



User Manual 1.5.0



#### 関連商品

Product name	Model	Part number
PCAN-USB FD		IPEH-004022

# インプリント

PCAN®は、PEAK-System Technik GmbH の登録商標です。CANopen®、CANopen FD® および CiA®は、 Automatione.V における CAN の登録 EU 商標です。本書に記載されているその他の製品名は、それぞれの会社の商標 または登録商標である可能性があります。それらは™または®で明示的にマークされていません。

©2021PEAK-System Technik GmbH

このドキュメントの複製(コピー、印刷、またはその他のフォーム)および電子配布は、PEAK-System Technik GmbH の明示的な許可がある場合にのみ許可されます。PEAK-System Technik GmbH は、事前の発表なしに技術データを変更する権利を留保します。一般的なビジネス条件とライセンス契約の規制が適用されます。すべての権利は留保されています。

PEAK-System Technik GmbH Otto-Roehm-Strasse 69 64293 Darmstadt Germany Phone: +49 (0)6151 8173-20 Fax: +49 (0)6151 8173-29 www.peak-system.com info@peak-system.com

Document version 1.5.0 (2021-02-10)



# 目次

1 はじめに	5
1.1 プロパティの概要	5
1.2 <b>システム要件</b>	6
1.3 供給範囲	7
2 ソフトウェアとアダプタのインストール	
3 CAN バスの接続	9
3.1 D-Sub コネクタを介した接続	9
3.2 <b>外部デバイスの電源供給</b>	9
3.3 <b>内部</b> Termination(終端)のアクティブ化	
3.4 ケーブル	
3.4.1 Termination (終端)	
3.4.2 接続の例	
3.4.3 最大バス長	
4 操作	
4.1 ステータス LED	
4.2 USB 接続の取り外し	
4.3 複数の PCAN-USB FD アダプタの区別	



5 ソフトウェアと API	
5.1 CAN モニターソフトウェア PCAN-View	
5.1.1 Receive / Transmit タブ	
5.1.2 Trace タブ	
5.1.3 PCAN-USB FD タブ	
5.1.4 Bus Load タブ	23
5.1.5 Error Generator タブ	23
5.1.6 Status バー	
5.2 <b>独自のプログラムと</b> PCAN-Basic <b>のリンク</b>	25
5.2.1 PCAN-Basic の機能	
5.2.2 API <b>の原理の説明</b>	
5.2.3 ライセンスに関する注記	
6 技術仕様	
付録 A CE 証明書	
付録 B 寸法図	
付録 C クイックリファレンス	



# 1 はじめに

CAN FD アダプタ PCAN-USB FD を使用すると、CAN FD および CAN ネットワークを USB 経由でコンピューターに 接続できます。最大 500V のガルバニック絶縁により、PC と CAN バスが絶縁されます。簡単な取り扱いとコンパク トなプラスチックケースにより、アダプタはモバイルアプリケーションに適しています。

新しい CAN FD standard(Flexible Data Rate:フレキシブルデータレートを備えた CAN)は、主にデータ転送の帯域 幅が広いことを特徴としています。 CAN FD フレーム 最大 64 データバイト(これまでの 8 データバイトではなく) は、最大 12 Mbit / s のビットレートで送信できます。 CAN FD は CAN 2.0 A / B 標準との下位互換性があるため、CAN FD ノードは既存の CAN ネットワークで使用できます。ただし、この場合、CAN FD 拡張機能は使用できません。

CAN 接続を備えたアプリケーションの開発用のモニターソフトウェア PCAN-View およびプログラミングインターフェイス PCAN-Basic は、新しい CAN FD standard をサポートします。

さまざまなオペレーティングシステム用のデバイスドライバが存在するため、プログラムは接続された CAN バスに簡単にアクセスできます。

# 1.1 プロパティの概要

- High-speed USB 2.0 アダプタ(USB 1.1 および USB 3.0 と互換性があります)
- High-Speed CAN 接続(ISO 11898-2)
- CAN 仕様 2.0A / B および FD に準拠
- ISO および Non ISO 規格の切り替え可能(CAN FD サポート)
- 25 kbit / s から 12Mbit / s までのデータフィールド(最大 64 バイト)の CAN FD ビットレート
- 25 kbit / s から 1Mbit / s までの CAN ビットレート
- D-Sub 9 ピンを介した CAN バス接続(CiA®303-1 に準拠)
- タイムスタンプ解像度 1µs
- CAN FD コントロールの FPGA 実装



- NXP TJA1044GT CAN トランシーバー
- 500V までのガルバニック絶縁
- CAN 終端は、はんだジャンパーを介してアクティブ化できます
- 物理バス上のエラーフレームと過負荷フレームを含むバス負荷の測定
- 着信および送信 CAN メッセージの誘導エラー生成
- CAN 接続への 5V 電源は、はんだジャンパーを介して接続できます、例えば外部バスコンバータ用。
- USB 経由の電源供給
- -40~85°C(-40~185°F)の拡張動作温度範囲

**注:**このマニュアルでは、Windows での PCAN-USB FD アダプタの使用について説明してい ます。 Linux 用のデバイスドライバと対応するアプリケーション情報は、以下にあります。

https://www.peak-system.com/quick/DL-Driver-E

# 1.2 システム要件

i

- コンピューターの USB ポート(USB 1.1、USB 2.0、または USB 3.0)またはコンピューターに接続されたセ ルフパワー USB ハブ
- オペレーティングシステム Windows10、8.1(32/64 ビット)または Linux(32/64 ビット)

注: PCAN-USB FD アダプタをコンピューターに接続するために USB 延長ケーブルを使用しないでください。 延長ケーブルの使用は USB 仕様に準拠しておらず、アダプタの誤動作につながる可能性があります。



#### 1.3 供給範囲

- プラスチックケースに入った PCAN-USB FD
- Windows 10、8.1 および Linux 用のデバイスドライバ (32/64 ビット)
- Windows 版の CAN モニター PCAN-View
- CAN 接続のアプリケーションを開発するためのプログラミングインターフェイス PCAN-Basic
- 自動車セクターの標準化されたプロトコルのプログラミングインターフェイス
- PDF フォーマットのマニュアル



# 2 ソフトウェアとアダプタのインストール

この章では、Windows での PCAN-USB FD アダプタのソフトウェアセットアップと、アダプタのコンピューターへの 接続について説明します。

アダプタをコンピューターに接続する前に、ドライバをインストールしてください。

トライバをインストールするには、次の手順を実行します:

1. 当社の Web サイトからデバイスドライバのインストールパッケージをダウンロードします

https://www.peak-system.com/quick/DL-Driver-E

- 2. PEAK-System\_Driver-Setup.zip を解凍します。
- 3. PeakOemDrv.exe ファイルをダブルクリックします。
- 4. ドライバインストールプログラムが起動します。
- 5. プログラムの指示に従います。

🕨 アダプタを接続するには、以下を実行します:

- 注: PCAN-USB FD アダプタをコンピューターに接続するために USB 延長ケーブルを使用しないでください。
   延長ケーブルの使用は USB 仕様に準拠しておらず、アダプタの誤動作につながる可能性があります。
- アアダプタをコンピューターまたは接続されている USB ハブの USB ポートに接続します。コンピューターは 電源を入れたままにすることができます。

Windows は新しいハードウェアを検出し、ドライバのインストールを完了します。

2. アダプタの LED を確認します。 LED が緑色の場合、ドライバは正常に初期化されています。



# 3 CAN バスの接続

# 3.1 D-Sub コネクタを介した接続

High-speed CAN バス(ISO11898-2)へ D-Sub 9 ピンコネクタで接続します。CAN のピンアサインメントは、CiA®303-1 の仕様に対応しています。



図 1: ピンアサインメント High-speed CAN (PCAN-USB FD アダプタのコネクタを表示)

低電力デバイス(バスコンバータなど)には、CAN コネクタのピン1とピン9を介して 5V を直接供給することができます。 ピン1は、出荷状態では使用されていません。 詳細については、セクション 3.2 を参照してください。

ヒント:バスコンバータを介して、CAN バスを別の伝送規格に接続します。 PEAK-System は、ISO11898-3 に準拠した Low-Speed CAN バス用の PCAN-TJA1054 などのさまざまなバス コンバータモジュールを提供しています。

# 3.2 外部デバイスの電源供給

低消費電力の外部デバイス(バスコンバータなど)は、CAN コネクタを介して直接供給することができます。 PCAN-USB FD 基板 (ケーシングが開いている)の1つの CAN チャネル用のはんだブリッジすると、5V 電源を D-Sub コネクタのピン1 に配線できます。 電流出力は 50mA に制限されています。



電圧供給をアクティブにするには、次の手順を実行します:



**注意!** 短絡の危険があります! 基板上の不要な短絡を避けるために細心の注意を払っては んだ付けしてください。

**注意!** 静電気放電(ESD)は、基板上のコンポーネントを損傷または破壊する可能性があります。 ESD を回避するための予防措置を講じてください。

- 1. マイナスドライバーなどを使用して、両側のラッチを慎重に押してアダプタケースを開けます。
- 2. 基板を取り外します。
- 3. はんだブリッジを設定します。



図 2: PCAN-USB FD 基板のはんだフィールド JP4 接続



4. ケースを閉じます。 基板をケーシングの上部に置きます。

**注:**ケーブルはケーシングの切欠きのストレインリリーフと一緒に配置する必要があり、LED は対応する穴に配置する必要があります。

5. ラッチがカチッとはまるまで、ケーシングの下部を押し込みます。

注意! 短絡の危険があります! 5V 電源は個別に保護されていません。 したがって、CAN ケーブルまたは周辺システムを接続および切断する前に、コンピューターの電源を切ってください。 一部のコンピューターは、電源がオフになっていても USB ポートに電力を供給していることを考慮してください(スタンバイ操作)。

#### 3.3 内部 Termination (終端) のアクティブ化

内部終端は、基板上のはんだジャンパーでアクティブにして、CAN バスの一端を 120Ωで終端することができます。納 品時には、終端はアクティブ化されていません。 High-speed CAN バス(ISO 11898-2)は、両端を 120Ωで終端する 必要があります。 そうしないと、障害が発生する可能性があります。

内部終端をアクティブにするには、次の手順を実行します:





**注意!** 静電気放電(ESD)は、基板上のコンポーネントを損傷または破壊する可能性があり ます。 ESD を回避するための予防措置を講じてください。

- 1. 両側のラッチを慎重に押して、アダプタケーシングを開きます、例えば マイナスドライバーにて。
- 2. 基板を取り外します。

AR.

3. 基板に両方のはんだブリッジを設定します。



図 3: PCAN-USB FD 基板のはんだフィールド JP1 および JP2

4. ケースを閉じます。 基板をケーシングの上部に置きます。

**注**:ケーブルはケーシングの切欠きのストレインリリーフと一緒に配置する必要があり、LED は対応する穴に配置する必要があります。

5. ラッチがカチッとはまるまで、ケーシングの下部を押し込みます。



# 3.4 ケーブル

### 3.4.1 Termination(終端)

High-speed CAN バス (ISO 11898-2) は、 両端が 120Ωで終端されている必要があります。 終端は、 信号反射を防ぎ、 接続された CAN ノード(CAN インターフェイス、制御デバイス)のトランシーバーの適切な動作を保証します。 PCAN-USB FD には、120Ωのオプションの内部終端があります。 詳細については、3.3 章を参照してください。

3.4.2 接続の例



図 4 : シンプルな CAN 接続

この例は、PCAN-USB FD アダプタとコントロールユニット間の接続を示しています。 接続ケーブルは両端が 120Ω で終端されています。

# 3.4.3 最大バス長

High-Speed CANネットワークのビットレートは最大1Mbit/sです。最大バス長は、主にビットレートに依存します。

次の表は、さまざまなビットレートで可能な最大 CAN バス長を示しています。



Bit rate	Bus length
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
25 kbit/s	2.5 km

記載されている値は、理想的なシステムに基づいて計算されたものであり、実際とは異なる場合があります。

1

**注**: CAN FD の場合、CAN FD のデータビットレートが高いにもかかわらず、CAN の場合と同じ 最大バス長が適用されます。依存関係は、nominal ビットレートと呼ばれるアービトレーション 中のビットレートに基づいています。CAN FD での nominal ビットレートは、最大 1 Mbit / s です。



# 4 操作

### 4.1 ステータス LED

PCAN-USB FD アダプタにはステータス LED があり、次のいずれかの状態になる可能性があります。

Status	Meaning		
グリーンの点灯	オペレーティングシステムのドライバへの接続があります。		
グリーンのゆっくり点滅	ソフトウェアアプリケーションがアダプタに接続されています。		
グリーンの速い点滅	データは、接続された CAN バスを介して送信されます。		
レッドの点滅	CAN データの送信中にエラーが発生しています。		
オレンジの速い点滅	複数のアダプタが接続されている場合のアダプタの識別		
	(22 ページの 5.1.3 章 PCAN-USB FD タブを参照)。		

#### 4.2 USB 接続の取り外し

Windows では、ハードウェアを安全に取り外すためのアイコンは、PCAN-USB FD アダプタでは使用されません。 準備をしなくても、アダプタをコンピューターから取り外すことができます。

### 4.3 複数の PCAN-USB FD アダプタの区別

1 台のコンピューターで同時に複数の PCAN-USB FD アダプタを操作できます。 付属のプログラム PCAN-View を使 用すると、ソフトウェア環境でアダプタを区別するためにデバイス ID を割り当てることができます。 詳細について は、セクション 5.1.3 を参照してください。



# 5 ソフトウェアと API

この章では、提供されているソフトウェア PCAN-View とプログラミングインターフェイス PCAN-Basic について説明 します。

5.1 CAN モニターソフトウェア PCAN-View



図 5: Windows 版 PCAN-View

PCAN-View は、CAN および CAN FD メッセージを表示、送信、およびログに記録するためのシンプルな Windows ソ フトウェアです。



1



- ▶ PCAN-View を開始および初期化するには、次の手順を実行します:
- Windows の Start: : スタートメニューを開き、PCAN-View を選択します。
   Connect ダイアログボックスが表示されます。

S Connect X	S Connect X
PCAN-View COV	PCAN-View QU
Available PCAN hardware and PCAN-nets:	Available PCAN hardware and PCAN-nets:
> + PCAN-USB Pro FD: Device ID FFFFFFFh, Channel 1 + PCAN-USB Pro FD: Device ID FFFFFFFh, Channel 2 + PCAN-USB FD: Device ID 0h	
CAN FD Clock Frequency: Nominal Bit Rate:	☑ CAN FD <u>Clock Frequency:</u> Nominal Bit Rate: ☑ Data Bit Rate:
20 MHz V 1 MBit/s V V	20 MHz V 1 MBit/s V 2 MBit/s V
Filter settings	Filter settings

図6:特定のハードウェアとパラメーターの選択

- 2. リストからインターフェイスを選択します。
- 3. ドロップダウンメニューから、*Clock Frequency:*クロック周波数 を選択します。 以下の選択可能なビット レートは、この設定に基づいています。
- ドロップダウンリストから、アービトレーションフェーズに使用される Nominal Bit rate:公称ビットレート (最大 1 Mbit / s)を選択します。
- 5. CAN FD チェックボックスの設定に関して:(図6を参照)
  - (a) 図6の左側 CAN FDを □ しない場合 (7の Filter Settings へ)
     Data Bit rate は Nominal Bit rate と同じ Bit rate になります。
     (Data Bit rate はグレーアウトになり設定できません。)
  - (b) 図6の右側 CAN FDを ☑ した場合
     Data Bit rate: データビットレート チェックボックスを有効にします。
     (Data Bit rate が設定可能になります。)

6. ドロップダウンメニューから、CAN FD バスの *Data Bit rate*:データビットレートを選択します。 ここで選択 したビットレートは、CAN FD フレームのデータフィールドをより高いビットレートで転送するために使用さ れます。





- 7. *Filter settings:*フィルター設定で、受信する CAN ID の範囲を、標準フレーム(11 ビット ID)または拡張フレーム(29 ビット ID)のいずれかに制限できます。
- 8. CAN トラフィックを単に監視したい場合は、*Listen-only mode*: リッスン専用モードをアクティブにします。 これにより、CAN 環境の意図しない中断も回避されます(たとえば、ビットレートが異なるため)。
- 9. ダイアログボックスの設定を **OK** で確認します。

PCAN-View のメインウィンドウが表示されます。

次のサブセクションでは、メインウィンドウの要素について説明します。



# 5.1.1 Receive / Transmit タブ

ī:	PCAN-View							_	o x
Eile	: <u>C</u> AN <u>E</u> dit <u>T</u> ransr	nit <u>V</u> iew T <u>I</u>	ace <u>H</u> elp						
<b>~</b>	) 🗐 🔗 🚱 ┥	<b>: 📩 </b>	👗 🗈 🛙	🖥 🛑 II 🔳 🕜 🐻					
E	🖳 Receive / Transmit 🚥 Trace 🕂 🕂 PCAN-USB FD 🛛 💀 Bus Load 🗛 Error Generator								
	CAN-ID	Туре	Length	Data		Cycle Tim	e	Count	
	17F00100h	FD BRS	32	41 A4 47 61 6F 73 69 66 61 69 7 73 D9 68 66 70 61 73 69 66 6F 6 65 35	3 D6 68 61 A0 1 70 69 C8 66	45,1		1514	
Receive	17F00200h	FD BRS	64	3A 2B 23 71 35 6F 33 32 35 6F 3 61 2B 73 76 76 2C E4 F6 64 73 6 70 6F B4 35 6F 33 2B 36 35 B4 D 65 66 FC 6C 64 73 67 6B E4 77 7 33 35 33 35	5 6F 33 6C 73 1 2C 7A 33 35 F 6F 3A DF F3 3 7A 7E 41 44	30,0		2252	
Ļ	CANLID	Turne	Length	Data	Cucle Time	Count	Trigger	Comr	nent
	18F00100h	FO BRS	32	62 1D 2A 65 74 6A 72 65 30 39 35 75 39 30 33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64 6E A8 73 1B 76 5E 73 7D	<ul> <li>✓ 10</li> </ul>	7058	Time	Com	nent
Transmit	18F00200h	FO BRS	64	3A 39 37 35 F3 68 77 63 33 77 65 21 16 6F 65 62 3E 32 11 1F 35 38 32 33 7A 35 30 32 00 37 35 68 6A 6B 6C 6E 58 36 6A 6C 6B 34 36 6E 18 35 30 39 59 30 44 34 37 39 32 37 11 86 37 39 38 37 3C 11	<b>V</b> 30	2339	Time		
	Connected to hardware	PCAN-USB FD	⊷⇔   Bit rate:	1 MBit/s / 2 MBit/s   Status: OK		Over	runs: 0   Q	XmtFull: 0	

図7: Receive / Transmit タブ

Receive / Transmit: 受信 / 送信 タブは、PCAN-View の主要な要素です。 これには、受信メッセージ用と送信メッ セージ用の 2 つのリストが含まれています。 CAN データフォーマットはデフォルトで 16 進数です。

- PCAN-View で CAN メッセージを送信するには、次の手順を実行します:
- 1. メニューコマンド Transmit > New Message を選択します。 (あるいは、 📩 または 🕕 )

New Transmit Message ダイアログボックスが表示されます。

New Transmit Message		$\times$
[D: (hex) <u>L</u> ength: 18F00500 64 ✓ <u>Cycle Time:</u> 100 ms □ <u>P</u> aused	Data: (hex) 11 AA BB CC DD EE FF 11 0 1 2 3 4 5 6 7 Message Type Extended Frame CAN FD Remote Request Bit Rate Switch	
C <u>o</u> mment:		
	OK Cancel 😯 <u>H</u> el	р

図 8: ダイアログボックス New Transmit Message

- 2. CAN FD チェックボックスを有効にして、最大長 64 データバイトの CAN FD メッセージを定義します。
- 3. ID、データ長、および CAN メッセージデータを入力します。 8 バイトを超える長さの場合は、 … をクリックしてデータバイトをエディターに入力します。

**注:** PCAN-View のプログラム Version 4 では、DLC フィールドの名前が *Length* に変更されました。図8の「Length:」は実際のデータ長を反映しています。

- 4. *Cycle Time*: サイクルタイム フィールドに値を入力して、手動または定期的なメッセージ送信を選択します。 定期的に送信するには、0 より大きい値を入力してください。手動でのみ送信するには、値 0 を入力します。
- 5. CAN FD メッセージのデータが選択した Data Bit rate:データビットレート で送信されるように、Bit Rate Switch:ビットレートスイッチ チェックボックスを有効にします。
- 6. OK をクリックしてエントリを確認します。作成された送信メッセージが Receive/Transmit タブに表示され ます。
- メニューコマンド Transmit > Send (または Space バー)を使用して、選択した送信メッセージを手動で トリガーします。 定期的に送信されるメッセージの手動送信もできます。

**ヒント:**メニューコマンド File > Save で、現在の送信メッセージを送信リストに保存できます。 す。保存した送信リストは再利用できます。



# 5.1.2 Trace タブ

🔒 PCAN-	View							—		×
<u>F</u> ile <u>C</u> AN	l <u>E</u> dit <u>T</u> ransmit	<u>V</u> iew <sup>–</sup>	T <u>r</u> ace <u>H</u> elp							
	0.0									
	<b>⊘</b> . <b>0</b> 0 <b>e</b> ⊳		ob 🗉 🗖			9 16				
💻 Receiv	ve / Transmit 🛛 🚥	Trace	🔶 PCAN-USB	FD 🛛 💀	Bus Load 🛛 🖌	🚺 Error G	enerator			
Paused	6,0645 s	1,15 %	👌 Ring Buf	fer Rx	: 337	Tx: 810	Status: 0	Errors: 0		
Time	CAN-ID	Rx/Tx	Туре	Length	Data					^
5,9615	17F00100h	Rx	FD, BRS	32	41 A4 47 61 6	73 69 66 6	1 69 73 D6 68 61	A0 73 D9 68 66 70 61 73 69 66	6F 61 70 69	
5,9639	18F00100h	Τ×	FD, BRS	32	62 1D 2A 65 7	4 6A 72 65 3	30 39 35 75 39 30	33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64	6E A8 73 1B	
5,9719	18F00200h	Τx	FD, BRS	64	3A 39 37 35 F	3 68 77 63 3	3 77 65 21 16 6F	65 62 3E 32 11 1F 35 38 32 33	7A 35 30 32	
5,9739	18F00100h	Τ×	FD, BRS	32	62 1D 2A 65 7	4 6A 72 65 3	30 39 35 75 39 30	33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64	6E A8 73 1B	
5,9785	17F00200h	Rx	FD, BRS	64	3A 2B 23 71 3	5 6F 33 32 3	5 6F 35 6F 33 6C	73 61 2B 73 76 76 2C E4 F6 64	73 61 2C 7A	
5,9839	18F00100h	Τ×	FD, BRS	32	62 1D 2A 65 7	4 6A 72 65 3	30 39 35 75 39 30	33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64	6E A8 73 1B	
5,9945	18F00100h	Τ×	FD, BRS	32	62 1D 2A 65 7	4 6A 72 65 3	80 39 35 75 39 30	33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64	6E A8 73 1B	
6,0025	18F00200h	Τ×	FD, BRS	64	3A 39 37 35 F	3 68 77 63 3	3 77 65 21 16 6F	65 62 3E 32 11 1F 35 38 32 33	7A 35 30 32	
6,0045	18F00100h	Τ×	FD, BRS	32	62 1D 2A 65 7	4 6A 72 65 3	80 39 35 75 39 30	33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64	6E A8 73 1B	
6,0060	17F00100h	Rx	FD, BRS	32	41 A4 47 61 6	73 69 66 6	1 69 73 D6 68 61	A0 73 D9 68 66 70 61 73 69 66	6F 61 70 69	
6,0092	17F00200h	Rx	FD, BRS	64	3A 2B 23 71 3	5 6F 33 32 3	5 6F 35 6F 33 6C	73 61 2B 73 76 76 2C E4 F6 64	73 61 2C 7A	
6,0145	18F00100h	Τ×	FD, BRS	32	62 1D 2A 65 7	4 6A 72 65 3	80 39 35 75 39 30	33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64	6E A8 73 1B	
6,0245	18F00100h	Τ×	FD, BRS	32	62 1D 2A 65 7	4 6A 72 65 3	80 39 35 75 39 30	33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64	6E A8 73 1B	
6,0325	18F00200h	Τ×	FD, BRS	64	3A 39 37 35 F	3 68 77 63 3	3 77 65 21 16 6F	65 62 3E 32 11 1F 35 38 32 33	7A 35 30 32	
6,0345	18F00100h	Τ×	FD, BRS	32	62 1D 2A 65 7	4 6A 72 65 3	30 39 35 75 39 30	33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64	6E A8 73 1B	
6,0392	17F00200h	Rx	FD, BRS	64	3A 2B 23 71 3	5 6F 33 32 3	5 6F 35 6F 33 6C	73 61 2B 73 76 76 2C E4 F6 64	73 61 2C 7A	
6,0446	18F00100h	Τ×	FD, BRS	32	62 1D 2A 65 7	4 6A 72 65 3	30 39 35 75 39 30	33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64	6E A8 73 1B	
6,0510	17F00100h	Rx	FD, BRS	32	41 A4 47 61 6	73 69 66 6	1 69 73 D6 68 61	A0 73 D9 68 66 70 61 73 69 66	6F 61 70 69	
6,0545	18F00100h	Τ×	FD, BRS	32	62 1D 2A 65 7	4 6A 72 65 3	30 39 35 75 39 30	33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64	6E A8 73 1B	
6,0625	18F00200h	Τ×	FD, BRS	64	3A 39 37 35 F	3 68 77 63 3	3 77 65 21 16 6F	65 62 3E 32 11 1F 35 38 32 33	7A 35 30 32	
6,0645	18F00100h	Τ×	FD, BRS	32	62 1D 2A 65 7	4 6A 72 65 3	30 39 35 75 39 30	33 75 34 38 85 68 11 73 6B 64	6E A8 73 1B	··· 🗸
🥪 Connec	ted to hardware PCAI	N-USB FD	🔸 🕂 😽 Bit rate:	1 MBit/s / 2	2 MBit/s   Sta	tus: OK		Overruns: 0   QXmt	:Full: 0	.:

図 9: Trace タブ

*Trace*(トレース)タブでは、PCAN-View のデータトレーサー(Data Logger:データロガー)を使用して、CAN バ ス上の通信をログに記録します。このプロセス中、CAN メッセージは PC の作業メモリにキャッシュされます。その 後、それらはファイルに保存されます。

トレーサーは、Linear buffer:リニアバッファモード または Ring buffer:リングバッファモードのいずれかで実行さ れます。Linear bufferモードは、バッファがいっぱいになるとすぐにTracer:トレーサーを停止します。Ring bufferモー ドは、バッファがいっぱいになるとすぐに、最も古いメッセージを新しいメッセージで上書きします。



#### 5.1.3 PCAN-USB FD タブ

💦 PCAN-View			-		×
<u>Eile C</u> AN <u>E</u> dit <u>T</u> ransmit <u>V</u> iew T <u>r</u> ace <u>H</u> elp					
📸 🖶 🔗 🔏 🕶 🔀 🖙 🕹 🖿		-0			
💻 Receive / Transmit 🛛 🚥 Trace 🛛 📌 PCAN-USB FD	💀 Bus Load 🛛 🛕 E	rror Generator			
PCA	N-USB FD				
	Firmware:	2.1.0			
	Driver Version:	<u>4.1.0</u>			
	Number of Channels:	1			
	Part No.:	IPEH-004022			
	Device ID:	30h Set 0 - FFFFFFFh			
	CAN FD ISO-mode:	On Disable			
🥪 Connected to hardware PCAN-USB FD 🚓   Bit rate: 1 MBit	:/s / 2 MBit/s   Status:	ок	Overruns: 0	QXmt	Full: 0

#### 図 10: PCAN-USB FD タブ

PCAN-USB FD タブには、ハードウェアとドライバに関する詳細情報が含まれています。 さらに、Device ID をアダ プタに割り当てることができます。 したがって、コンピューター上で複数の PCAN-USB FD アダプタを同時に操作し ているときに、識別できます。

PCAN-USB FDアダプタを識別するには、最初にPCAN-Viewのハードウェアを選択するためのダイアログボックスに 移動します(17ページの図6)。 使用可能な Available PCAN hardware and PCAN-nets で、すべてのUSBアダプタを 右クリックし、コマンド "identify" を実行できます。 これにより、対応するアダプタのLEDがすぐに点滅します。

#### CAN FD ISOモード

CAN FD standard は、ISO11898-1で定義されている規格に対応していません。PEAK-Systemは、CAN FDインターフ ェイスで両方のプロトコルバージョンをサポートすることにより、これを考慮に入れています。

必要に応じて、ユーザーは Disable/ Enable ボタン("Non-ISO" および "ISO")を使用して、環境で使用されている CAN FDプロトコルに切り替えることができます。



### 5.1.4 Bus Load タブ

R PCAN-View	-		×
<u>Eile CAN Edit Iransmit View Trace Help</u>			
🖹 🗄 🔗 🦓 ┽ 🔀 🕼 👗 🕒 🖬 🛑 💵 🕘 🔐			
💻 Receive / Transmit 🛛 🚥 Trace 🛛 🔶 PCAN-USB FD 🛛 💀 Bus Load 🛛 🛕 Error Generator 📄			
⊡ <u>E</u> nable Bus Load Measurement			
Bus Load History	Statistics		
	Maximum Bus Load: Minimum Bus Load:	77,8% 0%	
	Time of max. Bus Load: Time of min. Bus Load:	10:34:06 10:31:35	
	Bus Load Mean Value:	49,2 %	
	<u>R</u> eset		
🧟 Connected to hardware PCAN-USB FD 🏘   Bit rate: 1 MBit/s / 2 MBit/s   Status: OK	Overruns: 0   QXmtFull:	0	.:

図 11: Bus Load タブ

Bus Load タブには、CAN チャネルの現在のバス負荷、時間経過、および統計情報が表示されます。 CAN バスの負荷は、伝送容量の使用率を反映しています。

# 5.1.5 Error Generator タブ

PCAN-View	×
<u>F</u> ile <u>C</u> AN <u>E</u> dit <u>T</u> ransmit <u>V</u> iew	T <u>r</u> ace <u>H</u> elp
📔 🔒 🔗 🗞 🗲 📐 🖓	2   🔏 🗈 🖆   🗕 II 🔳   🕐 🏹
🚊 Receive / Transmit 🛛 🚥 Trace	🛛 🚓 PCAN-USB FD 🛛 🏧 Bus Load 🛛 🧘 Error Generator
Destroy Single Frame Bit <u>P</u> osition:	Destroy Multiple Frames CA <u>N</u> -ID: 000h Bit Position: 1 • Number of Frames to ignore: 0 • Number of <u>F</u> rames to destroy: 0 • Apply Disable
🥺 Connected to hardware PCAN-USB	FD 🚓   Bit rate: 1 MBit/s / 2 MBit/s   Status: OK

図 12: Error Generator タブ

*Error Generator* タブを介して、CAN バス上の通信は、6 つの連続するドミナントビットによってテストプロセスで乱れる可能性があります。 これは接続された CAN ノードによるエラーとして認識されなければならない CAN バス上の CAN プロトコル違反です。



2つの方法のいずれかで、Error Generator で CAN フレームを破壊できます。

- アクティベーション後に1回
- CAN ID に関連する特定の間隔で繰り返し

Destroy Single Frame エリアは、アクティブ後にアダプタによって認識される次の CAN フレームを指します。

▶ シングル CAN フレームを破壊するには、次の手順を実行します:

- 1. CAN フレームでエラーが生成される Bit Position : ビット位置 を入力します。カウントにはスタッフビットが 含まれます。
- Do it で破壊アクションを実行します。次に受信または送信される CAN フレームは、選択したビット位置で破壊されます。

Destroy Multiple Frames エリアは、フレームが特定の間隔で破壊される CAN ID を指します。

🛑 複数の CAN フレームを破壊するには、次の手順を実行します:

- 1. 破壊するフレームの CAN ID を入力します。
- CAN フレームでエラーが生成される Bit Position: ビット位置 を入力します。カウントにはスタッフビットが 含まれます。
- 3. Number of Frames to ignore フィールドは、フレームが破壊される以前の指定された ID で無視される CAN フレームの数を指定します。
- Number of Frames to destroy フィールドは、連続して破壊される、指定された ID を持つ CAN フレームの数を 指定します。
- 5. エラージェネレータをアクティブにするために Apply をクリックしてください。
- 6. CAN フレームの破壊を停止するためには Disable をクリックしてください。

#### 5.1.6 Status バー

🤡 Connected to hardware PCAN-USB FD (Nominal 1 MBit/s, Data 4 MBit/s) 🚓 | Status: Error Active 👘 🗍 Overruns: 0 | QXmtFull: 0

図 13: Status バーの表示

Status バーには、現在の CAN 接続、エラーカウンター(Overruns、QXmtFull)に関する情報、およびエラーメッセージが表示されます。

PCAN-Viewの使用に関する詳細は、Help メニューまたは F1 キーを使用してプログラムを呼び出すことができるヘルプにあります。

### 5.2 独自のプログラムと PCAN-Basic のリンク



図 14: PCAN-Basic

当社の Web サイト <u>www.peak-system.com/quick/DL-Develop-E</u> のダウンロードエリアには、プログラミングインタ ーフェイス(API)PCAN-Basic のファイルがあります。 この API は、PEAK-System によって独自のプログラムを CAN および CAN FD インターフェイスにリンクするための基本機能を提供し、次のオペレーティングシステムで使用 できます。

- Windows 10、8.1(32/64 ビット)
- Windows CE 6.x (x86 / ARMv4)
- Linux(32/64 ビット)

API は、クロスプラットフォームで使用するように設計されています。 したがって、ソフトウェアプロジェクトは、 プラットフォーム間で簡単に移植できます。すべての一般的なプログラミング言語について、例が利用可能です。

Version 4 以降、PCAN-Basic は新しい CAN FD standard (Flexible Data Rate : フレキシブルデータレートを備えた CAN)をサポートします。これは、主にデータ転送の帯域幅が広いことを特徴としています。

#### 5.2.1 PCAN-Basic の機能

- CAN および CAN FD 接続を使用してアプリケーションを開発するための API
- CAN 仕様 2.0 A / B および FD のサポート
- オペレーティングシステム Windows10、8.1 (32/64 ビット)、Windows CE 6.x、および Linux (32/64 ビット)
   をサポートします
- 複数の PEAK-System アプリケーションと独自のアプリケーションを物理チャネルで同時に操作できます
- サポートされているすべてのハードウェアタイプに単一の DLL(Dynamic Link Library)を使用
- 各ハードウェアタイプに最大 16 チャネルを使用(使用する PEAK CAN インターフェイスによって異なります)
- PEAK CAN インターフェイスのチャンネル間のシンプルな切り替え
- 新しい PCAN-LAN デバイスタイプを介した PCAN-Gateway の CAN チャネルへのアクセス
- CAN チャネルあたり 32,768 メッセージ用のドライバ内部バッファ
- 最大 1µs の受信メッセージのタイムスタンプの精度(使用する PEAK CAN インターフェイスによって異なり ます)
- PEAK-System の Trace Formats Version 1.1 および 2.0 をサポート(CAN FD アプリケーション用)
- Listen-only : リッスン専用モードなど、特定のハードウェアパラメータへのアクセス
- メッセージを受信したときの Windows イベントによるアプリケーションの通知



- CAN エラーフレームのサポート
- 操作をデバッグするための拡張システム
- 多言語デバッグ出力
- 出力言語はオペレーティングシステムによって異なります
- デバッグ情報は個別に定義できます
- Thread-safe (スレッドセーフ) API

**ヒント:**API 関数の概要は、ヘッダーファイルにあります。 PCAN-Basic API の詳細について は、テキストファイルとヘルプファイル(.txt および.chm)を参照してください。

#### 5.2.2 API の原理の説明

PCAN-Basic API は、ユーザーアプリケーションとデバイスドライバ間のインターフェイスです。 Windows オペレー ティングシステムでは、DLL(Dynamic Link Library)です。

CAN インターフェイスへのアクセスシーケンスは、次の3つのフェーズに分かれています。

- 1. Initialization:初期化
- 2. Interaction:相互作用
- 3. Completion:完了

#### Initialization:初期化

チャネルは、使用する前に初期化する必要があります。 これは、CAN の場合は CAN\_Initialize 関数を、CAN FD の 場合は CAN\_InitializeFD を呼び出すだけで実行できます。 CAN ハードウェアのタイプに応じて、最大 16 の CAN チ ャネルを同時に開くことができます。

初期化が成功すると、CAN チャネルの準備が整います。 これ以上のコンフィグレーション手順は必要ありません。



#### Interaction:相互作用

メッセージの送受信には、 CAN\_Read 関数、 CAN\_Write 関数、および CAN\_ReadFD 関数、 CAN\_WriteFD 関数 を使用できます。

追加の設定を行うことができます。 特定の CAN ID に限定するようにメッセージフィルターを設定するか、CAN コントローラーを Listen-only mode(リッスンオンリーモード)に設定することができます。

CAN メッセージを受信すると、イベントはアプリケーション (Client:クライアント)の自動通知に使用されます。 これには、次の利点があります。

- アプリケーションは、受信したメッセージを定期的にチェックする必要がなくなりました (Polling:ポーリングなし)。
- 受信時の応答時間が短縮されます。

#### Completion:完了

通信を完了するために、CAN チャネル用に予約されたリソースを解放するための関数 CAN\_Uninitialize を呼び出します。 さらに、CAN チャネルは "Free" としてマークされており、他のアプリケーションで使用できます。

#### 5.2.3 ライセンスに関する注記

リンクに必要なデバイスドライバ、インターフェイス DLL (Dynamic Link Library)、およびその他のファイルは PEAK-System Technik GmbH の所有物であり、PEAK-System またはそのパートナーの1つから購入したハードウェ アコンポーネントに関連してのみ使用できます。サードパーティサプライヤーの CAN ハードウェアコンポーネントが PEAK-System のいずれかと互換性がある必要がある場合、PEAK-System のドライバソフトウェアを使用または譲渡 することは許可されていません。

サードパーティサプライヤーが PCAN-Basic に基づいてソフトウェアを開発し、このソフトウェアの使用中に問題が 発生した場合は、ソフトウェアプロバイダーに相談してください。



# 6 技術仕様

Connectors	
CAN	D-Sub (m), 9 pins
	Pin assignment according to specification CiA® 303-1
USB	High-speed USB 2.0 (compatible with USB 1.1 and USB 3.0) $$
Computer	USB plug type A
Power supply	
Supply voltage	+5 V DC (via USB port)
Power consumption	Max. 170 mA
CAN	
Protocols	CAN FD ISO 11898-1:2015, CAN FD non-ISO, CAN 2.0 A/B
Physical transmission	ISO 11898-2 (High-speed CAN)
Transceiver	NXP TJA1044GT
CAN bit rates	25 kbit/s - 1 Mbit/s
CAN FD bit rates	25 kbit/s - 12 Mbit/s
Controller	FPGA implementation
Galvanic isolation	Up to 500 V
Internal Termination	CAN-High と CAN-Low の間の 120Ω のはんだブリッジ経由、
	出荷時には無効にされています。
Time stamp resolution	1 µs
Supplying external devices	D-Sub pin 1; 5 V, max. 50 mA
	出荷時には割り当てられていません。
Measures	
Size (w/o cable)	75 x 43 x 22 mm
Cable length	About 0.75 m
Weight (with cable)	68 g



Environment	
Operating temperature	-40 - 85 °C (-40 - 185 °F)
Temperature for storage	-40 - 100 °C (-40 - 212 °F)
and transport	
Relative humidity	15-90 %, not condensing
Ingress protection (IEC 60529)	IP20
Conformity	
	EU directive 2011/65/EU (RoHS 2)
RoHS	EU directive 2015/863/EU (revised list of restricted substances)
	DIN EN IEC 63000:2019-05; VDE 0042-12:2019-05
	Directive 2014/30/EU
EMC	DIN EN 55024:2016-05
	DIN EN 55022:2011-12





PEAK



# 付録 B 寸法図



図 15: PCAN-USB FD



# 付録 C クイックリファレンス

#### Windows でのソフトウェア/ハードウェアのインストール

PCAN-USB FD アダプタをコンピューターに接続する前に、ドライバをインストールしてください。 当社のウェブサ イト www.peak-system.com/quick/DL-Driver-E からダウンロードできます。 その後、アダプタをコンピューターまた は接続された USB ハブの USB ポートに接続します。 コンピューターの電源を入れたままにすることができます。 LED は緑色に点灯する必要があります。

#### **Getting Started under Windows**

アダプタにアクセスするためのサンプルアプリケーションとして、Windows の Start:スタートメニューから CAN モニター PCAN-View を実行します。 アダプタの初期化には、目的の CAN インターフェイスと CAN ビットレートを選択します。

Status	Meaning
グリーンの点灯	オペレーティングシステムのドライバへの接続があります。
グリーンのゆっくり点滅	ソフトウェアアプリケーションがアダプタに接続されています。
グリーンの速い点滅	データは、接続された CAN バスを介して送信されます。
レッドの点滅	CAN データの送信中にエラーが発生しています。
<mark>オレンジ</mark> の速い点滅	複数のアダプタが接続されている場合のアダプタの識別
	(22 ページの 5.1.3 章 PCAN-USB FD タブを参照)。



# High-speed CAN コネクタ (D-Sub, 9 pins)

