



# EtherCAN

## CAN-Ethernet Gateway



## Hardware-Handbuch

zu Artikel C.2050.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](mailto:info@esd.electronics.com)  
Internet: [www.esd-electronics.com](http://www.esd-electronics.com)

<b>Dokument-Datei:</b>	I:\Texte\Doku\MANUALS\CAN\EtherCAN\Deutsch\EtherCAN_13H.ma9
<b>Datum des Ausdrucks:</b>	2008-03-26

<b>Platinenversion:</b>	ab CANEGW 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
1.2.1	Stromaufnahme eingefügt.
6.	Grafiken der Steckerbelegung überarbeitet.
-	CE-Konformitätserklärung eingefügt.

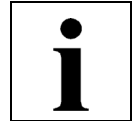
Weitere technische Änderungen vorbehalten.

Diese Seite ist bewusst unbedruckt.

# Inhalt

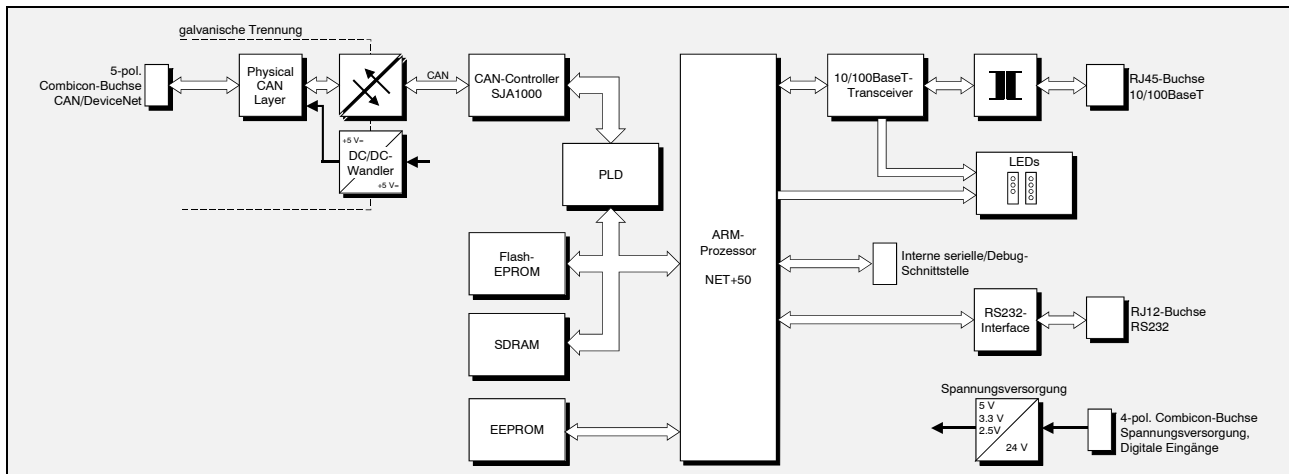
<b>1. Übersicht</b>	7
1.1 Beschreibung des EtherCAN-Moduls	7
1.2 Zusammenfassung der technischen Daten	8
1.2.1 Allgemeine technische Daten	8
1.2.2 Mikroprozessor und Speicher	8
1.2.3 CAN-Interface	9
1.2.4 Ethernet-Schnittstelle	9
1.2.5 Digitale Eingänge	10
1.2.6 Serielle Schnittstelle (Service Schnittstelle)	10
1.2.7 Software-Unterstützung	11
1.2.8 Bestellhinweise	11
<b>2. Frontplattenansicht mit LED-Anzeige</b>	12
2.1 LEDs und Stecker in der Frontplatte	12
2.2 Blinkzustände	13
2.2.1 Blinkzustände für Modul im AutoIP/DHCP-Modus	13
2.2.2 Blinkzustände für Modul im Firmware-Update-Modus	13
2.2.3 Blinkzustände für Modul mit CAN-Interface im Standardbetrieb	14
2.2.4 Blinkzustände für optionales Modul mit DeviceNet-Interface	14
<b>3. Service Schnittstelle</b>	15
3.1 Grundeinstellung	15
3.1.1 Konfiguration	15
3.1.2 Anschluss der RS232-Schnittstelle	15
<b>4. Konfiguration</b>	16
4.1 Konfiguration der IP-Adresse	16
4.1.1 Konfiguration über AutoIP	17
4.1.2 Konfiguration über DHCP	18
4.2 Web basierte Konfiguration	19
4.2.1 TCP/IP-Default-Parameter	19
4.2.2 Overview	19
4.2.3 Configuration	20
4.2.3.1 Security	20
4.2.3.2 TCP/IP Network Configuration	21
4.2.3.3 Remote Logging Configuration	22
4.2.3.4 Firmware Update	23
4.2.4 Status	24
4.2.4.1 Status Ethernet	24
4.2.4.2 Status Events	25
<b>5. Firmware-Update</b>	26
<b>6. Steckerbelegung</b>	27
6.1 Anschlussplan	27
6.2 Anschluss für Spannungsversorgung und Digitale Eingänge (X300)	28
6.3 Ethernet-Anschluss, RJ45-Buchse (X600)	29

6.4 CAN-Schnittstelle (X720) .....	30
6.4.1 Option: DeviceNet .....	31
6.5 Serielle Schnittstelle: Serviceschnittstelle, RJ12-Buchse (X200) .....	32
6.5.1 Serielle Schnittstelle: DSUB-Buchse bei Adapterkabel RJ12-DSUB9 .....	33
<b>7. Korrekte Verdrahtung galvanisch getrennter CAN-Netze .....</b>	<b>34</b>
<b>8. CAN-Bus Troubleshooting Guide .....</b>	<b>38</b>
8.1 Bus-Abschluss .....	38
8.2 CAN_H/CAN_L-Spannungen .....	39
8.3 Erdung .....	39
8.4 CAN Transceiver-Widerstands-Test .....	40



# 1. Übersicht

## 1.1 Beschreibung des EtherCAN-Moduls



**Abb. 1.1:** Blockschaltbild des EtherCAN-Moduls

Das EtherCAN-Modul ist ein Ethernet-CAN Gateway mit einem NET+50 ARM-Prozessor, der den Datentransfer zwischen CAN und dem Ethernet kontrolliert.

Die Ethernet-Schnittstelle ist über eine RJ45-Buchse zugänglich und für 10 MBit/s und 100MBit/s Netze ausgelegt.

Die CAN-Schnittstelle ist über einen 5-poligen Combicon-Stecker zugänglich und wird über einen SJA1000 gesteuert. Die Schnittstelle entspricht ISO11898, ist galvanisch getrennt und für Übertragungsraten von bis zu 1MBit/s geeignet. Die Schnittstelle ist optional auch als DeviceNet-Schnittstelle lieferbar.

Die Stecker für die Ethernet-, CAN- und serielle Schnittstelle sowie die Status-LEDs befinden sich in der Frontplatte des Hutschienenmoduls und sind so leicht zugänglich.

In der Gehäuseoberseite, ebenfalls leicht über die Frontseite zugänglich, befindet sich der 4-polige Combicon-Stecker für die Spannungsversorgung und die beiden digitalen Eingänge.

Die serielle Schnittstelle dient im EtherCAN-Modul als Service Schnittstelle. Sie ist als RS-232-Schnittstelle realisiert und über eine RJ12-Buchse zugänglich.



## 1.2 Zusammenfassung der technischen Daten

### 1.2.1 Allgemeine technische Daten

Umgebungstemperatur	0...50 °C
Luftfeuchtigkeit	max. 90 %, nicht kondensierend
Versorgungsspannung	$U_{\text{NENN}} = 24 \text{ V}$
Stromaufnahme	$I_{\text{TYPISCH}} = 115 \text{ mA}$ , $I_{\text{MAX}} = 130 \text{ mA}$
Steckverbinder	X300 (4-pol. Combicon MSTB-Stecker, male) - Spannungsversorgung X600 (8-pol. RJ45-Buchse) - Ethernet X720 (5-pol. Combicon MSTB-Stecker, male) - CAN-Schnittstelle  nur für Programmierungs- und Test-Zwecke: X200 (RJ12-Buchse) - serielle Schnittstelle RS-232-Interface X100 (8-pol. SMD-Buchsenleiste) X210 (6-pol. SMD-Buchsenleiste) - interne serielle Schnittstelle X700 (8-pol. SMD-Buchsenleiste)
Abmessungen	Breite: 23 mm, Höhe: 100 mm, Tiefe: 117mm (Einschließlich Hutschienenhalterung und Steckerüberstand)
Gewicht	130 g

**Tabelle 1.1:** Allgemeine technische Daten

### 1.2.2 Mikroprozessor und Speicher

CPU	ARM-Prozessor NET+50
Flash-EEPROM	bis zu 8 M x 8 Bit (1, 2, 4, 8 MB)
Seriellles EEPROM	512 Byte
SDRAM	von 2 M x 32 Bit (8 MB) bis zu 4 M x 32 Bit (16 MB)

**Tabelle 1.2:** Mikroprozessor und Speicher





### 1.2.3 CAN-Interface

Anzahl	1
CAN-Controller	SJA 1000
CAN-Protokoll	gemäß ISO 11898-1
Physikalisches Interface	Physical Layer gemäß ISO 11898-2, Übertragungsrate programmierbar von 10 kBit/s bis 1 MBit/s
Busabschluss	muss extern gesetzt werden
Galvanische Trennung	über Optokoppler und DC/DC-Wandler
Steckverbinder	X720, 5-poliger Combicon Stecker
DeviceNet	Optional DeviceNet-Interface statt CAN-Interface, Optokoppler und CAN-Treiber gemäß DeviceNet-Spezifikation 'DeviceNet Communication Model and Protocol, Rel. 2.0'

**Tabelle 1.3:** CAN-Interface

### 1.2.4 Ethernet-Schnittstelle

Anzahl	1
Bitrate	10 MBit/s, 100 MBit/s
Transceiver	LXT971 ALC
Physikalisches Interface	Twisted Pair (IEEE802.3) 10/100BaseT
Galvanische Trennung	mittels Überträger
Steckverbinder	X600, 8-polige RJ45-Buchse in der Frontplatte

**Tabelle 1.4:** Ethernet-Schnittstelle



### 1.2.5 Digitale Eingänge

Die digitalen Eingänge werden von der Software zur Zeit nicht unterstützt.

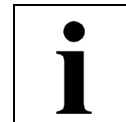
Anzahl der digitalen Eingänge	2
Nennspannung	24 V
Maximal zulässige Eingangsspannung	24 V +10 %
Schaltswellen	'0': $U_{IN} < 3 \text{ V}$ '1': $U_{IN} > 10 \text{ V}$
Eingangsstrom bei Nennspannung	max. 2,5 mA
Steckverbinder	X300, 4-poliger Combicon-Stecker (Gehäuseoberseite)

**Tabelle 1.5:** Digitale Eingänge

### 1.2.6 Serielle Schnittstelle (Service Schnittstelle)

Anzahl	1
Ansteuerung	ARM-Prozessor NET +50
Bitrate	Mikrocontroller: RS-232-Transceiver: max. 115.200 Bit/s
Physikalisches Interface	RS-232C
Steckverbinder	RJ12-Buchse in der Frontplatte

**Tabelle 1.6:** Serielle-Schnittstelle



### 1.2.7 Software-Unterstützung

Die komplette lokale Firmware ist im Flash-EEPROM gespeichert und kann aktualisiert werden. Die Konfiguration des EtherCAN-Moduls findet über einen beliebigen Web-Browser statt.

Zum Betrieb als CAN-Gateway muss auf dem Host-Rechner weitere Treiber-Software installiert werden. Die Software ist z.Z. für Windows NT/2000/XP und Linux verfügbar und ermöglicht die Nutzung des kompletten CAN-SDK incl. des Monitor-Programms CANscope. Die Installation der Host-Software ist im Dokument 'CAN-API mit Software-Tools und Installationshinweisen' beschrieben.

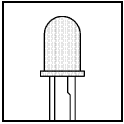
### 1.2.8 Bestellhinweise

Typ	Eigenschaften	Bestell-Nr.
EtherCAN	CAN-Ethernet-Gateway	C.2050.02
EtherCAN-S7	CAN-Ethernet-Gateway-Modul incl. S7-Beispielprojekt mit Funktionsbausteinen zum Anschluss an S7-300/400 über Industrial Ethernet/UDP	C.2050.07
CAN-DRV-LCD	Objekt Lizenz für Windows und Linux incl. CD-ROM	C.1101.02
EtherCAN-NT	CAN-Ethernet-Gateway , Packet mit WinXP/2K und Linux Treiber, CAN-API	C.2050.03
EtherCAN-MD	Anwenderhandbuch in deutsch <sup>1*)</sup> (dieses Handbuch)	C.2050.20
CAN-API-MD	Software-Handbuch für die Host-Software-Treiber in deutsch <sup>1*)</sup>	C.2001.20
CANopen-MD	CANopen Handbücher	C.2002.20
EtherCAN-ENG	Engineering Manual in englisch <sup>2*)</sup> Inhalt: Schaltpläne, Bauteilpositionen, Datenblätter wichtiger Bauteile	C.2050.25

1 \*)... Werden diese Handbücher gemeinsam mit dem Produkt bestellt, so werden sie kostenlos mitgeliefert.

2 \*)... Für dieses Handbuch wird eine Schutzgebühr erhoben.

**Tabelle 1.7:** Bestellhinweise



## LED-Anzeige

# 2. Frontplattenansicht mit LED-Anzeige

Das Modul ist mit vier LEDs in der Frontplatte versehen.

## 2.1 LEDs und Stecker in der Frontplatte

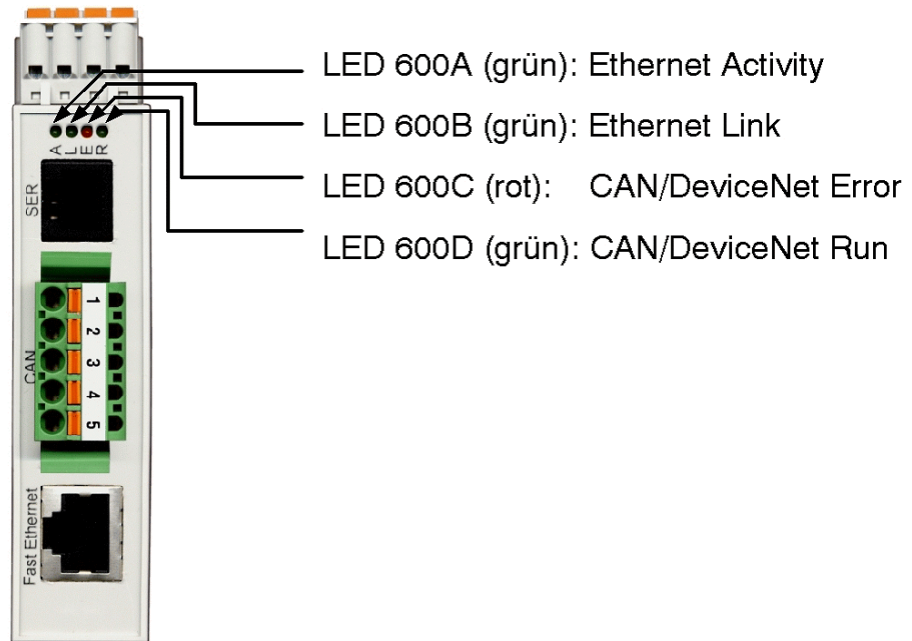
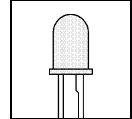


Abb. 2.1: Frontplattenansicht

LED	Farbe	Name	Anzeigefunktion bei leuchtender LED
LED600A	grün	Activity	Ethernet (Empfang von Ethernet-Datenpaketen)
LED600B	grün	Link	Link Status Ethernet (Verbindung zum Switch, Hub, u.s.w. vorhanden)
LED600C	rot	Error	Die Blinkzustände für die beiden LEDs sind in den folgenden Tabellen für verschiedene Betriebsarten gesondert beschrieben.
LED600D	grün	RUN	

Tabelle 2.1: Anzeigefunktion LED



## 2.2 Blinkzustände

### 2.2.1 Blinkzustände für Modul im AutoIP/DHCP-Modus

Siehe dazu auch die Seiten 17 und 18.

LED	Farbe	Name	Blinkzustand	Anzeige
LED600C	rot	ERROR	an	EtherCAN-Modul in AutoIP/DHCP Modus ohne konfigurierte IP-Adresse
LED600D	grün	RUN	blinkend	

**Tabelle 2.2.1:** Anzeigefunktionen der LEDs im AutoIP/DHCP Modus

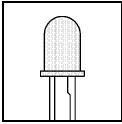
### 2.2.2 Blinkzustände für Modul im Firmware-Update-Modus

Siehe dazu auch Seite 26.

Die ERROR LED (rot, LED600C) und die RUN LED (grün, LED600D) haben die gleichen Blinkzustände.

LED	Blinkzustand	Anzeige
LED600C, LED600D	blinkend (1 Hz)	Firmware-Update-Modus aktiv, keine Datenübertragung
	blinkend (2 Hz)	Firmware-Update-Modus aktiv, aktive Datenübertragung
	an	Firmware-Update abgeschlossen

**Tabelle 2.2.2:** Anzeigefunktionen der LEDs im Firmware-Update-Modus



## LED-Anzeige

### 2.2.3 Blinkzustände für Modul mit CAN-Interface im Standardbetrieb

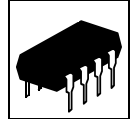
LED	Farbe	Name	Blinkzustand	Anzeige
LED600C	rot	ERROR	aus	kein Fehler
			flackern	Warning level reached
			an	Bus off
LED600D	grün	RUN	aus	keine Host-Verbindung
			flackern	Host-Activity (Datenaustausch)
			an	Host-Verbindung besteht

**Tabelle 2.2.3:** Anzeigefunktionen der LEDs bei CAN-Interface

### 2.2.4 Blinkzustände für optionales Modul mit DeviceNet-Interface

LED	Status	Bedeutung
rot (Error): aus grün (Run): aus	<i>Not Powered/Not On-line</i>	Das Modul ist nicht on-line. - Das Modul hat den Dup_MAC_ID-Test noch nicht beendet - Versorgungsspannung evtl. nicht vorhanden.
rot (Error): aus grün (Run): an	<i>Device Operational and On-line, Connected</i>	Das Modul arbeitet im Normalzustand, ist on-line und verfügt über Verbindungen im Zustand <i>Established</i> .
rot (Error): aus grün (Run): blinkt	<i>Device Operational AND On-line, Not Connected or Device On-line AND Device needs commissioning</i>	Das Modul arbeitet im Normalzustand, ist on-line und verfügt <u>nicht</u> über Verbindungen im Zustand <i>Established</i> . - Das Modul hat den Dup_MAC_ID-Test beendet, ist on-line hat aber keine <i>established</i> -Verbindungen zu anderen Knoten. - Konfiguration fehlt, unvollständig oder fehlerhaft
rot (Error): blinkt grün (Run): aus	Minor Fault and/or Connection Time-Out	Behebbarer Fehler und/oder ein oder mehrere I/O-Verbindungen sind im <i>Timed-Out</i> Zustand.
rot (Error): an grün (Run): aus	Critical Fault or Critical Link Failure	Das Modul meldet einen unbehebbarer Fehler; muss evtl. ersetzt werden.  <i>Failed Communication Device.</i> Das Modul hat einen Fehler erkannt, der es unfähig gemacht hat auf dem Netzwerk zu kommunizieren (Duplicate_MAC_ID oder Bus-off).
rot (Error): blinkt grün (Run): blinkt	<i>Communication Faulted and Received an Identify Comm Fault Request-Long Protocol</i>	Anzeige eines <i>specific Communication Faulted Device</i> . Das Modul hat einen <i>Network Access Error</i> erkannt und befindet sich im <i>Communication Faulted State</i> . Anschließend hat das Modul eine <i>Identify Communication Faulted Request-Long Protocol Message</i> erhalten und angenommen.

**Tabelle 2.2.4:** Anzeigefunktionen der LEDs bei DeviceNet-Interface



## 3. Service Schnittstelle

**Hinweis:** Die serielle Schnittstelle dient nur für Test- und Programmierzwecke.

### 3.1 Grundeinstellung

Die Grundeinstellung für die serielle Schnittstelle ist wie folgt:

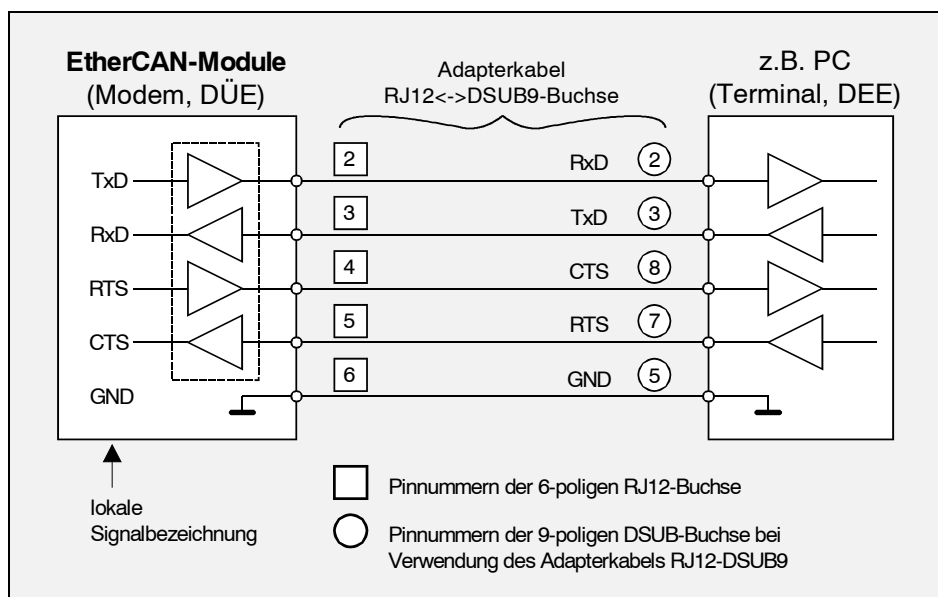
Bitrate: 9600 Baud  
 Daten-Bits: 8  
 Parity: no  
 Stop-Bits: 1  
 Handshake: XON/XOFF

#### 3.1.1 Konfiguration

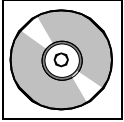
Die serielle Schnittstelle wird vom NET+50 ARM-Prozessor gesteuert. Die Bitrate der Schnittstellen ist per Software parametrierbar. Der im NET+50 integrierte serielle Controller und der eingesetzte RS232-Treiber der Schnittstelle Serial 0 unterstützen Bitraten bis zu 115.2 kBit/s.

#### 3.1.2 Anschluss der RS232-Schnittstelle

Die Abbildung soll die im Anhang (Steckerbelegung) verwendeten Kurzbezeichnungen der Signale erläutern. Die Signalbezeichnung ist beispielhaft für den Anschluss der EtherCAN als Modem (DÜE) über das Adapterkabel RJ12-DSUB9 angegeben.



**Abb. 3.1:** Anschluss-Schema für RS232-Betrieb



# 4. Konfiguration

Das folgende Kapitel beschreibt die Konfiguration des EtherCAN-Moduls, in zwei Schritten:

- ▶ Zuweisung einer gültigen IP-Adresse.
- ▶ Konfiguration aller weiteren Parameter mit Hilfe eines Web-Browsers.  
Bei der ersten Inbetriebnahme muss mindestens die Subnetzmaske gesetzt werden (siehe Seite 21).

Die RJ45-Buchse muss dafür, wie im späteren Betrieb, über ein Twisted-Pair-Kabel mit einem Switch bzw. Hub verbunden werden bzw. mit einem Cross Twisted-Pair-Kabel direkt mit dem konfigurierenden Host-Rechner. Die grüne (Link) LED muss als Indikator für eine korrekte Verbindung permanent leuchten.

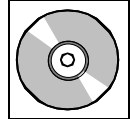
## 4.1 Konfiguration der IP-Adresse

In einem ersten Schritt muss dem Gerät eine gültige IP-Adresse zugewiesen werden. Eine IP-Adresse ist eine eindeutige Adresse für ein Gerät, das in einem TCP/IP-Netzwerk kommuniziert. Bei der Konfiguration ist es daher **entscheidend** eine IP-Adresse zu konfigurieren, die von **keinem** anderen Gerät in diesem Netzwerk genutzt wird.

Im Auslieferungszustand versucht das Gerät nach dem Einschalten eine IP-Adresse von einem DHCP-Server zugewiesen zu bekommen. Gleichzeitig befindet sich das Gerät im AutoIP-Modus, der die einfache Zuweisung einer IP-Adresse mit Hilfe des ARP-Kommandos erlaubt.

Wurde noch keine IP-Adresse zugewiesen, leuchten die rote (Error) LED und die grüne (Link) LED permanent. Die grüne (Run) LED blinkt mit 1 Hz und die grüne (Activity) LED flackert in Abhängigkeit vom Netzwerkverkehr. Nach erfolgreicher Zuweisung einer IP-Adresse nehmen alle LEDs die in Kapitel 2 beschriebenen Bedeutungen an.





### 4.1.1 Konfiguration über AutoIP

Die Konfiguration über AutoIP geschieht mit Hilfe eines manuellen Eintrags in der ARP-Tabelle eines Windows- oder UNIX-Rechners.

**Hinweis:** Der Computer muss sich im **gleichen** Subnetz befinden wie das EtherCAN-Modul!

Die ARP-Tabelle dient dem Rechner zur Umsetzung zwischen IP-Adressen und MAC-Adressen. Der zusätzliche Eintrag wird auf der Kommandozeile des Windows- oder UNIX-Rechners mit Hilfe des **arp** Kommandos angelegt, wobei der Nutzer Administratorrechte benötigt.

Die Syntax für das Kommando lautet:

```
arp -s <IP Address> <MAC Address>
```

**<IP Address>** ist die eindeutige IP-Adresse, die dem EtherCAN-Modul zugewiesen werden soll. Die 4 Bytes der IP-Adresse werden als Dezimalzahl durch Punkte getrennt angegeben.

**<MAC Address>** ist die MAC Adresse des Gerätes, die vom Aufkleber auf dem Gehäuse abgelesen werden muss. Die 6 Bytes der MAC Adresse werden als Hexadezimalzahl bei Windows-Rechnern durch Minuszeichen getrennt und bei UNIX-Rechnern durch Doppelpunkte.

In einem weiteren Schritt müssen dem EtherCAN-Modul nun ICMP-Pakete mit Hilfe des **ping**-Kommandos zugesandt werden. Sobald das Modul ein an sich gerichtetes ICMP-Paket empfangen hat, legt es die konfigurierte IP-Adresse im EEPROM ab und führt einen Neustart aus. Das **ping**-Kommando wird bei diesem Aufruf mit einem Fehler zurückkehren, da das EtherCAN-Modul erst nach dem Neustart unter der zugewiesenen IP-Adresse antwortet.

Die folgende Textbox enthält ein Beispiel, das zeigt wie dem EtherCAN-Modul mit der MAC-ID 00-02-27-80-00-05 die IP-Adresse 10.0.16.121 zugewiesen wird:

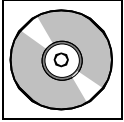
**Windows:**

```
arp -s 10.0.16.121 00-02-27-80-00-05  
ping 10.0.16.121
```

**Unix:**

```
arp -s 10.0.16.121 00:02:27:80:00:05  
ping 10.0.16.121
```

Die weitere Konfiguration der Netzwerkparameter nach dem Neustart kann nun über einen beliebigen Web-Browser, dessen Host sich im gleichen Subnetz befinden muss, unter der URL **http://<IP Address>**, wie im nachfolgenden Abschnitt (siehe Seite 21) beschrieben, erfolgen.



## Konfiguration

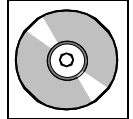
### 4.1.2 Konfiguration über DHCP

Für eine Konfiguration über DHCP muss sich ein DHCP-Server im **selben Subnetz** wie das EtherCAN-Modul befinden. U.u. muss der DHCP-Server zuvor speziell konfiguriert werden. Kontaktieren Sie bitte Ihren Systemadministrator dazu. Der Server weist dem Modul eine gültige IP-Adresse, Netzwerkmaske, Gateway-Adresse und die IP-Adresse eines Nameservers zu. Nach erfolgter Zuweisung arbeitet das Modul ohne einen Neustart mit diesen Werten.

Die dem Gerät zugewiesene IP-Adresse **<IP Address>** muss mit Hilfe der Logging-Mechanismen des DHCP Servers ermittelt werden. Die weitere Konfiguration der Netzwerkparameter kann nun über einen beliebigen Web-Browser, der sich im gleichen Subnetz befinden muss, unter der URL **http://<IP Address>**, wie im nachfolgenden Abschnitt beschrieben, erfolgen.

#### **Achtung!**

Ohne zusätzlich Konfiguration weist ein DHCP-Server einem Gerät bei jedem Neustart u.U. eine andere IP-Adresse und dies nur für einen bestimmten Zeitraum zu. Für die Treibersoftware auf dem Host-Computer ist es wichtig, dass diese IP-Adresse stets gleich ist und über den gesamten Betriebszeitraum unverändert bleibt. Soll dem EtherCAN-Modul bei jedem Neustart die IP-Adresse über DHCP zugewiesen werden, muss der Systemadministrator dies sicherstellen.



## 4.2 Web basierte Konfiguration

### 4.2.1 TCP/IP-Default-Parameter

Die EtherCAN besitzt einen integrierten HTTP-Server, der die weitere Konfiguration mit einem Web-Browser erlaubt. Die Default-TCP/IP-Netzwerk-Parameter bei der ersten Inbetriebnahme sind wie folgt:

IP-Adresse:	Wie zuvor beschrieben
Subnet Mask:	0.0.0.0
Default Gateway:	0.0.0.0
Name Server:	0.0.0.0
Time Server:	0.0.0.0

### 4.2.2 Overview

Unter dem Menüpunkt *Overview* werden Modulspezifische Parameter angezeigt. Die Angaben unter *Gateway status* beziehen sich alle auf das CAN-Interface der EtherCAN.

The screenshot shows the 'CAN-Ethernet Gateway' web interface for 'esd gmbh, Hannover'. The left sidebar contains a navigation menu with options: Overview, Configuration, Security, TCP/IP settings, Remote logging, Firmware update, Status, Ethernet, Events, Information, and Contact. The main content area is divided into two sections:

**Gateway details**

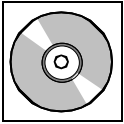
Order number	Serial number	Firmware revision	Hardware revision
C.2050.02	AB00000005	4.0.08	1.1

**Gateway status**

Bus Status	Error status	Baudrate	Client connections
BUS-ON	OK	Unconfigured	0

The footer of the interface displays the logo for 'electronic system design gmbh'.

Abb. 4.2.1: Übersicht



## Konfiguration

### 4.2.3 Configuration

Alle Einstellungen, die unter der Rubrik *Configuration* vorgenommen werden können, sind über eine Kombination aus Benutzer-Namen und Passwort geschützt. Die Default-Einstellung bei Auslieferung ist wie folgt:

User Name: Administrator
Password:

Für *Password* ist in der Default-Einstellung *kein* Zeichen einzugeben.

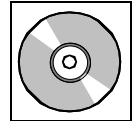
#### 4.2.3.1 Security

Auf dieser Seite können der Benutzer-Name und das Passwort des Zugangsschutzes verändert werden. Diese Werte werden auch bei der Authentifizierung des im nächsten Kapitel beschriebenen Firmware-Updates herangezogen.

User-Name und Password können beliebig angepasst werden. Groß-/Kleinschreibung wird unterschieden.

Durch drücken des Submit-Knopfes werden die geänderten Daten in einem nichtflüchtigen Speicher des EtherCAN-Moduls abgelegt und sind nach dem nächsten Neustart aktiv.

**Abb. 4.2.2:** Einstellung von User-Name und Passwort



### 4.2.3.2 TCP/IP Network Configuration

Auf dieser Seite können die grundlegenden TCP/IP-Netzwerkparameter konfiguriert werden. Die aktuell gültigen Einstellungen werden in Klammern angezeigt. Erfolgt die Vergabe der IP-Adresse über DHCP, sind dies die zugewiesenen Werte.

Wird die IP-Adresse auf den Wert 0.0.0.0 gesetzt fällt das Modul wieder in den im vorherigen Abschnitt beschriebenen Bootmodus zurück.

**Bei der ersten Inbetriebnahme muss mindestens die Subnetzmaske an die Gegebenheiten des Netzes angepasst werden.**

Soll das EtherCAN-Modul über ein Gateway erreicht werden ist dessen IP-Adresse hier einzutragen, ansonsten sollte der Parameter auf 0.0.0.0 gesetzt werden.

Optional können die Adressen eines Nameservers und eines Timeservers konfiguriert werden, die beim nachfolgend beschriebenen *Remote Logging* Mechanismus ausgewertet werden.

Wird die Checkbox *Use DHCP* aktiviert erfolgt die Vergabe der IP-Adresse in Zukunft über DHCP. Dabei können die bereits in Kapitel 'Konfiguration über DHCP' auf Seite 18 beschriebenen Probleme auftreten.

Durch drücken des Submit-Knopfes werden die geänderten Daten in einem nichtflüchtige Speicher des EtherCAN-Moduls abgelegt und sind nach dem nächsten Neustart aktiv.

**CAN-Ethernet Gateway** esd gmbh, Hannover

**Overview** **TCP/IP Network Configuration**

Overview

**Configuration**

Security

TCP/IP settings

Remote logging

Firmware update

**Status**

Ethernet

Events


**Information**

Contact

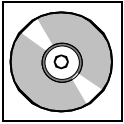
This page is intended to change the basic TCP/IP network parameter. They are stored in non volatile RAM and changes will take effect after the next reset. The values in braces reflect the current settings. These may differ from the configured values if the device is bootet via DHCP or the configuration has been already changed without resetting the device.

IP Address:	<input type="text" value="10.0.16.120"/>	( 10.0.16.120 )
Subnet Mask:	<input type="text" value="255.255.0.0"/>	( 255.255.0.0 )
Default Gateway:	<input type="text" value="0.0.0.0"/>	( 0.0.0.0 )
Name Server:	<input type="text" value="10.0.0.79"/>	( 10.0.0.79 )
Time Server:	<input type="text" value="10.0.0.79"/>	( 10.0.0.79 )

Use DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

  
electronic system  
design gmbh

**Abb. 4.2.3:** TCP/IP-Konfiguration



## Konfiguration

### 4.2.3.3 Remote Logging Configuration

Auf dieser Seite kann der *Remote Logging* Support des EtherCAN-Moduls aktiviert und konfiguriert werden. Hierbei bietet das Modul die Möglichkeit angefallene Alarme und Ereignisse nicht nur auf dem lokalen HTTP-Server zur Verfügung zu stellen, sondern auch als eMail an einen SMTP-Server weiterzuleiten.

Über die Checkbox *Email* wird der Remote Logging Support aktiviert/deaktiviert.

Über die Checkboxen *Errors*, *Warnings* und *Infos* wird konfiguriert welche Ereignisse das Versenden des Eventlogs als Email auslösen.

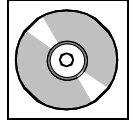
Im Feld *SMTP-Server* kann die IP-Adresse oder der Rechnername des SMTP-Servers eingetragen werden. Die Nutzung des Rechnernamens ist nur möglich, wenn ein Nameserver konfiguriert ist (siehe Seite 21).

Im Feld *From* und *To* können die entsprechenden Angaben für die Email festgelegt werden.

Durch drücken des *Submit*-Knopfes werden die geänderten Daten in einem nichtflüchtige Speicher des EtherCAN-Moduls abgelegt und sind nach dem nächsten Neustart aktiv.

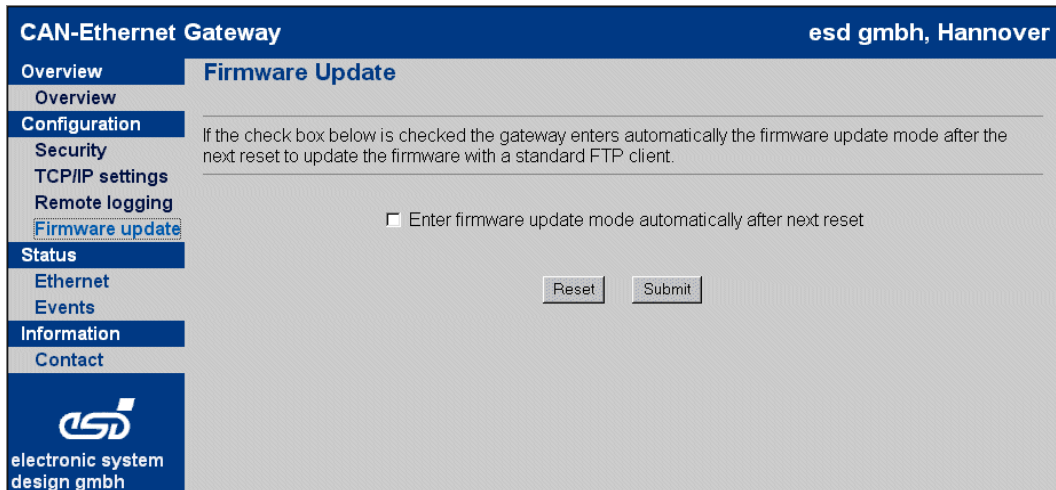
The screenshot shows the 'Remote Logging Configuration' page of the CAN-Ethernet Gateway. The page title is 'esd gmbh, Hannover'. The left sidebar contains a navigation menu with the following items: Overview, Configuration (selected), Security, TCP/IP settings, Remote logging, Firmware update, Status, Ethernet, Events, Information, and Contact. The main content area has a blue header with the title 'Remote Logging Configuration'. Below the header is a paragraph of text: 'This page is intended to configure remote logging of alarms and events. If you don't enter the address of the mail server in dotted decimal form you have to configure the name server in "TCP/IP Settings". After pressing the "Submit" button on this page a testmail is send to the configured server.' Below this text is a form with the following fields: 'Logging by:' with a checkbox for 'Email'; 'Send Email on:' with checkboxes for 'Errors', 'Warnings', and 'Infos'; 'SMTP Server:' with a text input field and '(IP Address or hostname)' as a hint; 'From:' with a text input field and '(Max. 31 characters)' as a hint; and 'To:' with a text input field and '(Max. 31 characters)' as a hint. At the bottom of the form are two buttons: 'Reset' and 'Submit'. The footer of the page contains the logo and name of 'esd electronic system design gmbh'.

Abb. 4.2.4: Konfiguration des Remote Logging



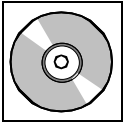
### 4.2.3.4 Firmware Update

Über diese Seite kann das EtherCAN-Modul veranlasst werden nach dem nächsten Neustart in den Modus zum Update der lokalen Firmware zu wechseln. Die genauen Details des Firmware Updates sind in nächsten Kapitel beschrieben.



The screenshot shows a web interface for a CAN-Ethernet Gateway. The page title is "CAN-Ethernet Gateway" and the user is logged in as "esd gmbh, Hannover". The left sidebar contains a navigation menu with the following items: Overview, Configuration (selected), Security, TCP/IP settings, Remote logging, Firmware update (highlighted), Status, Ethernet, Events, Information, and Contact. The main content area is titled "Firmware Update" and contains the following text: "If the check box below is checked the gateway enters automatically the firmware update mode after the next reset to update the firmware with a standard FTP client." Below this text is a checkbox labeled "Enter firmware update mode automatically after next reset", which is currently unchecked. At the bottom of the main content area are two buttons: "Reset" and "Submit". The footer of the page features the logo for "esd electronic system design gmbh".

Abb. 4.2.5: Firmware Update



## Konfiguration

### 4.2.4 Status

#### 4.2.4.1 Status Ethernet

Auf dieser Seite werden neben einer Reihe von statischen Parametern der Ethernet-Verbindung die aktuelle Verbindungsgeschwindigkeit (10/100 Mbit/s) und -art (Halb-/Voll duplex) sowie die MAC-ID des EtherCAN-Moduls angezeigt werden.

**CAN-Ethernet Gateway** esd gmbh, Hannover

Overview **Ethernet parameter**

Configuration

MAC Address	Speed	Communication
00-02-27-80-00-05	100 MBit/s	Full Duplex

Security

TCP/IP settings

Remote logging

Firmware update

**Status**

**Ethernet**

Events

Information

Contact

**Ethernet statistics**

Receive Statistics		Transmit Statistics		Misc Errors	
Bytes	0	Bytes	0	Net Restarts	0
Packets	5353	Packets	504	Memory Errors	0
Multicast Packets	0	Multicast Packets	0		
CRC Errors	0	Late Collisions	0		
Framing Errors	0	Excessive Deferrals	0		
Overrun Errors	1536	Excessive Collisions	0		
Buffer Overflow	0	Buffer Underrun	0		
Discarded	1536				


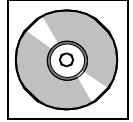
  
electronic system design gmbh

Abb. 4.2.6: Ethernet-Status





#### 4.2.4.2 Status Events

Auf dieser Seite werden Alarme und Ereignisse seit dem Start des EtherCAN-Moduls angezeigt. Die Ereignisse sind je nach Schwere in die Kategorien Fehler, Warnung und Info eingeteilt. Die Liste wird bei jedem Neustart des Moduls gelöscht und kann während der Laufzeit des Moduls auch per eMail an einen anderen Rechner übertragen werden (siehe Seite 22).

Datum und Uhrzeit sind nur korrekt, wenn ein Timeserver konfiguriert ist (siehe Seite 21). Ansonsten beginnt die Zeitrechnung mit dem Neustart des EtherCAN-Moduls immer am 01.01.1970 um 0.00 Uhr.

**CAN-Ethernet Gateway** esd gmbh, Hannover

**Alarms and Events**

Date	Time	Event
22.09.03	08:29:13	CAN-Ethernet Gateway booted (Firmware: 4.0.08)

Legend: **Caption:** ■ Error ■ Warning ■ Info

**esd**  
electronic system  
design gmbh

**Abb. 4.2.7:** Event-Liste



# 5. Firmware-Update

Die Firmware des EtherCAN-Moduls kann mit Hilfe eines standard FTP-Clients auf einen neueren Stand gebracht werden. Dazu wird mit Hilfe des Web-Browsers der Firmware-Update Modus aktiviert (siehe Seite 23). Nach einem Neustart des Gerätes blinken die rote (Error) LED und die grüne (Run) LED gleichmäßig einmal pro Sekunde. Alle anderen Funktionalitäten des EtherCAN-Moduls sind in diesem Modus nicht verfügbar.

Nun kann man sich mit Hilfe eines FTP-Clients mit dem nur in diesem Modus aktiven EtherCAN FTP-Server verbinden. Als Benutzername und Passwort werden die auch für die Authentifizierung bei der Konfiguration über den Web-Browser verwendeten Einstellungen genutzt (siehe Seite 20).

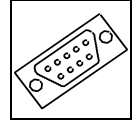
Während der Datenübertragung zum FTP-Server auf dem EtherCAN-Modul blinken die rote (Error) LED und die grüne (Run) LED synchron zweimal pro Sekunde. Nach Abschluss der Datenübertragung sind beide LEDs permanent aktiv und das Modul führt einen Neustart mit der neuen Firmware durch.

### **Achtung !**

Während des Firmware-Updates darf weder die Stromversorgung des EtherCAN-Moduls noch die Netzwerkverbindung zwischen FTP-Server und Client unterbrochen werden, da sonst das Modul in einen nicht mehr funktionsfähigen Zustand gebracht werden könnte.

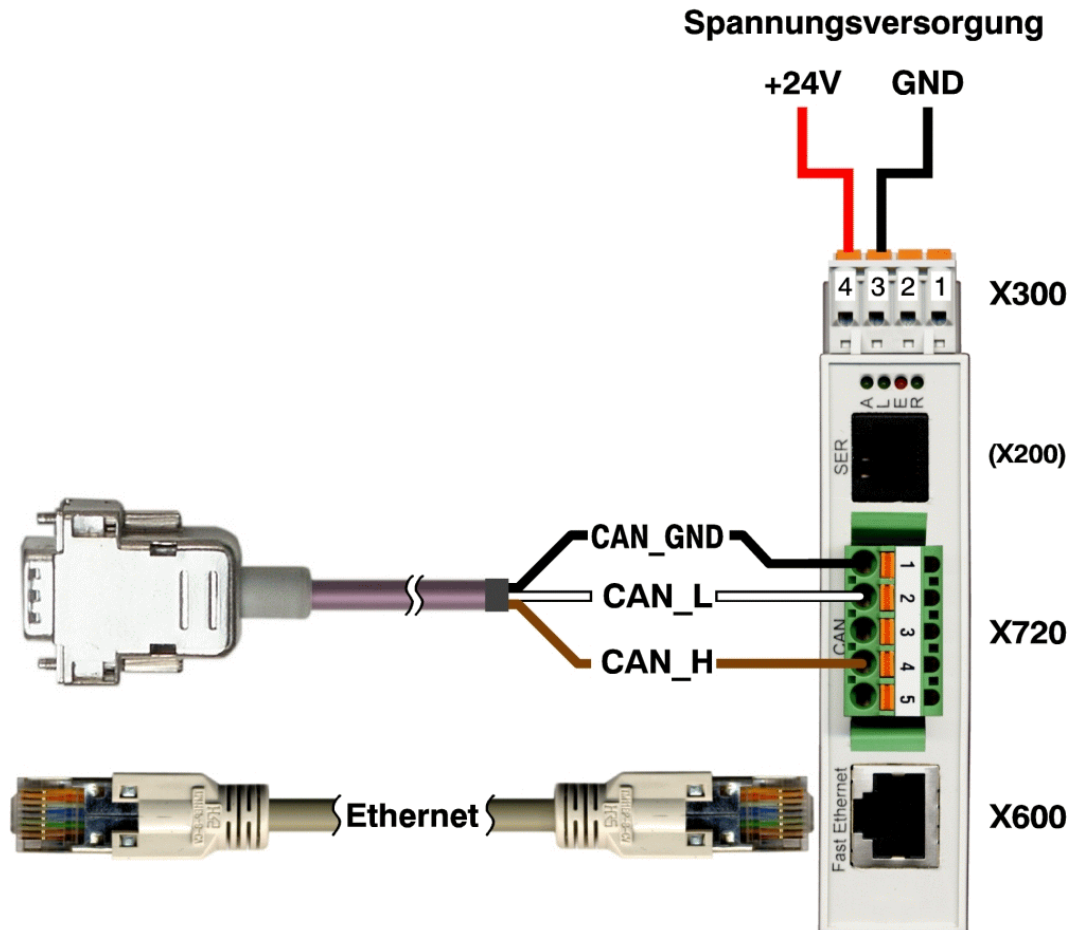
Das folgende Beispiel zeigt den Ablauf des Updates mit dem FTP-Kommando von Windows 2000, wobei die fett dargestellten Teile die Eingaben des Benutzers widerspiegeln. Besonders wichtig ist, dass vor dem Firmware-Update der Übertragungsmodus des FTP-Servers auf binäre Datenübertragung (FTP Kommando **binary**) gestellt wird und der FTP-Client korrekt verlassen wird (FTP Kommando **quit**), da erst in diesem Moment der letzte Teil der Daten auf dem EtherCAN-Modul verarbeitet werden.

```
ftp 10.0.16.121
Connected to 10.0.16.121.
220 NET+ARM FTP Server 1.0 ready.
User (10.0.16.121:(none)): Administrator
331 User OK, send password.
Password:
230 Password OK.
ftp> binary
200 Type set to I.
ftp> hash
Hash mark printing On ftp: (2048 bytes/hash mark) .
ftp> put cegw4008.bin
200 PORT command Ok.
150 About to open data connection.
#####
226 Transfer complete
ftp: 982556 bytes sent in 14,05Seconds 69,93Kbytes/sec.
ftp> quit
221 Goodbye.
```

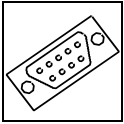


## 6. Steckerbelegung

### 6.1 Anschlussplan



**Abb.6.1.1:** Anschlussplan CAN und Ethernet



## Steckerbelegung

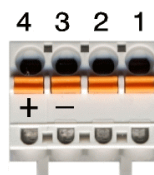
### 6.2 Anschluss für Spannungsversorgung und Digitale Eingänge (X300)

Der Stecker X300 ist als 4-poliger Phönix-Combicon-Stecker ausgestattet und befindet sich in der Gehäuseoberseite.

Gerätebuchse: COMBICON MSTBO 2,5/4-G1R-KMGY

Leitungsstecker: COMBICON FKCT 2,5/4-ST, 5.0 mm Raster, Federkraftanschluss-Kontakte, PHOENIX-CONTACT Bestell-Nr.: 19 21 90 0 (im Lieferumfang enthalten)

#### Pin Zuordnung:

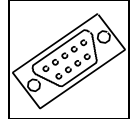


#### Pin-Belegung:

Pin	4	3	2	1
Signal	+24 V	GND	XDIN1	XDIN0

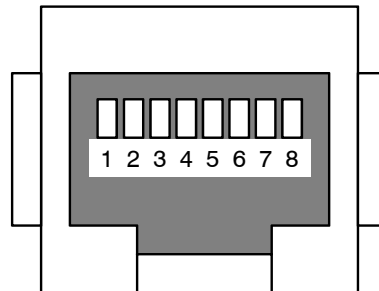
#### Signalbeschreibung:

+24 V...	Zuführung der Spannungsversorgung
GND...	Bezugspotential
XDIN1, XDIN0...	Digitale Eingänge



## 6.3 Ethernet-Anschluss, RJ45-Buchse (X600)

### Pin-Zuordnung:

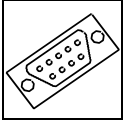


Ausschnitt für  
Fixierhebel

### Pin-Belegung:

Pin	Signal
1	TP01 (TxD+)
2	TP02 (TxD-)
3	TP03 (RxD+)
4	TP04
5	TP05
6	TP06 (RxD-)
7	TP07
8	TP08

8-polige RJ45-Buchse



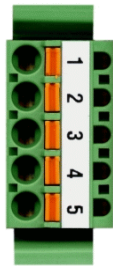
## Steckerbelegung

### 6.4 CAN-Schnittstelle (X720)

Gerätebuchse: COMBICON MSTB 2,5/5 G-5,08-RN-AU

Leitungsstecker: COMBICON FKC2,5/5-ST-5,08-RF-AU, Federkraftanschluss-Kontakte, im Lieferumfang enthalten

#### Pin-Zuordnung:



#### Pin-Belegung:

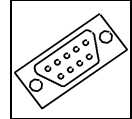
Pin	Signal
1	CAN_GND
2	CAN_L
3	Shield
4	CAN_H
5	reserviert

#### Signalbeschreibung:

CAN\_GND... Bezugspotential zu CAN+/CAN-

CAN\_H, CAN\_L... CAN-Signalleitungen

Shield... Abschirmung  
(über hochohmiges RC-Glied an Hutschiene (Erde) angeschlossen)



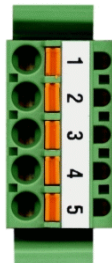
### 6.4.1 Option: DeviceNet

Das DeviceNet-Interface ist gemäß der Spezifikation 'DeviceNet Communication Model and Protocol, Rel. 2.0' aufgebaut. Die Spannungsversorgung des CAN-Bus-Treibers wird hierbei extern zugeführt.

Gerätebuchse: COMBICON MSTB 2,5/5 G-5,08-RN- AU

Leitungsstecker: COMBICON FKC2,5/5-ST-5,08-RF-AU, Federkraftanschluss-Kontakte, im Lieferumfang enthalten

**Pin-Zuordnung:**

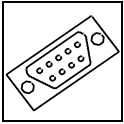


**Pin-Belegung:**

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

**Signalbeschreibung:**

V+...	Zuführung der Spannungsversorgung ( $U_{VCC} = 24 \text{ V} \pm 4\%$ )
V-...	Bezugspotential zu V+ und zu CAN+/CAN-
CAN+, CAN-...	CAN-Signalleitungen
Shield...	Abschirmung (über hochohmiges RC-Glied an Hutschiene (Erde) angeschlossen)

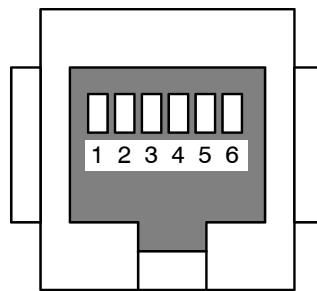


## Steckerbelegung

### 6.5 Serielle Schnittstelle: Serviceschnittstelle, RJ12-Buchse (X200)

Hinweise zum Anschluss der seriellen Schnittstellen finden Sie auch im Kapitel 'Serielle Schnittstellen' auf Seite 15. Aus dem dort aufgeführten Prinzipschaltbild lässt sich im Zweifelsfall die Signalrichtung (Rx<->Tx) eindeutig bestimmen.

#### Pin-Zuordnung:



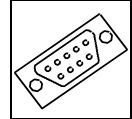
Ausschnitt für  
Fixierhebel

#### Pin-Belegung:

Pin	Signal
1	+5 V
2	TxD Data Output
3	RxD Data Input
4	RTS Handshake Output
5	CTS Handshake Input
6	GND

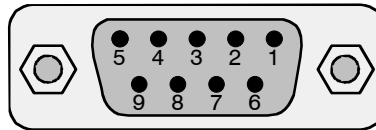
Die Datenrichtung der Signale ist vom EtherCAN-Modul aus betrachtet angegeben.





### 6.5.1 Serielle Schnittstelle: DSUB-Buchse bei Adapterkabel RJ12-DSUB9

#### Pin-Zuordnung:



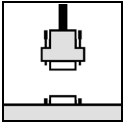
#### Pin-Belegung:

Signal	Pin		Signal	
n.c.	1	6	n.c.	
RxD (Ausgang)	2		7	RTS (Eingang)
TxD (Eingang)	3		8	CTS (Ausgang)
n.c.	4		9	n.c.
GND	5			

9-polige DSUB-Buchse

n.c. ... not connected

Die Signalnamen sind vom Terminal (PC) aus betrachtet angegeben. Die in Klammern angegebene Signalrichtung ist vom EtherCAN-Modul aus betrachtet angegeben.



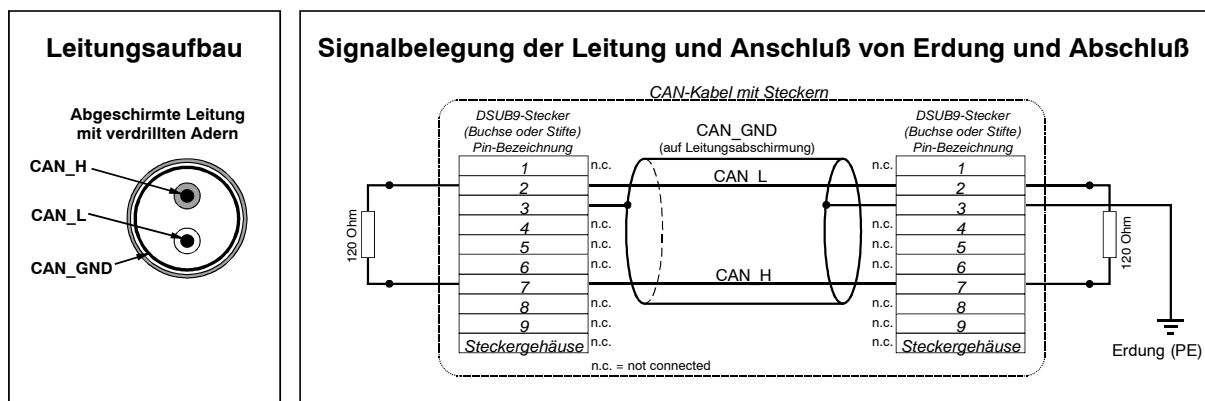
## Verdrahtungshinweise

# 7. Korrekte Verdrahtung galvanisch getrennter CAN-Netze

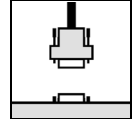
Generell sind bei der Verdrahtung sämtliche gültigen Richtlinien (DIN, VDE) bzgl. EMV-gerechtem Aufbau, Leitungsführung, Leiterquerschnitte, zu verwendende Materialien, Mindestabstände, Blitzschutz etc. zu beachten.

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 Bezugspotenzials CAN_GND! Hierzu sollte die Abschirmung des Kabels verwendet werden!
3	Das mitgeführte Bezugspotenzial CAN_GND muss an <b>einem</b> Punkt mit dem Erdpotenzial (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 Erdpotenzial (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 pro CAN-Netz nur einen CAN-Stecker besitzen, T-Stück und Stichleitung (kürzer als 0,3 m) verwenden (als Zubehör lieferbar)

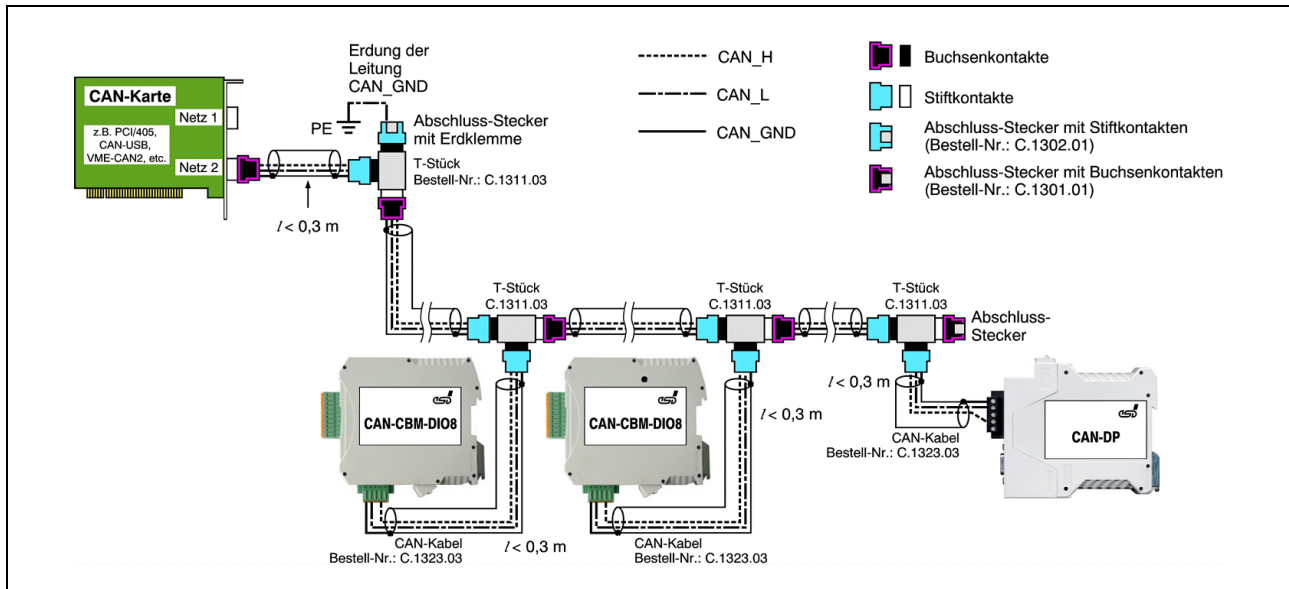


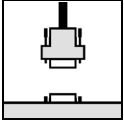
Abb.: Beispiel für korrekte Verdrahtung (bei Verwendung einfach abgeschirmter Leitungen)

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



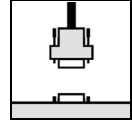
## Verdrahtungshinweise

### 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.

<b>Bit-Rate</b> [kBit/s]	typische Werte der erreichbaren Lei- tungslänge <b>mit esd-</b> <b>Interface</b> $l_{\max}$ [m]	<b>CiA-Empfehlungen</b> (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

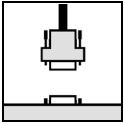


## Beispiele für CAN-Bus Leitungstypen

Hersteller	Leitungstyp
U.I. LAPP GmbH Schulze-Delitzsch-Straße 25 70565 Stuttgart <a href="http://www.lappkabel.de">www.lappkabel.de</a>	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 <a href="http://www.concab.de">www.concab.de</a>	z. B. BUS-PVC-C (1 x 2 x 0,22 mm <sup>2</sup> ) Best.-Nr.: 93 022 016 (UL appr.) BUS-Schleppflex-PUR-C (1 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup> ) Best.-Nr.: 94 025 016 (UL appr.)
SAB Bröckskes GmbH&Co. KG Grefrather Straße 204-212b 41749 Viersen <a href="http://www.sab-brockskes.de">www.sab-brockskes.de</a>	z.B. SABIX® CB 620 (1 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup> ) Best.-Nr.: 56202251 CB 627 (1 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup> ) Best.-Nr.: 06272251 (UL appr.)



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



## 8. 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.

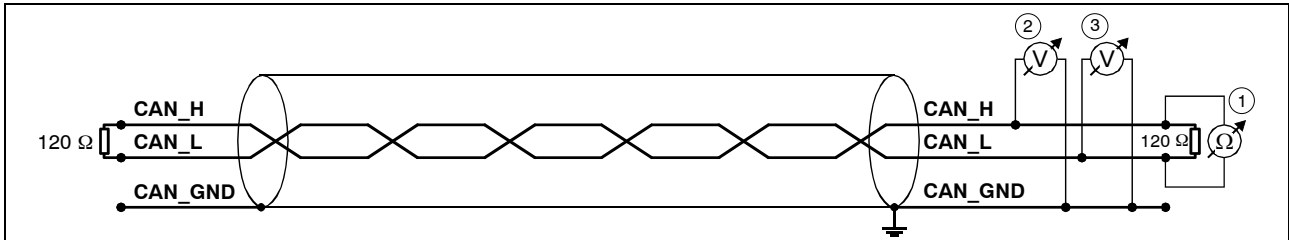


Abb. : Vereinfachtes Schaltbild eines CAN-Netzwerks

### 8.1 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).

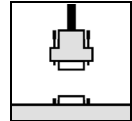
Der gemessene Wert sollte zwischen 50 und 70 Ohm liegen.

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).



## 8.2 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.

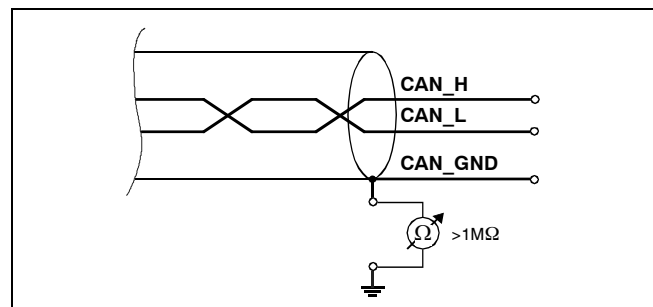
Ist die Spannung kleiner als 2.0 V oder größer als 4.0 V, ist es möglich, dass ein oder mehrere Knoten defekte Transceiver haben. Bei einer Spannung die unter 2.0 V liegt, überprüfen Sie bitte den Anschluss der CAN\_H- und CAN\_L-Leitungen. Bei einer Spannung, die oberhalb von 4.0 V liegt, überprüfen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

Um einen Knoten mit einem defekten Transceiver zu finden, überprüfen Sie bitte den Widerstand des CAN-Transceivers (siehe Kapitel: "8.4 CAN Transceiver-Widerstands-Test").

## 8.3 Erdung

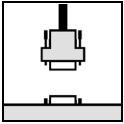
Die Abschirmung des CAN-Netzwerks darf nur an einer einzigen Stelle geerdet werden. Dieser Test zeigt an, ob die Abschirmung an mehreren Stellen geerdet ist. Zum Testen verfahren Sie bitte wie folgt:

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.



## 8.4 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.

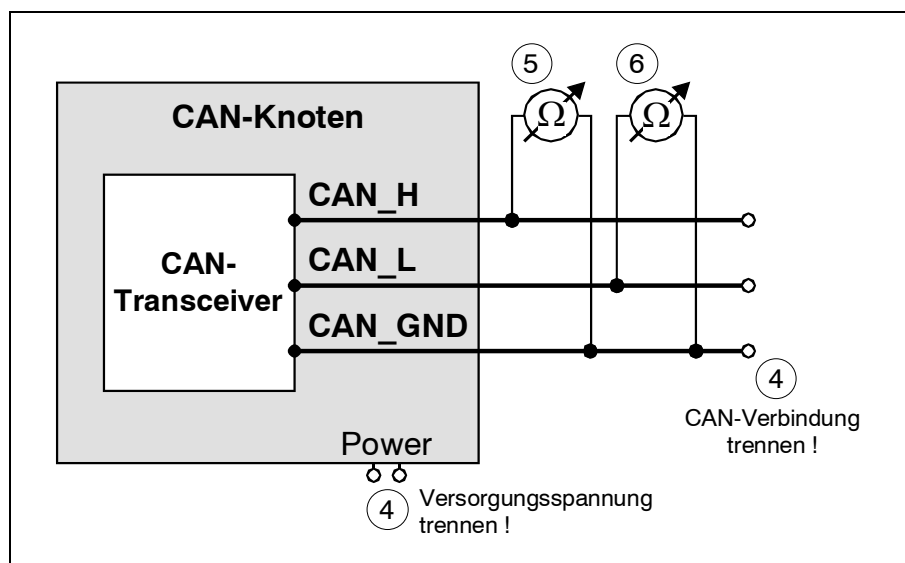


Abb.: Vereinfachtes Schaltbild eines CAN-Knotens



# 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*

**EtherCAN**

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

**C.2050.02**

die Anforderungen der Normen  
*fullfills the requirements of the standards*

**EN 61000-6-4 (08/2002)**  
**EN 61000-6-2 (08/2002)**

gemäß folgendem Prüfbericht erfüllt.  
*according to test certificate.*

**H-K00-0271-06**

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 29.02.2008

Rechtsgültige Unterschrift / *authorized Signature*