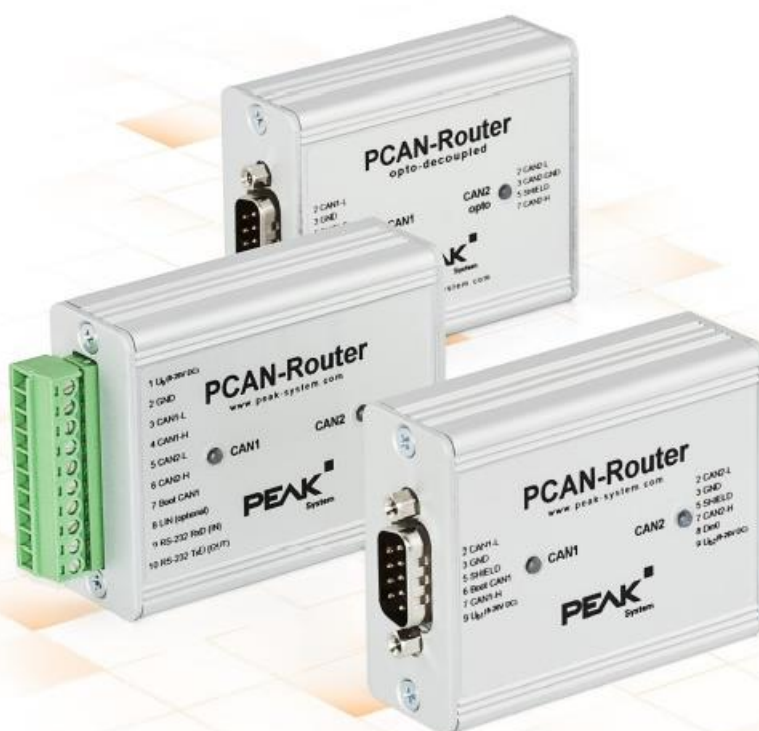


PCAN-Router

Universal Programmable
CAN Converter

User Manual



Document version 2.0.0 (2020-10-14)

PEAK
System

関連商品

Product Name	Model	Part Number
PCAN-Router	2つのD-Subコネクタ、及びデジタル入力	IPEH-002210 from SN 01000
PCAN-Router	ネジ留め式端子台、及びシリアルインターフェース	IPEH-002210-P from SN 01000
PCAN-Router optodecoupled	2つのD-Subコネクタ、コネクタCAN2の オプト・デカップルド、及びデジタル入力	IPEH-002211 from SN 00020

PCAN®は、PEAK-System Technik GmbH の登録商標です。 BroadR-Reach®は、Broadcom Corporation の商標です。 CANopen®, CANopenFD®, および CiA®は、Automation 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。それらは™または®で明示的にマークされていません。

©2020 PEAK-System Technik GmbH

このドキュメントの複製（コピー、印刷、またはその他の形式）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 1.4.0 (2020-08-14)

目次

1 はじめに	5
1.1 プロパティの概要	5
1.2 供給範囲	6
1.3 操作の前提条件	6
2 コネクタと操作要素	7
2.1 D-Sub コネクタ (IPEH-002210 / -11)	7
2.2 ネジ留め式端子台 (IPEH-002210-P)	9
2.3 ステータス LED	10
3 オペレーション	11
4 ハードウェア構成	12
4.1 J4 コネクタパネル : シリアルポート	13
4.2 J5 コネクタパネル : JTAG ポート	14
4.3 はんだブリッジのコーディング	15
4.4 外部機器の供給電圧 (IPEH-002210 / -11)	17
5 独自のファームウェア作成	19
5.1 ライブラリ	20

6 ファームウェアのアップロード	21
6.1 システム要求	21
6.2 ハードウェアの準備	22
6.3 ファームウェアの転送	23
7 技術仕様	29
付録 A CE 証明書	33
付録 B 寸法図	34

1 はじめに

PCAN-Router はデュアルチャネル CAN モジュールであり、その NXP LPC21 シリーズ・プログラマブル・マイクロコントローラーは、両方のチャネルで CAN メッセージを柔軟に使用するオプションを提供します。これにより、CAN メッセージの操作、評価、フィルタリング、およびルーティングのすべてのオプションが提供されます。

プログラミングライブラリと C および C ++用の GNU コンパイラを使用して、ファームウェアが作成され、CAN を介してモジュールに転送されます。納品時に、PCAN-Router には、500 kbit / s で両方のチャネル間で CAN メッセージを 1 : 1 で転送するデモファームウェアが装備されています。対応するソースコードは、Example として供給範囲に含まれています。

モジュールはアルミニウム・ケーシングに取り付けられ、2 つの D-Sub コネクタまたはネジ留め式端子台を備えたバージョンで出荷されます。

プロパティの概要

- NXP LPC21 シリーズ・マイクロコントローラー（16/32 ビット ARM CPU）
- 32k バイトの EEPROM
- ビットレートが 40kbit / s から 1Mbit / s までの 2 つの High-speed CAN チャネル（ISO 11898-2）
- CAN 仕様 2.0A / B に準拠
- D-Sub コネクタ CAN2 のガルバニック絶縁（IPEH-002211 のみ）
- ステータス表示のための 2 色 LED
- 2 つの 9 ピン D-Sub コネクタまたは 1 つの 10 極ネジ留め式端子台（Phoenix）を介した接続

- 追加のデジタル入力 (IPEH-002210 / -11 のみ)
- アルミニウム・ケーシング、オプションで DIN レール取り付けにて利用可能
- 8～30V の供給電圧
- -40～85°C (-40～185°F) の拡張動作温度範囲
- CAN を介した新しいファームウェアのインポート
- 追加のシリアル RS-232 インターフェイス (IPEH-002210-P のみ)

1.2 供給範囲

- PCAN-アルミニウム・ケーシング
- IPEH-002210-P : 嵌合コネクタ (フェニックス)
- GCC ARM Embedded を使用した Windows®開発パッケージ、フラッシュ プログラムおよびプログラミング サンプル
- プログラミング・サンプルを含むライブラリ
- PDF 形式のマニュアル

1.3 操作の前提条件

- DC 8～30V の範囲内の電圧供給
- CAN 経由で新しいファームウェアをアップロードする場合 :
 - コンピュータ用の PCAN シリーズの CAN インターフェイス (例 : PCAN-USB)
 - オペレーティングシステム Windows10 および 8.1 (32/64 ビット)

2 コネクタと操作要素

バージョンに応じて、次の接続を使用できます。

- 2 x 9 ピン D-Sub コネクタ (IPEH-002210 / 11)
- 10 ピンネジ留め式端子台 (IPEH-002210-P)
- I/O ピン : CAN チャンネル 2 のデジタル入力 (IPEH-002210)
- I/O ピン : CAN チャンネル 1 のデジタル入力 (IPEH-002211)
- シリアルデータ伝送用 RS-232 インターフェイス (IPEH-002210-P)
- ファームウェア・アップロード用に CAN ブートローダーをアクティブ化するためのブート入力 (22 ページのセクション 6.2 ハードウェアの準備を参照)

マイクロコントローラーのシリアルポートとデバッグポート (12 ページのセクション 4 ハードウェア構成を参照)

次のサブセクションでは、各コネクタの割り当てについて説明します。

2.1 D-Sub コネクタ (IPEH-002210 / -11)

2 つの D-Sub コネクタは、CAN チャンネル CAN1 および CAN2 用に提供されています。CAN ライン (CAN_H、CAN_L) は、CiA®303-1 仕様に従って配置されています。

PCAN-Router の電源は、両方の D-Sub コネクタを介して供給できます。 オプト・デカップルド・バージョン (IPEH-002211) は、CAN1 経由でのみ供給できます。 電源接続 U_{b1} と U_{b2} は、フィードバックなしで内部的に接続されています。 したがって、異なる電圧源を接続することができます。

D-Sub コネクタ CAN1 を使用すると、ファームウェア・アップロード用のブートローダー (ピン 6) を介して、アクティブ化できます。チャンネル CAN1 (IPEH-002210) または CAN2 (IPEH-002211) には、マイクロコントローラーで評価できる Din0 という名前のデジタル入力が含まれています。

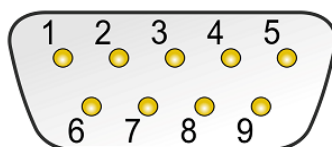


図 1 : ピン割り当て D-Sub コネクタ

PCAN-Router IPEH-002210:

Pin	Function at Connector CAN1	Function at Connector CAN2
1	+5 V for external devices (optional) ¹	+5 V for external devices (optional) ¹
2	CAN1_L	CAN2_L
3	GND	GND
4	Reserved	Not used
5	SHIELD	SHIELD
6	Boot (High-active) Activation of CAN bootloader ²	Not used
7	CAN1_H	CAN2_H
8	Not used	Din0 (Low-active)
9	Supply +U _{b1}	Supply +U _{b2}

PCAN-Router Opto-decoupled IPEH-002211:

Pin	Function at Connector CAN1	Function at Connector CAN2
1	+5 V for external devices (optional) ¹	+5 V for external devices (optional, via DC/DC converter) ¹
2	CAN1_L	CAN2_L
3	GND1	GND2
4	Reserved	Not used
5	SHIELD	SHIELD
6	Boot (High-active) Activation of CAN bootloader ²	Not used
7	CAN1_H	CAN2_H
8	Din0 (Low-active)	Not used
9	Supply +U _{b1}	Not used

¹ 17 ページのセクション 4.4 を参照してください。² 短絡の危険！ 22 ページのセクション 6.2 を参照してください。

2.2 ネジ留め式端子台（IPEH-002210-P）

電源と CAN チャネルとは別に、ネジ留め式端子台には、RS-232 レベルのシリアル・インターフェース用の接続が含まれています。

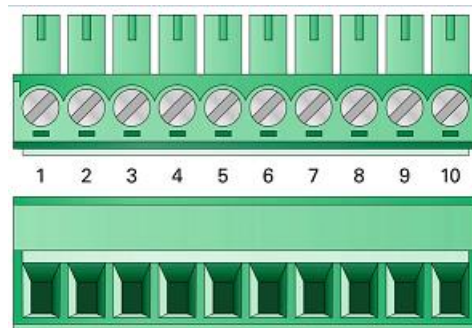


図 2：ネジ留め式端子台嵌合コネクタ
Phoenix Contact MC 1.5 / 10-ST-3.81

Terminal	Function
1	Supply +U _b
2	GND
3	CAN1_L
4	CAN1_H
5	CAN2_L
6	CAN2_H
7	Boot (High-active) Activation of CAN bootloader ³
8	Reserved
9	RS-232 RxD
10	RS-232 TxD

ライブラリに実装されているために PCAN-Router のプログラミングに必要なない接続の詳細については、35 ページの「付録 C マイクロコントローラーのポート割り当て」も参照してください。

³ 短絡の危険！ 22 ページのセクション 6.2 を参照してください

2.3 ステータス LED

ルーティングファームウェアは、出荷時にプリインストールされています。したがって、CAN メッセージの着信時に CAN1 と CAN2 の LED が緑色とオレンジ色で点灯します。さらに、ブートローダーがアクティブになるとオレンジ色に点灯します（22 ページの「6.2 ハードウェアの準備」を参照）。

追加の LED 機能は、独自のファームウェアでプログラムできます。詳細については、提供されているプログラミング例を参照してください。

3 オペレーション

PCAN-Router は、それぞれに供給電圧を印加することによってアクティブになります（7ページのセクション 2 コネクタと操作要素を参照）。その後、フラッシュメモリ内のファームウェアが実行されます。

PCAN-Router には、500 kbit / s で 2 つのチャネル間で CAN メッセージを 1 : 1 で転送するファームウェアの例が付属しています。

着信 CAN メッセージにより、それぞれの CAN チャネルの LED ステータス表示が緑色とオレンジ色に変わります。

サンプルファームウェア 1_ROUTING およびその他のサンプルのソースコードは、次のリンクからダウンロードできます。

www.peak-system.com/quick/DLP-DevPack

ファームウェアの詳細については、19ページの第 5 章「独自のファームウェアの作成」を参照してください。

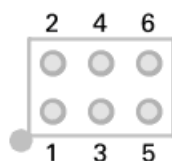
4 ハードウェア構成

特別なアプリケーションでは、はんだブリッジを使用して、PCAN-Router の回路基板にさまざまな設定を行うことができます。

- シリアルポート
(セクション 4.1 J4 コネクタパネル：シリアルポート (13 ページ) を参照)
- マイクロコントローラーのポートのデバッグ
(セクション 4.2 J5 コネクタパネル：14 ページの JTAG ポートを参照)
- ファームウェアを介して取得するためのハードウェアのコーディング
(15 ページのセクション 4.3 はんだブリッジのコーディングを参照)
- **D-Sub バージョンのみ IPEH-002210 / -11 :**
D-Sub コネクタを介した外部デバイスへ 5 ボルト供給 (17 ページのセクション 4.4 外部デバイスの供給電圧 (IPEH-002210 / -11) を参照)

4.1 J4 コネクタパネル : シリアルポート

PCAN-Router のボード上のコネクタパネル J4 は、マイクロコントローラー LPC2194 / 01 (μC) をシリアルポートとしても使用することができます。



Pin	Signal	Port μC
1	RxD0	P0.1
2	TxD0	P0.0
3	Not used	
4	/Boot_ser	P0.14
5	GND	
6	+5.0 V	

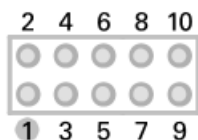
RxD0 および TxD0 信号は、RS-232 規格のレベルコンバータに転送されます。 ネジ留め式端子台を備えた PCAN-Router モデルは、端子 9 (RS-232 RxD) および 10 (RS-232 TxD) で調整された信号へのアクセスを提供します。



注意！ コネクタパネル J4 の RxD0 (ピン 1) および TxD0 (ピン 2) 信号は、TTL レベル専用
に設計されています。 これらの接続で RS-232 レベルを使用すると、PCAN-Router の電子機
器に損傷を与える可能性があります。

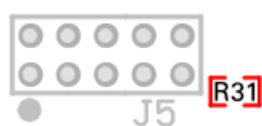
4.2 J5 コネクタパネル : JTAG ポート

PCAN-Router のボード上のコネクタパネル J5 は、マイクロコントローラー LPC2194 / 01 (μC) を JTAG ポート (ハードウェアデバッグポート) としても使用できます。

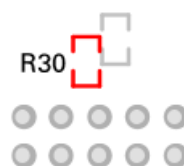


Pin	Signal	Port μC	Internal Wiring
1, 2	GND		
3	/Reset	/Reset	Pull-up
4	3.3 V		
5	TCK	P1.29	Pull-down (R30)
6	TMS	P1.30	Pull-up
7	TDO	P1.27	Pull-up
8	TDI	P1.28	Pull-up
9	RTCK	P1.26	Pull-down (R31)
10	TRST	P1.31	Pull-up

TCK または RTCK 信号の一定の内部プルダウン配線が目的に適していない場合は、はんだ付けすることにより、PCAN-Router の回路基板上のそれぞれのプルダウン抵抗を取り外すことができます。両方の抵抗器(それぞれ 10k Ω)は、コネクタパネル J5 の隣にあります (図を参照)。



ボード上面



ボード底面

4.3 はんだブリッジのコーディング

ボードには、マイクロコントローラーの対応する入力ビットに永続的な状態を割り当てるための 4 つのコーディング はんだブリッジがあります。 はんだブリッジをコーディングするための 4 つの位置 (ID 0~3) は、それぞれマイクロコントローラー LPC2194 / 01 (μC) の 1 つのポートに割り当てられます。対応するはんだフィールドが開いている場合、ビットは (1) に設定されます。

具体的なアプリケーションは、ファームウェアのアップロード中に CAN バス上の PCAN-Router を識別することです。特に、複数の PCAN-Router が接続されて動作している場合はそうです。



コーディングはんだブリッジをアクティブにするには、次の手順を実行します。



短絡の危険！ はんだ付けの際は、短絡を防ぐために細心の注意を払ってください。



注意！ 静電気放電 (ESD) は、カード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. 両側のハウジングのネジ (4 つ) を外します。
2. **D-Sub バージョンの場合のみ：**
2 つの D-Sub コネクタの内、どちらかのコネクタの横にある 2 本のネジを外します。
3. ボードを引き出します。
4. 必要な設定に従って、ボード上のはんだブリッジをはんだ付けします。
16 ページの図 3 は、PCB 上のはんだフィールドの位置を示しています。 以下の表には、可能な設定が含まれています。
5. ボードを慎重にハウジングに戻します。
6. **D-Sub バージョンの場合のみ：**
D-Sub コネクタに 2 本のネジを再度挿入します。
7. ハウジングの両側を一緒にねじ込みます。

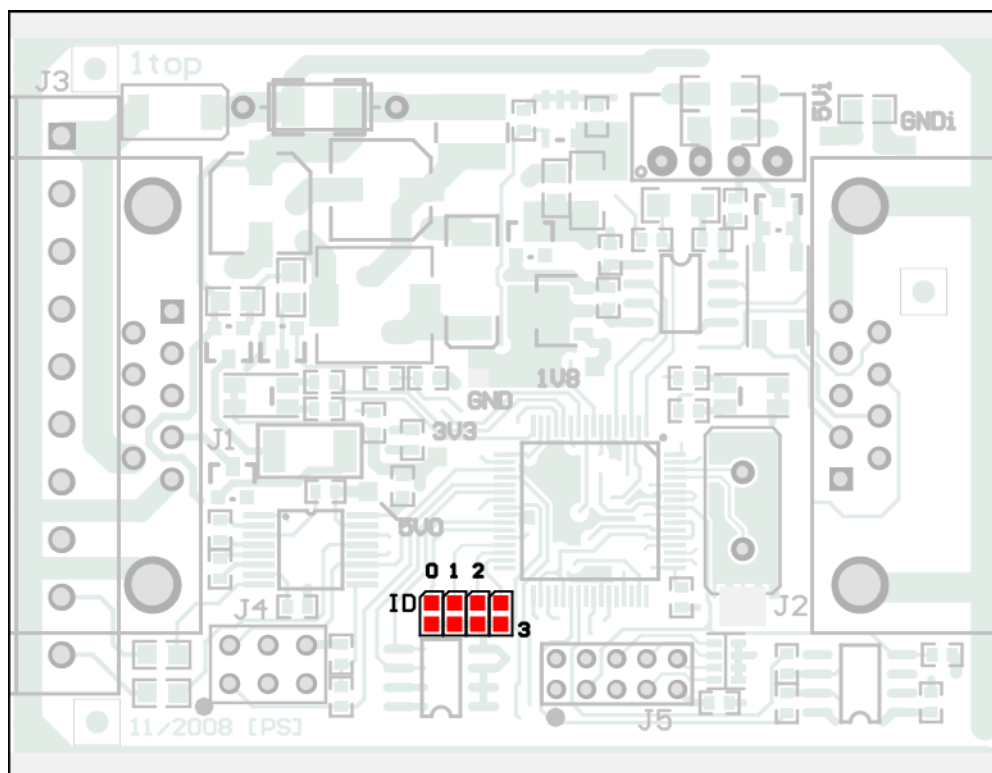




図 3: ボード上のはんだブリッジのコーディング

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

Solder Field Status	Port Status
	Low
	High

ポートのステータスは、次の場合に関連します。


- ロードされたファームウェアは、マイクロコントローラーの対応するポートでステータスを読み取るようにプログラムされています。たとえば、ファームウェアの特定の機能のアクティブ化や ID のコーディングがここで考えられます。

- CAN を介したファームウェアのアップロードの場合、PCAN-Router は、はんだブリッジによって決定される 4 ビット ID によって識別されます。対応するはんだジャンパー位置が開いている場合、ビットが (1) に設定されます (デフォルト設定 : ID 15、すべての位置が開いています)。

Position	0	1	2	3
Binary Digit	0001	0010	0100	1000
Decimal Equivalent	1	2	4	8

4.4 外部機器の供給電圧 (IPEH-002210 / -11)

外部デバイス (バスコンバータなど) に CAN 接続 CAN1 および CAN2 を介して供給することができます。PCAN-Router のボード上の各 CAN チャンネルにはんだブリッジを使用すると、D-Sub コネクタのピン 1 に 5 ボルトの電圧を印加できます。消費電流は、CAN 接続ごとに 100mA を超えてはなりません。

 5 ボルト電源をアクティブにするには、次の手順を実行します。



短絡の危険 ! はんだ付けの際は、短絡を防ぐために細心の注意を払ってください。



注意 ! 静電気放電 (ESD) は、カード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. 両側のハウジングのネジ (4 つ) を外します。
2. 2 つの D-Sub コネクタの内、どちらかのコネクタの横にある 2 本のネジを外します。
3. ボードを引き出します。
4. 必要な設定に従って、ボード上のはんだブリッジをします。
次ページの図 4 は、ボード上のはんだフィールドの位置を示しています。次ページの表には、可能な設定が記載されています。
5. ボードを慎重にハウジングに戻します。
6. D-Sub コネクタに 2 本のネジを再度挿入します。
7. ハウジングの両側を一緒にねじ込みます。

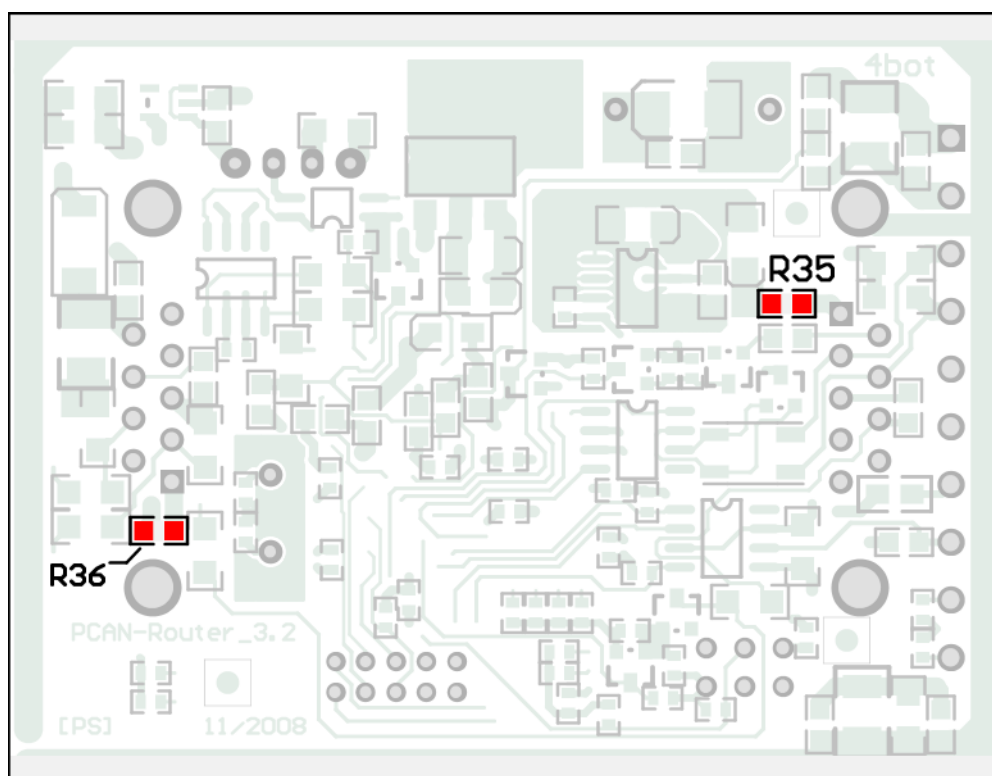






図 4 : ボード上のはんだフィールド R35 および R36

D-Sub Connector	5-Volt Supply	
	None (Default)	Pin 1
R35 for CAN1		
R36 for CAN2		

5 独自のファームウェア作成

開発パッケージを使用して、PEAK-System プログラマブル・ハードウェア製品用に独自のアプリケーション固有のファームウェアをプログラムできます。

開発パッケージのダウンロード：

URL : www.peak-system.com/quick/DLP-DevPack

システム要求：

- Windows®10（32 ビット/ 64 ビット）を搭載した PC
- CAN を介してファームウェアをアップロードするための PCAN シリーズの CAN インターフェイス

パッケージの内容：

- Build Tools/
ビルドプロセスを自動化するためのツール
- Compiler/
サポートされているプログラマブル製品のコンパイラ
- Hardware/
いくつかのファームウェアの例を含む、サポートされているハードウェアのサブディレクトリが含まれています。
独自のファームウェア開発を開始するために例を使用してください。
- PEAK-Flash /
CAN 介してファームウェアをハードウェアにアップロードするための Windows ツール。ディレクトリを PC にコピーして、ソフトウェア（*.exe）を起動します。
- LiesMich.txt および ReadMe.txt
- SetPath_for_VSCode.vbs
Visual Studio Code IDE のサンプルディレクトリを変更する VBScript。

独自のファームウェアを作成するには、次の手順を実行します。

1. ローカル PC にフォルダを作成します。ローカルドライブの使用をお勧めします。
2. 解凍した PEAK-DevPack ディレクトリ全体(すべてのサブディレクトリを含む)をフォルダにコピーします。

インストールは一切必要ありません。

3. スクリプト `SetPath_for_VSCode.vbs` を実行します。このスクリプトは、Visual Studio Code IDE (<https://code.visualstudio.com/>) のサンプルディレクトリを変更します。

その後、すべてのサンプルディレクトリには、ローカルパス情報を含む必要なファイルを含む `.vscode` というフォルダがあります。

4. これで、Microsoft から無料で入手できる Visual Studio Code を起動できます。
5. プロジェクトのフォルダを選択して開きます。

例 : d : ¥ PEAK-DevPack ¥ Hardware ¥ PCAN-Router ¥ Examples ¥ 01_ROUTING

6. C コードを編集して、**Terminal > Run Task** メニューから、`make clean`、`make all`、または単一ファイルのコンパイルを呼び出すことができます。
7. `MakeAll` を使用してファームウェアを作成します。

ファームウェアは、プロジェクトフォルダのサブディレクトリ `out` にある `*.bin` です。

5.1 ライブラリ

PCAN-Router のアプリケーションの開発は、バイナリファイルであるライブラリ `libPCAN-RouterGNU * .ys.a` (*はバージョン番号を表します) によってサポートされています。このライブラリを使用して、PCAN-Router のすべてのリソースにアクセスできます。ダイライブラリは、各サンプルディレクトリの `inc` サブディレクトリにあるヘッダーファイル (* `.h`) に記載されています。

6 ファームウェアのアップロード

PCAN-Router のマイクロコントローラーには、次の 2 つの方法で新しいファームウェアを装備できます：

- **CAN 経由（推奨）：**

CAN チャンネルと Windows ソフトウェア PEAK-Flash を介して、ファームウェアをコンピュータから PCAN-Router に転送できます。詳細については、次のサブチャプターを参照してください。

- RS-232 インターフェイスまたはマイクロコントローラーのシリアル接続を介して転送できます。詳細については、セクション 6.4 シリアル接続を介したファームウェアのアップロード (27 ページ) を参照してください。


6.1 システム要求

PCAN-Router を新しいファームウェアで更新できるようにするには、次の前提条件を指定する必要があります。

- コンピュータ用の PCAN シリーズの CAN インターフェイス（例：PCAN-USB）
- CAN インターフェイスと PCAN-Router 間の CAN ケーブル接続
- 適切な終端（CAN バスの両端で 120Ω）
- オペレーティングシステム Windows10 および 8.1（32 ビット/ 64 ビット）
- 同じ CAN バスに接続されている複数の PCAN-Router を更新する場合は、各ルーターに独自の ID を割り当てる必要があります。15 ページのセクション 4.3 コーディングはんだを参照してください。

6.2 ハードウェアの準備

CAN を介して新しいファームウェアをアップロードするには、CAN ブートローダーを PCAN-Router でアクティブ化する必要があります。これは、**CAN1 を介してのみ**実行できます。一方、ファームウェアの転送は、CAN2 を介して実行することもできます。

 ハードウェアを準備するには、次の手順を実行します：



短絡の危険！ はんだ付けの際は、短絡を防ぐために細心の注意を払ってください。



注意！ 静電気放電（ESD）は、カード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. デバイスを電源から切り離します。
2. **Boot** と電源（ U_{b1} 、 U_{b2} 、または U_b ）間の接続で確立します。

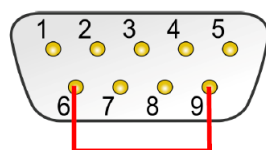


図5:ピン6と9の間のD-Sub
コネクタ CAN1 での接続

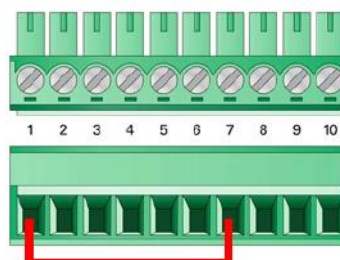


図 6：端子 1 と 7 の間のネジ
留め式端子台での接続

この測定は、後で High level のブート接続を適用します。

3. PCAN-Router の CAN バスを、コンピュータに接続された CAN インターフェイスに接続します。CAN ケーブルの適切な終端に注意してください（2x120Ω）。



注意！ 短絡の危険があります！ D-Sub コネクタ付きの CAN ケーブルは、たとえば 1：1 ケーブルで見られるように、ピン 6 に**接続してはいけません**。他の CAN ノード（PCAN シリーズの CAN インターフェイスなど）では、このラインをマスに適用できます。電子機器の損傷または破壊は、起こりうる結果です。

4. 供給電圧を印加して、PCAN-Router の電源を入れます。

Boot 接続の High level により（図 5、図 6 参照）、PCAN-Router は CAN ブートローダーを開始します。これは、ステータス LED によって判別できます：

LED	State	Color
CAN1	すばやく点滅	オレンジ
CAN2	on	オレンジ

6.3 ファームウェアの転送

PCAN-Router では、ファームウェアの新しいバージョンを両方の CAN チャンネルを介して転送できます。最初の CAN チャンネルを介してアクティブ化できるのはブートローダーのみです。ファームウェアは、付属の Windows プログラム PEAK-Flash を使用して CAN バス経由でアップロードされます。



PEAK-Flash で新しいファームウェアを転送するには、次の手順を実行します。

1. ソフトウェア PEAK-Flash は開発パッケージに含まれており、次のリンクからダウンロードできます。

www.peak-system.com/quick/DLP-DevPack

2. zip ファイルを開き、ローカルストレージメディアに解凍します。
3. PEAK-Flash.exe を実行します

プログラムが開きます。

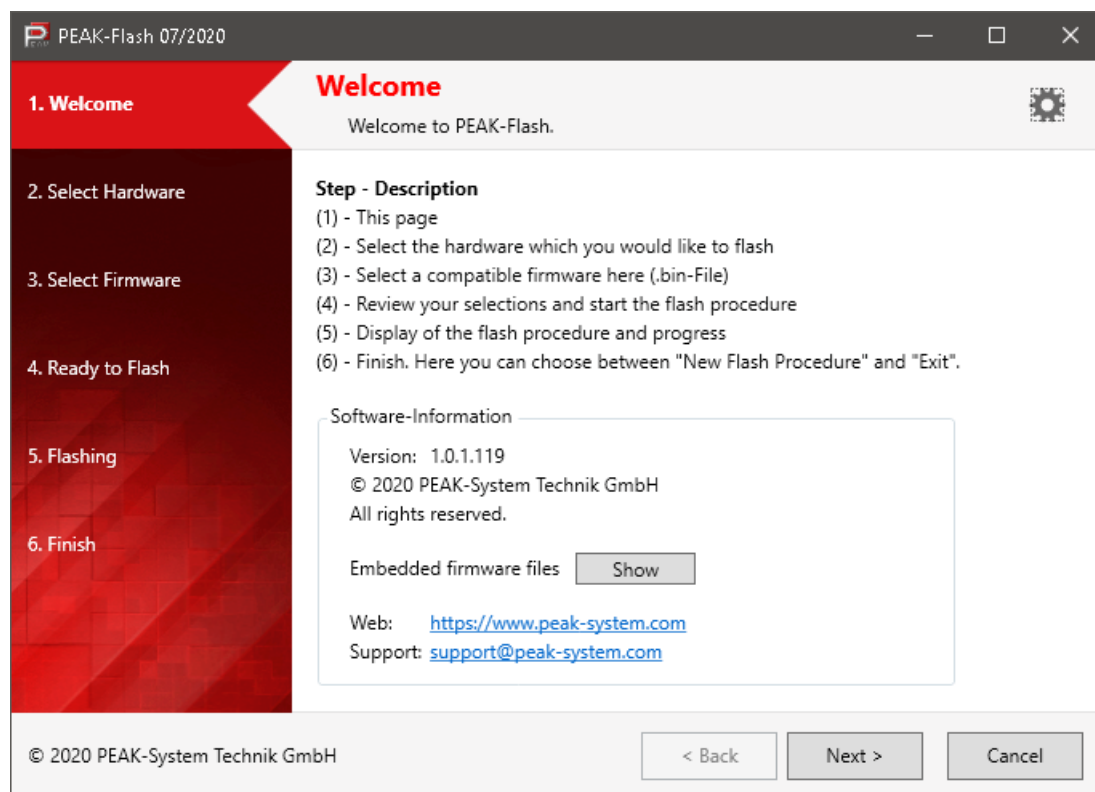


図 7 : PEAK-Flash のメインウィンドウ

4. **[Next]** ボタンをクリックします。
5. **[Modules connected to the CAN bus]** ラジオボタンをクリックします。
6. **[Channels of connected CAN hardware]** ドロップダウンメニューで、コンピュータに接続された CAN インターフェイス (PCAN-USB FD など) を選択します。
7. **[Bit rate]** ドロップダウンメニューで、CAN バスで使用できる公称ビットレートを選択します。

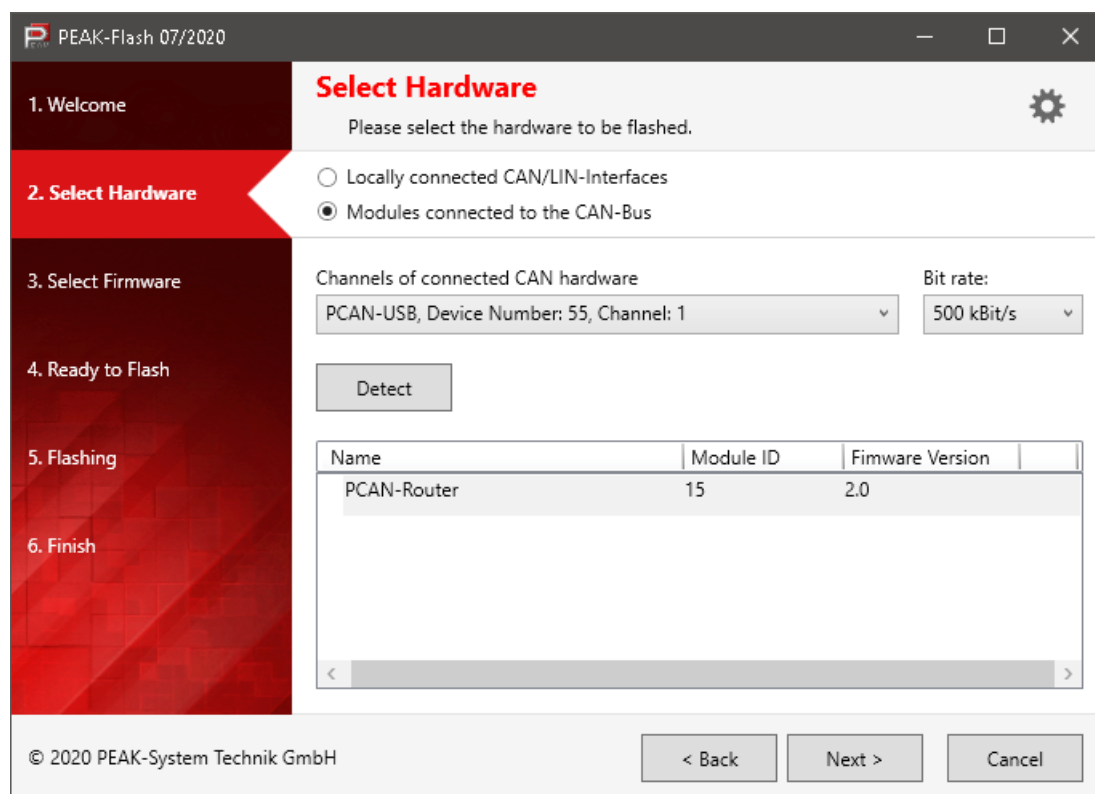


図 8 : ハードウェアの選択

8. **[Detect]** をクリックします。

リストには、**[PCAN-Router]** が **[Module ID]** と **[Firmware version]**とともに表示されます。そうでない場合は、適切な公称ビットレートで CAN バスへの適切な接続が存在するかどうかを確認してください。

9. **[Next]** をクリックします。
10. **[Firmware File]** ラジオボタンを選択し、**[Select]** をクリックします。
11. 対応するファイル (*.bin) を選択します。

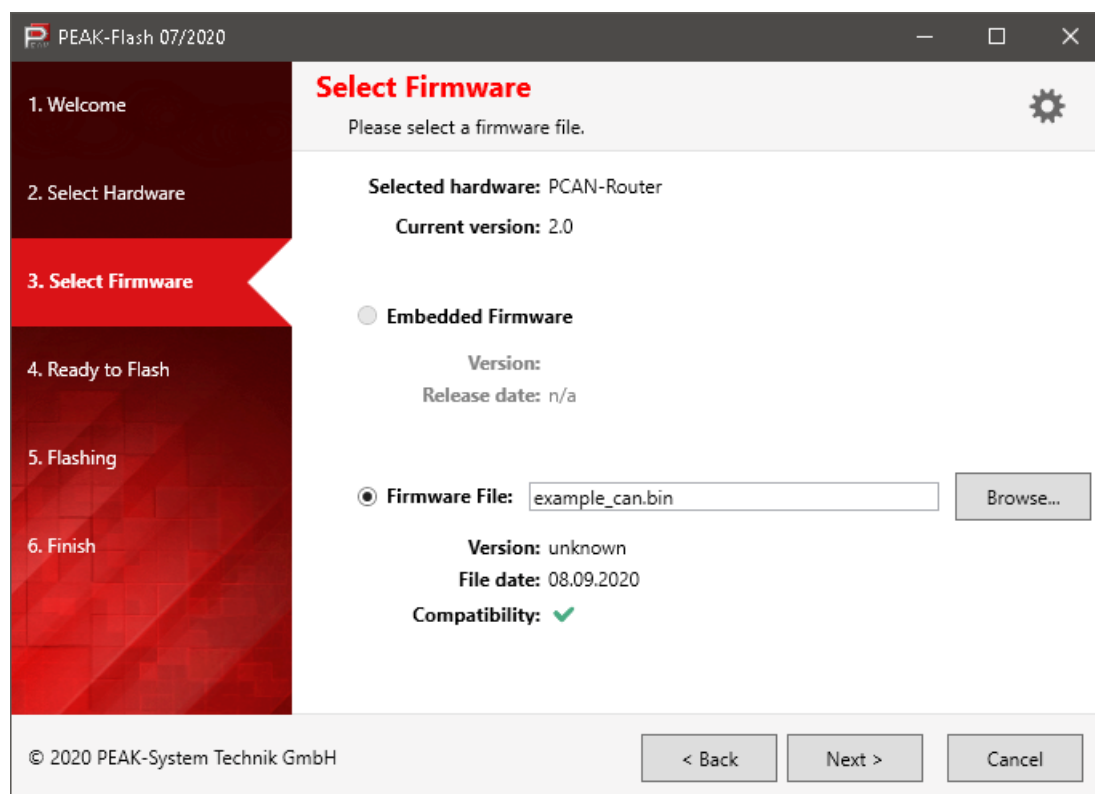


図 9 : ファームウェアファイル (*.bin) の選択

12. **[Next]** をクリックします。

[Ready to Flash] ダイアログが表示されます。

13. **[Start]** をクリックして、新しいファームウェアを PCAN-Router に転送します。

[Flashing] ダイアログが表示されます。

14. プロセスが完了したら、**[Next]** をクリックします。

15. プログラムを終了できます。

16. デバイスを電源から切り離します。

17. **[Boot]** と電源の間の接続を取り外します (U_{b1} 、 U_{b2} 、または U_b)。

18. デバイスを電源に接続します。

これで、新しいファームウェアで PCAN-Router を使用できます。

6.4 シリアル接続を介したファームウェアのアップロード

このセクションでは、マイクロコントローラーのブートローダーをアクティブ化する方法を示します。

実際のアップロードプロセスは、サードパーティによって提供され、ここでは説明されていない、使用されているアップロードソフトウェアによって異なります。



重要な注意： RS-232 インターフェイスを介してファームウェアをアップロードすると、CAN ブートローダーが上書きされる場合があります。その後、CAN を介したファームウェアのアップロードはできなくなります。



マイクロコントローラーのブートローダーをアクティブにするには、次の手順を実行します：

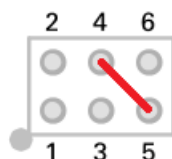


短絡の危険！ はんだ付けの際は、短絡を防ぐために細心の注意を払ってください。



注意！ 静電気放電（ESD）は、カード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. PCAN-Router を電源から切り離して、オフにします。
2. ボードにアクセスできるように、ネジを外して PCAN-Router のケーシングを開きます。
3. J4 コネクタパネルでピン 4（¥ Boot_ser）とピン 5（GND）の間に接続を確立します。



4. コンピュータまたはプログラムアダプターへのシリアル接続を確立します。

これは、RS-232 インターフェイス（IPEH-002210-P のみ）またはマイクロコントローラーのシリアルポート（TTL レベル）のいずれかを介して実行されます。

5. 供給電圧を印加して、PCAN-Router の電源を入れます。

マイクロコントローラーのポート P0.14 の低レベルのため、PCAN-Router はシリアルコピーのためにブートローダーを開始します。2 つの LED はオフのままです。

7 技術仕様

Connectors	
Power supply	<u>IPEH-002210/-11:</u> 2 x D-Sub (m), pin 9 (Ub) <u>IPEH-002210-P:</u> 1 x Screw terminal block ⁴ , pin 1 (Ub)
CAN	<u>IPEH-002210/-11:</u> 2 x D-Sub (m), 9 pins Assignment according to specification CiA® 303-1 <u>IPEH-002210-P:</u> 1 x Screw terminal block ⁴ , 10 pins
RS-232	<u>IPEH-002210-P:</u> Rx/D and Tx/D serial connections with RS-232 levels; 1 x Screw terminal block ⁴ , pins 9 and 10

Power Supply	
Supply voltage (Ub)	12 V DC, 8 to 30 V DC possible
Current consumption	Idle: 60 mA at 12 V Maximum: 124 mA at 8 V 90 mA at 12 V 50 mA at 30 V
Power saving modes	None
Protection	±1 kV surge protection -50 V reverse polarity protection ±4 kV ESD protection

CAN	
Protocols on OSI layer 2	CAN 2.0 A/B
Physical transmission	ISO 11898-2 (High-speed CAN)
Transceiver	NXP TJA1040T
CAN bit rates	Nominal: 40 kbit/s - 1 Mbit/s (lower bit rates on request)
Controller	Internal CAN controller (NXP LPC2194/01)
Supported clock frequencies	60 MHz

⁴ 10 極、ピッチ 3.81 mm、嵌合コネクタ Phoenix Contact MC 1,5 / 10-ST-3,81

CAN		
Supported bit timing values	Prescaler (BRP)	Nominal 1 – 1024
	Time Segment 1 (TSEG1)	1 – 16
	Time Segment 2 (TSEG2)	1 – 8
	Synch. Jump Width (SJW)	1 – 4
Galvanic isolation	<u>IPEH-002211:</u> D-Sub connector CAN 2 up to 500 V	
Internal termination	None	
Dielectric strength	$V_{ESD} \pm 4 \text{ kV}$ $V_{CAN} \pm 22 \text{ V per pin}$	
Listen-only mode	Yes	
Time stamp resolution	1 μs	

RS-232	
Connectors	<u>IPEH-002210-P:</u> Rx/D and Tx/D
Bitrate maximum	230400 Baud
Signal level maximum	$\pm 9 \text{ V}$
Dielectric strength	$V_{ESD} \pm 4 \text{ kV}$
Galvanic isolation	None

Digital Inputs	
Count	<u>IPEH-002210/-11:</u> 1
Connectors	Din0
Input voltage	-30 V to 30 V
Input current range	0 mA to -1.44 mA
Input current	0.2 mA
Input impedance	22 k Ω
Input circuitry	Pull-down: 10 k Ω to ground

Digital Inputs	
Switching thresholds	Low-High: > 0.6 V High-Low: < 0.8 V
Low pass	7.23 kHz
Protection	±4 kV ESD protection
Galvanic isolation	<u>IPEH-002211</u> : D-Sub connector CAN 2 up to 500 V
Microcontroller	
CPU	NXP LPC2194/01
Clock frequency	60 MHz
RAM	16 kByte SRAM
Firmware upload	CAN (PCANインターフェースが必要) または マイクロコントローラーのシリアルポート経由 <u>IPEH-002210-P</u> : さらにRS-232経由で可能
Memory	
Type	Add-on memory
Memory size	240 kByte MCU Flash 32 kbit On-Chip-EEPROM
Measures	
Size	<u>IPEH-002210/-11 (D-Sub)</u> : 78.7 x 55 x 24 mm (W x H x D) <u>IPEH-002210-P (Phoenix)</u> : 82.3 x 55 x 24 mm (W x H x D) Casing: 70.2 x 50 x 24 mm (W x H x D) Circuit board: 51 x 65 mm (W x H) 34ページの付録Bの寸法図も参照してください。
Weight	<u>IPEH-002210/11 (D-Sub)</u> : 95 g <u>IPEH-002210-P (Phoenix)</u> : 89 g

Environment	
Operating temperature	-40 - +85 °C (-40 - +185 °F)
Temperature for storage and transport	-40 - +100 °C (-40 - +212 °F)
Relative humidity	15 - 90 %, not condensing
Ingress protection (IEC 60529)	IP20
Conformity	
EMV	Directive 2014/30/EU DIN EN 61326 1:2013 07
RoHS 2	EU directive 2011/65/EU (RoHS 2) EU directive 2015/863/EU (制限物質の修正リスト) DIN EN IEC 63000:2019 05:VDE 0042 12:2019 05

付録 A CE 証明書

EU Declaration of Conformity



This declaration applies to the following product:

Product name: **PCAN-Router**
Item number(s): **IPEH-002210(-P) and IPEH-002211**
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 IEC 63000:2018

EU Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)

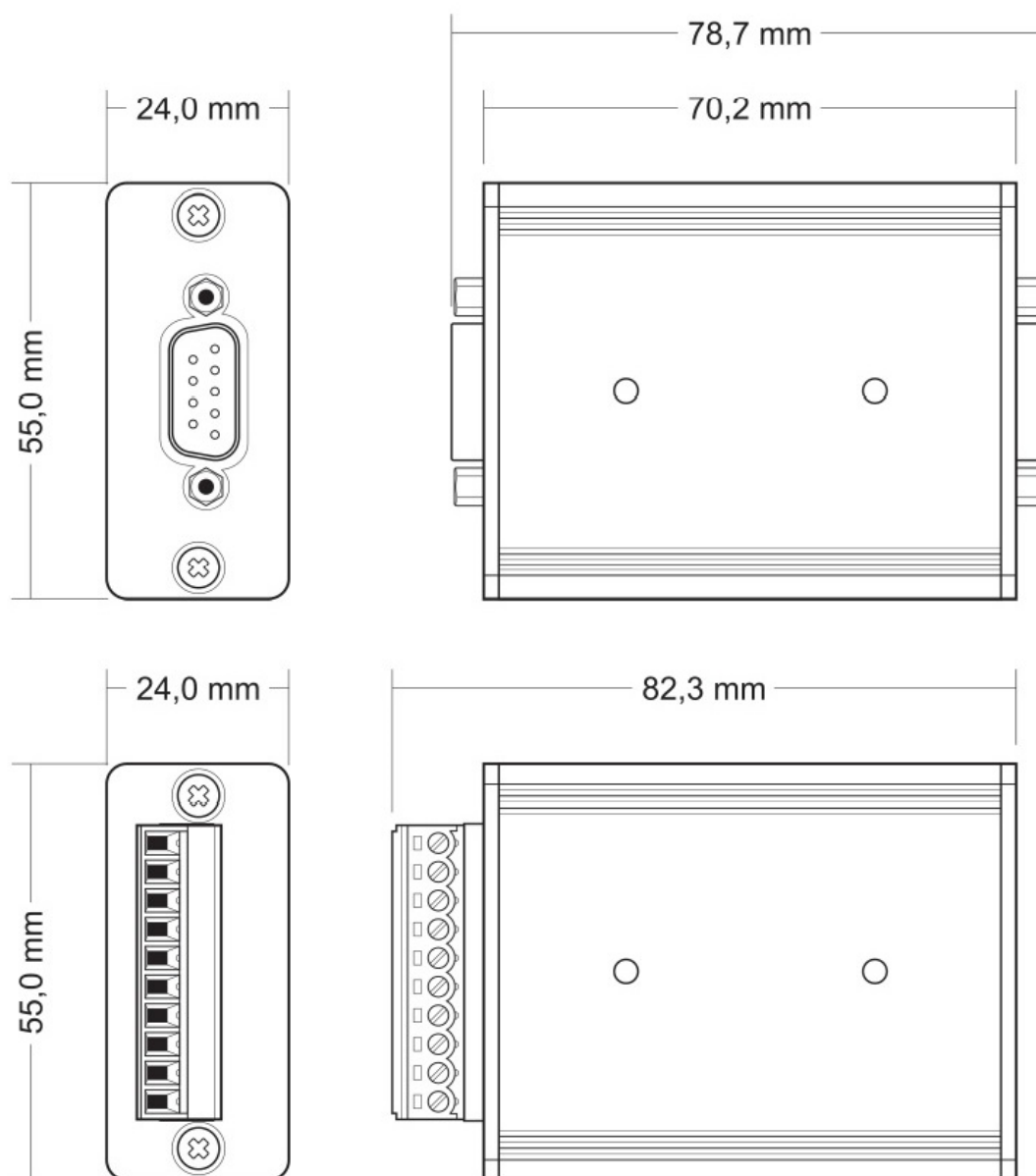
DIN EN 61326-1:2013-07;VDE 0843-20-1:2013-07

Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements (IEC 61326-1:2012); German version EN 61326-1:2013

Darmstadt, 17 August 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Uwe Wilhelm".

Uwe Wilhelm, Managing Director

付録 B 寸法図

図は原寸大ではありません。

付録 C マイクロコントローラーのポート割り当て

次の表に、LPC2194 / 01 マイクロコントローラ (μC) の使用済み入力と出力 (ポート)、および PCAN-Router でのそれらの機能を示します。これは補足情報として意図されています。コンバーターの機能は、提供されているライブラリによって実装されます。

NXP のホームページ (www.nxp.com) で、LPC2194 / 01 マイクロコントローラに関する追加情報を入手してください。

Port	I/O	μC Function	Signal	Active (μC)	Function/Connection ⁵
P0.0	O	TxD UART0	TxD0		Serial communication, Transmit, J4:2 or STB:10 (RS-232 levels)
P0.1	I	RxD UART0	RxD0		Serial communication, Receive, J4:1 or STB:9 (RS-232 levels)
P0.2	I, O	SCL	SCL		
P0.3	I, O	SDA	SDA		I ² C bus to the EEPROM Microchip 24LC02B or Atmel AT24C256B
P0.4	I	Port pin	ID0	High	Coding solder bridges on board (ID 0 - 3), bridged = Low
P0.5	I	Port pin	ID1	High	
P0.6	I	Port pin	ID2	High	
P0.7	I	Port pin	ID3	High	
P0.8	O	TxD UART1			
P0.9	I	RxD UART1			
P0.10	O	Port pin			

⁵ CAN1/2:n それぞれの D-Sub コネクタのピン n
 STB:n ネジ留め式端子台の端子 n
 J4/5:n ボード上のそれぞれのコネクタパネルのピン n

Port	I/O	µC Function	Signal	Active (µC)	Function/Connection ⁵
P0.11	I	Hardware capture with timer			
P0.12	O	Port pin			Reserved
P0.13	I, O	Port pin			
P0.14	I	Port pin	/Boot_ser	Low	Activate flashing via serial interface, J4:4
P0.15	I	Port pin	/Boot_CAN	Low	Activate flashing via CAN1 with 500 kbit/s, CAN1:9 and STB:7 (due to wiring Highactive)
P0.17	O	Port pin	V24_en	High	Deactivate the RS-232 converter by Low level (activated by default); possibility for energy saving
P0.18	I	Hardware capture with timer			
P0.19	I	Port pin	Switch	High	Digital input Din0, CAN2:8 (due to wiring Low-active)
P0.20		Hardware capture with timer			
P0.21	O	Port pin	CAN_en_2	Low	
P0.22	O	Port pin	CAN_en_1	Low	Activate the respective CAN transceiver ⁶
P0.23	I	RD2	CAN2_RxD	CAN2 Receive	
P0.24	O	TD2	CAN2_TxD	CAN2 Transmit	
P0.25	I	RD1	CAN1_RxD	CAN1 Receive	
TD1	O	TD1	CAN1_TxD	CAN1 Transmit	

⁶ マイクロコントローラーをリセットした後、CAN トランシーバは非アクティブ化され、それらを使用するには再アクティブ化する必要があります。

Port	I/O	µC Function	Signal	Active (µC)	Function/Connection ⁵
P0.27	I	Analog input	V-Power2		Measure voltage +U _{b2} , maximum value (0x03FF) corresponds to approx. 16.5 V
P0.28	I	Analog input	V-Power1		Measure voltage +U _{b1} or +U _b , maximum value (0x03FF) corresponds to 33.1 V
P0.29	I	Analog input			Lies on GND
P0.30	I	Analog input			Lies on 1.8 V (microcontroller supply)
P1.16	O7	Port pin		Low	LED CAN1 red
P1.17	O7	Port pin		Low	LED CAN1 green
P1.18	O7	Port pin		Low	LED CAN2 red
P1.19	O7	Port pin		Low	LED CAN2 green
P1.25	O				
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

⁷ マそれぞれの出力が非アクティブの場合、LED がわずかに点灯することがあります。
これを防ぎたい場合は、ファームウェアでポートタイプを入力（I）に変更する必要があります。
LED を再度オンにする前に、それぞれのポートタイプを出力（O）に設定する必要があります。