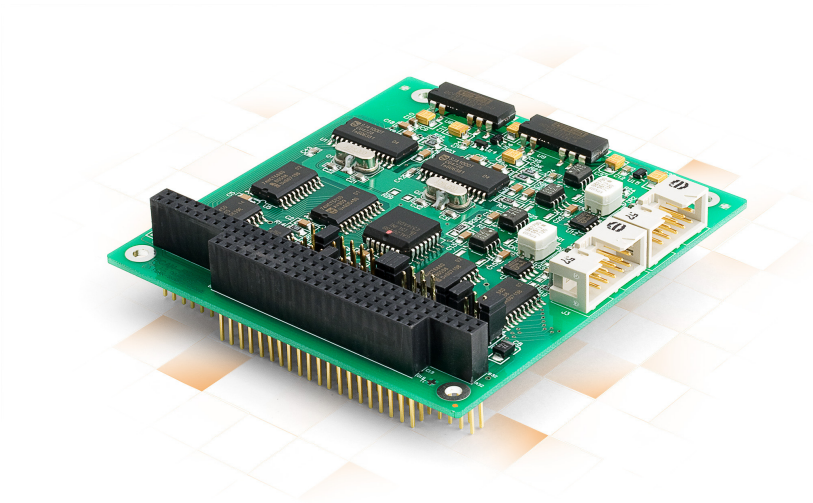


PCAN-PC/104

CAN-Interface für PC/104

Benutzerhandbuch



Dokumentversion 2.5.1 (2017-01-30)

PEAK
System

Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-PC/104 Einkanal	Ein CAN-Kanal	IPEH-002054
PCAN-PC/104 Zweikanal	Zwei CAN-Kanäle	IPEH-002055
PCAN-PC/104 Einkanal optoentkoppelt	Ein CAN-Kanal, galvanische Trennung für CAN-Anschluss	IPEH-002056
PCAN-PC/104 Zweikanal optoentkoppelt	Zwei CAN-Kanäle, galvanische Trennung für CAN-Anschlüsse	IPEH-002057

Das Titelbild zeigt das Produkt PCAN-PC/104 Zweikanal optoentkoppelt. Die anderen Produktausführungen sind in der Bauform identisch unterscheiden sich jedoch in der Bestückung.

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 © 2017 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 2.5.1 (2017-01-30)

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Eigenschaften im Überblick	5
1.2	Systemvoraussetzungen	6
1.3	Lieferumfang	7
2	Konfiguration und Installation	8
2.1	Karte konfigurieren	8
2.1.1	Interrupt	9
2.1.2	E/A-Adressbereich	10
2.2	Software installieren	12
2.3	Hardware installieren	13
2.4	Anpassung der BIOS-Einstellungen im Computer	15
2.4.1	Verwendete Interrupts angeben	15
2.4.2	APIC-Modus deaktivieren	16
3	CAN-Bus anschließen	17
3.1	Anschluss über D-Sub-Steckverbinder	17
3.1.1	Slotblenden mit D-Sub-Stecker(n)	19
3.2	Spannungsversorgung externer Geräte	20
3.3	Verkabelung	22
3.3.1	Terminierung	22
3.3.2	Beispiel einer Verbindung	22
3.3.3	Maximale Buslänge	23
4	Software und API	24
4.1	Monitor-Software PCAN-View	24
4.1.1	Registerkarte Senden/Empfangen	27
4.1.2	Registerkarte Trace	29
4.1.3	Registerkarte PCAN-PC/104	30
4.1.4	Statuszeile	30

4.2	Eigene Programme mit PCAN-Basic anbinden	31
4.2.1	Leistungsmerkmale von PCAN-Basic	32
4.2.2	Prinzipbeschreibung der API	33
4.2.3	Hinweise zur Lizenz	34
5	Technische Daten	36
Anhang A	CE-Zertifikat	38
Anhang B	Maßzeichnung	39
Anhang C	Übersicht für Schnelleinsteiger	40

1 Einleitung

Die PCAN-PC/104 ist eine kompakte PC/104-CAN-Steckkarte, welche die Vernetzung von ein oder zwei CAN-Bussen mit einem PC/104-System gestattet. Der Betrieb mehrerer PCAN-PC/104-Karten ist durch Interrupt-Sharing problemlos möglich. Die Karte ist als Ein- oder Zweikanalversion erhältlich. Zudem wird bei den optoentkoppelten Ausführungen eine galvanische Trennung bis maximal 500 Volt zwischen der PC- und der CAN-Seite gewährleistet.

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.



Tip: Am Ende dieses Handbuches (Anhang C) befindet sich für Schnelleinsteiger eine Seite mit Kurzangaben zur Installation und zum Betrieb der PCAN-PC/104-Karte.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- └ Formfaktor PC/104
- └ Paralleler Betrieb mehrerer PC/104-Karten möglich (Interrupt Sharing)
- └ 14 Port- und 8 Interrupt-Adressen stehen zur Konfiguration durch Jumper zur Verfügung
- └ 1 oder 2 High-Speed-CAN-Kanäle (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 Slotblende mit D-Sub-Stecker(n), 9-polig (nach CiA® 303-1)
- └─ NXP CAN-Controller SJA1000 mit 16 MHz Taktfrequenz
- └─ NXP CAN-Transceiver PCA82C251
- └─ 5-Volt-Versorgung am CAN-Anschluss durch Lötjumper zuschaltbar, z. B. für externen Buskonverter
- └─ Galvanische Trennung am CAN-Anschluss bis zu 500 V (nur optoentkoppelte Ausführungen), gesondert für jeden CAN-Kanal
- └─ Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 bis +85 °C



Hinweis: Dieses Handbuch beschreibt die Verwendung der PCAN-PC/104-Karte 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 Systemvoraussetzungen

- └─ PC/104-Stack mit ISA-Bus (gemäß der Spezifikation PC/104)
- └─ Betriebssystem Windows 10, 8.1, 7 (32-Bit) oder Windows CE 6.x (x86- und ARMv4-Prozessorunterstützung) oder Linux (32/64-Bit)

1.3 Lieferumfang

- └ PCAN-PC/104-Karte
- └ Slotblende mit D-Sub-Stecker(n) für den CAN-Bus-Anschluss
- └ Gerätetreiber für Windows 10, 8.1, 7 (32-Bit) und Linux (32/64-Bit)
- └ Gerätetreiber für Windows CE 6.x (x86- und ARMv4-Prozessorunterstützung)
- └ CAN-Monitor PCAN-View für Windows
- └ CAN-Monitor PCAN-View für DOS
- └ Programmierschnittstelle PCAN-Basic zur Entwicklung von Anwendungen mit CAN-Anbindung
- └ Programmierschnittstellen für normierte Protokolle aus dem Automotive-Bereich
- └ Handbuch im PDF-Format

2 Konfiguration und Installation

Dieses Kapitel behandelt die Konfiguration, die Softwareinstallation für die PCAN-PC/104-Karte unter Windows und deren Einbau in einen Computer.

2.1 Karte konfigurieren

Bevor Sie die PCAN-PC/104-Karte in den Computer einbauen, müssen Sie sie ggf. konfigurieren. Dabei werden pro vorhandenen CAN-Kanal ein Interrupt (IRQ) sowie ein E/A-Adressbereich für den Betrieb im Computer eingestellt.

Bei Auslieferung der PCAN-PC/104-Karte besteht folgende Voreinstellung:

CAN-Kanal	IRQ	E/A-Adressebereich	Bemerkung
1	10	300h – 31Fh	
2	5	320h – 33Fh	Nur bei der Zweikanal-Ausführung



Tipp: Falls im Computer die entsprechenden Ressourcen nicht bereits anderweitig fest vergeben sind, können Sie das Konfigurieren auslassen und direkt mit dem folgenden Abschnitt 2.2 fortfahren.

Für eine Konfiguration abweichend von der Standardeinstellung setzen Sie die Jumper auf der Platine der PCAN-PC/104-Karte anhand der unten angegebenen Erläuterungen.



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

2.1.1 Interrupt

Pro CAN-Kanal muss ein Interrupt (IRQ) vergeben werden. Dies erfolgt mittels eines Jumpers jeweils auf dem Jumper-Feld JP1 für CAN-Kanal 1 und auf dem Jumper-Feld JP2 für CAN-Kanal 2 (nur bei der Zweikanal-Ausführung). Die PCAN-PC/104-Karte unterstützt die Interrupts 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12 und 15. Die Voreinstellung bei der Auslieferung für CAN-Kanal 1 ist Interrupt 10, für CAN-Kanal 2 Interrupt 5.

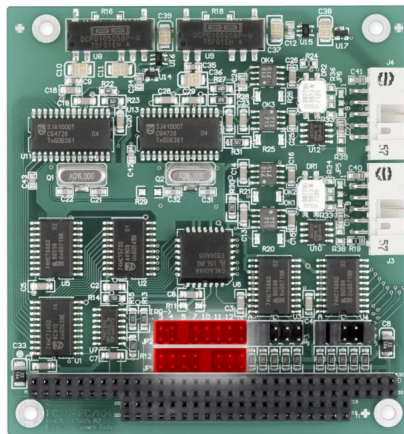


Abbildung 1: Position der Jumper-Felder für die Einstellung der Interrupts, JP1 für CAN-Kanal 1 (unteres Jumper-Feld), JP2 für CAN-Kanal 2 (oberes Jumper-Feld, nur bei der Zweikanal-Ausführung)

Es ist möglich, dass bei zwei vorhandenen CAN-Kanälen beide denselben Interrupt verwenden (Interrupt Sharing). Dementsprechend können Sie auch bei Einsatz zweier PCAN-PC/104-Karten im selben Computer die gleichen Interrupts einstellen.



Tipp: Wir empfehlen, bei entsprechend vorhandenen Ressourcen zuerst unterschiedliche Interrupts einzustellen und Interrupt Sharing nur bei Ressourcenmangel zu verwenden.

2.1.2 E/A-Adressbereich

Jedem CAN-Kanal muss im Computer ein eindeutiger E/A-Adressbereich zugewiesen sein. Dazu steht ein Adressraum von 200h bis 39Fh sowie 3E0h bis 3FFh (h = hexadezimal) zur Verfügung. PCAN-PC/104 belegt 32 Adressen ab einer eingestellten Basisadresse. Die Einstellung erfolgt auf dem Jumper-Feld JP3 für CAN-Kanal 1 und auf dem Jumper-Feld JP4 für CAN-Kanal 2 (nur bei der Zweikanal-Ausführung). Dazu werden jeweils ein oder mehrere Jumper benötigt.

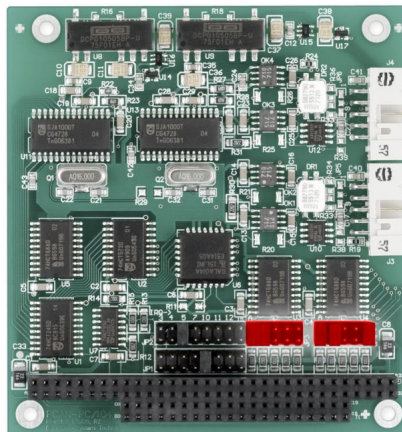


Abbildung 2: Position der Jumper-Felder für die Einstellung der E/A-Basisadressen, JP3 für CAN-Kanal 1 (linkes Jumper-Feld), JP4 für CAN-Kanal 2 (rechtes Jumper-Feld, nur bei der Zweikanal-Ausführung)

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungsmöglichkeiten. Ein X steht für einen gesetzten Jumper. Die Voreinstellungen bei der Auslieferung für die CAN-Kanäle 1 und 2 sind grau hinterlegt.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Jumper-Feld JP3/JP4					E/A-Adressbereich
A	B	C	D	E	
X					200h – 21Fh
X				X	220h – 23Fh
X			X		240h – 25Fh
X			X	X	260h – 27Fh
X		X			280h – 29Fh
X		X		X	2A0h – 2BFh
X		X	X		2C0h – 2DFh
X		X	X	X	2E0h – 2FFh
X	X				300h – 31Fh
X	X			X	320h – 33Fh
X	X		X		340h – 35Fh
X	X		X	X	360h – 37Fh
X	X	X			380h – 39Fh
X	X	X	X	X	3E0h – 3FFh

2.2 Software installieren

Installieren Sie den Treiber vor dem Anschließen der Karte.

► 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 startet.

4. Befolgen Sie die Programmanweisungen bis Sie zum Auswahlfenster **Benutzerdefinierte Installation** gelangen.

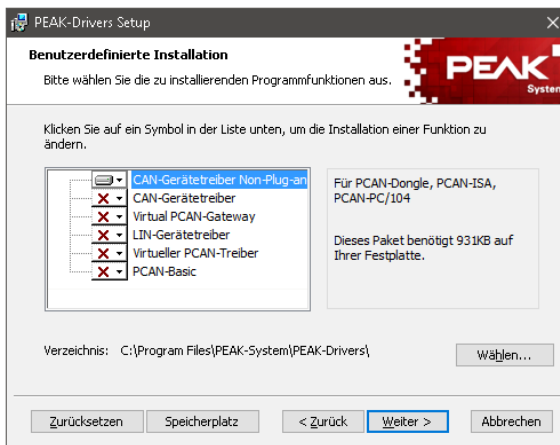


Abbildung 3: Treiberauswahl im PEAK-Drivers Setup

5. Wählen Sie den **CAN-Gerätetreiber** ab und aktivieren Sie **CAN-Gerätetreiber Non-Plug-and-Play** (siehe Abbildung 3).



Hinweis: Der **CAN-Gerätetreiber Non-Plug-and-Play** steht nur bei einem 32-Bit-Windows zur Auswahl. PCAN-PC104 läuft unter einem 64-Bit-Windows nicht.

6. Befolgen Sie die weiteren Programmanweisungen.

2.3 Hardware installieren

➡ So bauen Sie die PCAN-PC/104-Karte in den Computer ein:



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

1. Schalten Sie den Computer aus.
2. Trennen Sie den Computer von der Spannungsversorgung.
3. Stecken Sie die PCAN-PC/104-Karte auf einen PC/104-Steckplatz.
4. Verbinden Sie für jeden vorhandenen CAN-Kanal den entsprechenden Anschluss auf der PCAN-PC/104-Karte (siehe Abbildung 4) per Flachbandkabel mit dem CAN-Stecker der Slotblende.
5. Verbinden Sie den Computer wieder mit der Spannungsversorgung.
6. Schließen Sie das Computergehäuse.



Hinweis: Bevor Sie den Computer einschalten beachten Sie bitte den folgenden Abschnitt zur Anpassung der BIOS-Einstellungen im Computer.

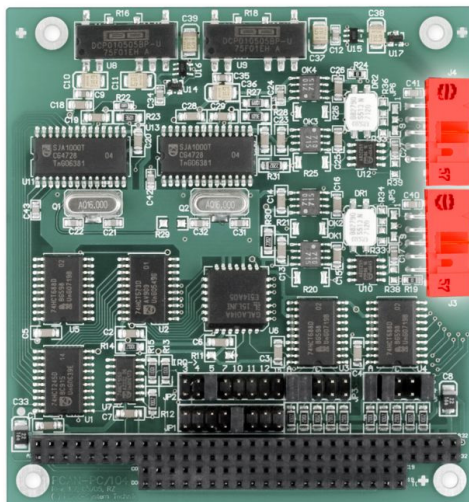


Abbildung 4: Anschlüsse für die Flachbandkabel zu den CAN-Steckern,
J3 für CAN-Kanal 1 (unten),
J4 für CAN-Kanal 2 (oben, nur bei der Zweikanal-Ausführung)

2.4 Anpassung der BIOS-Einstellungen im Computer

Um einen einwandfreien Betrieb der PCAN-PC/104-Karte zu gewährleisten, ist es notwendig, dass Sie im BIOS-Setup des Computers Einstellungen anpassen:

- └ Verwendete Interrupts angeben
- └ APIC-Modus deaktivieren



Hinweis: Aufgrund der Vielfalt vorhandener BIOS-Setup-Versionen für Computer können wir hier keine detaillierte Anleitung geben. Stattdessen weisen wir auf gebräuchliche Funktionsmerkmale hin.

Wie Sie das BIOS-Setup des Computers starten, entnehmen Sie bitte der dazugehörigen Dokumentation. In der Regel geschieht dies durch Drücken der Taste **Entf** oder **F2** kurz nach dem Einschalten des Computers.

2.4.1 Verwendete Interrupts angeben

Mit der Angabe der Interrupts, die auf der PCAN-PC/104-Karte eingestellt sind, vermeiden Sie, dass die entsprechenden Ressourcen vom Computer automatisch anderweitig vergeben werden und es dadurch zu Konflikten kommt.

Im BIOS-Setup finden Sie meist unter einem Menüpunkt, der den Text **PnP** enthält, die Einstellmöglichkeiten für die Interrupts. Für die von PCAN-PC/104 verwendeten Interrupts geben Sie dort z. B. die Einstellung **Reserved** oder **Legacy ISA** an.

2.4.2 APIC-Modus deaktivieren



Hinweis: Verwechseln Sie APIC nicht mit ACPI.

Der APIC-Modus ist eine bestimmte Art der Interrupt-Verwaltung in einem Computer.

Falls der APIC-Modus in Ihrem Computer aktiv ist, müssen Sie ihn deaktivieren, damit die PCAN-PC/104-Karte korrekt mit Interrupts arbeiten kann.

► So stellen Sie in Windows fest, ob der APIC-Modus aktiv ist:

1. Öffnen Sie den **Geräte-Manager** von Windows.
2. Wählen Sie den Menüpunkt **Ansicht > Ressourcen nach Typ**.
3. Klappen Sie den Zweig **Interruptanforderung (IRQ)** auf.

Falls Einträge mit Interrupt-Nummern höher als 15 aufgeführt sind, ist der APIC-Modus aktiv und Sie müssen ihn deaktivieren.

► So deaktivieren Sie den APIC-Modus:



Wichtiger Hinweis: Wenn Sie den APIC-Modus im BIOS-Setup deaktivieren, kann es sein, dass Sie Windows hinterher neu installieren müssen, da es wegen der Änderung dieser hardwarenahen Einstellung nicht mehr starten kann.

1. Starten Sie den Computer neu und wechseln Sie ins BIOS-Setup.
2. Suchen Sie nach der APIC-Einstellung und deaktivieren Sie diese.
3. Speichern Sie die Änderungen im BIOS und verlassen Sie das BIOS-Setup.
4. Falls Windows nicht korrekt startet, installieren Sie es neu oder führen eine Reparaturinstallation durch.

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.

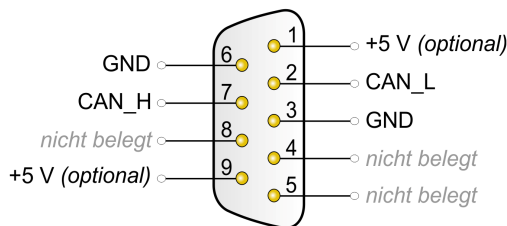


Abbildung 5: Anschlussbelegung High-Speed-CAN
(Sicht auf Stecker der Slotblende)

Über die Pins 1 und 9 ist es möglich, Geräte mit geringem Stromverbrauch (z. B. einen externen Buskonverter) direkt über den CAN-Anschluss zu versorgen. Bei Auslieferung sind diese Pins nicht belegt. Eine ausführliche Beschreibung zur Aktivierung finden Sie im folgenden Abschnitt 3.2.

Die Pin-Zuordnung zwischen dem D-Sub-Stecker und dem 10-poligen Anschluss auf der PCAN-PC/104-Karte ist wie folgt:

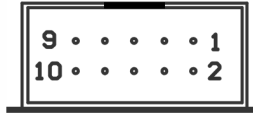


Abbildung 6: Nummerierung am 10-poligen Anschluss

Pin	Belegung	Zuordnung D-Sub
1	+5 V (optional)	1
2	GND	6
3	CAN_L	2
4	CAN_H	7
5	GND	3
6	nicht belegt	8
7	nicht belegt	4
8	+5 V (optional)	9
9	nicht belegt	5
10	nicht belegt	



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).

3.1.1 Slotblenden mit D-Sub-Stecker(n)



Abbildung 7: Einkanal-Slotblende



Abbildung 8: Zweikanal-Slotblende

Um einen CAN-Bus an die PCAN-PC/104-Karte anzuschließen, benutzen Sie die im Lieferumfang enthaltenen Slotblenden. Nachdem Sie die Flachbandkabel von der Slotblende mit den 10-poligen Pfostensteckern auf der Karte verbunden haben, können Sie den CAN-Bus an den D-Sub-Steckverbinder anschließen.

3.2 Spannungsversorgung externer Geräte

Externe Geräte mit geringem Stromverbrauch (z. B. Buskonverter) können über den CAN-Anschluss versorgt werden (bei den Zweikanal-Ausführungen unabhängig für jeden Anschluss). Mit einer Lötbrücke je CAN-Kanal auf der Platine der PCAN-PC Card kann dafür eine Spannung von 5 Volt am Pin 1 und/oder Pin 9 des D-Sub-Steckers angelegt werden.

Bei den optoentkoppelten Ausführungen der Karte ist ein DC/DC-Wandler zwischengeschaltet. Dadurch ist die Stromabgabe auf 50 mA beschränkt.

▶ So aktivieren Sie die Spannungsversorgung:



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 daher Vorkehrungen zur Vermeidung von ESD.

Setzen Sie die Lötbrücke(n) entsprechend der gewünschten Einstellungen.

Abbildung 9 zeigt die Positionen der Lötfelder auf der Steckkarte an. Die Tabelle darunter enthält die möglichen Einstellungen.

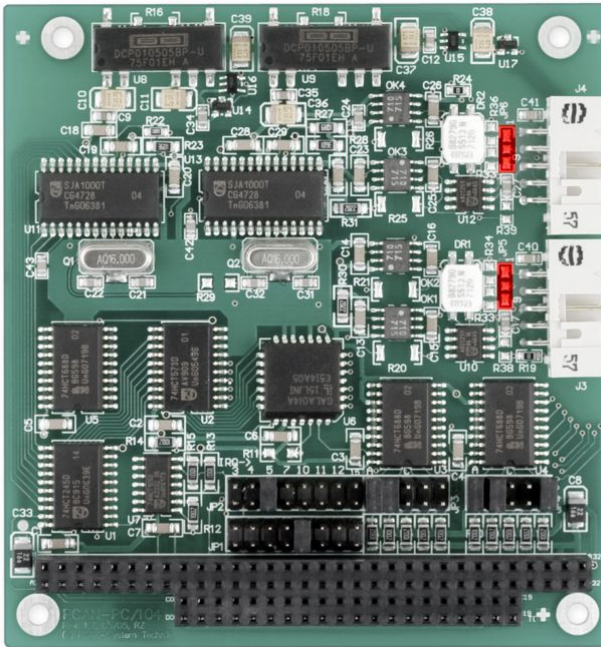










Abbildung 9: Position der Lötbrückenfelder für die 5-Volt-Versorgung (JP5 unten, JP6 oben)

D-Sub-Anschluss	Lötfeld	5-Volt-Versorgung			
		Ohne (Standard)	Pin 1	Pin 9	Pin 1 und Pin 9
CAN 1	JP5				
CAN 2	JP6				



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.

3.3 Verkabelung

3.3.1 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-PC/104-Karte hat keine interne Terminierung. Betreiben Sie die Karte an einem terminierten CAN-Bus.

3.3.2 Beispiel einer Verbindung

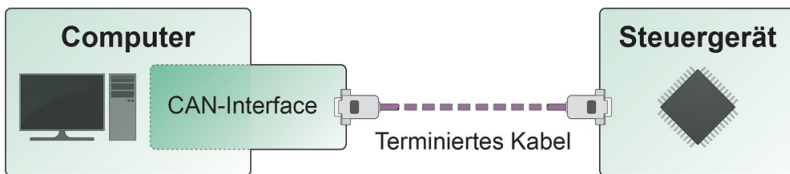


Abbildung 10: Einfache CAN-Verbindung

In diesem Beispiel wird die PCAN-PC/104-Karte mit einem Steuergerät durch ein Kabel verbunden, das an beiden Enden mit 120 Ohm terminiert ist.

3.3.3 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 software und API

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

4.1 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.

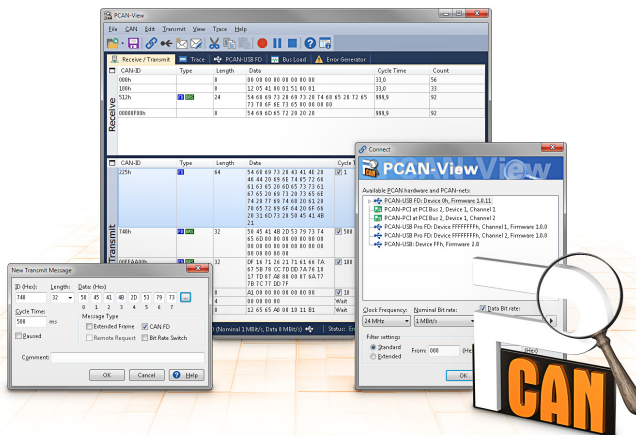


Abbildung 11: PCAN-View für Windows

► So starten und initialisieren Sie PCAN-View:

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

Das Dialogfenster **Connect** erscheint.

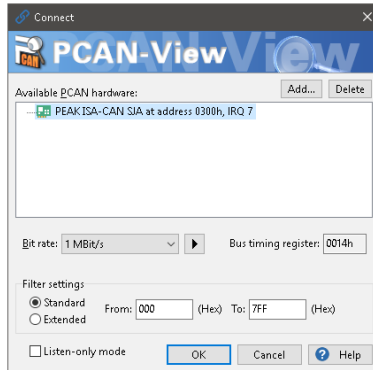


Abbildung 12: Auswahl der Hardware und Parameter (beispielhaft)

2. Wählen Sie aus der Liste das gewünschte Interface und fahren Sie mit Schritt 7 fort.
3. Falls kein Eintrag vorhanden ist, klicken Sie auf die Schaltfläche **Add**.

Das Fenster **Add CAN Hardware** erscheint.

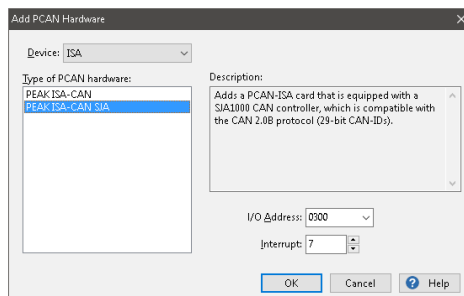


Abbildung 13: Auswahl der Hardware

4. Wählen Sie **PEAK ISA-CAN SJA** aus.
5. Geben Sie die auf der PCAN-PC104-Karte eingestellte E/A-Basisadresse sowie den Interrupt an (siehe Abschnitt 2).
6. Bestätigen Sie Ihre Angaben mit **OK**.
7. 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.

8. 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).
9. 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.
5. Bestätigen Sie abschließend die Angaben im Dialogfenster mit **OK**. Das Hauptfenster von PCAN-View erscheint (siehe Abbildung 14).

4.1.1 Registerkarte Senden/Empfangen

PCAN-View

FileCANEditTransmitViewTraceHelp

Receive / TransmitTracePCAN-PCI

Receive

CAN-ID	Type	Length	Data	Cycle Time	Count
170F1000h		8	A1 34 62 36 D6 74 37 43	74,4	251
170F2000h		8	85 B4 23 76 53 8A 42 2D	50,1	332
170F3000h		2	61 23	350,0	42
170F4000h		1	A1	399,7	31
170F5000h		7	84 70 67 38 86 3A 54	230,5	42

Transmit

CAN-ID	Type	Length	Data	Cycle Time	Count	Trigger	Comment
180F1000h		8	25 74 12 A1 58 C9 91 F1	<input checked="" type="checkbox"/> 100	368	Time	
180F2000h		8	16 57 91 A5 68 C1 B8 33	<input checked="" type="checkbox"/> 50	721	Time	
180F3000h		8	86 73 00 96 73 7A 23 4D	<input checked="" type="checkbox"/> 150	196	Time	
180F4000h		8	84 34 A5 23 42 D9 2A 11	<input checked="" type="checkbox"/> 60	448	Time	
180F5000h		4	01 23 45 15	<input checked="" type="checkbox"/> 300	83	Time	
180F6000h		2	F4 98	<input checked="" type="checkbox"/> 700	33	Time	

Connected to hardware PCAN-PCI, Channel 1

Bit rate: 1 MBit/s

Status: OK


Overruns: 0

QXmtFull: 0

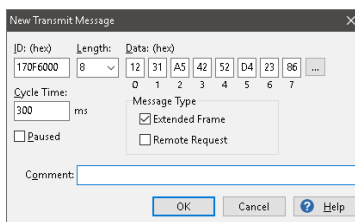
Abbildung 14: Registerkarte Senden/Empfangen

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 Einfg).

Das Dialogfenster **Neue Sendebotschaft** erscheint.



New Transmit Message

ID: (hex) Length: Data: (hex)

170F6000 8 12 31 A5 42 52 D4 23 86 ...

0 1 2 3 4 5 6 7

Cycle Time: 300 ms

☐ Paused

Message Type

☒ Extended Frame

☐ Remote Request

Comment:

OK Cancel ? Help

Abbildung 15: 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 Registerkarte **Senden/Empfangen**.
5. Manuell senden Sie ausgewählte Sendenachrichten mit dem Menübefehl **Senden > Senden** (alternativ Leertaste). 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.

4.1.2 Registerkarte Trace

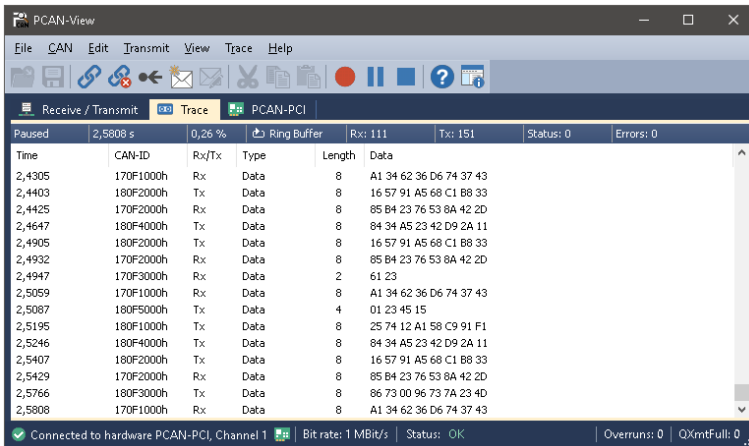


Abbildung 16: Registerkarte Trace

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.

4.1.3 Registerkarte PCAN-PC/104

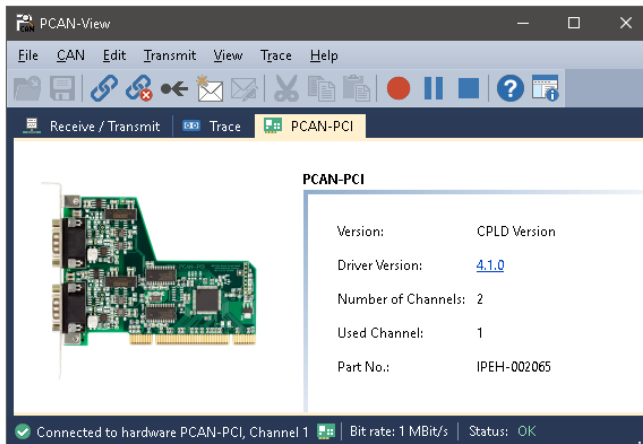


Abbildung 17: Registerkarte PCAN-PCI (beispielhaft)

Auf der Registerkarte **PCAN-PC/104** befinden sich detaillierte Informationen zur Hardware und zum verwendeten Treiber.

4.1.4 Statuszeile



Abbildung 18: Anzeige in der 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.

4.2 Eigene Programme mit PCAN-Basic anbinden

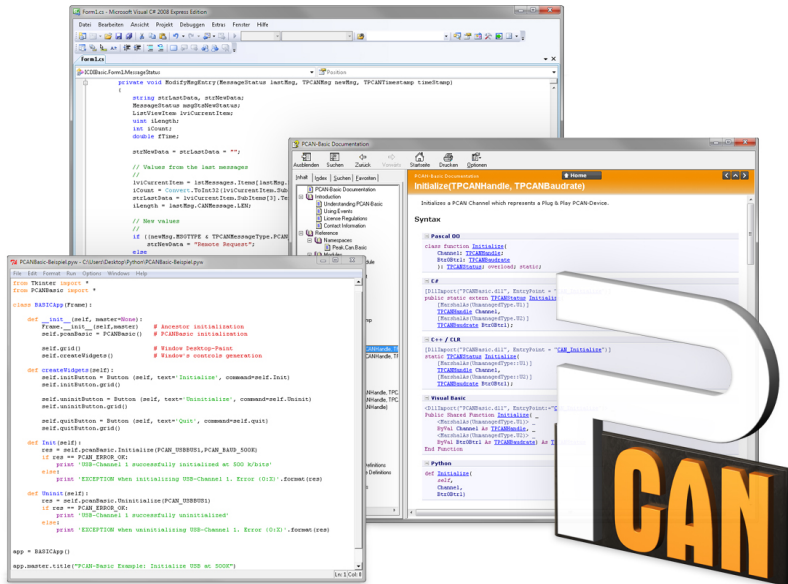


Abbildung 19: PCAN-Basic

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.

4.2.1 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 Applikation 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`).

4.2.2 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.

4.2.3 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.

5 Technische Daten

Anschlüsse	
PC/104	ISA-Bus mit 8 MHz Taktfrequenz, 16 Bit Busbreite
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	NXP SJA1000
Transceiver	NXP PCA82C251
Galvanische Trennung	PCAN-PC/104: nicht vorhanden PCAN-PC/104 opto: bis zu 500 V, gesondert für jeden CAN-Kanal
Spannungsversorgung externer Geräte	PCAN-PC/104: D-Sub Pin 1/9; 5 V, max. 100 mA PCAN-PC/104 opto: D-Sub Pin 1/9; 5 V, max. 50 mA per Lötbrücken, bei Auslieferung nicht belegt

Versorgung	
Versorgungsspannung	5 V
Stromaufnahme	PCAN-PC/104 Einkanal: max. 150 mA PCAN-PC/104 Zweikanal: max. 170 mA PCAN-PC/104 Einkanal opto: max. 210 mA PCAN-PC/104 Zweikanal opto: max. 270 mA

Maße	
Größe	96 x 91 x 24 mm (siehe auch Maßzeichnung Anhang B Seite 39)
Gewicht	PCAN-PC/104 Einkanal: 57 g PCAN-PC/104 Zweikanal: 63 g PCAN-PC/104 Einkanal opto: 59 g PCAN-PC/104 Zweikanal opto: 65 g

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Umgebung	
Betriebstemperatur	-40 - +85 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 - +125 °C
Relative Luftfeuchte	15 - 90 %, nicht kondensierend
EMV	Richtlinie 2014/30/EU EN 55024:2016-05 EN 55022:2011-12

Anhang A CE-Zertifikat

PCAN-PC/104 IPEH-002054/55/56/57 – EC Declaration of Conformity
PEAK-System Technik GmbH



Notes on the CE Symbol

The following applies to the "PCAN-PC/104" product with the item number(s)
IPEH-002054/55/56/57.

EU Directive This product fulfills the requirements of EU EMC Directive
2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility) and is designed
for the following fields of application as for the CE marking:

Electromagnetic Immunity

DIN EN 55024, publication date 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

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 Directive, the EU
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 "Uwe W. H.", is written over a horizontal line.

Signed this 23th day of January 2017

Anhang B Maßzeichnung

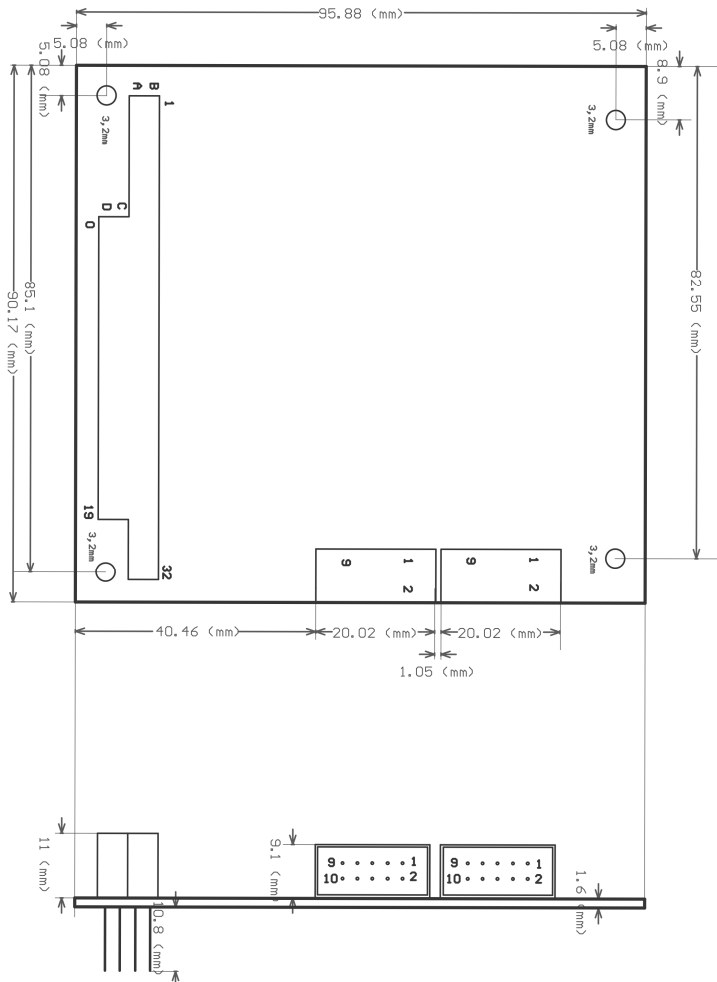


Abbildung 20: Ansicht PCAN-PC/104

Die Abbildung entspricht nicht der tatsächlichen Größe des Produkts.

Anhang C Übersicht für Schnelleinsteiger

Voreinstellung bei der Auslieferung

CAN-Kanal	IRQ	E/A-Adressebereich	Bemerkung
1	10	300h – 31Fh	
2	5	320h – 33Fh	Nur bei der Zweikanal-Ausführung

Software-/Hardwareinstallation unter windows

Installieren Sie den Treiber von der mitgelieferten DVD. Schalten Sie den Computer aus. Bauen Sie die PCAN-PC/104-Karte in den PC/104-Stack ein. Schalten Sie den Computer wieder ein und rufen Sie das BIOS-Setup auf. Markieren Sie in der PnP-Tabelle die von der Karte belegten Interrupts als reserviert.

Inbetriebnahme unter windows

Führen Sie als Beispielanwendung für den Zugriff auf die PCAN-PC/104-Karte den CAN-Monitor PCAN-View über das Windows-Start-Menü aus. Geben Sie für die Initialisierung der Karte die Parameter (E/A-Basisadresse, Interrupt) an und wählen den CAN-Anschluss und die CAN-Übertragungsrate.

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

