PCAN-AU5790

Adapter High-Speed-CAN zu Single-Wire-CAN

Benutzerhandbuch

PEAK System

Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
PCAN-AU5790		IPEH-002040

Letzte Aktualisierungen

17.11.2003

- Erstausgabe

24.11.2003

- Überarbeitete Fassung (keine inhaltlichen Änderungen)

23.02.2006

- Kleine Korrekturen (nicht inhaltlich)
- Layout-Anpassungen
- Screenshots erneuert

© 2006 PEAK-System Technik GmbH

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

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

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

Inhalt

1 Einleitung 4

1.1 Lieferumfang 4
1.2 Eigenschaften des Adapters im Überblick 5

2 Installation 6

2.1 Anschluss High-Speed-CAN-Seite 6
2.2 Anschluss Single-Wire-CAN-Seite 7
2.3 Verwendung mit einem PCAN-PC/CAN-Adapter 8

3 Inbetriebnahme 9

3.1 Single-Wire-Betriebsmodi 9
3.1.1 Normal-Modus 9
3.1.2 High-speed-Modus 10
3.1.3 Wake-up-Modus 10
3.2 Übertragungsrate 11

4 Häufig gestellte Fragen (FAQ) 13

5 Technische Daten 14

Anhang A Zertifikate 15

A.1 CE 15

Anhang B Übersicht für Schnelleinsteiger 16

1 Einleitung

Tipp: Am Ende dieses Handbuches (5Anhang B) befindet sich für **Schnelleinsteiger** eine Seite mit Kurzangaben zur Installation und zum Betrieb des PCAN-AU5790-Adapters.

Der Adapter PCAN-AU5790 bildet die Schnittstelle zwischen einem High-Speed-CAN (HS-CAN) und einem sogenannten Single-Wire-CAN (SW-CAN). Er kann prinzipiell an jeder Stelle eines HS-CANs eingesetzt werden. Primär ist er jedoch für den direkten Anschluss einer HS-CAN-Hardware (z.B. PCAN-Dongle) an ein SW-Netzwerk konzipiert. Die Bezeichnung AU5790 bezieht sich auf den gleichnamigen, im Adapter eingesetzten SW-CAN-Transceiver der Firma Philips.

Single-Wire-CAN (SW-CAN)

Wie der Name bereits andeutet, wird beim SW-CAN im Gegensatz zum High-Speed-CAN nur eine Signalleitung verwendet. SW-CAN wird in Kraftfahrzeugen eingesetzt. Die Karosserie fungiert dabei als Masse des Busses. Deshalb besteht der SW-CAN-Bus effektiv nur aus einer einpoligen Leitung und vermindert dadurch den Aufwand der Verkabelung in Kraftfahrzeugen. Andererseits ist die maximal mögliche Übertragungsrate deutlich geringer als beim HS-CAN.

1.1 Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht im Normalfall aus folgenden Teilen:

- Dieses Handbuch in gedruckter Form (DIN-A5-Format)
- Der Adapter PCAN-AU5790 (Gehäuse mit zwei Anschlüssen und Schiebeschalter)

1.2 Eigenschaften im Überblick

- Drei mögliche Betriebsmodi der SW-CAN-Seite (Normal / High-speed / Wake-up), einstellbar per Schiebeschalter
- Indikator-LEDs für Spannungsversorgung (rot) und Wake-up-Signale (gelb)
- Spannungsversorgung (5 V) über PCAN-Adapter (kein gesondertes Netzteil notwendig), interne Ladungspumpe für nominell 12 V zur Versorgung des SW-CAN-Transceivers
- Zusätzliche externe Spannungsversorung (12 V) für SW-CAN-Transceiver (z.B. von Autobatterie) nur notwendig, wenn die 5-Volt-Versorgung nicht genügend Strom liefern kann (mind. 150 mA). Dies ist z. B. bei allen PEAK-CAN-Adaptern mit galvanischer Trennung („ISO“) der Fall.

Hinweis: Zusätzliche Information über die Eigenschaften bzw. das Verhalten des SW-CAN-Transceivers AU5790 erhalten Sie aus dem entsprechenden Datenblatt, das Sie z. B. auf der Website der Firma Philips (http://www.semiconductors.philips.com) finden.

2 Installation

2.1 Anschluss High-Speed-CAN-Seite

Der PCAN-AU5790-Adapter ist konzipiert für die Verwendung als Zusatzmodul eines PC/CAN-Adapters der PCAN-Reihe (z. B. PCAN-Dongle). Er wird mit der HS-CAN-Seite (Sub-D-Buchse) direkt als Erweiterung an den jeweiligen PCAN-PC/CAN-Adapter angeschlossen.

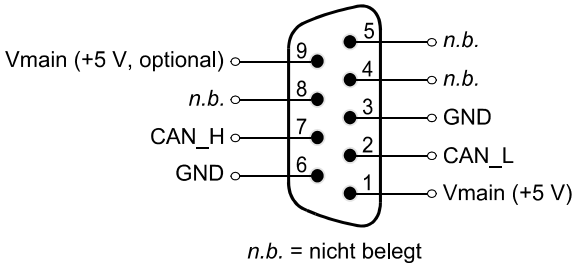


Abbildung 1: Anschlussbelegung HS-CAN-Seite (Sub-D-Buchse)

Die HS-CAN-Leitungen (CAN_H und CAN_L) sind auf dem Adapter mit einem 120-Ω-Widerstand terminiert. Diese **Terminierung** ist nicht veränderbar.

Zur **allgemeinen Versorgung** verwendet der Adapter eine Gleichspannung von +5 V (V_{main}). Der PCAN-AU5790-Adapter ist standardmäßig so konfiguriert, dass diese an Pin 1 des HS-CAN-Anschlusses anliegen muss.

Hinweis: Optional kann diese Versorgungsspannung auch an Pin 9 bereitgestellt werden. Bitte wenden Sie sich diesbezüglich an die PEAK-System Technik GmbH um weitere Information bzw. Anweisungen zu erhalten (Adresse: siehe Seite 2)

Der SW-CAN-Transceiver im PCAN-AU5790-Adapter benötigt im Gegensatz zu den anderen ICs eine Versorgungsspannung von 12 V,

die auf der Platine mittels einer sog. Ladungspumpe aus der 5-Volt-Versorgung erzeugt wird. Deshalb muss letztere bis zu 150 mA Strom liefern können. Ist dies nicht der Fall (wie z. B. bei den PCAN-PC/CAN-Adaptern mit galvanischer Trennung, Kurzbezeichnung „ISO“), so muss zusätzlich zur 5-Volt-Versorgung eine weitere mit 12 V erfolgen. Details hierzu finden Sie im folgenden Abschnitt „Anschluss Single-Wire-CAN-Seite“.

Bei vorhandener 5-Volt-Versorgung leuchtet die **rote LED** am PCAN-AU5790-Adapter.

Achtung! Soll der PCAN-AU5790-Adapter nicht direkt an einem PC/CAN-Adapter betrieben werden, so ist für eine störungsfreie Spannungsversorgung bzw. eine geeignete Schutzbeschaltung zu sorgen. Die HS-CAN-Seite des PCAN-AU5790-Adapters besitzt keine entsprechende Schutzbeschaltung.

2.2 Anschluss Single-Wire-CAN-Seite

Für den Anschluss des SW-CAN-Busses wird ein 9-poliger Sub-D-Stecker verwendet. Die Belegung ist wie folgt:

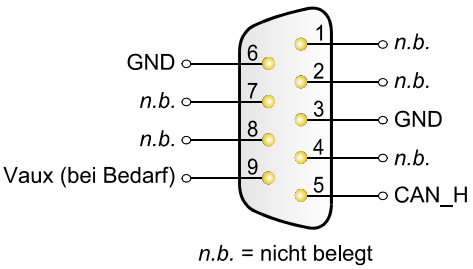


Abbildung 2: Anschlussbelegung SW-CAN-Seite (Sub-D-Stecker)

Bei der Beschaltung ist zu beachten, dass eine **Masse-Verbindung** (über GND) zu allen weiteren CAN-Knoten am SW-CAN-Bus zwingend erforderlich ist.

Eine externe **Terminierung** des Adapters mit einem Abschlusswiderstand sieht die SW-CAN-Spezifikation nicht vor. Der PCAN-AU5790-Adapter ist auf der SW-CAN-Seite intern mit 5,1 kΩ terminiert.

Die **zusätzliche Versorgungsspannung (V_{aux})** von nominell +12 V wird nur dann benötigt, wenn die Versorgung V_{main} (+5 V) am HS-CAN-Anschluss nicht bis zu 150 mA Strom liefern kann. Dieser Fall tritt z. B. bei Verwendung eines PC/CAN-Adapters der PCAN-Reihe mit galvanischer Trennung („ISO"-Version) ein. V_{aux} kann ein direkter Anschluss an die Kfz-Versorgungsspannung sein.

Hinweis: Die Versorgungsspannung V_{main} (+5 V) am HS-CAN-Anschluss muss immer vorhanden sein, auch wenn V_{aux} aktiv ist.

2.3 Verwendung mit einem PCAN-PC/CAN-Adapter

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, ist der PCAN-AU5790-Adapter primär für die Verwendung mit einem PC/CAN-Adapter der PCAN-Reihe (z. B. PCAN-Dongle) konzipiert. Der PCAN-AU5790-Adapter wird mit der HS-CAN-Buchse direkt am Stecker des PCAN-PC/CAN-Adapter angeschlossen.

Damit die Spannungsversorgung funktioniert, muss die CAN-Hardware so konfiguriert sein, dass die 5-Volt-Versorgung vom Computer auf Pin 1 des HS-CAN-Anschlusses weitergeleitet wird. Detaillierte Hinweise entnehmen Sie bitte der Dokumentation des jeweiligen PC/CAN-Adapters.

3 Inbetriebnahme

3.1 Single-Wire-Betriebsmodi

Der PCAN-AU5790-Adapter kann in drei verschiedenen Modi, bezogen auf das SW-CAN, betrieben werden. Diese werden durch den Schiebeschalter an der Seite des Adaptergehäuses bestimmt.

Schalterstellung	Modus	Beschreibung
Mitte	Normal	Bis zu 33,3 kBit/s, mit Waveshaping
Rechts	High-speed	Bis zu 83,3 kBit/s, ohne Waveshaping
Links	Wake-up	Wie Normal-Modus, jedoch mit erhöhten Signalpegeln

Der beim SW-CAN gebräuchliche **Sleep-Modus** wird nicht unterstützt.

Hinweis: Um Verwechselungen vorzubeugen: Die Bezeichnung „High-speed-Modus“ in diesem Handbuch bezieht sich auf das SW-CAN und steht nicht in direkter Beziehung zum HS-CAN (High-Speed-CAN).

3.1.1 Normal-Modus

Wie der Name bereits andeutet, wird dieser Modus im regulären Betrieb verwendet. Es wird eine Übertragungsrate bis zu 33,3 kBit/s unterstützt. Die Ausgabe der Signale auf den SW-CAN-Bus ist dabei mit einem sog. Waveshaping versehen, d. h. die Spannungs-Anstiegsgeschwindigkeit und die Form der steigenden Flanke sowie der Beginn der fallenden Flanke werden gesteuert. Dieses Verhalten trägt zur Minimierung von EM-Emissionen bei.

3.1.2 High-speed-Modus

Der PCAN-AU5790-Adapter stellt einen High-speed-Modus für die Übertragung von z. B. Software oder Diagnosedaten zur Verfügung. Dabei können Übertragungsraten bis zu 83,3 kBit/s verwendet werden. Im Gegensatz zum Normal-Modus ist hierbei die Waveshaping-Funktion deaktiviert, d. h. dass der Bustreiber so schnell wie möglich an- und ausgeschaltet wird um höhere Übertragungsraten erreichen zu können. Folglich ist jedoch die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) im Vergleich zum Normal-Modus herabgesetzt.

Der High-speed-Modus wird nur in besonderen Fällen verwendet und sollte nicht im regulären Betrieb eines SW-CANs eingesetzt werden.

3.1.3 Wake-up-Modus

Daten werden in diesem Modus im Vergleich zum Normal-Modus mit einem erhöhten Pegel gesendet. Daraus resultiert eine Aktivierung aller „schlafenden“ Busknoten im Netzwerk. Schlafende Busknoten ignorieren normale 4-Volt-Pegel und reagieren nur auf Pegel mit hoher Spannung (12 V). Da der PCAN-AU5790-Adapter selber keinen Sleep-Modus besitzt, werden eingehende Signale unabhängig von ihrem Pegel (normal oder wake-up) auf gleiche Weise interpretiert.

Die **gelbe LED** des PCAN-AU5790-Adapters zeigt an, wenn Signale mit Wake-up-Pegel empfangen und gesendet werden. Nach einer Detektion schaltet sich die LED verzögert wieder ab. So werden auch Signale von kurzer Dauer erkannt.

Innerhalb eines SW-CANs sollten der Wake-up-Modus sowie der High-speed-Modus nicht gleichzeitig aktiv sein.

3.2 Übertragungsrate

Beim Betrieb des PCAN-AU5790-Adapters muss darauf geachtet werden, dass die Übertragungsrate des HS-CAN-Busses bzw. der CAN-Hardware der des SW-CAN-Busses angepasst ist. Es erfolgt keine Umsetzung oder automatische Anpassung der Übertragungsrate im Adapter.

Die Übertragungsraten werden bei den CAN-Adaptern der PCAN-Reihe, die den CAN-Controller SJA1000 der Firma Philips enthalten, über Registereinträge (BTR0, BTR1) konfiguriert. Falls die gewünschte Übertragungsrate nicht einer vom PCAN-System vorgegebenen entspricht, so muss der entsprechende Registerwert übergeben werden. Für die beiden meist gebräuchlichen SW-CAN-Übertragungsraten sind dies folgende Werte (h = hexadezimal):

33,3 kBit/s: 1D14h
83,3 kBit/s: 0B14h

Tipp: Da die Ermittlung der benötigten Registerdaten nicht nur von dem Parameter Übertragungsrate, sondern noch von weiteren abhängt, kann bei individueller Anpassung auch ein anderer Registerwert für die gleiche Übertragungsrate zustande kommen. Weitere Information hierzu finden Sie im Datenblatt zum CAN-Controller SJA1000 der Firma Philips (siehe http://www.semiconductors.philips.com).

Die folgende Abbildung zeigt als Beispiel die Eingabe der Registerdaten in PCAN Nets Configuration (wird bei bestimmten PCAN-Softwarepaketen mitgeliefert):

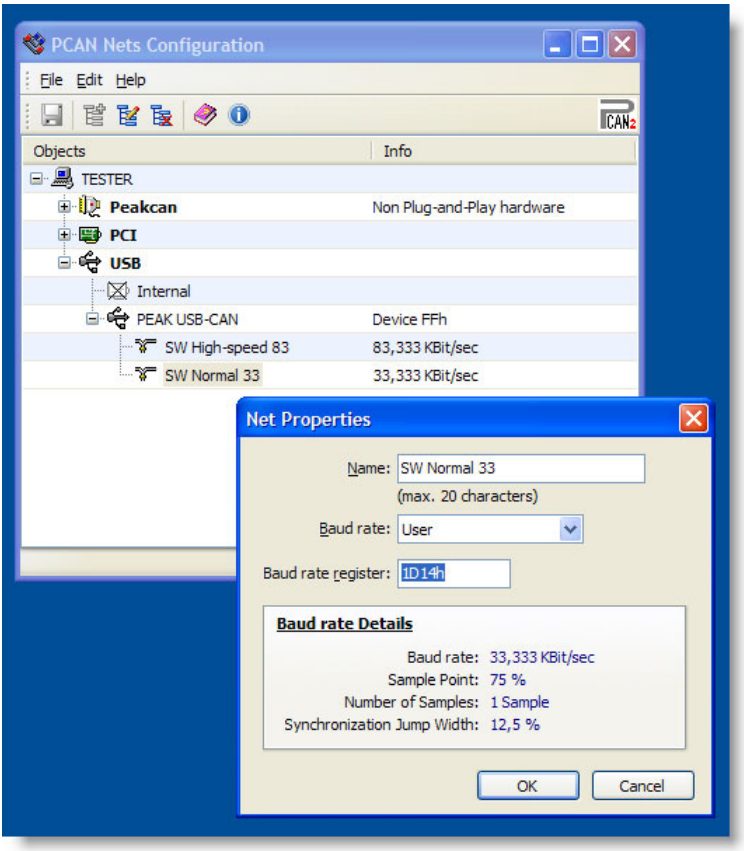


Abbildung 3: Eingabe von Register-Daten in PCAN Nets Configuration

4 Häufig gestellte Fragen (FAQ)

Frage	Antwort
Kann der Adapter auch als **allgemeiner Umsetzer** zwischen einem HS-CAN und einem SW-CAN verwendet werden?	Auch wenn der PCAN-AU5790-Adapter für den direkten Anschluss an einem PC/CAN-Adapter (z.B. dem PCAN-Dongle) konzipiert worden ist, so wäre ein Einsatz irgendwo im CAN denkbar. Dabei zu beachten ist jedoch, dass die HS-CAN-Seite fest mit 120 Ω terminiert ist (Einsatz nur an einem der beiden Enden des HS-CAN-Busses) und der Adapter über den HS-CAN-Anschluss eine Versorgungsspannung benötigt. Des Weiteren wird i. d. R. ein einfacher mechanischer SUB-D-Adapter (m/m) vonnöten sein.
Wie stelle ich die **Übertragungsrate** am Adapter ein?	Überhaupt nicht! Der PCAN-AU5790 setzt die eingehenden Daten nicht zeitlich um. Deswegen hat er keinen direkten Einfluss auf die Übertragungsrate. Diese wird durch die Knoten der angeschlossenen CANs bestimmt. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass sowohl im HS-CAN bzw. dem PCAN-PC/CAN-Adapter als auch im SW-CAN bei allen Knoten die gleiche Übertragungsrate verwendet wird.

5 Technische Daten

Versorgungsspannung	+5 V DC, mind. 150 mA (über HS-CAN-Anschluss) +12 V DC zusätzlich (über SW-CAN-Anschluss), wenn lieferbare Stromstärke von 5-Volt-Versorgung < 150 mA
Stromaufnahme	20 mA durchschnittlich, 120 mA maximal
High-Speed-CAN	ISO 11898-2 Konform mit CAN-Spezifikationen 2.0A und 2.0B Transceiver: Philips PCA82C251 Sub-D-Buchse (Belegung nach CiA DS 102) Terminierung: 120 Ω
Single-Wire-CAN	SAE J2411 Transceiver: Philips AU5790 Sub-D-Stecker Terminierung: 5,1 kΩ Betriebsarten: Normal, High-speed, Wake-up
Übertragungsrate	max. 83,3 kBit/s
Wake-up-LED (gelb) - Pulsweite - Totzeit Signal - Schwellwert Signal	 > 0,5 s > 5 µs (bei 11-Volt-Puls) > 8,2 V
Betriebstemperatur	0 – +70 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 – +100 °C
Relative Luftfeuchte	15% – 90%, nicht kondensierend
Abmessungen	63 x 34 x 19 mm
Gewicht	max. 30 g

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

Anhang A Zertifikate

A.1 CE

PCAN-TJA1054 IPEH-002039
PEAK-System Technik GmbH

EC declaration of conformity

Notes on the CE Symbol

The following applies to the PCAN-AU5790 product IPEH-002040.

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:

Field of Application	Requirement for Emitted Interference	Requirement for Noise Immunity
Residential, commercial and small businesses	EN 61000-6-3: 2001	EN 61000-6-1: 2001

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:

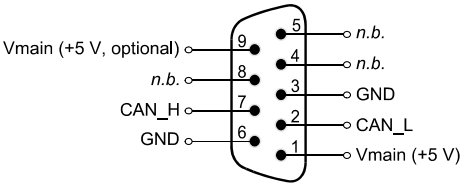
PEAK-System Technik GmbH
Mr. Wilhelm
Otto-Röhm-Str. 69
D-64293 Darmstadt
Germany

phone: +49 6151 81 73-20
fax.: +49 6151 81 73-29
info@peak-system.com

Signed this 10th day of June 2004

Anhang B Übersicht für Schnelleinsteiger

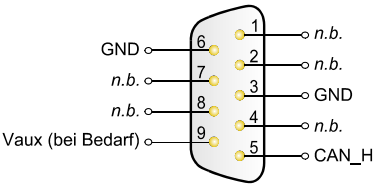
HS-CAN-Buchse



n.b. = nicht belegt

V_{main} auf Pin 9 (statt Pin 1): *auf Anfrage*

SW-CAN-Stecker



n.b. = nicht belegt

V_{aux} = +12 V DC (nom.), z. B. Autobatterie; nur notwendig, wenn $I_{max}(V_{main}) < 150$ mA

SW-Modi-Schalter

Schalterstellung	Modus	Beschreibung
Mitte	Normal	Bis 33,3 kBit/s, mit Waveshaping
Rechts	High-speed	Bis 83,3 kBit/s, ohne Waveshaping
Links	Wake-up	Wie Normal-Modus, jedoch mit erhöhten Signalpegeln

Tatsächliche Übertragungsrate wird in der angeschlossenen HS-CAN-Hardware konfiguriert.

LEDs

Rot = Spannungsversorgung +5 V
Gelb = Empfang/Senden von Wake-up-Signalen