

# PCAN-Router

Universal Programmable  
CAN Converter

## User Manual



Document version 1.4.2 (2017-04-05)

## Relevant products [ 関連製品 ]

製品名	モデル	製品番号
PCAN-Router	9 ピン D-Sub コネクタ x 2 (デジタル入力付)	IPEH-002210
PCAN-Router	10 ピン端子台 x 1 (シリアルインターフェイス付)	IPEH-002210P
PCAN-Router opto-decoupled	9 ピン D-Sub コネクタ x 2 ガリバニック絶縁: CAN2 のみ (デジタル入力付)	IPEH-002211

CANopen® および CiA®は、CAN in Automation e.V のコミュニティ登録商標です。

本書に記載されているその他の製品名は、各社の商標または登録商標です。“™” または “®” によって明示的にマークされていません。

Copyright©2017 PEAK-System Technik GmbH

複製（コピー、印刷、その他の形式）、および本書の電子配布は、PEAK-System Technik GmbH の明示的な許諾がある場合にのみ許可されます。PEAK-System Technik GmbH は、事前の通知なしに技術データを変更する権利を有します。一般的なビジネス条件とライセンス契約の規則が適用されます。全ての著作権を有します。

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](http://www.peak-system.com)

[info@peak-system.com](mailto:info@peak-system.com)

Document version 1.4.2 (2017-04-05)

[ 和訳 : 2019.01.23 ]

## Contents

1	Introduction [ はじめに ].....	5
1.1	Properties at a Glance [ 主な特徴 ] .....	5
1.2	Scope of Supply [ 同梱物 ].....	6
1.3	Prerequisites for Operation [ 動作要件 ].....	7
2	Connectors and Coding Solder Jumpers [ コネクタとコーディングはんだジャンパ ] .....	8
2.1	D-Sub Connectors [D-Sub コネクタ] .....	9
2.1.1	Supplying External Devices via the CAN Connector (D-Sub only) [ CAN を介した外部デバイスへの供給 (D-Sub のみ) ] .....	11
2.2	Screw Terminal Block [端子台] .....	12
2.3	J4 Connector Panel: Serial Ports [ J4 コネクタパネル: シリアルポート ].....	13
2.4	J5 Connector Panel: JTAG Ports [ J5 コネクタパネル: JTAG ポート ].....	14
2.5	Coding Solder Jumpers [ コーディングはんだジャンパ ].....	15
3	Operation [ 動作 ].....	17
4	Software [ ソフトウェア ] .....	18
4.1	Installing the GNU ARM Toolchain [ GNU ARM ツールチェーンのインストール ] .....	18
4.2	Library [ ライブラリ ].....	19
4.3	Firmware Examples [ ファームウェア・サンプル ].....	19
4.3.1	Compiling a Firmware Example [ファームウェア・サンプルのコンパイル].....	20
5	Firmware Upload [ファームウェア書き込み].....	21
5.1	Uploading Firmware via CAN [ CAN を介したファームウェア書き込み ] .....	21
5.1.1	System Requirements [ システム要件 ] .....	21
5.1.2	Preparing Hardware and Software [ ハードウェアとソフトウェアの準備 ].....	22
5.1.3	Uploading the Firmware [ ファームウェア書き込み ].....	23
5.2	Uploading Firmware via the Serial Connections [ シリアルを介したファームウェア書き込み ].....	26
6	Technical Specifications [ 仕様 ].....	28

Appendix A CE Certificate [ 付録 A CE 認証 ].....	30
Appendix B Dimension Drawings [ 付録 B 寸法図 ] .....	31
Appendix C Port Assignment of the Microcontroller [ 付録 C マイクロコントローラのポート割付 ].....	32

## 1 Introduction [ はじめに ]

PCAN-Router は、プログラマブルなマイクロコントローラ (NXP LPC21 シリーズ) が搭載された 2 個の CAN チャンネルを持つモジュールです。たとえば、CAN メッセージのデータ変換、評価、フィルタリング、ルーティング等をユーザープログラミング次第で自由に構成することができます。

C 用のプログラミングライブラリと GNU コンパイラを使用してファームウェアを作成し、CAN 経由でモジュールに書き込みます。出荷時、PCAN-Router はファームウェア・サンプル 1\_ROUTING が書き込まれており、そのソースコードは付属 DVD に入っています。

### 1.1 Properties at a Glance [ 主な特徴 ]

- NXP LPC21 シリーズのマイクロコントローラ (16/32 ビット ARM7TDMI-S CPU)
- 32 k バイト EEPROM
- 40 kbit/s~1 Mbit/s の 2 個の高速 CAN チャンネル (ISO 11898-2)
- CAN 2.0 A/B 準拠
- ガルバニック絶縁 (opto-decoupled モデル IPEH-002211 の D-Sub コネクタ CAN2 のみ)
- 2 個の 2 色 LED による状態表示

- 2 個の 9 ピン D-Sub コネクタ、または 1 個の 10 ピン端子台 (Phoenix)
- デジタル入力 (D-Sub コネクタモデル IPEH-002210/11 のみ)
- アルミケース (DIN レールはオプション)
- 電源電圧 : DC 8 ~ 30 V
- 拡張動作温度範囲 : -40~+ 85°C (-40~+ 185°F)
- CAN 経由でのファームウェア書き込み
- シリアル RS-232 インターフェイス (端子台モデル IPEH-002210-P のみ)

## 1.2 Scope of Supply [ 同梱物 ]

- PCAN-Router アルミケース (DIN レールはオプション)  
(IPEH-002210-P には Phoenix コネクタ<sup>1</sup> が付属します。)
- PRODUCT DVD
  - ・ Windows 開発ソフトウェア (Yagarto GNU ARM ツールチェーン、フラッシュプログラム)
  - ・ 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

<sup>1</sup> Phoenix Contact MC 1,5/10-ST3,81 - 1803659

### 1.3 Prerequisites for Operation [動作要件]

➤ 電源供給 : DC 8 ~ 30V

注意 : 下記の製品は、DC 8 ~ 26 V です。

• IPEH-002210(-P) シリアル番号 ~00999

• IPEH-002222 シリアル番号 ~00019

➤ CAN 経由で新しいファームウェアを書き込む場合 :

- コンピュータ用 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 Windows 10, 8.1, 7 (32/64-bit)

## 2 Connectors and Coding Solder Jumpers [ コネクタとコーディングはんだジャンパ ]

モデルに応じて、PCAN-Router には次のコネクタがあります：

- 2 個の 9 ピン D-Sub コネクタ (IPEH-002210/11)
- 1 個の 10 ピン端子台 (IPEH-002210-P)

マイクロコントローラのシリアルポートとデバッグポートに直接アクセスするには、PCAN-Router の基板上的コネクタパネル (未実装) を使用することができます。

さらに、基板には、マイクロコントローラの対応する入力ビットに固定ステータスを割り当てるために、4 個のコーディングはんだジャンパがあります。具体的な使用例は、複数のルータが接続され、動作している場合に、CAN バス上の PCAN-Router をファームウェアの書き込み用に識別することです。

以下の章では、各コネクタのピンアサインについて説明します。

## 2.1 D-Sub Connectors [ D-Sub コネクタ ]

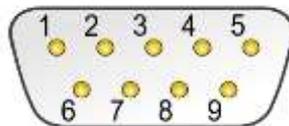
製品モデル : IPEH-002210 & IPEH-002211 (D-Sub コネクタ)

2 個の D-Sub コネクタは、CAN チャネル CAN1 と CAN2 用に使用されます。

電圧供給は(どちらか、または両方の)コネクタを介して行うことができます。opto-decoupled モデルはコネクタ CAN1 を介してのみ電源供給します。電源接続+ U<sub>b1</sub> と+ U<sub>b2</sub> は、内部では無反応構成で内部接続されています。つまり、異なる電源を接続できることを意味します。

コネクタ CAN1 には、ブートローダを起動するための入力 (Boot CAN1) があります (21 ページの 5.1 章 *Uploading Firmware via CAN* 参照)。

コネクタ CAN2、または CAN1 (下記のピンアサイン表参照) には、デジタル入力 (Din0) があります。



D-Sub コネクタ - ピンアサイン

**PCAN-Router IPEH-002210:**

ピン	CAN1	CAN2
1	外部デバイスに対する+5Vの供給 (オプション) <sup>2</sup>	外部デバイスに対する+5Vの供給 (オプション) <sup>2</sup>
2	CAN1_L	CAN2_L
3	GND	GND
4	(予約済)	(未使用)
5	SHIELD	SHIELD
6	Boot CAN1	(未使用)
7	CAN1_H	CAN2_H
8	(未使用)	Din0
9	U <sub>b1</sub> <sup>3</sup>	U <sub>b2</sub> <sup>3</sup>

**PCAN-Router opto-decoupled IPEH-002211:**

ピン	CAN1	CAN2
1	外部デバイスに対する+5Vの供給 (オプション) <sup>2</sup>	外部デバイスに対する+5Vの供給 (オプション, DC/DCコンバータを介して) <sup>2</sup>
2	CAN1_L	CAN2_L
3	GND1	GND2
4	(予約済)	(未使用)
5	SHIELD	SHIELD
6	Boot CAN1	(未使用)
7	CAN1_H	CAN2_H
8	Din0	(未使用)
9	U <sub>b1</sub> <sup>4</sup>	(未使用)

<sup>2</sup> 2.1.1 章参照<sup>3</sup> シリアル番号 01000 以降 : DC 8 ~ 30 V (シリアル番号 ~ 00999 : DC 8 ~ 26 V)<sup>4</sup> シリアル番号 00020 以降 : DC 8 ~ 30 V (シリアル番号 ~ 00019 : DC 8 ~ 26 V)

### 2.1.1 Supplying External Devices via the CAN Connector [D-Sub コネクタを介した外部デバイスへの供給]

製品モデル : IPEH-002210 & IPEH-002211 (D-Sub コネクタ)

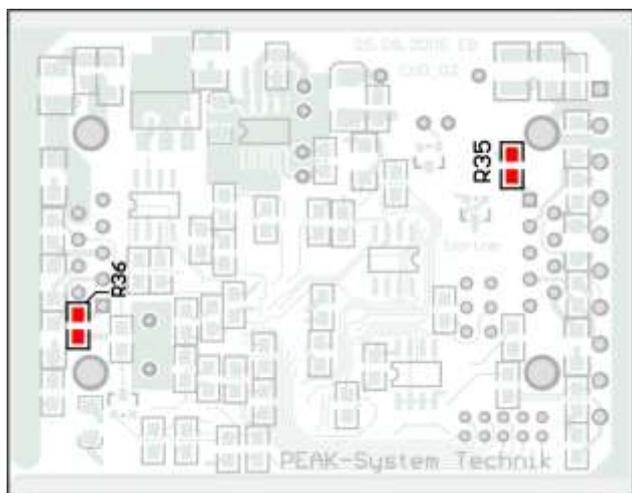
PCAN-Routerの基板上に5V電源をオプションでD-SubコネクタCAN1とCAN2の各ピン1に配線することができます。したがって、低消費電力のデバイス(例、バスコンバータ)は、CANコネクタを介して直接供給することができます。電流消費はコネクタあたり**100 mA**を超えないようにしてください。

 5V電源をアクティブにするには、次の手順に従います :

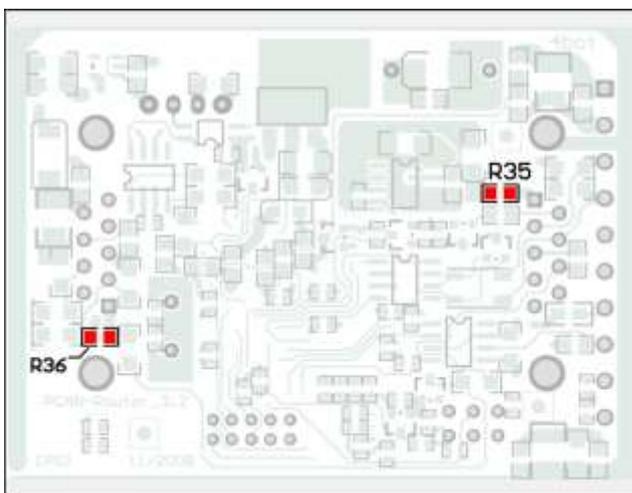
基板を取り外すには、両端のPCAN-Routerのケースを外し、ケーブルプロファイルからボードを引き抜きます。

必要な設定に従って、はんだジャンパを基板にセットします。この手順では、ボード上に不要な短絡が発生しないように注意してください。

下図は、PCAN-Router基板の下側のはんだフィールドの位置を示しています。下表は、可能な設定を示しています。



IPEH-002210 シリアル番号~00458



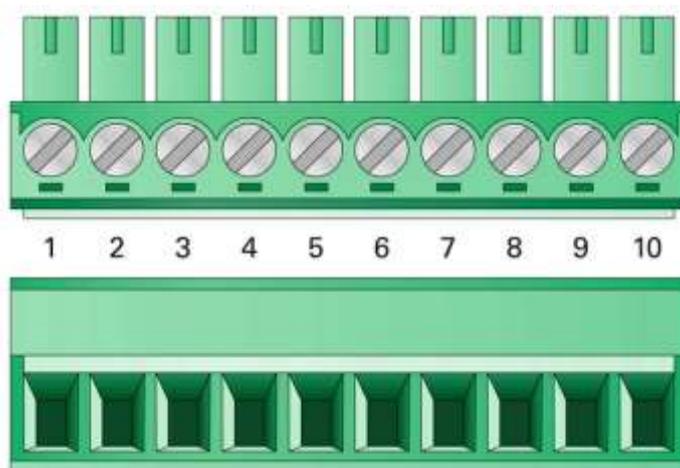
IPEH-002210 シリアル番号00459以降  
および IPEH-002211 すべて

D-Sub コネクタ	5 V 供給	
	なし (デフォルト)	1 ピン
CAN1 (R35)		
CAN2 (R36)		

## 2.2 Screw Terminal Block [ 端子台 ]

製品モデル : IPEH-002210-P

端子台には、電源・CAN チャンネルの他に、RS-232 レベルのシリアルインターフェイスが含まれています。



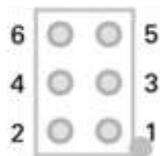
端子	機能
1	+U <sub>b</sub> <sup>5</sup>
2	GND
3	CAN1_L
4	CAN1_H
5	CAN2_L
6	CAN2_H
7	Boot CAN1
8	(未使用)
9	RS-232 RxD
10	RS-232 TxD

ライブラリでの実装のために PCAN-Router のプログラミングに必要とされない詳細な接続の詳細については、32 ページの Appendix C *Port Assignment of the Microcontroller* を参照してください。

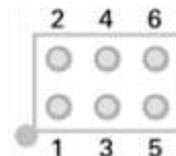
<sup>5</sup> シリアル番号 001000 以降 : DC 8 ~ 30 V (シリアル番号~00999 : DC 8 ~ 26 V)

## 2.3 J4 Connector Panel: Serial Ports [ J4 コネクタパネル ]

PCAN-Router の基板上的コネクタパネル J4 (未実装) によって、LPC2129 または LPC2194 / 01 マイクロコントローラ (μC) のシリアルポートへアクセスすることができます。



IPEH-002210(-P) シリアル番号~00458



IPEH-002210(-P) シリアル番号00459以降  
および IPEH-002211 すべて

ピン	信号	ポート μC
1	RxD0	P0.1
2	TxD0	P0.0
3	(未使用)	
4	/Boot_ser	P0.14
5	GND	
6	+5.0V	

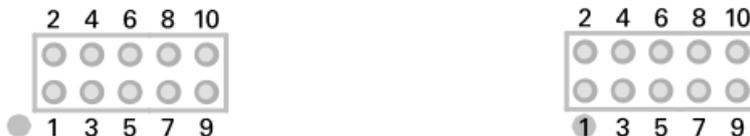
RxD0 と TxD0 信号は、RS-232 規格のレベルコンバータに繋がります。端子台モデルの PCAN-Router (IPEH-002210-P) は、端子 9 (RS-232 RxD) と 10 (RS-232 TxD) で調節された信号にアクセスします。



**注意！** コネクタパネル J4 の RxD0 (ピン 1) と TxD0 (ピン 2) 信号は、TTL レベル専用設計されています。これらの接続で RS-232 レベルを使用すると、PCAN-Router の電子回路が損傷する可能性があります。

## 2.4 J5 Connector Panel: JTAG Ports [ J5 コネクタパネル: JTAG ポート ]

PCAN-Router の基板上的コネクタパネル J5 (未実装) によって、LPC2129、または LPC2194 / 01 マイクロコントローラ (μC) の JTAG ポートへのアクセスすることができます。

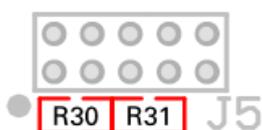


IPEH-002210(-P) シリアル番号~0458

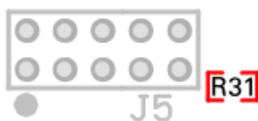
IPEH-002210(-P) シリアル番号00459以降  
および IPEH-002211 すべて

ピン	信号	ポート μC	内部処理
1,2	GND		
3	/Reset	/Reset	プルアップ
4	3.3V		
5	TCK	P1.29	プルダウン (R30)
6	TMS	P1.30	プルアップ
7	TDO	P1.27	プルアップ
8	TDI	P1.28	プルアップ
9	RCLK	P1.26	プルダウン (R31)
10	TRST	P1.31	プルアップ

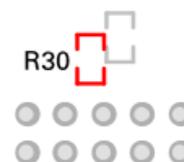
TCK または RTCK 信号の内部プルダウンが目的に合わない場合は、PCAN-Router の基板上的プルダウン抵抗を取り外すことができます。両方の抵抗 (各 10kΩ) は J5 コネクタパネル「J5」の近くにありますが (下図参照)。



IPEH-002210(-P)  
シリアル番号~00458

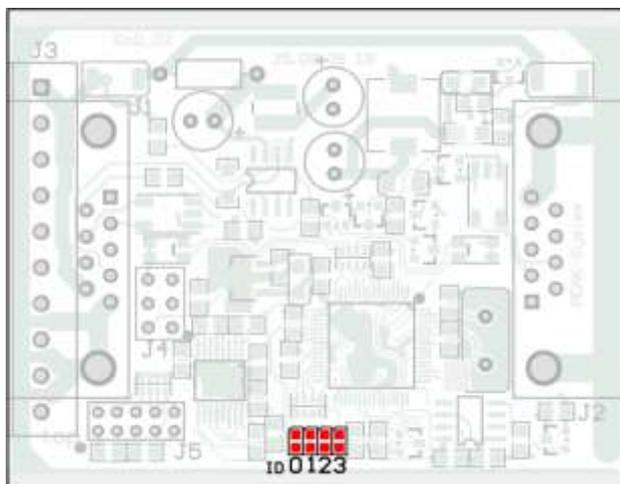


IPEH-002210(-P) シリアル番号00459以降、および IPEH-002211 すべて  
基板上面から | 基板裏面から

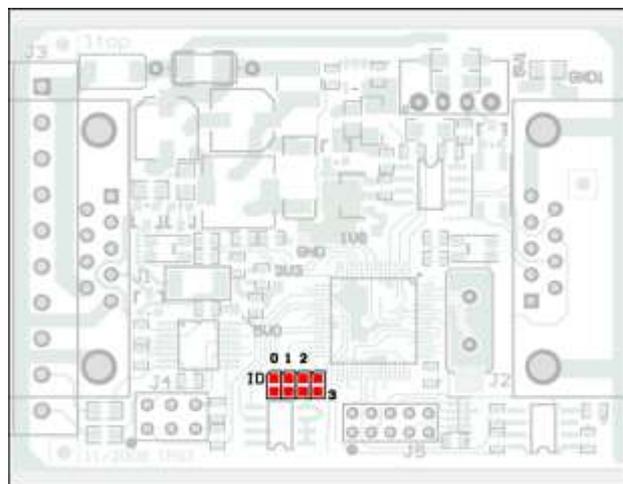


## 2.5 Coding Solder Jumpers [ コーディングはんだジャンパ ]

コーディングはんだジャンパ (ID 0-3) 4個は、マイクロコントローラ LPC 2129、または LPC2194 / 01 ( $\mu\text{C}$ ) の各々のポートに割り当てられています。



IPEH-002210(-P) シリアル番号 ~00458



IPEH-002210(-P) シリアル番号00459以降  
および IPEH-002211 すべて

IO 位置	0	1	3	4
ポート $\mu\text{C}$	P0.4	P0.5	P0.6	P0.7

はんだジャンパ	ポートの状態
接続	Low
開放 (未接続)	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の対応するポートでステータスを読み出す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起動、または ID の符号化が考えられます。

CAN 経由のファームウェア書き込みの場合、PCAN-Router は、はんだジャンパによって決定される 4 ビットの ID によって識別されます。対応するはんだジャンパ位置がオープンの場合、ビットが 1 にセットされます（デフォルト設定：ID 15、全てオープン）。

IO 位置	0	1	2	3
バイナリ (2 進)	0001	0010	0100	1000
デシマル (10 進)	1	2	4	8

21 ページの 5.1 章 *Uploading Firmware via CAN* も参照してください。

### 3 Operation [ 動作 ]

PCAN-Router は、(どちらか)の入力ピンに電源電圧を印加することによって起動します(8 ページの 2 章 *Connectors and Coding Solder Jumpers* 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。

出荷時、PCAN-Router には、両方の CAN チャンネル (500 kbit/s) 間に CAN メッセージ 1 : 1 を転送するファームウェア・サンプルが搭載されています。CAN メッセージを受信したチャンネルは、LED の色 (緑色⇄オレンジ色) が変化します。

ファームウェア・サンプル 1\_ROUTING のソースコードとその他のサンプルが、付属の DVD の次のディレクトリブランチに含まれています。

```
/Develop/Microcontroller hardware/PCAN-Router/Example/
```

## 4 Software [ ソフトウェア ]

この章では、Windows 用の GNU ARM ツールチェーンのインストールについて説明し、ソフトウェアライブラリとファームウェア・サンプルについての注意点を示します。

ソフトウェア、ソースコード、および追加情報は、付属 DVD の下記ディレクトリブランチに含まれています：

/Develop/Microcontroller hardware/PCAN-Router/

### 4.1 Installing the GNU ARM Toolchain [ GNU ARM ツールチェーンのインストール ]

Windows でサンプルコード（とカスタム・ファームウェアコード）をコンパイルするには、コンピュータに Yagarto をインストールします。Yagarto は、Windows プラットフォーム上で ARM プロセッサとマイクロコントローラのアプリケーションを開発するためのツール・コレクションです。このコレクションには、C 用の GNU GCC コンパイラ、Make、その他のツールが含まれています。Yagarto についての詳細：[www.yagarto.de](http://www.yagarto.de)

システム要件：Windows 10, 8.1, 7 (32/64-bit)

 Yagarto をインストールするには、次の手順を実行します：

1. 上記の DVD のディレクトリブランチから、`Compiler` サブディレクトリに移動します。ディレクトリには、2 個のインストールプログラム `yagarto - *.exe` と `yagarto-tools - *.exe` が含まれています。
2. 最初のインストールプログラムを実行し、その指示に従います。

デフォルトの保存先フォルダを使用しない場合は、カスタマイズしたパスに空白が含まれていないことを確認してください。さもなければ、コンパイル操作は後で動作しません。

- その後、2 番目のインストールプログラムを実行し、その指示に従います。

システム環境では、インストールプログラムによって実行可能ファイルの検索パスが作成されます。これらの新しい検索パスは、後で開始されるプログラムやコマンドプロンプトに対してのみ有効です。

## 4.2 Library [ 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 `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 の全てのリソースにアクセスできます。ライブラリはヘッダファイル (\* .h) に記載されています。ファイルは各サンプルディレクトリにあります。

ライブラリの Version 2 以降、PCAN-Router の全てのモデルがサポートされています。以前のバージョンのライブラリに基づいたソフトウェアコードは、Version 2 でそのまま使用できます。

## 4.3 Firmware Examples [ ファームウェア・サンプル ]

付属 DVD の `Example` サブディレクトリに、いくつかのファームウェア・サンプルのソースコードが含まれています。

出荷時には、PCAN-Router にファームウェア・サンプル `1_ROUTING` が搭載されています。2 個の CAN チャンル間で CAN メッセージ 1 : 1 を 500 kbit/s で転送します。入ってくる CAN メッセージは、それぞれの CAN チャンルの LED ステータス表示の緑色とオレンジ色の間の変化を引き起こします。

出荷時、PCAN-Router には、両方の CAN チャンル (500 kbit/s) 間に CAN メッセージ 1 : 1 を転送するファームウェア `1_ROUTING` が搭載されています。CAN メッセージを受信すると、その CAN メッセージをそのまま (加工せず) 他の CAN チャンルへ送信します。その際に、LED の色 (緑色 ⇔ オレンジ色) が変化します。

### 4.3.1 Compiling a Firmware Example [ ファームウェア・サンプルのコンパイル ]

 Windows でファームウェア・サンプルをコンパイルするには、次の手順を実行します：

1. 付属 DVD から、`Example` ディレクトリのサブディレクトリをローカルハードディスクにコピーします。
2. Windows の[スタート]メニューを使用して、コマンドプロンプトを開きます。または、キーの組み合わせ  +  を押して実行するプログラムとして `cmd.exe` を入力することもできます。
3. コマンドプロンプトで、以前にコピーしたディレクトリに移動します。
4. 先に生成されたファイルからターゲットディレクトリ (`.out` など) をクリーンアップするには、次のコマンドを実行します。

```
make clean
```

5. 次のコマンドを実行して、ファームウェア・サンプルをコンパイルします：

```
make all
```

コンパイラがエラーなしで終了した場合 (“Errors: none”)、サブディレクトリ `.out` に拡張子 `.bin` のファームウェア・ファイルが作成されます。このファイルは、PCAN-Router へのファームウェア書き込みに使用されます。

## 5 Firmware Upload [ ファームウェア書き込み ]

PCAN-Router のマイクロコントローラに新しいファームウェアを書き込むには、次の 2 個の方法があります。

➤ CAN 経由

コンピュータから PCAN-Router にファームウェアを書き込むための Windows プログラム PCAN-Flash が付属 DVD に含まれています。このファームウェア書き込みの方法が推奨されます。

➤ RS-232 インターフェイス（または、マイクロコントローラのシリアル接続）経由

後者については、PCAN-Router の基板へのアクセスが必要です。

### 5.1 Uploading Firmware via CAN [ CAN を介したファームウェア書き込み ]

#### 5.1.1 System Requirements [ システム要件 ]

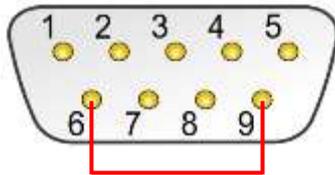
PCAN-Router に新しいファームウェアを書き込むには、下記の条件が必要です。

- コンピュータに接続するための 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 を接続する CAN ケーブル（CAN バスの両端に 120Ω の終端）
- オペレーティングシステム Windows 10, 8.1, 7（32/64 ビット）
- 同じ CAN バスに接続された複数の PCAN-Router にファームウェアを書き込む場合、各ルータに固有の ID を割り当てる必要があります。15 ページの 2.5 章 *Coding Solder Jumpers* を参照してください。

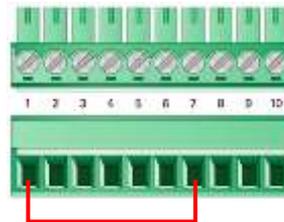
## 5.1.2 Preparing Hardware and Software [ ハードウェアとソフトウェアの準備 ]

☞ ハードウェアを準備するには、次の手順を実行します：

1. PCAN-Router を電源から切り離してください。
2. PCAN-Router のコネクタで、 "Boot CAN1" と "+ U<sub>b1</sub>" または "+ U<sub>b</sub>" を接続します。



D-Subコネクタ CAN1  
6 ピンと 9 ピンを接続



端子台  
端子 1 と 7 を接続

この方法は、"Boot CAN1" を High レベルにします。

3. コンピュータに接続された CAN インターフェイスを PCAN-Router の CAN1 に接続します。CAN ケーブルの適切な終端 (2 x 120Ω) に注意してください。

CAN バス 2 経由でファームウェアを書き込むことはできません。



**注意！ 短絡の危険！** D-Sub コネクタの 6 ピンについて、1:1 のケーブル等で接続してはいけません。他の CAN ノード (例、PCAN シリーズの CAN インターフェイス) では、6 ピンが GND なので損傷または破壊の原因となる可能性があります。

☞ ソフトウェアを準備するには、次の手順を実行します：

1. 付属の DVD で、次のディレクトリに移動します。

```
/Develop/Microcontroller hardware/PCAN-Router/
```

2. サブディレクトリ `PcanFlash` をローカルハードディスクにコピーします。

CAN 経由でファームウェアを書き込む Windows ソフトウェア (PcanFlash.exe) は、書き込み可能なデータキャリアからのみ起動できます。

### 5.1.3 Uploading the Firmware [ ファームウェア書き込み ]

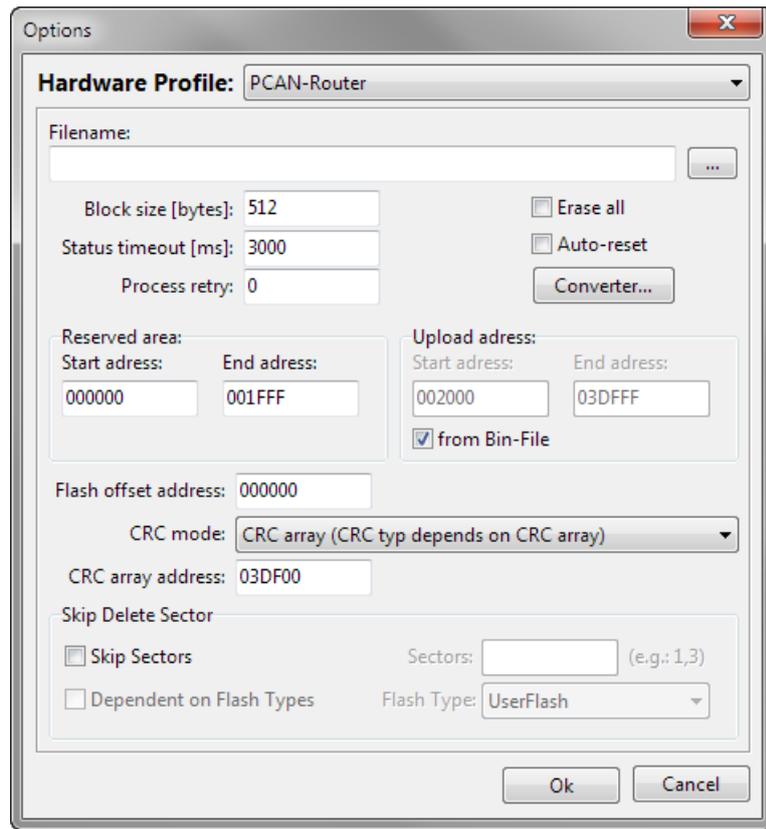
 PCAN-Router に新しいファームウェアを書き込む手順は次のとおりです：

1. PCAN-Router の"Boot CAN1"と"+U<sub>b1</sub>" (または"+U<sub>b</sub>") 間が接続されていることを確認します (詳細は、5.1.2 章 *Preparing Hardware and Software* 参照)。
2. 電源を投入して PCAN-Router をオンにします。

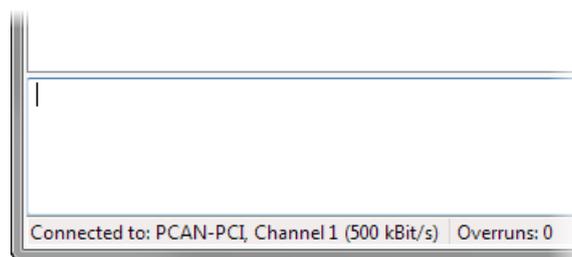
"Boot CAN"を High レベルにすることで、PCAN-Router は CAN ブートローダを起動します。これはステータス LED で確認することができます。CAN ブートローダのバージョン 2 から、LED "CAN1"が点滅します (IPEH-002210(-P)シリアル番号 00300 以降、および IPEH-002211 すべて)。

LED	状態	カラー色
CAN1	点滅 (早)	オレンジ
CAN2	点灯	オレンジ

3. ローカルハードドライブから Windows のプログラム PcanFlash.exe を実行します。
4.  (オプション) ボタンをクリックして、ダイアログボックスを呼び出します。
5. **Hardware Profile** ドロップダウンリストから、**PCAN-Router** エントリを選択します。



6. **Filename** フィールドの横にある  ボタンをクリックして、書き込むファームウェア・ファイル(\*.bin)を選択します。
7. **“Ok”** ボタンをクリックします。
8. PCAN-Flash が、500 kbit/s で CAN インターフェイスに接続されていることを確認します。



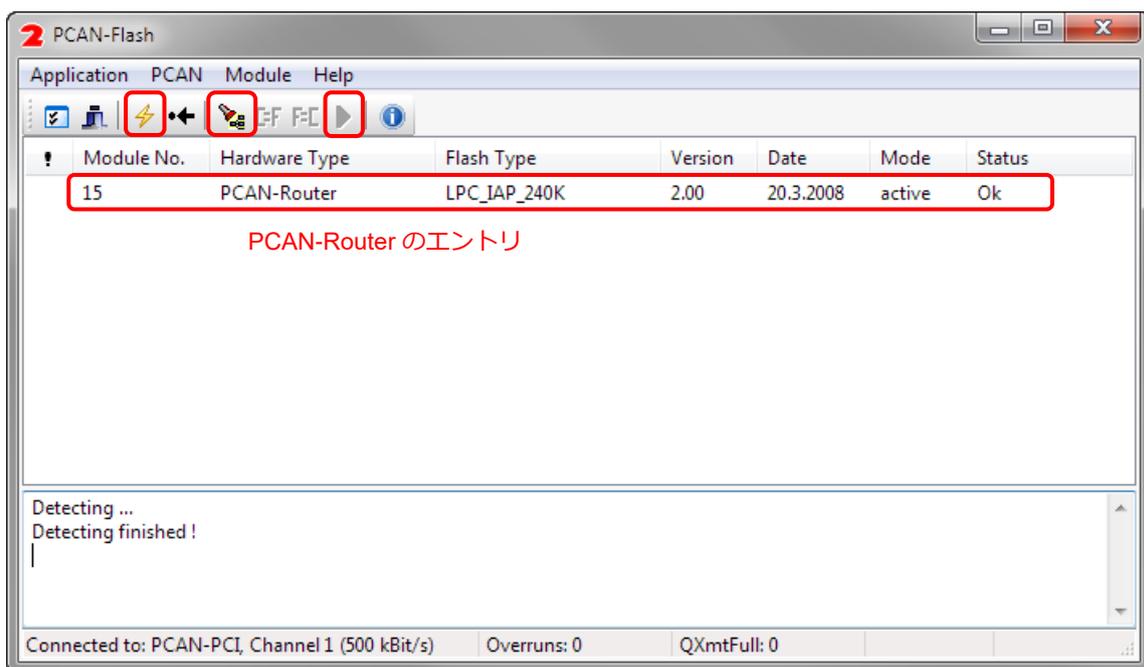
PCAN-Flash : 下部のステータスバーに接続の表示

接続されていない場合は、 (Connect) ボタンをクリックして、ダイアログボックスの選択を変更します。



9. CAN バスに接続されている PCAN-Router を検出するには、 (Detect) ボタンをクリックします。

メインウィンドウに PCAN-Router のエントリが表示されます。



10. PCAN-Router のエントリを選択します。

11. PCAN-Router に新しいファームウェアの書き込みを開始するには、 (Program) ボタンをクリックします。

ウィンドウ下部のメッセージを見てください。“Flashing of module(s) finished!” が最後に表示されていれば成功です。

12. PCAN-Router から電源を切り離します。
13. "Boot CAN1"と電源 (" + U<sub>b1</sub>"または " + U<sub>b</sub>") 間の接続を外します。

新しいファームウェアで PCAN-Router を使用できるようになります。

## 5.2 Uploading Firmware via the Serial Connections [シリアル接続を介したファームウ

### エア書き込み]

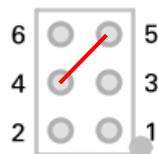
この章では、マイクロコントローラのブートローダを起動する方法を示します。実際の書き込みプロセスは、サードパーティから提供されたソフトウェアに依存するので、ここでは説明しません。



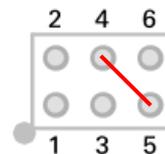
**重要な注意点：** RS-232 インターフェイス経由でファームウェアを書き込む場合、CAN ブートローダが上書きされる可能性があります。その後は、CAN を介したファームウェア書き込みはできなくなります。

➤ マイクロコントローラのブートローダを起動するには、次の手順を実行します：

1. PCAN-Router から電源を切り離してください。
2. 基板にアクセスするために、ネジを外して PCAN-Router のケースを開きます。
3. J4 コネクタパネルのピン 4 (/ Boot\_ser) とピン 5 (GND) の間の接続を確立します。



IPEH-2210(-P) シリアル番号 ~00458



IPEH-2210(-P) シリアル番号00459以降  
および IPEH-2211 すべて

4. コンピュータ（または、プログラムアダプタ）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のシリアルポート（TTL レベル）を介して実行されます。8 ページの 2 章 *Connectors and Coding Solder Jumpers* も参照してください。
5. 電源を投入して PCAN-Router をオンにします。

マイクロコントローラのポート P0.14 が Low レベルになることで、PCAN-Router はシリアルでのファームウェア書き込みのためのブートローダを起動します。LED は両方とも点灯しません。

## 6 Technical Specifications [仕様]

機能	
マイクロコントローラ	NXP LPC2194/01, 60 MHz (IPEH-2210(-P) シリアル番号 ~00299: NXP LPC2129)
アドオン・メモリ	256 kbit, EEPROM Atmel AT24C256B (via I2C) (IPEH-2210(-P) シリアル番号 ~00299: 2 kbit, Microchip 24LC02B)
CAN	2 x 高速 CAN ISO 11898-2 トランシーバ NXP TJA1040T ビットレート 40 kbit/s ~ 1 Mbit/s 終端なし
RS-232	RxD と TxD のシリアル接続 RS-232 レベル (IPEH-002210-P のみ)
デジタル入力 (Din0)	ロウアクティブ, max. レベル +Ub (IPEH-002210/11 のみ)
ステータス表示	2 色 LED x 2 個
コネクタ	IPEH-002210: 2 x 9 ピン D-Sub コネクタ, ピンアサイン CiA® 102 IPEH-002210-P: 1 x 10 ピン端子台, ピッチ 3.81 mm (Phoenix Contact MC 1,5/10-ST-3,81 - 1803659) IPEH-002211: IPEH-002210 と同様, ガルバニック絶縁 CAN2 (~500 V)
電源	
供給電圧 (+Ub)	DC 8 ~ 30 V 注意: DC 8~ 26 V IPEH-002210(-P) シリアル番号 ~00999 IPEH-002211 シリアル番号 ~00019
消費電流	max. 70 mA at 12 V

寸法	
サイズ	ケース: 70 x 55 x 24 mm (L x W x H) 基板: 65 x 51 mm (L x W) (31 ページ Appendix B 参照)
重量	IPEH-002210: 100 g IPEH-002210-P: 100 g (端子台を含む) IPEH-002211: 100 g
環境	
動作温度	-40 ~ +85 °C (-40 ~ +185 °F)
保存温度	-40 ~ +100 °C (-40 ~ +212 °F)
湿度	15 ~ 90 %, 結露なし
EMC	EN 61326-1:2013-07 EC directive 2004/108/EG
IP 保護クラス (IEC 60529)	IP20

## Appendix A CE Certificate [付録 A CE 認証]

PCAN-Router IPEH-002210(-P) and IPEH-002211 – EC Declaration of Conformity  
PEAK-System Technik GmbH



### Notes on the CE Symbol

The following applies to the "PCAN-Router" product with the item number(s) IPEH-002210(-P) and IPEH-002211.

**EC Directive** This product fulfills the requirements of EU EMC Directive 2004/108/EC (Electromagnetic Compatibility) and is designed for the following fields of application as for the CE marking:

#### **Electromagnetic Immunity/Emission**

DIN EN 61326-1, publication date 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

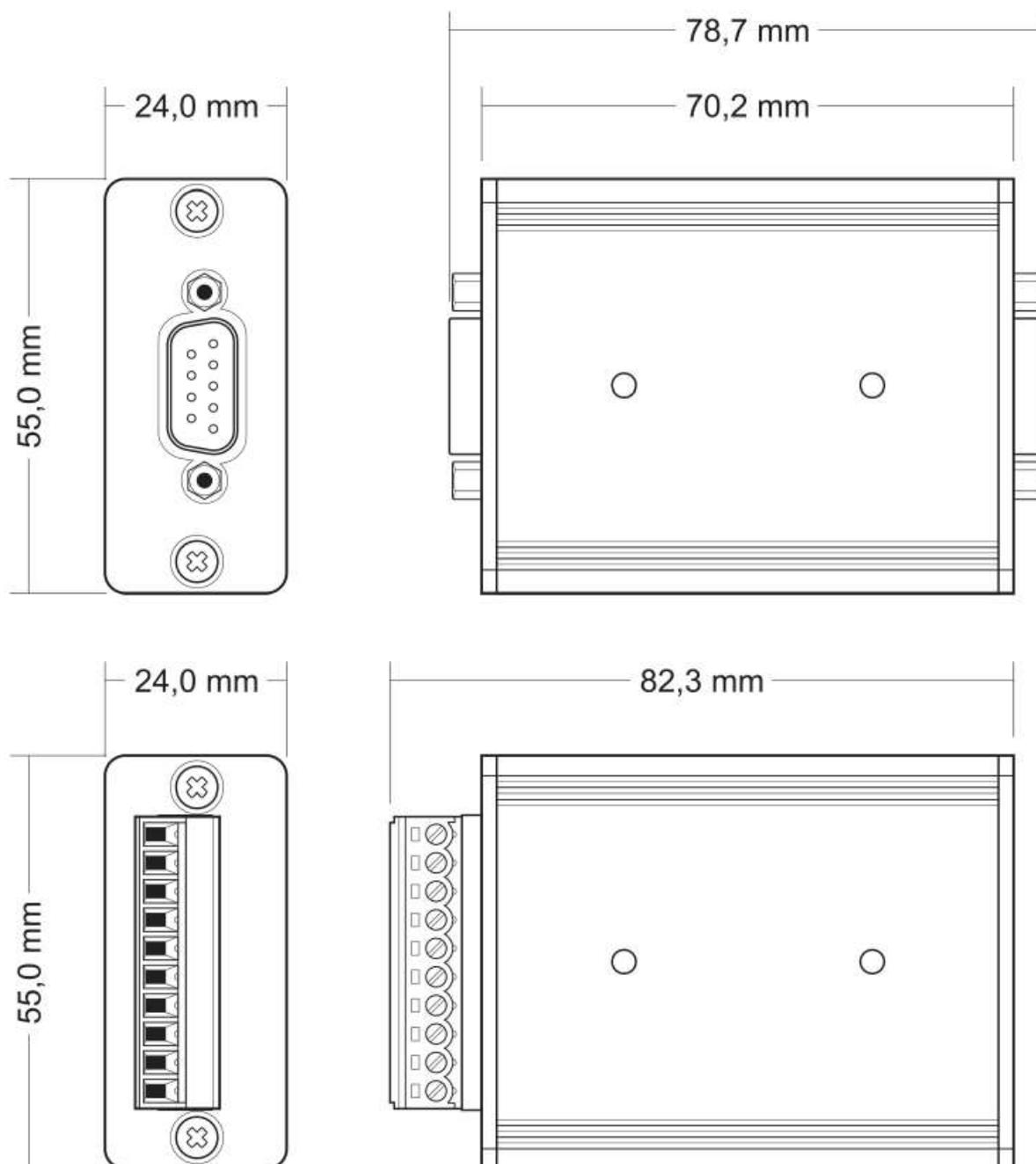
**Declarations of Conformity** In accordance with the above mentioned EU directives, the EC declarations of conformity and the associated documentation are held at the disposal of the competent authorities at the address below:

**PEAK-System Technik GmbH**  
Mr. Wilhelm  
Otto-Roehm-Strasse 69  
64293 Darmstadt  
Germany

Phone: +49 (0)6151 8173-20  
Fax: +49 (0)6151 8173-29  
E-mail: info@peak-system.com

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Uwe W. A.", written over a light blue horizontal line.

Signed this 22<sup>nd</sup> day of October 2013

**Appendix B Dimension Drawings [付録 B 寸法図]**

図は元のサイズを示していません。

## Appendix C Port Assignment of the Microcontroller [付録 C マイクロコントローラのポート割付]

下記の表は、LPC2129 と LPC2194 / 01 マイクロコントローラ (μC) で使用される入出力 (ポート) と PCAN-Router の機能を (補足情報として) 示します。コンバータの機能は、付属のライブラリによって実装されます。

LPC2129 と LPC2194 / 01 マイクロコントローラに関する情報は、NXP (www.nxp.com) のホームページを参照してください。

Port	I/O	μC Function	Signal	Active (μC)	Function / connection <sup>6</sup>
P0.0	O	TxD URAT0	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		I2C bus to the EEPROM Microchip 24LC02B or Atmel AT24C256B <sup>7</sup>
P0.3	I, O	SDA	SDA		
P0.4	I	Port pin	ID0	High	Coding solder jumpers 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			

<sup>6</sup> CAN1 / 2 : n    各 D-Sub コネクタのピン n  
 STB : n        端子台の端子 n  
 J4 / 5 : n      基板上的各コネクタパネルのピン n

<sup>7</sup> PCAN-Router IPEH-002210 (-P) シリアル番号 00300 およびすべての IPEH-00221

Port	I/O	μC Function	Signal	Active (μC)	Function / connection <sup>6</sup>
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 High-active)
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	Activate the respective CAN transceiver <sup>8</sup>
P0.22	O	Port pin	CAN_en_1	Low	
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

- <sup>8</sup> マイクロコントローラのリセット後、CAN トランシーバは非アクティブになります。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 <sup>6</sup>
P0.27	I	Analog input	V-Power2		Measure voltage +U <sub>b2</sub> , maximum value (0x03FF) corresponds to approx. 16.5 V
P0.28	I	Analog input	V-Power1		Measure voltage +U <sub>b1</sub> or +U <sub>b</sub> , 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	O <sup>9</sup>	Port pin		Low	LED CAN1 red
P1.17	O <sup>9</sup>	Port pin		Low	LED CAN1 green
P1.18	O <sup>9</sup>	Port pin		Low	LED CAN2 red
P1.19	O <sup>9</sup>	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

<sup>9</sup> それぞれの出力が非アクティブのときに LED がわずかに点灯することがあります。これを防ぐには、ファームウェアがポートタイプを入力 (I) に変更する必要があります。LED を再びオンにする前に、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。