

PCAN-Repeater DR

CAN-Repeater zur Entkopplung von Bussegmenten

Benutzerhandbuch



Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-Repeater DR	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.

© 2017 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 1.3.1 (2017-02-10)

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Eigenschaften im Überblick	4
1.2	Voraussetzungen für den Betrieb	5
1.3	Lieferumfang	5
2	Anschlüsse	6
2.1	CAN1/CAN2	6
2.2	Power (Spannungsversorgung)	6
3	Betrieb	7
3.1	Inbetriebnahme	7
3.1.1	Signalverzögerung	7
3.1.2	Buslast- und Fehleranzeige	8
3.2	Status-LEDs	9
3.3	CAN-Terminierung	9
3.4	Listen-Only-Modus	11
3.5	Anwendungsbeispiele	13
3.5.1	Entkopplung von zwei Bussegmenten	13
3.5.2	Realisierung einer Stichleitung	14
4	Technische Daten	16
Anhang A	CE-Zertifikat	18
Anhang B	Maßzeichnung	19

1 Einleitung

Der PCAN-Repeater DR stellt zwischen zwei High-Speed-CAN-Bussen eine Verbindung mit einer galvanischen Trennung bis 5 kV (DC) her. Dabei sind die beiden CAN-Kanäle sowie die CAN-Kanäle und die Spannungsversorgung gegeneinander entkoppelt. Der gesamte Nachrichtenverkehr inklusive Error-Frames wird zwischen den beiden Kanälen 1 zu 1 weitergeleitet, bei Bedarf auch nur in eine Richtung. Der PCAN-Repeater DR verhält sich dabei passiv und ist aus Sicht des CAN-Busses transparent. LEDs zeigen dabei den aktuellen Busstatus. Mit dem Hutschienengehäuse und der Unterstützung des erweiterten Temperaturbereichs ist das Modul für den Einsatz im industriellen Umfeld geeignet.

Aufgrund des CAN-Protokolls ist die Maximallänge eines CAN-Busses abhängig von der Übertragungsrate. Daher kann ein Bus nicht mit dem PCAN-Repeater DR verlängert werden. Die physikalische Gesamtlänge des CAN-Busses verringert sich mit jedem eingebauten PCAN-Repeater DR entsprechend seiner Signallaufzeit.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- └ Zwei High-Speed-CAN-Kanäle (ISO 11898-2)
- └ Übertragungsraten bis 1 Mbit/s
- └ Erfüllt die CAN-Spezifikationen 2.0A (11-Bit-ID) und 2.0B (29-Bit-ID)
- └ NXP CAN-Transceiver PCA82C251
- └ Anschlüsse für CAN und Spannungsversorgung über 4-polige Schraubklemmleisten (Phoenix)
- └ Darstellung der CAN-Buslast und CAN-Fehler über LEDs
- └ Terminierung für jeden CAN-Kanal gesondert zuschaltbar

- └ Galvanische Trennung bis 5 kV (DC) nach IEC 60601-1, jeweils zwischen den CAN-Kanälen und zwischen CAN und Spannungsversorgung
- └ 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)
- └ Spannungsversorgung von 8 bis 30 V
- └ Erweiterter Betriebstemperaturbereich -40 bis 85 °C

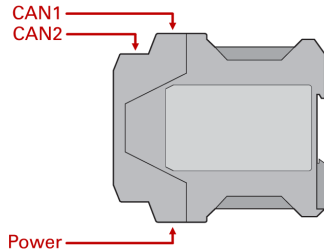
1.2 Voraussetzungen für den Betrieb

- └ Spannungsquelle im Bereich von 8 bis 30 V DC

1.3 Lieferumfang

- └ PCAN-Repeater DR im Hutschienengehäuse
- └ 3 Gegenstecker (Phoenix, Typ: MSTB 2,5/4-ST BK) 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.

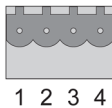


Abbildung 1: CAN-Buchse

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

2.2 Power (Spannungsversorgung)

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

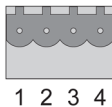


Abbildung 2: Power-Buchse

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

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

3 Betrieb

3.1 Inbetriebnahme

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

1. Montieren Sie den PCAN-Repeater DR 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 DR mit einer Spannungsversorgung (8 - 30 V DC).

Der PCAN-Repeater DR leitet jetzt die CAN-Nachrichten 1 zu 1 weiter.

3.1.1 Signalverzögerung

Der PCAN-Repeater DR 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 Repeaters 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: Aufgrund des CAN-Protokolls ist die Maximallänge eines CAN-Busses abhängig von der Übertragungsrate. Daher kann ein Bus mit dem PCAN-Repeater DR nicht verlängert werden. Die physikalische Gesamtlänge des CAN-Busses verringert sich mit jedem eingebauten PCAN-Repeater DR entsprechend seiner Signallaufzeit.

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 Abschnitt.

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 DR 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 ist die Terminierung eingeschaltet. Ein High-Speed-CAN-Bus (ISO 11898-2) muss an beiden Kabelenden mit jeweils 120 Ohm terminiert sein, da es ansonsten zu Störungen kommt.

- ▶ Sind die angeschlossenen CAN-Busse terminiert, deaktivieren Sie die Terminierung am PCAN-Repeater DR. Ist ein CAN-Bus nicht korrekt terminiert, aktivieren Sie die interne Terminierung für den entsprechenden Kanal. Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Terminierungseinstellung zu ändern:

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

1. Öffnen Sie das Kunststoffgehäuse 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.
2. Ziehen Sie die Platine inklusive des Vorderteils des Gehäuses heraus.

Abbildung 3 zeigt die Positionen der jeweiligen Schalter auf der Platine des PCAN-Repeater DR.

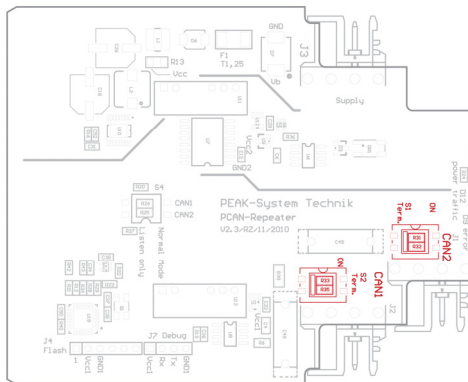



Abbildung 3: Terminierung pro CAN-Kanal


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


Für den Zusammenbau des PCAN-Repeater DR schieben Sie die Platine inklusive des Vorderteils in das Kunststoffgehäuse zurück und drücken das Gehäuse zusammen (Verschlusszungen rasten ein).

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 DR 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:

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


1. Öffnen Sie das Kunststoffgehäuse 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.
2. Ziehen Sie die Platine inklusive des Vorderteils des Gehäuses heraus.

Abbildung 4 zeigt die Position des Schalters auf der Platine des PCAN-Repeater DR.

3.5 Anwendungsbeispiele

Dieser Abschnitt beschreibt zwei Anwendungsbeispiele für den PCAN-Repeater DR:

- └ Entkopplung von zwei Bussegmenten (unten)
- └ Realisierung einer Stichleitung (Seite 14)

 **Hinweis:** Der PCAN-Repeater DR kann nicht zur Verlängerung eines CAN-Busses über die Maximallänge hinaus verwendet werden.

3.5.1 Entkopplung von zwei Bussegmenten

Der PCAN-Repeater DR 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 Abschnitt 3.1.2 Seite 8) erfolgt eine Buslast- und Fehleranzeige über die LEDs Traffic und Error.

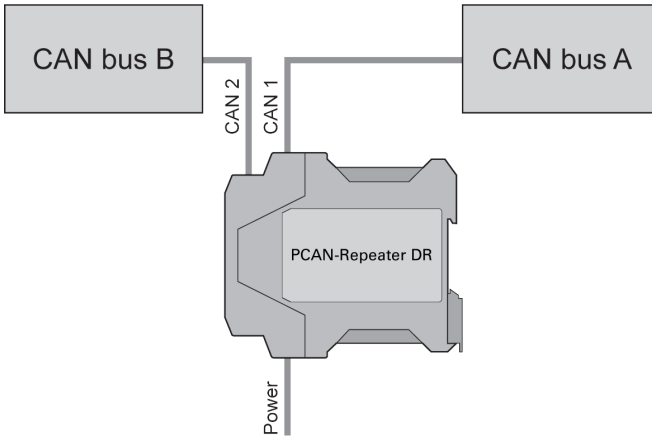


Abbildung 5:Entkopplung zweier CAN-Busse

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 DR 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 Abschnitt 3.1.2 Seite 8) erfolgt eine Buslast- und Fehleranzeige über die LEDs Traffic und Error.

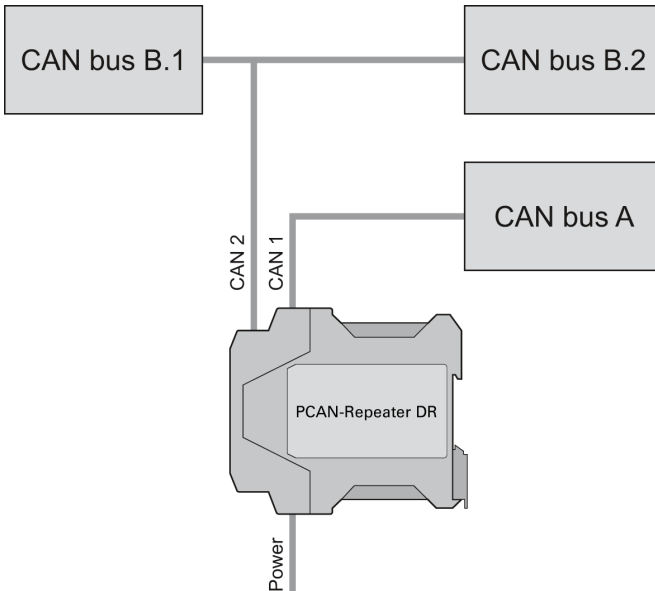


Abbildung 6:Realisierung einer Stichleitung

CAN 1	Status	CAN 2	Status
Terminierung	Ein , bei unterterminiertem CAN-Bus Aus , bei komplett terminierten CAN-Bus	Terminierung	Aus , Eine Terminierung darf nur an den Kabelenden eines CAN-Busses erfolgen
Listen-Only-Modus	Wahlweise Ein oder Aus	Listen-Only-Modus	Wahlweise Ein oder Aus

4 Technische Daten

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

CAN	
Spezifikation	ISO 11898-2; High-Speed-CAN 2.0A (Standard-Format) und 2.0B (Extended-Format)
Übertragungsraten	5 Kbit/s - 1 Mbit/s
Transceiver	NXP PCA82C251
Galvanische Trennung	Bis zu 5 kV DC oder 3,5 kV AC, 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 im Anhang B Seite 19
Gewicht	96 g

² Phoenix-Stecker, Typ MSTB 2,5/4-ST BK, Bestell-Nr. 1756298,
www.phoenixcontact.com

Umgebung

Betriebstemperatur	-40 - 85 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 - 100 °C
Relative Luftfeuchte	15 - 90 %, nicht kondensierend
EMV	Richtlinie 2014/30/EU EN 61326-1:2013-07 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 DR IPEH-004038 – EC Declaration of Conformity
PEAK-System Technik GmbH



Notes on the CE Symbol

The following applies to the "PCAN-Repeater DR" product with the item number(s) IPEH-004038.

EU Directive This product fulfills the requirements of EU EMC Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility) and is designed for the following fields of application as for the CE marking:

Electromagnetic Immunity/Emission

DIN EN 61326-1, publication date 2013-07

Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements (IEC 61326-1:2012);
German version EN 61326-1:2013

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

PEAK-System Technik GmbH

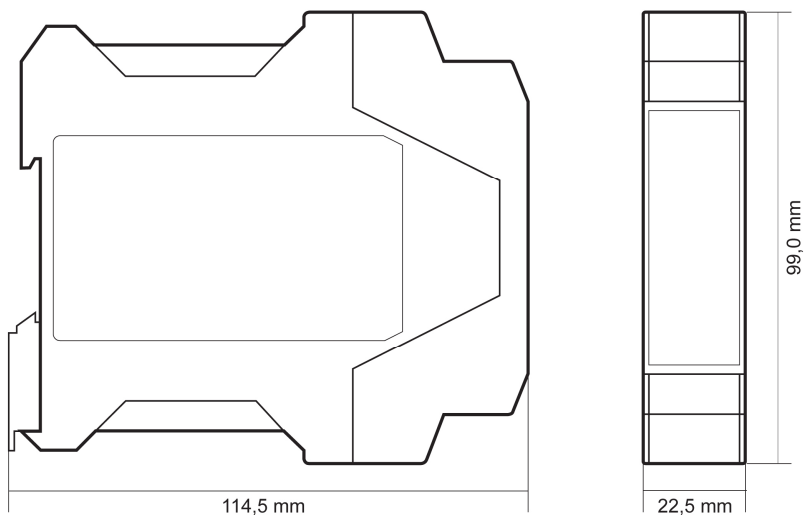
Mr. Wilhelm
Otto-Roehm-Strasse 69
64293 Darmstadt
Germany

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

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Uwe W. H.", written in a cursive style.

Signed this 23th day of January 2017

Anhang B Maßzeichnung



Die Abbildung entspricht nicht der tatsächlichen Größe des Produkts.