

PCAN-LWL

Benutzerhandbuch



Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-LWL		IPEH-002026

Impressum

PCAN® ist eine eingetragene Marke der PEAK-System Technik GmbH. CiA® ist eine eingetragene EU-Marke des CAN in Automation e.V.

Andere Produktnamen in diesem Dokument können Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer sein. Diese sind nicht ausdrücklich durch ™ oder ® gekennzeichnet.

© 2024 PEAK-System Technik GmbH

Die Vervielfältigung (Kopie, Druck oder in anderer Form) sowie die elektronische Verbreitung dieses Dokuments ist nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung der PEAK-System Technik GmbH erlaubt. Die PEAK-System Technik GmbH behält sich das Recht zur Änderung technischer Daten ohne vorherige Ankündigung vor. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Bestimmungen der Lizenzverträge. Alle Rechte vorbehalten.

PEAK-System Technik GmbH
Leydheckerstraße 10
64293 Darmstadt
Deutschland

Telefon: +49 6151 8173-20
Telefax: +49 6151 8173-29

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

Dokumentversion 3.0.0 (2024-09-30)

Inhalt

Impressum	2
Berücksichtigte Produkte	2
Inhalt	3
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 CAN	6
2.2 Lichtwellenleiter (LWL)	7
2.3 Spannungsversorgung	8
3 Konfiguration	9
3.1 Wahl zwischen High-Speed- und Low-Speed-CAN-Transceiver	10
3.2 Wahl des Eingangs für die Spannungsversorgung	11
3.3 CAN-Terminierung	12
4 Betrieb	14
4.1 CAN-Übertragungsrate	14
4.2 Durchlaufverzögerung	14
4.3 Status-LEDs	16
5 Technische Daten	17
Anhang A CE-Zertifikat	19
Anhang B UKCA-Zertifikat	20
Anhang C Maßzeichnung	21
Anhang D Übersicht für Schnelleinsteiger	22
Anhang E Entsorgung	24

1 Einleitung

Für den Einsatz in Ex-geschützten Bereichen oder bei EMV-Messungen kann durch den PCAN-LWL eine CAN-Strecke an einer beliebigen Stelle durch eine Lichtwellenleiter-Strecke ersetzt werden. Die Umsetzung erfolgt dabei wahlweise auf High-Speed-CAN oder Low-Speed-CAN. Die Module werden extern versorgt.

Der PCAN-LWL kann in CAN-FD-Bussen mit Datenübertragungsraten bis 5 Mbit/s und nominalen Übertragungsraten bis 500 kbit/s eingesetzt werden.



Tipp: Am Ende dieses Handbuchs (Anhang D) befindet sich für Schnelleinsteiger eine Seite mit Kurzanangaben zur Installation und zum Betrieb der PCAN-LWL-Module.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- LED-Anzeige für Transceiver-Status
- High-Speed-CAN: Transceiver AMIS 30660, max. 500 kbit/s, zuschaltbare Bus-Terminierung von 120 Ohm
- Low-Speed-CAN: Transceiver TJA1055, max. 125 kbit/s, Bus-Terminierung umschaltbar 510 Ohm / 5,6 kOhm, Bus-Error-Anzeige
- Erfüllt die CAN-Spezifikationen 2.0 A/B
- Geeignet für den Einsatz in CAN-FD-Bussen mit Datenübertragungsraten bis 5 Mbit/s und nominalen Übertragungsraten bis 500 kbit/s
- Die LWL-Leitung besteht aus einer 62,5/125 µm faseroptischen Duplex-Leitung mit ST-Steckverbindern
- Aluminiumprofil-Gehäuse
- Anschluss an CAN-Bus über D-Sub, 9-polig (nach CiA® 106)

- Versorgungsspannung 6,5 bis 30 V
- Versorgung über D-Sub, 9-polig oder DC-Buchse (Jumper)
- Betriebstemperaturbereich von 0 bis 70 °C



Hinweis: Zusätzliche Information über die Eigenschaften bzw. das Verhalten des Low-SpeedCAN-Transceivers TJA1055 erhalten Sie aus dem entsprechenden Datenblatt, das Sie z. B. auf der NXP-Website finden: www.nxp.com

1.2 Voraussetzungen für den Betrieb

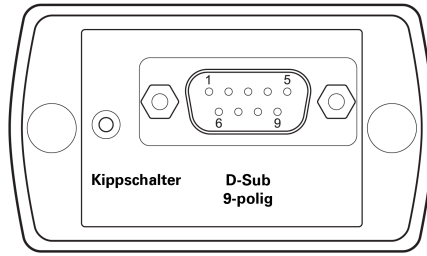
- High-Speed-CAN-Bus (ISO 11898-2, max. 500 kbit/s) oder Low-Speed-CAN-Bus (ISO 11898-3, max. 125 kbit/s)
- D-Sub-Buchsen zum Anschluss an die PCAN-LWL-Module (Belegung nach Spezifikation CiA® 106)
- Spannungsversorgung per Steckernetzteil oder über den D-Sub-Anschluss

1.3 Lieferumfang

- 2 Stück CAN-LWL-Umsetzer inklusive Steckernetzteile. Auslieferung erfolgt im schlagfesten Kunststoffkoffer
- Wahlweise 5 bzw. 10 m LWL-Leitung 62,5/125 µm Duplex-Leitung ST-Stecker. Sonderlängen optional erhältlich
- Handbuch im PDF-Format

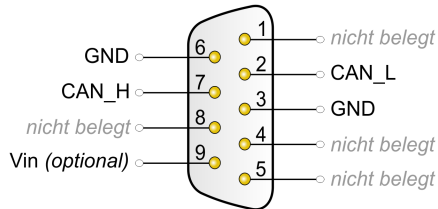
2 Anschlüsse

2.1 CAN



Gehäusesseite mit Kippschalter und D-Sub-Anschluss für CAN

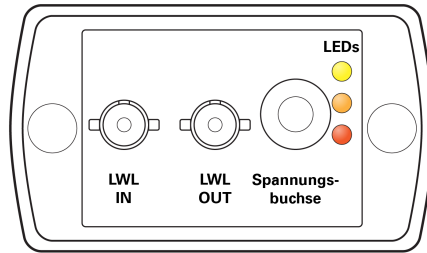
Ein CAN-Bus (sowohl High-Speed-CAN als auch Low-Speed-CAN) wird an die 9-polige D-Sub-Steckverbindung auf der linken Gehäusesseite angeschlossen. Die CAN-Belegung entspricht der Spezifikation CiA® 106.



Pin-Belegung D-Sub-Anschluss

Pin 9 kann zur Spannungsversorgung eines PCAN-LWL-Moduls verwendet werden. Im Abschnitt 3.2 *Wahl des Eingangs für die Spannungsversorgung* auf Seite 11 finden Sie weitere Information.

2.2 Lichtwellenleiter (LWL)



Gehäusesseite mit LWL-Anschlüssen, Spannungsbuchse und LEDs

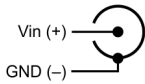
Ein PCAN-LWL-Modul hat zwei standardisierte ST-Steckverbinder für die Lichtwellenleiter. Die Anschlüsse sind gesondert für das Senden und Empfangen von Lichtsignalen zuständig.

Die beiden Lichtwellenleiter der Duplexleitung sind an den Anschlüssen farblich gekennzeichnet (rot/schwarz). Verbinden Sie jeweils den LWL-Ausgang eines Moduls mit dem LWL-Eingang des anderen.

Lichtwellenleiter (Markierung)	Anschluss am 1. PCAN-LWL-Modul	Anschluss am 2. PCAN-LWL-Modul
Rot	LWL IN	LWL OUT
Schwarz	LWL OUT	LWL IN

2.3 Spannungsversorgung

Ein PCAN-LWL-Modul benötigt eine Gleichspannungsquelle mit 6,5 bis 30 V. An der Spannungseingangsbuchse können Sie das mitgelieferte Steckernetzteil anschließen.



Belegung Spannungseingangsbuchse;
Versorgungsspannung: 6,5 - 30 V



Durchmesser des verwendeten Hohlsteckers:
a = 5,5 mm, b = 2,1 mm; Mindestlänge: 14 mm

Im Abschnitt 3.2 *Wahl des Eingangs für die Spannungsversorgung* auf Seite 11 finden Sie weitere Information.

3 Konfiguration

Am PCAN-LWL-Gehäuse kann durch einen Kippschalter die Terminierung für einen Low-Speed-CAN-Bus und durch einen Drehschalter die Terminierung für einen High-Speed-CAN-Bus eingestellt werden.

Auf der Platine des PCAN-LWL-Moduls lassen sich per Jumper folgende, für die grundsätzliche Funktion notwendige Einstellungen vornehmen:

- Wahl zwischen High-Speed- und Low-Speed-CAN-Transceiver
- Wahl des Eingangs für die Spannungsversorgung



Tipp: Das PCAN-LWL-Set ist bei der Auslieferung für den Einsatz in einem High-Speed-CAN-Bussystem und für die Spannungsversorgung über die entsprechenden Eingangsbuchsen auf den Gehäuseseiten der PCAN-LWL-Module vorkonfiguriert. Wenn Sie diese gängige Konfiguration verwenden, ist eine Änderung der Einstellungen, wie in diesem Kapitel beschrieben, nicht notwendig.

Für die Jumper-Einstellungen auf der Platine muss diese aus dem Gehäuse entnommen werden.

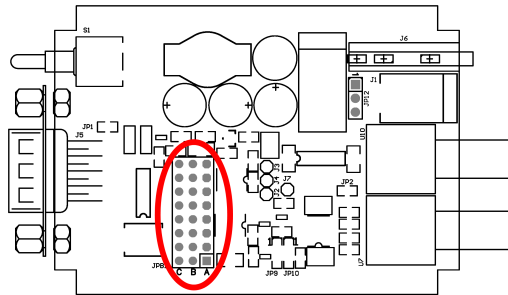
Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Entfernen Sie, falls vorhanden, die Schutzkappen von den LWL-Anschlüssen (rechte Gehäuseseite).
2. Drehen Sie die beiden Schrauben auf der linken Gehäuseseite (Seite mit dem D-Sub-Anschluss) heraus.
3. Ziehen Sie die Platine mit dem Deckel aus dem Gehäuse.

Nach der Änderung der Einstellungen (siehe folgende Unterabschnitte) erfolgt der Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

3.1 Wahl zwischen High-Speed- und Low-Speed-CAN-Transceiver

Das PCAN-LWL-Set kann in ein High-Speed-CAN-Bus als auch in ein Low-Speed-CAN-Bus integriert werden. Dazu muss auf den Platinen der PCAN-LWL-Module der jeweilige CAN-Transceiver bzw. -Modus per Jumper-Block ausgewählt werden.



Position Jumper-Block JPB1

Wahl des Transceiver	Jumper-Block JPB1	Bemerkung
High-Speed-CAN	B-A	Voreinstellung bei Auslieferung
Low-Speed-CAN	C-B	

Setzen Sie den Jumper-Block so auf, dass der Drehschalter immer auf der Seite der Stiftleistenbezeichnung „C B A“ liegt.

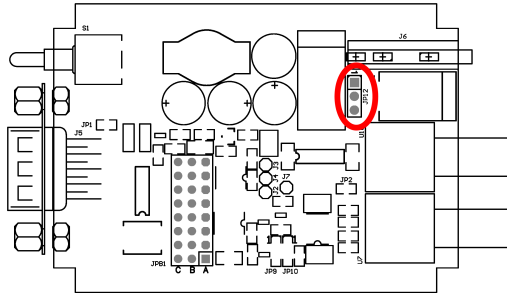
Im Betrieb des PCAN-LWL-Moduls wird der eingestellte CAN-Modus mit der jeweiligen LED am Gehäuse angezeigt.





Tipp: Es ist auch möglich bei den beiden verbundenen PCAN-LWL-Modulen unterschiedliche Transceiver zu verwenden (Umsetzung High-Speed-CAN/Low-Speed-CAN). Hierbei (wie auch sonst) sollten Sie darauf achten, dass die Übertragungsraten in den angeschlossenen CAN-Bussen identisch sind.

3.2 Wahl des Eingangs für die Spannungsversorgung

Ein PCAN-LWL-Modul kann entweder mit einer externen Spannungsquelle (z. B. mit dem mitgelieferten Steckernetzteil) über die entsprechende Eingangsbuchse oder über Pin 9 des D-Sub-Anschlusses versorgt werden (jeweils 6,5 - 30 V DC). Der verwendete Spannungsversorgungseingang muss mit dem Jumper JP12 auf der Platine des PCAN-LWL-Moduls eingestellt werden.



Position Jumper JP12

Spannungsversorgung über...	Jumper JP12	Bemerkung
D-Sub-Anschluss, Pin 9	1-2 	Bei erhöhten EMV-Anforderungen verwenden Sie für die Versorgung und für CAN ein geschirmtes Kabel.
Versorgungsbuchse	2-3 	Voreinstellung bei Auslieferung. Dieser Eingang ist bei EMV-Anwendungen zu bevorzugen (zusätzlicher integrierter Filter).

Der bei der jeweiligen Einstellung nicht verwendete Spannungsversorgungseingang ist von der gewählten Spannungsversorgung galvanisch getrennt.



Achtung! Schalten Sie die Spannungsquelle am D-Sub-Anschluss aus, bevor Sie den D-Sub-Stecker am PCAN-LWL-Modul anschließen oder abziehen. Ansonsten kann es zur Zerstörung von elektronischen Bauteilen, auch auf anderen am CAN-Bus angeschlossenen Knoten kommen.




3.3 CAN-Terminierung

3.3.1 Terminierung am High-Speed-CAN-Bus

Ein High-Speed-CAN-Bus (ISO 11898-2) muss an beiden Enden mit $120\ \Omega$ terminiert sein. Ansonsten kommt es zu störenden Signalreflexionen und die Transceiver der angeschlossenen CAN-Knoten (CAN-Interface, Steuergerät) funktionieren nicht.

Der High-Speed-CAN-Bus ist im PCAN-LWL-Modul mit $120\ \Omega$ zwischen CAN_L und CAN_H terminiert. Diese Terminierung lässt sich mit dem Drehschalter, der über das Loch auf der Gehäuseoberseite erreichbar ist, ein- oder ausschalten. Verwenden Sie dafür einen kleinen Schraubendreher für Schlitzschrauben.

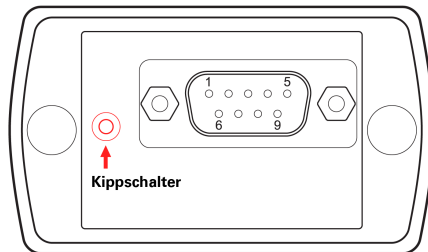
Die Schalterstellung ist wie folgt festgelegt:

- AUS:  (oben)
- EIN:  oder  (links oder rechts)

3.3.2 Terminierung am Low-Speed-CAN-Bus

An einem Low-Speed-CAN-Bus (ISO 11898-3) hat jeder Knoten einen Abschlusswiderstand. Das gesamte Netzwerk sollte für optimale Systembedingungen mit $100\ \Omega$ terminiert sein (Parallelschaltung aller Abschlusswiderstände). Ein einzelner Knoten ist mit $500\ \Omega$ bis zu $6\ \text{k}\Omega$ terminiert.

Um eine einfache Anpassung des PCAN-LWL-Moduls an bestehende Netzwerke zu ermöglichen, kann mit dem Kippschalter am Gehäuse zwischen den Abschlusswiderständen $510\ \Omega$ (oben) und $5,6\ \text{k}\Omega$ (unten) umgeschaltet werden.



Kippschalter auf der Gehäuseseite mit D-Sub-Anschluss

Werden kleine Netzwerke aufgebaut oder nur einzelne Komponenten getestet, stellen Sie den Schalter auf $510\ \Omega$. Für die Überwachung oder das Konfigurieren bestehender Netzwerke (bereits optimal terminiert) stellen Sie den Schalter auf $5,6\ \text{k}\Omega$, um die Gesamtterminierung nur wenig zu beeinflussen.



Hinweis: Bei aktiviertem High-Speed-CAN-Transceiver hat der Schalter für den Low-Speed-CAN-Abschlusswiderstand keine Wirkung.

4 Betrieb

4.1 CAN-Übertragungsrate

Beim Betrieb der PCAN-LWL-Module muss darauf geachtet werden, dass die Übertragungsrate der beiden angeschlossenen CAN-Busse identisch ist. Es erfolgt keine Umsetzung oder automatische Anpassung der Übertragungsrate in den PCAN-LWL-Modulen.

4.2 Durchlaufverzögerung

Durch die Umsetzung von elektrischen zu Lichtsignalen in den beiden PCAN-LWL-Modulen ergibt sich eine Durchlaufverzögerung für das PCAN-LWL-Set (2 x PCAN-LWL + 5 m LWL-Strecke):

Betriebsart	Durchlauf-verzögerung	Entsprechende Kabellänge
High-Speed-CAN	250 ns	50 m
Low-Speed-CAN	1,5 µs	300 m

Da die Laufzeit von Lichtsignalen im Lichtwellenleiter annäherungsweise der Laufzeit von elektrischen Signalen in Kupfer entspricht (ca. 5 ns/m), rechnet man die Länge des Duplex-Lichtwellenleiters 1:1 auf die Länge des CAN-Busses an. Hier ergibt sich also keine zusätzliche Durchlaufverzögerung.

Beachten Sie beim Einbau des PCAN-LWL-Sets die Abhängigkeit der maximalen Länge eines CAN-Busses von der verwendeten Übertragungsrate. Die folgenden Tabellen zeigen die maximal mögliche CAN-Buslänge bei verschiedenen Übertragungsraten.

Übertragungsrate High-Speed-CAN	Max. Buslänge ohne PCAN-LWL	Max. Buslänge mit PCAN-LWL-Set (2 x PCAN-LWL + 5m LWL-Strecke)
500 kbit/s	110 m	60 m
250 kbit/s	240 m	190 m
125 kbit/s	500 m	450 m
50 kbit/s	1,3 km	Bei diesen Übertragungsraten kann die Durchlaufverzögerung vernachlässigt werden.
20 kbit/s	3,3 km	
10 kbit/s	6,6 km	
5 kbit/s	13,0 km	

Übertragungsrate Low-Speed-CAN	Max. Buslänge ohne PCAN-LWL	Max. Buslänge mit PCAN-LWL-Set (2 x PCAN-LWL + 5m LWL-Strecke)
125 kbit/s	500 m	200 m
50 kbit/s	1,3 km	1 km
20 kbit/s	3,3 km	3 km
10 kbit/s	6,6 km	Bei diesen Übertragungsraten kann die Durchlaufverzögerung vernachlässigt werden.
5 kbit/s	13,0 km	

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

4.3 Status-LEDs

LED	Bedeutung
Rot	Fehlerzustand Low-Speed-CAN
Orange	Low-Speed-CAN-Verbindung
Gelb	High-Speed-CAN-Verbindung

4.3.1 Rote LED “Low-Speed Error”

Die rote LED zeigt den Error-Ausgang des Low-Speed-CAN-Transceivers an. Dieser Ausgang ist bei den folgenden Fehlern aktiv:

- Unterbrechung CAN_H
- Unterbrechung CAN_L
- Kurzschluss zwischen CAN_H und GND
- Kurzschluss zwischen CAN_H und VCC
- Kurzschluss zwischen CAN_L und GND
- Kurzschluss zwischen CAN_L und VCC
- Kurzschluss zwischen CAN_H und CAN_L

Weitere Details entnehmen Sie bitte dem Datenblatt zum CAN-Transceiver TJA1055 von NXP (www.nxp.com).



Hinweis: Die rote LED hat beim Betrieb des PCAN-LWL-Moduls im High-Speed-CAN-Modus keine Funktion.

5 Technische Daten

CAN

High-Speed-CAN	D-Sub-Stecker, 9-polig, Belegung nach Spezifikation CiA® 106 Transceiver: AMIS 30660 Übertragungsrate: max. 500 kbit/s Bus-Terminierung: zuschaltbar 120 Ω
Low-Speed-CAN	D-Sub-Stecker, 9-polig, Belegung nach Spezifikation CiA® 106 Transceiver: TJA1055 Übertragungsrate: max. 125 kbit/s Bus-Terminierung: umschaltbar 510 Ω/5,6 kΩ
Durchlaufverzögerung 2 x PCAN-LWL + 5 m LWL-Strecke	High-Speed-CAN: ca. 250 ns Low-Speed-CAN: ca. 1,5 μs
Lichtwellenleiter	Faseroptische Duplex-Leitung mit ST-Steckverbinder

Versorgung

Versorgungsspannung	6,5 bis 30 V DC (über Versorgungsbuchse oder über D-Sub, Pin 9)
Stromaufnahme	max. 50 mA (bei 9 V)
Maße Hohlstecker für Versorgungsbuchse	Außendurchmesser: 5,5 mm Innendurchmesser: 2,1 mm Mindestlänge: 14 mm

Umgebung

Betriebstemperatur	0 bis 70 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 bis +100 °C
Relative Luftfeuchte	15 - 90 %, nicht kondensierend
Schutzart (DIN EN 60529)	IP20

Maße

Größe	60 x 35 x 80 mm (B x H x T) Siehe auch "Maßzeichnung" auf Seite 21
Gewicht	138 g

Konformität

EMV	Richtlinie 2014/30/EU DIN EN 55032:2022-08 DIN EN 55035:2018-04 DIN EN 61000-4-2: +/-8 kV contact, +/-14 kV air DIN EN 61000-4-3: 20 V/m DIN EN 61000-4-4: +/-4 kV DIN EN 61000-4-6: 10 V _{eff}
RoHS 2	EU-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS 2) + 2015/863/EU DIN EN IEC 63000:2019-05

Anhang A CE-Zertifikat

EU Declaration of Conformity



This declaration applies to the following product:

Product name: **PCAN-LWL**
Item number(s): **IPEH-002026**
Manufacturer: PEAK-System Technik GmbH
Leydheckerstraße 10
64293 Darmstadt
Germany



We declare under our sole responsibility that the mentioned product is in conformity with the following directives and the affiliated harmonized standards:

EU Directive 2011/65/EU (RoHS 2) + 2015/863/EU (amended list of restricted substances)

DIN EN IEC 63000:2019-05

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances (IEC 63000:2016);
German version of EN IEC 63000:2018

EU Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)

DIN EN 55032:2022-08

Electromagnetic compatibility of multimedia equipment - Emission requirements (CISPR 32:2015);
German version of EN 55032:2015 + AC:2016 + A11:2020 + A1:2020

DIN EN 55035:2018-04

Electromagnetic compatibility of multimedia equipment - Immunity requirements (CISPR 35:2016, modified);
German version of EN 55035:2017

Darmstadt, 7 June 2024

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

Uwe Wilhelm, Managing Director

Anhang B UKCA-Zertifikat

UK Declaration of Conformity



This declaration applies to the following product:

Product name: **PCAN-LWL**
Item number(s): **IPEH-002026**

Manufacturer:
PEAK-System Technik GmbH
Leydheckerstraße 10
64293 Darmstadt
Germany

UK authorized representative:
Control Technologies UK Ltd
Unit 1, Stoke Mill,
Mill Road, Sharnbrook,
Bedfordshire, MK44 1NN, UK



We declare under our sole responsibility that the mentioned product is in conformity with the following UK legislations and the affiliated harmonized standards:

The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

DIN EN IEC 63000:2019-05

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances (IEC 63000:2016);
German version of EN IEC 63000:2018

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

DIN EN 55032:2022-08

Electromagnetic compatibility of multimedia equipment - Emission requirements (CISPR 32:2015);
German version of EN 55032:2015 + AC:2016 + A11:2020 + A1:2020

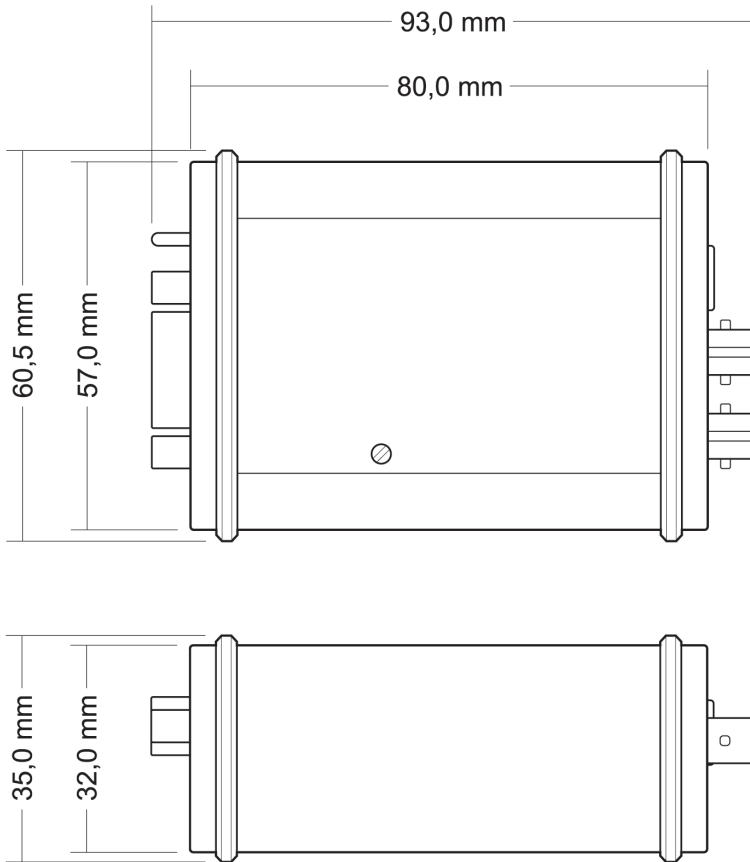
DIN EN 55035:2018-04

Electromagnetic compatibility of multimedia equipment - Immunity requirements (CISPR 35:2016, modified);
German version of EN 55035:2017

Darmstadt, 7 June 2024

Uwe Wilhelm, Managing Director

Anhang C Maßzeichnung







Die Abbildung entspricht nicht der Originalgröße.

Anhang D Übersicht für Schnelleinsteiger

Grundeinstellungen auf PCAN-LWL-Platine

Wahl des Transceivers	Jumper-Block JPB1	Bemerkung
High-Speed-CAN	B-A	Voreinstellung bei Auslieferung
Low-Speed-CAN	C-B	

CAN-Terminierung

CAN-Modus	Abschlusswiderstand
High-Speed-CAN	120 Ω zwischen CAN_L und CAN_H  AUS:  , EIN:  oder 
Low-Speed-CAN	510 Ω /5,6 k Ω , wählbar mit Schalter am Gehäuse

Status-LEDs

LED	Bedeutung
Rot	Fehlerzustand Low-Speed-CAN
Orange	Low-Speed-CAN-Verbindung
Gelb	High-Speed-CAN-Verbindung

Anhang E Entsorgung

Der PCAN-LWL darf nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie dieses elektronische Gerät gemäß den örtlich geltenden Vorschriften.