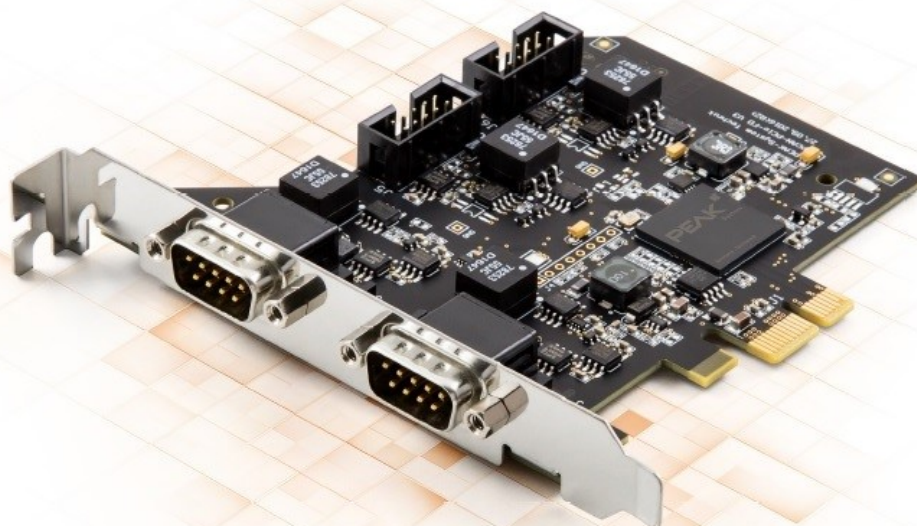


PCAN-PCI Express FD

User Manual



関連商品

Product Name	Model	Part Number	Ser. No.
PCAN-PCI Express Single Channel、ガルバニック絶縁	1 つの CAN チャンネル	IPEH-003026	01000～
PCAN-PCI Express Double Channel、ガルバニック絶縁	2 つの CAN チャンネル	IPEH-003027	
PCAN-PCI Express Quad Channel、ガルバニック絶縁	4 つの CAN チャンネル	IPEH-003040	

表紙の写真は、製品 PCAN-PCI Express FD Quad Channel を示しています。他の製品モデルはフォーム ファクターは同じですが、機器が異なります。

インプリント

PCAN[®]は、PEAK-System Technik GmbH の登録商標です。CiA[®]は、Automation e.V.における CAN の登録コミュニティ商標です。

本書に記載されているその他すべての製品名は、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。

“TM” または “®” で明示的にマークされていません。

Copyright © 2022 PEAK-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 2.0.1 (2022-04-21)

目次

関連商品	2
インプリント	2
1 はじめに.....	4
1.1 プロパティの概要.....	5
1.2 システム要件.....	6
1.3 提供範囲	6
2 設定.....	7
2.1 外部機器の電圧供給	7
2.2 内部終端	9
2.3 デイジーチェーン.....	11
3 インストール	15
3.1 デバイス・ドライバーのセットアップをインストールする.....	15
3.2 CAN インターフェイスの接続	16
3.3 運用準備の確認	17
4 CAN バスの接続.....	18
4.1 D-Sub コネクタを経由した接続	18
4.2 配線.....	19
4.3 Windows でのアプリケーション例	20
5 CAN モニター PCAN-View	21
5.1 CAN インターフェイスの初期化.....	22
5.2 CAN メッセージの送信	24
5.3 追加のタブ.....	25
6 API PCAN-Basic.....	30
6.1 PCAN-Basic の特徴.....	31
6.2 API の主な説明	32
7 技術仕様.....	33
付録 A CE 証明書	35
付録 B 寸法図	36
付録 C クイックリファレンス.....	37
付録 D Linux.....	38

1 はじめに

プラグインカード PCAN-PCI Express FD は、PCI Express スロットを持つ PC を CAN ネットワークに接続することを可能にします。コンピューター側と CAN 側の間は最大 500V のガルバニック絶縁が確保されています。このカードは、Single、Double、Quad チャネルの各バージョンがあります。

CAN FD 規格（CAN with Flexible Data rate）は、データ転送の帯域幅が広いことが大きな特徴です。CAN FD フレームあたり最大 64 データバイト（従来は 8 データバイト）を、最大 12 Mbit/s のビットレートで転送することが可能です。CAN FD は、CAN 2.0 規格と下位互換性があり、CAN FD ノードは、CAN FD の拡張なしに、既存の CAN ネットワークに挿入することができます。

CAN 接続のアプリケーションを開発するためのモニターソフトウェア PCAN-View とプログラミング。インターフェイス PCAN-Basic は提供範囲に含まれ、CAN FD 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 ドライバーが存在するため、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。



本マニュアルでは、**Windows** での CAN インターフェイスの使用方法について説明します。

Linux 用のデバイス・ドライバーとアプリケーション情報は以下を参照ください：

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



このマニュアルの最後には、CAN インターフェイスのインストールと操作に関する簡単な情報が記載されたクイック リファレンスがあります。

1.1 プロパティの概要

- PCI Express スロット用の PC プラグイン カード (PCIe x1)
- 1、2、または 4 つの High-speed CAN チャンネル (ISO 11898-2)
- CAN 仕様 2.0 準拠
- ISO および Non-ISO 規格の切り替え可能な CAN FD サポート
- データ フィールドの CAN FD ビット レート (最大 64 バイト) 25 kbit/s ~ 12 Mbit/s まで
- 25 kbit/s から 1 Mbit/s までの CAN nominal ビット レート
- D-Sub、9 ピン経由の CAN バス接続 (CiA[®] 303-1 に準拠)
- CAN FD コントローラーの FPGA 実装
- NXP TJA1044GT CAN トランシーバー
- CAN 接続ごとに最大 500V のガルバニック絶縁
- CAN ターミネーションは、CAN チャンネルごとに個別に、はんだジャンパーを経由してアクティブ化できます。
- バスマスターDMA 経由の PCIe データ転送
- 32 ビットおよび 64 ビット アドレスによる DMA メモリ アクセス操作
- 物理バスのエラーフレームや過負荷フレームなどのバス負荷測定
- 着信および発信 CAN メッセージの誘導エラー生成
- CAN 接続による外部機器への電源供給は、はんだジャンパーで接続可能
- 動作温度 : -40~+85 °C (-40~+185 °F)

1.2 システム要件

コンピューターと：

- オペレーティング・システム Windows® 11 (64 ビット)、Windows® 10 (32/64 ビット) または Linux (32/64 ビット)。
- 空いている PCI Express スロット (仕様 2.x)
- スロット ブラケット用の空きスロット (Quad チャンネルのみ)

1.3 提供範囲

- プラグインカード PCAN-PCI Express FD
- CAN バス用の D-Sub コネクタ付きスロット ブラケット (Quad チャンネルのみ)

ダウンロード

- Windows® 11 (64 ビット), Windows® 10 (32/64 ビット), Linux (32/64 ビット) 用デバイス・ドライバー
- CAN モニター PCAN-View for Windows
- 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
- 自動車業界の標準的なプロトコルに対応するプログラミング・インターフェイス

2 設定

外部機器の電源供給、内部ターミネーション、デジチェーン起動の設定について説明します。これらの設定が不要な場合は、この章をスキップしてください。



デジチェーンと外部機器の電源は同時に使用できません。

2.1 外部機器の電圧供給

オプションで、D-Sub コネクタのピン 1 のはんだブリッジを経由して、CAN チャネルごとに外部電源を個別に接続できます。これにより、Low-speed CAN 用の PCAN-TJA1054 バスコンバーターなどの外部デバイスに 5V DC の電圧を供給することができます。出荷時、ピン 1 は割り当てられていません。電流出力は 50 mA に制限されています。

2.1.1 電圧供給の有効化



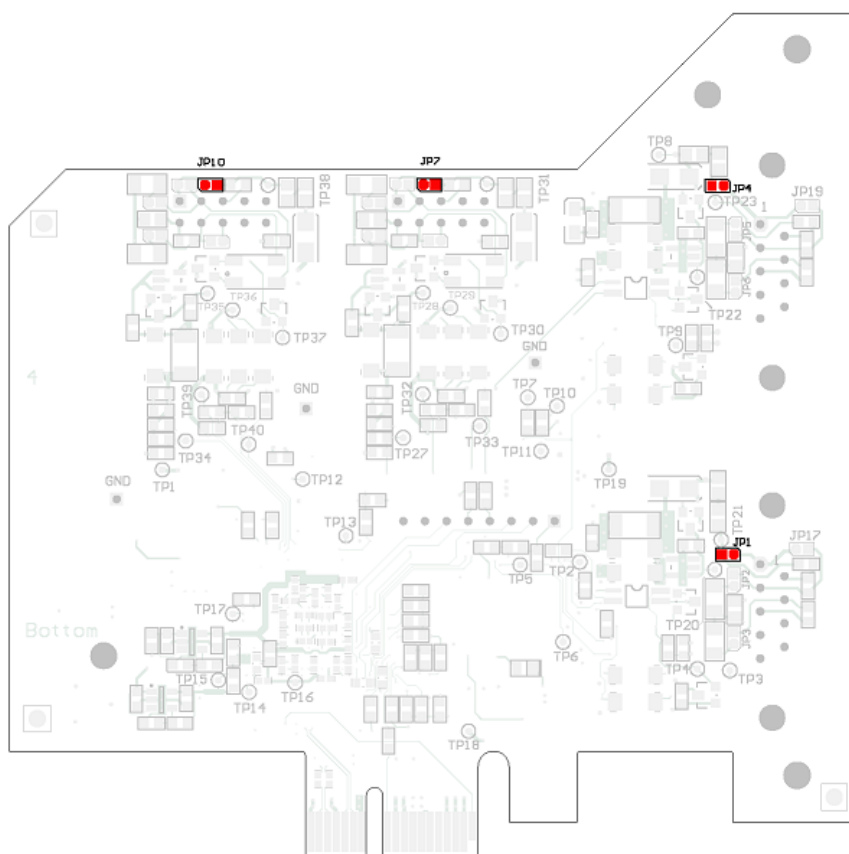
短絡の危険があります！ CAN インターフェイスでのはんだ付けは、資格のある電気工学担当者のみが実行できます。




注意！ 静電気放電（ESD）は、カード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。

必要な設定に対応するはんだブリッジを設定します。

次の図は、Quad チャネル カードのはんだフィールドの位置を示しています。次の表に、可能な設定を示します。



5 V 電源用のカード底面のはんだフィールドの位置

D-Sub connector	Solder field	5 V supply	
		Without (default)	Active
CAN 1	JP1		
CAN 2	JP4		
CAN 3	JP7		
CAN 4	JP10		



注意！ 外部デバイス用の電圧供給は個別に保護されていません。そのため、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、コンピュータの電源をオフにしてください。

2.2 内部終端

終端は、回路基板上のはんだジャンパーによってアクティブ化され、CAN バスの一方の端を終端することができます。



ヒント： CAN ケーブルは、終端抵抗 PCAN-Term (IPEK-003002) または PCAN-MiniTerm (IPEK-003002-Mini) などにより終端することをお勧めします。これにより、CAN ノードを柔軟にバスに接続することができます。

2.2.1 内部ターミネーションの有効化



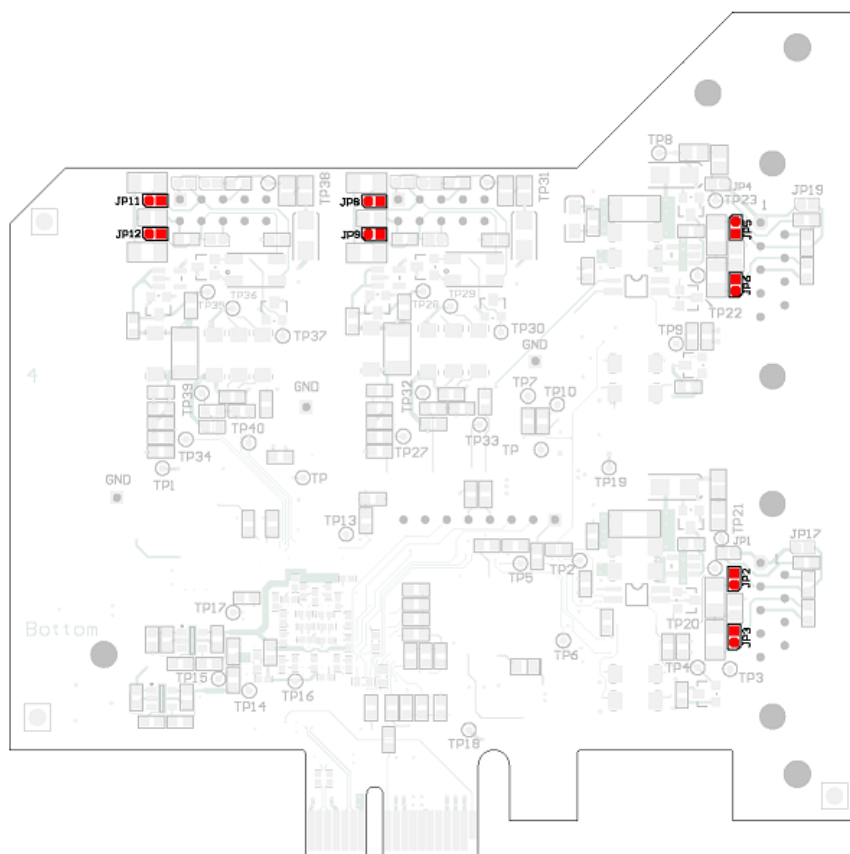
短絡の危険があります！ CAN インターフェイスではんだ付けは、資格のある電気工学担当者のみが実行できます。











注意！ 静電気放電 (ESD) は、カード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。

必要な設定に対応するはんだブリッジを設定します。

次のページの次の図は、Quad チャンネル カードのはんだフィールドの位置を示しています。Single チャンネル カードと Double チャンネル カードのはんだフィールドは同じ位置にあるため、図からも読み取ることができます。次の表に、可能な設定を示します。



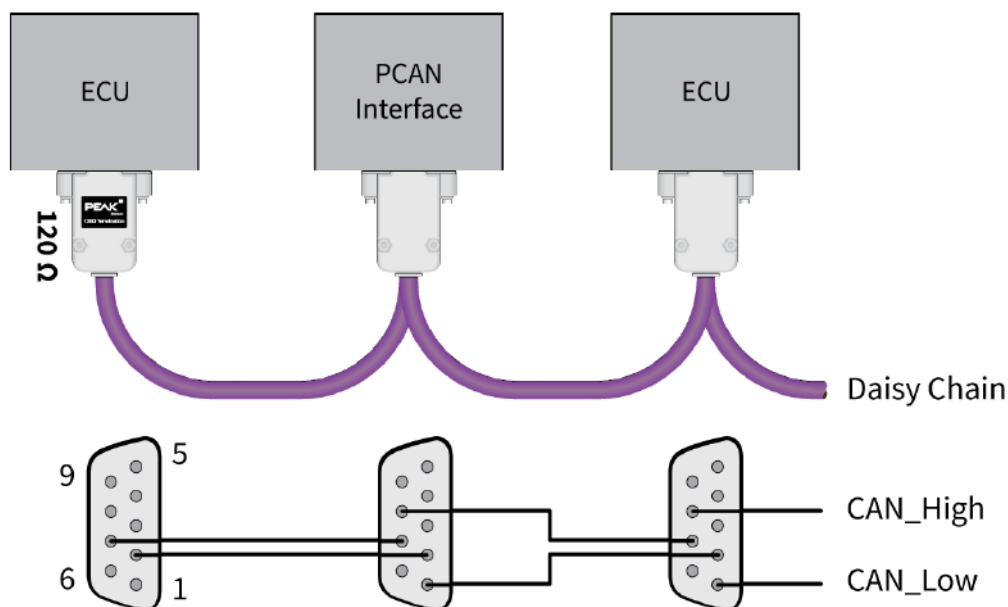
Quad チャンネルカードの底面にある内部終端用のハンダフィールドの位置

D-Sub connector	Solder field	Internal termination	
		Without (default)	Active
CAN 1	JP2 and JP3		
CAN 2	JP5 and JP6		
CAN 3	JP8 and JP9		
CAN 4	JP11 and JP12		

2.3 デイジーチェーン

Quad チャンネルカードのみ：ボード上のはんだ付けジャンパーでデイジーチェーンを有効にし、既存の CAN バスに CAN-FD-optimized 接続を行うことができます。これにより、CAN FD のビットレートが高い場合でも、stubs や Y distributions を極力避けることができるため、干渉のない動作が可能になります。

2.3.1 接続例と割り当て

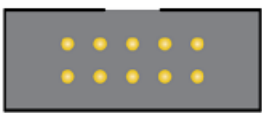
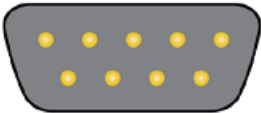


ケーブル接続の場合、ケーブルとコネクタを適切に組み立てる必要があります。



外部デバイス用のオプションの電圧供給は、デイジーチェーンと同時に動作させることはできません。

デイジー チェーンが有効になっている場合、ピンの割り当ては次のようになります：

10-pin connector on the plug-in card	9-pin D-Sub plug on slot bracket	Assignment
		
1	1	CAN_Low Daisy Chain
2	6	CAN_GND
3	2	CAN_Low
4	7	CAN_High
5	3	CAN_GND
6	8	CAN_High Daisy Chain
7, 8, 9, 10	4, 5, 9	None

2.3.2 デイジー チェーンを有効にする



短絡の危険があります！ CAN インターフェイスでのはんだ付けは、資格のある電気工学担当者のみが実行できます。



注意！ 静電気放電（ESD）は、カード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。





必要な設定に対応するはんだブリッジを設定します。

次のページの図は、Quad チャンネル カードの上部にはんだフィールドの位置を示しています。次の表に、可能な設定を示します。

14 ページの図は、Quad チャンネル カードの下部にあるはんだフィールドの位置を示しています。次の表に、可能な設定を示します。

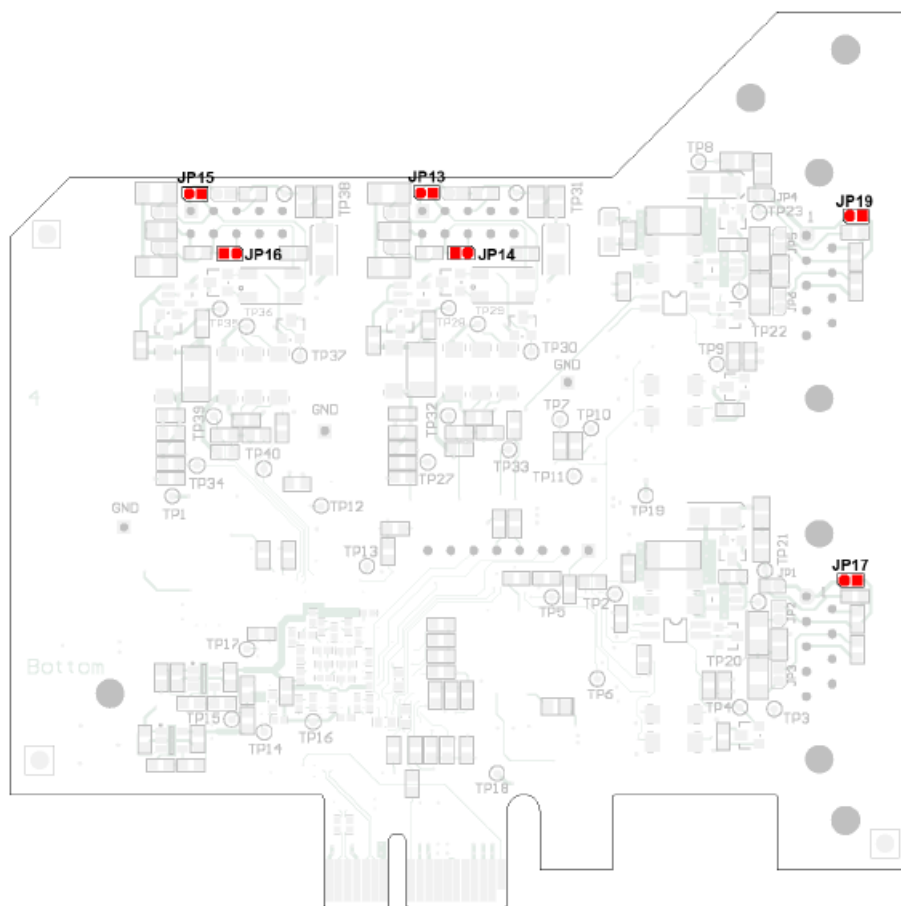


デジリー チェーンを有効にするためのカード上面のはんだフィールドの位置









D-Sub connector	Solder field	Daisy chain	
		Without (default)	Active
CAN 1	JP18		
CAN 2	JP20		



CAN 1 および CAN 2 の場合、カードの下部にある追加のはんだ付けフィールドを観察する必要があります。次のページの図を参照してください。



デイジー チェーンを有効にするためのカード裏面のはんだフィールドの位置

D-Sub connector	Solder field	Daisy chain	
		Without (default)	Active
CAN 1	JP17		
CAN 2	JP19		
CAN 3	JP13 and JP14		
CAN 4	JP15 and JP16		



CAN 1 および CAN 2 の場合、カード上部の追加のはんだ付けフィールドを観察する必要があります。前ページの図を参照してください。

3 インストール

この章では、Windows での PCAN-PCI Express カードのソフトウェア セットアップと、コンピューターへのカードのインストールについて説明します。

注：Linux へのインストールについては、付録 D Linux を参照してください。

CAN インターフェイスを接続する前に、ドライバーをインストールしてください。

3.1 デバイス・ドライバーのセットアップをインストールする

1. 当社の Web サイトからデバイス・ドライバーのセットアップをダウンロードします：

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

2. ファイル PEAK-System_Driver-Setup.zip を解凍します。

3. ファイル PeakOemDrv.exe をダブルクリックします。

ドライバーのセットアップが開始されます。

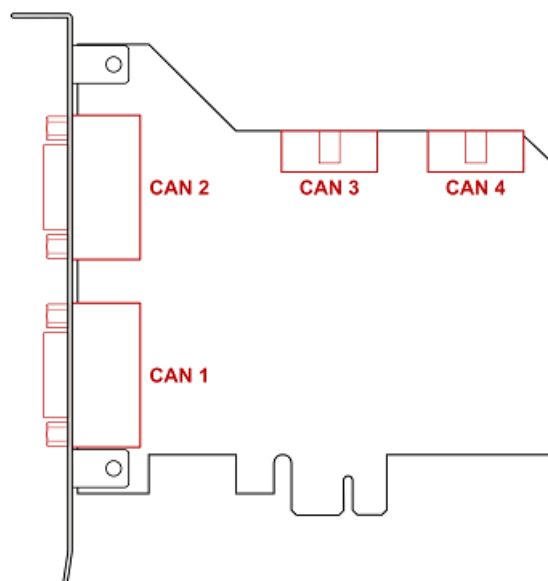
4. プログラムの指示に従います。

3.2 CAN インターフェイスの接続




注意！ 静電気放電（ESD）は、カード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. コンピューターをシャットダウンします。
2. コンピューターの電源を切断します。
3. コンピューターのケースを開きます。
4. プラグイン カードを使用可能な PCI Express スロットに挿入し、スロットに取り付けます。
5. Quad チャンネル： スロット ブラケットからプラグイン カード (CAN 3 および CAN 4) の 10 ピン オス コネクタに、CAN 接続ごとに 1 本のケーブルを接続します。



6. Quad チャンネル: スロット ブラケットを挿入し、スロットに固定します。
7. コンピューターのケースを閉じます。
8. コンピューターの電源を再接続します。
9. コンピューターの電源を入れ、Windows を起動します。
Windows が新しいハードウェアを検出し、ドライバーのインストールを完了します。

3.3 運用準備の確認

1. Windows のスタート・メニューを開きます。
2. Peak Settings と入力し、 を押します。
Peak Settings ウィンドウが表示されます。
3. CAN ハードウェアを選択します。
接続されている CAN インターフェイスが表示されます。

3.3.1 プラグインカードが表示されない

PCAN-PCI Express カードは PCIe standard 1.0 を使用します。カードがシステムによって検出されない場合があります。これは、システムの PCIe standard が “1.0” よりも新しい場合、またはカードが PEG スロットにある場合に発生する可能性があります。

コンピュータの BIOS の設定を変更することで、カードが正しく認識されるようにすることができます。

コンピュータのメインボードの BIOS で次の設定を行います。

1. 使用中の PCIe スロットには、PCIe サポート用に 1.0 を設定します。
設定の可能な用語： Gen1、Legacy、1.0
2. PEG スロットでカードを使用するには、“Early PCIe Delay” オプションを有効にします。

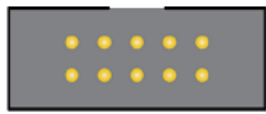
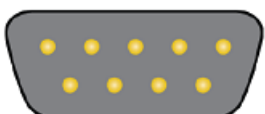


上記のオプションの条件と利用可能性は、使用するメインボードによって異なる場合があります。そのため、メインボードのユーザー マニュアルを確認するか、メーカーにお問い合わせください。

4 CAN バスの接続

4.1 D-Sub コネクタを経由した接続

CAN インターフェイスを接続した後、CAN バスを D-Sub コネクタに接続できます。CAN のピン割り当ては、CiA[®]303-1 の仕様に対応しています：

10-pin connector on the plug-in card		D-Sub plug, CAN 1 to 4	Assignment
			
1	1	+5 V (optional)	
2	6	CAN_GND	
3	2	CAN_Low	
4	7	CAN_High	
5	3	CAN_GND	
6, 7, 8, 9, 10	4, 5, 8, 9	None	

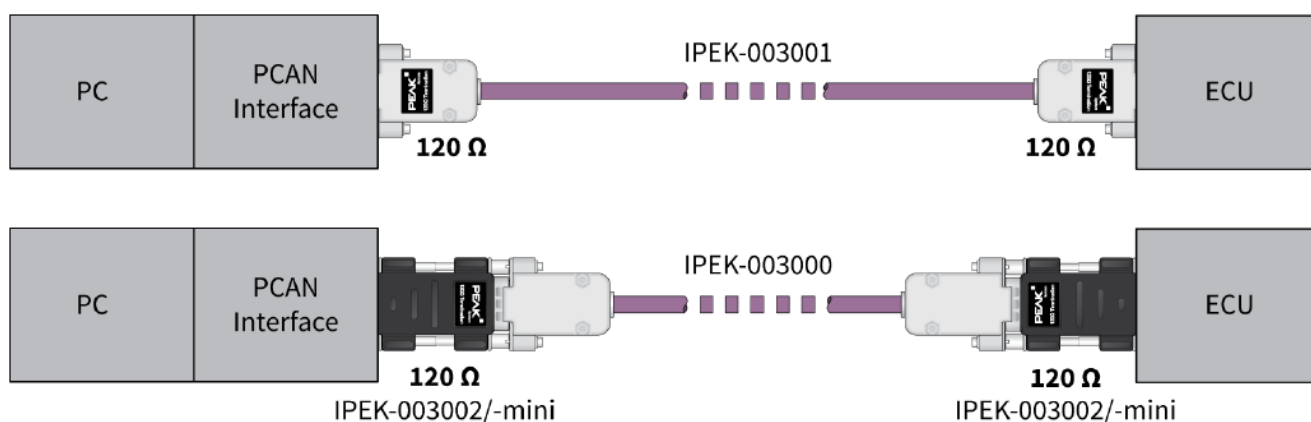
4.2 配線

4.2.1 終端処理

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。終端処理により、信号の反射を防ぎ、接続された CAN ノード (CAN インターフェイス、コントロール・デバイス) のトランシーバーが正しく動作するようにします。

CAN インターフェイス PCAN-PCI Express は、内部終端を持ちません。CAN インターフェイスは、終端処理された CAN バスで使用してください。

4.2.2 接続例



この例は、PCAN インターフェイスとコントロール・ユニット (ECU) 間の接続を示しています。上の例は、両端が 120Ω で終端されているケーブルとの接続を示しています。下の例では、接続は終端アダプタを使用して行われます。

4.2.3 最大バス長

最大バス長は、主にビットレートによって異なります。

Nominal 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。



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 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。

4.3 Windows でのアプリケーション例

CAN インターフェイス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 のスタート・メニューから CAN モニター PCAN-View を実行します。

5 CAN モニター PCAN-View



CAN モニターPCAN-View は、CAN および CAN FD メッセージを表示、送信、および記録するための Windows ソフトウェアです。このソフトウェアは、Windows でのデバイス・ドライバ・パッケージのインストールとともにインストールされます。

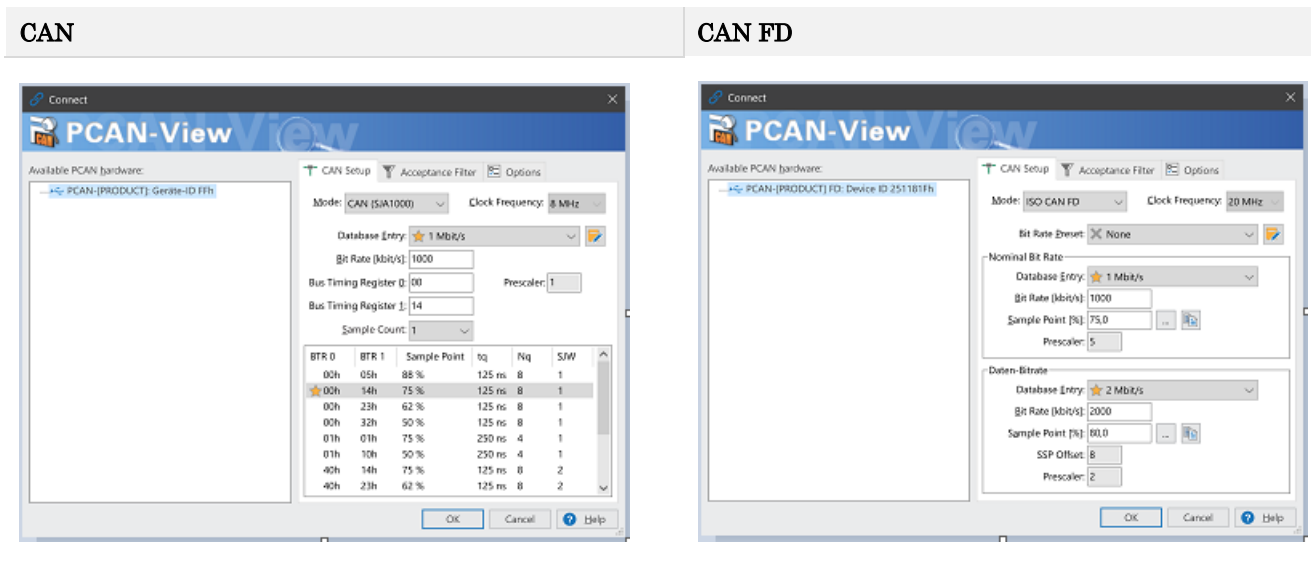
次項では、CAN インターフェイスの初期化を例として説明します。

PCAN-View の使用に関する詳細情報は、メニュー項目 Help の下のプログラムウィンドウにあります。

5.1 CAN インターフェイスの初期化

1. Windows の スタート・メニューからプログラム PCAN-View を開きます。

CAN インターフェイスに応じて、CAN FD の設定の有無にかかわらず Connect ダイアログが表示されます。




CAN-Interface

利用可能なハードウェアのリスト項目



USB Interface, 1-channel

上記の例を参照してください。

USB Interface, 2-channel

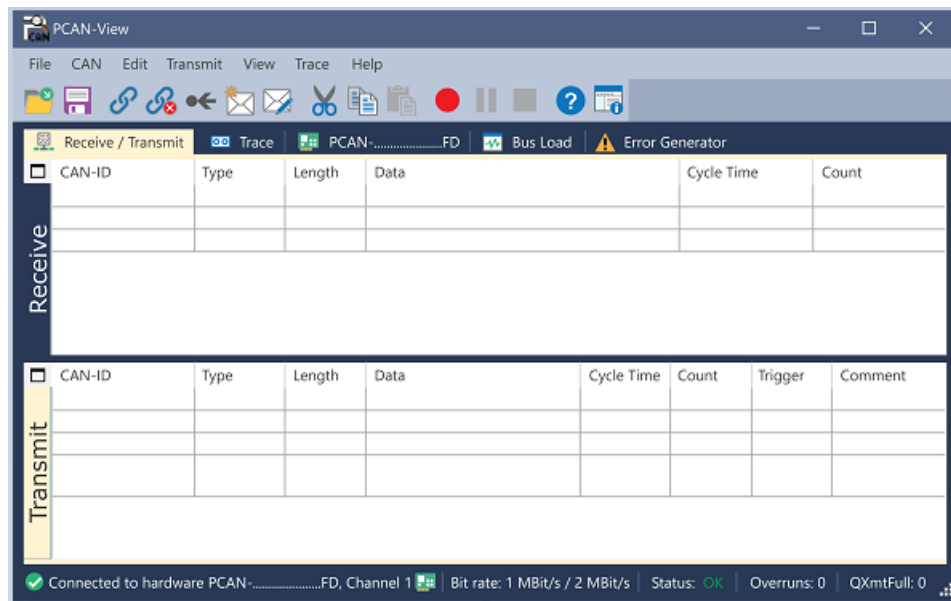
 PCAN-USB Pro FD: Device ID 251181Fh, Channel 1
 PCAN-USB Pro FD: Device ID 251181Fh, Channel 2

PCIe Interface, 2-channel

 PCAN-PCI Express at PCI Bus 1, Device 0, Channel 1
 PCAN-PCI Express at PCI Bus 1, Device 0, Channel 2

2. CAN インターフェイスが複数ある場合は、希望するインターフェイスを選択します。複数のチャンネルがある場合は、リストから希望するチャンネルを選択します。
3. 接続する CAN バスに応じたビットレート等を設定します。

4. OK をクリックしてエントリを確認します。メインウィンドウが表示され、Receive / Transmit タブが表示されます。

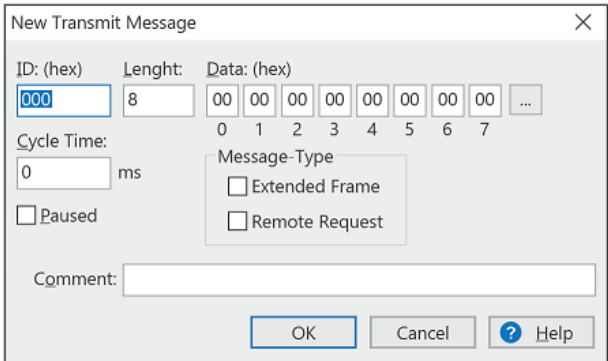
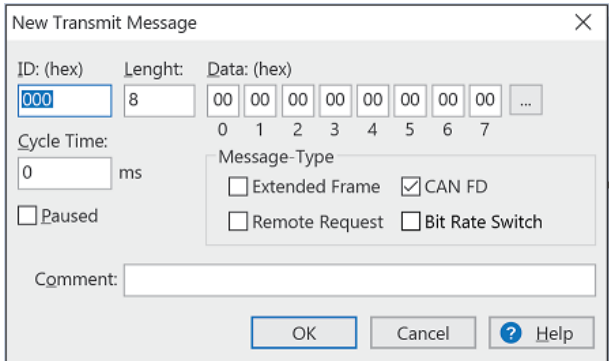


5. 別のチャネルや CAN インターフェイスを初期化するには、PCAN-View の別のインスタンスを開いてください。

5.2 CAN メッセージの送信

1. メニューコマンド Transmit / New Message を選択します。

CAN インターフェイスに応じて、CAN FD の設定の有無にかかわらずダイアログボックス New Transmit Message が表示されます。

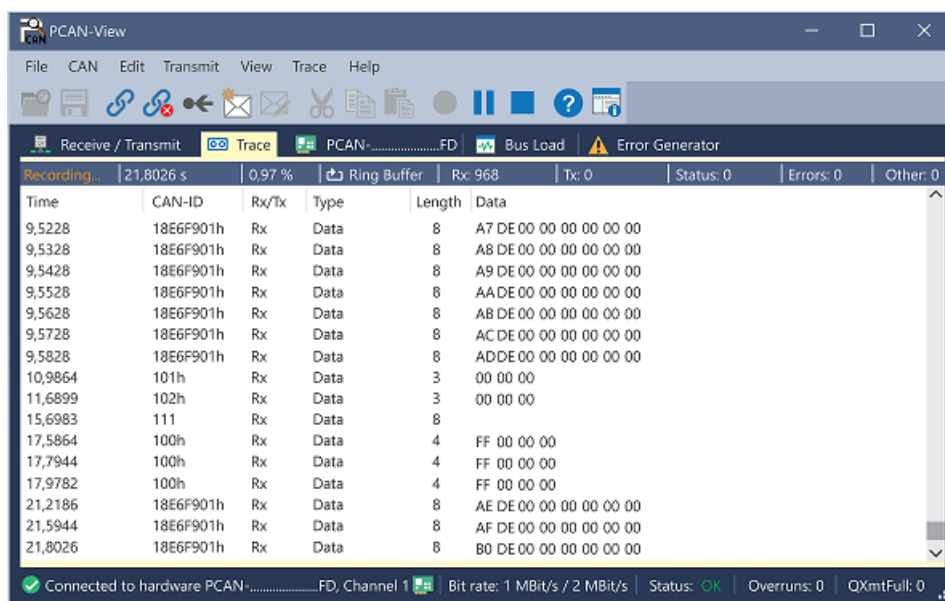
CAN	CAN FD
 <p>The dialog box for CAN configuration. It includes fields for ID (hex) set to 000, Length set to 8, and Data (hex) with a sequence of 00s. The Cycle Time is set to 0 ms. Under Message-Type, 'Extended Frame' and 'Remote Request' are unchecked. There is a 'Paused' checkbox and a 'Comment' field at the bottom. Buttons for OK, Cancel, and Help are at the bottom right.</p>	 <p>The dialog box for CAN FD configuration. It has the same fields as the CAN version, but the 'CAN FD' checkbox under Message-Type is checked. The 'Bit Rate Switch' checkbox is also present and unchecked. Other fields and buttons are identical to the CAN version.</p>

1. メッセージの ID、長さ、およびデータを入力します。接続されている CAN バスに応じて他の設定を行うことができます。
2. Cycle Time 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。
定期的には送信するには、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。
3. 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。
4. メッセージを手動で送信するには、メニューコマンド Transmit > Send を選択するか、**space** バーを押します。
手動送信プロセスは、定期的には送信される CAN メッセージに対して追加で実行されます。

5.3 追加のタブ

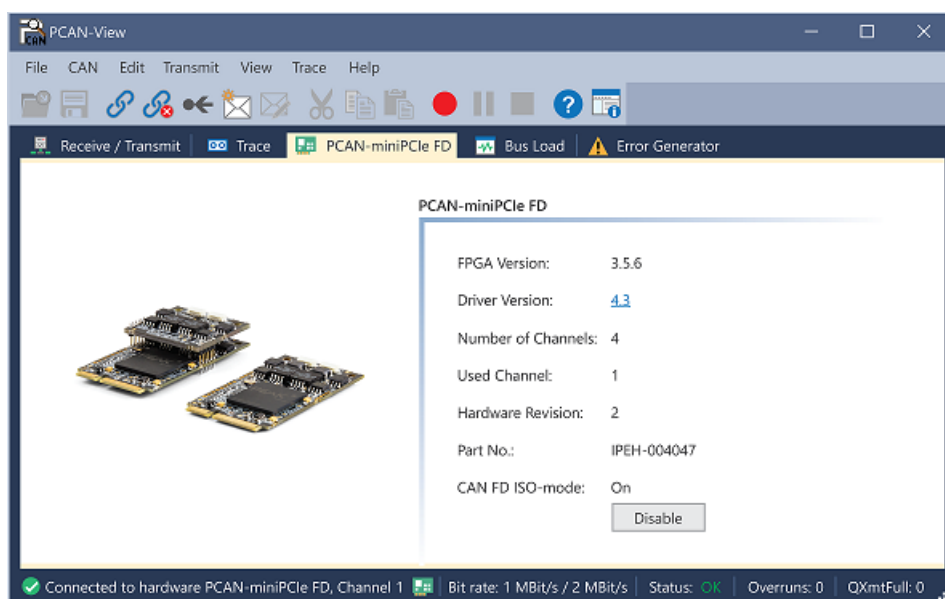
CAN インターフェイスに応じて、追加のタブを使用できます。

5.3.1 Trace タブ



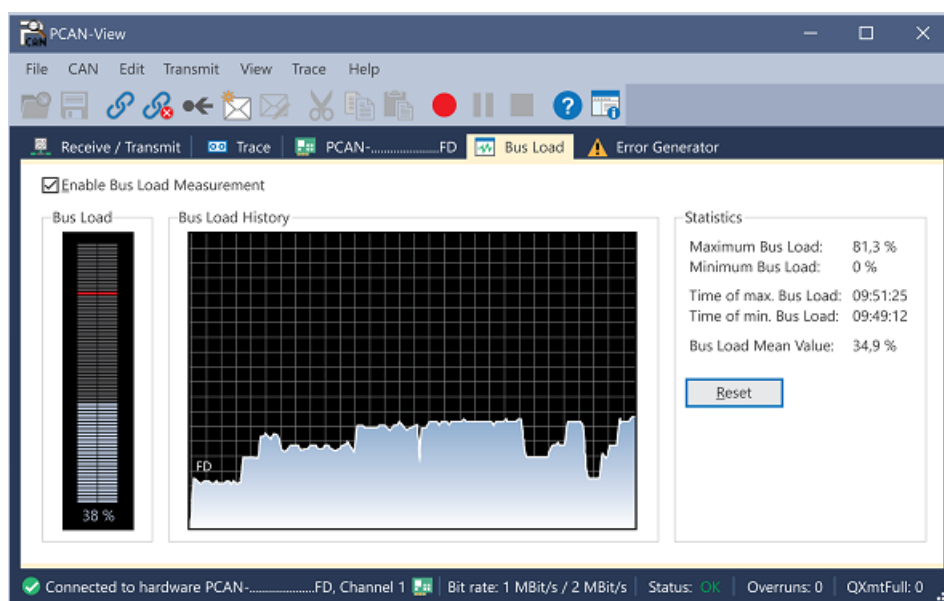
トレーサー（データロガー）は、CAN バスの通信をリニアまたはリングバッファモードで記録します。トレース・データはファイルに保存できます。

5.3.2 CAN-Interface タブ



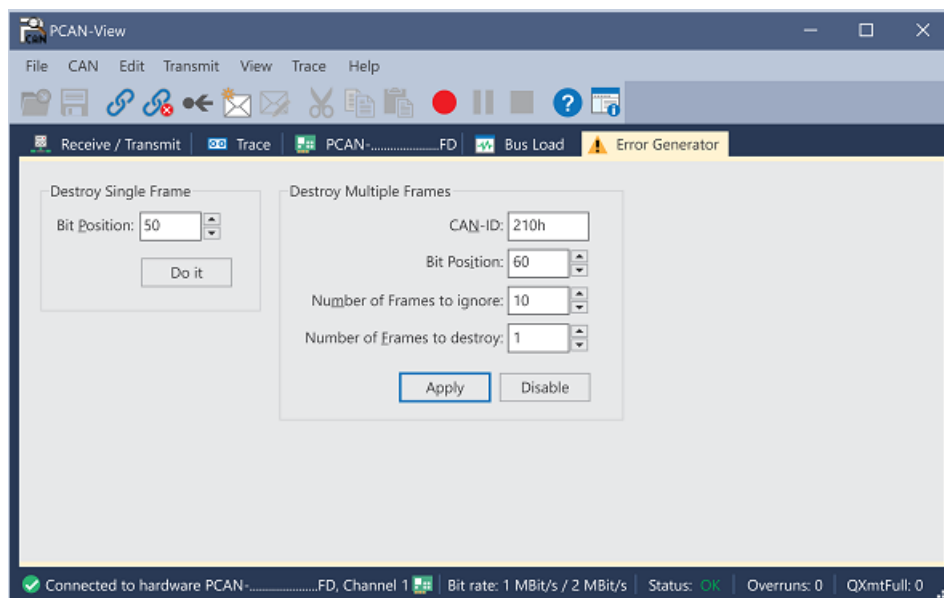
CAN-Interface タブには、ハードウェアと使用されている Windows デバイス・ドライバーに関する情報が表示されます。この画面は、PCAN-miniPCle FD の例です。CAN インターフェイスに応じて、同じタイプの複数のインターフェイスを区別するためにハードウェア ID を決定できます。CAN FD とのインターフェイスの場合、ハードウェアのデフォルトとして "ISO" または "Non-ISO" に従った送信を設定できます。

5.3.3 Bus Load タブ



Bus Load タブには、現在のバス負荷、その時間履歴、および接続されている CAN チャンネルの統計情報が表示されます。

5.3.4 Error Generator タブ



Destroy Single Frame

Bit Position: 50

Do it

Destroy Multiple Frames

CAN-ID: 210h

Bit Position: 60

Number of Frames to ignore: 10

Number of Frames to destroy: 1

Apply Disable

Connected to hardware PCAN-.....FD, Channel 1 Bit rate: 1 MBit/s / 2 MBit/s Status: OK Overruns: 0 QXmtFull: 0

Error Generator タブにより、テスト環境または CAN バスの開発中に、6 つの連続したドミナントビットにより、CAN バスの通信がコントロール不能になることがあります。これは、CAN バスのプロトコル違反であり、接続された CAN ノードによってエラーとして認識されなければなりません。



注：Error Generator は、経験豊富なユーザーと開発環境でのみ使用する必要があります。詳細については、カスタマーサポートにお問い合わせください：support@peak-system.com

Error Generator を使用して CAN フレームを破棄するには、次の 2 つの方法のいずれかを使用します。

- 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 CAN Frame

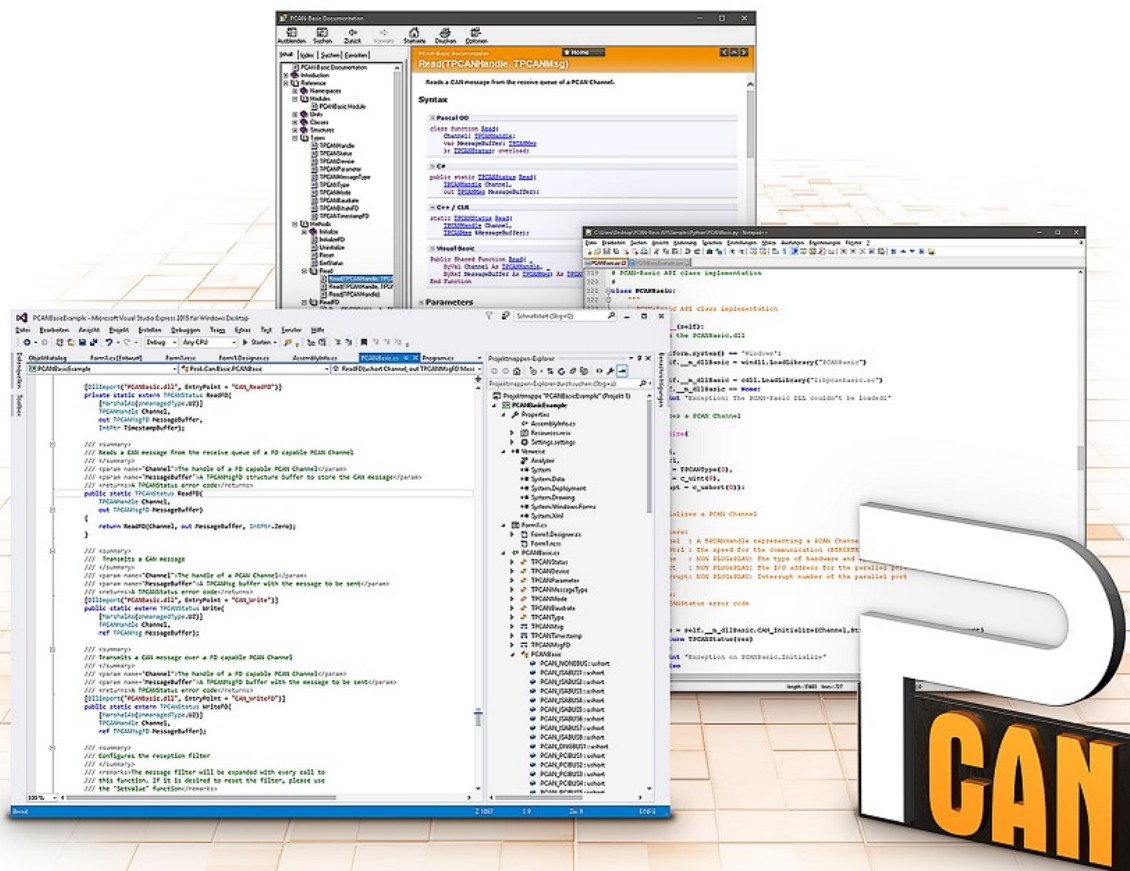
Destroy Single Frame 領域は、アクティブ化後にプラグインカードによって認識される次の CAN フレームを指します。

1. CAN フレームでエラーが生成される Bit Position を入力します。Bit Position は識別子の後に開始する必要があります。カウントにはスタッフ・ビットが含まれます。
2. Do it で破棄アクションを実行します。
次に Received または Transmitted される CAN フレームは、選択した Bit Position で破棄されます。

Destroy Multiple CAN Frames

1. 複数回破壊することを目的とした CAN フレームの CAN ID を入力します。以下の仕様はこの ID を参照しています。
2. CAN フレームでエラーが生成される Bit Position を入力します。Bit Position は識別子の後に開始する必要があります。カウントにはスタッフ・ビットが含まれます。
3. CAN メッセージが破棄される前に無傷で送信される場合は、無視するフレーム数を指定します。
4. 破棄するフレーム数を決定します。
5. 入力内容を Apply で確認して、エラージェネレータをアクティブにします。
6. Disable でそれ以上の CAN フレームの破壊を停止します。

6 API PCAN-Basic



PCAN-Basic の使用目的には、ライセンス権の遵守が必要です。次のエンドユーザーの使用許諾契約書をお読みください：

<https://www.peak-system.com/quick/eula>

プログラミング・インターフェイス (API) PCAN-Basic は、PEAK-System の CAN-Interface に独自のプログラムを接続するための基本的な機能を提供します。PCAN-Basic は、プログラムとデバイス・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・システムではこれは DLL (Dynamic Link Library) であり、Linux オペレーティング・システムでは SO (Dynamic Shared Object) です。PCAN-Basic は、オペレーティング・システム間で互換性があるように設計されています。ソフトウェア・プロジェクトは、サポートされているシステム間でほとんど労力をかけずに移植できます。

Windows にデバイス・ドライバ・パッケージをインストールすると、API PCAN-Basic の DLL ファイルがシステムフォルダーに配置されます。すべての一般的なプログラミング言語の例、およびライブラリとヘルプファイルは、www.peak-system.com/quick/DL-Develop-E からダウンロード・パッケージとして入手できます。

Linux の場合、API のダウンロードはこのリンクから入手できます。PCAN-Basic を使用するには、SocketCAN でのアクセスができないため、chardev ドライバーを含む別のドライバー・パッケージが必要です。"Driver Package for Proprietary Purposes"、ユーザーマニュアル、および実装の詳細については、www.peak-system.com/linux を参照してください。

6.1 PCAN-Basic の特徴

- CAN および CAN FD 接続のアプリケーションを開発するためのスレッドセーフな API を提供
- CAN および CAN FD の CAN 仕様 ISO 11898-1 をサポート
- サポートするオペレーティング・システム：
 - Windows® 11 (64 ビット)、10 (32/64 ビット)
 - Linux (32/64 ビット)
- 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可能
- Single DLL (Win) / SO (Linux)で、サポートされるすべての種類のハードウェアに対応
- 各ハードウェアタイプで最大 16 チャネルまで使用可能
- チャネル間の簡単な切り替え
- PCAN-LAN デバイスタイプ経由で PCAN-Gateway の CAN チャネルにアクセス可能
- Windows 環境で CAN チャネルあたり最大 32,768 の CAN メッセージをドライバー内部でバッファリング
- 1 µs まで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 CAN 用 v1.1 および CAN FD アプリケーション用 v2.0 のトレース・フォーマットをサポート
- Listen-only モードなどの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
- CAN エコーフレームによる物理的な送信の確認
- デバッグ操作の拡張システム

- 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

6.2 API の主な説明

CAN インターフェイスにアクセスするシーケンスは、次の 3 つのフェーズに分かれています：

初期化について

CAN チャンネルは、使用する前に初期化する必要があります。CAN の場合は `CAN_Initialize`、CAN FD の場合は `CAN_InitializeFD` という関数を呼び出すだけで、初期化が行われます。この API では、CAN インターフェイスの種類ごとに、最大 16 個の CAN チャンネルを同時に使用することができます。初期化が成功すると、CAN チャンネルは準備完了となります。それ以上のコンフィギュレーションステップは必要ありません。

相互作用

メッセージの送受信には、初期化モードに応じて、`CAN_Read`、`CAN_Write`、`CAN_ReadFD`、`CAN_WriteFD` という関数が使用できます。また、特定の CAN ID に限定するメッセージフィルターの設定や、CAN コントローラーを Listen-only モードに設定するなどの追加設定も可能です。

CAN メッセージの受信については、アプリケーション（クライアント）に自動的に通知するイベントを設定することができます。これにより、以下のような利点があります：

- アプリケーションが定期的に受信メッセージを確認する必要がない（ポーリングがない）。
- 受信時の応答時間が短縮されます。

完了

通信を終了するには、関数 `CAN_Uninitialize` が呼び出され、CAN チャンネルの予約済みリソースなどが解放されます。さらに、CAN チャンネルは "Free" としてマークされ、他のアプリケーションから利用可能になります。

7 技術仕様

Connectors		
Computer	PCI Express x1 (1 Lane); electromechanical specification 2.x	
CAN	D-Sub (m), 9 pins, pin assignment according to specification CiA® 303-1	
CAN		
Protocols on OSI layer 2	CAN FD ISO 11898-1:2015, CAN FD non-ISO, CAN 2.0	
Physical transmission, OSI layer 1	ISO 11898-2 (High-speed CAN)	
CAN bit rates	25 kbit/s to 1 Mbit/s	
CAN FD bit rates	25 kbit/s to 12 Mbit/s	
Controller	FPGA implementation	
Transceiver	NXP TJA1044GT	
Time stamp resolution	1 µs	
Galvanic isolation	up to 500 V, separate for each CAN connection	
Supplying external devices	D-Sub pin 1; 5 V, max. 50 mA, disabled at delivery	
Daisy Chain (only IPEH-004040)	via solder bridges, disabled at delivery	
Internal termination	via solder bridges, disabled at delivery	
Power supply		
Max. current consumption at 3.3 V pin without power supply for external devices	Single Channel	200 mA
	Double Channel	200 mA
	Quad Channel	300 mA
Max. current consumption at 12 V pin without power supply for external devices	Single Channel	50 mA
	Double Channel	70 mA
	Quad Channel	100 mA
Measures		
Size (PCB H x W)	99,5 x 100 mm	
Weight	Single Channel	55 g
	Double Channel	66 g
	Quad Channel	73 g
	Quad Channel slot bracket	40 g

Environment

Operating temperature	-40 - 85 °C / -40 - 185 °F
Temperature for storage and transport	-40 - 125 °C / -40 - 257 °F
Relative humidity	15 – 90 %, not condensing

Conformity

RoHS	EU Directive 2011/65/EU (RoHS 2) + 2015/863/EU
	DIN EN IEC 63000:2019-05; VDE 0042-12:2019-05
EMC	EU Directive 2014/30/EU
	DIN EN 55024:2016-05; VDE 0878-24:2016-05
	DIN EN 55032:2016-02; VDE 0878-32:2016-02

付録 A CE 証明書**EU Declaration of Conformity**

This declaration applies to the following product:

Product name: **PCAN-PCI Express FD**

Item number(s): **IPEH-004026/27/40**

Manufacturer: **PEAK-System Technik GmbH**
Otto-Roehm-Strasse 69
64293 Darmstadt
Germany

CE We declare under our sole responsibility that the mentioned product is in conformity with the following directives and the affiliated harmonized standards:

EU Directive 2011/65/EU (RoHS 2) + 2015/863/EU (amended list of restricted substances)

DIN EN IEC 63000:2019-05;VDE 0042-12:2019-05

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances (IEC 63000:2016); German version EN 63000:2018

EU Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)

DIN EN 55024:2016-05;VDE 0878-24:2016-05

Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement (CISPR 24:2010 + Cor.:2011 + A1:2015); German version EN 55024:2010 + A1:2015

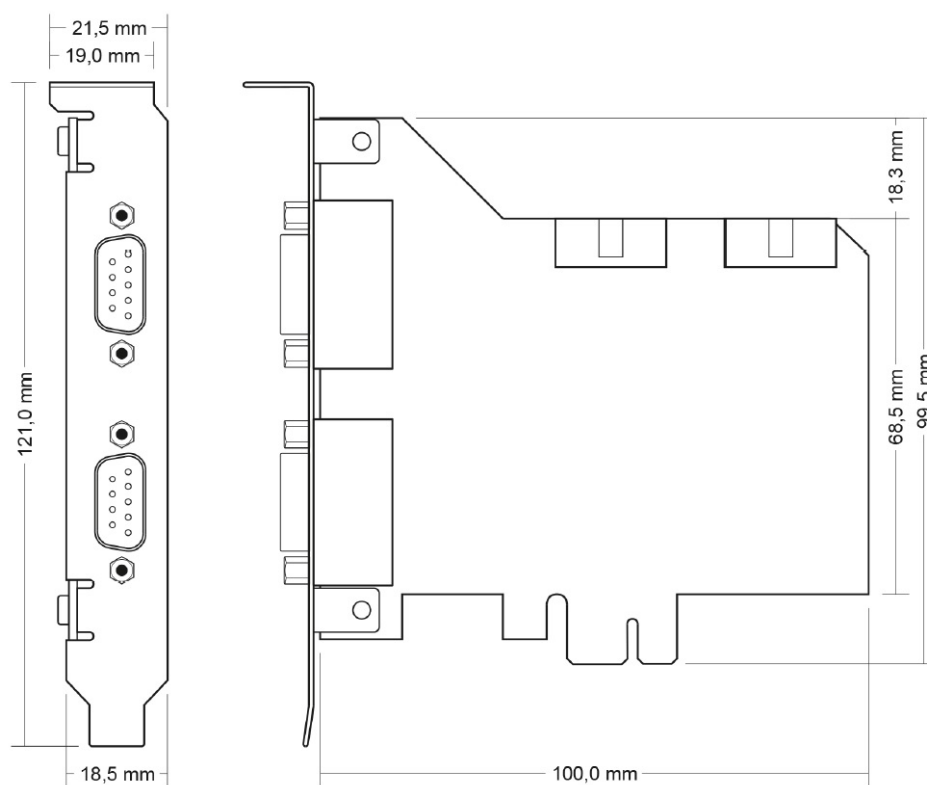
DIN EN 55032:2016-02;VDE 0878-32:2016-02

Electromagnetic compatibility of multimedia equipment - Emission Requirements (CISPR 32:2015); German version EN 55032:2015

Darmstadt, 30 August 2021



Uwe Wilhelm, Managing Director

付録 B 寸法図

PCAN-PCI Express FD Quad チャンネル

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

ホームページ (www.peak-system.com/quick/DL-Driver-E) から、デバイス・ドライバーのインストールパッケージをダウンロードしてください。CAN インターフェイスをインストールする前に、ドライバーをインストールしてください。

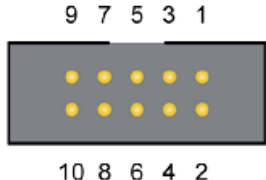
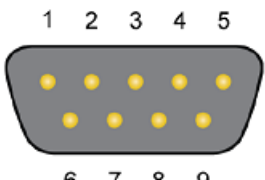
ドライバーのインストール後、コンピューターの USB ポートまたは接続された USB ハブに CAN インターフェイスを接続します。新しいハードウェアが Windows によって認識され、ドライバーが初期化されます。その後、インターフェイスの LED が点灯します。

動作確認を行います。Windows のスタート・メニューを開きます。Peak Settings と入力し、**Enter** を押します。PEAK Settings ウィンドウが表示されます。接続された USB インターフェイスが CAN ハードウェアの下に表示されます。

Windows でのスタートアップ

CAN インターフェイス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 のスタート・メニューから CAN モニター PCAN-View を実行します。CAN インターフェイスの初期化には、希望する CAN チャンネルと CAN ビットレートを選択します。

High-speed CAN connector (D-Sub, 9 pins)

10-pin connector on the plug-in card		D-Sub plug, CAN 1 to 4
		
		Assignment
1	1	+5 V (optional)
2	6	CAN_GND
3	2	CAN_Low
4	7	CAN_High
5	3	CAN_GND
6, 7, 8, 9, 10	4, 5, 8, 9	None

付録 D Linux

カーネルのバージョンによっては、PEAK-System の CAN インターフェイス用のデバイス・ドライバーがすでにオペレーティング・システムに含まれています。CAN インターフェイスはネットワーク・デバイス (SocketCAN、netdev) として扱われます。SocketCAN のドキュメントは、<https://www.kernel.org/doc/Documentation/networking/can.txt> で見ることができます。

`grep PEAK_ /boot/config-`uname -r`` コマンドは、利用可能なドライバーをリストアップします。次の表は、PCAN-Interfaces と、それらがサポートされているカーネルバージョンを示しています。

PCAN-Interface			Kernel version
PCAN-PCI	PCAN-PCI Express	PCAN-miniPCI	≥ 3.2
PCAN-PC/104-Plus	PCAN-PCI/104-Express		
PCAN-USB	PCAN-USB Pro	PCAN-ExpressCard	≥ 3.4
PCAN-PCI Express	PCAN-miniPCIE		
PCAN-PCI/104-Express			≥ 3.7
PCAN-USB FD	PCAN-USB Pro FD		≥ 4.0
PCAN-Chip USB			≥ 4.11
PCAN-PCI Express FD			≥ 4.12
PCAN-PCI/104-Express FD	PCAN-miniPCIE FD	PCAN-Chip PCIE FD	≥ 4.12
PCAN-M.2			
PCAN-Chip PCIE			≥ 4.3
PCAN-USB X6			≥ 4.9

PCAN-Interface に必要なドライバーが存在し、ロードされているかどうかは、次のコマンドで確認できます：

`lsmod | grep ^peak check`. 初期化が成功した場合、応答行は `peak_usb` または `peak_pci` で始まります。

必要なドライバーが一覧にない場合は、"Driver Package for Proprietary Purposes" をインストールしてください。ダウンロード、ドライバーのユーザーマニュアル、および、対応する "Implementation Details" は、次の場所にあります：www.peak-system.com/linux

また、PCAN-Basic、libpcan、libpcanfd など、chardev ドライバーをベースにした API を使用する場合にもこのドライバー・パッケージが必要です。