

PCAN-ExpressCard 34

CAN-Interface für den
ExpressCard/34-Schacht

Benutzerhandbuch



Dokumentversion 1.3.0 (2019-06-03)

PEAK
System

Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-ExpressCard 34	Ein CAN-Kanal	IPEH-003004

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

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

Copyright © 2019 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 (0)6151 8173-20
Telefax: +49 (0)6151 8173-29

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

Dokumentversion 1.3.0 (2019-06-03)

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Eigenschaften im Überblick	5
1.2	Voraussetzungen für den Betrieb	6
1.3	Lieferumfang	6
2	Software und Karte installieren	7
3	CAN-Bus anschließen	8
3.1	Anschluss über D-Sub-Steckverbinder	8
3.2	Verkabelung	8
3.2.1	Terminierung	8
3.2.2	Beispiel einer Verbindung	9
3.2.3	Maximale Buslänge	9
4	Betrieb	10
4.1	Status-LED	10
4.2	Adapter entfernen	10
5	Software und API	11
5.1	Monitor Software PCAN-View	11
5.1.1	Registerkarte Senden/Empfangen	13
5.1.2	Registerkarte Trace	15
5.1.3	Registerkarte PCAN-ExpressCard 34	16
5.1.4	Statuszeile	16
5.2	Eigene Programme mit PCAN-Basic anbinden	17
5.2.1	Leistungsmerkmale von PCAN-Basic	18
5.2.2	Prinzipbeschreibung der API	19
5.2.3	Hinweise zur Lizenz	21
6	Technische Daten	22

Anhang A	CE-Zertifikat	24
Anhang B	Maßzeichnung	25
Anhang C	Übersicht für Schnelleinsteiger	26

1 Einleitung

Der CAN-Adapter PCAN-ExpressCard 34 gestattet die Anbindung eines CAN-Busses an einen Laptop bzw. an einen Desktop-PC mit ExpressCard-Schacht. Eine galvanische Trennung bis maximal 300 Volt entkoppelt den PC vom CAN-Bus.

Der mitgelieferte CAN-Monitor PCAN-View für Windows sowie die die Programmierschnittstelle PCAN-Basic runden das Paket ab.

Für verschiedene Betriebssysteme sind Gerätetreiber vorhanden, so dass Programme auf einfache Weise auf einen angeschlossenen CAN-Bus zugreifen können.



Tip: Am Ende dieses Handbuches (Anhang C) befindet sich für Schnelleinsteiger eine Seite mit Kurzangaben zur Installation und zum Betrieb der PCAN-ExpressCard 34.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- └ Einsteckkarte für den ExpressCard/34-Schacht
- └ Bauform ExpressCard/34 (kompatibel zu ExpressCard/54-Schächten)
- └ High-Speed-CAN-Anbindung (ISO 11898-2)
- └ Übertragungsraten von 5 kbit/s bis zu 1 Mbit/s
- └ Erfüllt die CAN-Spezifikationen 2.0A (11-Bit-ID) und 2.0B (29-Bit-ID)
- └ Anschluss an CAN-Bus über D-Sub, 9-polig (nach CiA® 303-1)
- └ FPGA-Implementierung des CAN-Controllers (SJA1000-kompatibel)

- NXP CAN-Transceiver PCA82C251
- Galvanische Trennung am CAN-Anschluss bis zu 300 V
- Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 bis 85 °C



Hinweis: Dieses Handbuch beschreibt die Verwendung der PCAN-ExpressCard 34 unter **Windows**. Treiber für **Linux** sowie entsprechende Anwendungsinformation finden Sie auf der mitgelieferten DVD im Verzeichniszweig `Develop` und auf unserer Website unter www.peak-system.com/linux.

1.2 Voraussetzungen für den Betrieb

- ExpressCard-Schacht im Computer, Typ ExpressCard/34
- Betriebssystem Windows 10, 8.1, 7 (32/64-Bit) oder Linux (32/64-Bit)

1.3 Lieferumfang

- PCAN-ExpressCard 34 CAN-Interface
- Gerätetreiber für Windows 10, 8.1, 7 und Linux (32/64-Bit)
- 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 software und Karte installieren

Dieses Kapitel behandelt die Softwareinstallation für die PCAN-ExpressCard 34 unter Windows und deren Einbau in den Computer.

Installieren Sie den Treiber vor dem Anschließen des Adapters.

► So installieren Sie den Treiber:

1. Starten Sie die `Intro.exe` von der mitgelieferten DVD.
Das Navigationsprogramm erscheint.
2. Wählen Sie im Hauptmenü **Treiber** aus und klicken Sie dann auf **Jetzt installieren**.
3. Bestätigen Sie die Meldung der Benutzerkontensteuerung in Bezug auf "Installer database of PEAK-Drivers".
Das Treiberinstallationsprogramm wird gestartet.
4. Befolgen Sie die Anweisungen des Programms.

► So schließen Sie den Adapter an den Computer an:

1. Schieben Sie die PCAN-ExpressCard 34 in einen ExpressCard/34-Schacht im Computer. Der Computer kann dabei angeschaltet bleiben.
Windows meldet, dass neue Hardware gefunden worden ist. Die Treiber werden von Windows gefunden und installiert.
2. Prüfen Sie die LED am Adapter. Wenn die LED rot leuchtet, wurde der Treiber erfolgreich initialisiert.

3 CAN-Bus anschließen

3.1 Anschluss über D-Sub-Steckverbinder

Ein High-Speed-CAN-Bus (ISO 11898-2) wird an die 9-polige D-Sub-Steckverbindung angeschlossen. Die Belegung entspricht der Spezifikation CiA® 303-1.

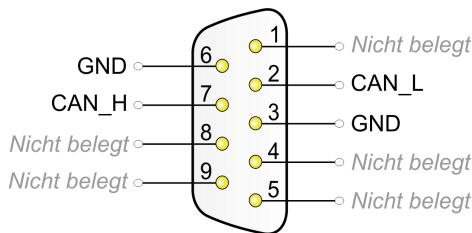


Abbildung 1: Anschlussbelegung High-Speed-CAN

3.2 Verkabelung

3.2.1 Terminierung

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

Die PCAN-ExpressCard 34 hat keine interne Terminierung. Betreiben Sie den Adapter an einem terminierten CAN-Bus.

3.2.2 Beispiel einer Verbindung

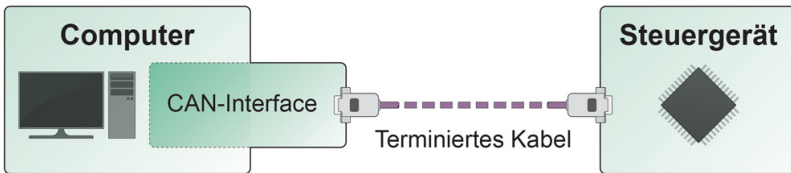


Abbildung 2: Einfache CAN-Verbindung

In diesem Beispiel wird die PCAN-ExpressCard 34 mit einem Steuergerät durch ein Kabel verbunden, das an beiden Enden mit 120 Ohm terminiert ist.

3.2.3 Maximale Buslänge

High-Speed-CAN-Netzwerke können bis zu 1 Mbit/s übertragen. Die maximale Buslänge ist vor allem von der Übertragungsrate abhängig.

Die folgende Tabelle zeigt die maximal mögliche CAN-Buslänge bei verschiedenen Übertragungsraten:

Übertragungsrate	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
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.

4 Betrieb

4.1 Status-LED

Die PCAN-ExpressCard 34 hat eine Status-LED, die folgende Zustände annehmen kann:

Status-LED	Bedeutung
Leuchtend	Es besteht eine Verbindung zu einem Treiber des Betriebssystems.
Langsam blinkend	Eine Software-Anwendung ist mit dem CAN-Kanal verbunden.
Schnell blinkend	Es werden Daten über den angeschlossenen CAN-Bus übertragen.

4.2 Adapter entfernen

Unter Windows wird das Symbol zum sicheren Entfernen der Hardware für die PCAN-ExpressCard 34 nicht verwendet. Sie können die Karte ohne Vorbereitung unter Windows aus dem ExpressCard-Schacht des Computers herausziehen.

5 software und API

Dieses Kapitel behandelt die mitgelieferte Software PCAN-View und die Programmierschnittstelle PCAN-Basic.

5.1 Monitor Software PCAN-View

PCAN-View ist eine einfache Windows-Software zum Betrachten, Senden und Aufzeichnen von CAN- und CAN-FD-Nachrichten.



Hinweis: Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung von PCAN-View mit einem CAN-Adapter.

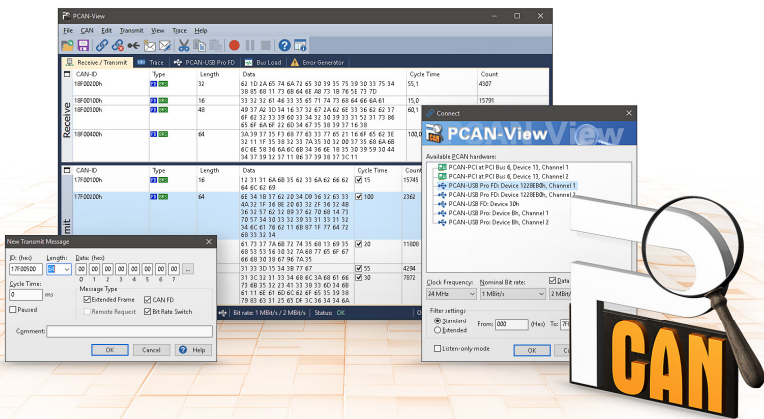


Abbildung 3: PCAN-View für Windows

► So starten und initialisieren Sie PCAN-View:

1. Öffnen Sie **PCAN-View** über das Windows-Startmenü.

Das Dialogfenster **Connect** erscheint.

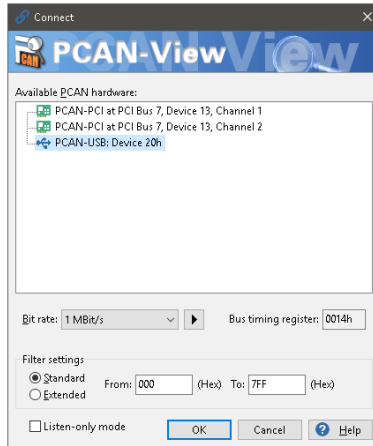


Abbildung 4: Auswahl der Hardware und Parameter

2. Wählen Sie aus der Liste das gewünschte Interface.
3. Wählen Sie aus der Drop-down-Liste **Bitrate** die Übertragungsrate, die von allen Teilnehmern am CAN-Bus verwendet wird.



Tipp: Klicken Sie auf die Pfeil-Schaltfläche (►), wenn Sie benutzerdefinierte Bitraten festlegen möchten.

4. Unter **Filtereinstellungen** können Sie den Bereich der zu empfangenen CAN-IDs einschränken, entweder für Standard-Frames (11-Bit-IDs) oder Extended-Frames (29-Bit-IDs).

5. Aktivieren Sie den **Listen-Only-Modus**, falls Sie nicht aktiv am CAN-Verkehr teilnehmen und nur beobachten möchten. Dadurch wird auch eine unbeabsichtigte Störung einer unbekannten CAN-Umgebung (zum Beispiel bei unterschiedlichen Übertragungsraten) vermieden.
6. Bestätigen Sie abschließend die Angaben im Dialogfenster mit **OK**. Das Hauptfenster von PCAN-View erscheint (siehe Abbildung 5).

5.1.1 Registerkarte Senden/Empfangen

PCAN-View

FileCAN>EditTransmitViewTraceHelp

Abbildung 5: Registerkarte Senden/Empfangen

Die Registerkarte **Senden/Empfangen** ist das zentrale Element von PCAN-View. Sie enthält jeweils eine Liste der empfangenen und der Sendenachrichten. Die Darstellung der CAN-Daten erfolgt standardmäßig im Hexadezimalformat.

➡ So senden Sie eine CAN-Nachricht mit PCAN-View:

1. Wählen Sie den Menübefehl **Senden > Neue Botschaft** (alternativ  oder **Einfüg**).

Das Dialogfenster **Neue Sendebotschaft** erscheint.

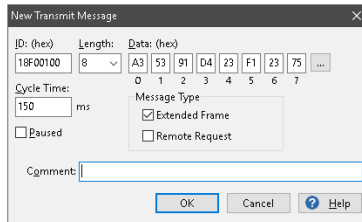


Abbildung 6: Dialogfenster Neue Sendebotschaft

2. Geben Sie die **ID**, die **Daten-Länge** in Bytes und die **Daten** der neuen CAN-Nachricht ein.



Hinweis: Seit der Programmversion 4 von PCAN-View heißt das Feld nicht mehr DLC, sondern **Länge**. Letztere spiegelt die tatsächliche Datenlänge wieder.

3. 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.

4. Bestätigen Sie die Angaben mit **OK**.

Die fertige Sendenachricht erscheint auf der **Senden/Empfangen**-Registerkarte.

5. Manuell senden Sie ausgewählte Sendenachrichten mit dem Menübefehl **Senden > Senden** (alternativ **Leertaste**). Der manuelle Sendevorgang erfolgt bei periodisch gesendeten CAN-Nachrichten zusätzlich.



Tip: Über den Menüpunkt **Datei > Speichern** können die aktuellen Sendenachrichten in einer Liste abgespeichert und später zur Wiederverwendung geladen werden.

5.1.2 Registerkarte Trace

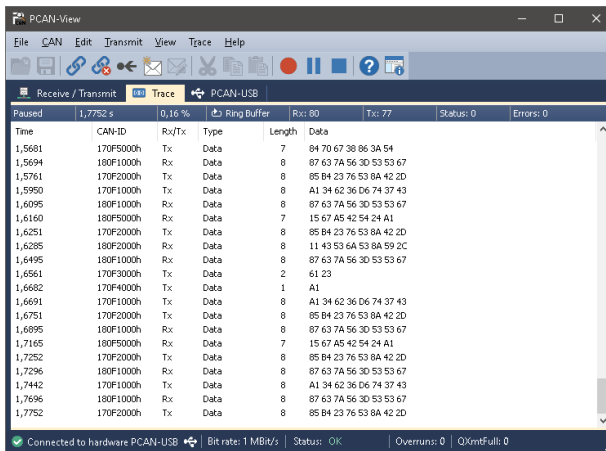


Abbildung 7: Registerkarte Trace

Über die Registerkarte **Trace** kann der Tracer (Datenlogger) von PCAN-View verwendet werden, um die Kommunikation eines CAN-Busses aufzuzeichnen. Während der Aufnahme werden die Nachrichten in den Arbeitsspeicher des PCs zwischengespeichert. Anschließend können diese dann in einer Datei gesichert werden.

Der Tracer läuft entweder im Linearpuffer- oder im Ringpuffermodus. Im Linearpuffermodus wird die Aufnahme gestoppt, sobald der Puffer vollständig gefüllt ist. Im Ringpuffermodus wird die älteste Nachricht durch eine neue Nachricht überschrieben, sobald der Puffer voll ist.

5.1.3 Registerkarte PCAN-ExpressCard 34

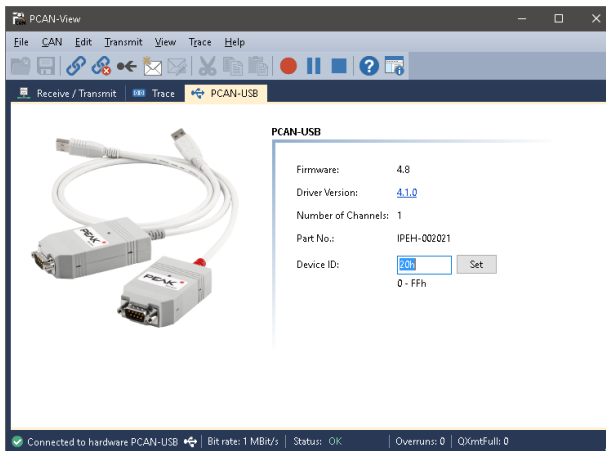


Abbildung 8: Registerkarte PCAN-USB (Beispiel)

Auf der Registerkarte **PCAN-ExpressCard 34** befinden sich detaillierte Informationen zur Hardware und zum verwendeten Treiber.

5.1.4 Statuszeile



Abbildung 9: Beispiel einer Statuszeile

Die Statuszeile enthält Informationen zur aktuellen CAN-Verbindung, zu Fehlerzählern (Overruns, QXmtFull) und Fehlermeldungen.

Weitere Informationen zur Benutzung von PCAN-View finden Sie in der Hilfe, die Sie im Programm über das Menü **Hilfe** oder die Taste **F1** erreichen.

5.2 Eigene Programme mit PCAN-Basic anbinden

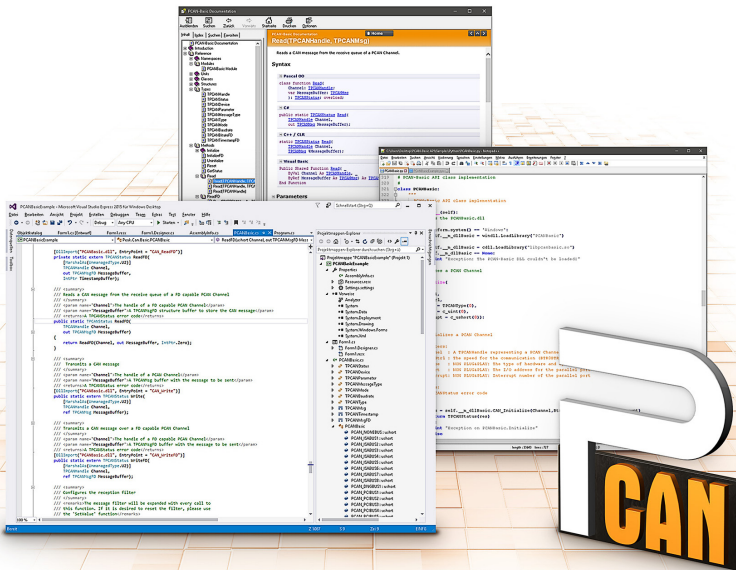


Abbildung 10: PCAN-Basic

Auf der mitgelieferten DVD befinden sich im Verzeichniszweig Develop Dateien der Programmierschnittstelle PCAN-Basic. Diese API stellt grundlegende Funktionen für die Anbindung eigener Programme an die CAN- und CAN-FD-Interfaces von PEAK-System zur Verfügung und kann für folgende Betriebssysteme verwendet werden:

- Windows 10, 8.1, 7 (32/64-Bit)
- Windows CE 6.x (x86/ARMv4)
- Linux (32/64-Bit)

Die API ist betriebssystemübergreifend konzipiert. Dadurch können Softwareprojekte mit wenig Aufwand zwischen den Plattformen portiert werden. Für alle gängigen Programmiersprachen stehen Beispiele zur Verfügung.

PCAN-Basic unterstützt ab Version 4 den neuen Standard CAN FD (CAN with Flexible Data Rate), der sich vor allem durch höhere Bandbreiten bei der Datenübertragung auszeichnet.

5.2.1 Leistungsmerkmale von PCAN-Basic

- └ API zur Entwicklung von Anwendungen mit CAN- und CAN-FD-Anbindungen
- └ Zugriff auf die CAN-Kanäle eines PCAN-Gateways über den neuen Gerätetyp PCAN-LAN
- └ Unterstützt die Betriebssysteme Windows 10, 8.1, 7 (32/64-Bit), Windows CE 6.x und Linux (32/64-Bit)
- └ Gleichzeitig können eine eigene und mehrere Applikationen von PEAK-System auf einem physikalischen Kanal betrieben werden
- └ Anwendung einer einzigen DLL für alle unterstützten Hardware-Typen
- └ Nutzung von bis zu 16 Kanälen pro Hardware (abhängig von dem verwendeten PEAK-CAN-Interface)
- └ Einfaches Umschalten zwischen den Kanälen einer PCAN-PC-Hardware
- └ Treiberinterne Pufferung von 32.768 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 Applikationen über Windows-Events beim Empfang einer Nachricht
- └ Erweitertes System für Debuggingoperationen
- └ Mehrsprachige Debuggingausgabe
- └ Ausgabesprache abhängig vom Betriebssystem
- └ Definition eigener Debugging-Information möglich



Tip: Eine Übersicht der API-Funktionen finden Sie in den Header-Dateien. Ausführliche Informationen zur PCAN-Basic-API befinden sich auf der mitgelieferten DVD in den Text- und Hilfedateien (Dateien `.txt` und `.chm`).

5.2.2 Prinzipbeschreibung der API

Die API PCAN-Basic ist die Schnittstelle zwischen der Benutzeranwendung und dem Gerätetreiber. In Windows-Betriebssystemen ist dies eine DLL (Dynamic Link Library).

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

1. Initialisierung
2. Interaktion
3. Abschluss

Initialisierung

Ein Kanal muss vor der Benutzung initialisiert werden. Dies geschieht durch den einfachen Aufruf der Funktion `CAN_Initialize` bei CAN und `CAN_InitializeFD` bei CAN-FD. Abhängig vom Typ der CAN-Hardware können bis zu 16 CAN-Kanäle gleichzeitig geöffnet werden. Nach erfolgreicher Initialisierung steht der CAN-Kanal zur

Kommunikation mit der CAN-Hardware bzw. dem CAN-Bus bereit. Es sind keine weiteren Konfigurationsarbeiten erforderlich.

Interaktion

Zum Lesen und Schreiben von Nachrichten stehen die Funktionen `CAN_Read` und `CAN_Write` sowie `CAN_ReadFD` und `CAN_WriteFD` zur Verfügung. Es können zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden, wie z. B. 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.

5.2.3 Hinweise zur Lizenz

Gerätetreiber, die Interface-DLL sowie alle anderen zur Anbindung benötigten Dateien sind Eigentum der PEAK-System Technik GmbH und dürfen nur in Verbindung mit einer bei der PEAK-System oder deren Partner gekauften Hardware verwendet werden. Sollte eine CAN-Hardware-Komponente von Drittanbietern kompatibel zu einer von PEAK-System sein, so ist es nicht erlaubt die Treiber von PEAK-System zu verwenden oder weiterzugeben.

Wenn ein Drittanbieter Software auf Basis von PCAN-Basic entwickelt und Probleme bei der Verwendung dieser Software auftauchen, wenden Sie sich an den Softwareanbieter.

6 Technische Daten

Anschlüsse

Computer	ExpressCard-Schacht, Typ ExpressCard/34
CAN	D-Sub (m), 9-polig Belegung nach Spezifikation CiA® 303-1

CAN

Spezifikation	ISO 11898-2, High-Speed-CAN 2.0A (Standard-Format) und 2.0B (Extended-Format)
Übertragungsraten	5 kbit/s - 1 Mbit/s
Controller	FPGA-Implementierung (SJA1000-kompatibel)
Transceiver	NXP PCA82C251
Galvanische Trennung	bis zu 300 V
Interne Terminierung	nicht vorhanden

Versorgung

Betriebsspannung	1,5 V und 3,3 V
Stromaufnahme	1,5 V: max. 180 mA 3,3 V: max. 330 mA

Maße

Größe	108 x 37 x 20 mm (L x B x T) Siehe auch Maßzeichnung im Anhang B auf Seite 25
Gewicht	32 g

Umgebung

Betriebstemperatur	-40 - 85 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 - 85 °C
Relative Luftfeuchte	15 - 90 %, nicht kondensierend
Schutzart (DIN EN 60529)	IP30

Konformität

EMV	Richtlinie 2014/30/EU DIN EN 55024:2016-05 DIN EN 55032:2016-02
RoHS 2	Richtlinie 2011/65/EU DIN EN 50581 VDE 0042-12:2013-02

Anhang A CE-Zertifikat

EU Declaration of Conformity



This declaration applies to the following product:

Product name: PCAN-ExpressCard 34

Item number(s): IPEH-003004

Manufacturer: PEAK-System Technik GmbH
Otto-Roehm-Strasse 69
64293 Darmstadt
Germany

CE 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)

DIN EN 50581 VDE 0042-12:2013-02

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances;
German version EN 50581:2012

EU Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)

DIN EN 55024:2016-05

Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement (CISPR 24:2010 + Cor.:2011 + A1:2015);
German version EN 55024:2010 + A1:2015

DIN EN 55032:2016-02

Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission Requirements (CISPR 32:2015);
German version EN 55032:2015

Darmstadt, 22 February 2019

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

Uwe Wilhelm, Managing Director

Anhang B Maßzeichnung

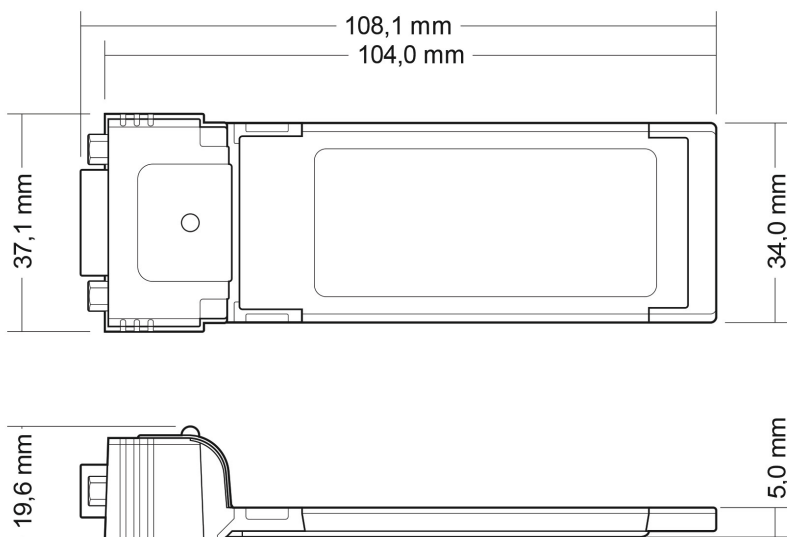


Abbildung 11: Seitenansicht und Draufsicht PCAN-ExpressCard 34

Die Abbildung entspricht nicht der tatsächlichen Größe des Produkts.

Anhang C Übersicht für Schnelleinsteiger

Software-/Hardwareinstallation unter windows

Installieren Sie den Treiber von der mitgelieferten DVD, bevor Sie die PCAN-ExpressCard 34 in einen freien ExpressCard/34-Schacht stecken. Die neue Hardware wird von Windows erkannt und der Treiber initialisiert. Die LED am Adapter leuchtet dann rot.

Inbetriebnahme unter windows

Führen Sie als Beispielanwendung für den Zugriff auf die PCAN-ExpressCard 34 den CAN-Monitor PCAN-View über das Windows-Start-Menü aus. Wählen Sie für die Initialisierung der Karte den CAN-Anschluss und die CAN-Übertragungsrate.

Status-LED	Bedeutung
Leuchtend	Es besteht eine Verbindung zu einem Treiber des Betriebssystems.
Langsam blinkend	Eine Software-Anwendung ist mit dem CAN-Kanal verbunden.
Schnell blinkend	Es werden Daten über den angeschlossenen CAN-Bus übertragen.

High-Speed-CAN-Stecker (D-Sub, 9-polig)

