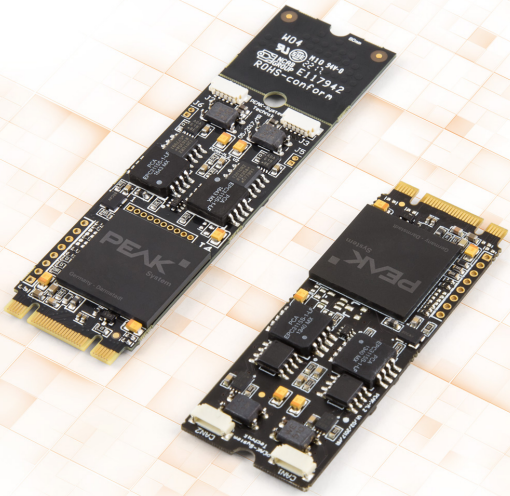
PCAN-M.2

Benutzerhandbuch



Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-M.2 Einkanal	Ein CAN-Kanal, galvanische Trennung für CAN-Anschluss	IPEH-004083
PCAN-M.2 Zweikanal	Zwei CAN-Kanäle, galvanische Trennung für CAN-Anschlüsse	IPEH-004084
PCAN-M.2 Vierkanal	Vier CAN-Kanäle, galvanische Trennung für CAN-Anschlüsse	IPEH-004085

Das Titelbild zeigt das Produkt PCAN-M.2 als Ausführung Zweikanal im Format 2280 (links) und im Format 2260 (rechts).

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.

© 2023 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
Otto-Röhm-Straße 69
64293 Darmstadt
Deutschland

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

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

Dokumentversion 2.1.0 (2023-09-01)

Inhalt

Impressum **2**

Berücksichtigte Produkte **2**

Inhalt **3**

1 Einleitung **5**
- 1.1 Eigenschaften im Überblick 6
- 1.2 Systemvoraussetzungen 6
- 1.3 Lieferumfang 7

2 Installation **8**
- 2.1 Gerätetreiber-Setup installieren 8
- 2.2 CAN-Interface einbauen 8
- 2.3 Betriebsbereitschaft prüfen 9

3 CAN-Bus anschließen **10**
- 3.1 Anschluss über D-Sub-Steckverbinder 10
- 3.2 Daisy Chain 10
- 3.3 Interne Terminierung 12
- 3.4 Verkabelung 12
- 3.5 Beispielanwendung unter Windows 13

4 CAN-Monitor PCAN-View **14**
- 4.1 CAN-Interface initialisieren 15
- 4.2 CAN-Nachricht senden 17
- 4.3 Weitere Registerkarten 18

5 API PCAN-Basic **23**
- 5.1 Leistungsmerkmale von PCAN-Basic 24
- 5.2 Prinzipbeschreibung der API 25

6 Technische Daten **26**
Anhang A CE-Zertifikat **28**
Anhang B UKCA-Zertifikat **29**
Anhang C Maßzeichnungen **30**
Anhang D Übersicht für Schnelleinsteiger **31**
Anhang E Linux **33**
Anhang F Entsorgung **34**

1 Einleitung

Die PCAN-M.2 ermöglicht die Anbindung von CAN- und CAN-FD-Netzwerken über die M.2-Schnittstelle moderner Computerplatinen. Mit ihrem kleinen Format ist die Einsteckkarte ideal für Embedded-PCs, Einplatinencomputer (SBC) und kompakte Embedded-Anwendungen. Zwischen der Computer- und der CAN-Seite besteht eine galvanische Trennung bis 300 Volt. Die Karte ist als Ein-, Zwei- oder Vierkanalversion erhältlich.

Der Standard CAN FD (CAN with Flexible Data rate) zeichnet sich vor allem durch höhere Bandbreiten bei der Datenübertragung aus. Die maximal 64 Datenbytes eines CAN-FD-Frames (anstelle von bisher 8) können mit Bitraten von bis zu 12 Mbit/s übertragen werden. CAN FD ist abwärtskompatibel zum CAN-Standard 2.0 A/B, so dass CAN-FD-Knoten in bereits bestehenden CAN-Netzwerken eingesetzt werden können. Dabei sind die CAN-FD-Erweiterungen jedoch nicht anwendbar.

Die Monitorsoftware PCAN-View und die Programmierschnittstelle PCAN-Basic für die Entwicklung von Anwendungen mit CAN-Anbindung sind im Lieferumfang enthalten und unterstützen den Standard CAN FD.

Hinweis: Dieses Handbuch beschreibt die Verwendung des CAN-Interfaces unter **Windows**. Treiber und Anwendungsinformation für **Linux**: www.peak-system.com/quick/DL-Driver-D

Tipp: Am Ende dieses Handbuches befindet sich für Schnelleinsteiger eine Seite mit Kurzangaben zur Installation und zum Betrieb des CAN-Interfaces.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- CAN-Interface für den M.2-Steckplatz (verwendet PCIe-Lane)
- 1, 2 oder 4 High-Speed-CAN-Kanäle (ISO 11898-2)
- Formfaktor M.2 Typ: 2280/2260-B-M; Bauhöhe: Ein- und Zweikanal 4,6 mm, Vierkanal 10,2 mm; Bauteilhöhe der Oberseite über Formfaktor-Vorgabe von 1,5 mm
- Erfüllt die CAN-Spezifikationen 2.0 A/B und FD
- CAN-FD-Unterstützung für ISO- und Non-ISO-Standard einstellbar
- CAN-FD-Übertragungsraten für das Datenfeld (max. 64 Bytes) von 20 kbit/s bis zu 12 Mbit/s
- CAN-Übertragungsraten von 20 kbit/s bis 1 Mbit/s
- Anschluss an den CAN-Bus über Verbindungskabel und D-Sub-Stecker, 9-polig (nach CiA® 106)
- FPGA-Implementierung des CAN-FD-Controllers
- Microchip CAN-Transceiver MCP2558FD
- Galvanische Trennung am CAN-Anschluss bis zu 300 V, gesondert für jeden CAN-Kanal
- CAN-Terminierung durch Lötjumper gesondert für jeden CAN-Kanal zuschaltbar
- PCIe-Datenübertragung mittels Busmaster-DMA
- DMA-Speicherzugriffe mit 32- und 64-Bit-Adressen
- Messung der Buslast einschließlich Error-Frames und Overload-Frames auf dem physikalischen Bus
- Induzierte Fehlererzeugung bei ein- und ausgehenden CAN-Nachrichten
- Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 bis +85 °C

1.2 Systemvoraussetzungen

Computer mit:

- Betriebssystem Windows 11 (x64), 10 (x64) oder Linux
- Steckplatz M.2-2280 oder M.2-2260 mit PCIe-Lane

1.3 Lieferumfang

- Steckkarte PCAN-M.2
- Je Kanal ein Anschlusskabel inkl. D-Sub-Stecker, 20 cm
  (40 cm oder Sonderlängen auf Anfrage)

Downloads

- Gerätetreiber für Windows 11 (x64), 10 (x64) und Linux
- CAN-Monitor PCAN-View für Windows
- Programmierschnittstelle PCAN-Basic zur Entwicklung von Anwendungen mit CAN-Anbindung
- Programmierschnittstellen für normierte Protokolle aus dem Automotive-Bereich
- Handbuch im PDF-Format

2 Installation

Dieses Kapitel behandelt die Softwareinstallation für das CAN-Interface PCAN-M.2 unter Windows und dessen Einbau in den Computer.

Hinweis: Für eine Installation unter Linux lesen Sie den Anhang E *Linux*.

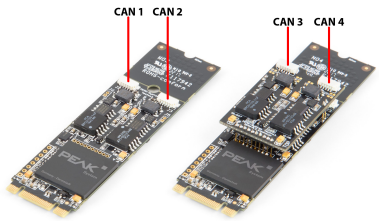
Installieren Sie den Treiber vor dem Einbau des CAN-Interfaces.

2.1 Gerätetreiber-Setup installieren

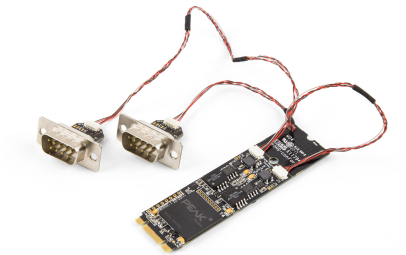
1. Laden Sie das Gerätetreiber-Setup von unserer Website www.peak-system.com/quick/DL-Driver-D herunter.
2. Entpacken Sie `PEAK-System_Driver-Setup.zip`
3. Doppelklicken Sie auf `PeakOemDrv.exe`
   Das Treiberinstallationsprogramm startet.
4. Befolgen Sie die Programmanweisungen.

2.2 CAN-Interface einbauen

Achtung! Elektrostatische Entladung (ESD) kann Komponenten auf der Platine beschädigen oder zerstören. Treffen Sie Vorkehrungen zur Vermeidung von ESD.



CAN-Anschlüsse: links Zweikanal, rechts Vierkanal.



Zweikanal mit Anschlusskabeln.

1. Fahren Sie den Computer herunter.
2. Trennen Sie den Computer vom Stromnetz.
3. Öffnen Sie das Computergehäuse.
4. Stecken Sie das CAN-Interface in einen freien Steckplatz M.2.
   Falls Sie über keinen Steckplatz M.2-2280 verfügen, können Sie das CAN-Interface auf das Format 2260 kürzen. Brechen Sie dazu den hinteren Teil des CAN-Interfaces entlang der Sollbruchstelle vorsichtig ab.
5. Montieren Sie für jeden CAN-Kanal einen D-Sub-Stecker des Anschlusskabels in eine entsprechende Aussparung des Computergehäuses.
6. Verbinden Sie für jeden CAN-Kanal einen SUR-Stecker des Anschlusskabels mit der SUR-Buchse auf dem CAN-Interface.
7. Schließen Sie das Computergehäuse.
8. Verbinden Sie den Computer mit dem Stromnetz.
9. Schalten Sie den Computer ein und starten Sie Windows.

   Windows benachrichtigt Sie über die neue Hardware und schließt die Installation des Treibers ab.

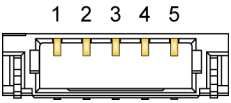
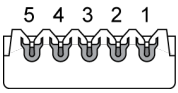
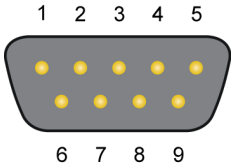
2.3 Betriebsbereitschaft prüfen

1. Öffnen Sie das Windows-Startmenü.
2. Geben Sie `Peak-Einstellungen` ein und drücken Sie die Eingabetaste.
   Das Fenster *PEAK-Einstellungen* erscheint.
3. Wählen Sie *CAN-Hardware* aus.
   Das verbundene CAN-Interface wird angezeigt.

3 CAN-Bus anschließen

3.1 Anschluss über D-Sub-Steckverbinder

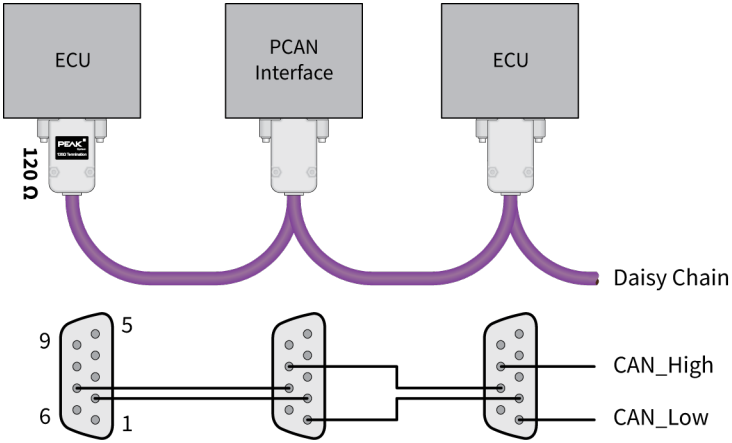
Nachdem das Anschlusskabel mit dem CAN-Interface verbunden wurde, kann ein CAN-Bus an den D-Sub-Stecker angeschlossen werden. Die Pin-Belegung des D-Sub-Steckers entspricht der Spezifikation CiA® 106:

CAN-Interface	Anschlusskabel		Belegung
SUR-Buchse **Typ: SM05B-SURS-TF**	**SUR-Stecker** **Typ: 05SUR-32S**	**D-Sub-Stecker,** **9-polig**	
			
3	3	3, 6	CAN_GND
4	4	7	CAN_High
5	5	2	CAN_Low
1, 2	1, 2	1, 4, 5, 8, 9	keine

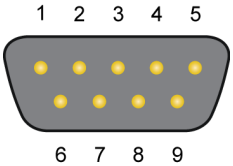
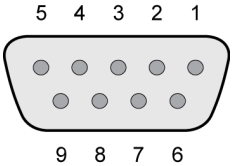
3.2 Daisy Chain

Für jeden Kanal kann eine Daisy Chain über Lötbrücken auf der Platine aktiviert werden, um einen für CAN FD optimierten Anschluss an einen bestehenden CAN-Bus herzustellen. Dadurch wird ein störungsfreier Betrieb bei höheren CAN-FD-Bitraten möglich, weil Stichleitungen und Y-Verteilungen weitestgehend vermieden werden.

3.2.1 Verbindungsbeispiel und Belegung



Für die Verkabelung müssen die Kabel und D-Sub-Buchsen entsprechend konfektioniert werden.

D-Sub-Stecker am CAN-Interface	D-Sub-Buchse am Kabel	Belegung
		
1		CAN_Low Daisy Chain
2		CAN_Low
3, 6		GND
7		CAN_High
8		CAN_High Daisy Chain
4, 5, 9		keine

Hinweis: Die Aktivierung der Daisy Chain ist optional. Die Anleitung ist auf Anfrage beim Kundensupport erhältlich. Bitte kontaktieren Sie support@peak-system.com

3.3 Interne Terminierung

Für jeden CAN-Kanal kann eine Terminierung über Lötbrücken auf der Platine aktiviert werden. Damit wird ein Widerstand von 120 Ω zwischen CAN_High und CAN_Low geschaltet. Die Umsetzung erfolgt für eine zusätzliche Verbesserung des CAN-Signals als Split-Terminierung.

Hinweis: Die Aktivierung der internen Terminierung ist optional. Die Anleitung ist auf Anfrage beim Kundensupport erhältlich. Bitte kontaktieren Sie support@peak-system.com

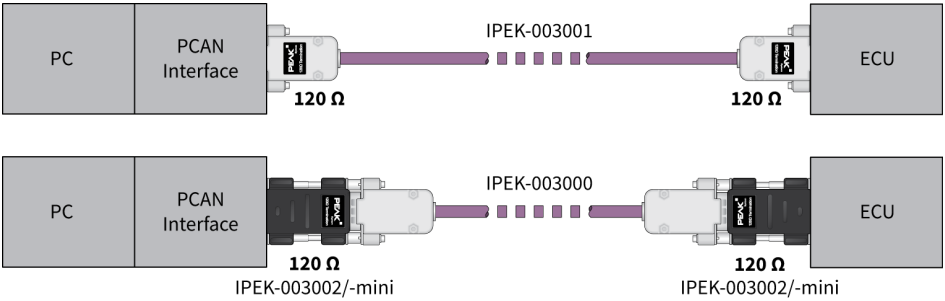
Tipp: Wir empfehlen, die CAN-Verkabelung direkt zu terminieren, zum Beispiel mit den Abschlusswiderständen PCAN-Term (IPEK-003002) oder PCAN-MiniTerm (IPEK-003002-Mini). Dadurch können CAN-Knoten flexibel an den Bus angeschlossen werden.

3.4 Verkabelung

3.4.1 Terminierung

Ein High-Speed-CAN-Bus (ISO 11898-2) muss an beiden Enden mit 120 Ω terminiert sein. Die Terminierung verhindert störende Signalreflexionen und sorgt für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Transceiver am angeschlossenen CAN-Knoten (CAN-Interfaces, Steuergeräte).

3.4.2 Beispiele einer Verbindung



Die Beispiele stellen Verbindungsmöglichkeiten des PCAN-Interfaces mit einem Steuergerät (ECU) dar. Im oberen Beispiel ist das Verbindungskabel an beiden Enden mit 120 Ω terminiert. Im unteren Beispiel werden Terminierungsadapter verwendet.

3.4.3 Maximale Buslänge

Die maximale Buslänge ist von der Nominalbitrate abhängig:

Nominalbitrate	Buslänge
1 Mbit/s	40 m
500 kbit/s	110 m
250 kbit/s	240 m
125 kbit/s	500 m
50 kbit/s	1,3 km
25 kbit/s	2,5 km
20 kbit/s	3,3 km

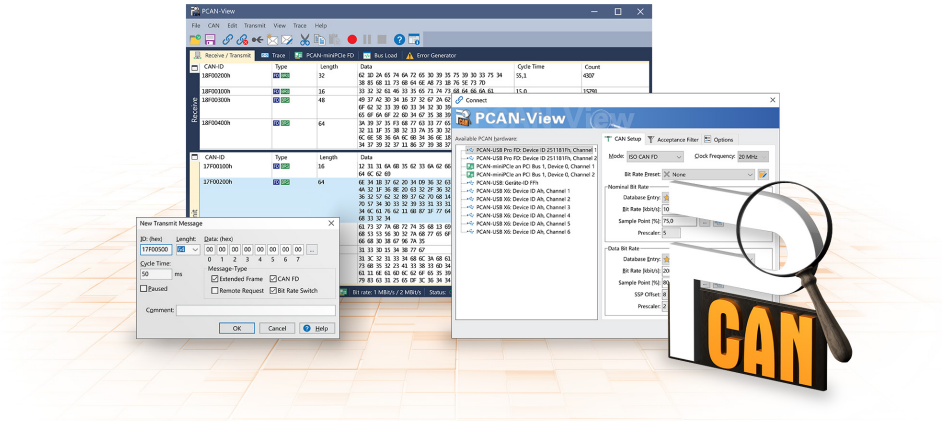
Die hier aufgeführten Werte sind anhand eines idealisierten Systems errechnet worden und können von der Realität abweichen.

> **Hinweis:** Für CAN FD gelten trotz der höheren Datenbitrate die gleichen maximalen Buslängen wie für CAN. Die Abhängigkeit basiert auf der Nominalbitrate während der Arbitrierung.

3.5 Beispielanwendung unter Windows

Führen Sie als Beispielanwendung für den Zugriff auf das CAN-Interface den CAN-Monitor PCAN-View über das Windows-Startmenü aus.

4 CAN-Monitor PCAN-View



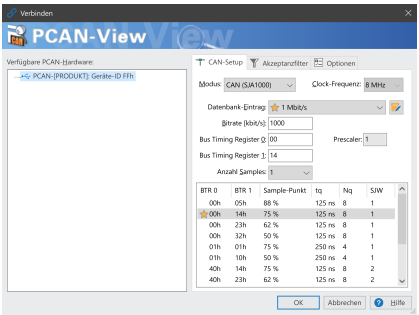
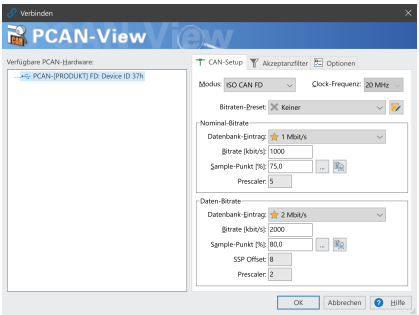
Der CAN-Monitor PCAN-View ist eine Windows-Software zum Betrachten, Senden und Aufzeichnen von CAN- und CAN-FD-Nachrichten. Die Software wird mit der Installation des Gerätetreiberpakets unter Windows installiert.

Im Folgenden wird exemplarisch die Initialisierung eines CAN-Interfaces beschrieben.

Detaillierte Informationen zur Verwendung von PCAN-View finden Sie im Programmfenster unter dem Menupunkt *Hilfe*.

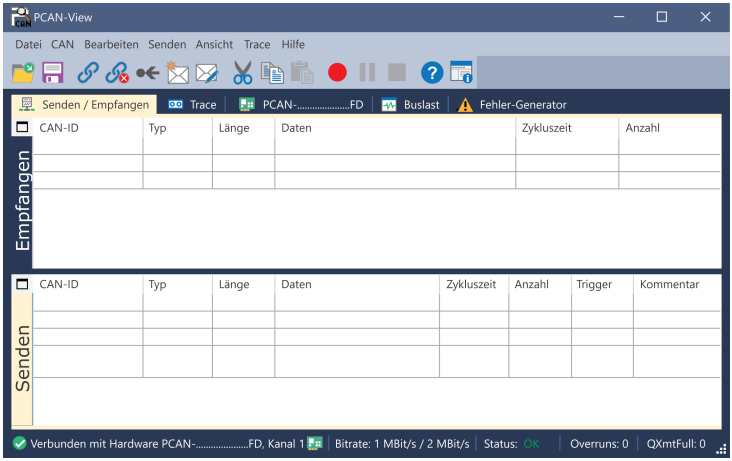
4.1 CAN-Interface initialisieren

1. Öffnen Sie das Programm PCAN-View über das Windows-Startmenü.
   Abhängig vom CAN-Interface wird der Dialog *Verbinden* mit oder ohne Einstellungen zu CAN FD angezeigt.

CAN	CAN FD
	

CAN-Interface	Listeneintrag in *Verfügbare Hardware*
USB-Interface, 1-Kanal	siehe Beispiele oben
USB-Interface, 2-Kanal	PCAN-USB Pro FD: Geräte-ID 251181Fh, Kanal 1 PCAN-USB Pro FD: Geräte-ID 251181Fh, Kanal 2
PCIe-Interface, 2-Kanal	PCAN-PCI Express an PCI Bus 1, Gerät 0, Kanal 1 PCAN-PCI Express an PCI Bus 1, Gerät 0, Kanal 2

2. Bei mehreren CAN-Interfaces wählen Sie das gewünschte Interface aus.
   Bei mehreren Kanälen wählen Sie den gewünschten Kanal aus der Liste.
3. Geben Sie die *Bitrate*(n) und weitere Einstellungen entsprechend des angeschlossenen CAN-Busses ein.
4. Bestätigen Sie die Angaben mit *OK*. Das Hauptfenster erscheint und zeigt die Registerkarte *Senden / Empfangen* an.



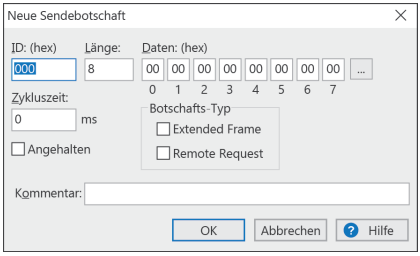
5. Für die Initialisierung eines weiteren Kanals oder CAN-Interfaces öffnen Sie eine weitere Instanz von PCAN-View.

4.2 CAN-Nachricht senden

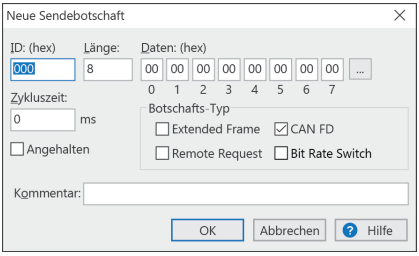
1. Wählen Sie den Menübefehl *Senden / Neue Botschaft*.

   Abhängig vom CAN-Interface wird der Dialog *Neue Sendebotschaft* mit oder ohne Einstellungen zu CAN FD angezeigt.

CAN



CAN FD



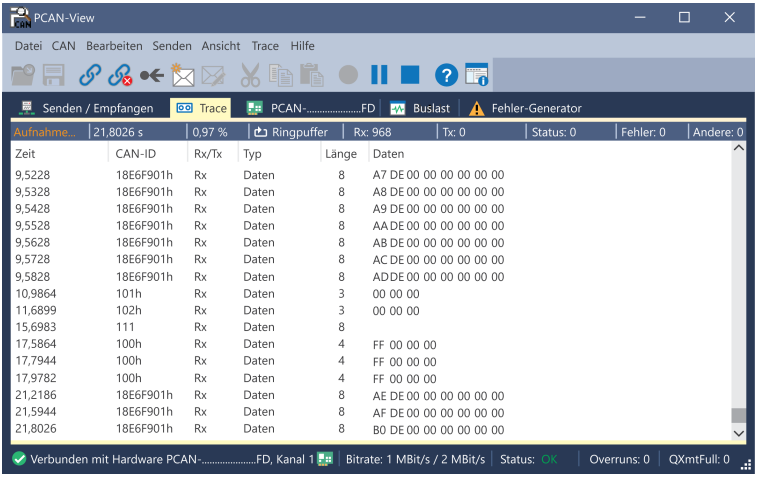
1. Geben Sie die *ID*, *Länge* und *Daten* der Nachricht ein. Weitere Einstellungen können entsprechend des angeschlossenen CAN Busses vorgenommen werden.
2. Geben Sie im Feld *Zykluszeit* an, ob die Nachricht periodisch oder manuell gesendet werden soll.
   Für periodisches Senden tragen Sie einen Wert größer 0 ein.
   Für manuelles Senden tragen Sie den Wert 0 ein.
3. Bestätigen Sie die Angaben mit *OK*.

   Die fertige Sendenachricht erscheint auf der Registerkarte *Senden / Empfangen*.
4. Für manuelles Senden der Nachricht wählen Sie den Menübefehl *Senden* > *Senden* oder betätigen Sie die Leertaste.
   Der manuelle Sendevorgang erfolgt bei periodisch gesendeten CAN-Nachrichten zusätzlich.

4.3 Weitere Registerkarten

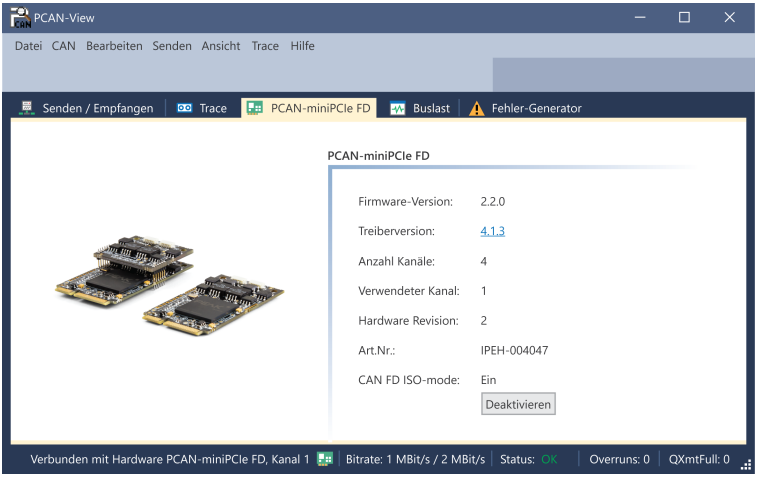
Abhängig vom CAN-Interface sind weitere Registerkarten verfügbar.

4.3.1 Registerkarte Trace



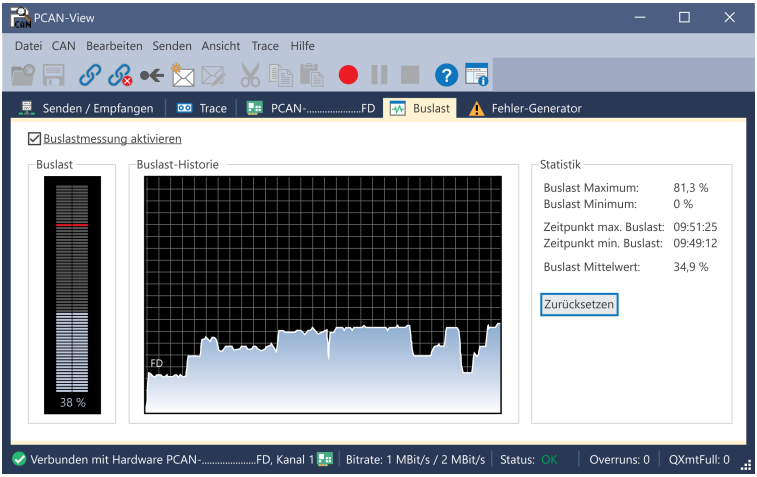
Der Tracer (Datenlogger) zeichnet die Kommunikation des CAN-Busses im Linear- oder im Ringpuffermodus auf. Die Trace-Daten können in einer Datei gespeichert werden.

4.3.2 Registerkarte CAN-Interface



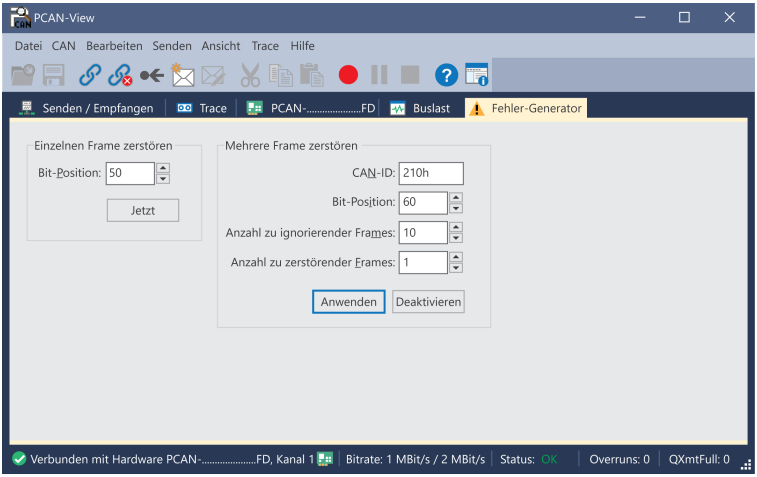
Die Registerkarte CAN-Interface zeigt Informationen zur Hardware und zum verwendeten Windows-Gerätetreiber an. In diesem Beispiel exemplarisch für die PCAN-miniPCIe FD. Abhängig vom CAN-Interface kann eine Hardware-ID bestimmt werden, um mehrere Interfaces des gleichen Typs zu unterscheiden. Bei Interfaces mit CAN FD kann eine Übertragung gemäß „ISO“ oder „Non-ISO“ als Voreinstellung der Hardware gesetzt werden.

4.3.3 Registerkarte Buslast



Auf der Registerkarte *Buslast* werden die aktuelle Buslast, deren Zeitverlauf und statistische Informationen des verbundenen CAN-Kanals angezeigt.

4.3.4 Registerkarte Fehler-Generator



Über die Registerkarte *Fehler-Generator* kann in Testumgebungen oder bei der Entwicklung von CAN-Bussen die Kommunikation auf dem CAN-Bus durch 6 aufeinander folgende dominante Bits kontrolliert gestört werden. Es findet eine Verletzung des CAN-Protokolls auf dem CAN-Bus statt, die durch angeschlossene CAN-Knoten als Fehler erkannt werden muss.

> **Hinweis:** Der Fehler-Generator sollte nur von erfahrenen Nutzern und in der Entwicklungsumgebung Anwendung finden. Für weiterführende Informationen wenden Sie sich an unseren Kundensupport: support@peak-system.com

Sie können mit dem Fehler-Generator CAN-Frames auf eine von zwei Arten zerstören:

- ein Mal nach der Aktivierung
- wiederholt in bestimmten Abständen bezogen auf eine CAN-ID

Einzelnen CAN-Frame zerstören

Der Bereich *Einzelnen Frame zerstören* bezieht sich auf den nächsten CAN-Frame, der nach der Aktivierung der Funktion erkannt wird.

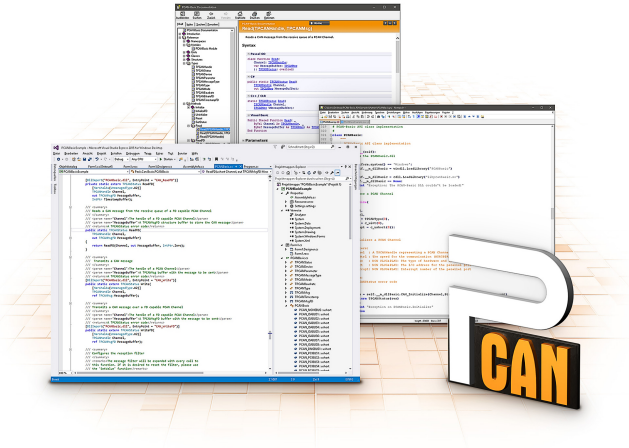
1. Geben Sie im Feld *Bit-Position* an, ab welcher Bitposition innerhalb einer CAN-Nachricht der Fehler erzeugt wird. Die Zählung berücksichtigt auch Stuff-Bits.
2. Bestätigen Sie die Angaben mit *Jetzt*.

   Die nächste empfangene oder gesendete CAN-Nachricht wird ab der gewählten Bit-Position zerstört.

Mehrere CAN-Nachrichten zerstören

1. Geben Sie die *CAN-ID* der CAN-Nachricht an, die mehrfach zerstört werden soll. Die folgenden Angaben beziehen sich auf diese ID.
2. Geben Sie an, ab welcher *Bit-Position* innerhalb eines CAN-Frames der Fehler erzeugt wird. Die Bitposition muss nach dem Identifyer beginnen. Die Zählung berücksichtigt auch Stuff-Bits.
3. Wenn CAN-Nachrichten unbeschadet vor der Zerstörung gesendet werden sollen, geben Sie die *Anzahl zu ignorierender Frames* an.
4. Bestimmen Sie die *Anzahl zu zerstörender Frames*.
5. Aktivieren Sie den Fehler-Generator, indem Sie die Angaben mit *Anwenden* bestätigen.
6. Beenden Sie die Zerstörung weiterer CAN-Frames mit *Deaktivieren*.

5 API PCAN-Basic



> Die bestimmungsgemäße Verwendung von PCAN-Basic erfordert die Einhaltung der Lizenzrechte. Lesen Sie die Lizenzvereinbarung für Endbenutzer unter: https://www.peak-system.com/quick/eula

Die Programmierschnittstelle (API) PCAN-Basic stellt grundlegende Funktionen für die Anbindung eigener Programme an die CAN- und CAN-FD-Interfaces von PEAK-System zur Verfügung. PCAN-Basic ist die Schnittstelle zwischen dem Programm und dem Gerätetreiber. In Windows-Betriebssystemen ist dies eine DLL (Dynamic Link Library) und in Linux-Betriebssystemen ein SO (Dynamic Shared Object). PCAN-Basic ist betriebssystemübergreifend konzipiert. Softwareprojekte können mit wenig Aufwand zwischen den unterstützten Systemen portiert werden.

Mit der Installation des Gerätetreiberpakets unter Windows werden die DLL-Dateien der API PCAN-Basic in den Systemordner abgelegt. Beispiele für alle gängigen Programmiersprachen sowie Bibliotheken und Hilfedateien stehen als Download-Paket unter www.peak-system.com/quick/DL-Develop-D bereit.

Für Linux steht unter diesem Link ein Download der API zur Verfügung. Für eine Verwendung von PCAN-Basic wird ein weiteres Treiberpaket mit chardev-Treiber benötigt, da ein Zugriff unter SocketCAN nicht möglich ist. Das „Driver Package for Proprietary Purposes“, das Benutzerhandbuch sowie weitere Informationen zur Implementierung finden Sie unter www.peak-system.com/linux.

5.1 Leistungsmerkmale von PCAN-Basic

- API zur Entwicklung von Anwendungen mit CAN- und CAN-FD-Anbindungen
- Unterstützt die CAN-Spezifikationen 2.0 A/B und FD
- Entwicklung von Anwendungen für die Plattformen Windows 11 (x64/ARM64), 10 (x64) und Linux
- Gleichzeitig können eine eigene und mehrere Applikationen von PEAK-System auf einem physikalischem Kanal betrieben werden
- Anwendung einer einzigen DLL für alle unterstützten Hardware-Typen
- Nutzung von bis zu 16 Kanälen pro Hardware-Typ (abhängig von dem verwendeten PEAK-CAN-Interface)
- Einfaches Umschalten zwischen den Kanälen eines PEAK CAN-Interfaces
- Zugriff auf die CAN-Kanäle eines PCAN-Gateways über den neuen Hardware-Typ PCAN-LAN
- Treiberinterne Pufferung von bis zu 32.768 CAN-Nachrichten pro CAN-Kanal
- Genauigkeit der Zeitstempel von empfangenen Nachrichten bis zu 1 µs (abhängig von dem verwendeten PEAK-CAN-Interface)
- Unterstützung der PEAK-System Trace-Formate Version 1.1 und 2.0 (für CAN-FD-Anwendungen)
- Zugriff auf spezielle Hardwareparameter wie beispielsweise Listen-Only-Mode
- Benachrichtigung der Applikation über Windows-Events beim Empfang einer Nachricht
- Unterstützung von CAN-Error-Frames
- Bestätigung des physikalischen Sendens durch CAN-Echo-Frames
- Erweitertes System für Debuggingoperationen
- Mehrsprachige Debuggingausgabe
- Ausgabesprache abhängig vom Betriebssystem
- Definition eigener Debugging-Information möglich
- Thread-safe API

5.2 Prinzipbeschreibung der API

Der Ablauf des Zugriffs auf das CAN-Interface ist in drei Phasen unterteilt:

Initialisierung

Ein CAN-Kanal muss vor der Benutzung initialisiert werden. Dafür werden die Funktionen `CAN_Initialize` bei CAN und `CAN_InitializeFD` bei CAN FD verwendet. Abhängig vom Typ der CAN-Hardware können bis zu 16 CAN-Kanäle gleichzeitig geöffnet werden. Bei erfolgreicher Initialisierung steht der CAN-Kanal zur Verfügung. Weitere Einstellungen sind nicht erforderlich.

Interaktion

Zum Lesen und Schreiben von Nachrichten stehen, je nach Initialisierungsmodus, `CAN_Read` und `CAN_Write` oder `CAN_ReadFD` und `CAN_WriteFD` zur Verfügung. Es können zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden, wie beispielsweise die Einrichtung von Nachrichtenfiltern zur Beschränkung auf bestimmte CAN-IDs oder das Versetzen des CAN-Controllers in den Listen-Only-Modus.

Bei Empfang von CAN-Nachrichten werden Ereignisse zur automatischen Benachrichtigung einer Anwendung (Client) verwendet. Das bietet folgende Vorteile:

- Die Anwendung muss nicht mehr regelmäßig auf Empfangsnachrichten prüfen (kein Polling).
- Die Reaktionszeit bei Empfang wird verkürzt.

Abschluss

Zum Beenden der Kommunikation wird die Funktion `CAN_Uninitialize` aufgerufen, um unter anderem die für den CAN-Kanal reservierten Ressourcen freizugeben. Außerdem wird der CAN-Kanal als „Frei“ markiert und steht anderen Anwendungen zur Verfügung.

6 Technische Daten

Anschlüsse		
CAN-Anschlusskabel	**Anschlussseite**	**Anschlusstyp**
	CAN-Bus	D-Sub (m), 9-polig, Pinbelegung gemäß CiA® 106
	Steckkarte	05SUR-32S (www.jst-mfg.com)
CAN-Buchse(n) auf CAN-Interface	Typ: SM05B-SURS-TF	
Computer	M.2 2280(60), B+M-Key; 59-polig; elektromechanische Spezifikation 1.1, verwendet PCIe-Lane	

CAN		
Protokolle	CAN und CAN FD gemäß ISO 11898-1; non-ISO CAN FD	
Physikalische Übertragung	ISO 11898-2 (High-Speed-CAN)	
Transceiver	Microchip MCP2558FD	
CAN-Bitraten	Nominal:	20 kbit/s bis 1 Mbit/s
CAN-FD-Bitraten	Nominal:	20 kbit/s bis 1 Mbit/s
	Daten:	20 kbit/s bis 12 Mbit/s
Controller	FPGA-Implementierung	
Timestamp-Auflösung	1 µs	
Galvanische Trennung	bis zu 300 V, gesondert für jeden CAN-Anschluss	
Interne Terminierung	Bei Auslieferung nicht aktiviert. Lötanleitung auf Anfrage: support@peak-system.com	
Daisy Chain	Bei Auslieferung nicht aktiviert. Lötanleitung auf Anfrage: support@peak-system.com	

Spannungsversorgung		
Maximale Stromaufnahme am 3,3-V-Pin	Einkanal	450 mA
	Zweikanal	550 mA
	Vierkanal	750 mA

Maße		
Größe (B x L x H)	Einkanal Zweikanal Vierkanal[1]	22 x 80(60) x 4,6 mm 22 x 80(60) x 4,6 mm 22 x 80(60) x 10,2 mm
Länge Anschlusskabel	20 cm (Standardlänge); andere Kabellängen auf Anfrage	
Gewicht	Einkanal Zweikanal Vierkanal Anschlusskabel Schraube für D-Sub-Stecker	6 g 6 g 10 g 7 g jeweils 1 g jeweils

1 Höhe der Oberseite erfüllt nicht den Formfaktor.

Umgebung	
Betriebstemperatur	-40 bis +85 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 bis +100 °C
Relative Luftfeuchte	15 bis 90 %, nicht kondensierend

Konformität	
RoHS	EU-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS 2) + 2015/863/EU DIN EN IEC 63000:2019-05
EMV	EU-Richtlinie 2014/30/EU DIN EN 55032:2022-08 DIN EN 55035:2018-04

Anhang A CE-Zertifikat

EU Declaration of Conformity

This declaration applies to the following product:

Product name:	**PCAN-M.2**
Item number(s):	**IPEH-004083, IPEH-004084, IPEH-004085**
Manufacturer:	PEAK-System Technik GmbH Otto-Röhm-Straße 69 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, 25 August 2023

Uwe Wilhelm, Managing Director

Anhang B UKCA-Zertifikat

UK Declaration of Conformity

This declaration applies to the following product:

Product name: **PCAN-M.2**

Item number(s): **IPEH-004083, IPEH-004084, IPEH-004085**

Manufacturer:
PEAK-System Technik GmbH
Otto-Röhm-Straße 69
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

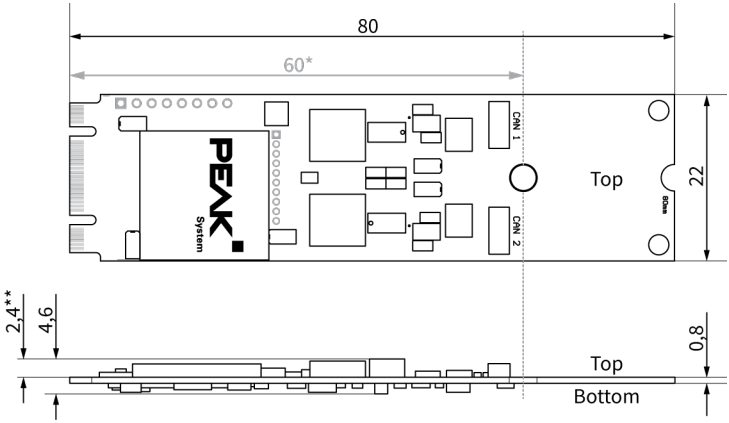
DIN EN 55032:2022-08
Electromagnetic compatibility of multimedia equipment - Emission requirements (CISPR 32:2015);
German version of EN 55032:2015 + AC:2016 + A11:2020 + A1:2020

DIN EN 55035:2018-04
Electromagnetic compatibility of multimedia equipment - Immunity requirements (CISPR 35:2016, modified);
German version of EN 55035:2017

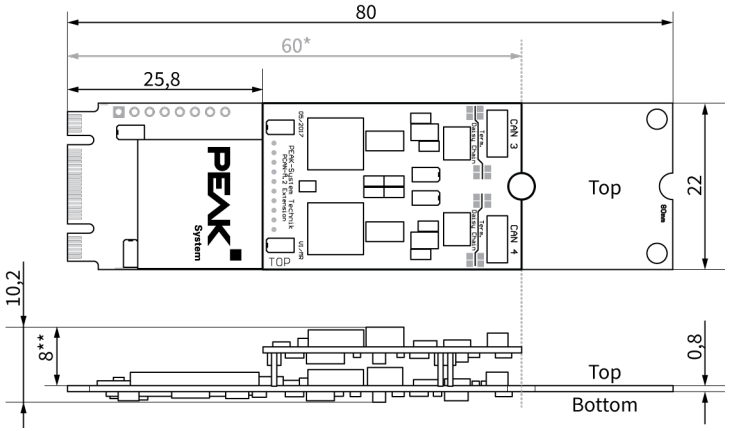
Darmstadt, 25 August 2023

Uwe Wilhelm, Managing Director

Anhang C Maßzeichnungen



Abmessungen im mm der PCAN-M.2 Einkanal und Zweikanal.



Abmessungen im mm der PCAN-M.2 Vierkanal.

* gekürzte Länge

** Formfaktor an Oberseite nicht erfüllt

Anhang D Übersicht für Schnelleinsteiger

Software-/Hardwareinstallation unter Windows

Laden Sie den Treiber von unserer Website www.peak-system.com/quick/DL-Driver-D herunter. Installieren Sie den Treiber vor dem Einbau des CAN-Interfaces.

Danach schalten Sie den Computer aus und stecken das CAN-Interface in einen freien Steckplatz M.2 (PCIe-Lane wird verwendet).

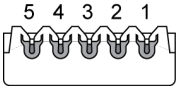
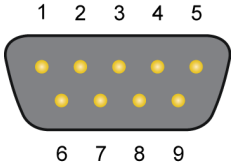
Falls Sie über keinen Steckplatz M.2-**2280** verfügen, können Sie die Karte auf das Format **2260** kürzen. Brechen Sie dazu den hinteren Teil der Karte entlang der Sollbruchstelle vorsichtig ab.

Die neue Hardware wird beim nächsten Windows-Start erkannt und der Treiber initialisiert. Überprüfen Sie die Betriebsbereitschaft. Öffnen Sie dazu das Windows-Startmenü. Geben Sie `Peak-Einstellungen` ein und bestätigen Sie mit der Eingabetaste. Das Fenster *PEAK-Einstellungen* erscheint. Das initialisierte CAN-Interface wird unter *CAN-Hardware* angezeigt.

Inbetriebnahme unter Windows

Führen Sie als Beispielanwendung für den Zugriff auf das CAN-Interface den CAN-Monitor PCAN-View über das Windows-Startmenü aus. Wählen Sie für die Initialisierung des CAN-Interfaces den CAN-Anschluss und die CAN-Bitrate.

PIN-Belegung

CAN-Interface	Anschlusskabel		Belegung
SUR-Buchse **Typ: SM05B-SURS-TF**	**SUR-Stecker** **Typ: 05SUR-32S**	**D-Sub-Stecker,** **9-polig**	
			
3	3	3, 6	CAN_GND
4	4	7	CAN_High
5	5	2	CAN_Low
1, 2	1, 2	1, 4, 5, 8, 9	keine

Anhang E Linux

Abhängig von der Kernel-Version sind die Gerätetreiber für die CAN-Interfaces von PEAK-System bereits im Betriebssystem enthalten. Die PCAN-Interfaces werden als Netzwerkgeräte behandelt (SocketCAN, netdev). Die Dokumentation zu SocketCAN finden Sie unter: https://www.kernel.org/doc/Documentation/networking/can.txt

Mit dem folgendem Befehl werden die vorhandenen Treiber gelistet:

```
grep PEAK_ /boot/config-`uname -r`
```

Ob der erforderliche Treiber für das PCAN-Interface vorhanden und geladen ist, lässt sich mit folgendem Befehl prüfen:

```
lsmod | grep ^peak
```

Bei erfolgreicher Initialisierung beginnt die Antwortzeile mit *peak_pci*.

Eine aktuelle Auflistung welches PCAN-Interface ab welcher Kernel-Version unterstützt wird, finden Sie auf unserer Linux-Website.

Werden die erforderlichen Treiber nicht gelistet, installieren Sie das „Driver Package for Proprietary Purposes“. Den Download und die Dokumentation zum Treiber finden Sie ebenfalls auf: www.peak-system.com/linux

Dieses Treiberpaket wird auch benötigt, um die auf den chardev-Treiber aufsetzenden APIs nutzen zu können, zum Beispiel PCAN-Basic, libpcan und libpcanfd.

Anhang F Entsorgung

Das Produkt darf nicht im Hausmüll entsorgt werden. Entsorgen Sie das Produkt ordnungsgemäß, nach den örtlich geltenden Richtlinien.