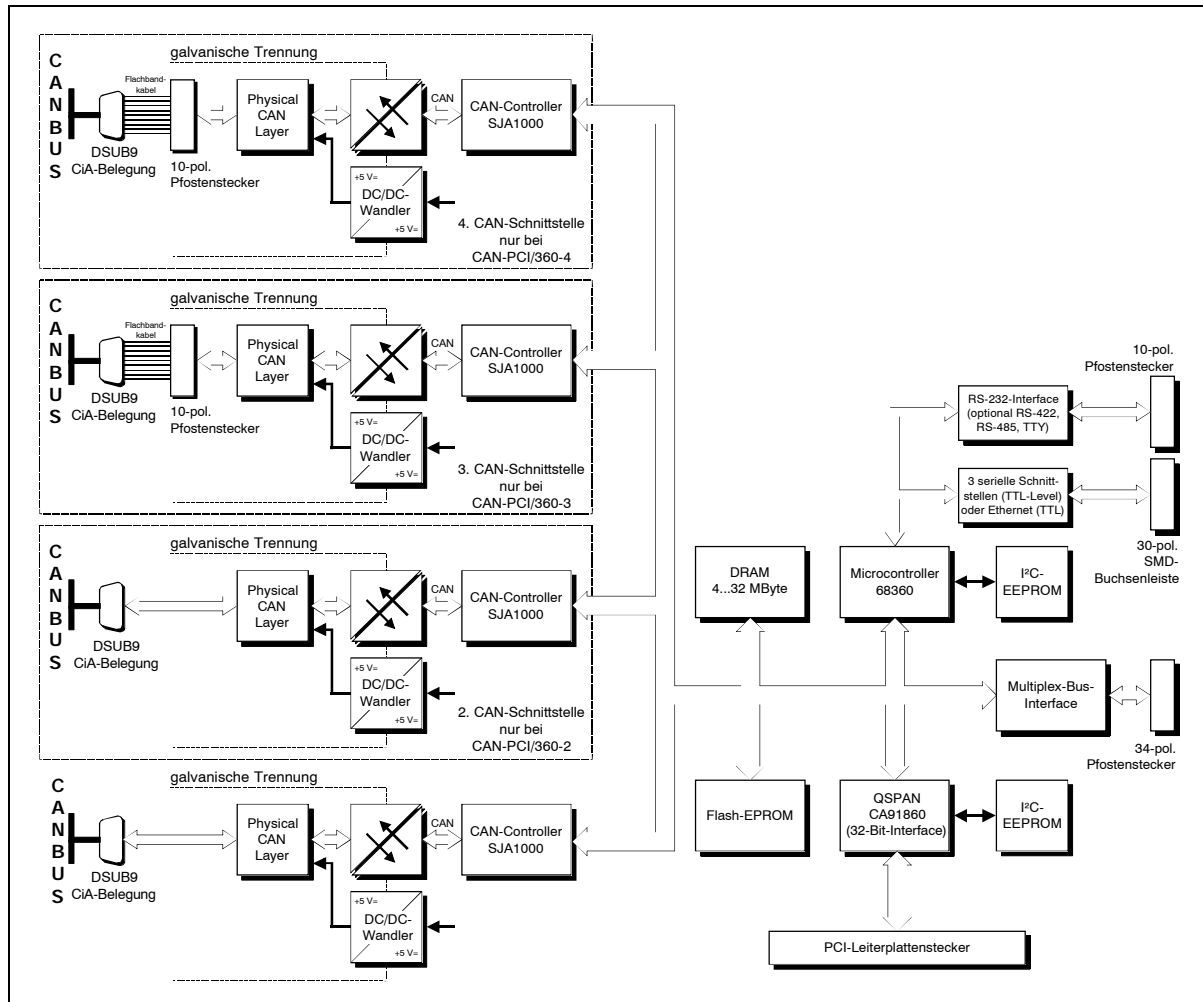
|   |    |
|---|----|
| <b>1. Übersicht</b>   | 3  |
| 1.1 Beschreibung des Moduls                                       | 3  |
| 1.2 Platinenansicht mit Steckerbezeichnung                        | 4  |
| <b>2. Hardware-Installation</b>                                   | 5  |
| <b>3. Beschreibung der Baugruppen</b>                             | 7  |
| 3.1 Microcontroller 68360   | 7  |
| 3.2 DRAM-Bestückung   | 8  |
| 3.3 Timekeeper  | 8  |
| 3.4 CAN-Interfaces  | 9  |
| 3.5 Serielle Schnittstellen                                       | 9  |
| 3.6 Der Multiplex-Bus   | 9  |
| <b>4. Zusammenfassung der technischen Daten</b>                   | 10 |
| 4.1 Allgemeine technische Daten                                   | 10 |
| 4.2 Microcontroller   | 11 |
| 4.3 Speicher-Baugruppen   | 11 |
| 4.4 Timekeeper  | 12 |
| 4.5 PCI Bus   | 12 |
| 4.6 CAN-Interface   | 13 |
| 4.7 Software-Unterstützung  | 13 |
| 4.8 Bestellhinweise   | 14 |
| <b>5. Steckerbelegung der CAN-Bus-Schnittstellen</b>              | 15 |
| 5.1 CAN-Schnittstellen  | 15 |
| 5.1.1 CAN-Schnittstellen auf 9-poligen DSUB-Steckern (X701, X711) | 16 |
| 5.1.2 DeviceNet-Option  | 17 |
| 5.1.3 Optionale CAN-Schnittstellen 2 und 3                        | 18 |
| 5.2 Serielle Schnittstelle 4                                      | 19 |
| 5.2.1 RS-232-Interface auf 10-poligem Pfostenstecker X601         | 19 |
| 5.2.2 RS-232-Interface auf 9-poliger DSUB-Buchse                  | 20 |
| 5.2.3 Option: RS-422, RS-485, TTY-aktiv/passiv                    | 21 |
| 5.3 Serielle Schnittstellen 1...3                                 | 22 |
| 5.4 Multiplex-Interface auf X900                                  | 23 |
| <b>6. Korrekte Verdrahtung galvanisch getrennter CAN-Netze</b>    | 24 |
| <b>7. Stromlaufpläne</b>  | 27 |

Diese Seite ist bewußt unbedruckt.



# 1. Übersicht

## 1.1 Beschreibung des Moduls



**Abb. 1.1.1:** Blockschaltbild des CAN-PCI/360-Moduls

Das Modul CAN-PCI/360 ist eine PC-Einsteckkarte für den PCI-Bus. Es arbeitet mit einem 68360 Microcontroller, der die lokale Verwaltung der CAN-Daten übernimmt.

Das Modul kann mit bis zu vier gleichwertigen CAN-Schnittstellen bestückt werden. Zwei Schnittstellen werden direkt über 9-polige DSUB-Stecker auf der Platine angeschlossen, und zwei über weitere DSUB-Stecker, die in einem separaten Slot-Blech installiert werden. Die CAN-Daten werden in einem lokalen DRAM zwischengespeichert. Datensicherheit und -konsistenz bis 1 MBit/s werden garantiert.

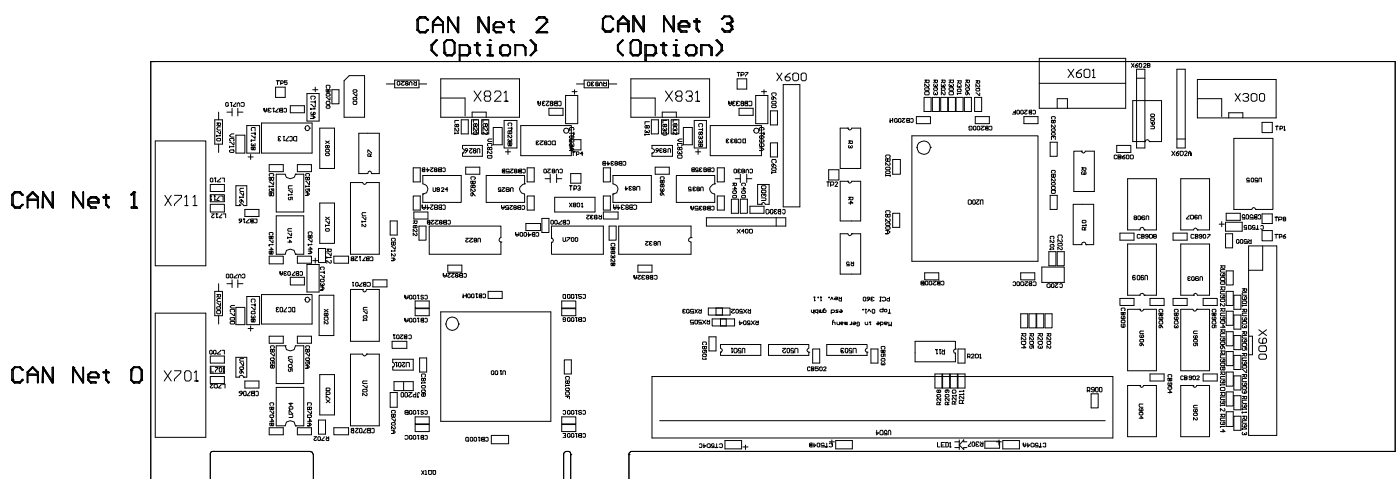


## Übersicht

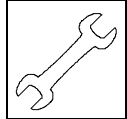
Die zu ISO 11898 kompatible CAN-Schnittstelle gestattet eine maximale Datenübertragungsrate von 1 MBit/s. Die Baudrate läßt sich, wie viele weitere Eigenschaften der CAN-Schnittstellen, per Software parametrieren. Das CAN-Interface ist von den anderen Spannungspotentialen galvanisch getrennt.

Das Modul verfügt in der Standardausführung außerdem über eine RS-232-Schnittstelle, einen Add-On-Steckplatz, auf dem die 68360-Controller-Ports für drei weitere serielle Schnittstellen oder ein Ethernet-Interface angeschlossen werden können und einen Multiplex-Bus-Interface zum Anschluß zukünftiger Peripherie-Baugrupen.

### 1.2 Platinenansicht mit Steckerbezeichnung



**Abb. 1.2.1:** Ansicht des Moduls (Darstellung ohne Befestigungswinkel und Haltegriff)



## 2. Hardware-Installation

### **Achtung !**

Elektrostatische Entladungen können Schäden an elektronischen Bauteilen verursachen. Um dies zu verhindern, führen Sie bitte *vor* dem Berühren des CAN-Moduls die folgenden Schritte aus, um die statische Elektrizität Ihres Körpers zu entladen:

- Schalten Sie die Versorgungsspannung Ihres PCs aus, aber lassen Sie vorerst den Netzstecker noch in der Steckdose.
- Jetzt berühren Sie bitte das Metallgehäuse des PCs um sich zu entladen.
- Im Weiteren sollten Sie es außerdem vermeiden, das CAN-Modul mit Ihrer Kleidung berühren, da diese ebenfalls elektrostatisch aufgeladen sein kann.

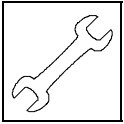
### **Vorgehensweise zur Installation:**

1. Schalten Sie den PC und alle angeschlossenen Peripheriegeräte (Monitor, Drucker etc.) aus. Schalten Sie auch die anderen CAN-Teilnehmer, an deren Netz das CAN-Modul im folgenden angeschlossen werden soll, aus.
2. Führen Sie die Entladung der elektrostatischen Elektrizität Ihres Körpers wie oben beschrieben aus.
3. Ziehen Sie das Netzkabel des PCs aus der Steckdose.
4. Entfernen Sie die Gehäuseabdeckung des PCs.  
Um die Gehäuseabdeckung abnehmen zu können, müssen bei den meisten PCs einige Schrauben an der Rückwand des Gerätes entfernt werden.
5. Wählen Sie einen freien PCI-Bus-Steckplatz und entfernen Sie die Steckplatzabdeckung an der Gehäuserückseite des PCs.  
Das CAN-Modul kann in jeden beliebigen Steckplatz gesteckt werden. Achten Sie darauf, daß Sie es nicht versehentlich in einen ISA-Steckplatz stecken, da dies den PC und das CAN-Modul beschädigen kann!

Die Steckplatzabdeckung ist mit einer Schraube gesichert. Nach dem Herausdrehen heben Sie die Schraube bitte auf, da sie später zur Befestigung des Moduls verwendet werden soll.

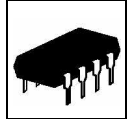






## Installation

- 5.1 Nur bei mehr als zwei CAN-Schnittstellen:  
Ist Ihr Modul mit drei oder vier CAN-Schnittstellen ausgestattet, so müssen Sie einen unbenutzten Steckplatz auswählen, an dessen Stelle das Slot-Blech für den/die weiteren CAN-Schnittstellen installiert werden soll. Entfernen Sie die Steckplatzabdeckung und heben Sie die Schraube auf.
  6. Stecken Sie das CAN-Modul in den gewählten PCI-Steckplatz.  
Drücken Sie das Modul dazu vorsichtig in den Steckplatz, bis es einrastet.
  7. Fixieren Sie das Modul.  
Verwenden Sie hierfür bitte die Schraube der Steckplatzabdeckung (von Schritt 5).
  - 7.1 Nur bei mehr als zwei CAN-Schnittstellen:  
Montieren Sie das Slot-Blech mit den DSUB-Steckern für die CAN-Schnittstelle 2 (und 3) und fixieren sie es mit der Schraube (von Schritt 5.1). Stecken Sie die Stecker der Flachbandkabel in die Pfostenstecker auf der Platine: Das Kabel des unteren DSUB-Steckers in X821 und das Kabel des oberen DSUB-Steckers in X831.
- Achtung:** Die Flachbandkabel dürfen **nicht** in einen der Pfostenstecker X300 oder X601 gesteckt werden! Zerstörungsgefahr!
8. Schließen Sie den PC.  
Fixieren Sie die Gehäuseabdeckung mit den zugehörigen Schrauben an der Rückwand.
  9. Schließen Sie den CAN-Bus an.  
Beachten Sie hierbei bitte, daß der CAN-Bus an beiden Enden abgeschlossen werden muß. esd bietet hierzu T-Stücke und Terminatoren. Das CAN-GND-Signal ist außerdem an *genau einem* Punkt im CAN-Netz zu erden. Die Terminator-Stecker sind daher zusätzlich mit einem Erdungskontakt versehen. Ein CAN-Teilnehmer, dessen CAN-Interface nicht galvanisch getrennt ist, ist mit einer Erdung des CAN-GND gleichzusetzen.  
Die erste CAN-Schnittstelle (CAN-Netz 0) wird über den unteren DSUB-Stecker (X701) angeschlossen und die zweite CAN-Schnittstelle (CAN-Netz 1) über den oberen DSUB-Stecker (X711).  
Sofern vorhanden: Die dritte CAN-Schnittstelle (CAN-Netz 2) wird über den unteren DSUB-Stecker des zusätzlichen Slot-Blechs angeschlossen und die vierte CAN-Schnittstelle (CAN-Netz 3) über den oberen DSUB-Stecker.
  10. Schließen Sie die Spannungsversorgung des PCs wieder an.
  11. Schalten Sie den PC, die Peripheriegeräte und die anderen CAN-Bus-Teilnehmer wieder an.
  12. Ende der Hardware-Installation.  
Für die Software-Installation steht ein Installationsprogramm zur Verfügung, daß im Software-Handbuch des Moduls mit dem Titel 'CAN-API, Software-Tools und Installationshinweise' beschrieben ist.



### 3. Beschreibung der Baugruppen

#### 3.1 Microcontroller 68360

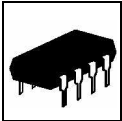
Die Adreßlage der lokalen Baugruppen läßt sich im Microcontroller programmieren. Die folgende Tabelle zeigt die Verdrahtung der Baugruppen mit den Chip-Select-Signalen des Controllers.

| Signal-Name im Schaltplan | 68360-Chip-Select-Signal | Baugruppe  |
|---------------------------|--------------------------|--|
| CS-F*                     | CS0*(CSBOOT*)            | Flash EPROM  |
| RAS1*                     | CS1*                     | DRAM-Modul   |
| RAS2*                     | CS2*                     |  |
| CS-C*                     | CS3*                     | CAN Interface<br>(wird mit Hilfe der Adreßleitungen A8 und A9 in die Leitungen CS-C0* bis CS-C3* zur Auswahl eines der vier möglichen CAN-Interfaces unterteilt) |
| CS-EXT*                   | CS4*                     | Extension Bus  |
| CS-T*                     | CS5*                     | Timekeeper   |
| CSREG*                    | CS6*                     | Registerkanal des QSpan  |
| IMSEL                     | CS7*                     | Image Select des QSpan   |

**Tabelle 3.1.1:** Belegung der Chip-Select Leitungen

Der Microcontroller erlaubt auch den Zugriff auf die Baugruppen durch andere Master, wie den PCI-Controller (QSpan).

Zugriffe des Microcontrollers 68360 mit A32=1 führen auf den PCI-Bus.



### 3.2 DRAM-Bestückung

Die Ansteuerung des DRAM-Moduls erfolgt mit Hilfe des im Microcontroller 68360 integrierten Memory-Controllers. Das Multiplexen der Adreßleitungen wird jedoch von eigenen Multiplexern übernommen, um das DRAM auch für externe PCI-Bus-Master zugänglich zu machen. Die Zusammenstellung der Adreßpaare des Multiplexers ist so gewählt worden, daß das DRAM-Modul auch im Page-Mode angesteuert werden kann. Die folgende Tabelle zeigt die einsetzbaren Größen der DRAM-Module und die Bildung der Adreßpaare.

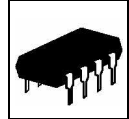
| Speichergröße       | Adreßpaare |               | DRAM Adresse |
|---------------------|------------|---------------|--------------|
|                     | Row Adress | Column Adress |              |
| 1MByte<br>2 MByte   | A11        | A2            | MA2          |
|                     | A12        | A3            | MA3          |
|                     | A13        | A4            | MA4          |
|                     | A14        | A5            | MA5          |
|                     | A15        | A6            | MA6          |
|                     | A16        | A7            | MA7          |
|                     | A17        | A8            | MA8          |
|                     | A18        | A9            | MA9          |
|                     | A19        | A10           | MA10         |
| 4MByte<br>8MByte    | A20        | A21           | MA11         |
| 16MByte<br>32MByte  | A22        | A23           | MA12         |
| 64MByte<br>128MByte | A24        | A25           | MA13         |

**Tabelle 3.5.1:** Bildung der Adreßpaare

### 3.3 Timekeeper

Der Timekeeper bietet batteriegepufferten Speicherplatz in SRAM-Technologie. Als zusätzliche Funktion enthält er einen internen Zähler mit einer Zeitbasis von 1 Sekunde. Der dafür benötigte Quarz ist in das aufsteckbare Gehäuse der Batterie integriert. Das Format des Zählers entspricht einem im BCD Format codierten Datum und Uhrzeit mit separaten Werten für Jahr, Monat, Tag, Wochentag, Stunde, Minute und Sekunde. Das Auslesen dieser Werte erfolgt durch Lesezugriffe in bestimmten Adreßbereichen.

Die 8 Datenleitungen des Timekeepers sind mit den lokalen Datenleitungen D24...D31 des Microcontrollers 68360 verbunden.



### 3.4 CAN-Interfaces

Die CAN-PCI/360 ist standardmäßig mit ein bis vier CAN-Schnittstellen gemäß ISO11898 lieferbar, die über 9-polige DSUB-Stecker zugänglich sind. Alternativ können die CAN-Schnittstellen 0 und 1 auch als DeviceNet-Schnittstellen ausgeführt werden. Jede CAN- oder DeviceNet-Schnittstelle ist galvanisch von den anderen Baugruppen getrennt und mit einem eigenen CAN-Controller (SJA1000) ausgestattet.

### 3.5 Serielle Schnittstellen

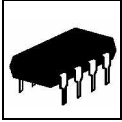
Zur Kommunikation mit dem Microcontroller 68360 steht eine RS-232-Schnittstelle zur Verfügung (4. Schnittstelle des 68360). Der Anschluß erfolgt über einen 10-poligen Pfostenstecker.

Optional kann die Schnittstelle auch mit anderen physikalischen Interfaces (RS-422, RS-485 oder TTY) geliefert werden. Dies ist bei Bedarf bereits bei der Bestellung anzugeben, da die Option nicht nachbestückt werden kann.

Über eine 30-polige SMD-Buchsenleiste (Typ: SAMTEC CLT-115-02-F-D-A) sind die Microcontroller-Ports für die seriellen Schnittstellen 1 bis 3 zugänglich. Die Buchsenleiste ist für die Aufnahme einer Add-On-Platine vorgesehen. Für die Befestigung einer solchen Add-On-Platine stehen drei Bohrungen zur Verfügung.

### 3.6 Der Multiplex-Bus

Um für spätere Test- oder Anwendungsfälle den Zugang zum lokalen Bus von Außen zu ermöglichen, besitzt die CAN-PCI/360 den sogenannten Multiplex-Bus. Er stellt einen 16 Bit breiten Pfad zum Datenbus, 24 Adreßleitungen, 5 Interrupt-Leitungen und alle für einen Buszugriff notwendigen Steuerleitungen gemultiplext auf 34 Stecker-Pins (X900) zur Verfügung.

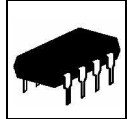


## 4. Zusammenfassung der technischen Daten

### 4.1 Allgemeine technische Daten

|                     |   |
|---------------------|---|
| Umgebungstemperatur | 0...55°C  |
| Luftfeuchtigkeit    | max. 90%, nicht kondensierend   |
| Versorgungsspannung | über PCI-Bus,<br>Nennspannung: 5 V $\pm$ 5%,<br>Stromaufnahme (typ., bei 20°C): 570 mA  |
| Steckverbinder      | X100 (Card Edge) - PCI-Bus<br>X600 (30-pol. SMD-Buchsenleiste) -<br>Add-On-Steckplatz für serielle Schnittstellen<br>1...3<br>X601 (10-pol. Pfostenstecker) -<br>RS-232-Interface (serielle Schnittstelle 4)<br>X602A, X602B (8-pol. Buchsenreihen) -<br>Piggyback-Steckplatz als Alternative zu RS-<br>232-Interface<br>X700, X710 (8-pol. SMD-Buchsenreihen) -<br>Steckplätze für DeviceNet-Adapter<br>X701 (DSUB9/Stifte) - CAN-Netz 1<br>X711 (DSUB9/Stifte) - CAN-Netz 0<br>X800, X801, X802 (8-pol. SMD-Buchsenreihen) -<br>CAN-Controller-Interface an Microcontroller<br>X821 (DSUB9/Stifte) - optionales CAN-Netz 2<br>X831 (DSUB9/Stifte) - optionales CAN-Netz 3<br>X900 (34-pol. Pfostenstecker) - Multiplex-Bus<br><br>Folgende Steckverbinder werden nur für programmier- oder<br>Testzwecke bestückt:<br>X300 (10-pol. Pfostenst.) - BDM-Interface<br>X400 (8-pol. Stiftleiste) - ISP-Programmierung |
| Abmessungen         | 106,68 mm x 312,0 mm (+28 mm Haltegriff)  |
| Gewicht             | ca. 250 g   |

**Tabelle 4.1.1:** Allgemeine Daten des Moduls



## 4.2 Microcontroller

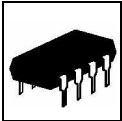
|                      |  |
|----------------------|--|
| Typ                  | 68360  |
| Taktfrequenz         | 25 MHz   |
| Daten/Adreßbus       | 32 Bit Datenbreite, 32 Bit Adreßbus  |
| Interrupts           | 7 IRQ-Eingänge   |
| Speicherverwaltung   | interner Memory Controller mit DRAM-Interface und 8 Chip-Select-Ausgängen      |
| Serieller Controller | bis zu vier serielle Schnittstellen, optionale Ethernet-Schnittstelle          |
| Weitere Features     | Interface für direkten Anschluß eines seriellen EEPROMs, Background Debug-Mode |

**Tabelle 4.2.1:** Microcontroller-Daten

## 4.3 Speicher-Baugruppen

|                  |   |
|------------------|---|
| FLASH-EPROM      | Datenbus: 8 Bit<br>Speicherkapazität: 1 MByte   |
| DRAM             | SIMM-Modul, liegend in Fassung<br>Datenbus: 32 Bit<br>Speicherkapazität: standard: 16 MByte<br>max.: 128 MByte<br>Zugriffszeit: 60 ns |
| Serielle EEPROMs | EEPROM an Microcontroller 68360<br>Speicherkapazität: 1 kByte<br>EEPROM an PCI-Controller<br>Speicherkapazität: 256 kByte             |

**Tabelle 4.3.1:** Technische Daten der Speicherbaugruppen



#### 4.4 Timekeeper

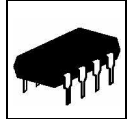
|                |  |
|----------------|--|
| Typ            | SGS-Thomson M48T58Y  |
| Speicher       | SRAM 8k x 8 Bit  |
| Zeitbasis      | 1 Sekunde  |
| Zeitformat     | 24 Stunden BCD-Format  |
| Zeitabweichung | $\pm 35$ ppm ( $\pm 1,53$ Minute/Monat)<br>$\pm 4$ ppm (mit gesetztem Calibration-Bit) |
| Datenerhalt    | ca. 7 Jahre bei 25°C Umgebungstemperatur   |

**Tabelle 4.4.1:** Daten des Timekeepers

#### 4.5 PCI Bus

|                  |  |
|------------------|--|
| Host-Bus         | PCI-Bus gemäß PCI Local Bus Specification 2.1                            |
| PCI-Datenbus     | 32 Bit   |
| Controller       | QSpan CA91C860, externes seriellles EEPROM                               |
| Interrupt        | Interrupt-Signal A   |
| Einschubposition | keine Einschränkungen der Slot-Position,<br>PCI-Bridges werden toleriert |
| Board-Dimension  | Long Card  |
| Steckverbinder   | PCI-Card-Edge-Connector  |

**Tabelle 4.5.1:** PCI-Bus-Daten



## 4.6 CAN-Interface

|  |  |
|--|--|
| Anzahl   | 1,<br>optional bis zu 4 CAN-Interfaces   |
| CAN-Controller   | je ein SJA1000 für jedes CAN-Netz  |
| CAN-Protokoll  | Basic-CAN 2.0A/B   |
| Physikalisches Interface   | Physical Layer gemäß ISO 11898 oder DeviceNet,<br>Übertragungsrate programmierbar von 10 kBit/s bis 1 MBit/s   |
| Busabschluß  | muß extern gesetzt werden  |
| Verdrahtung  | CAN-Netz 0: DSUB9 (X701) in Slot-Blech der Platine<br>CAN-Netz 1: DSUB9 (X711) in Slot-Blech der Platine<br>CAN-Netz 2: DSUB9 (X821) in separatem Slot-Blech<br>CAN-Netz 3: DSUB9 (X831) in separatem Slot-Blech         |
| Galvanische Trennung des CAN-Interfaces gegenüber den anderen Baugruppen | über Optokoppler und DC/DC-Wandler sind die beiden möglichen CAN-Interfaces gegeneinander und gegenüber den PCI-Bus-Potentialen galvanisch getrennt  |
| DeviceNet-Option   | je ein Adapter-Board für die CAN-Kanäle 0 und 1 mit Phoenix Combicon-Steckverbinder (oder äquivalente), Optokoppler und CAN-Treiber gemäß DeviceNet-Spezifikation 'DeviceNet Communication Model and Protocol, Rel. 2.0' |

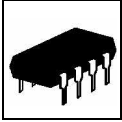
**Tabelle 4.6.1:** Daten des CAN-Interfaces

## 4.7 Software-Unterstützung

Im Lieferumfang enthalten sind Software-Beispiele für DOS (Library) und Windows 3.11 (DLL). Außerdem stehen Software-Treiber für Windows NT/2000/XP und Windows 9x/ME zur Verfügung. Der Windows-NT-Treiber ist im Kernel-Mode geschrieben und multiprozessorfest. Der Windows-9x/ME-Treiber ist als VxD realisiert. Die Firmware kann vom PC in das Flash-EEPROM geladen werden.

Software-Pakete sind für CANopen und DeviceNet verfügbar.



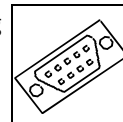


## 4.8 Bestellhinweise

| Typ               | Eigenschaften  | Bestell-Nr. |
|-------------------|--|-------------|
| CAN-PCI/360-2     | 2x CAN 2.0 A/B, ISO11898,<br>16 MByte DRAM   | C.2022.04   |
| CAN-PCI/360-4     | 4x CAN 2.0 A/B, ISO11898, 16 MByte DRAM, incl.<br>zusätzliches Slot-Blech mit DSUB-Steckern und<br>Flachbandkabeln | C.2022.06   |
| DN-PCI/360-2      | 2x DeviceNet (auf CAN-Netz 0 und 1),<br>16 MByte DRAM  | C.2022.08   |
| Optionen:         |  |             |
| CAN-PCI/360-95    | Windows 9x/ME Driver   | C.2022.10   |
| CAN-PCI/360-NT    | Windows NT Device-Driver   | C.2022.11   |
| CAN-PCI/360-Co    | CANopen Master/Slave-Obj.-Lizenz   | C.2022.12   |
| CAN-PCI/360-MD *) | Anwenderhandbuch in deutsch zu C.2022.04 bis C.2022.08   | C.2010.20   |
| CAN-API-MD *)     | Anwenderhandbuch in deutsch zu C.2022.10 und C.2022.11   | C.2001.20   |
| CAL/CANopen-MD *) | Anwenderhandbuch in deutsch zu C.2022.12   | C.2002.20   |

\*) Wird das Handbuch gemeinsam mit dem Produkt bestellt, so wird es kostenlos mitgeliefert.

**Tabelle 4.8.1:** Bestellhinweise

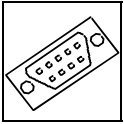


## 5. Steckerbelegung der CAN-Bus-Schnittstellen

### 5.1 CAN-Schnittstellen

Die CAN-Schnittstellen sind wie folgt auf die Stecker verteilt:

| CAN-Schnittstelle | Stecker  |
|-------------------|--|
| CAN-Netz 0        | DSUB9: X701 (unten)  |
| CAN-Netz 1        | DSUB9: X711 (oben)   |
| CAN-Netz 2        | Pfostenstecker (X821) an DSUB9 in separatem Slot-Blech (unten) |
| CAN-Netz 3        | Pfostenstecker (X831) an DSUB9 in separatem Slot-Blech (oben)  |

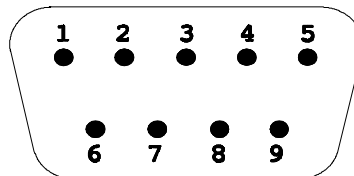


## Steckerbelegung

### 5.1.1 CAN-Schnittstellen auf 9-poligen DSUB-Steckern (X701, X711)

Die Anordnung der Signale auf den Steckern der CAN-Netze sind identisch. Die Stecker sind als 9-polige DSUB-Stecker mit Stiftkontakten ausgeführt.

#### Pin-Zuordnung:



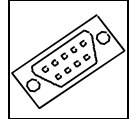
#### Pin-Belegung:

| Signal     | Pin |   | Signal     |
|------------|-----|---|------------|
| CAN_GND    | 6   | 1 | reserviert |
| CAN_H      |     | 2 | CAN_L      |
| reserviert | 8   | 3 | CAN_GND    |
| reserviert |     | 4 | reserviert |
|            | 9   | 5 | Shield     |

9-poliger DSUB-Stecker

#### Signalbeschreibung:

|                 |   |
|-----------------|---|
| CAN_L, CAN_H... | CAN-Signalleitungen                             |
| CAN_GND ...     | Bezugspotential des lokalen CAN-Physical Layers |
| Shield ...      | Potential des Steckergehäuses                   |
| reserviert ...  | reserviert für zukünftige Anwendungen           |

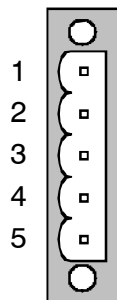


### 5.1.2 DeviceNet-Option

Ist ein CAN-Kanal des Moduls mit einem DeviceNet-Interface bestückt, steht der jeweilige DSUB-Stecker nicht zur Verfügung.

Als DeviceNet-Steckverbinder werden 5-polige Phoenix-Combicon-Stecker MSTB 2.5/-GF-5.08 (oder äquivalente) eingesetzt.

#### Pin-Zuordnung:

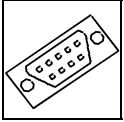


#### Pin-Belegung:

| Pin | Signal |
|-----|--------|
| 1   | V-     |
| 2   | CAN-   |
| 3   | Shield |
| 4   | CAN+   |
| 5   | V+     |

#### Signalbeschreibung:

|               |  |
|---------------|--|
| V+...         | Spannungszuführung für das CAN-Interface ( $U_{VCC} = 24\text{ V} \pm 4\%$ )   |
| V-...         | Bezugspotential für V+ und CAN+/CAN-   |
| CAN+, CAN-... | CAN-Signale  |
| Shield...     | Abschirmung<br>(über hochohmige RC-Kombination ( $1\text{M}\Omega$ , $10\text{nF}/500\text{V}$ ) mit Erde (Frontplatte) verbunden) |



## Steckerbelegung

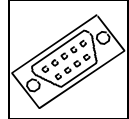
### 5.1.3 Optionale CAN-Schnittstellen 2 und 3

Die optionalen CAN-Schnittstellen 2 und 3 besitzen auf der CAN-PCI/360 10-polige Pfostenstecker. Von hier aus können sie per Flachbandkabel mit 9-poligen DSUB-Steckern, die in einem separaten PC-Haltewinkel in der Rückwand montiert werden, verbunden werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Belegung der 10-poligen Pfostenstecker. Die Belegung, die sich ergibt, wenn die Stecker 1:1 mit 9-poligen DSUB-Steckern verbunden werden, ist identisch zu der Belegung der CAN-Kanäle 0 und 1.

| Signalname | Pin |    | Signalname |
|------------|-----|----|------------|
| -          | 1   | 2  | CAN_GND    |
| CAN_L      | 3   | 4  | CAN_H      |
| CAN_GND    | 5   | 6  | -          |
| -          | 7   | 8  | -          |
| Shield     | 9   | 10 | -          |

10-poliger Pfostenstecker



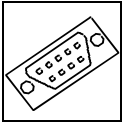
## 5.2 Serielle Schnittstelle 4

### 5.2.1 RS-232-Interface auf 10-poligem Pfostenstecker X601

In der Standardbestückung bei Auslieferung des Moduls ist die serielle Schnittstelle 4 als RS-232-Schnittstelle ausgeführt. Die Signale sind über einen 10-poligen Pfostenstecker direkt auf der Platine zugänglich.

| Signal           | Pin |    | Signal          |
|------------------|-----|----|-----------------|
| CD4 (Eingang)    | 1   | 2  | -               |
| RxD4 (Eingang)   | 3   | 4  | RTS4 (Ausgang)  |
| TxD4 (Ausgang)   | 5   | 6  | CTS4 (Eingang)  |
| (RTS4) (Ausgang) | 7   | 8  | Rx+/- (Eingang) |
| GND              | 9   | 10 | -               |

10-poliger Pfostenstecker

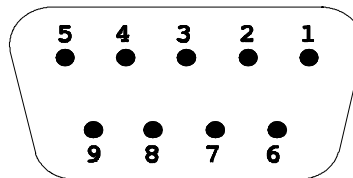


## Steckerbelegung

### 5.2.2 RS-232-Interface auf 9-poliger DSUB-Buchse

Die Signale der seriellen Schnittstelle 4 können über ein Flachbandkabel mit einer DSUB-Buchse in einem zweiten Slot-Blech verbunden werden, sodaß die Schnittstelle von außen zugänglich wird.

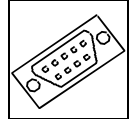
#### Pin-Zuordnung:



#### Pin-Belegung:

| Signal           | Pin |                  | Signal  |
|------------------|-----|------------------|---|
| CD4 (Eingang)    | 1   | 6<br>7<br>8<br>9 | -<br>(RTS4) (Ausgang)<br>CTS4 (Eingang)<br>Rx+/- (Eingang, nur an Piggyback-Sockel) |
| RxD4 (Eingang)   | 2   |                  |   |
| TxD4 (Ausgang)   | 3   |                  |   |
| (RTS4) (Ausgang) | 4   |                  |   |
| GND              | 5   |                  |   |

9-polige DSUB-Buchse



### 5.2.3 Option: RS-422, RS-485, TTY-aktiv/passiv

Alternativ zum RS-232-Treiberbaustein können optional zwei Sockelstreifen bestückt werden. Diese Sockelstreifen sind für die Aufnahme von Piggybacks vorgesehen, die mit RS-422-, RS-485-, TTY-passiv- oder TTY-aktiv-Interface lieferbar sind.

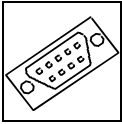
Die Belegung des 10-poligen Pfostensteckers beim Einsatz der Piggybacks kann der folgenden Tabelle entnommen werden. Die in der Tabelle verwendeten Signalnamen entsprechen den physikalischen Datenrichtungen von der CAN-PCI/360 aus betrachtet, d.h. die Tx-Signale sind als Datenausgänge und die Rx-Signale als Dateneingänge angegeben.

| Stecker-Pin                    |  | Signalbelegung |                     |            |           |
|--------------------------------|--|----------------|---------------------|------------|-----------|
| 10-poliger Pfostenstecker X601 | 9-polige DSUB-Buchse in zweitem Slot-Blech | RS-422         | RS-485              | TTY-passiv | TTY-aktiv |
| 1                              | 1  | -              | -                   | -          | -         |
| 2                              | 6  | -              | -                   | -          | -         |
| 3                              | 2  | Tx+            | Rx/Tx+              | Tx+        | Tx-       |
| 4                              | 7  | Tx-            | Rx/Tx-              | Tx-        | (GNDA)    |
| 5                              | 3  | -              | -                   | (I1+)      | Tx+       |
| 6                              | 8  | GND            | GND                 | (I2+)      | Rx+       |
| 7                              | 4  | Rx-            | 1*)<br>(für Rx/Tx-) | Rx-        | (GNDA)    |
| 8                              | 9  | Rx+            | 1*)<br>(für Rx/Tx+) | Rx+        | Rx-       |
| 9                              | 5  | GND            | GND                 | GND        | GND       |
| 10                             | -  | -              | -                   | -          | -         |

1\*) Diese Pins führen beim RS-485-Betrieb auf einen Abschlußwiderstandsnetzwerk, das sich auf dem Piggyback befindet.

() Die in Klammern angegebenen Signale sind zwar belegt, werden aber für den Betrieb der Schnittstelle nicht benötigt.





## Steckerbelegung

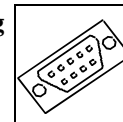
### 5.3 Serielle Schnittstellen 1...3

Die TTL-Signale der seriellen Schnittstellen 1...3 des Microcontrollers 68360 sind auf eine 30-polige SMD-Buchsenleiste (Typ: SAMTEC CLT-115-02-F-D-A) geführt. Die Buchsenleiste ist für die Aufnahme einer Adapterplatine oder eines Piggybacks vorgesehen. Mögliche Einsatzgebiete eines solchen Piggybacks wären z.B. bis zu drei weitere serielle Interfaces oder ein AUI-Adapter.

|     | Signal | Pin |    | Signal    | 68360-Port |
|-----|--------|-----|----|-----------|------------|
| -   | +5V    | 1   | 2  | +5V       | -          |
| -   | +5V    | 3   | 4  | CD3-      | PC9        |
| PA4 | RXD3   | 5   | 6  | TXD3      | PA5        |
| PC8 | CTS3-  | 7   | 8  | RTS3-     | PC2        |
| -   | +12V   | 9   | 10 | +12V      | -          |
| -   | +12V   | 11  | 12 | CD2-      | PC7        |
| PA3 | TXD2   | 13  | 14 | RXD2      | PA2        |
| PC1 | RTS2-  | 15  | 16 | CTS2-     | PC6        |
| -   | -12V   | 17  | 18 | -12V      | -          |
| -   | GND    | 19  | 20 | GND       | -          |
| -   | GND    | 21  | 22 | CD1-      | PC5        |
| PA0 | RXD1   | 23  | 24 | TXD1      | PA1        |
| PC4 | CTS1-  | 25  | 26 | RTS1-     | PC0        |
| PA9 | -      | 27  | 28 | GND       | -          |
| -   | GND    | 28  | 30 | RSTMICRO* | -          |

30-polige Buchsenleiste

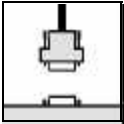
Die Befestigung der Adapterplatine kann über Schrauben mit Abstandshülsen oder Gewindebolzen an 3 Punkten erfolgen.



## 5.4 Multiplex-Interface auf X900

| Signal | Pin |    | Signal    |
|--------|-----|----|-----------|
| GND    | 1   | 2  | GND       |
| GND    | 3   | 4  | LTG0      |
| GND    | 5   | 6  | LTG1      |
| :      | 7   | 8  | LTG2      |
| :      | 9   | 10 | LTG3      |
| :      | 11  | 12 | LTG4      |
| :      | 13  | 14 | LTG5      |
| :      | 15  | 16 | LTG6      |
| :      | 17  | 18 | LTG7      |
| :      | 19  | 20 | LTG-BERR  |
| :      | 21  | 22 | LTG-MUX   |
| :      | 23  | 24 | LTG-IRQ   |
| :      | 25  | 26 | LTG-A     |
| :      | 27  | 28 | LTG-B     |
| :      | 29  | 30 | LTG-DTACK |
| GND    | 31  | 32 | LTG-C     |
| GND    | 33  | 34 | GND       |

34-poliger Pfostenstecker

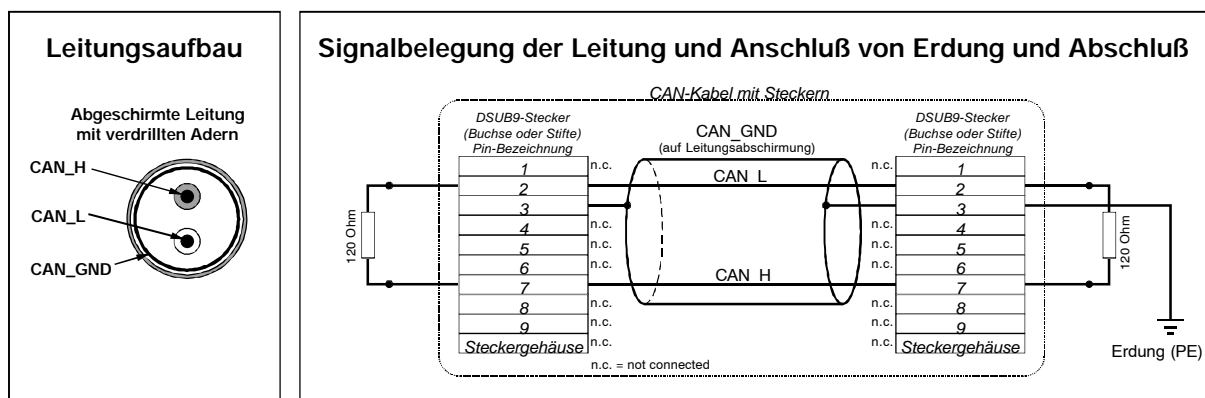


## 6. Korrekte Verdrahtung galvanisch getrennter CAN-Netze

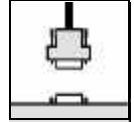
Generell sind bei der Verdrahtung sämtliche gültigen Richtlinien (DIN, VDE) bzgl. EMV-gerechtem Aufbau, Leitungsführung, Leiterquerschnitte, zu verwendende Materialien, Mindestabstände, Blitzschutz etc. zu beachten.

Die folgenden **Grundregeln** für die CAN-Bus Verdrahtung sollten unbedingt beachtet werden:

|   |  |
|---|--|
| 1 | Ein CAN-Netz darf sich nicht verzweigen (Ausnahme: kurze Stichleitungen) und muß an beiden Enden mit dem Wellenwiderstand der Leitung (in der Regel $120 \Omega \pm 10\%$ ) abgeschlossen werden (zwischen den Signalen CAN_L und CAN_H und <b>nicht</b> gegen GND)! |
| 2 | Eine CAN-Datenleitung benötigt <b>zwei verdrehte</b> Adern (Twisted Pair) und eine Leitung zur Mitführung des Bezugspotentials (CAN_GND)!<br>Hierzu sollte die Abschirmung des Kabels verwendet werden!  |
| 3 | Das mitgeführte Bezugspotential CAN_GND muß an <b>einem</b> Punkt mit dem Erdpotential (PE) verbunden werden. Es muß genau <b>eine</b> Verbindung mit Erde hergestellt werden!   |
| 4 | Die Baudrate muß an die Leitungslänge angepaßt werden.   |
| 5 | Stichleitungen sind so kurz wie möglich zu halten ( $l < 0,3 \text{ m}$ )!   |
| 6 | Bei doppelt abgeschirmten Leitungen muß der äußere Schirm an <b>einem</b> Punkt mit dem Erdpotential (PE) verbunden werden. Es darf nicht mehr als <b>einen</b> Anschluß an Erde geben.  |
| 7 | Es ist ein geeigneter Leitungstyp (Wellenwiderstand ca. $120 \Omega \pm 10\%$ ) zu verwenden und der Spannungsabfall auf der Leitung ist zu beachten!  |
| 8 | Die CAN-Leitungen sollten nicht in unmittelbarer Nähe von Störquellen verlegt werden. Läßt sich dies nicht vermeiden, so sind doppelt abgeschirmte Leitungen vorzuziehen.  |



**Abb.:** Aufbau und Anschluß der Leitung



## Verkabelung

- bei Geräten, die nur einem CAN-Stecker besitzen, T-Stück und Stichleitung (kürzer als 0,3 m) verwenden (als Zubehör lieferbar)

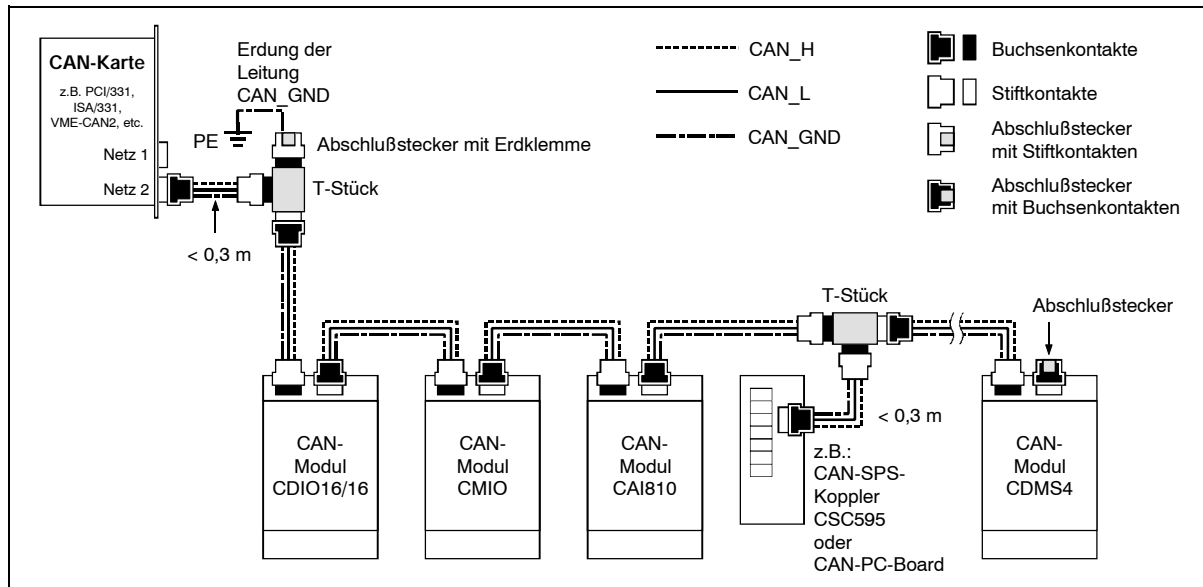


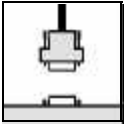
Abb.: Beispiel für korrekte Verdrahtung (bei Verwendung einfach abgeschirmter Leitungen)

## Abschlußwiderstand

- **externen** Abschlußstecker verwenden, weil dieser später leichter auffindbar ist!
- 9-polige DSUB-Abschlußstecker mit Stift- oder Buchsenkontakten und Erdungsklemme sind als Zubehör erhältlich

## Erdung

- CAN\_GND muß in der CAN-Leitung mitgeführt werden, weil die einzelnen esd-Module galvanisch voneinander getrennt sind!
- CAN\_GND muß an **exakt einem** Punkt im Netz mit dem Erdpotential (PE) verbunden werden!
- jeder CAN-Teilnehmer ohne galvanisch getrenntes Interface wirkt wie eine Erdung, darum: maximal einen Teilnehmer ohne Potentialtrennung anschließen!
- Erdung kann z.B. an einem Abschlußstecker vorgenommen werden



## Leitungslänge

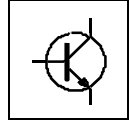
- Optokoppler verzögern die CAN-Signale. Durch den Einsatz schneller Optokoppler und den Test jedes Boards bei 1 MBit/s kann esd jedoch eine erreichbare Länge von 37 m bei 1 MBit/s garantieren. Voraussetzung hierfür ist ein abgeschlossenes Netz ohne Impedanzstörungen, wie z.B. längere Stichleitungen. (Ausnahme: CAN-CBM-DIO8, -AI4, und -AO4 hier nur 10 m bei 1 MBit/s.)

| Bit-Rate<br>[kBit/s] | typische Werte der<br>erreichbaren Leitungslänge<br>mit esd-Interface $l_{\max}$ [m] | CiA-Empfehlungen<br>(07/95) für erreichbare<br>Leitungslängen $l_{\min}$ [m] |
|----------------------|--|--|
| 1000                 | 37   | 25   |
| 800                  | 59   | 50   |
| 666.6                | 80   | -  |
| 500                  | 130  | 100  |
| 333.3                | 180  | -  |
| 250                  | 270  | 250  |
| 166                  | 420  | -  |
| 125                  | 570  | 500  |
| 100                  | 710  | 650  |
| 66.6                 | 1000   | -  |
| 50                   | 1400   | 1000   |
| 33.3                 | 2000   | -  |
| 20                   | 3600   | 2500   |
| 12.5                 | 5400   | -  |
| 10                   | 7300   | 5000   |

**Tabelle:** Erreichbare Leitungslängen in Abhängigkeit von der Bitrate beim Einsatz von esd-CAN-Interfaces

## Beispiele für geeignete Leitungstypen

| Hersteller  | Leitungstyp  | Hersteller   | Leitungstyp  |
|---|--|--|--|
| U.I. LAPP GmbH & Co. KG<br>Schulze-Delitzsch-Straße 25<br>70565 Stuttgart | UNITRONIC ®-BUS LD,<br>UNITRONIC ®-BUS FD P LD   | Alcatel Kabelmetal<br>Kabelkamp 20<br>30179 Hannover     | DUE 4401, DUE 4001,<br>DUE 4402                                    |
| metrofunk<br>KABEL-UNION GmbH<br>Postfach 410109<br>12111 Berlin          | LiYCY 2 x 0,38 mm <sup>2</sup> , LiYCY 2 x 0,5 mm <sup>2</sup> ,<br>LiYCY 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> , LiYCY 2 x 1,0 mm <sup>2</sup> ,<br>1P x AWG 22 C, 1P x AWG 20 C | ConCab Kabel GmbH<br>Äußerer Eichwald<br>74535 Mainhardt | 1 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup><br>Best-Nr. 93022016<br>(UL approved) |



## 7. Stromlaufpläne

Die Stromlaufpläne sind in der PDF-Datei dieses Dokumentes nicht enthalten. Sie werden auf Anfrage ausgeliefert.