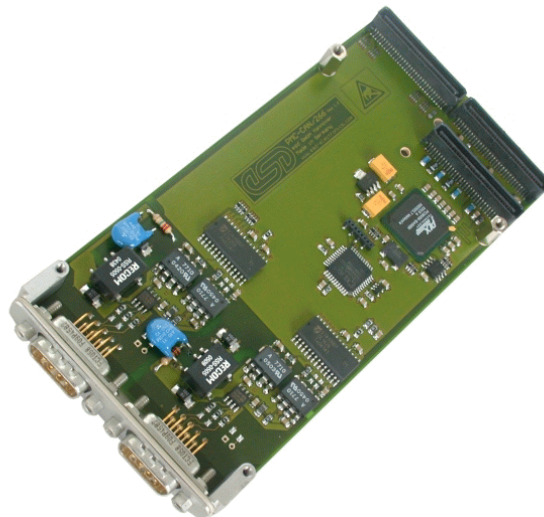




PMC-CAN/266

66 MHz PMC-CAN-Interface



Hardware-Handbuch

zu Artikel C.2040.xx



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
Internet: www.esd-electronics.com

Dokument-Datei:	I:\texte\Doku\MANUALS\PMC\PMC-CAN266\Deutsch\PMC266_11H.ma9
Datum des Ausdrucks:	24.04.06

Platinenversion:	PMC-CAN266 Rev. 1.0
-------------------------	---------------------

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
-	Erste deutsche Ausgabe
-	-

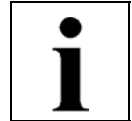
Weitere technische Änderungen vorbehalten.

Diese Seite ist bewusst unbedruckt.

Inhalt

1. Übersicht	3
1.1 Beschreibung des Moduls	3
1.2 Platinenansicht mit Lage der Stecker	4
2. Hardware-Installation	5
3. Zusammenfassung technischer Daten	7
3.1 Allgemeine technische Daten	7
3.2 PCI-Bus	7
3.3 CAN-Interface	8
3.4 Software-Unterstützung	9
3.5 Bestellhinweise	10
4. Konfigurationswiderstände	11
4.1 Gegenüberstellung der Bestückungsvarianten	11
4.1.1 Konfiguration der Signalbelegung für PMC-CAN/266-RIO	12
4.1.1.1 Widerstandsoption A	12
4.1.1.2 Widerstandsoption B	12
5. Steckerbelegung	13
5.1 CAN-Bus Schnittstellen (X1, X2)	13
5.2 Belegung des 64-poligen PMC-Steckers P11 (Pn1)	14
5.3 Belegung des 64-poligen PMC-Steckers P12 (Pn2)	15
5.4 Belegung des 64-poligen PMC-Steckers P14 (Pn4) (CAN-PMC/266-RIO)	16
5.5 Anschluss-Optionen: ISO-11898 CAN-Adapter	17
5.5.1 CAN-ADA-ISO11898 (C.2012.26)	17
5.5.2 CAN-PHYSLAY-HSP (C.1201.01)	18
6. Korrekte Verdrahtung galvanisch getrennter CAN-Netze	19
7. CAN-Bus Troubleshooting Guide	23
7.1 Bus-Abschluss	23
7.2 CAN_H/CAN_L-Spannungen	24
7.3 Erdung	24
7.4 CAN Transceiver-Widerstands-Test	25

Diese Seite ist bewusst unbedruckt.



1. Übersicht

1.1 Beschreibung des Moduls

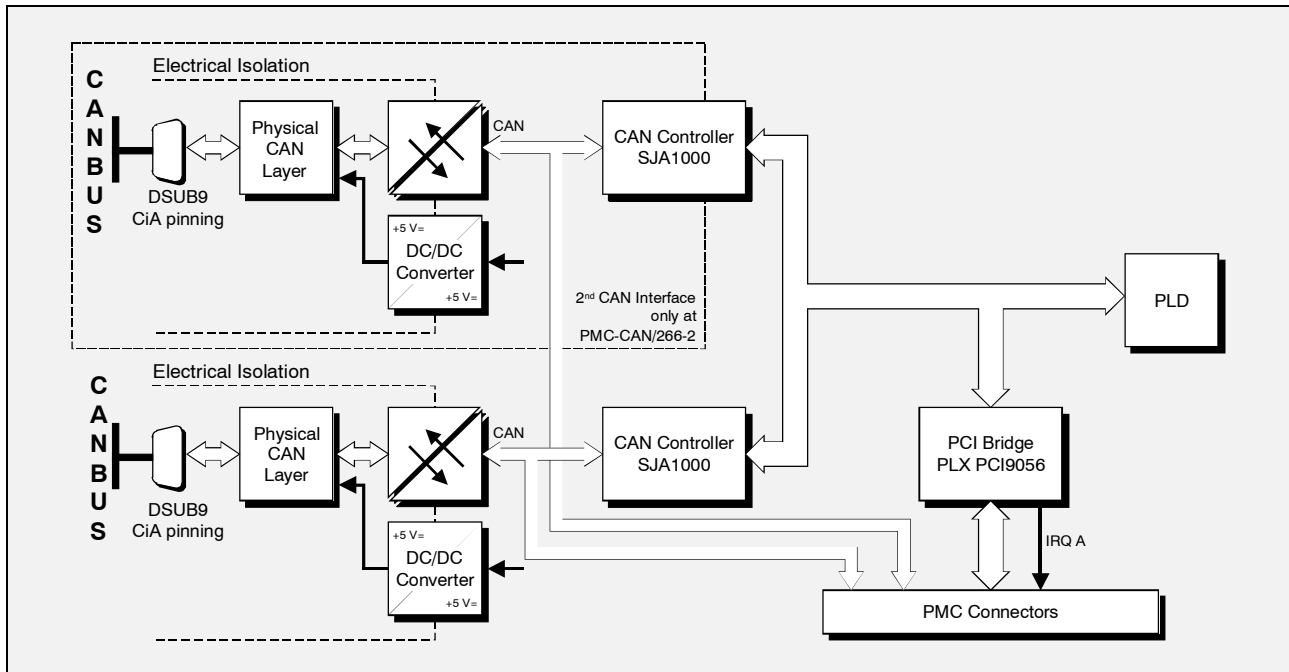


Abb. 1.1.1: Blockschaltbild des PMC-CAN/266-Moduls

Das PMC-CAN/266 ist ein PMC-Modul für 66 MHz PCI-Bus-Systeme mit einer oder optional zwei CAN-Schnittstellen. Das PMC-CAN/266-Modul arbeitet mit einer Busweite von 32 Bits. Es kann in 33 MHz- und 66 MHz-PCI-Bussysteme eingesetzt werden.

Die zu ISO 11898 kompatiblen CAN-Schnittstellen gestatten eine maximale Datenübertragungsrate von 1 MBit/s. Die Baudrate lässt sich, wie viele weitere Eigenschaften der CAN-Schnittstellen, per Software parametrieren.

Die CAN-Schnittstellen sind von den anderen Spannungspotentialen und gegeneinander über Optokoppler und DC/DC-Wandler galvanisch getrennt.



Übersicht

1.2 Platinenansicht mit Lage der Stecker

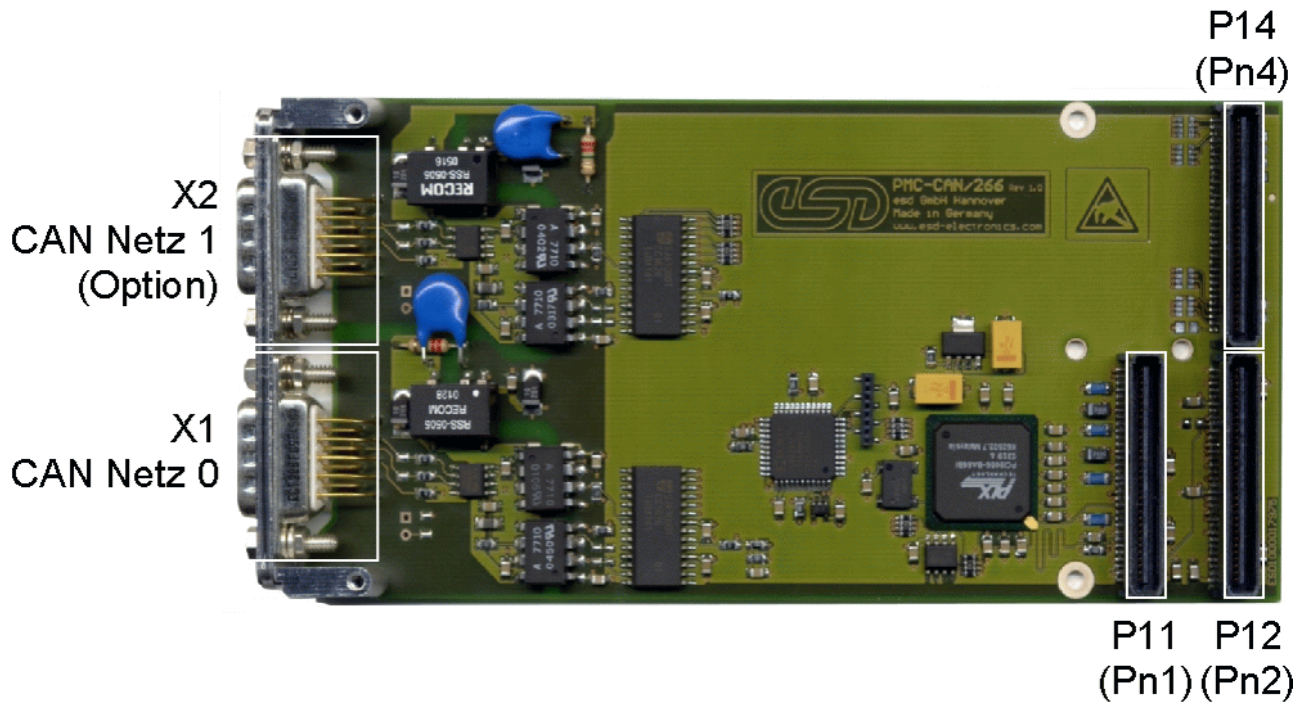
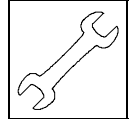


Abb. 1.2.1: Platinenansicht PMC-CAN/266-2 (Ansicht zur Trägerplatine) und Steckerposition



2. Hardware-Installation

Da das PMC-CAN/266 auf verschiedenen Träger-Platinen eingesetzt werden kann, wird im folgenden für das Trägersystem die allgemeine Bezeichnung 'Rechner' verwendet.

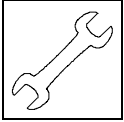
Achtung !

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 Rechners aus, aber lassen Sie vorerst den Netzstecker noch in der Steckdose, damit das Rechnergehäuse geerdet bleibt (sofern zutreffend).
- Jetzt berühren Sie bitte das Metallgehäuse des Rechners, um sich zu entladen.
- Im Weiteren sollten Sie es außerdem vermeiden, das CAN-Modul mit Ihrer Kleidung zu berühren, da diese ebenfalls elektrostatisch aufgeladen sein kann.

1. Schalten Sie Ihren Rechner 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 Rechners aus der Steckdose.
Ist der Rechner nicht mit einer flexiblen Netzleitung versehen, sondern fest an das Versorgungsnetz angeschlossen, trennen Sie die Versorgungsspannung über die Sicherung und schützen Sie die Sicherung gegen ungewolltes Wiedereinschalten (Hinweisschild).
4. Öffnen Sie das Gehäuse.
5. Stecken Sie das PMC-CAN/266-Modul auf eine geeignete Trägerplatine
Verschrauben Sie das Modul mit der Trägerplatine. Hierzu sind die vier Schrauben der Größe M2,5 x 6 mm zu verwenden, die dem Modul beigelegt sind.
6. Installieren Sie die Trägerplatine in Ihrem System.
7. Schließen Sie das Rechnergehäuse.





Installation

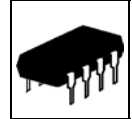
8. Schließen Sie ggf. den CAN-Bus an.

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.

Bitte berücksichtigen Sie die Hinweise zur korrekten Verdrahtung von CAN-Netzen am Ende dieses Handbuches!

Die erste CAN-Schnittstelle (CAN-Netz 0) wird über den DSUB-Stecker (X1) angeschlossen und die zweite CAN-Schnittstelle (CAN-Netz 1) über den DSUB-Stecker (X2).

9. Schließen Sie die Spannungsversorgung des Rechners wieder an (Netzstecker oder Sicherung).
10. Schalten Sie den Rechner, die Peripheriegeräte und die anderen CAN-Bus-Teilnehmer wieder ein.
11. Ende der Hardware-Installation.
Die Software-Installation ist in dem Handbuch "CAN-API, Installationshinweise" beschrieben.



3. Zusammenfassung technischer Daten

3.1 Allgemeine technische Daten

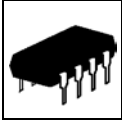
Umgebungstemperatur	0...50 °C
Luftfeuchtigkeit	max. 90%, nicht-kondensierend
Versorgungsspannung	über PMC-Stecker; erforderliche Versorgungsspannungen: 5 V \pm 5% und 3.3 V \pm 5%
Stromaufnahme (typisch, bei 20 °C)	5 V: 0.16 A (2x CAN) 3.3 V: 0.17 A
Steckverbinder	P11 (Pn1)(64-pol. PMC-Stecker) - PCI-Signale P12 (Pn2)(64-pol. PMC-Stecker) - PCI-Signale P14 (Pn4)(64-pol. PMC-Stecker) - CAN-TTL-Signale (optional) X1 (DSUB9/male) - CAN-Interface 1 (Netzwerk 0) X2 (DSUB9/male) - optionales CAN-Interface 2 (Netzwerk 1)
Abmessungen	148,33 mm x 74,04 mm
Einbau	mit Hilfe von vier Schrauben M2.5 x 6 mm und Abstandsbolzen (im Lieferumfang enthalten)
Gewicht	ca. 100 g
Konformität	gemäß RoHS Richtlinien (Restriction of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment, 2002/95/EC)

Tabelle 3.1.1: Allgemeine Daten des Moduls

3.2 PCI-Bus

Host-Bus	PCI-bus gemäß PCI Local Bus Specification 2.2
PCI-Datenbus	32 Bit
PCI Bus Taktfrequenz	66 MHz / 3,3 V Signalpegel oder 33 MHz / 3,3 V or 5,0 V Signalpegel
Controller	PLX PCI9056
Interrupt	Interrupt Signal A

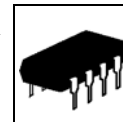
Tabelle 3.2.1: PCI-Bus Daten



3.3 CAN-Interface

Anzahl	1, optional 2 CAN-Schnittstellen
CAN-Controller	SJA1000
CAN-Protokoll	Basic-CAN 2.0A/B
Physikalisches Interface	Physical Layer gemäß ISO 11898, Übertragungsrate programmierbar von 10 KBit/s bis 1 MBit/s
Busabschluss	muss extern gesetzt werden
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
Option: ISO-11898 Transceiver Modul	externe Adapterplatinen mit CAN-Interface, DSUB9-Stecker, galvanische Trennung über Optokoppler und DC/DC-Wandler, Physical Layer gemäß ISO 11898, Übertragungsrate programmierbar bis zu 1 MBit/s - CAN-ADA-ISO11898 (Bestellnr.: C.2012.26): eine CAN Schnittstelle, die Signale der zweiten CAN-Schnittstelle können durchgeschliffen werden, Anschluss der CAN-Signale mit TTL-Pegel über 10-polige ODU-Wanne - CAN-PHYSLAY-HSP (Bestellnr.: C.1201.01): eine CAN Schnittstelle, Anschluss der CAN-Signale mit TTL-Pegel an der Adapterplatine über 8-polige Stiftleiste oder direkt mit der Platine verbundene Leitungen. - PIM-CPU/405 (Bestellnr.: V.2025.02): PIM-Interface Modul, zwei CAN-Schnittstellen

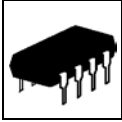
Tabelle 3.3.1: Daten des CAN-Interfaces



3.4 Software-Unterstützung

Im Lieferumfang enthalten sind Software-Beispiele im Source-Code für DOS und Windows 3.11. Außerdem stehen Software-Treiber für VxWorks, QNX, Windows, Linux und andere UNIX Betriebssysteme zur Verfügung. Unterstützung anderer Betriebssysteme (z.B. LynxOS, RTX) auf Nachfrage.

Software-Pakete für CANopen sind für VxWorks, QNX, Windows oder Linux-Betriebssysteme verfügbar.



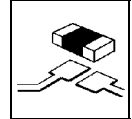
3.5 Bestellhinweise

Typ	Eigenschaften	Bestell Nr.
PMC-CAN/266-1	1x CAN 2.0A/B, ISO 11898 (1 CAN-Netz, SJA1000)	C.2040.02
PMC-CAN/266-2	2x CAN 2.0A/B, ISO 11898 (2 CAN-Netze, SJA1000)	C.2040.04
PMC-CAN/266-RIO	2x CAN 2.0A/B, Signale mit TTL-Pegel auf Stecker P14 (Pn4) geführt	C.2040.08
Optionale Rückwärtige I/O-Adapter:		
CAN-ADA-ISO11898	CAN-Adapter, CAN-TTL-Signale auf CAN-Interface mit DSUB9 (ISO11898), TTL-Signale der 2. CAN-Schnittstelle durchschleifbar	C.2012.26
CAN-PHYSLAY-HSP	CAN-TTL-Signale auf CAN-Interface mit DSUB9 (ISO11898)	C.1201.01
PIM-CPU/405	PIM-Interface-Modul, 2x CAN-TTL-Signale auf CAN-Interface mit DSUB9 (ISO11898), galvanische Trennung über High Speed Optokoppler	V.2025.02
Software:		
CAN-DRV-LCD	Software Objekt Lizenz für Windows und Linux, incl. Treiber auf CD	C.1101.02
PMC-CAN/266-Co	CANopen Master/Slave Objekt Lizenz	C.2040.12
Manuals:		
PMC-CAN/266-MD	Hardware-Handbuch für C.2040.02 und C.2040.04 ^{1*)} (dieses Handbuch)	C.2040.20
PMC-CAN/266-ENG	Engineering-Handbuch in english ^{2*)} Inhalt: Schaltpläne, Bauteilpositionen, Datenblätter wichtiger Bauteile	C.2040.25
CAN-API-MD	Software-Handbuch der CAN-API in deutsch ^{1*)}	C.2001.20
CAL/CANopen-MD	CANopen Software-Handbuch ^{1*)}	C.2002.20

^{1*)} Wird das Handbuch gemeinsam mit dem Produkt bestellt, so wird es kostenlos mitgeliefert.

^{2*)} Für dieses Handbuch wird eine Schutzgebühr erhoben

Tabelle 3.5.1: Bestellhinweise



4. Konfigurationswiderstände

In der Standardausführung der PMC-CAN/266 mit bis zu zwei ISO11898 CAN-Schnittstellen, die über die Frontplatte zugänglich sind, muss die Bestückung der Konfigurationswiderstände nicht geändert werden.

Sollen die TTL-Level CAN-Signale auf den PMC-I/O-Stecker P14 (Pn4) geführt werden, so müssen die Konfigurationswiderstände wie nachfolgend beschrieben bestückt werden.

4.1 Gegenüberstellung der Bestückungsvarianten

Bestückungsvariante 1 (Standard):

In der Standardbestückung, mit der die PMC-CAN/266-1 (1x CAN, Bestellnr.: C.2040.02) und PMC-CAN/266-2 (2x CAN, Bestellnr.: C.2040.04) ausgeliefert werden, sind die CAN-Signale der CAN-Controller an das lokale ISO11898-Interface (DSUB9) angeschlossen.

Bestückungsvariante 2:

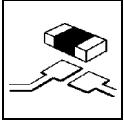
Bei der PMC-CAN/266-RIO (Bestellnr.: C.2040.08) werden die TTL-Pegel der CAN-Signale der Controller an den Stecker P14 (Pn4) geführt.

Eine gleichzeitige Belegung auf P14 und den DSUB-Steckern ist nicht zulässig!

Die Belegung des P14-Steckers kann über die Konfigurationswiderstände an die verwendete Trägerplatine angepasst werden.

Hinweis: Standardmäßig wird die Platine so konfiguriert, dass die CAN-Signale an die Pins 1-10 (Widerstandsoption A) geführt werden!
Sollen die CAN-Signale an die Pins 55-64 geführt werden (Widerstandsoption B), muss dies bei der Bestellung mit angegeben werden.

Widerstands- option	Belegung von P14 (Pn4) auf PMC-CAN/266-RIO mit CAN-Signalen mit TTL-Pegel	Applikation (Beispiele)	
		VMEbus-PMC-Trägerplatine: VME-PMC-CADDY (Bestellnr.: V.1911.01)	PMC Interface-Modul: PIM-CPU/450 (Bestellnr.: V.2025.02)
A (Standard bei PMC-CAN/266- RIO)	Pin 1-10	Standardbelegung P2 auf VME-PMC-CADDY c1-c5 und a1-a5 (siehe Hardware-Handbuch VME-PMC-CADDY)	TTL-Signale CAN0 und CAN1 auf PIM-Modul geführt
B (bei Bestellung angegeben!)	Pin 55-64	Standardbelegung P2 auf VME-PMC-CADDY c28-c32 und a28-a32 (siehe Hardware-Handbuch VME-PMC-CADDY)	nicht zulässig



Konfiguration

4.1.1 Konfiguration der Signalbelegung für PMC-CAN/266-RIO

4.1.1.1 Widerstandsoption A

Die Widerstandsoption A wird standardmäßig auf der PMC-CAN/266-RIO bestückt.
Die CAN-Signale mit TTL-Pegel werden auf die Pins 1-10 des PMC-Steckers P14 (Pn4) geführt.

Die folgenden Widerstands-Netzwerke und Widerstände müssen bestückt sein:

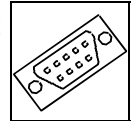
Widerstand:	Widerstands-Netzwerk:
RX100 = 0 Ω	RN100 = 0 Ω
RX101 = 0 Ω	RN101 = 0 Ω

4.1.1.2 Widerstandsoption B

Die Widerstandsoption B muss bei Bestellung der PMC-CAN/266-RIO angegeben werden.
Die CAN-Signale mit TTL-Pegel werden auf die Pins 55-64 des PMC-Steckers P14 (Pn4) geführt.

Die folgenden Widerstands-Netzwerke und Widerstände müssen bestückt sein:

Widerstände:	Widerstands-Netzwerk:
RX102 = 0 Ω	RN102 = 0 Ω
RX103 = 0 Ω	RN103 = 0 Ω



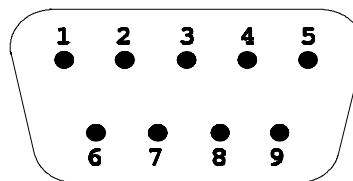
5. Steckerbelegung

5.1 CAN-Bus Schnittstellen (X1, X2)

Die Signalbelegungen der Stecker von CAN-Interface 1 (X1) und dem optionalen CAN-Interface 2 (X2) sind identisch.

Gerätestecker: 9-poliger DSUB-Stecker (Stifte)

Pin-Zuordnung:



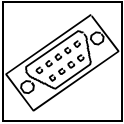
Pin-Belegung:

Signal	Pin		Signal
CAN_GND	6	1	reserviert
		2	CAN_L
CAN_H	7	3	CAN_GND
		4	reserviert
reserviert	9	5	Shield
reserviert			

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



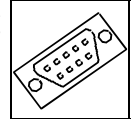
Steckerbelegung

5.2 Belegung des 64-poligen PMC-Steckers P11 (Pn1)

Pin	Signal	Signal	Pin
1	-	-	2
3	GND	INTA*	4
5	-	-	6
7	PMCPRSNT*=GND	+5V	8
9	-	-	10
11	GND	-	12
13	CLK	GND	14
15	GND	-	16
17	-	+5V	18
19	+5V	AD31	20
21	AD28	AD27	22
23	AD25	GND	24
25	GND	C/BE3*	26
27	AD22	AD21	28
29	AD19	+5V	30
31	+5V	AD17	32
33	FRAME*	GND	34
35	GND	IRDY*	36
37	DEVSEL*	+5V	38
39	GND	LOCK*	40
41	-	SBO*	42
43	-	GND	44
45	+5V	AD15	46
47	AD12	AD11	48
49	AD09	+5V	50
51	GND	C/BE0*	52
53	AD06	AD05	54
55	AD04	GND	56
57	+5V	AD01	58
59	AD02	AD01	60
61	AD00	+5V	62
63	GND	-	64

Stecker-Bauform nach PMC SPECIFICATION IEEE1386.1/Draft 2.0 - 04-APR-1995

- ... Dieser Pin ist auf dem Modul nicht belegt.

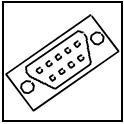


5.3 Belegung des 64-poligen PMC-Steckers P12 (Pn2)

Pin	Signal	Signal	Pin
1	-	-	2
3	-	-	4
5	-	GND	6
7	GND	-	8
9	-	-	10
11	-	3.3V	12
13	RST*	-	14
15	3.3V	-	16
17	-	GND	18
19	AD30	AD29	20
21	GND	AD26	22
23	AD24	3.3V	24
25	IDSEL	AD23	26
27	3.3V	AD20	28
29	AD18	GND	30
31	AD16	C/BE2*	32
33	GND	-	34
35	TRDY*	3.3V	36
37	GND	STOP*	38
39	PERR*	GND	40
41	3.3V	SERR*	42
43	C/BE1*	GND	44
45	AD14	AD13	46
47	GND	AD10	48
49	AD08	3.3V	50
51	AD07	-	52
53	3.3V	-	54
55	-	GND	56
57	-	-	58
59	GND	-	60
61	-	3.3V	62
63	GND	-	64

Stecker-Bauform nach PMC SPECIFICATION IEEE1386.1/Draft 2.0 - 04-APR-1995

- ... Dieser Pin ist auf dem Modul nicht belegt.



Steckerbelegung

5.4 Belegung des 64-poligen PMC-Steckers P14 (Pn4) (CAN-PMC/266-RIO)

Bei der CAN-PMC/266-RIO (Bestellnr.: C.2040.08) werden die Rx/Tx-Signale der CAN-Controller auf den PMC-Stecker P14 geführt. Die Signale stehen nur zur Verfügung, wenn die Konfigurationswiderstände (siehe Seite 11) entsprechend bestückt sind.

Standardmäßig wird für die PMC-CAN/266-RIO die Widerstandsoption A bestückt.

Achtung: Die Signale haben TTL-Pegel und sind von den Microcontroller-Baugruppen nicht galvanisch getrennt!

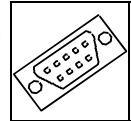
P14 (Pn4) Belegung mit Widerstandsoption A

Signal	Pin		Signal
-	63	64	-
-	61	62	-
-	59	60	-
-	57	58	-
-	55	56	-
-	53	54	-
:	:	:	:
:	:	:	:
-	11	12	-
RX11*	9	10	GND
TX11*	7	8	RX10*
RX01*	5	6	TX10*
TX01*	3	4	RX00*
Vcc	1	2	TX00*

P14 (Pn4) Belegung mit Widerstandsoption B

Signal	Pin		Signal
RX11*	63	64	GND
TX11*	61	62	RX10*
RX01*	59	60	TX10*
TX01*	57	58	RX00*
Vcc	55	56	TX00*
-	53	54	-
:	:	:	:
:	:	:	:
-	11	12	-
-	9	10	-
-	7	8	-
-	5	6	-
-	3	4	-
-	1	2	-

- ... Dieser Pin ist auf dem Modul nicht belegt.



5.5 Anschluss-Optionen: ISO-11898 CAN-Adapter

5.5.1 CAN-ADA-ISO11898 (C.2012.26)

Über einen Backplane-Stecker der Trägerplatine, auf der sich das PMC-Modul befindet, kann der Adapter CAN-ADA-ISO11898 (C.2012.26) über ein Flachbandkabel angeschlossen werden. Die über die Backplane herausgeführten CAN-TTL-Signale können dann auf ein CAN-ISO11898-Interface umgesetzt werden.

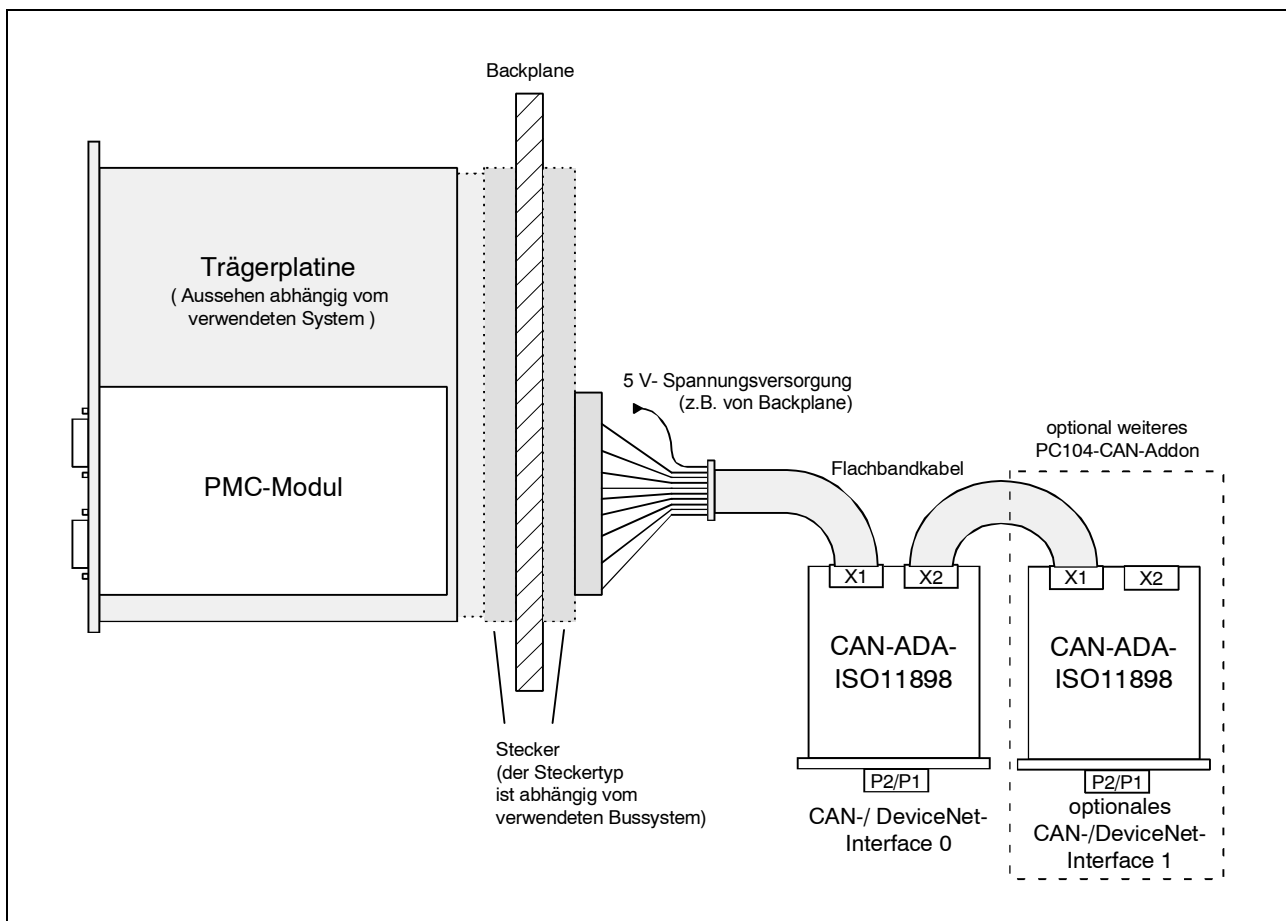
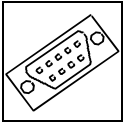


Abb. 5.5.1: Verdrahtung der CAN-ADA-ISO11898 Adapter

Der Adapter verfügt über zwei Pfostenstecker (X1, X2). Das Flachbandkabel mit den CAN-TTL-Signalen wird an den Pfostenstecker X1 angeschlossen.

Es besteht die Möglichkeit über den Pfostenstecker X2 einen weiteren Adapter anzuschließen. Der Adapter in der Version CAN-ADA-ISO11898 verfügt über ein CAN-Interface mit DSUB9-Stecker.

Weitere Informationen über den Adapter entnehmen Sie bitte dem Handbuch CAN-ADA-ISO11898/CAN-ADA-DN.



Steckerbelegung

5.5.2 CAN-PHYSLAY-HSP (C.1201.01)

Über einen Backplane-Stecker der Trägerplatine, auf der sich das PMC-Modul befindet, kann der Adapter CAN-PHYSLAY (C.1201.01) angeschlossen werden. Die über die Backplane herausgeführten CAN-TTL-Signale können dann über eine 8-polige Stiftleiste oder über vier Leitungen, die direkt auf der Adapterplatine angelötet sind, auf ein CAN-ISO11898-Interface umgesetzt werden.

Für jeden CAN-Kanal ist ein eigener CAN-PHYSLAY-HSP-Adapter erforderlich.

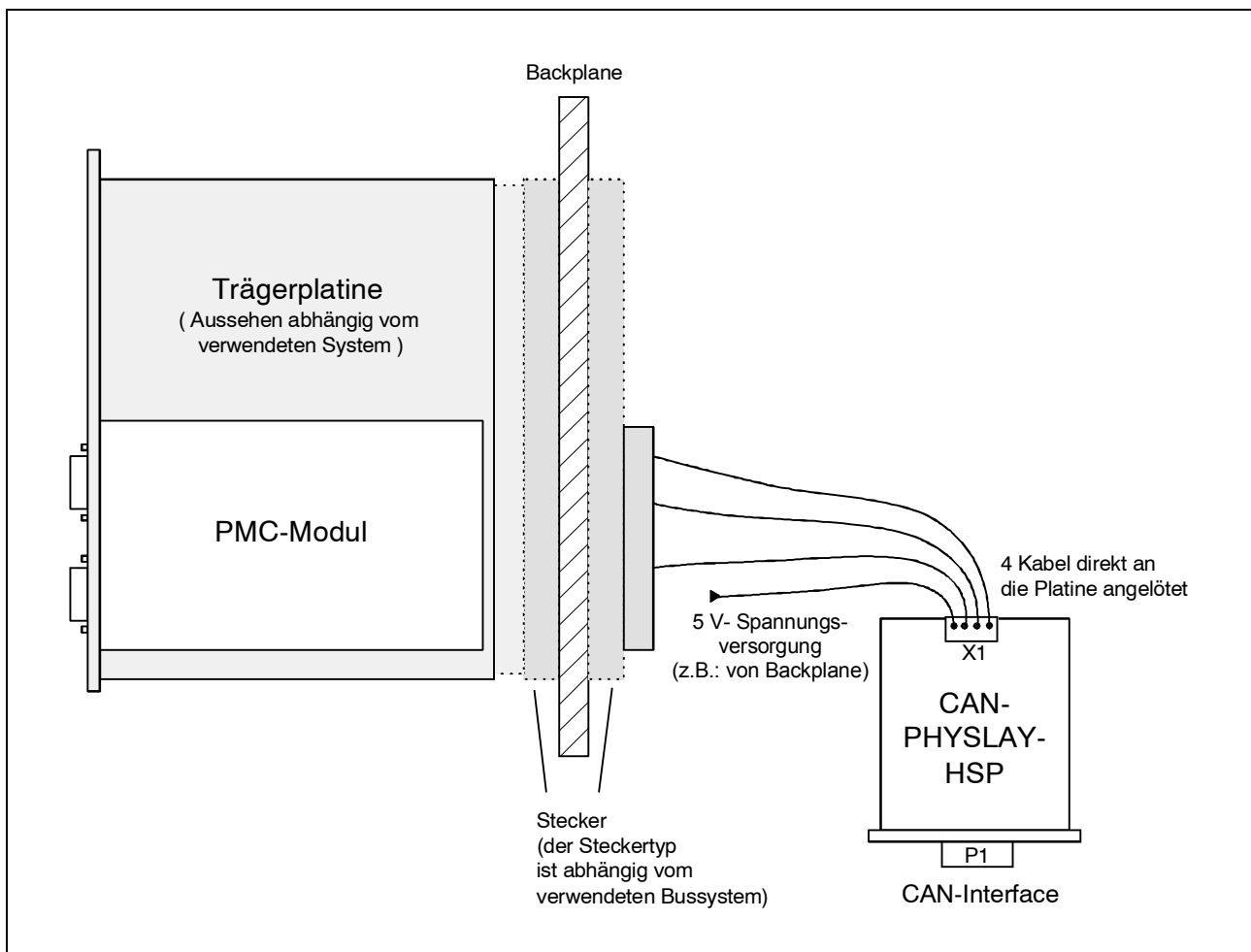
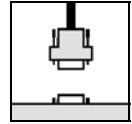


Abb. 5.5.2: Verdrahtung des CAN-PHYSLAY-HSP Adapter

Weitere Informationen über den Adapter entnehmen Sie bitte dem Handbuch CAN-PHYSLAY-HSP.



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 nicht gegen GND)!
2	Eine CAN-Datenleitung benötigt zwei verdrehte Adern (Twisted Pair) und eine Leitung zur Mitführung des Bezugspotentials (CAN_GND)! Hierzu sollte die Abschirmung des Kabels verwendet werden!
3	Das mitgeführte Bezugspotenzial CAN_GND muss an einem Punkt mit dem Erdpotenzial (PE) verbunden werden. Es muss genau eine 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 einem Punkt mit dem Erdpotenzial (PE) verbunden werden. Es darf nicht mehr als einen 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.

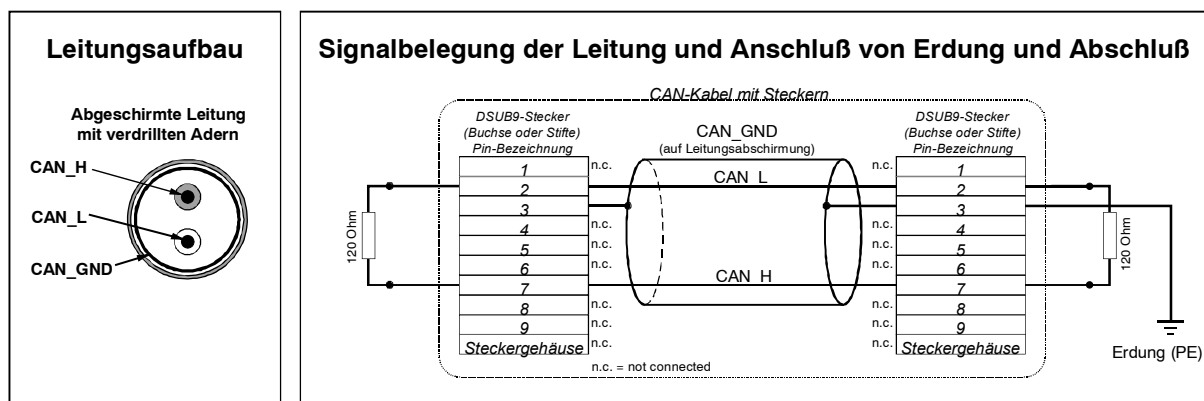
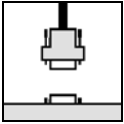


Abb.: Aufbau und Anschluss der Leitung



Verdrahtungshinweise

Verkabelung

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

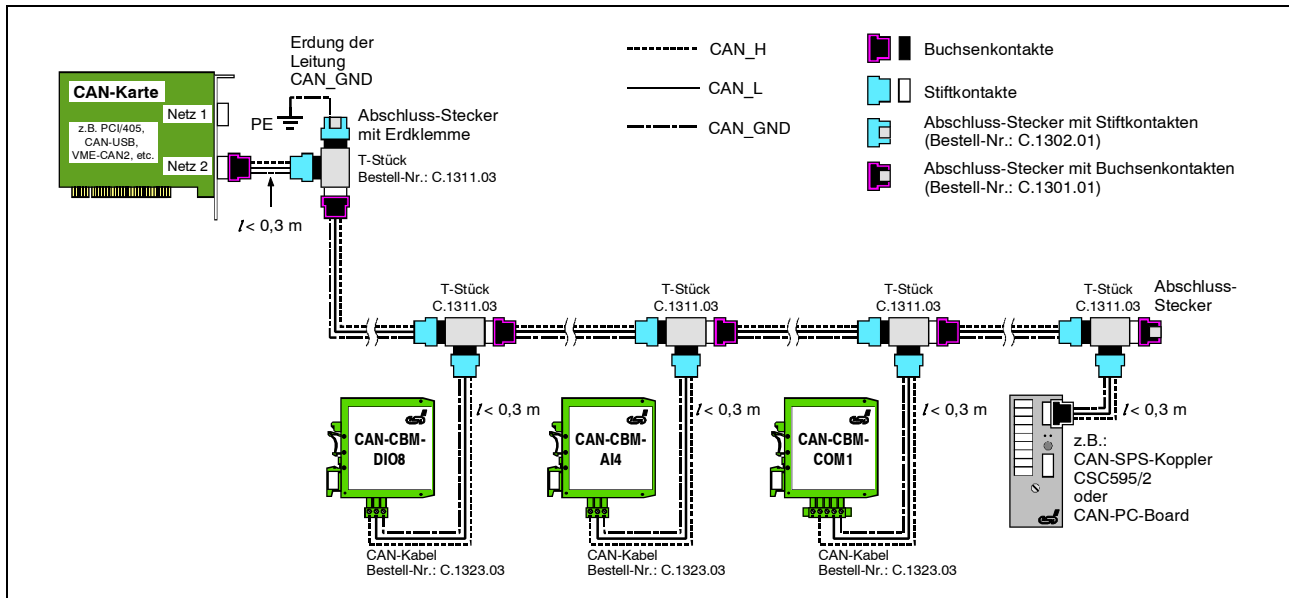


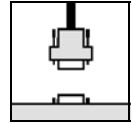
Abb.: Beispiel für korrekte Verdrahtung (bei Verwendung einfach abgeschirmter Leitungen)

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 Erdpotenzial (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

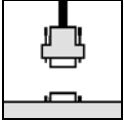


Leitungslänge

- 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 [kBit/s]	typische Werte der erreichbaren Lei- tungslänge mit esd- Interface l_{\max} [m]	CiA-Empfehlungen (07/95) für erreichbare 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



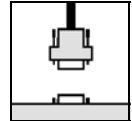
Verdrahtungshinweise

Beispiele für CAN-Bus Leitungstypen

Hersteller	Leitungstyp
U.I. LAPP GmbH Schulze-Delitzsch-Straße 25 70565 Stuttgart www.lappkabel.de	z.B. UNITRONIC ®-BUS CAN UL/CSA (UL/CSA approved) UNITRONIC ®-BUS-FD P CAN UL/CSA (UL/CSA approved)
ConCab GmbH Äußerer Eichwald 74535 Mainhardt www.concab.de	z. B. BUS-PVC-C (1 x 2 x 0,22 mm ²) Best.-Nr.: 93 022 016 (UL appr.) BUS-Schleppflex-PUR-C (1 x 2 x 0,25 mm ²) Best.-Nr.: 94 025 016 (UL appr.)
SAB Bröckskes GmbH&Co. KG Grefrather Straße 204-212b 41749 Viersen www.sab-brockskes.de	z.B. SABIX® CB 620 (1 x 2 x 0,25 mm ²) Best.-Nr.: 56202251 CB 627 (1 x 2 x 0,25 mm ²) Best.-Nr.: 06272251 (UL appr.)



Hinweis: Fertig konfektionierte Leitungen in diversen Längen können bei **esd** bezogen werden.



7. CAN-Bus Troubleshooting Guide

Der CAN-Bus Troubleshooting Guide ist eine Anleitung zum Auffinden und Beseitigen der häufigsten Hardware-Fehlerursachen in der CAN-Bus-Verdrahtung.

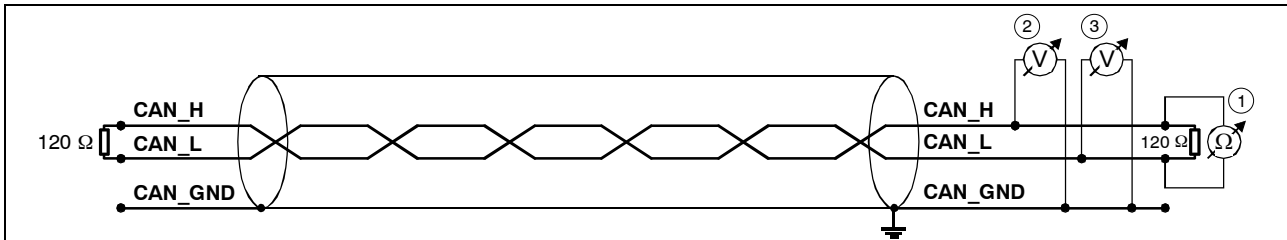


Abbildung: Vereinfachtes Schaltbild eines CAN-Netzwerks

7.1 Bus-Abschluss

Der Bus-Abschluss wird verwendet, um den Widerstand eines Knotens an den Widerstand der verwendeten Busleitung anzupassen. Ist die Impedanz falsch angepasst, wird das gesendete Signal nicht ganz von der Last aufgenommen und zum Teil in die Übertragungsleitung zurück reflektiert. Sind die Quellen-, Übertragungsleitungs- und Last-Impedanz gleich groß, so werden die Reflexionen beseitigt. Dieser Test misst den Gesamtwiderstand der beiden CAN-Datenleitungen und des angeschlossenen Abschlusswiderstandes.

Zum Testen, verfahren Sie bitte wie folgt:

1. Schalten Sie die Versorgungsspannungen aller angeschlossenen CAN-Knoten aus.
2. Messen Sie den DC-Widerstand zwischen CAN_H und CAN_L in der Mitte und an den Enden des Netzwerks **1** (siehe obere Abbildung).

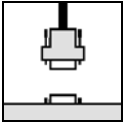
Der gemessene Wert sollte zwischen 50 und 70 Ohm liegen.

Liegt der ermittelte Wert unter 50 Ohm, stellen Sie bitte sicher, dass:

- kein Kurzschluss zwischen den CAN_H- und CAN_L-Leitungen besteht
- nicht mehr als zwei Abschlusswiderstände angeschlossen sind
- die Transceiver der einzelnen Knoten nicht defekt sind.

Liegt der ermittelte Wert über 70 Ohm, stellen Sie bitte sicher, dass:

- alle CAN_H- und CAN_L- Leitungen korrekt angeschlossen sind
- zwei Abschlusswiderstände von je 120 Ohm an Ihr CAN-Netzwerk angeschlossen sind (einer an jedem Ende).



Verdrahtungshinweise

7.2 CAN_H/CAN_L-Spannungen

Jeder Knoten verfügt über einen CAN-Transceiver, der differentielle Signale auf den Datenleitungen generiert. Ruht die Netzwerk-Kommunikation, betragen die CAN_H- und CAN_L-Spannungen etwa 2.5 V. Defekte Transceiver können diese Ruhespannungen verändern und die Netzwerk-Kommunikation unterbrechen.

Um auf defekte Transceiver zu testen verfahren Sie bitte wie folgt:

1. Schalten Sie alle Versorgungsspannungen an.
2. Beenden sie jegliche Netzwerk-Kommunikation.
3. Messen Sie die DC-Spannung zwischen CAN_H und GND **2** (siehe obere Abbildung).
4. Messen Sie die DC-Spannung zwischen CAN_L und GND **3** (siehe obere Abbildung).

Die gemessene Spannung sollte zwischen 2.0 V und 4.0 V liegen.

Ist die Spannung kleiner als 2.0 V oder größer als 4.0 V, ist es möglich, dass ein oder mehrere Knoten defekte Transceiver haben. Bei einer Spannung die unter 2.0 V liegt, überprüfen Sie bitte den Anschluss der CAN_H- und CAN_L-Leitungen. Bei einer Spannung, die oberhalb von 4.0 V liegt, überprüfen Sie bitte auf überhöhte Spannung.

Um einen Knoten mit einem defekten Transceiver zu finden überprüfen Sie bitte den Widerstand des CAN-Transceivers (siehe nächste Seite).

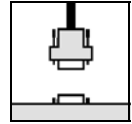
7.3 Erdung

Die Abschirmung des CAN-Netzwerks darf nur an einer einzigen Stelle geerdet werden. Dieser Test zeigt an, ob die Abschirmung an mehreren Stellen geerdet ist.

Zum Testen verfahren Sie bitte wie folgt:

1. Trennen Sie die Abschirmungsleitung (Shield) von dem Erdpotenzial.
2. Messen Sie den DC-Widerstand zwischen Shield und Erdpotenzial.
3. Verbinden Sie die Abschirmungsleitung mit dem Erdpotenzial.

Der Widerstand sollte größer als ein 1 MOhm sein. Ist er kleiner, suchen Sie bitte nach zusätzlichen Erdungen der Shield-Leitung.



7.4 CAN Transceiver-Widerstands-Test

CAN Transceiver verfügen über einen Schaltkreis, der CAN_H kontrolliert und einen Schaltkreis, der CAN_L kontrolliert. Die Erfahrung zeigt, dass elektrische Beschädigung an einem oder beiden der Schaltkreise den Leckstrom in diesen Schaltkreisen erhöhen kann.

Um den Leckstrom durch die CAN-Schaltungen zu messen, benutzen Sie bitte ein Widerstandsmessgerät und:

1. Trennen Sie den Knoten vom Netzwerk. Lassen Sie den Knoten ausgeschaltet **4** (siehe untere Abbildung).
2. Messen Sie den DC-Widerstand zwischen CAN_H und CAN_GND **5** (siehe untere Abbildung).
3. Messen Sie den DC-Widerstand zwischen CAN_L und CAN_GND **6** (siehe untere Abbildung).

Der Widerstand sollte zwischen 1 MOhm und 4 MOhm liegen. Liegt der Widerstand nicht in dem Bereich, ist der CAN-Transceiver möglicherweise defekt.

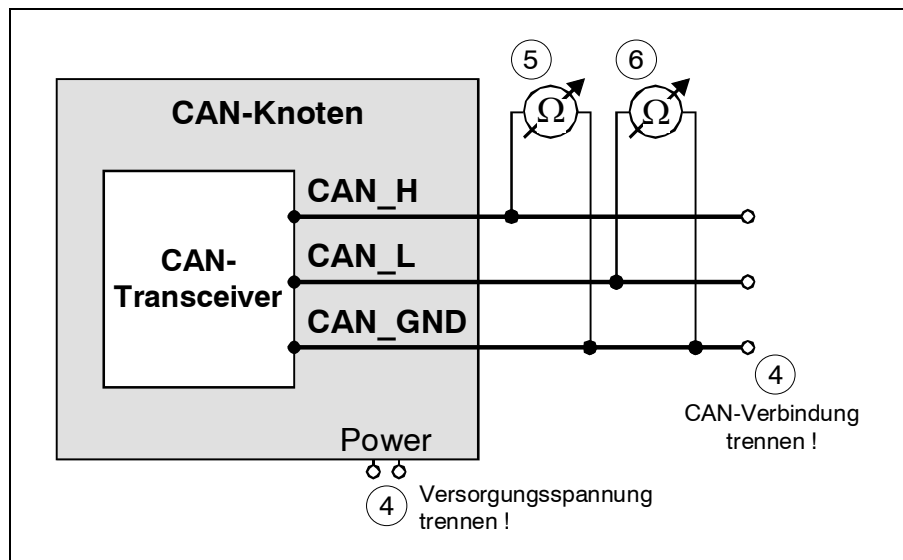


Abbildung: Vereinfachtes Schaltbild eines CAN-Knotens