

PCAN-USB FD

Benutzerhandbuch



Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-USB FD		IPEH-004022

Impressum

PCAN® ist eine eingetragene Marke der PEAK-System Technik GmbH. CANopen®, CANopen FD® und CiA® sind eingetragene EU-Marken 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.

© 2021 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 1.5.0 (2021-02-10)

Inhalt

Impressum	2
Berücksichtigte Produkte	2
Inhalt	3
1 Einleitung	5
1.1 Eigenschaften im Überblick	6
1.2 Voraussetzungen für den Betrieb	7
1.3 Lieferumfang	7
2 Software und Adapter installieren	8
3 CAN-Bus anschließen	9
3.1 Anschluss über D-Sub-Steckverbinder	9
3.2 Spannungsversorgung externer Geräte	10
3.3 Aktivierung der internen Terminierung	12
3.4 Verkabelung	14
3.4.1 Terminierung	14
3.4.2 Beispiel einer Verbindung	14
3.4.3 Maximale Buslänge	14
4 Betrieb	16
4.1 Status-LED	16
4.2 USB-Verbindung trennen	16
4.3 Mehrere PCAN-USB FD-Adapter unterscheiden	16
5 Software und API	17
5.1 Monitor-Software PCAN-View	17
5.1.1 Registerkarte Empfangen/Senden	20
5.1.2 Registerkarte Trace	22
5.1.3 Registerkarte PCAN-USB FD	23
5.1.4 Registerkarte Buslast	24
5.1.5 Registerkarte Fehler-Generator	24
5.1.6 Statuszeile	26

5.2	Anbindung eigener Programme mit PCAN-Basic	27
5.2.1	Leistungsmerkmale von PCAN-Basic	28
5.2.2	Prinzipbeschreibung der API	29
5.2.3	Hinweise zur Lizenz	30
6	Technische Daten	31
Anhang A	CE-Zertifikat	33
Anhang B	Maßzeichnungen	34
Anhang C	Übersicht für Schnelleinsteiger	35

1 Einleitung

Der CAN-FD-Adapter PCAN-USB FD erlaubt die Anbindung an CAN-FD- und CAN-Netzwerke über den USB-Anschluss eines Computers. Eine galvanische Trennung bis maximal 500 Volt entkoppelt den PC vom CAN-Bus. Durch die einfache Anwendung und sein kompaktes Kunststoffgehäuse ist der Adapter für den mobilen Einsatz geeignet.

Der neue 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.

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



Tipp: Am Ende dieses Handbuches (Anhang C) befindet sich eine Seite mit Kurzanlagen zur Installation und zum Betrieb des PCAN-USB FD-Adapters.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- Adapter für High-Speed-USB 2.0 (kompatibel mit USB 1.1 und USB 3.0)
- High-Speed-CAN-Anbindung (ISO 11898-2)
- 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 25 kbit/s bis zu 12 Mbit/s
- CAN-Übertragungsraten von 25 kbit/s bis zu 1 Mbit/s
- Anschluss an CAN-Bus über D-Sub, 9-polig (nach CiA® 303-1)
- Timestamp-Auflösung 1 μ s
- FPGA-Implementierung des CAN-FD-Controllers
- NXP CAN-Transceiver TJA1044GT
- Galvanische Trennung bis zu 500 V
- CAN-Terminierung durch Lötjumper zuschaltbar
- Messung der Buslast einschließlich Error-Frames und Overload-Frames auf dem physikalischen Bus
- Induzierte Fehlererzeugung bei ein- und ausgehenden CAN-Nachrichten
- 5-Volt-Versorgung am CAN-Anschluss durch Lötjumper zuschaltbar, z. B. für externen Buskonverter
- Spannungsversorgung über USB
- Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 bis 85 °C



Tipp: Dieses Handbuch beschreibt die Verwendung des PCAN-USB FD Adapters unter Windows. Treiber für Linux sowie entsprechende Anwendungsinformation finden Sie auf unserer Website unter www.peak-system.com/quick/DL-Driver-D.

1.2 Voraussetzungen für den Betrieb

- Ein freier USB-Anschluss (USB 1.1, USB 2.0, USB 3.0) am Computer oder an einem USB-Hub mit Versorgung (self-powered)
- Betriebssystem Windows 10, 8.1 (32/64-Bit) oder Linux (32/64-Bit)



Hinweis: Verwenden Sie kein USB-Verlängerungskabel zum Anschließen des CAN-Interfaces PCAN-USB FD an den Computer. Der Einsatz eines Verlängerungskabels entspricht nicht der USB-Spezifikation und kann zu Funktionsstörungen des CAN-Interfaces führen.

1.3 Lieferumfang

- PCAN-USB FD im Kunststoffgehäuse
- Gerätetreiber für Windows 10, 8.1 (32/64-Bit) 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 Adapter installieren

Dieses Kapitel behandelt die Softwareinstallation für den PCAN-USB FD-Adapter unter Windows und dessen Anschluss an den Computer.

Installieren Sie den Treiber vor dem Anschließen des Adapters.

► So installieren Sie den Treiber:

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

► So schließen Sie den Adapter an:



Hinweis: Verwenden Sie kein USB-Verlängerungskabel zum Anschließen des CAN-Interfaces PCAN-USB FD an den Computer. Der Einsatz eines Verlängerungskabels entspricht nicht der USB-Spezifikation und kann zu Funktionsstörungen des CAN-Interfaces führen.

1. Schließen Sie den Adapter an einen USB-Port am Computer oder an einen USB-Hub an.
Windows benachrichtigt Sie über die neue Hardware und schließt die Treiberinstallation ab.
2. Prüfen Sie die LED am Adapter. Wenn die LED grün 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 CAN-Belegung entspricht der Spezifikation CiA® 303-1.

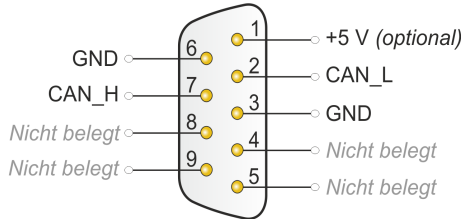


Abbildung 1: Anschlussbelegung High-Speed-CAN (Sicht auf Stecker am PCAN-USB FD-Adapter)

Geräte mit geringem Stromverbrauch (z. B. Buskonverter) können direkt über Pin 1 des D-Sub-Anschlusses 5 Volt beziehen. Pin 1 ist bei Auslieferung nicht belegt. Mehr Informationen dazu finden Sie im Abschnitt 3.2 .



Tipp: Einen CAN-Bus mit anderem Übertragungsstandard können Sie über einen Buskonverter anschließen. PEAK-System bietet verschiedene Buskonvertermodule an (z. B. PCAN-TJA1054 für einen Low-Speed-CAN-Bus entsprechend ISO 11898-3).

3.2 Spannungsversorgung externer Geräte

Externe Geräte mit geringem Stromverbrauch (z. B. Buskonverter) können über den D-Sub-Anschluss versorgt werden. Mit einer Lötbrücke auf der Platine des PCAN-USB FD (Gehäuse geöffnet) kann dafür eine Spannung von 5 Volt am Pin 1 des D-Sub-Steckers angelegt werden. Die Stromabgabe ist auf 50 mA beschränkt.

► So aktivieren Sie die Spannungsversorgung:



Achtung! Kurzschlussgefahr! Gehen Sie beim Löten mit großer Sorgfalt vor, um ungewollte Kurzschlüsse zu vermeiden.



Achtung! Durch elektrostatische Entladung (ESD) können Komponenten auf der Platine beschädigt oder zerstört werden. Treffen Sie beim Hantieren mit der Platine Vorkehrungen zur Vermeidung von ESD.

1. Öffnen Sie das Kunststoffgehäuse des Adapters. Drücken Sie die Verschlüsse z. B. mit einem flachen Schraubendreher vorsichtig ein.
2. Entnehmen Sie die Platine.

3. Setzen Sie die Lötbrücke.

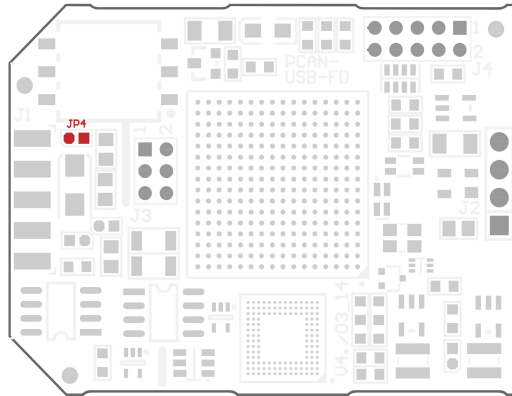


Abbildung 2: Draufsicht Platine PCAN-USB FD, Lötfeld JP4

4. Schließen Sie das Gehäuse wieder. Legen Sie die Platine über Kopf auf das Oberteil des Gehäuses.



Hinweis: Das Kabel mit der Zugentlastung muss in der entsprechenden Aussparung des Gehäuses liegen und die Leuchtdiode in der Aussparung am Oberteil sitzen.

5. Drücken Sie das Unterteil des Gehäuses auf das Oberteil bis die Verschlus- zungen einrasten.



Achtung! Kurzschlussgefahr! Die 5-Volt-Versorgung ist nicht gesondert gesichert. Darum müssen Sie den Computer ausschalten, bevor Sie CAN-Kabel oder zusätzliche Peripherie an- und abstecken. Bedenken Sie, dass bei manchen Computern auch im ausge- schalteten Zustand noch eine Versorgungsspannung an den USB-Anschlüssen anliegen kann (Standby-Betrieb).

3.3 Aktivierung der internen Terminierung

Die Terminierung kann über Lötbrücken auf der Platine aktiviert werden, um ein Ende vom CAN-Bus zu terminieren. Bei der Auslieferung ist die Terminierung ausge- schaltet. Ein High-Speed-CAN-Bus (ISO 11898-2) muss an beiden Kabelenden mit jeweils 120 Ohm terminiert sein, da es ansonsten zu Störungen kommt.

► So aktivieren Sie die interne Terminierung:



Achtung! Kurzschlussgefahr! Gehen Sie beim Löten mit großer Sorgfalt vor, um ungewollte Kurzschlüsse zu vermeiden.



Achtung! Durch elektrostatische Entladung (ESD) können Komponenten auf der Platine beschädigt oder zerstört werden. Treffen Sie beim Hantieren mit der Platine Vorkehrungen zur Vermeidung von ESD.

1. Öffnen Sie das Kunststoffgehäuse des Adapters. Drücken Sie die Verschlüsse zum Beispiel mit einem flachen Schraubendreher vorsichtig ein.
2. Entnehmen Sie die Platine.
3. Setzen Sie beide Lötbrücken.

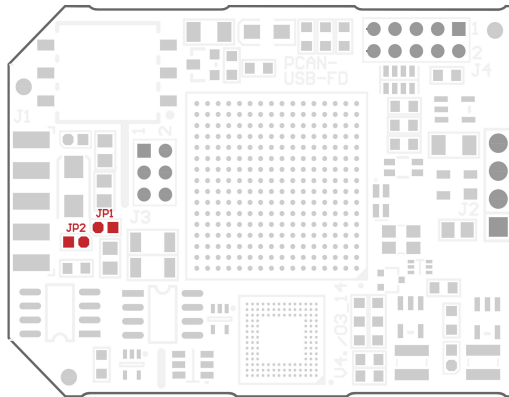


Abbildung 3: Draufsicht Platine PCAN-USB FD Lötpfelder JP1 und JP2

4. Legen Sie die Platine über Kopf auf das Oberteil des Gehäuses.



Hinweis: Das Kabel mit der Zugentlastung muss in der entsprechenden Aussparung des Gehäuses liegen und die Leuchtdiode in der Aussparung am Oberteil sitzen.

5. Drücken Sie das Unterteil des Gehäuses auf das Oberteil bis die Verschlüsse einrasten.

3.4 Verkabelung

3.4.1 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).

Der PCAN-USB FD-Adapter hat eine zuschaltbare interne Terminierung mit 120 Ohm. Wie Sie diese aktivieren, erfahren Sie im Abschnitt 3.3 .

3.4.2 Beispiel einer Verbindung

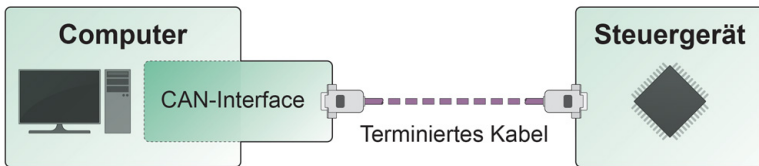


Abbildung 4: Einfache CAN-Verbindung zwischen zwei Knoten (CAN-Interface und Steuergerät)

In diesem Beispiel wird der PCAN-USB FD-Adapter mit einem Steuergerät durch ein Kabel verbunden, das an beiden Enden mit 120 Ohm terminiert ist.

3.4.3 Maximale Buslänge

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

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

Bitrate	Maximaler Knotenabstand
1 Mbit/s	40 m

Bitrate	Maximaler Knotenabstand
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

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 Bitrate während der Arbitrierung, die Nominalbitrate genannt wird. Diese kann bei CAN FD bis zu 1 Mbit/s annehmen.

4 Betrieb

4.1 Status-LED

Der PCAN-USB FD-Adapter hat eine Status-LED, die folgende Zustände annehmen kann:

Status	Bedeutung
Grün leuchtend	Es besteht eine Verbindung zu einem Treiber des Betriebssystems.
Grün langsam blinkend	Eine Software-Anwendung ist mit dem Adapter verbunden.
Grün schnell blinkend	Es werden Daten über den angeschlossenen CAN-Bus übertragen.
Rot blinkend	Während der Übertragung von CAN-Daten tritt ein Fehler auf.
Orange schnell blinkend	Identifizierung eines Adapters, wenn mehrere Adapter angesteckt sind (siehe Abschnitt 5.1.3 <i>Registerkarte PCAN-USB FD</i> auf Seite 23).

4.2 USB-Verbindung trennen

Unter Windows wird das Symbol zum sicheren Entfernen der Hardware für den PCAN-USB FD-Adapter nicht verwendet. Sie können den Adapter ohne Vorbereitung vom USB-Anschluss des Computers abziehen.

4.3 Mehrere PCAN-USB FD-Adapter unterscheiden

Sie können mehrere PCAN-USB FD-Adapter gleichzeitig an einem Computer betreiben. Das mitgelieferte Programm PCAN-View ermöglicht die Vergabe von Geräte-IDs, um die Adapter in einer Softwareumgebung unterscheiden zu können. Nähere Informationen erhalten Sie im Abschnitt 5.1.3 *Registerkarte PCAN-USB FD* auf Seite 23.

5 Software und API

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

5.1 Monitor-Software PCAN-View

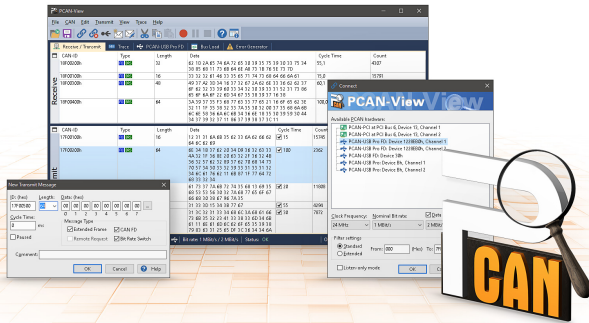


Abbildung 5: PCAN-View für Windows

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-FD-Adapter.

➤ So starten und initialisieren Sie PCAN-View:

1. Öffnen Sie PCAN-View über das Windows-Startmenü.
Das Dialogfenster *Verbinden* erscheint.

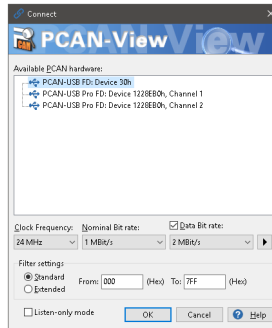


Abbildung 6: Auswahl der Hardware und Parameter

2. Wählen Sie aus der Liste *Verfügbare PCAN-Hardware* das gewünschte CAN-Interface.
3. Bestimmen Sie aus der Drop-down-Liste die *Clock-Frequenz*. Die im Folgenden wählbaren Bitraten basieren darauf.
4. Wählen Sie in dem Drop-down-Menü die *Nominal Bitrate* (max. 1 Mbit/s) aus, die für die Arbitrierungsphase verwendet wird.
5. Klicken Sie auf die Checkbox *Daten-Bitrate*.

6. Wählen Sie in dem Drop-down-Menü eine *Daten-Bitrate* aus. Diese bestimmt die höhere Übertragungsgeschwindigkeit für die Datenfelder eines CAN-Frames.



Hinweis: Beide Bitraten müssen mit denen der anderen Teilnehmer am CAN-Bus übereinstimmen.



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

7. Unter *Filtereinstellungen* können Sie den Bereich der zu empfangenden CAN-IDs einschränken, entweder für Standard-Frames (11-Bit-IDs) oder Extended-Frames (29-Bit-IDs).
8. 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 unbekanntenen CAN-Umgebung (zum Beispiel bei unterschiedlichen Übertragungsraten) vermieden.
9. Bestätigen Sie abschließend die Angaben im Dialogfenster mit *OK*.

Das Hauptfenster erscheint.

In den folgenden Unterabschnitten werden Elemente des Hauptfensters beschrieben.

5.1.1 Registerkarte Empfangen/Senden

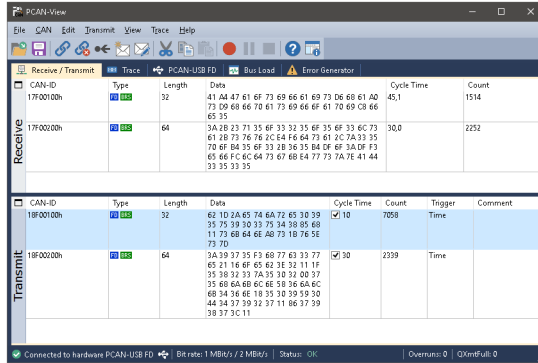



Abbildung 7: Registerkarte Empfangen/Senden

Die Registerkarte *Empfangen/Senden* 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-FD-Nachricht:

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

Das Dialogfenster *Neue Sendebotschaft* erscheint.

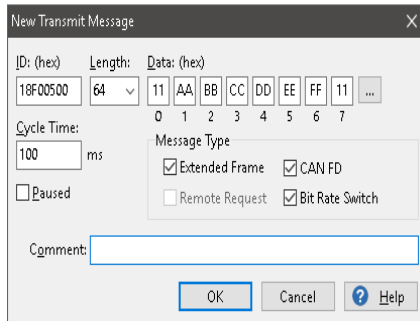


Abbildung 8: Dialogfenster Neue Sendebotschaft

2. Um eine CAN-FD-Nachricht zu definieren, aktivieren Sie die Checkbox *CAN FD*. Damit können Sie eine *Länge* von maximal 64 Datenbytes einstellen.
3. Geben Sie die *ID*, die *Daten-Länge* in Bytes und die *Daten* der neuen CAN-Nachricht ein. Klicken Sie bei einer Datenlänge von mehr als 8 Datenbytes auf und geben Sie die Daten im Editor ein.



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

4. 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.
5. Aktivieren Sie die Checkbox *Bit Rate Switch*, damit die Daten einer CAN-FD-Nachricht mit der Daten-Bitrate übertragen werden.
6. Bestätigen Sie die Angaben mit *OK*.

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

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



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

5.1.2 Registerkarte Trace

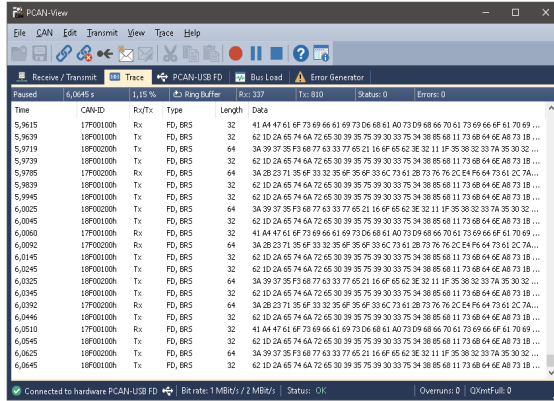


Abbildung 9: Registerkarte Trace

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-USB FD

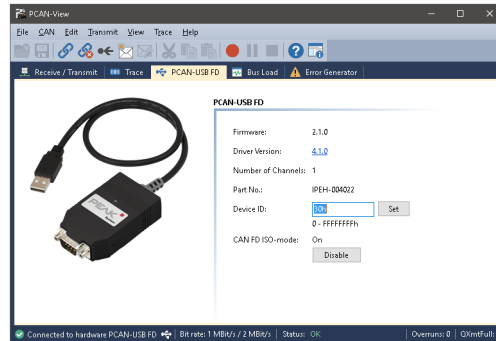


Abbildung 10: Registerkarte PCAN-USB FD

Auf der Registerkarte *PCAN-USB FD* werden verschiedene Informationen zu der Hardware wie zum Beispiel die aktuelle Firmware-Version angegeben. Zudem können Sie dem Adapter eine *Geräte-ID* zuweisen. Damit kann er beim parallelen Betrieb mehrerer PCAN-USB FD-Adapter an einen Computer eindeutig identifiziert werden.

Zur Identifikation eines PCAN-USB FD-Adapters wechseln Sie zunächst zum Dialogfenster für die Auswahl der Hardware von PCAN-View (auf Seite 17). In der Liste *Verfügbare PCAN-Hardware und PCAN-Netze* können Sie bei jedem USB-Adapter mit einem Rechtsklick den Befehl „Identifizieren“ ausführen. Dadurch blinkt die LED des entsprechenden Adapters kurzzeitig auf.

CAN FD ISO-Modus

Der in der ISO 11898-1 definierte CAN-FD-Standard ist nicht kompatibel zum ursprünglichen Protokoll. PEAK-System berücksichtigt diesen Umstand und stellt beide Protokollausführungen in den CAN-FD-Interfaces zur Verfügung.

Über die Schaltfläche *Deaktivieren / Aktivieren* schalten Sie auf das im Umfeld verwendete CAN-FD-Protokoll um („Non-ISO“ oder „ISO“).

5.1.4 Registerkarte Buslast

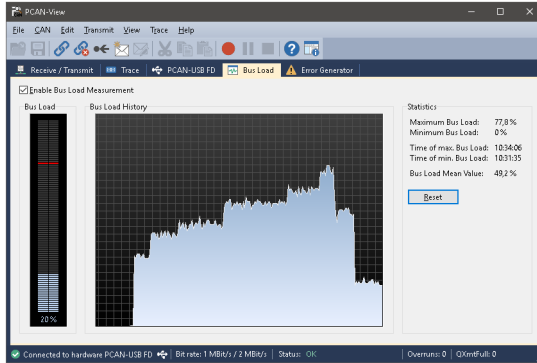


Abbildung 11: Registerkarte Buslast

Auf der Registerkarte *Buslast* werden die aktuelle Buslast, deren Zeitverlauf und statistische Informationen des verbundenen CAN-Kanals angezeigt. Die Buslast eines CAN-Busses spiegelt die Auslastung der Übertragungskapazität wieder.

5.1.5 Registerkarte Fehler-Generator

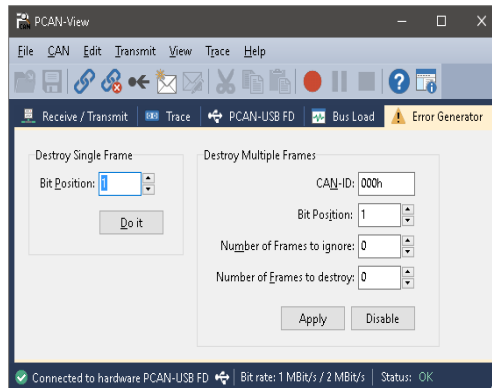


Abbildung 12: Registerkarte Fehler-Generator

Über die Registerkarte *Fehler-Generator* kann zu Testzwecken die Kommunikation auf dem CAN-Bus durch 6 aufeinander folgende dominante Bits gestört werden. Es findet eine Verletzung des CAN-Protokolls auf dem CAN-Bus statt, die durch angeschlossene CAN-Knoten als Fehler erkannt werden muss.

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

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

➤ So können Sie einen einzelnen CAN-Frame zerstören:

1. Geben Sie im Feld *Bit-Position* an, ab welcher Bit-Position innerhalb des CAN-Frames der Fehler erzeugt werden soll. Bei der Zählung werden auch Stuff-Bits berücksichtigt.
2. Bestätigen Sie die Angaben mit *Jetzt*. Der nächste empfangene oder gesendete CAN-Frame wird ab der gewählten Bit-Position zerstört.

Der Bereich *Mehrere Frames zerstören* bezieht sich auf eine CAN-ID, deren Frames in bestimmten Abständen zerstört werden soll.

➤ So können Sie mehrere CAN-Frames zerstören:

1. Geben Sie die *CAN-ID* des CAN-Frames an, der zerstört werden soll.
2. Geben Sie im Feld *Bit-Position* an, ab welcher Bit-Position innerhalb des CAN-Frames der Fehler erzeugt werden soll. Bei der Zählung werden auch Stuff-Bits berücksichtigt.
3. Unter *Anzahl zu ignorierender Frames* geben Sie die Anzahl der CAN-Frames mit der gegebenen CAN-ID an, die ignoriert werden sollen, bevor ein CAN-Frame zerstört wird.

4. Unter *Anzahl zu zerstörender Frames* geben Sie die Anzahl der CAN-Frames mit der gegebenen CAN-ID an, die in Folge zerstört werden sollen.
5. Aktivieren Sie den Fehler-Generator, indem Sie die Angaben mit *Anwenden* bestätigen.
6. Beenden Sie die Zerstörung weiterer CAN-Frames mit *Deaktivieren*.

5.1.6 Statuszeile



Abbildung 13: Anzeige in der Statusleiste

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 Anbindung eigener Programme mit PCAN-Basic

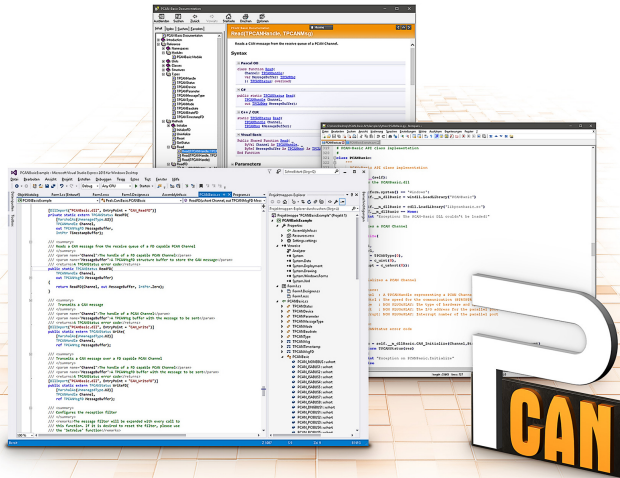


Abbildung 14: PCAN-Basic

Im Download Bereich unserer Website www.peak-system.com/quick/DL-Develop-D finden Sie Dateien zur Programmierschnittstelle (API) 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 (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 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
- Unterstützt die CAN-Spezifikation 2.0 A/B und FD
- Unterstützt die Betriebssysteme Windows 10, 8.1 (32/64-Bit), Windows CE 6.x und Linux (32/64-Bit)
- 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 (abhängig von dem verwendeten PEAK-CAN-Interface)
- Einfaches Umschalten zwischen den Kanälen einer PCAN-PC-Hardware
- Zugriff auf die CAN-Kanäle eines PCAN-Gateways über den neuen Gerätetyp PCAN-LAN
- Treiberinterne Pufferung von 32.768 Nachrichten pro CAN-Kanal
- Genauigkeit der Zeitstempel von empfangenen Nachrichten bis zu 1 μ s (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
- Erweitertes System für Debuggingoperationen
- Mehrsprachige Debuggingausgabe
- Ausgabesprache abhängig vom Betriebssystem

- Definition eigener Debugging-Information möglich
- Threat-safe API



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

5.2.2 Prinzipbeschreibung der API

Die PCAN-Basic-API ist die Schnittstelle zwischen der Benutzeranwendung und dem Gerätetreiber. Unter Windows-Systemen wird die Programmbibliothek als Dynamic Link Library (DLL) bezeichnet.

Der Zugriff auf das CAN-Interface ist in drei Phasen unterteilt:

1. Initialisierung
2. Interaktion
3. Abschluss

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 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

CAN	D-Sub (m), 9-polig Belegung nach Spezifikation CiA® 303-1
USB	High-Speed-USB 2.0 (kompatibel mit USB 1.1 und USB 3.0)
Computer	USB-Stecker Typ A

Versorgung

Versorgungsspannung	+5 V DC (über USB-Anschluss)
Stromaufnahme	max. 170 mA

CAN

Protokolle	CAN FD ISO 11898-1:2015, CAN FD non-ISO, CAN 2.0 A/B
Physikalische Übertragung	ISO 11898-2 (High-Speed-CAN)
Transceiver	NXP TJA1044GT
CAN-Übertragungsraten	25 kbit/s - 1 Mbit/s
CAN-FD-Übertragungsraten	25 kbit/s - 12 Mbit/s
Controller	FPGA-Implementierung
Galvanische Trennung	bis zu 500 V
Interne Terminierung	120 Ohm zwischen CAN-High und CAN-Low, per Lötbrücke zuschaltbar, bei Auslieferung nicht aktiviert
Timestamp-Auflösung	1 µs
Spannungsversorgung externer Geräte	D-Sub Pin 1; 5 V, max. 50 mA Bei Auslieferung nicht belegt

Maße

Größe (ohne Anschlusskabel)	75 x 43 x 22 mm
Länge Anschlusskabel	ca. 0,75 m
Gewicht (mit Anschlusskabel)	68 g

Umgebung

Betriebstemperatur	-40 ... +85 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 ... +100 °C
Relative Luftfeuchte	15 ... 90 %, nicht kondensierend
Schutzart (DIN EN 60529)	IP20

Konformität

RoHS	EU Richtlinie 2011/65/EU (RoHS 2) EU Richtlinie 2015/863/EU (überarbeitete Liste beschränkter Stoffe) DIN EN IEC 63000:2019-05;VDE 0042-12:2019-05
EMV	EU Richtlinie 2014/30/EU DIN EN 55024:2016-05;VDE 0878-24:2016-05 DIN EN 55032:2016-02;VDE 0878-32:2016-02

Anhang A CE-Zertifikat

EU Declaration of Conformity



This declaration applies to the following product:

Product name: **PCAN-USB FD**
Item number(s): **IPEH-004022**
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) + 2015/863/EU (amended list of restricted substances)

DIN EN IEC 63000:2019-05;VDE 0042-12:2019-05

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

EU Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)

DIN EN 55024:2016-05;VDE 0878-24:2016-05

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;VDE 0878-32:2016-02

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

Darmstadt, 3 July 2020

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

Uwe Wilhelm, Managing Director

Anhang B Maßzeichnungen

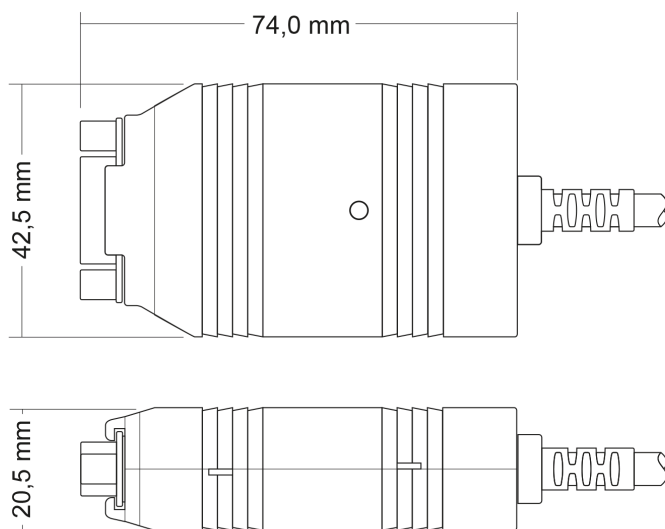


Abbildung 15: Ansicht PCAN-USB FD.

Die Abbildung entspricht nicht der tatsächlichen Größe des Produkts.

Anhang C Übersicht für Schnelleinsteiger

Software-/Hardwareinstallation unter Windows

Installieren Sie vor dem Anschließen des PCAN-USB FD den Treiber. Diesen laden Sie sich von unserer Website www.peak-system.com/quick/DL-Driver-D herunter. Schließen Sie danach den Adapter an einen USB-Port am Computer an. Die neue Hardware wird von Windows erkannt und der Treiber initialisiert. Die LED am Adapter leuchtet dann grün.



Hinweis: Verwenden Sie kein USB Verlängerungskabel zum Anschließen des Adapters an den Computer.

Übersicht Inbetriebnahme unter Windows

Führen Sie als Beispielanwendung für den Zugriff auf den Adapter den CAN-Monitor PCAN-View aus. Wählen Sie für die Initialisierung des Adapters den CAN-Anschluss und die CAN-Übertragungsrate.

Status	Bedeutung
Grün leuchtend	Es besteht eine Verbindung zu einem Treiber des Betriebssystems.
Grün langsam blinkend	Eine Software-Anwendung ist mit dem Adapter verbunden.
Grün schnell blinkend	Es werden Daten über den angeschlossenen CAN-Bus übertragen.
Rot blinkend	Während der Übertragung von CAN-Daten tritt ein Fehler auf.
Orange schnell blinkend	Identifizierung eines Adapters, wenn mehrere Adapter angesteckt sind (siehe Abschnitt 5.1.3 <i>Registerkarte PCAN-USB FD</i> auf Seite 23).

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

