

PCAN-USB Pro

CAN/LIN-Interface für
High-Speed-USB 2.0

Benutzerhandbuch



Dokumentversion 2.3.1 (2014-04-30)

PEAK
System

Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-USB Pro		IPEH-002061

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 „™“ oder „®“ gekennzeichnet.

© 2014 PEAK-System Technik GmbH

PEAK-System Technik GmbH
Otto-Röhm-Straße 69
64293 Darmstadt
Deutschland

Telefon: +49 (0)6151 8173-20
Telefax: +49 (0)6151 8173-29

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

Dokumentversion 2.3.1 (2014-04-30)

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Eigenschaften im Überblick	5
1.2	Systemvoraussetzungen	7
1.3	Lieferumfang	8
2	Software und Adapter installieren	9
3	CAN- und LIN-Bus anschließen	11
3.1	D-Sub-Steckverbindung CAN	11
3.2	D-Sub-Steckverbindung LIN	12
3.3	Externe Geräte über die D-Sub-Steckverbindung versorgen	13
3.4	Verkabelung	16
3.4.1	Terminierung	16
3.4.2	Beispiel einer Verbindung	16
3.4.3	Maximale Buslänge	17
4	Betrieb	18
4.1	Status-LEDs	18
4.2	USB-Verbindung trennen	19
4.3	Mehrere PCAN-USB Pro-Adapter unterscheiden	19
5	Software anwenden	20
5.1	CAN-Monitor PCAN-View für Windows	20
5.1.1	Registerkarte Senden/Empfangen	22
5.1.2	Registerkarte Trace	24
5.1.3	Registerkarte PCAN-USB Pro	25
5.1.4	Registerkarte Buslast	26
5.1.5	Registerkarte Fehler-Generator	27
5.1.6	Statuszeile	28

5.2	LIN-Monitor PLIN-View Pro für Windows	29
5.2.1	Registerkarte Receive/Transmit oder Receive/Publisher	31
5.2.2	Registerkarte Trace	34
5.2.3	Statuszeile	35
5.3	Eigene Programme mit PCAN-Basic anbinden	36
5.3.1	Leistungsmerkmale von PCAN-Basic	37
5.3.2	Prinzipbeschreibung der API	38
5.3.3	Hinweise zur Lizenz	39
5.4	Eigene Programme mit der PLIN-API anbinden	40
6	Technische Daten	42
Anhang A	CE-Zertifikat	44
Anhang B	Maßzeichnung	45
Anhang C	Übersicht für Schnelleinsteiger	46

1 Einleitung

Der PCAN-USB Pro-Adapter ermöglicht die Anbindung eines PCs an CAN- und LIN-Netzwerke. Dabei können gleichzeitig zwei Feldbusse nach Wahl angeschlossen werden, mit entsprechenden Adapterkabeln auch bis zu vier (2 x CAN, 2 x LIN). Durch sein robustes Alugehäuse ist der PCAN-USB Pro-Adapter für den mobilen Einsatzbereich geeignet. Für verschiedene Betriebssysteme sind Gerätetreiber und Programmierschnittstellen vorhanden, so dass Programme auf einfache Weise auf einen angeschlossenen CAN- und/oder LIN-Bus zugreifen können.



Tipp: Am Ende dieses Handbuches (Anhang C) befindet sich für **Schnelleinsteiger** eine Seite mit Kurzangaben zur Installation und zum Betrieb des PCAN-USB Pro-Adapters.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- └ Adapter für High-Speed-USB 2.0 (kompatibel mit USB 1.1 und USB 3.0)
- └ Senden und Empfangen von CAN- sowie LIN-Nachrichten über 2 D-Sub-Anschlüsse (Belegung jeweils für CAN- und LIN-Bus)
- └ Timestamp-Auflösung 1 μ s
- └ 5-Volt-Versorgung am D-Sub-Anschluss durch Lötjumper zuschaltbar, z. B. für externe Buskonverter
- └ Spannungsversorgung über USB
- └ Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 bis 85 °C

Eigenschaften CAN-Betrieb:

- └ 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)
- └ CAN-Transceiver MAX3057ASA
- └ Galvanische Trennung bis zu 500 V jedes CAN-Kanals gegen USB und LIN
- └ Messung der Buslast einschließlich Error-Frames und Overload-Frames
- └ Induzierte Fehlererzeugung bei ein- und ausgehenden CAN-Nachrichten

Eigenschaften LIN-Betrieb:

- └ Übertragungsraten von 1 kbit/s bis 20 kbit/s
- └ LIN-Transceiver AMIS-30600
- └ Beide LIN-Kanäle (gemeinsames Massepotential) sind gegen USB und CAN optisch isoliert
- └ Einsatz als LIN-Master oder -Slave möglich (1 ms Mastertask-Auflösung)
- └ Automatische Übertragungsraten-, Framelängen- und Checksummentyp-Erkennung
- └ Selbstständiger Scheduler mit Unterstützung für Unconditional-, Event- und Sporadic-Frames
- └ Abarbeitung einer Schedulertabelle durch die Hardware (8 Schedulertabellen mit insgesamt 256 Slots sind konfigurierbar)



Hinweis: Dieses Handbuch beschreibt die Verwendung des PCAN-USB Pro unter **Windows**. CAN-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 Systemvoraussetzungen

- └ Betriebssystem Windows 8, 7, Vista (32/64-Bit) oder Linux (32/64-Bit)
- └ Ein freier USB-Anschluss (empfohlen USB 2.0) am Computer oder an einem am Computer angeschlossenen USB-Hub
- └ Bei LIN-Betrieb: Versorgungsspannung 8 bis 18 V für den LIN-Transceiver (z. B. Kfz-Batterie)



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

1.3 Lieferumfang

- └ PCAN-USB Pro im Aluminiumgehäuse
- └ CAN-Interface-Treiber für Windows 8, 7, Vista und Linux (32/64-Bit)
- └ LIN-Interface-Treiber für Windows 8, 7, Vista (32/64-Bit)
- └ PCAN-View CAN-Monitor für Windows 8, 7, Vista (32/64-Bit)
- └ PLIN-View Pro LIN-Monitor für Windows 8, 7, Vista, (32/64-Bit)
- └ PCAN-Basic-Programmierschnittstelle bestehend aus Interface-DLL und Beispielen sowie Header-Dateien für alle gängigen Programmiersprachen
- └ PLIN-Programmierschnittstelle bestehend aus Interface-DLL und Programmierbeispiel sowie Header-Dateien für alle gängigen Programmiersprachen
- └ Handbuch im PDF-Format



Hinweis: Da die Einsatzmöglichkeiten des PCAN-USB Pro-Adapters sehr variabel sind, werden keine gesonderten Kabeladapter für den Anschluss der CAN- und LIN-Busse mitgeliefert. Dementsprechend benötigen Sie eine 9-polige D-Sub-Buchse für die eigenständige Herstellung des Anschlusses.

2 Software und Adapter installieren

Dieses Kapitel behandelt die Softwareinstallation für den PCAN-USB Pro-Adapter unter Windows und den Anschluss des Adapters an einen Computer.

Installieren Sie die Treiber vor dem erstmaligen Anschließen des PCAN-USB Pro-Adapters an den Computer.


► So installieren Sie die Treiber:

1. Stellen Sie sicher, dass Sie mit Administratoren-Rechten angemeldet sind (nicht notwendig bei der späteren Verwendung des PCAN-USB Pro-Adapters).
2. Legen Sie die mitgelieferte DVD in das entsprechende Computerlaufwerk ein. In der Regel erscheint kurze Zeit später selbstständig das Navigationsprogramm. Falls nicht, starten Sie die Datei `Intro.exe` aus dem Hauptverzeichnis der DVD.
3. Aktivieren Sie auf der Seite **Deutsch > Treiber** den Eintrag **PCAN-USB Pro**.
4. Betätigen Sie **Jetzt installieren**. Das Treiberinstallationsprogramm wird gestartet.
5. Befolgen Sie die Anweisungen des Installationsprogramms.



Tipp: Falls Sie den CAN-Monitor PCAN-View für Windows nicht zusammen mit dem Treiber auf der Festplatte installieren möchten, können Sie später das Programm auch ohne vorherige Installation direkt von der DVD starten.

- ▶ So schließen Sie den PCAN-USB Pro-Adapter an den Computer an und führen die abschließende Initialisierung durch:

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

1. Schließen Sie den PCAN-USB Pro-Adapter an einen USB-Port am Computer an. Der Computer kann dabei eingeschaltet bleiben.
Windows meldet, dass neue Hardware gefunden worden ist.
2. Die Treiber werden von Windows gefunden und installiert.
3. Im Anschluss können Sie wieder als Anwender mit eingeschränkten Rechten arbeiten.

Nach einer erfolgreichen Initialisierung der Treiber für den CAN- und für den LIN-Bus leuchten die LEDs am PCAN-USB Pro-Adapter grün.

3 CAN- und LIN-Bus anschließen

Beide D-Sub-Steckverbindungen am PCAN-USB Pro-Adapter sind jeweils für den Anschluss eines CAN- und eines LIN-Busses vorgesehen. Die Belegung beider D-Sub-Steckverbindungen ist identisch.

i Hinweis: Da die Einsatzmöglichkeiten des PCAN-USB Pro-Adapters sehr variabel sind, werden keine gesonderten Kabeladapter für den Anschluss der CAN- und LIN-Busse mitgeliefert. Dementsprechend benötigen Sie eine 9-polige D-Sub-Buchse für die eigenständige Herstellung des Anschlusses.

3.1 D-Sub-Steckverbindung CAN

Es können zwei High-Speed-CAN-Busse (ISO 11898-2) angeschlossen werden, jeweils einer pro D-Sub-Steckverbindung. Die CAN-Belegung entspricht der Spezifikation CiA® 102.

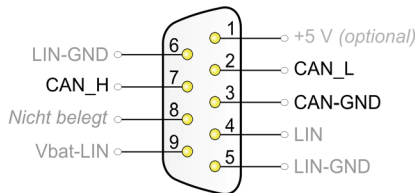


Abbildung 1: CAN-Anschlussbelegung der D-Sub-Steckverbindungen

Jeweils gesondert besteht für beide CAN-Anschlüsse eine **galvanische Trennung** bis zu 500 Volt gegen USB und LIN.



Tip: 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 D-Sub-Steckverbindung LIN

Es können zwei LIN-Busse angeschlossen werden, jeweils einer pro D-Sub-Steckverbindung.

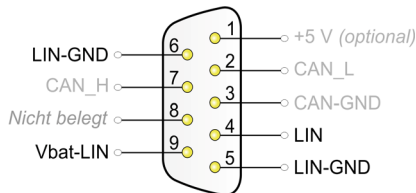


Abbildung 2: LIN-Anschlussbelegung der D-Sub-Steckverbindungen

Am Pin **Vbat-LIN** muss für den LIN-Betrieb eine zusätzliche Versorgungsspannung angelegt werden (8 - 18 V DC, z. B. Kfz-Batterie). Für beide LIN-Anschlüsse wird jeweils eine eigene Versorgung benötigt.

Für beide LIN-Anschlüsse besteht eine gemeinsame **galvanische Trennung** bis zu 500 Volt gegen USB und CAN. Die LIN-Anschlüsse sind untereinander nicht galvanisch getrennt.

3.3 Externe Geräte über die D-Sub-Steckverbindung versorgen

Optional kann auf der Platine des PCAN-USB Pro-Adapters (Gehäuse geöffnet) eine 5-Volt-Versorgung auf Pin 1 der D-Sub-Steckverbindung gelegt werden. Bei Auslieferung ist dieser Pin nicht belegt.

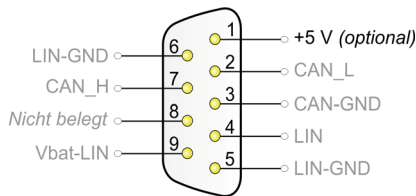


Abbildung 3: Externe 5-Volt-Versorgung an den D-Sub-Steckverbindungen

Bei Anwendung dieser Option wird die 5-Volt-Versorgung von der Spannungsversorgung des Computers weitergeleitet und ist nicht gesondert abgesichert. Es ist ein DC/DC-Wandler zwischengeschaltet. Dadurch ist die Stromabgabe auf 50 mA beschränkt.



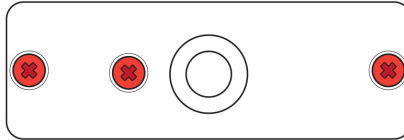
Tipp: Auf Wunsch liefern wir Ihnen das Gerät entsprechend konfiguriert.

➡ Gehen Sie folgendermaßen vor, um die 5-Volt-Versorgung zu aktivieren:

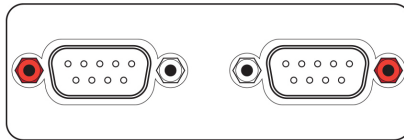


Achtung! Durch elektrostatische Entladung (ESD) können Komponenten auf der PCAN-USB Pro-Platine beschädigt oder zerstört werden. Treffen Sie beim Hantieren mit der Karte Vorkehrungen zur Vermeidung von ESD.

1. Entfernen Sie die drei Schrauben an der Rückseite des Gehäuses.



2. Entfernen Sie die beiden äußeren Schrauben neben den D-Sub-Anschlüssen an der Vorderseite des Gehäuses.



3. Nehmen Sie den Gehäusedeckel ab.
4. Heben Sie die Rückseite des Gehäuses an und schieben Sie die Platine in Richtung Vorderseite über die Unterseite des Gehäuses. Die Rückseite der Platine ist nun zugänglich.

Löten Sie auf der Rückseite der Platine des PCAN-USB Pro-Adapters die Lötbrücke(n) entsprechend der gewünschten Einstellung. Gehen Sie dabei mit besonderer Sorgfalt vor, um ungewollte Kurzschlüsse auf der Platine zu vermeiden.

Die folgende Abbildung zeigt die Positionen der Lötfelder auf der Rückseite der Platine des PCAN-USB Pro-Adapters. Die Tabelle darunter enthält die möglichen Einstellungen.

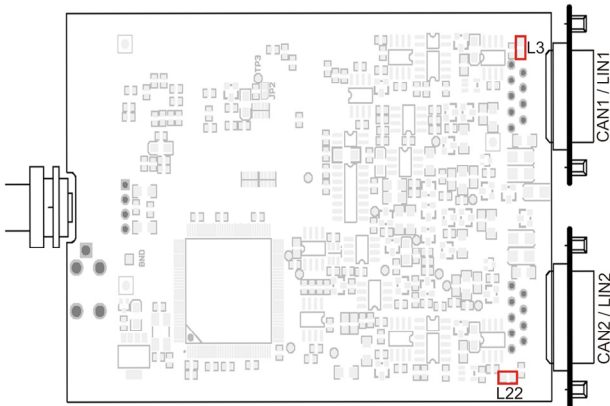


Abbildung 4: Positionen der Lötfelder L3 und L22 auf der Rückseite der Platine des PCAN-USB Pro-Adapters

5-Volt Versorgung →	Keine	Pin 1
CAN1, Lötfeld L3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CAN2, Lötfeld L22	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Nachdem Sie die Einstellungen vorgenommen haben, bauen Sie das Gerät wieder zusammen. Schieben Sie die Platine wieder in die Unterseite des Gehäuses, legen Sie den Gehäusedeckel drauf und verschrauben Sie die Vorder- und Rückseite.

⚠ Achtung! Kurzschlussgefahr! Wenn die in diesem Abschnitt beschriebene Option aktiviert ist, dürfen Sie CAN-Kabel oder zusätzliche Peripherie (z. B. externe Buskonverter) nur an den CAN-Anschluss anschließen oder davon abziehen, während er außer Betrieb ist (der PCAN-USB Pro-Adapter ist nicht am Computer angeschlossen). Bedenken Sie, dass bei manchen Computern auch im ausgeschalteten Zustand noch eine Versorgungsspannung an den USB-Anschlüssen anliegen kann (Standby-Betrieb).

3.4 Verkabelung

3.4.1 Terminierung

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

Der PCAN-USB Pro-Adapter hat keine interne Terminierung. Betreiben Sie den Adapter an einem terminierten CAN-Bus.

3.4.2 Beispiel einer Verbindung

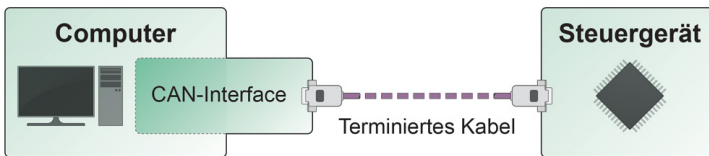


Abbildung 5: Einfache CAN-Verbindung

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

3.4.3 Maximale Buslänge

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

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-LEDs

Zur Anzeige von Betriebszuständen hat der PCAN-USB Pro-Adapter mehrere LEDs.

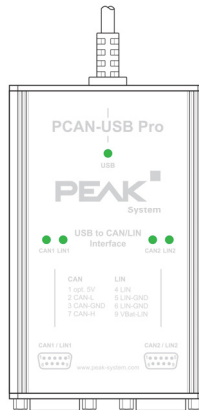


Abbildung 6: Anordnung der LEDs auf dem Gehäuse

LED	Status	Bedeutung
USB	Grün leuchtend	Es besteht eine High-Speed-USB-Verbindung (USB 2.0) mit einem Computer.
	Grün blinkend	Auf der High-Speed-USB-Verbindung (USB 2.0) findet Kommunikation statt.
	Orange leuchtend	Es besteht eine Full-Speed-USB-Verbindung (USB 1.1) mit einem Computer.
		Der PCAN-USB Pro-Adapter befindet sich im Suspend-Zustand (nur Spannungsversorgung über das USB-Kabel, z. B. bei Computer-Standby).
Orange blinkend	Auf der Full-Speed-USB-Verbindung (USB 1.1) findet Kommunikation statt.	

LED	Status	Bedeutung
CAN1/2	Grün leuchtend	Die CAN-Schnittstelle ist initialisiert. Es besteht eine Verbindung zu einem Treiber des Betriebssystems.
	Grün langsam blinkend	Eine Softwareanwendung ist mit der CAN-Schnittstelle verbunden.
	Grün schnell blinkend	Es werden Daten über den angeschlossenen CAN-Bus übertragen.
	Rot schnell blinkend	Während der Übertragung von CAN-Daten tritt ein Fehler auf, zum Beispiel OVERRUN oder BUSHEAVY.
LIN1/2	Grün leuchtend	Es besteht eine Verbindung zu einem Treiber des Betriebssystems.
	Grün langsam blinkend	Die LIN-Schnittstelle ist mit gültiger Bitrate initialisiert. Eine Softwareanwendung ist mit der LIN-Schnittstelle verbunden.
	Grün schnell blinkend	Es werden Daten über den angeschlossenen LIN-Bus übertragen.

4.2 USB-Verbindung trennen

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

4.3 Mehrere PCAN-USB Pro-Adapter unterscheiden

Sie können mehrere PCAN-USB Pro-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 Seite 25.

5 software anwenden

Dieses Kapitel behandelt die mitgelieferte Software PCAN-View und PLIN-View Pro sowie die Programmierschnittstellen PCAN-Basic und die PLIN-API.

5.1 CAN-Monitor PCAN-View für windows

PCAN-View für Windows ist ein einfacher CAN-Monitor zum Betrachten, Senden und Aufzeichnen von CAN-Nachrichten.

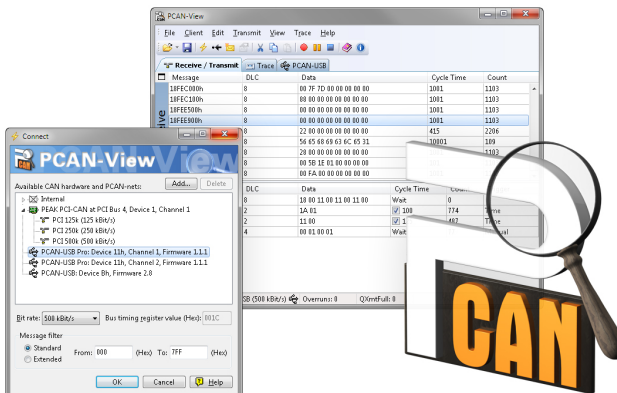


Abbildung 7: PCAN-View für Windows

➤ So starten und initialisieren Sie PCAN-View:

1. Wenn PCAN-View bereits auf der Festplatte installiert ist, wählen Sie im Windows-Start-Menü unter **Alle Programme** > **PCAN-USB Pro** den Eintrag **PCAN-View** aus.

Falls Sie PCAN-View nicht zusammen mit dem Gerätetreiber installiert haben, können Sie das Programm auch direkt von der mitgelieferten DVD starten. Betätigen Sie dafür im Navigationsprogramm (`Intro.exe`) unter **Deutsch > Tools** im Eintrag **PCAN-View für Windows** den Link **Starten**.

Das Dialogfenster für die Auswahl der CAN-Kanäle sowie die Einstellung der CAN-Parameter erscheint.

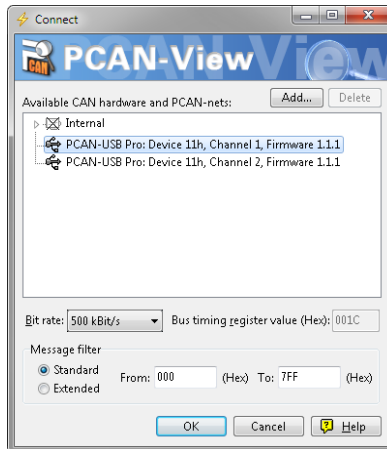


Abbildung 8: Auswahl der CAN-Hardware und -Parameter

2. Wählen Sie aus der Liste **Verfügbare CAN-Hardware** den gewünschten CAN-Anschluss aus.
3. Wählen Sie aus der Dropdownliste **Bitrate** die Übertragungsrate, die von allen Teilnehmern am CAN-Bus verwendet wird.
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. Bestätigen Sie abschließend die Angaben im Dialogfenster mit **OK**. Das Hauptfenster von PCAN-View erscheint (siehe Abbildung 9).

5.1.1 Registerkarte Senden/Empfangen

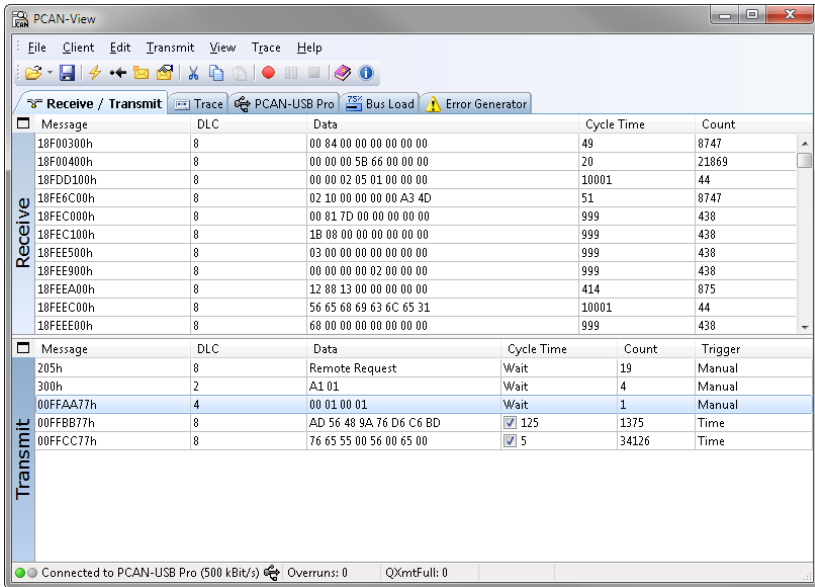



Abbildung 9: Registerkarte Senden/Empfangen

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 im Hexadezimalformat.

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

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

Es erscheint das Dialogfenster **Neue Sendebotschaft**.

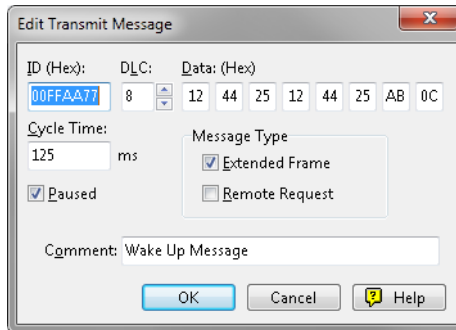


Abbildung 10: Dialogfenster Neue Sendebotschaft

2. Geben Sie die ID und die Daten der neuen CAN-Nachricht ein.
3. Geben Sie im Feld **Zykluszeit** an, ob die Nachricht periodisch oder manuell gesendet werden soll. Wollen Sie die Nachricht periodisch senden, muss der Wert größer 0 sein. Für ein rein manuelles Senden tragen Sie 0 ein.
4. Bestätigen Sie die Angaben mit **OK**.
5. Die fertige Sendenachricht erscheint auf der Registerkarte **Senden/Empfangen**.
6. 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

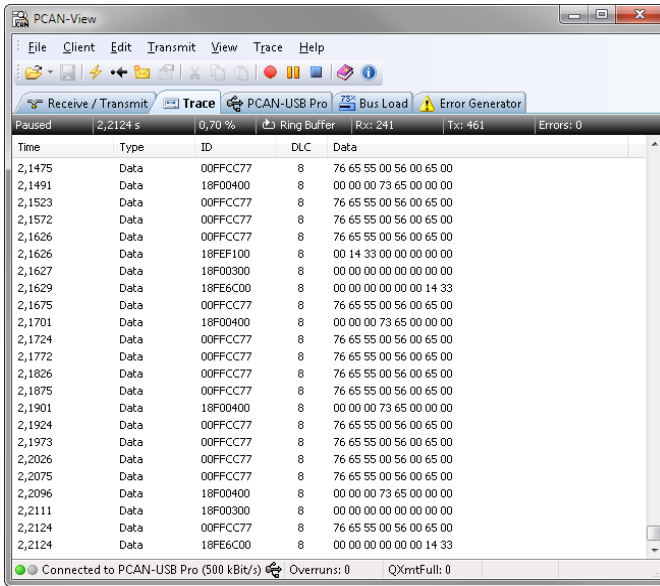


Abbildung 11: Registerkarte Trace

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 CAN-Nachrichten in den Arbeitsspeicher des PCs zwischengespeichert. Anschließend können diese dann in einer Datei gesichert werden.

Der Tracer kann so konfiguriert werden, dass er im Linearpuffer- oder im Ringpuffermodus läuft. Im Linearpuffermodus wird die Aufnahme gestoppt, sobald der Puffer vollständig gefüllt ist. Im Ringpuffermodus wird, sobald der Puffer voll ist, die jeweils älteste Nachricht durch die neu eingehende überschrieben.

5.1.3 Registerkarte PCAN-USB Pro

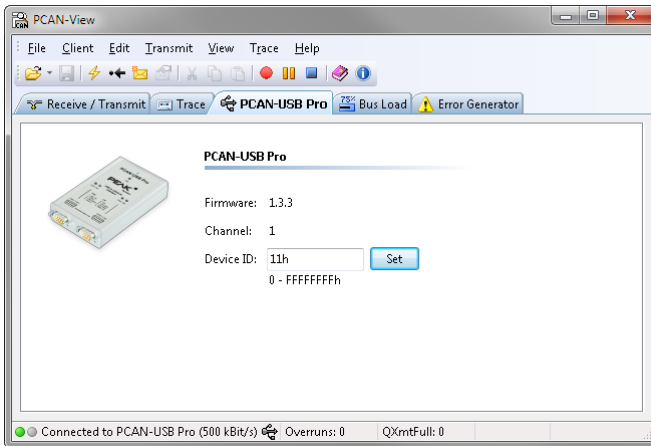


Abbildung 12: Registerkarte PCAN-USB Pro

Über die Registerkarte PCAN-USB Pro können Sie dem Adapter eine Geräte-ID zuweisen. Damit kann er beim parallelen Betrieb mehrerer PCAN-USB Pro-Adapter an einen Computer eindeutig identifiziert werden.

Zudem wird auf dieser Registerkarte die aktuelle Firmware-Version und der momentan verwendete Kanal des verbundenen Adapters angezeigt.

5.1.4 Registerkarte Buslast

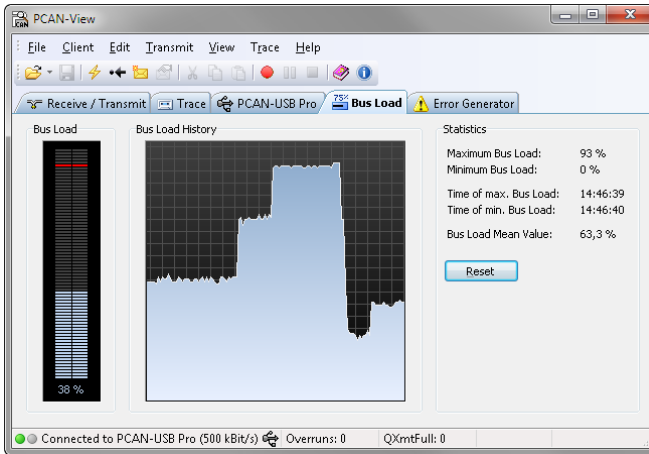


Abbildung 13: Registerkarte Buslast

Auf der Registerkarte Buslast wird die aktuelle Buslast des verbundenen CAN-Kanals sowie deren Verlauf über die Zeit zusammen mit statistischen Informationen angezeigt. Die Buslast eines CAN-Busses spiegelt die Auslastung der Übertragungskapazität wieder. Je mehr Nachrichten auf dem Bus versendet werden, desto höher ist die Buslast.

Die aktuelle Buslast auf dem verbundenen CAN-Bus wird in einer Balkenanzeige **Buslast** in Prozent dargestellt. Der Verlauf der Buslast über die Zeit wird in der Verlaufsanzeige **Buslast-Historie** angezeigt. In der **Statistik** werden statistische Informationen angezeigt. Diese Daten zeigen die minimale und maximale Buslast, sowie den arithmetischen Mittelwert der Buslast. Mit **Reset** werden diese statistischen Werte zurückgesetzt.

5.1.5 Registerkarte Fehler-Generator

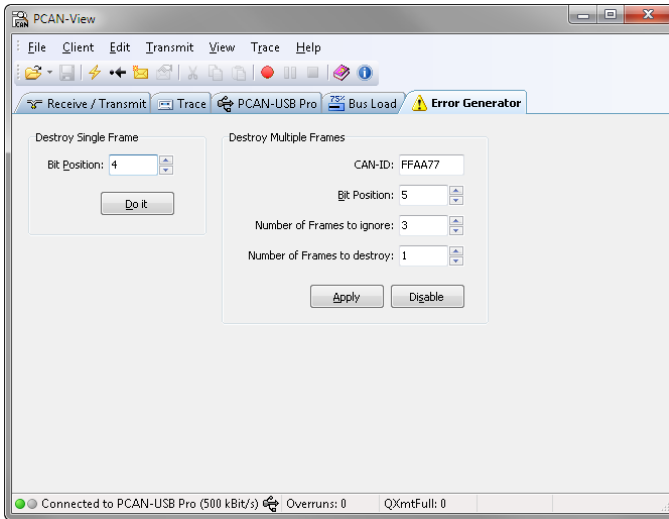


Abbildung 14: Registerkarte Fehler-Generator

Über die Registerkarte Fehler-Generator können Error Frames auf dem verbundenen CAN-Bus erzeugt werden.

Im Bereich **Einzelnen CAN-Frame zerstören** können Sie einzelne CAN-Frames auf dem CAN-Bus zerstören.

► 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.
2. Bestätigen Sie die Angaben mit **Jetzt**.

Es wird der nächste empfangene oder gesendete CAN-Frame an der ausgewählten Bit-Position zerstört.

Im Bereich **Mehrere CAN-Frames zerstören** können Sie wiederholt eingehende CAN-Frames mit einer bestimmten CAN-ID zerstören.

► So können Sie mehrere CAN-Frames zerstören:

1. Geben Sie die **CAN-ID** des CAN-Frames an, das zerstört werden soll.
2. Geben Sie im Feld **Bit-Position** an, ab welcher Bit-Position innerhalb des CAN-Frames der Fehler erzeugt werden soll.
3. Unter **Anzahl zu ignorierender Frames** geben Sie die Anzahl der aufeinanderfolgenden CAN-Frames an, die ignoriert werden sollen, bevor ein CAN-Frame zerstört wird.
4. Unter **Anzahl zu zerstörender Frames** geben Sie die Anzahl der aufeinanderfolgenden Frames an, die zerstört werden sollen.
5. Bestätigen Sie die Angaben mit **Anwenden**, wenn der Fehler-Generator aktiviert werden soll. Um den Fehler-Generator zu deaktivieren betätigen Sie **Deaktivieren**.

 **Hinweis:** Während beim Zerstören einzelner CAN-Frames ein- und ausgehende Nachrichten berücksichtigt werden, wirkt sich die Zerstörung mehrerer CAN-Frames nur auf eingehende Nachrichten aus.

5.1.6 Statuszeile

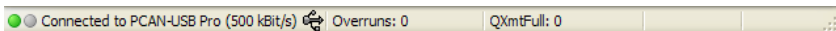


Abbildung 15: Anzeige in der Statuszeile

Die Statuszeile zeigt Informationen über die aktuelle CAN-Verbindung, enthält Fehlerzähler (Overruns, QXmtFull) und eine Statusanzeige für Fehlermeldungen.

Weitere Information 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 LIN-Monitor PLIN-View Pro für Windows

PLIN-View Pro für Windows ist ein Anzeige- und Überwachungsprogramm für LIN-Nachrichten.

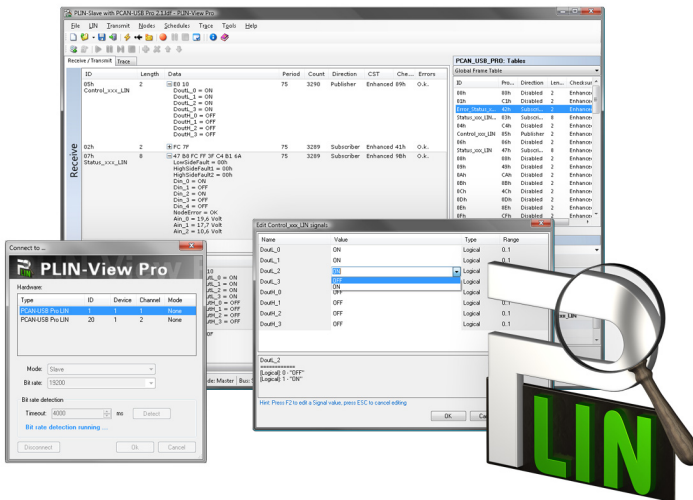


Abbildung 16: PLIN-View Pro für Windows

Hinweis: PLIN-View Pro ist ausschließlich für die Verwendung mit dem PCAN-USB Pro vorgesehen.

So starten und initialisieren Sie PLIN-View Pro:

1. Zum Starten von PLIN-View Pro wählen Sie im Windows-Start-Menü unter **Alle Programme > PCAN-USB Pro** den Eintrag **PLIN-View Pro** aus.

Das Dialogfenster für die Auswahl der LIN-Hardware sowie die Einstellung der LIN-Parameter erscheint.

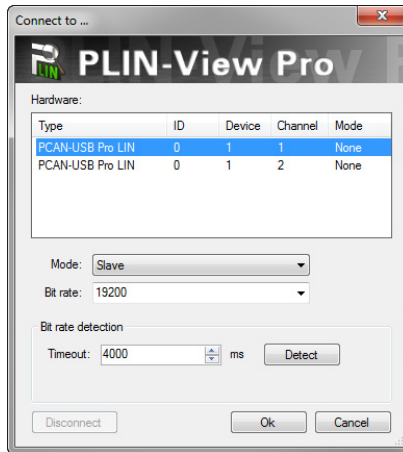


Abbildung 17: Auswahl der LIN-Hardware und -Parameter

2. Wählen Sie aus der Liste **Hardware** den gewünschten LIN-Anschluss aus.
3. Wählen Sie aus der Dropdownliste **Mode** die Betriebsart aus die am LIN-Anschluss verwendet werden soll.
4. Wählen Sie aus der Dropdownliste **Bit rate** die Übertragungsrate, die von allen Teilnehmern am LIN-Bus verwendet wird.
5. Sollten Sie die Übertragungsrate für einen angeschlossenen LIN-Bus nicht kennen, können Sie diese unter der Funktion **Bit rate detection** automatisch ermitteln lassen. Im Feld **Timeout** legen Sie die Zeit fest, die maximal auf eine Antwort von der Hardware gewartet wird, bis das Timeout eintritt. Bestätigen Sie anschließend mit **Detect**.



Hinweis: Der LIN-Kanal, bei dem die **Bit rate detection** ausgeführt werden soll, darf nicht initialisiert sein (keine Verbindung zu einer Software).

Wurde eine Bitrate erfolgreich ermittelt, wird diese automatisch in der Auswahlliste Bit rate angezeigt.

- Bestätigen Sie abschließend die Angaben im Dialogfenster mit **OK**. Das Hauptfenster von PLIN-View Pro erscheint (siehe Abbildung 18).

5.2.1 Registerkarte Receive/Transmit oder Receive/Publisher

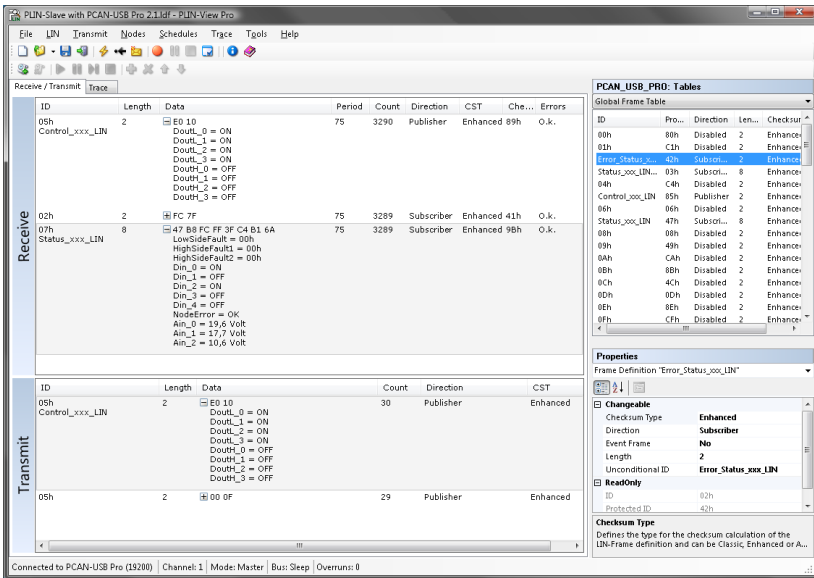



Abbildung 18: Registerkarte Receive/Transmit

Die Registerkarte Receive/Transmit oder Receive/Publisher ist das zentrale Element von PLIN-View Pro. Sie enthält jeweils eine Liste der empfangenen und der gesendeten LIN-Frames. Sind Sie als LIN-Master angemeldet, erscheint Receive/Transmit. Als Master können Sie einen Frame auf den LIN-Bus senden. Sind Sie als LIN-Slave angemeldet, erscheint Receive/Publisher. Im Slave-Modus können Sie keine Frames senden. Wenn der Master Daten von einem Slave

anfordert, kann er diese in dem LIN-Frame veröffentlichen. In der Global Frame Tabelle sind alle definierten LIN-Frame-Einträge hinterlegt, die mit dem PCAN-USB Pro einstellbar sind. Um einen LIN-Frame zu senden, müssen Sie die zugrunde liegende Frame-Definition in den Eigenschaften anpassen.

► So senden Sie einen LIN-Frame mit PLIN-View Pro:

1. Wählen Sie aus der Global Frame Tabelle einen Frame aus.
2. Ändern Sie die Eigenschaft **Checksum Type** in Enhanced oder Classic.
3. Ändern Sie die Eigenschaft **Direction** in Publisher.
4. Wählen Sie den Menübefehl **Transmit > New Frame** (alternativ ).

Es erscheint das Dialogfenster **New frame**.

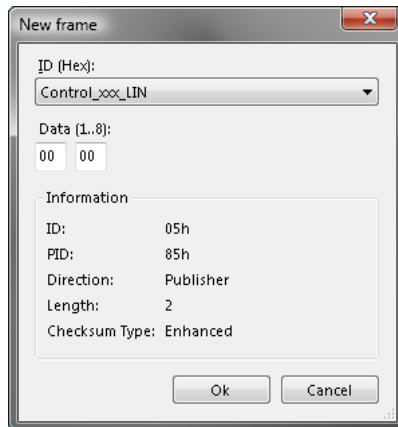


Abbildung 19: Dialogfenster New frame

5. Wählen Sie aus der Dropdownliste **ID** den Frame aus, der gesendet werden soll.
6. Geben Sie im Feld **Data** die Daten des LIN-Frames ein.

7. Bestätigen Sie die Angaben mit **OK**.
8. Senden Sie den ausgewählten Frame mit dem Menübefehl **Transmit > Send** (alternativ)



Hinweis: Sie können ebenfalls Schedule-Tabellen verwalten und ausführen. Weiterhin können Sie LDF-Dateien öffnen und mit deren Informationen Schedule-Tabellen verwalten, die Daten symbolisch darstellen, validieren oder bearbeiten.



Tipp: Um die Arbeit mit der Global Frame Table, der Transmit- oder Publisher-Liste und den Schedule-Tabellen, sowie das symbolisierte Arbeiten mit LDF-Dateien zu vereinfachen, können Sie diese in PLIN-Projekt-Dateien über den Menüpunkt **Datei > Speichern** speichern und später zur Wiederverwendung laden.

5.2.2 Registerkarte Trace

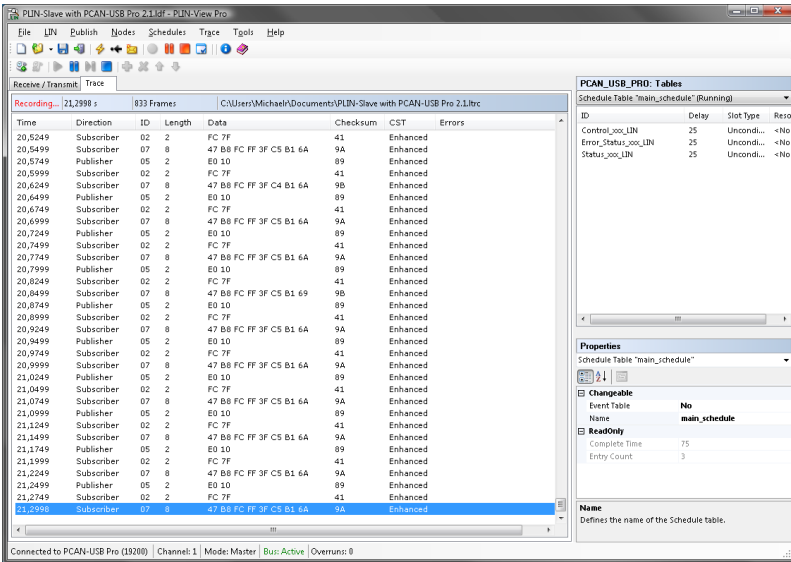


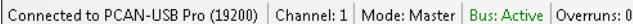
Abbildung 20: Registerkarte Trace

Über die Registerkarte Trace kann der Tracer (Datenlogger) von PLIN-View Pro verwendet werden, um die Kommunikation eines LIN-Busses aufzuzeichnen und darzustellen.

Beim Starten des Tracers erscheint das Dialogfenster **Speichern unter**. Tragen Sie einen Dateinamen ein, unter dem die Aufzeichnung gespeichert werden soll. Die Aufzeichnung der Daten wird dauerhaft ausgeführt, bis der LIN-Tracer gestoppt wird oder der Speicherplatz auf dem ausgewählten Medium nicht mehr ausreicht.

Im oberen Bereich der Registerseite befindet sich eine Zeile, in der verschiedene Informationen zum Tracer-Status ausgegeben werden: Der aktuelle Status des LIN-Tracers, die komplette Laufzeit die der Tracer läuft und aufzeichnet, die Anzahl der aufgezeichneten LIN-Frames und der Dateiname in der die Aufzeichnung gespeichert wird.

5.2.3 Statuszeile

A screenshot of a software status bar with a light gray background and a thin border. It contains five text elements separated by vertical lines: "Connected to PCAN-USB Pro (19200)", "Channel: 1", "Mode: Master", "Bus: Active" (where "Active" is highlighted in green), and "Overruns: 0".

Connected to PCAN-USB Pro (19200)	Channel: 1	Mode: Master	Bus: Active	Overruns: 0
-----------------------------------	------------	--------------	-------------	-------------

Abbildung 21: Anzeige in der Statuszeile

Die Statuszeile zeigt Informationen über die aktuelle LIN-Hardware, den verbundenen LIN-Kanal, den Modus in dem gearbeitet wird, den Status des LIN-Busses (Active/Sleep) und einen Zähler der nicht gesendeten oder gelesenen LIN-Frames (Overruns).

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

5.3 Eigene Programme mit PCAN-Basic anbinden

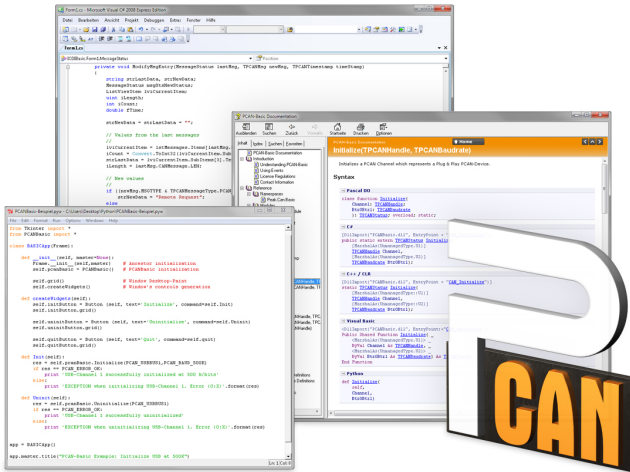


Abbildung 22: PCAN-Basic

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-Interfaces von PEAK-System zur Verfügung und kann für folgende Betriebssysteme verwendet werden:

- └ Windows 8, 7, Vista (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. PEAK-System hat für folgende Programmiersprachen Beispiele erstellt: C++, C#, C++/CLR, Visual Basic, Delphi, Python und Java.

5.3.1 Leistungsmerkmale von PCAN-Basic

- └ Unterstützt die Betriebssysteme Windows 8, 7, Vista (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 CAN-Kanal betrieben werden
- └ Anwendung einer einzigen DLL für alle unterstützten Hardware-Typen
- └ Nutzung von bis zu 8 CAN-Kanälen pro Hardware (abhängig von dem verwendeten PEAK-CAN-Interface)
- └ Einfaches Umschalten zwischen den Kanälen einer PCAN-PC-Hardware
- └ Treiberinterne Pufferung von 32768 Nachrichten pro CAN-Kanal
- └ Genauigkeit der Zeitstempel von empfangenen Nachrichten bis zu 1 μ s (abhängig von dem verwendeten PEAK-CAN-Interface)
- └ Zugriff auf spezielle Hardwareparameter wie beispielsweise Listen-Only-Modus
- └ Benachrichtigung der Applikation über Windows-Events beim Empfang einer Nachricht
- └ Erweitertes System für Debuggingoperationen
- └ Mehrsprachige Debuggingausgabe
- └ Ausgabesprache abhängig vom Betriebssystem
- └ Definition eigener Debugginginformation möglich

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

5.3.2 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 CAN-Kanal muss vor der Benutzung initialisiert werden. Dies geschieht durch den einfachen Aufruf der Funktion `CAN_Initialize`. Abhängig vom Typ der CAN-Hardware können bis zu acht 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 CAN-Nachrichten stehen die Funktionen `CAN_Read` und `CAN_Write` 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.

5.3.3 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.

5.4 Eigene Programme mit der PLIN-API anbinden

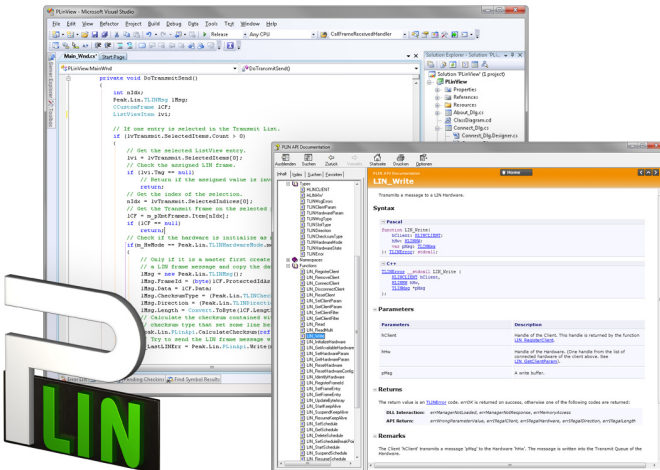


Abbildung 23: PLIN-API

Auf der mitgelieferten DVD befinden sich im Verzeichniszweig `Develop/PC interfaces/Windows/PLIN-API` Dateien zum Entwickeln von Windows-Software mit einer Anbindung an LIN-Busse.



Hinweis: Die PLIN-API ist ausschließlich für die Verwendung mit dem PCAN-USB Pro vorgesehen.

Weiterhin sind Header-Dateien und ein Programmierbeispiel (PLIN-View) enthalten, um eigene Applikationen mit der PLIN-API zu erstellen. Die genaue Dokumentation der Schnittstelle (API) entnehmen Sie den jeweiligen Header-Dateien.

Mehr Information finden Sie in den Text- und Hilfedateien (Dateinamenserweiterungen `.txt` und `.chm`).

Hinweise zur Lizenz

Gerätetreiber, die PLIN-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 LIN-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 der PLIN-API entwickelt und Probleme bei Verwendung dieser Software auftauchen, wenden Sie sich an den Softwareanbieter.

6 Technische Daten

Anschlüsse	
USB	USB-Stecker Typ A USB 2.0 High-Speed und USB 1.1 Full-Speed
CAN/LIN	D-Sub (m), 9-polig CAN-Belegung nach Spezifikation CiA® 102

LIN	
Übertragungsraten	1 kbit/s - 20 kbit/s
Spezifikation	LIN-Spezifikation 2.1
Timestamp-Auflösung	1 μ s
Transceiver	AMIS-30600
Galvanische Trennung	Bis zu 500 V, Die LIN-Anschlüsse haben ein gemeinsames Massepotential.

CAN	
Spezifikation	ISO 11898-2, High-Speed-CAN 2.0A (Standard-Format) und 2.0B (Extended-Format)
Übertragungsraten	5 kbit/s - 1 Mbit/s
Timestamp-Auflösung	1 μ s
Transceiver	MAX3057ASA
Terminierung	Nicht vorhanden
Galvanische Trennung	Bis zu 500 V, Die CAN-Anschlüsse sind gesondert getrennt.
Versorgung externer Geräte	D-Sub Pin 1; 5 V, max. 50 mA Bei Auslieferung nicht belegt

Versorgung	
Versorgungsspannung	5 V DC über USB-Anschluss LIN-Betrieb: 8 - 18 V DC über D-Sub-Anschluss
Stromaufnahme	max. 200 mA bei 5 V über USB

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Umgebung

Betriebstemperatur	-40 - 85 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 - 100 °C
Relative Luftfeuchte	15 - 90 %, nicht kondensierend
EMV	EN 55024: 2011-09 EN 55022: 2011-12 EC-Direktive 2004/108/EG
Schutzart (DIN EN 60529)	IP20

Maße

Größe	71,5 x 24 x 114 mm (B x H x T) (ohne Anschlusskabel) Siehe auch Maßzeichnungen im Anhang B Seite 45
Länge Anschlusskabel	ca. 1,5 m
Gewicht	220 g (mit Anschlusskabel)

Anhang A CE-Zertifikat

PCAN-USB Pro IPEH-002061 – EC Declaration of Conformity
PEAK-System Technik GmbH



Notes on the CE Symbol

The following applies to the "PCAN-USB Pro" product with the item number(s) IPEH-002061.

EC Directive This product fulfills the requirements of EU EMC Directive 2004/108/EG (Electromagnetic Compatibility) and is designed for the following fields of application as for the CE marking:

Electromagnetic Immunity

DIN EN 55024, publication date 2011-09
Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement (CISPR 24:2010);
German version EN 55024:2010

Electromagnetic Emission

DIN EN 55022, publication date 2011-12
Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement (CISPR 22:2008, modified);
German version EN 55022:2010

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

PEAK-System Technik GmbH
Mr. Wilhelm
Otto-Roehm-Strasse 69
64293 Darmstadt
Germany

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

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

Signed this 22nd day of October 2013

Anhang B Maßzeichnung

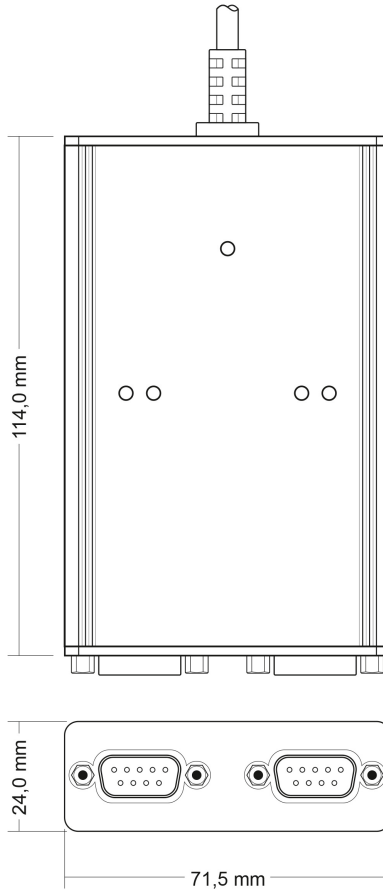


Abbildung 24: Gehäusedraufsicht

Die Abbildung entspricht nicht der tatsächlichen Größe des Produkts.

Anhang C Übersicht für Schnelleinsteiger

Software-/Hardwareinstallation unter windows

Installieren Sie noch vor dem ersten Anschließen des PCAN-USB Pro-Adapters an den Computer das entsprechende Softwarepaket von der mitgelieferten DVD (mit Administratoren-Rechten). Schließen Sie danach den Adapter an einen USB-Port am Computer an. Der Adapter wird von Windows erkannt und die Treiber initialisiert. Nach erfolgreicher Installation der CAN-/LIN-Schnittstellen leuchten die LEDs am Adapter grün.

Inbetriebnahme unter windows

Führen Sie als Beispielanwendung für den Zugriff auf den PCAN-USB Pro-Adapter den CAN-Monitor PCAN-View oder den LIN-Monitor PLIN-View Pro über das Windows-Start-Menü aus. Wählen Sie für die Initialisierung des CAN-Interface den CAN-Anschluss und die CAN-Übertragungsrate oder für das LIN-Interface den LIN-Anschluss, den Mode (Master oder Slave) und die LIN-Übertragungsrate.

LED	Status	Bedeutung
USB	Grün leuchtend	Es besteht eine High-Speed-USB-Verbindung (USB 2.0) mit einem Computer.
	Grün blinkend	Auf der High-Speed-USB-Verbindung (USB 2.0) findet Kommunikation statt.
	Orange leuchtend	Es besteht eine Full-Speed-USB-Verbindung (USB 1.1) mit einem Computer.
		Der PCAN-USB Pro-Adapter befindet sich im Suspend-Zustand (nur Spannungsversorgung über das USB-Kabel, z. B. bei Computer-Standby).
Orange blinkend	Auf der Full-Speed-USB-Verbindung (USB 1.1) findet Kommunikation statt.	

LED	Status	Bedeutung
CAN1/2	Grün leuchtend	Die CAN-Schnittstelle ist initialisiert. Es besteht eine Verbindung zu einem Treiber des Betriebssystems.
	Grün langsam blinkend	Eine Softwareanwendung ist mit der CAN-Schnittstelle verbunden.
	Grün schnell blinkend	Es werden Daten über den angeschlossenen CAN-Bus übertragen.
	Rot schnell blinkend	Während der Übertragung von CAN-Daten tritt ein Fehler auf, zum Beispiel OVERRUN oder BUSHEAVY.
LIN1/2	Grün leuchtend	Es besteht eine Verbindung zu einem Treiber des Betriebssystems.
	Grün langsam blinkend	Die LIN-Schnittstelle ist mit gültiger Bitrate initialisiert. Eine Softwareanwendung ist mit der LIN-Schnittstelle verbunden.
	Grün schnell blinkend	Es werden Daten über den angeschlossenen LIN-Bus übertragen.

D-Sub-Steckverbindung (9-polig) für CAN/LIN

