

PCAN-Repeater

2-Kanal-CAN-Repeater mit galvanischer Trennung

Benutzerhandbuch v1.0.3



Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-Repeater	Industrie	IPEH-004038

Alle in diesem Dokument erwähnten Produktnamen können Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer sein. Diese sind nicht ausdrücklich durch „™“ und „®“ gekennzeichnet.

© 2011 PEAK-System Technik GmbH

PEAK-System Technik GmbH
Otto-Röhm-Straße 69
64293 Darmstadt
Deutschland

Telefon: +49 (0)6151 8173-20

Telefax: +49 (0)6151 8173-29

www.peak-system.com
info@peak-system.com

Dokumentversion 1.0.3 (2011-10-10)

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Eigenschaften im Überblick	4
1.2	Voraussetzungen für den Betrieb	4
1.3	Lieferumfang	5
2	Anschlüsse	6
2.1	CAN1 / CAN2	6
2.2	Power (Spannungsversorgung)	7
3	Betrieb	8
3.1	Inbetriebnahme mit Buslast- und Fehleranzeige	8
3.1.1	Signalverzögerung	8
3.1.2	Buslast- und Fehleranzeige	9
3.2	Status-LEDs	10
3.3	CAN-Terminierung	11
3.4	Listen-Only-Modus	12
3.5	Anwendungsbeispiele	14
3.5.1	Entkopplung von zwei Bussegmenten	14
3.5.2	Realisierung einer Stichleitung	15
3.5.3	Einsatz als passiver Beobachter	17
4	Technische Daten PCAN-Repeater	18
Anhang A	CE-Zertifikat	20
Anhang B	Maßzeichnung	21

1 Einleitung

Mit dem PCAN-Repeater wird zwischen zwei High-Speed-CAN-Bussen (ISO 11898-2) mit gleicher Übertragungsrates eine Verbindung mit galvanischer Trennung hergestellt. Die maximale Trennungsspannung liegt dabei bei 5 kV. Der CAN-Verkehr wird 1:1 auf den jeweils anderen Bus übertragen. Das Gerät ist für den Einsatz in Industrieanlagen konzipiert.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- └ Zwei High-Speed-CAN-Kanäle (ISO 11898-2)
- └ Galvanische Trennung bis 5 kV nach IEC60601-1, jeweils zwischen den CAN-Kanälen und zwischen CAN und Spannungsversorgung
- └ CAN-Übertragungsrates bis 1 Mbit/s
- └ CAN-Buslast und CAN-Fehleranzeige über LEDs für Standardübertragungsrates von 20 kbit/s bis 1 Mbit/s
- └ Terminierung für jeden CAN-Kanal gesondert zuschaltbar
- └ Listen-Only-Modus wahlweise für CAN-Kanal 1 oder CAN-Kanal 2 einschaltbar
- └ Kunststoffgehäuse (Breite: 22,5 mm) zur Montage auf einer Hutschiene (DIN-EN 60715 TH35)
- └ Erweiterter Betriebstemperaturbereich -40 - 85 °C

1.2 Voraussetzungen für den Betrieb

- └ Spannungsquelle im Bereich von 8 bis 30 V DC

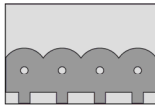
1.3 Lieferumfang

- └ PCAN-Repeater im Hutschienengehäuse
- └ 3 Gegenstecker für Spannungsversorgungs- und CAN-Anschlüsse
- └ Handbuch im PDF-Format

2 Anschlüsse

2.1 CAN1 / CAN2

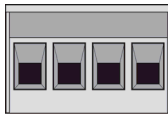
Die CAN-Anschlüsse befinden sich auf der oberen Seite des Gehäuses.



4 3 2 1

Abbildung 1: Anschlussbelegung CAN

Pin	Belegung
1	CAN-High
2	CAN-Low
3	CAN-GND
4	CAN-Shield ¹



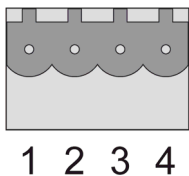
1 2 3 4

Abbildung 2: Gegenstecker CAN

¹ Kapazitive Anbindung (5 kV) an Versorgungs-Shield (Hutschienenpotenzial)

2.2 Power (Spannungsversorgung)

Der Anschluss für die Spannungsversorgung befindet sich an der unteren Seite des Gehäuses.



Pin	Belegung
1	GND
2	nicht belegt
3	Vbat (8 - 30 V DC)
4	Shield (Hutschienenpotenzial)

Abbildung 3: Anschlussbelegung Power

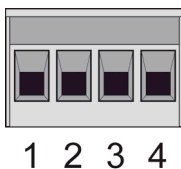


Abbildung 4: Gegenstecker Power

3 Betrieb

3.1 Inbetriebnahme mit Buslast- und Fehleranzeige

► Um den PCAN-Repeater in Ihr CAN-Netz einzubauen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Montieren Sie den PCAN-Repeater am dafür vorgesehenen Platz auf der Hutschiene, indem Sie ihn oben einhängen und unten einrasten.
2. Verbinden Sie die beiden CAN-Anschlüsse jeweils mit dem zugehörigen CAN-Netz. Beachten Sie dabei, dass die beiden CAN-Busse die gleiche Übertragungsrate verwenden.
3. Verbinden Sie den PCAN-Repeater mit einer Spannungsversorgung (8 - 30 V DC).
4. Der PCAN-Repeater leitet jetzt die CAN-Nachrichten 1 zu 1 weiter.

3.1.1 Signalverzögerung

Der PCAN-Repeater hat eine Durchlaufverzögerung von 115 ns. Das entspricht einer Kabellänge von 23 m. Daher sollten Sie beim Einbau des Repeaters die Abhängigkeit der maximalen Länge eines CAN-Busses von der Übertragungsgeschwindigkeit beachten. Die folgende Tabelle zeigt die maximal mögliche CAN-Buslänge bei verschiedenen Übertragungsraten:

Übertragungsrate	Buslänge	Buslänge mit Repeater
1 Mbit/s	40 m	17 m
500 kbit/s	110 m	87 m
250 kbit/s	240 m	217 m
125 kbit/s	500 m	477 m
50 kbit/s	1,3 km	Bei kleinen Übertragungsraten kann die Durchlaufverzögerung des Repeater vernachlässigt werden
20 kbit/s	3,3 km	
10 kbit/s	6,6 km	
5 kbit/s	13,0 km	

Die hier aufgeführten Werte sind anhand eines idealisierten Systems errechnet worden und können von der Realität abweichen.



Hinweis: Der PCAN-Repeater kann nicht zur Verlängerung eines CAN-Busses verwendet werden.

3.1.2 Buslast- und Fehleranzeige

Für die Buslast- und Fehleranzeige wird die Verwendung von Standardübertragungsraten vorausgesetzt. Sobald der Adapter in einem Netz in Betrieb genommen wurde, führt er eine automatische Übertragungsraterkennung durch. Solange keine Übertragungsrate erkannt wurde und für die Dauer der Erkennung leuchtet die Traffic-LED durchgängig orange. Bei einer erfolgreichen Erkennung werden Buslast und Fehler über die LEDs Traffic und Error dargestellt. Details zu den Status-LEDs finden Sie im folgenden Kapitel.

Für folgende Übertragungsraten wird die Buslast- und Fehleranzeige unterstützt:

20 kbit/s, 33.3 kbit/s, 47.6 kbit/s, 50 kbit/s, 83.3 kbit/s, 95.2 kbit/s, 100 kbit/s, 125 kbit/s, 200 kbit/s, 250 kbit/s, 500 kbit/s, 800 kbit/s, 1 Mbit/s.


3.2 Status-LEDs

Der PCAN-Repeater hat drei übereinander liegende Status-LEDs, welche die folgenden Zustände darstellen:

Obere LED	Status	Bedeutung
Error	Rot aufblitzend	Kommunikationsfehler (Error-Frames)

Mittlere LED	Status	Bedeutung
Traffic	Orange leuchtend	Übertragungsraterkennung wird durchgeführt oder es wird keine Standardübertragungsraterkennung erkannt
	AUS	Keine CAN Kommunikation
	Grün langsam blinkend (2 Hz)	Buslast > 0 - 19 %
	Grün schnell blinkend (4 Hz)	Buslast 20 - 49 %
	Orange langsam blinkend (2 Hz)	Buslast 50 - 79 %
	Orange schnell blinkend (4 Hz)	Buslast 80 - 100 %

Untere LED	Status	Bedeutung
Power	Grün leuchtend	Spannungsversorgung liegt an


 **Hinweis:** Die Anzeige der Error- und Traffic-LED bezieht sich immer auf den CAN-Bus der an CAN-Kanal 1 angeschlossen ist (nur relevant für den Listen-Only-Modus).

3.3 CAN-Terminierung

Die Terminierung ist für jeden CAN-Kanal gesondert per Schalter auf der Platine zuschaltbar. Bei der Auslieferung des Adapters ist die Terminierung eingeschaltet.

Die am Gerät angeschlossenen High-Speed-CAN-Busse müssen korrekt terminiert sein, da es ansonsten zu Störungen kommt. Sind die angeschlossenen CAN-Busse komplett terminiert, deaktivieren Sie die Terminierung am Repeater. Ist ein CAN-Bus nicht komplett terminiert, aktivieren Sie die interne Terminierung für den entsprechenden Kanal. Beachten Sie, dass ein CAN-Bus immer an beiden Kabelenden mit jeweils 120 Ohm terminiert sein muss.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Terminierungseinstellung zu ändern:

 **Wichtiger Hinweis:** Trennen Sie den Adapter vor dem Öffnen von der Spannungsversorgung.

Zum Entnehmen der Platine öffnen Sie das Kunststoffgehäuse des PCAN-Repeater, indem Sie an der Vorderseite über den CAN-Anschlüssen und unten hinter dem Power-Anschluss die Verschlusszunge leicht eindrücken, z. B. mit einem flachen Schraubendreher. Sie können nun die Platine inklusive des Vorderteils des Gehäuses herausziehen.

Abbildung 5 zeigt die Positionen der jeweiligen Schalter auf der Platine des PCAN-Repeater.

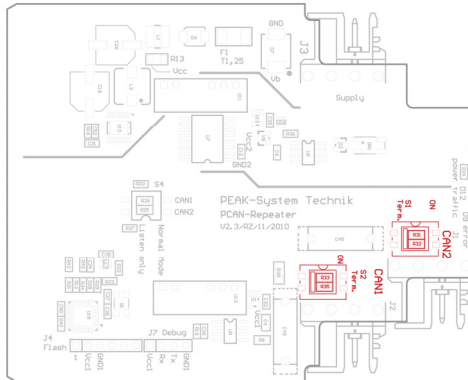



Abbildung 5: Terminierung pro CAN-Kanal

Ändern Sie die Terminierungseinstellung für die CAN-Kanäle mit den Schaltern auf der Platine. Die Zugehörigkeiten und Einstellungen sind auf der Platine beschriftet.

3.4 Listen-Only-Modus

Der Listen-Only-Modus ist wahlweise für den CAN-Kanal 1 oder den CAN-Kanal 2 einschaltbar. Ist der Listen-Only-Modus für CAN-Kanal 1 aktiviert können die Teilnehmer an diesem Bus die Nachrichten von CAN-Kanal 2 empfangen, aber es werden keine Daten (und auch kein Acknowledge) von CAN-Kanal 1 nach CAN-Kanal 2 übertragen. Bei der Auslieferung des PCAN-Repeater ist der Listen-Only-Modus ausgeschaltet.

 **Hinweis:** Der Listen-Only-Modus sollte nur für einen CAN-Kanal aktiviert sein. Stehen beide CAN-Kanäle auf Listen-Only, so ist die komplette Nachrichten-Weiterleitung deaktiviert.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Einstellungen für den Listen-Only-Modus zu ändern:

i Wichtiger Hinweis: Trennen Sie den Adapter vor dem Öffnen von der Spannungsversorgung.

Zum Entnehmen der Platine öffnen Sie das Kunststoffgehäuse des PCAN-Repeater, indem Sie an der Vorderseite, über den CAN-Anschlüssen und unten hinter dem Power-Anschluss, die Verschlusszunge leicht eindrücken, z. B. mit einem flachen Schraubendreher. Sie können nun die Platine inklusive des Vorderteils des Gehäuses herausziehen.

Abbildung 6 zeigt die Position des Schalters auf der Platine des PCAN-Repeaters.

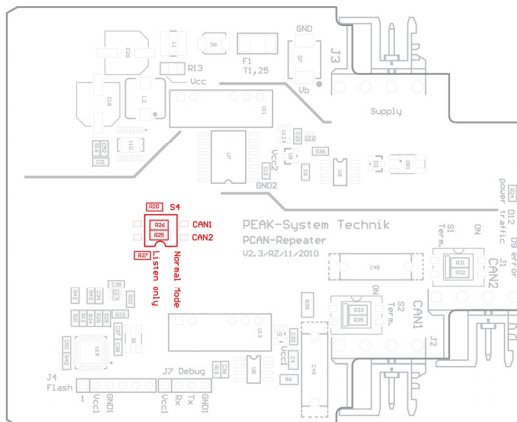


Abbildung 6: Listen-Only-Modus pro CAN-Kanal

Zum Einschalten des Listen-Only-Modus für die CAN-Kanäle stellen sie auf dem Schalter **S4** den jeweiligen CAN-Kanal auf **Listen only**. Die Einstellungen des Schalters sind auf der Platine beschriftet.

3.5 Anwendungsbeispiele

3.5.1 Entkopplung von zwei Bussegmenten

Der PCAN-Repeater wird zur galvanischen Trennung von zwei Bussegmenten eingesetzt. Sind die angeschlossenen CAN-Busse komplett terminiert, deaktivieren Sie die Terminierung am Repeater. Ist ein CAN-Bus nicht komplett terminiert, aktivieren Sie die interne Terminierung für den entsprechenden Kanal. Beachten Sie, dass ein CAN-Bus immer an beiden Kabelenden mit jeweils 120 Ohm terminiert sein muss.

Mit dem schaltbaren Listen-Only-Modus kann die Richtung der Nachrichtenweiterleitung nach Belieben eingerichtet werden. Bei einer geeigneten Übertragungsrate (siehe Kapitel 3.1.2) erfolgt eine Buslast- und Fehleranzeige über die LEDs Traffic und Error.

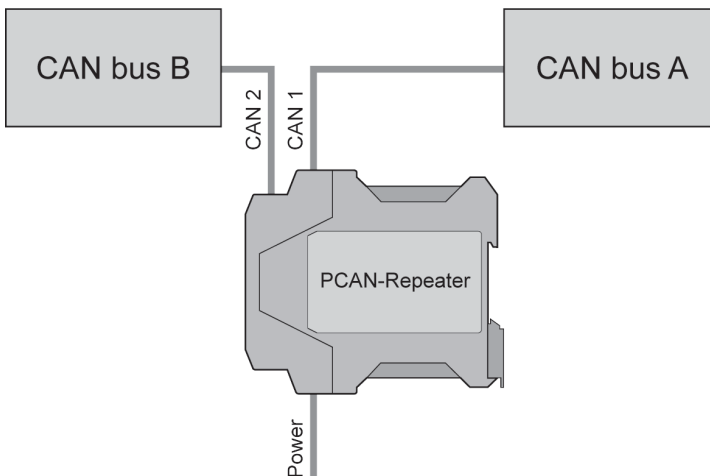


Abbildung 7:Entkopplung zweier CAN-Busse

CAN 1	Status	CAN 2	Status
Terminierung	Ein , bei unterterminiertem CAN-Bus Aus , bei komplett terminierten CAN-Bus	Terminierung	Ein , bei unterterminiertem CAN-Bus Aus , bei komplett terminierten CAN-Bus
Listen-Only-Modus	Wahlweise Ein oder Aus	Listen-Only-Modus	Wahlweise Ein oder Aus

3.5.2 Realisierung einer Stichleitung

Der PCAN-Repeater kann eingesetzt werden, um eine physikalische Kopplung zweier oder mehrerer Segmente eines CAN-Netzes herzustellen. Durch einen Abgriff an einem CAN-Bus kann eine lange Stichleitung mit mehreren Teilnehmern realisiert werden.

Ist der CAN-Bus B nicht komplett terminiert, aktivieren Sie die interne Terminierung für den CAN-Kanal 1. Beachten Sie, dass ein CAN-Bus immer an beiden Kabelenden mit jeweils 120 Ohm terminiert sein muss. Da es sich bei dem Abgriff am CAN-Bus A nicht um ein Kabelende handelt, wird die Terminierung am CAN-Kanal 2 nicht aktiviert.

Mit dem schaltbaren Listen-Only-Modus kann die Richtung der Nachrichtenweiterleitung nach Belieben eingerichtet werden. Bei einer geeigneten Übertragungsrate (siehe Kapitel 3.1.2) erfolgt eine Buslast- und Fehleranzeige über die LEDs Traffic und Error.

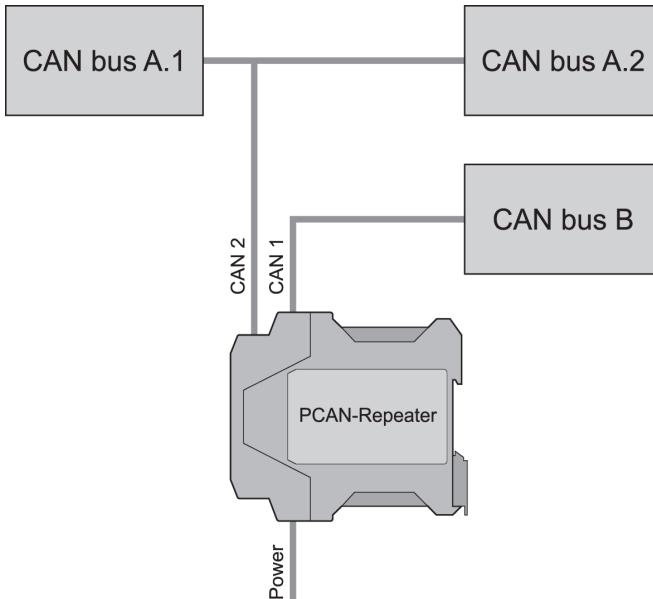


Abbildung 8: Realisierung einer Stichleitung

CAN 1	Status
Terminierung	Ein , bei unterterminiertem CAN-Bus Aus , bei komplett terminiertem CAN-Bus
Listen-Only-Modus	Wahlweise Ein oder Aus

CAN 2	Status
Terminierung	Aus , Eine Terminierung darf nur an den Kabelenden eines CAN-Busses erfolgen
Listen-Only-Modus	Wahlweise Ein oder Aus

3.5.3 Einsatz als passiver Beobachter

Ein CAN-Bus kann über den PCAN-Repeater terminiert und beobachtet werden.

Verwenden Sie hierfür den CAN-Kanal 1. Achten sie darauf das die Terminierung für den offenen CAN-Kanal (CAN 2) aktiviert ist.

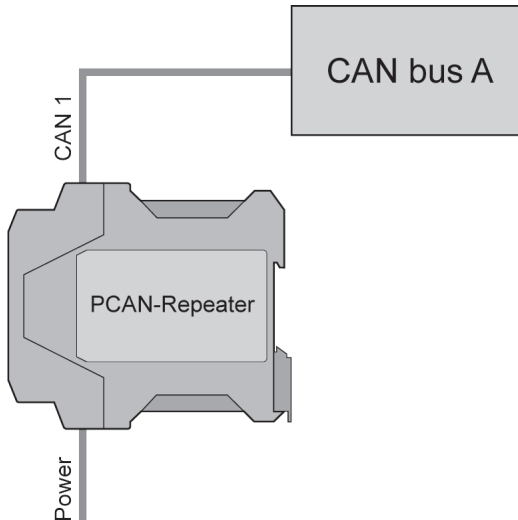


Abbildung 9:Einsatz des Repeaters als passiver Beobachter

CAN 1	Status	CAN 2	Status
Terminierung	Ein , bei unterterminiertem CAN-Bus Aus , bei komplett terminierten CAN-Bus	Terminierung	Ein
Listen-Only-Modus	Aus	Listen-Only-Modus	Aus

4 Technische Daten PCAN-Repeater

Anschlüsse

CAN	2 x Phoenix-Stecker 4-polig
Power	Phoenix-Stecker 4-polig

CAN

Spezifikation	ISO 11898-2 High-Speed-CAN (bis 1 Mbit/s) 2.0A (standard format) und 2.0B (extended format)
Transceiver	NXP PCA82C251
Galvanische Trennung	Bis zu 5 kV, jeweils zwischen den CAN-Kanälen und zwischen CAN und Spannungsversorgung
Terminierung	120 Ohm, einstellbar für jeden CAN-Kanal, bei Auslieferung aktiviert
Listen-Only-Modus	Einschaltbar für CAN-Kanal 1 oder 2
Durchlaufverzögerung	ca. 115 ns (entspricht ca. 23 m Kabellänge)

Versorgung

Versorgungsspannung	8 - 30 V DC
Stromaufnahme	70 mA bei 9 V 30 mA bei 24 V

Maße

Größe	22,5 x 99 x 114,5 mm (B x H x T) siehe auch Maßzeichnung Anhang B Seite 21
Gewicht	96 g

Umgebung	
Betriebstemperatur	-40 - 85 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 - 100 °C
Relative Luftfeuchte	15% - 90%, nicht kondensierend
EMV	EN 61326-1: 2006-10 EC-Direktive 2004/108/EG Erweiterte Störfestigkeit: IEC61000-4-6 (10 V eff.) IEC61000-4-3 (20 V/m)
Sicherheit	IEC 60601-1
Schutzart (DIN EN 60529)	IP20

Anhang A CE-Zertifikat

PCAN-Repeater IPEH-004038 – EC Declaration of Conformity
PEAK-System Technik GmbH



Notes on the CE Symbol

The following applies to the PCAN-Repeater product
IPEH-004038

EC Directive

This product fulfills the requirements of EC directive
2004/108/EG on "Electromagnetic Compatibility" and is
designed for the following fields of application as per the
CE marking:

Electromagnetic Immunity/Emission

DIN EN 61326-1; publication date: 2008-06
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements –
Part 1: General requirements (IEC 61326-1:2005);

German version EN 61326-1:2006

Declarations of Conformity

In accordance with the above mentioned EU directives,
the EC declarations of conformity and the associated
documentation are held at the disposal of the competent
authorities at the address below:

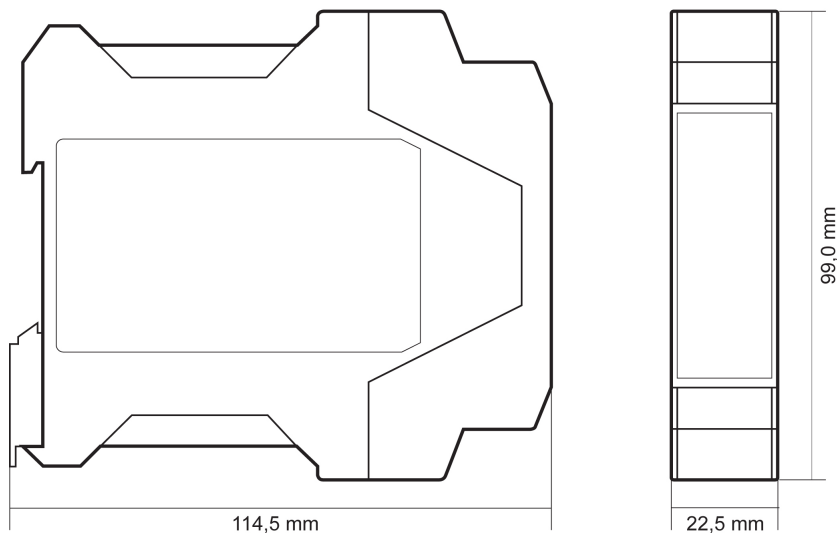
PEAK-System Technik GmbH
Mr. Wilhelm
Otto-Roehm-Strasse 69
64293 Darmstadt
Germany

Phone: +49 (0)6151 8173-20
Fax: +49 (0)6151 8173-29
info@peak-system.com

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Uwe W. Sch.".

Signed this 21th day of August 2010

Anhang B Maßzeichnung



Die Abbildung entspricht nicht der tatsächlichen Größe des Produkts.