

PCAN-Router

Universeller CAN-Umsetzer

Benutzerhandbuch



Berücksichtigte Produkte

Produkt-bezeichnung	Ausführung	Artikelnummer	Ser.-Nr.
PCAN-Router	2 D-Sub-Stecker, zusätzlicher digitaler Eingang, LPC2129, 2 kBit EEPROM	IPEH-002210	bis 00299
PCAN-Router	Schraubklemmleiste, zusätzliche serielle Schnittstelle, LPC2129, 2 kBit EEPROM	IPEH-002210-P	bis 00299
PCAN-Router	2 D-Sub-Stecker, zusätzlicher digitaler Eingang, LPC2194/01, 256 kBit EEPROM	IPEH-002210	ab 00300
PCAN-Router	Schraubklemmleiste, zusätzliche serielle Schnittstelle, LPC2194/01, 256 kBit EEPROM	IPEH-002210-P	ab 00300

Die in diesem Handbuch erwähnten Produktnamen können Markenzeichen oder eingetragene Markenzeichen der jeweiligen Eigentümer sein. Diese sind nicht ausdrücklich durch „™“ und „®“ gekennzeichnet.

© 2008 PEAK-System Technik GmbH

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

Fon: +49 (0)6151-8173-20
Fax: +49 (0)6151-8173-29

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

Ausgabe 2008-10-16

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Eigenschaften im Überblick	5
1.2	Lieferumfang	6
1.3	Voraussetzungen für den Betrieb	6
2	Anschlüsse und Kodierlötbrücken	7
2.1	D-Sub-Stecker	8
2.2	Schraubklemmleiste	9
2.3	Anschlussfeld J4: Serielle Ports	10
2.4	Anschlussfeld J5: JTAG-Ports	11
2.5	Kodierlötbrücken	12
3	Port-Belegung des Mikrocontrollers	13
4	Inbetriebnahme	16
5	Software	17
5.1	winARM-Paket installieren	17
5.1.1	ZIP-Archiv entpacken	17
5.1.2	Zusätzliche Suchpfade einrichten	18
5.2	CAN-Softwarebibliothek	20
5.3	Demo-Firmware	20
5.3.1	Demo-Firmware kompilieren	21
6	Firmware-Upload	22
6.1	Firmware per CAN übertragen	22
6.1.1	Systemvoraussetzungen	22
6.1.2	Hard- und Software vorbereiten	23
6.1.3	Firmware übertragen	26

6.2	Firmware über die seriellen Anschlüsse übertragen	29
7	Häufig gestellte Fragen (FAQ)	30
8	Technische Daten	31
Anhang A	Zertifikate	33
A.1	CE	33
Anhang B	Bemaßungszeichnung	34

1 Einleitung

Der PCAN-Router ist ein Modul mit zwei CAN-Kanälen, deren Datenverkehr durch einen frei programmierbaren Mikrocontroller verarbeitet wird. Dadurch können eingehende CAN-Nachrichten individuell ausgewertet, umgewandelt und gefiltert werden, um dann entsprechend angepasste CAN-Nachrichten in das jeweils andere Netz zu senden.

Eine selbst erstellte Firmware können Sie über den bereits implementierten Boot Loader per CAN auf den PCAN-Router übertragen. Bei der Auslieferung ist der PCAN-Router mit einer Demo-Firmware versehen, die eine 1:1-Weiterleitung der CAN-Nachrichten zwischen den beiden CAN-Kanälen bei 500 kBit/s durchführt. Der entsprechende Quellcode ist auf der mitgelieferten CD enthalten.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- └ Mikrocontroller mit 16/32-Bit-ARM-CPU:
 - NXP (Philips) LPC2129 (bis Ser.-Nr. 00299)
 - NXP (Philips) LPC2194/01 (ab Ser.-Nr. 00300)
- └ EEPROM-Zusatzspeicher:
 - 2 kBit (bis Ser.-Nr. 00299)
 - 256 kBit (ab Ser.-Nr. 00300)
- └ Einspielen einer neuen Firmware per CAN
- └ Zwei High-Speed-CAN-Kanäle (ISO 11898-2), bis zu 1 MBit/s
- └ Ein zusätzlicher LIN-Kanal auf Anfrage
- └ Statusanzeige mit zwei Duo-LEDs

- └ Anschlüsse über zwei 9-polige D-Sub-Stecker oder eine 10-polige Schraubklemmenleiste (Phoenix)
- └ Zusätzlicher digitaler Eingang (nur bei Ausführung mit D-Sub-Steckern)
- └ Zusätzliche serielle RS-232-Schnittstelle (nur bei Ausführung mit Schraubklemmleiste)
- └ 4-Bit-Kodierung der Hardware per Lötbrücken
- └ Aluprofilgehäuse mit Option zur Befestigung an Hutschienen

1.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht im Normalfall aus folgenden Teilen:

- └ PCAN-Router im Aluprofilgehäuse
- └ 10-poliger Schraubklemmleistenstecker (nur IPEH-002210-P)
- └ CD mit Dokumentation, Windows-Software (C- und C++-Compiler GNU WinARM, Flashprogramm) und Demoprojekt

1.3 Voraussetzungen für den Betrieb

Damit Sie den PCAN-Router ordnungsgemäß verwenden können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- └ Spannungsquelle im Bereich 7,5 bis 26 V DC
- └ Für den Upload einer neuen Firmware per CAN benötigen Sie:
 - CAN-Interface der PCAN-Reihe für den Computer (z. B. PCAN-USB)
 - Windows 2000 SP4 / XP SP2 / Vista (32 Bit)

2 Anschlüsse und Kodierlötbrücken

Der PCAN-Router wird in zwei Ausführungen geliefert, die sich in der Art der Anschlüsse und der zusätzlich zu den CAN-Kanälen bereitgestellten Signale unterscheiden:

- └ mit zwei 9-poligen D-Sub-Steckern, zusätzlicher digitaler Eingang (IPEH-002210)
- └ mit einer 10-poligen Schraubklemmleiste, zusätzliche serielle Schnittstelle (IPEH-002210-P)

Für den direkten Zugriff auf die seriellen Ports sowie die Debugging-Ports des Mikrocontrollers sind auf der Platine des PCAN-Routers zusätzliche, jedoch nicht bestückte Anschlussfelder vorhanden.

Außerdem enthält die Platine vier Kodierlötbrücken, um den zugehörigen Eingangsbits des Mikrocontrollers einen dauerhaften Zustand zuzuordnen.

In den folgenden Unterabschnitten ist die jeweilige Anschlussbelegung aufgeführt.

2.1 D-Sub-Stecker

(Nur IPEH-002210)

Die D-Sub-Stecker sind für die CAN-Kanäle CAN1 und CAN2 vorgesehen.

Über beide Stecker kann die Spannungsversorgung erfolgen. Die Versorgungsanschlüsse $+U_{b1}$ und $+U_{b2}$ sind intern rückwirkungsfrei verschaltet. Somit können ggf. unterschiedliche Spannungsquellen angeschlossen sein.

Stecker CAN1 bietet außerdem einen Pin für die Aktivierung des Bootloaders (Boot CAN1, siehe auch Abschnitt 6.1 *Firmware per CAN übertragen* Seite 22), Stecker CAN2 einen digitalen Eingang (Din0), der vom Mikrocontroller ausgewertet werden kann.

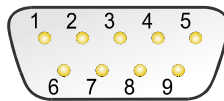


Abbildung 1: Pins der D-Sub-Stecker CAN1 und CAN2

Pin	Funktion Stecker CAN1	Funktion Stecker CAN2
1	Nicht belegt	Nicht belegt
2	CAN1_L	CAN2_L
3	GND	GND
4	Reserviert (LIN)	Nicht belegt
5	SHIELD	SHIELD
6	Boot CAN1 (High-aktiv)	Nicht belegt
7	CAN1_H	CAN2_H
8	Nicht belegt	Din0 (Low-aktiv)
9	Versorgung $+U_{b1}$ (7,5 - 26 V DC)	Versorgung $+U_{b2}$ (7,5 - 26 V DC)

Siehe auch Kapitel 3 *Port-Belegung des Mikrocontrollers* Seite 13.

2.2 schraubklemmleiste

(Nur IPEH-002210-P)

Neben der Spannungsversorgung und den CAN-Kanälen enthält die Schraubklemmleiste Anschlüsse für eine serielle Schnittstelle mit RS-232-Pegeln.

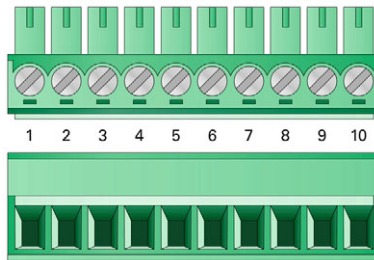


Abbildung 2: Anschlüsse der Schraubklemmleiste

Klemme	Funktion
1	Versorgung +U _b (7,5 - 26 V DC)
2	GND
3	CAN1_L
4	CAN1_H
5	CAN2_L
6	CAN2_H
7	Boot CAN1 (High-aktiv)
8	Reserviert (LIN)
9	RS-232 RxD
10	RS-232 TxD

Siehe auch Kapitel 3 *Port-Belegung des Mikrocontrollers* Seite 13.

2.3 Anschlussfeld J4: Serielle Ports

Das nicht bestückte Anschlussfeld J4 auf der Platine des PCAN-Routers bietet eine Zugriffsmöglichkeit auf die seriellen Ports des Mikrocontrollers LPC2129 oder LPC2194/01 (μC).

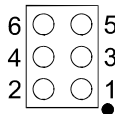


Abbildung 3: Verteilung der Pins am Anschlussfeld J4

Pin	Signal	Port μC
1	RxD0	P0.1
2	TxD0	P0.0
3	Nicht belegt	
4	/Boot_ser	P0.14
5	GND	
6	+5,0 V	

Die Signale RxD0 und TxD0 werden auch an einen Pegelwandler für den RS-232-Standard weitergeleitet. Die entsprechend angepassten Signale können Sie bei der PCAN-Router-Ausführung mit Schraubklemmleiste an den Klemmen 9 (RS-232 RxD) und 10 (RS-232 TxD) abgreifen.



Achtung! Die Signale RxD0 (Pin 1) und TxD0 (Pin 2) am Anschlussfeld J4 sind nur für TTL-Pegel ausgelegt. Die Verwendung von RS-232-Pegeln an diesen Anschlüssen kann zu Schäden an der Elektronik des PCAN-Routers führen.

2.4 Anschlussfeld J5: JTAG-Ports

Das nicht bestückte Anschlussfeld J5 auf der Platine des PCAN-Routers bietet eine Zugriffsmöglichkeit auf die JTAG-Ports des Mikrocontrollers LPC2129 oder LPC2194/01 (μC) für Hardware-Debugging.

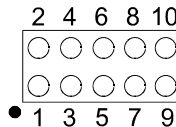


Abbildung 4: Verteilung der Pins am Anschlussfeld J5

Pin	Signal	Port μC	Interne Beschaltung
1	GND		
2	GND		
3	/Reset	/Reset	Pull-up
4	3,3 V		
5	TCK	P1.29	Pull-down (R30)
6	TMS	P1.30	Pull-up
7	TDO	P1.27	Pull-up
8	TDI	P1.28	Pull-up
9	RTCK	P1.26	Pull-down (R31)
10	TRST	P1.31	Pull-up

Falls die dauerhafte interne Pull-down-Beschaltung der Signale TCK oder RTCK für Ihre Zwecke ungeeignet ist, können Sie auf der Platine des PCAN-Routers den jeweiligen Pull-down-Widerstand durch Auslöten entfernen. Die beiden Widerstände (jeweils 10 k Ω) liegen benachbart zum Anschlussfeld J5 (siehe Abbildung).

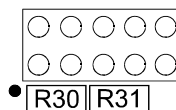


Abbildung 5: Position der Pull-down-Widerstände benachbart zum Anschlussfeld J5

2.5 Kodierlötbrücken

Die vier Positionen für Kodierlötbrücken (ID 0 - 3) sind jeweils einem Port des Mikrocontrollers LPC2129 oder LPC2194/01 (μC) zugeordnet:

Position	0	1	2	3
Port μC	P0.4	P0.5	P0.6	P0.7

Position ist ...	Zustand am Port
überbrückt	Low
offen	High

Der Zustand der Ports ist in folgenden Fällen relevant:

- Die geladene Firmware ist so programmiert, dass sie die Zustände an den entsprechenden Ports des Mikrocontrollers ausliest. Hier ist z. B. die Aktivierung bestimmter Funktionen der Firmware oder die Kodierung einer ID denkbar.
- Beim einem Firmware-Upload per CAN wird der PCAN-Router durch eine 4-Bit-ID identifiziert, die durch die Lötbrücken festgelegt ist. Ein Bit ist gesetzt (1), wenn die entsprechende Lötbrückenposition offen ist (Standardeinstellung: ID 15, alle Positionen offen).

Position	0	1	2	3
Binärstelle	0001	0010	0100	1000
Dezimaläquivalent	1	2	4	8

Siehe auch Abschnitt 6.1 *Firmware per CAN übertragen* Seite 22.

3 Port-Belegung des Mikrocontrollers

Die folgende Tabelle listet die verwendeten Ein- und Ausgänge (Ports) der Mikrocontroller LPC2129 und LPC2194/01 (μ C) und deren Funktion im PCAN-Router auf.

Port	I/O	μ C-Funktion	Signal	Aktiv (μ C)	Funktion/Anschluss ¹
P0.0	O	TxD UART0	TxD0		Serielle Kommunikation, Senden, J4:2 oder SKL:10 (RS-232-Pegel)
P0.1	I	RxD UART0	RxD0		Serielle Kommunikation, Empfangen, J4:1 oder SKL:9 (RS-232-Pegel)
P0.2	I, O	SCL	SCL		I ² C-Bus zum EEPROM Microchip 24LC02B oder Atmel AT24C256B ²
P0.3	I, O	SDA	SDA		
P0.4	I	Portpin	ID0	High	Kodierlötbrücken auf der Platine (ID 0 - 3), überbrückt = Low
P0.5	I	Portpin	ID1	High	
P0.6	I	Portpin	ID2	High	
P0.7	I	Portpin	ID3	High	
P0.8	O	TxD UART1	LIN_TxD		LIN Senden ³
P0.9	I	RxD UART1	LIN_RxD		LIN Empfangen ³
P0.10	O	Portpin	LIN_en	High	Freigabe LIN-Transceiver ³
P0.12	O	Portpin			Reserviert

¹ CAN1/2:n Pin n des jeweiligen D-Sub-Steckers
 SKL:n Klemme n der Schraubklemmleiste
 J4/5:n Pin n des jeweiligen Anschlussfeldes auf der Platine

² PCAN-Router ab Seriennummer 00300

³ Diese Funktion steht nur in der optional erhältlichen PCAN-Router-Ausführung mit LIN-Transceiver zur Verfügung.

Port	I/O	µC-Funktion	Signal	Aktiv (µC)	Funktion/Anschluss ¹
P0.13	I, O	Portpin			
P0.14	I	Portpin	/Boot_ser	Low	Flashen über serielle Schnittstelle aktivieren, J4:4
P0.15	I	Portpin	/Boot_CAN	Low	Flashen über CAN 1 mit 500 kBit/s aktivieren, CAN1:9 und SKL:7 (High-aktiv, bedingt durch interne Beschaltung)
P0.17	O	Portpin	V24_en	High	RS-232-Umsetzer durch Low-Pegel deaktivieren (standardmäßig aktiviert); Energiesparmöglichkeit
P0.19	I	Portpin	Switch	High	Digitaler Eingang Din0, CAN2:8 (Low-aktiv, bedingt durch interne Beschaltung)
P0.21	O	Portpin	CAN_en_2	Low	Den jeweiligen CAN-Transceiver aktivieren ⁴
P0.22	O	Portpin	CAN_en_1	Low	
P0.23	I	RD2	CAN2_RxD		CAN 2 Empfangen
P0.24	O	TD2	CAN2_TxD		CAN 2 Senden
P0.25	I	RD1	CAN1_RxD		CAN 1 Empfangen
TD1	O	TD1	CAN1_TxD		CAN 1 Senden
P0.27	I	Analogeingang	V-Power2		Spannung +U _{b2} messen, Maximalwert (0x03FF) entspricht ca. 16,5 V
P0.28	I	Analogeingang	V-Power1		Spannung +U _{b1} oder +U _b messen, Maximalwert (0x03FF) entspricht ca. 16,5 V
P0.29	I	Analogeingang			Liegt auf GND
P0.30	I	Analogeingang			Liegt auf 1,8 V (Mikrocontrollerversorgung)

⁴ Nach einem Reset des Mikrocontrollers sind die CAN-Transceiver deaktiviert und müssen für die Verwendung wieder aktiviert werden.

Port	I/O	µC-Funktion	Signal	Aktiv (µC)	Funktion/Anschluss ¹
P1.16	O ⁵	Portpin		Low	LED CAN 1 rot
P1.17	O ⁵	Portpin		Low	LED CAN 1 grün
P1.18	O ⁵	Portpin		Low	LED CAN 2 rot
P1.19	O ⁵	Portpin		Low	LED CAN 2 grün
P1.26		JTAG-Interface	RTCK		Debugging, J5:9
P1.27		JTAG-Interface	TDO		Debugging, J5:7
P1.28		JTAG-Interface	TDI		Debugging, J5:8
P1.29		JTAG-Interface	TCK		Debugging, J5:5
P1.30		JTAG-Interface	TMS		Debugging, J5:6
P1.31		JTAG-Interface	TRST		Debugging, J5:10

⁵ Es kann vorkommen, dass eine LED beim inaktiven Zustand des entsprechenden Ausgangs leicht glimmt. Wenn Sie dies vermeiden möchten, muss Ihre Firmware den Porttyp auf Input (I) ändern. Vor dem nächsten Einschalten einer LED muss der entsprechende Porttyp wieder auf Output (O) gesetzt werden.

4 Inbetriebnahme

Der PCAN-Router wird durch Anlegen der Versorgungsspannung an die entsprechenden Anschlüsse (siehe Kapitel 2 *Anschlüsse und Kodierlötbrücken*) eingeschaltet. Die im Flash-Speicher enthaltene Firmware wird daraufhin ausgeführt.

Bei der Auslieferung ist der PCAN-Router mit einer Demo-Firmware versehen, die eine 1:1-Weiterleitung der CAN-Nachrichten zwischen den beiden CAN-Kanälen bei 500 kBit/s durchführt. Eine eingehende CAN-Nachricht bewirkt einen Wechsel der LED-Statusanzeige für den entsprechenden CAN-Kanal zwischen grün und orange.

Der Quellcode für die Demo-Firmware ist auf der mitgelieferten CD im Verzeichnis `Example` enthalten.

5 Software

Das Kapitel behandelt die Installation des Programmierpakets WinARM und gibt Hinweise zur CAN-Softwarebibliothek und zur Demo-Firmware.

5.1 WinARM-Paket installieren

WinARM ist eine Zusammenstellung von Werkzeugen zur Entwicklung von Anwendungen für ARM-Prozessoren und -Mikrocontroller unter Windows. Das Paket enthält den GNU GCC Compiler für C und C++.

Die Installation des WinARM-Pakets geschieht in zwei Abschnitten, dem Entpacken des ZIP-Archivs und der Einrichtung zusätzlicher Suchpfade unter Windows.

5.1.1 ZIP-Archiv entpacken

Entpacken Sie von der mitgelieferten CD aus dem Verzeichnis `Compiler` das ZIP-Archiv `WinARM-20060606.zip` inklusive der enthaltenen Unterverzeichnisse nach `C:\`. Dabei wird das Verzeichnis `C:\WinARM` mit Unterverzeichnissen erstellt.

Mehr Information zum WinARM-Paket erhalten Sie beim Aufruf der Datei `readme.htm` im Installationsverzeichnis (`C:\WinARM`).

Die Webseite zum WinARM-Projekt erreichen Sie unter folgender Adresse:

www.siwawi.arubi.uni-kl.de/avr_projects/arm_projects/#winarm

5.1.2 zusätzliche Suchpfade einrichten

Damit Windows die Entwicklungswerkzeuge beim Aufruf findet, müssen die entsprechenden Verzeichnisse den Suchpfaden (der Umgebungsvariable PATH) hinzugefügt werden:

```
C:\WinARM\bin;C:\WinARM\utils\bin;
```

▶ So richten Sie die zusätzlichen Suchpfade ein:

1. Stellen Sie unter Windows 2000 und XP sicher, dass Sie mit Administratoren-Rechten angemeldet sind.
2. Betätigen Sie die Tastenkombination  + **Pause**.

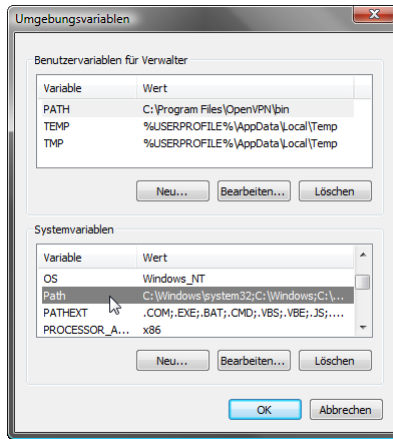
Unter Windows 2000 und XP erscheint das Dialogfeld **Systemeigenschaften**, unter Windows Vista das Fenster **System**.

3. Nur Windows Vista: Klicken Sie auf **Erweiterte Systemeinstellungen**. Gegebenenfalls müssen Sie ein Administrator-kennwort angeben und die Fortsetzung des Vorgangs bestätigen.

Es erscheint das Dialogfeld **Systemeigenschaften**.

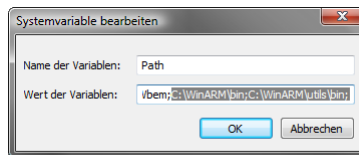
4. Öffnen Sie die Registerkarte **Erweitert** und klicken Sie dort auf **Umgebungsvariablen**.

Es erscheint das entsprechende Dialogfeld.



5. Klicken Sie im Bereich **Systemvariablen** auf den Eintrag **Path** und anschließend auf **Bearbeiten**.

Es erscheint das Dialogfeld **Systemvariable bearbeiten**.



6. Ergänzen sie den bereits bestehenden Inhalt im Feld **Wert der Variablen** mit der folgenden Zeichenkette:

C:\WinARM\bin;C:\WinARM\utils\bin;

Stellen Sie dabei sicher, dass diese Zeichenkette von der bisherigen mit einem Semikolon (;) und ohne Leerzeichen getrennt ist.

7. Schließen Sie dieses und alle vorherigen Dialogfelder jeweils mit **OK**.



Hinweis: Die neuen Suchpfade sind erst für anschließend geöffnete Programme und Eingabeaufforderungen wirksam.

5.2 CAN-Softwarebibliothek

Zur Unterstützung der Entwicklung von Anwendungen für den PCAN-Router steht die CAN-Softwarebibliothek `libPCAN-RouterGNU1.6.0s.a` (kurz: Bibliothek) als Binärdatei zur Verfügung. Sie ist in der Header-Datei `can.h` dokumentiert. Beide Dateien finden Sie im Verzeichnis `Example` auf der mitgelieferten CD.

Die aktuelle Version 1.6 der Bibliothek unterstützt alle Ausführungen des PCAN-Routers. Bisher erstellten Softwarecode auf Basis einer älteren Version der Bibliothek können Sie ohne Änderung mit der Version 1.6 verwenden.

Firmware, die auf PCAN-Routern mit einer Seriennummer ab 00300 lauffähig sein soll, benötigt bei deren Erstellung mindestens die Bibliothek mit der Version 1.6.0. Beim Mikrocontroller LPC2194/01 unterscheiden sich die Tabelleneinträge des CAN-ID-Filters von denen des LPC2129, was ab der erwähnten Bibliotheksversion berücksichtigt ist.

5.3 Demo-Firmware

Das Verzeichnis `Example` auf der CD enthält neben der Bibliothek den Quellcode für eine Demo-Firmware, mit der der PCAN-Router bei der Auslieferung versehen ist. Die Demo-Firmware führt eine 1:1-Weiterleitung der CAN-Nachrichten zwischen den beiden CAN-Kanälen bei 500 kBit/s durch. Eine eingehende CAN-Nachricht bewirkt einen Wechsel der LED-Statusanzeige für den entsprechenden CAN-Kanal zwischen grün und orange.

5.3.1 Demo-Firmware kompilieren

► So kompilieren Sie die Demo-Firmware unter Windows:

1. Kopieren Sie von der mitgelieferten CD das Verzeichnis `Example` auf die lokale Festplatte.
2. Öffnen Sie über das Windows-Startmenü eine **Eingabeaufforderung**.

Alternativ können Sie die Tastenkombination  + **R** betätigen und `cmd.exe` als auszuführendes Programm angeben.

3. Wechseln Sie in der Eingabeaufforderung in das zuvor kopierte Verzeichnis `Example`.
4. Führen Sie den folgenden Befehl aus, damit die Zielverzeichnisse (u. a. `.out`) von früher erzeugten Dateien bereinigt werden:

```
make clean
```

5. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die Demo-Firmware neu zu kompilieren:

```
make all
```

Wenn der Kompilierungsvorgang ohne Fehler beendet worden ist („Errors: none“), finden Sie im Unterverzeichnis `.out` die Firmware-Datei `Start.bin`, die Sie für ein Firmware-Upload auf den PCAN-Router verwenden können (siehe Kapitel 6 *Firmware-Upload* Seite 22).

6 Firmware-Upload

Der Mikrocontroller im PCAN-Router kann auf zwei unterschiedliche Methoden mit einer neuen Firmware versehen werden:

- └ Per CAN. Im Lieferumfang befindet sich ein spezielles Windows-Programm, mit dem die Firmware vom Computer an den PCAN-Router übertragen werden kann. Dies ist die empfohlene Methode für ein Firmware-Upload.
- └ Über die serielle Schnittstelle oder die seriellen Anschlüsse des Mikrocontrollers. Bei letzterem ist der Zugriff auf die Platine des PCAN-Routers notwendig.

6.1 Firmware per CAN übertragen

6.1.1 Systemvoraussetzungen

- └ CAN-Interface der PCAN-Reihe für den Computer (z. B. PCAN-USB)
- └ Windows 2000 SP4 / XP SP2 / Vista (32 Bit)
- └ Falls Sie mehrere PCAN-Router am selben CAN-Bus mit neuer Firmware versehen wollen, ist die individuelle Einstellung einer ID an den PCAN-Routern notwendig. Siehe dazu Abschnitt 2.5 *Kodierlötbrücken* Seite 12.

6.1.2 Hard- und Software vorbereiten

➤ Gehen Sie für die Vorbereitung der Hardware die folgenden Punkte durch:

1. Schalten Sie den PCAN-Router aus, indem Sie ihn von der Spannungsversorgung trennen.
2. Stellen Sie an den Anschlüssen des PCAN-Routers eine Verbindung zwischen „Boot CAN1“ und „+U_{b1}“ oder „+U_b“ her.

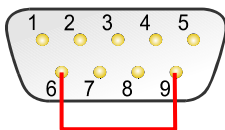


Abbildung 6: Schematische Darstellung einer Verbindung der Pins „+U_{b1}“ (6) und „Boot CAN1“ (9) am D-Sub-Stecker CAN 1 (nur IPEH-002210)

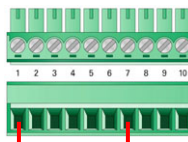


Abbildung 7: Schematische Darstellung einer Verbindung der Anschlüsse „+U_b“ (1) und „Boot CAN1“ (7) an der Schraubklemmleiste (nur IPEH-002210-P)

Durch diese Maßnahme wird später der Anschluss „Boot CAN1“ mit einem High-Pegel versehen.

3. Verbinden Sie den CAN-Bus 1 des PCAN-Routers mit einem am Computer installierten CAN-Interface.

Ein Firmware-Upload über den CAN-Bus 2 ist nicht möglich.



Achtung! Kurzschlussgefahr! Ein CAN-Kabel mit D-Sub-Anschlüssen darf keine Verbindung auf Pin 6 haben, wie dies z. B. bei einem 1:1-Kabel der Fall ist. Bei anderen CAN-Knoten (wie z. B. einem CAN-Interface der PCAN-Reihe) kann auf dieser Leitung die Masse liegen. Eine Beschädigung oder Zerstörung der Elektronik ist die mögliche Folge.

➤ Gehen Sie für die Vorbereitung der Software die folgenden Punkte durch:

1. Kopieren Sie von der mitgelieferten CD das Verzeichnis `PcanFlash` auf die lokale Festplatte.

Die enthaltene Windows-Software zum Übertragen der Firmware per CAN (`PcanFlash.exe`) kann nur von Datenträgern gestartet werden, die auch beschreibbar sind.

2. Führen Sie aus dem kopierten Verzeichnis `PcanFlash` das Programm `Pcan2.cpl` aus.

Es öffnet sich das Dialogfeld **Properties of CAN Hardware**.

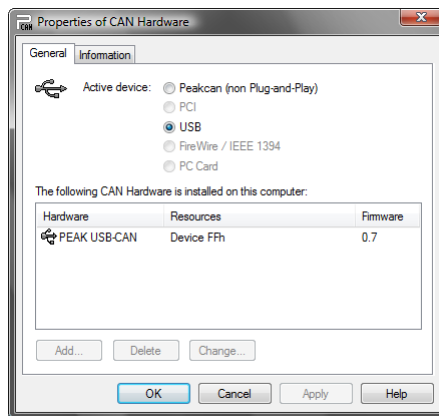


Abbildung 8: Dialogfeld zur Auswahl der verwendeten CAN-Hardware (hier: PCAN-USB-Interface)

3. Wählen Sie das von Ihnen verwendete CAN-Interface aus und bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.
4. Führen Sie aus dem Verzeichnis `PcanFlash` das Programm `NetCfg32.exe` aus.

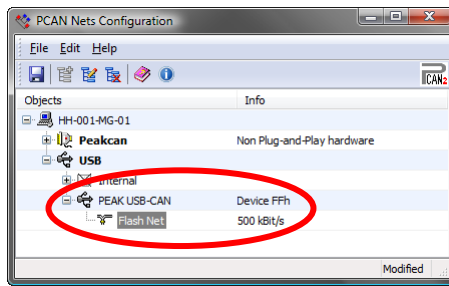


Abbildung 9: Ein PCAN-Netz mit 500 kBit/s ist dem PCAN-USB-Interface zugewiesen.

5. Überprüfen Sie, ob für das verwendete CAN-Interface am Computer ein PCAN-Netz mit der Übertragungsrate 500 kBit/s eingerichtet ist. Falls dem so ist, können Sie mit dem folgenden Abschnitt *Firmware übertragen* fortfahren.
6. Machen Sie in der Baumstruktur einen Rechtsklick auf den Eintrag des verwendeten CAN-Interfaces und wählen Sie den Befehl **New Net** aus.

Es öffnet sich das Dialogfeld **Net Properties**.

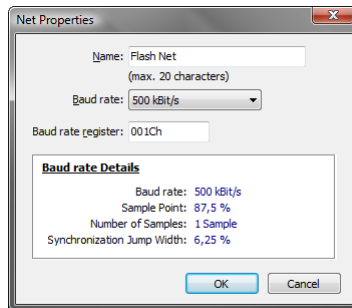


Abbildung 10: Erstellung eines neuen Netzes mit der Übertragungsrate 500 kBit/s

7. Geben Sie dem neuen Netz im Feld **Name** einen beliebigen Namen (in diesem Beispiel: „Flash Net“), stellen Sie im Feld **Baud rate** die Übertragungsrate 500 kBit/s ein und bestätigen Sie die Angaben mit **OK**.
8. Führen Sie den Menübefehl **File | Save all** (alternativ: ) aus, um die Änderungen zu aktivieren.

6.1.3 Firmware übertragen

► Der Ablauf für den Upload einer neuen Firmware an den PCAN-Router ist wie folgt:

1. Stellen Sie sicher, dass zwischen den Anschlüssen „Boot CAN1“ und „+U_{b1}“ oder „+U_b“ des PCAN-Routers eine Verbindung besteht (Details: siehe oben).
2. Schalten Sie den PCAN-Router ein, indem Sie eine Versorgungsspannung anlegen.

Bedingt durch den High-Pegel am Anschluss „Boot CAN“ startet der PCAN-Router den CAN-Bootloader. Dies ist erkennbar an zwei orange leuchtenden LEDs. Ab der Version 2 des CAN-Bootloaders (serienmäßig im PCAN-Router ab Ser.-Nr. 00300 vorhanden) blinkt die LED „CAN 1“.

3. Führen Sie unter Windows das Programm `PcanFlash.exe` von der lokalen Festplatte aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche  (Options) um das entsprechende Dialogfeld aufzurufen.
5. Betätigen Sie im Dialogfeld **Options** neben dem Feld **File name** die Schaltfläche ... um die gewünschte Firmware-Datei für das Upload auszuwählen.

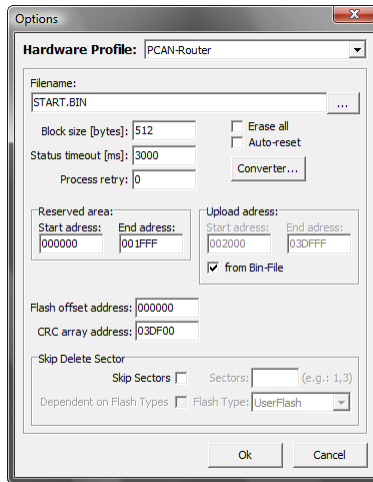


Abbildung 11: Das Dialogfeld **Options** mit einer ausgewählten Firmware-Datei

6. Betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.
7. Stellen Sie sicher, dass das Programm PCAN-Flash eine Verbindung zum gewünschten CAN-Netz hat. Drücken Sie dazu die Schaltfläche ⚡ (Connect) um im entsprechenden Dialogfeld ggf. die Auswahl zu ändern.

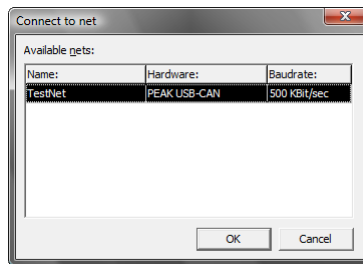


Abbildung 12: Auswahl des CAN-Netzes, das am PCAN-USB-Interface angeschlossen ist

8. Betätigen Sie die Schaltfläche  (Detect) um den am CAN-Bus angeschlossenen PCAN-Router zu detektieren.

Im Hauptfenster erscheint ein Eintrag für den PCAN-Router.

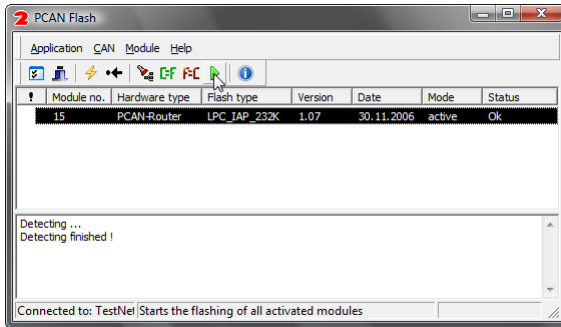


Abbildung 13: Start des Firmware-Upload

9. Wählen Sie den Eintrag für den PCAN-Router aus.
10. Betätigen Sie die Schaltfläche  (Program) um den Upload der neuen Firmware zum PCAN-Router zu starten.
- Beachten Sie die Statusanzeige im unteren Fensterbereich. Der Vorgang war erfolgreich, wenn als letzte Meldung „Flashing of module(s) finished!“ erscheint.
11. Trennen Sie die Spannungsversorgung vom PCAN-Router.
12. Trennen Sie am PCAN-Router die Verbindung zwischen „Boot CAN1“ und „+U_{b1}“ oder „+U_b“.

Sie können den PCAN-Router nun mit der neuen Firmware verwenden.

6.2 Firmware über die seriellen Anschlüsse übertragen

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie den Bootloader des Mikrocontrollers initiieren. Der eigentliche Upload-Vorgang hängt von der verwendeten Upload-Software ab, die Sie von einem Drittanbieter erhalten, und wird hier nicht beschrieben. Mehr Details erfahren Sie bei unserem Support (Adresse auf Seite 2).

► So initiieren Sie den Bootloader des Mikrocontrollers:

1. Schalten Sie den PCAN-Router aus, indem Sie ihn von der Spannungsversorgung trennen.
2. Öffnen Sie das Gehäuse des PCAN-Routers durch Entfernen der Schrauben, um Zugriff auf die Platine zu erhalten.
3. Stellen Sie auf dem Anschlussfeld J4 eine Verbindung zwischen Pin 4 (\Boot_ser) und Pin 5 (GND) her.

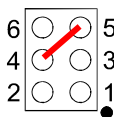


Abbildung 14: Schematische Darstellung einer Verbindung der Pins „\Boot_ser“ (4) und „GND“ (5) am Anschlussfeld J4

4. Stellen Sie eine serielle Verbindung zum Computer oder zum Programmieradapter her. Dies geschieht entweder über die RS-232-Schnittstelle (nur IPEH-002210-P) oder über die seriellen Ports des Mikrocontrollers (TTL-Pegel). Siehe dazu auch Kapitel 2 *Anschlüsse und Kodierlötbrücken* Seite 7.
5. Schalten Sie den PCAN-Router ein, indem Sie eine Versorgungsspannung anlegen.

Bedingt durch den Low-Pegel am Port P0.14 des Mikrocontrollers startet der PCAN-Router den Bootloader für die serielle Übertragung. Die beiden LEDs bleiben aus.

7 Häufig gestellte Fragen (FAQ)

Problem/Frage	Antwort
Wo erhalte ich mehr Information über die Mikrocontroller LPC2129 und LPC2194/01?	Im Internet auf der Homepage von NXP können Sie diverse Dokumente über diese Mikrocontrollertypen herunterladen. Adresse: www.nxp.com

8 Technische Daten

Energieversorgung

Versorgungsspannung (+U _b)	7,5 - 26 V DC ± 5%
Stromaufnahme	max. 70 mA bei 12 V

Funktionalität

Mikrocontroller	Bis Ser.-Nr. 00299: NXP (Philips) LPC2129 Ab Ser.-Nr. 00300: NXP (Philips) LPC2194/01 jeweils getaktet mit 12 MHz Firmware-Upload per CAN mit speziellem Boot-loader oder seriell
Zusatzspeicher	Bis Ser.-Nr. 00299: 2 kBit, EEPROM Microchip 24LC02B, I ² C-Anbindung Ab Ser.-Nr. 00300: 256 kBit, EEPROM Atmel AT24C256B, I ² C-Anbindung
CAN	2 x High-Speed-CAN (ISO 11898-2), Transceiver 82C250, Übertragungsrate 40 kBit/s – 1 MBit/s (niedrigere Übertragungsraten auf Anfrage)
LIN	1 LIN-Kanal (auf Anfrage)
RS-232	Serielle Anschlüsse RxD und TxD mit RS-232-Pegeln (nur IPEH-002210-P)
Digitaler Eingang (Din0)	Low-aktiv, max. Pegel +U _b (nur IPEH-002210)
Statusanzeige	2 Duo-LEDs
Anschlüsse	IPEH-002210: 2 x D-Sub-Stecker, 9-polig, Belegung nach CiA DS102-2 IPEH-002210-P: 1 x Schraubklemmleiste, 10-polig, Phoenix, RM 3.81

Maße

Abmessung	Gehäuse: 24 x 55 x 66 mm Platine: 17 x 51 x 65 mm (siehe auch Anhang B <i>Bemaßungszeichnung</i> Seite 34)
Gewicht	IPEH-002210: 100 g IPEH-002210-P: 100 g (inkl. Schraubklemmleiste)

Fortsetzung auf der folgenden Seite

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

Anhang A Zertifikate

A.1 CE

PCAN-Router IPEH-002210(-P) PEAK-System Technik GmbH		EC declaration of conformity
		
Notes on the CE Symbol		
	The following applies to the PCAN-Router product IPEH-002210(-P).	
EC Directive	This product fulfills the requirements of EC directive 89/336/EEC on "Electromagnetic Compatibility," and is designed for the following fields of application as per the CE marking:	
Electromagnetic immunity/emission¹ DIN EN 61326, Release: 2004-05 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements (IEC 61326-1:1997 + IEC 61326-1/A1:1998 + IEC 61326/A2:2000 + Annex E & F of IEC 61326:2002 + corrigendum: 2002); German version: 61326:1997 + EN1326/A1:1998 + EN61326/A2:2001 + EN61326/A3:2003		
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-Röhm-Str. 69 D-64293 Darmstadt Germany phone: +49 6151 81 73-20 fax.: +49 6151 81 73-29 info@peak-system.com	
		
Signed this 6 th day of August 2007		

Anhang B Bemaßungszeichnung

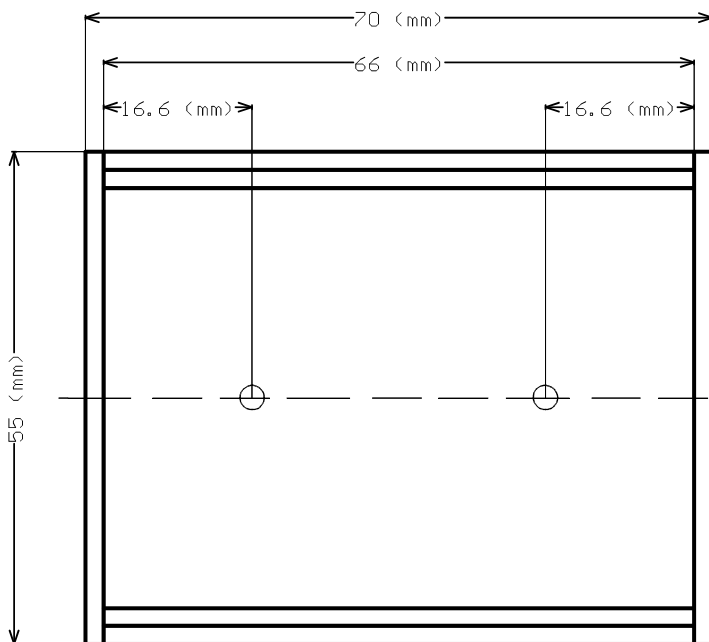


Abbildung 15: Draufsicht auf das PCAN-Router-Gehäuse