



CAN-USB-Mini

USB1.1-CAN-Interface



Hardware-Installation und technische Daten

zu Artikel C.2064.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.eu
Internet: www.esd.eu

Dokument-Datei:	I:\Texte\Doku\MANUALS\CAN\USB-Mini\Deutsch\CAN-USB-Mini_Hardware_14.ma9
Datum des Ausdrucks:	2009-04-04

Platinenversion:	CAN-USB Rev. 1.2
-------------------------	------------------

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
-	Neue Gehäusefarbe eingeführt.
3.4, 3.5	Hinweis eingefügt: Linux-Treiber nur bis Kernel-Version 2.6.4 lieferbar.
4.2	Grafik "USB Pin-Zuordnung" korrigiert.
-	-
-	-

Weitere technische Änderungen vorbehalten.



Sicherheitshinweise und Konformität

- Bitte beachten Sie im Umgang mit dem CAN-USB-Mini die folgenden Sicherheitshinweise und lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch, um Schäden am Gerät und Verletzungen zu vermeiden.
Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder in Folge von Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und Warnungen verursacht werden.
- Das Gerät darf vom Benutzer nicht geöffnet werden. Es enthält keine vom Benutzer zu wartenden Komponenten und benötigt keinerlei manuelle Konfiguration.
Jeder Eingriff in das Gerät durch nicht von esd autorisierte Personen führt zum Verlust aller Garantieansprüche.
- Um das Gerät während der Instandhaltung (nur durch von esd autorisierte Personen) spannungsfrei schalten zu können, muss eine Trennvorrichtung vorgesehen werden.
- Installieren Sie das Gerät nicht während eines Gewitters. Trennen Sie das Gerät vor einem Gewitter vom USB und vom CAN-Bus, um Überspannungsschäden vorzubeugen.
- Lassen Sie keine Flüssigkeiten in das Gerät eindringen, da sonst elektrische Schläge oder Kurzschlüsse die Folge sein können.
- Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit und Dämpfen. Ziehen Sie zum Reinigen alle Leitungen ab und reinigen Sie das Gerät nur mit einem leicht feuchten, fusselreichen Tuch ohne Verwendung scharfer Reinigungsmittel oder Lösungsmittel.
- Schützen Sie das Gerät vor Stößen und Vibrationen.
- Das Gerät wird möglicherweise während des normalen Betriebs warm. Achten Sie stets auf ausreichende Luftzufuhr, damit die Wärme abgeführt werden kann.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen und setzen Sie es keiner unnötigen Wärmestrahlung aus. Die zulässige Umgebungstemperatur beträgt 0...50 °C.
- Verwenden Sie keine beschädigten Leitungen für den Anschluss des Gerätes und beachten Sie die Verdrahtungshinweise zum CAN-Bus am Ende dieses Handbuchs.
- Das Gerät ist nur für die Anwendung innerhalb von Gebäuden vorgesehen.
- Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen und Zonen für Gase und Stäube sowie in explosivstoffgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.
- Der Einsatz zu medizinischen Zwecken ist nicht zulässig.
- Das Gerät erfüllt die in der Konformitätserklärung am Ende dieses Handbuchs angegebenen EG-Richtlinien und Normen zur EMV.

Inhalt

1. Übersicht	6
1.1 Beschreibung des Moduls	6
1.2 Ansichten mit LED- und Steckerbeschreibungen	7
1.3 LED-Anzeige	8
2. Hardware-Installation	9
3. Zusammenfassung der technischen Daten	10
3.1 Allgemeine technische Daten	10
3.2 USB-Interface und Microcontroller	10
3.3 CAN-Interface	11
3.4 Software-Unterstützung	11
3.5 Bestellhinweise	12
4. Steckerbelegung	13
4.1 CAN-Interface auf DSUB9-Stecker	13
4.2 USB-Buchse	14
5. Korrekte Verdrahtung galvanisch getrennter CAN-Netze	15
6. CAN-Bus Troubleshooting Guide	19
6.1 Bus-Abschluss	19
6.2 CAN_H/CAN_L-Spannungen	20
6.3 Erdung	20
6.4 CAN Transceiver-Widerstands-Test	21



1. Übersicht

1.1 Beschreibung des Moduls

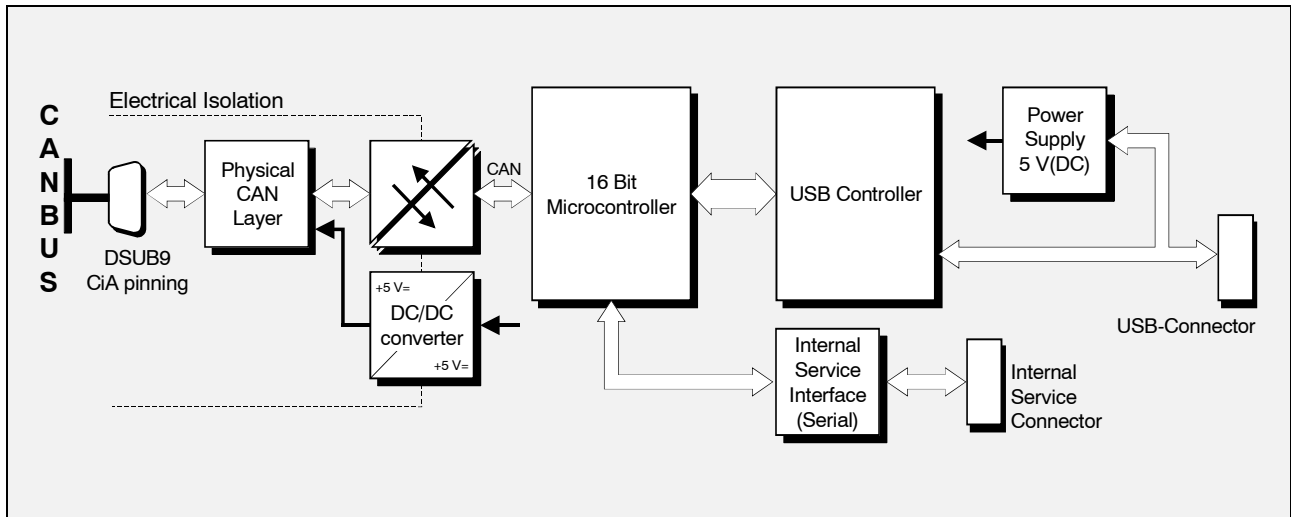
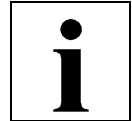


Abb. 1.1: Blockschaltbild des CAN-USB-Mini-Moduls

Das CAN-USB-Mini ist ein intelligentes CAN-Interface-Modul mit einem 16-Bit Microcontroller für das lokale Daten-Management.

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 über Optokoppler und DC/DC-Wandler galvanisch getrennt.

Die Spannungsversorgung des Moduls erfolgt über den USB-Bus. Zur Statusanzeige dienen vier LEDs in der Frontplatte.



1.2 Ansichten mit LED- und Steckerbeschreibungen

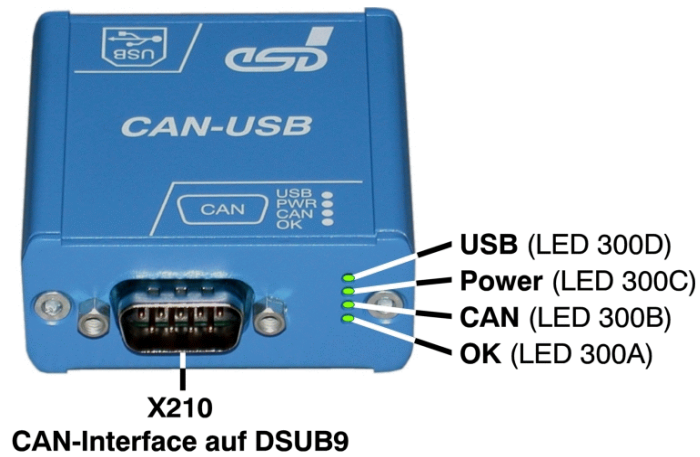


Abb. 1.2.1: CAN-Interface und LEDs



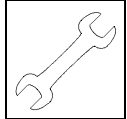
Abb. 1.2.2: USB-Interface



1.3 LED-Anzeige

LED			Bedeutung
NAME	Bezeichnung	Zustand	
USB	LED300D	leuchtet	USB-Modul ist enumeriert (dem USB-Modul ist eine Knotenadresse zugewiesen worden)
		kurzzeitiges Verlöschen	das Modul empfängt Daten vom USB-Bus oder sendet Daten auf den USB-Bus
Power	LED300C	leuchtet	das Modul ist in Betrieb, die 5V Spannungsversorgung liegt an
CAN	LED300B	blinkt	auf dem CAN-Bus werden Daten gesendet oder empfangen
OK	LED300A	leuchtet	CAN-Interface ist initialisiert, die Bitrateneinstellung ist erfolgt

Tabelle 1.3: Bedeutung der LED-Anzeigen



2. Hardware-Installation

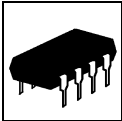


Bitte beachten Sie auch die Sicherheitshinweise am Anfang dieses Dokuments!

Vorgehensweise zur Installation:

1. Schalten Sie den PC (bzw. Notebook) 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. Verbinden Sie das Modul mit dem USB-Bus des PCs.
3. Schließen Sie den CAN-Bus an den 9poligen DSUB-Stecker 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.
4. Schließen Sie die Spannungsversorgung des PCs wieder an.
5. Schalten Sie den PC, die Peripheriegeräte und die anderen CAN-Bus-Teilnehmer wieder an.
6. Ende der Hardware-Installation.

Hinweis: Die Software-Installation ist in dem Handbuch 'CAN-API, Installationshinweise' beschrieben.



3. Zusammenfassung der technischen Daten

3.1 Allgemeine technische Daten

Umgebungstemperatur	0...50 °C
Luftfeuchtigkeit	90 %, nicht kondensierend
Versorgungsspannung	über USB 1.1 Bus, Nennspannung: 5 V Stromaufnahme: max. 350 mA *
Steckverbinder	X210 (DSUB9/Stifte) - CAN-Bus X300 (USB-Buchse, Serie B) - USB-Bus
Abmessungen	55 mm x 55 mm x 25 mm
IP-Schutzklasse	IP 40
Gewicht	70 g

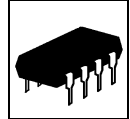
Tabelle 3.1: Allgemeine Daten des Moduls

* **Hinweis:** Bitte beachten Sie, dass die Stromversorgung des Moduls von 350 mA gewährleistet sein muss (High Power Bus-Powered Device). Auch bei Verwendung eines HUB muss die maximale Stromaufnahme von 350 mA gewährleistet sein. Daher wird der Einsatz eines Self-Powered HUB empfohlen.

3.2 USB-Interface und Microcontroller

USB-Interface	USB 1.1, Bitrate 12 MBit/s
Microcontroller	16-Bit Microcontroller

Tabelle 3.2: USB-Interface und Microcontroller



3.3 CAN-Interface

Anzahl	1
CAN-Protokoll	ISO 11898-1 (11 und 29 Bit CAN-Identifizierer werden unterstützt)
Physikalisches Interface	CAN High Speed Interface nach ISO 11898-2, 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

Tabelle 3.3: Daten des CAN-Interfaces

Achtung: Beim gleichzeitigen Zusammentreffen folgender Bedingungen kann es zu Datenverlust beim Empfang von CAN-Frames kommen:

1. CAN 2.0A Frames (CAN 2.0B Frames sind unkritischer)
2. Bitrate = 1 MBit/s (kleine Bitraten sind unkritischer)
3. 100% Buslast über längere Zeit (kurze Bursts werden fehlerfrei übertragen)
4. CAN-Frames mit Datenlänge ≤ 1 Byte (kein Datenverlust bei Frames mit 2...8 Bytes!)

Die Software zeigt dies durch einen Fehler-Event an (siehe Handbuch: 'CAN-API, Funktionsbeschreibung')

3.4 Software-Unterstützung

Für das CAN-USB-Mini sind CAN-Schicht2-Treiber (CAN-API) für Windows 2K/XP, Windows XP x64 und Windows CE lieferbar. Ein Linux-Treiber ist bis zu Kernel-Version 2.6.4 verfügbar.

CANopen wird für Windows 2K/XP, Windows XP x64 und Linux (bis Kernel-Version 2.6.4) angeboten.

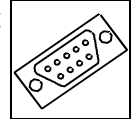


3.5 Bestellhinweise

Typ	Eigenschaften	Bestell-Nr.
CAN-USB-Mini	1 x CAN 2.0A/B, ISO11898, USB1.1	C.2064.02
CAN-DRV-LCD	CAN-Schicht 2 (CAN-API) Object-Lizenz für Windows und Linux (bis Kernel Version 2.6.4) incl. CD-ROM	C.1101.02
CANopen-LCD	CANopen Objekt Lizenz für Windows und Linux (bis Kernel Version 2.6.4) incl. CD-ROM	C.1101.06
CAN-USB-MD	Anwenderhandbuch in deutsch zu C.2064.02 1*)	C.2064.20
CAN-API-MD	Anwenderhandbuch in deutsch zu C.1101.02 1*)	C.2001.20

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

Tabelle 3.5: Bestellhinweise

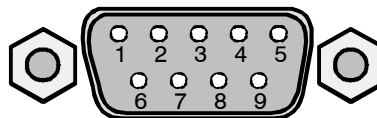


4. Steckerbelegung

4.1 CAN-Interface auf DSUB9-Stecker

Der Stecker ist als 9-poliger DSUB-Stecker mit Stiftkontakten (male) ausgeführt.

Pin-Zuordnung:



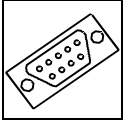
Pin-Belegung:

Signal	Pin		Signal
(CAN_GND)	6	1	reserviert
		2	CAN_L
CAN_H	7	3	CAN_GND
reserviert	8	4	reserviert
reserviert	9	5	Shield

9-poliger DSUB-Stecker

Signalbeschreibung:

CAN_L, CAN_H...	CAN-Signalleitungen
CAN_GND ...	Bezugspotential des lokalen CAN-Physical Layers
(CAN_GND) ...	optionales Bezugspotential des lokalen CAN-Physical Layers
Shield...	Abschirmung (verbunden mit Gehäuse des 9poligen DSUB-Steckers)
reserviert ...	reserviert für zukünftige Anwendungen

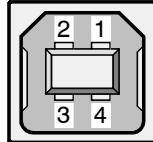


Steckerbelegung

4.2 USB-Buchse

Achtung: Das Modul darf nur an USB-Netzen mit USB-Schnittstellen Versionsnummer ≥ 1.1 betrieben werden!

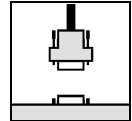
Pin-Zuordnung:



Pin-Belegung:

Pin	Signal
1	V_{BUS}
2	D-
3	D+
4	GND
Shell	Shield

USB-Buchse (Serie B)



5. 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 Bezugspotenzials 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.

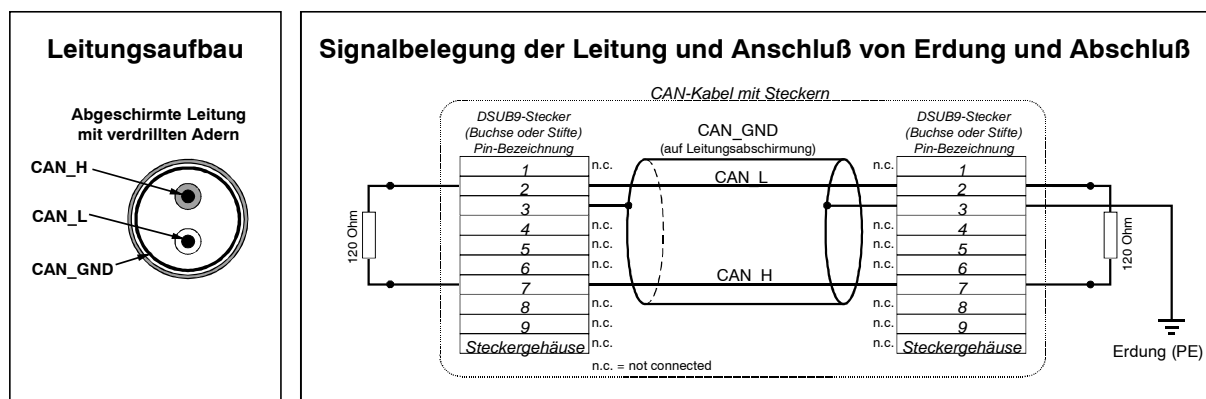
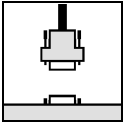


Abb.: Aufbau und Anschluß der Leitung



Verdrahtungshinweise

Verkabelung

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

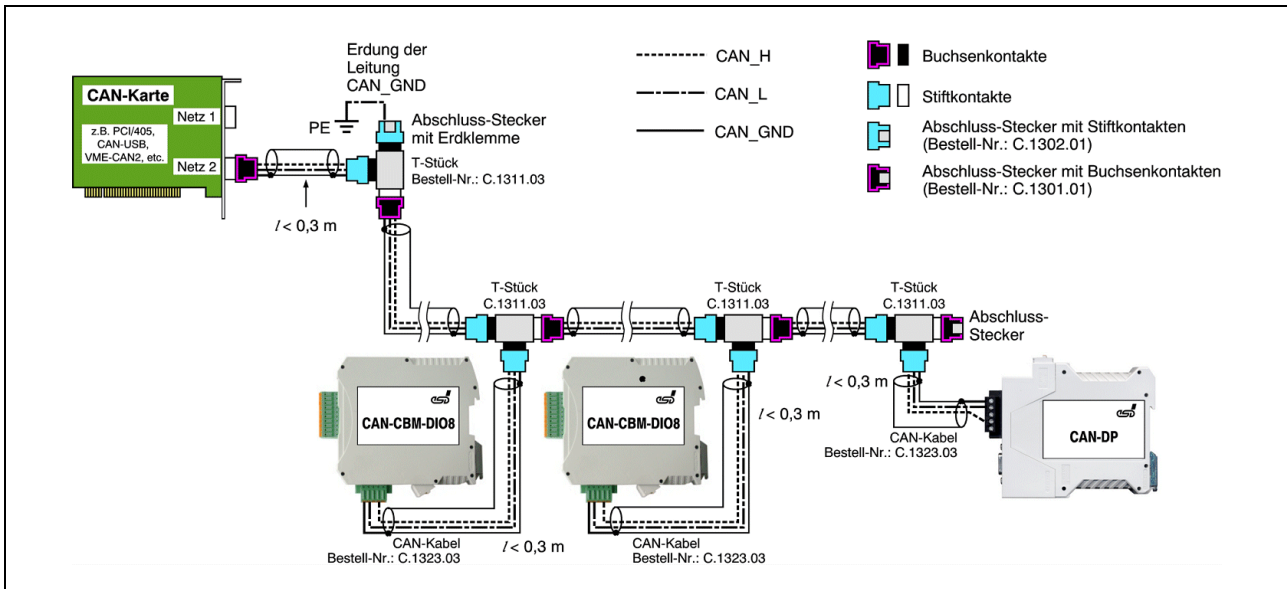


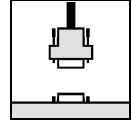
Abb.: Beispiel für korrekte Verdrahtung (bei Verwendung einfach abgeschirmter Leitungen)

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 Potenzialtrennung anschließen!
- Erdung kann z.B. an einem Abschlussstecker vorgenommen werden

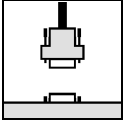


Leitungslänge

- Optokoppler verzögern die CAN-Signale. Durch den Einsatz schneller Optokoppler und den Test jedes Boards bei 1 MBit/s erreichen esd-Module typischerweise eine Leitungslänge von 37 m bei 1 MBit/s. Voraussetzung hierfür ist ein abgeschlossenes Netz ohne Impedanzstörungen, wie z.B. längere Stichleitungen.

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



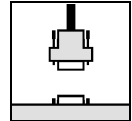
Verdrahtungshinweise

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.



6. 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.

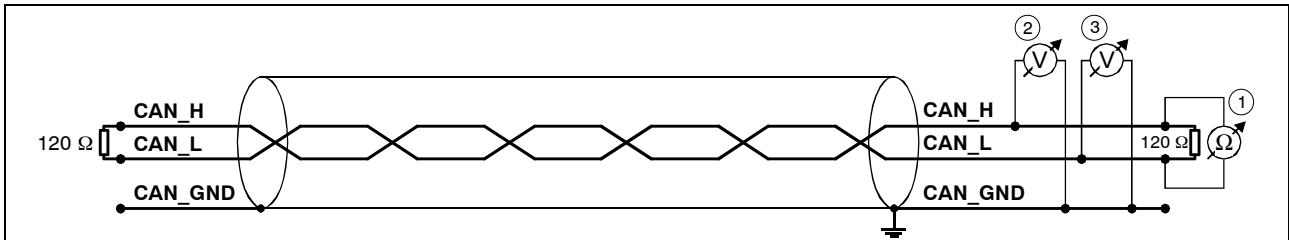


Abb. : Vereinfachtes Schaltbild eines CAN-Netzwerks

6.1 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).

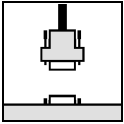
Der gemessene Wert sollte zwischen 50 und 70 Ohm liegen.

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).



6.2 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 Abbildung auf vorhergehender Seite).
4. Messen Sie die DC-Spannung zwischen CAN_L und GND **3** (siehe Abbildung auf vorhergehender Seite).

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 Kapitel: “6.4 CAN Transceiver-Widerstands-Test”).

6.3 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 (siehe nebenstehende Abbildung).
3. Verbinden Sie die Abschirmungsleitung mit dem Erdpotenzial.

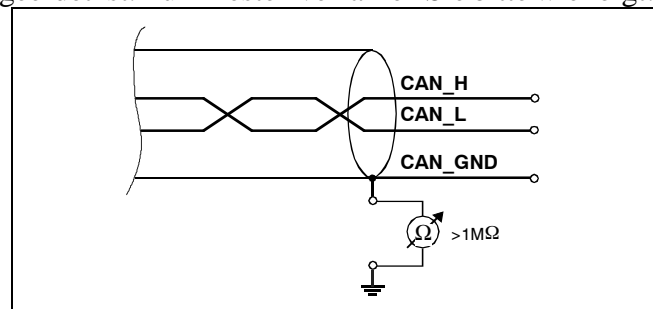
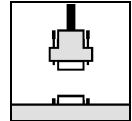


Abb.: Vereinfachtes Schaltbild Erdungsmessung

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



6.4 CAN Transceiver-Widerstands-Test

CAN Transceiver verfügen über einen Schaltkreis, der CAN_H und 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.

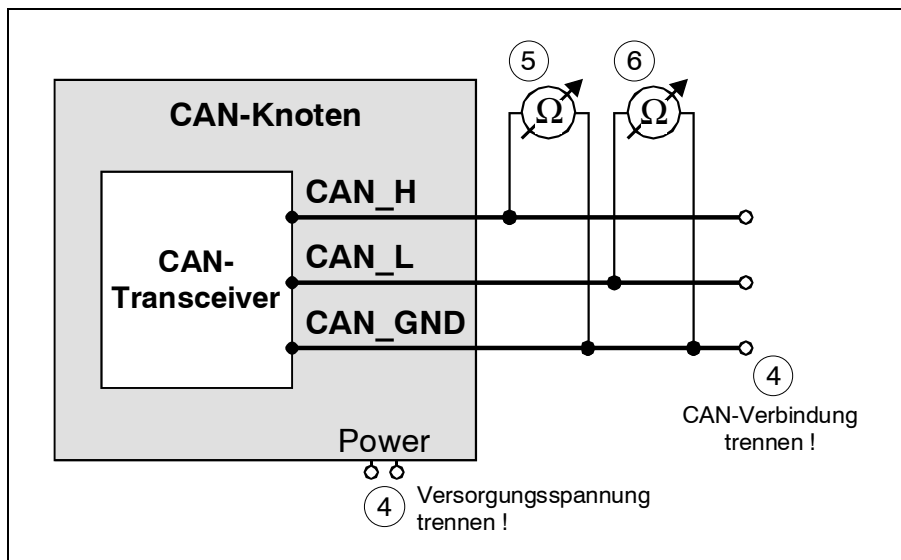


Abb.: Vereinfachtes Schaltbild eines CAN-Knotens

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG DECLARATION OF CONFORMITY



Adresse
Address

esd electronic system design gmbh
Vahrenwalder Str. 207
30165 Hannover
Germany

esd erklärt, daß das Produkt
esd declares, that the product

CAN-USB-Mini

Typ, Modell, Artikel-Nr.
Type, Model, Article No.

C.2064.xx

die Anforderungen der Normen
fulfills the requirements of the standards

EN 61000-6-3 (11/2005)
EN 61000-6-2 (03/2006)

gemäß folgendem Prüfbericht erfüllt.
according to test certificate.

H-K00-0272-06

Das Produkt entspricht damit den EG-Richtlinien
Therefore the product corresponds to the EU-Directives

89/336/EWG geändert durch
(changed by) 91/263/EWG,
92/31/EWG and 93/68/EWG

Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, die das CE-Zeichen tragen und verliert ihre Gültigkeit,
wenn Veränderungen am Produkt vorgenommen werden.
*This declaration is valid for all units with the CE label on it and it lose its validity if a modification
is done on the product.*

Name / Name
Funktion / Title
Datum / Date

Dr. Ing. Werner Schulze
Geschäftsführer / Managing Director
Hannover, den 26.04.2006

Rechtsgültige Unterschrift / *authorized Signature*