

PCAN-MicroMod Mix 3

Application-specific PCAN-MicroMod
Motherboard

User Manual



Document version 2.3.0 (2019-03-22)



関連製品

Product Name	Model	Part number
PCAN-MicroMod Mix 3	Including casing and PCAN-MicroMod	IPEH-002206 from ser. no. 00200
PCAN-MicroMod Configuration	Version 2.5 (Windows software)	

PCAN®は、PEAK-System Technik GmbH の登録商標です。

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©2019 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

info@peak-system.com

Document version 2.3.0 (2019-03-22)

目次

1	はじめに.....	4
1.1	主な特徴	4
1.2	動作要件	6
1.3	納品内容	6
2	ハードウェア コンフィグレーション.....	7
2.1	デジタル入力用の Pull-up/Pull-down 回路.....	8
2.2	デジタル出力 のハイサイド/ローサイドスイッチ.....	9
2.3	アナログ入力の測定範囲の拡張.....	11
3	オペレーション.....	12
3.1	ピン割り当て/該当する MicroMod サービス.....	12
3.2	コンフィグレーションプログラム	14
3.2.1	システム 前提条件.....	15
3.2.2	プログラムのインストール.....	15
3.2.3	コンフィグレーションの作成.....	15
3.3	ステータス LED.....	17
3.4	CAN バス上にあるいくつかの PCAN-MicroMod.....	17
4	技術仕様.....	19
付録 A	CE 認証書	22
付録 B	寸法図.....	23

1 はじめに

PCAN-MicroMod のマザーボードは、アプリケーション環境を提供します。この製品グループの代表的な特性は、広い電源電圧範囲と入力および出力の保護回路が含まれていることです。CANopen®ファームウェアは、すべての PCAN-MicroMod マザーボードで利用できます。

Mix 3 マザーボードは、PCAN-MicroMod で利用可能なすべての入力と出力を使用できるため、自動車および産業分野で幅広い潜在的なアプリケーションが可能になります。



注: このマニュアルでは、PCAN-MicroMod ベースのマザーボードと standard firmware について記載しています。PCAN-MicroMod については PCAN-MicroMod ユーザーマニュアルがあります。コンフィグレーションプログラム PCAN-MicroMod Configuration については、PCAN-MicroMod Configuration の Help を参照願います。

1.1 主な特徴

- High-speed CAN (ISO 11898-2)
- ビットレート : 最大 1 Mbit/s 最小 10 kbit/s
- CAN 規格 2.0A (11-bit ID)および 2.0B(29-bit ID)に準拠
- Windows プログラム PCAN-MicroMod Configuration を使用してコンフィグレーションが可能
- 電源電圧 : DC 8~26 V (動作電圧=12 V nominal)
- Tyco 社製 自動車用コネクタ付きプラスチックケーシング
- 動作温度 : -40 ~ +85°C (-40 ~ +185°F)

- 8 個のアナログ入力：
 - 測定範囲：0～4.1 V
 - 解像度：10 ビット、サンプルレート 1 kHz
 - 低電圧および過電圧に対する保護
 - Low-pass 動作

- 8 個のデジタル入力：
 - シュミットトリガーの動作、反転
 - スレッショルド：High= 4.8 V、Low= 1.2 V
 - Pull-up 回路または pull-down 回路を選択可能
 - Low-pass の動作

- 4 個の周波数入力（デジタル入力との違い）：
 - スキャン可能な周波数範囲 0～10 kHz

- 8 個のデジタル出力：
 - ハイサイドスイッチ、350 mA 連続電流、500 mA 短絡電流
 - ローサイドスイッチとしても使用可能な 4 個の出力、700 mA 連続電流、1A 短絡電流
 - 短絡保護

- 4 個の PWM /周波数出力¹ :
 - ローサイドスイッチ、350 mA 連続電流、1A 短絡電流
 - ハイサイドスイッチとしても使用可能な 2 個の出力、1.5A 定電流、5A 短絡電流
 - 短絡保護

1.2 動作要件

- 電源供給 : DC 8 ~ 26 V
- コンフィグレーションの作成と転送の場合 :
 - Windows 10、8.1 (32 ビット/64 ビット)
 - PEAK-System 社製の PCAN シリーズの CAN インターフェイス

1.3 納品内容

- PCAN-MicroMod
- ケーシング内の PCAN-MicroMod マザーボードと嵌合コネクタ
 - Tyco 32-pin (housing and contacts carrier) 929053-1, 968265-1
 - Tyco 12-pin (housing and contacts carrier): 929051-1, 968473-1
 - Tyco crimp contacts: 928999-1
- Windows 用の PCAN-MicroMod Configuration
- PDF 形式のマニュアル

¹ 4 個の PWM 出力 (8 ビット) または 2 個の PWM 出力 (16 ビット) または 2 個の周波数出力として使用できます。

2 ハードウェア コンフィグレーション

ハードウェアを変更することでマザーボードをカスタマイズすることができます。次のサブセクションには、変更可能な設定について説明しています。

マザーボードへのアクセス

次のセクションで説明する変更を実行するには、ケーシングの蓋を緩め、マザーボードから PCAN-MicroMod を引き出す必要があります。



注意！ 静電気放電（ESD）は、マザーボードまたは PCAN-MicroMod 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。ボードを取り扱う際は、ESD を回避するための予防措置を講じてください。

PCAN-MicroMod の再マウント

PCAN-MicroMod を再マウントするときは、各マザーボードと PCAN-MicroMod（左上隅）にある白い三角形のマークに注意してください。これらのマークを合わせる必要があります。

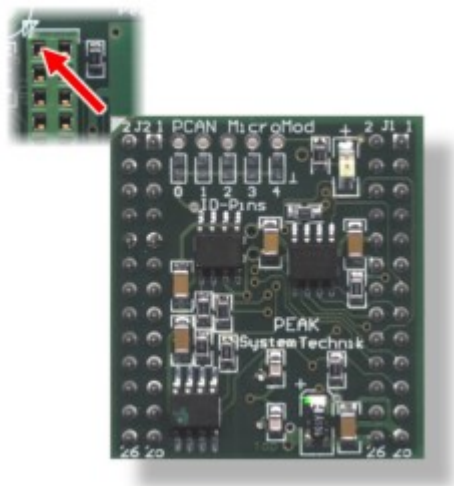


図 1 : PCAN-MicroMod の位置

2.1 デジタル入力用の Pull-up/Pull-down 回路

納品時には、デジタル入力と周波数入力の抵抗はオープンになっています。個別に Pull-up 回路もしくは Pull-down 回路に設定できます。これは、デジタル入力用の DIP スイッチ S2 と周波数入力用の DIP スイッチ S1 を使用して行こないます。

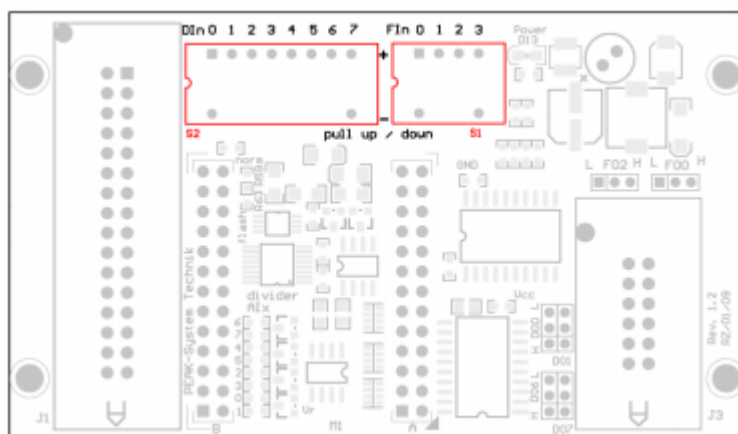


図 2 : Pull-up /Pull-down DIP スイッチ S2 (左) と S1 (右) の位置

Switches	Inputs	Behavior at position		
		o (centered)*	- (down)	+ (up)
S2 1 - 8	Din 0 - Din 7	open	pull-down 4.7 kΩ	pull-up 4.7 kΩ
S1 1 - 4	Fin 0 - Fin 3			

* 納品時の設定

2.2 デジタル出力 のハイサイド/ローサイドスイッチ

出荷時は、デジタル出力はハイサイドスイッチとして構成され、周波数/ PWM 出力はローサイドスイッチとして構成されます。4 個のデジタル出力と 2 個の周波数出力/ PWM 出力の動作を個別に変更できます。これは、マークされたジャンパを使用して設定できます。

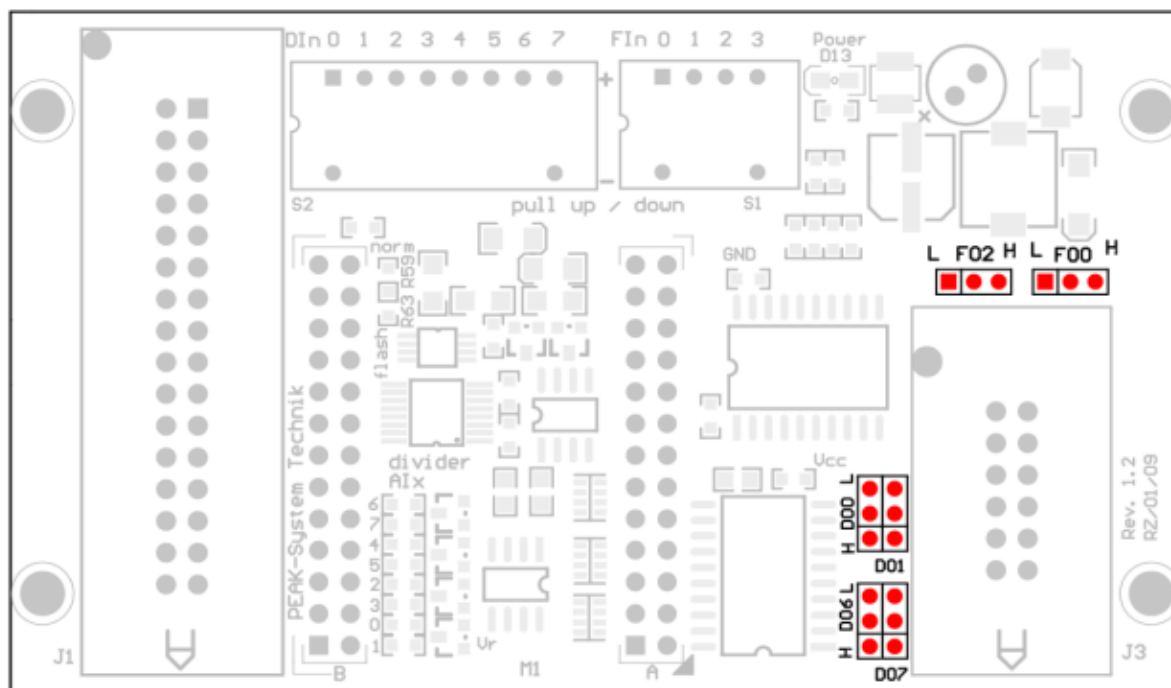


図 3 : デジタル出力の動作のためのジャンパ の位置

Outputs	Output behavior at jumper setting	
	H	L
Dout 0, Dout 1, Dout 6, Dout 7	High-side switch* 350 mA constant current 500 mA short-circuit current	Low-side switch 700 mA constant current 1 A short-circuit current
Fout 0, Fout 2	High-side switch 1.5 A constant current 5 A short-circuit current	Low-side switch* 350 mA constant current 1 A short-circuit current

* 納品時の設定

ハイサイドスイッチは、コネクタ J1 のピン 1 およびピン 2 を介した個別の電圧供給が必要です(12 ページの「3.1 ピン割り当て/適用可能な MicroMod サービス」も参照)。この電圧供給は、誤動作を回避するためにデジタル出力のローサイド動作にも必要です (たとえば、無効負荷を使用する場合)。



重要な注意: デジタルまたは周波数/ PWM 出力をハイサイドスイッチとして使用する場合、接続された負荷はグランド (GND) にリンクする必要があります。 そうしないと、過電圧保護が効果的ではありません。

2.3 アナログ入力の測定範囲の拡張

納品時は、アナログ入力の測定範囲は、0~4.1 ボルトです。マークされた位置の抵抗（パッケージ 0603）をはんだ付けすることにより、分圧器を備えたアナログ入力の測定範囲を拡張できます。

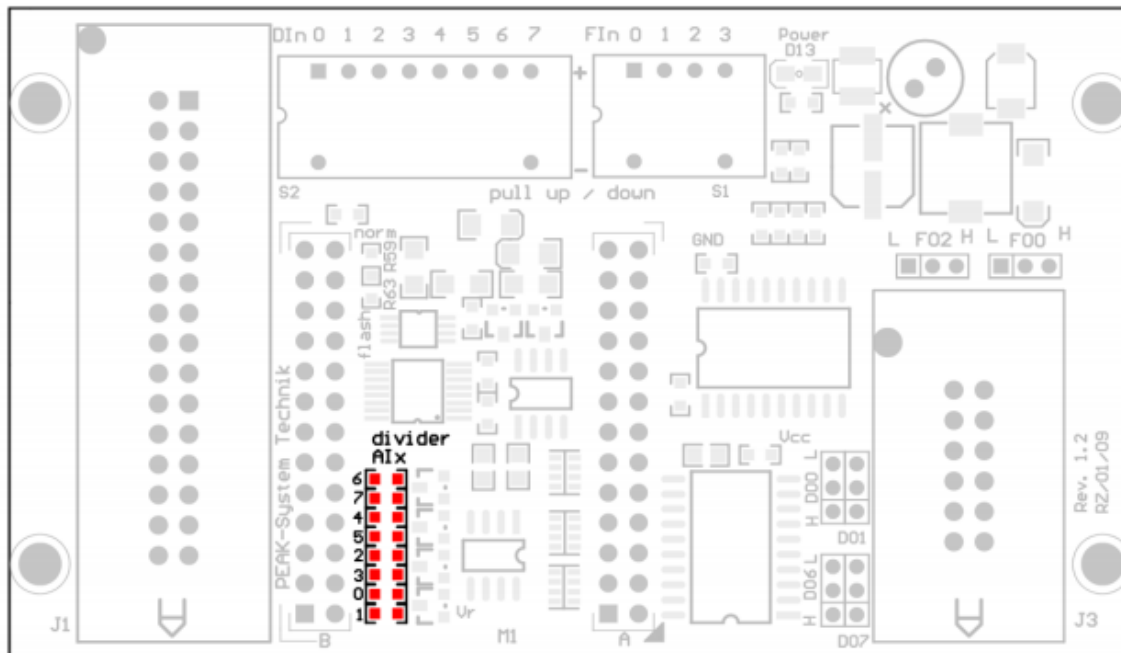


図 4：範囲拡張のための抵抗器の位置

使用する抵抗値 R_x は、目的の最大電圧 U_{max} から得られます：

$$R_x = \frac{2400\Omega}{\frac{U_{max}}{4.1V} - 1} \quad (U_{max} > 4.1V)$$

Example values:

U_{max}	R_x (rounded)
5 V	11 k Ω
10 V	1.7 k Ω

Resistor position	Analog input Ain x
6	Ain 6
7	Ain 7
4	Ain 4
5	Ain 5
2	Ain 2
3	Ain 3
0	Ain 0
1	Ain 1

3 オペレーション

3.1 ピン割り当て/該当する MicroMod サービス

マザーボードには 32 ピンと 12 ピンのコネクタがあります。マザーボード上のコネクタごとに、割り当てることができる嵌合コネクタ³が提供されます。このために、付属の圧着コンタクトを使用してください。








V _{Bat} (8-24V)	17	1	V _{HSout} (8-33V)		
Din 0	18	2	V _{HSout} (8-33V)		
Din 2	19	3	Din 1		
Din 4	20	4	Din 3		
Din 6	21	5	Din 5		
Fin 0	22	6	Din 7		
Fin 2	23	7	Fin 1		
GND	24	8	Fin 3		
V24-TxD	25	9	V24-RxD		
CAN-H	26	10	CAN-L		
Aout 0	27	11	Aout 1	Fout 3	12 6 Fout 2
AGND	28	12	GND	Fout 1	11 5 Fout 0
Ain 7	29	13	Ain 6	Dout 0	10 4 Dout 1
Ain 5	30	14	Ain 4	Dout 2	9 3 Dout 3
Ain 3	31	15	Ain 2	Dout 4	8 2 Dout 5
Ain 1	32	16	Ain 0	Dout 6	7 1 Dout 7



図 5 : 位置 Mix3 マザーボードのピン割り当て

次の表に、MicroMod サービスへのマザーボード機能の割り当てとピン割り当てを示します。マザーボードの入力と出力は、MicroMod のサービスによって制御されます。

Pin J1	Port name	Function	Access with MicroMod service(s)
17	V _{Bat}	Voltage supply motherboard, 8 - 26 V DC	
1	V _{HSout}	Voltage supply high-side driver of the	

³ 嵌合コネクタタイプ : 19 ページの技術仕様を参照してください

Pin J1	Port name	Function	Access with MicroMod service(s)
2		digital outputs (also needed for the low-side operation), 8 - 33 V DC	
18	Din 0	Digital input High state at 5 to 18 V input voltage Schmitt trigger behavior, inverting Low-pass behavior Pull-up/pull-down (4.7 k Ω) with DIP switches S2, setting at delivery: open	 Digital Input  Digital Function  Rotary Encoder
3	Din 1		
19	Din 2		
4	Din 3		
20	Din 4		
5	Din 5		
21	Din 6		
6	Din 7		
22	Fin 0	Frequency input	 Frequency Input
7	Fin 1	0 - 10 kHz Schmitt trigger behavior	
23	Fin 2	Pull-up/pull-down (4.7 k Ω) with DIP switches S1, setting at delivery: open	
8	Fin 3		
24	GND	Digital ground	
25	V24-TxD	(Reserved)	
9	V24-RxD		
26	CAN-H	Differential CAN signal (High-speed CAN, ISO 11898-2)	
10	CAN-L		
27	Aout 0	(Reserved)	
11	Aout 1		
28	AGND	Analog ground	
12	GND	Digital ground	
29	Ain 7	Analog input Pull-down circuit Measuring range unipolar, 0 to 4.1 V Measuring range extension possible with voltage divider Low-pass behavior Protection against undervoltage and overvoltage	 Analog Input  Curve  Analog Hysteresis
13	Ain 6		
30	Ain 5		
14	Ain 4		
31	Ain 3		
15	Ain 2		
32	Ain 1		
16	Ain 0		

Pin J3	Port name	Function	Access with MicroMod service(s)	
12	Fout 3	Frequency/PWM outputs Low-side switch 350 mA constant current 1 A short-circuit current	 PWM and Frequency Output	
6	Fout 2			High-side switch by jumper 1.5 A constant current 5 A short-circuit current
11	Fout 1			
5	Fout 0			(See Fout 2)
10	Dout 0	Digital output High-side switch 350 mA constant current 500 mA short-circuit current	 Digital Output	
4	Dout 1			High-side switch by jumper 700 mA constant current 1 A short-circuit current
9	Dout 2			
3	Dout 3			
8	Dout 4			
2	Dout 5			
7	Dout 6			
1	Dout 7	(See Dout 0/1)		



重要な注意: デジタルまたは周波数/ PWM 出力をハイサイドスイッチとして使用する場合、接続された負荷をグランド (GND) にリンクする必要があります。 そうしないと、過電圧保護は効果的ではありません。

3.2 コンフィグレーションプログラム

PCAN-MicroMod のコンフィグレーションの作成および転送するために、Windows ソフトウェア PCAN-MicroMod Configuration を使用します。 このセクションでは、プログラムのインストールとマザーボード Mix 3 に関する基本的なポイントについて説明します。

PCAN-MicroMod Configuration に関する詳細情報は、プログラムの Help の PCAN-MicroMod Configuration Documentation にあります。(例: **F1** を使用)。

3.2.1 システム 前提条件

- Windows 10、8.1（32/64 ビット）
- PCAN シリーズの CAN インターフェイスを備えたコンピュータ（CAN を介してコンフィギュレーションを PCAN-MicroMod に転送するため）

3.2.2 プログラムのインストール

Windows では、次の URL からプログラムをダウンロードします。

<https://www.peak-system.com/fileadmin/media/files/micromodconfig.zip>

micromodconfig.zip を解凍して Setup.exe を実行します。

インストーラーにしたがってインストールしてください。

3.2.3 コンフィギュレーションの作成

PCAN-MicroMod Configuration で新しいコンフィギュレーションの作成を開始すると、使用するマザーボードのタイプを選択するため、**Board Type** ダイアログボックスが表示されます。必要な設定を以下に説明します。

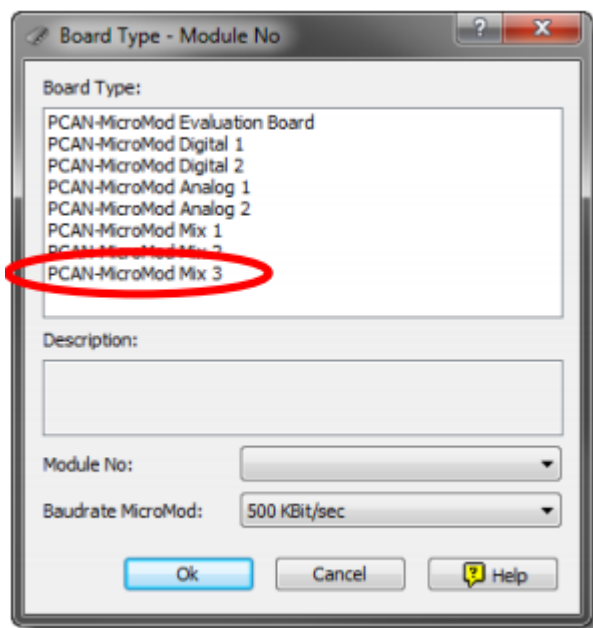


図 6 : PCAN-MicroMod Configuration : Min 3 マザーボードの選択

Board Type : PCAN-MicroMod Mix 3

使用しているマザーボードを選択してください。

Module No : 0

Mix 3 マザーボード上の PCAN-MicroMod の module number は出荷時、0 に設定されています、同じ CAN バス上で複数の PCAN-MicroMod をコンフィグレーションする場合は、17 ページのセクション 3.4 CAN バス上のいくつかの PCAN-MicroMod も参照してください。

Bitrate MicroMod : 500 kbit/s

納品時に、PCAN-MicroMod は 500 kbit / s のビットレートに設定されています。この設定を変更するには、コンフィグレーションによって変更を行います。PCAN-MicroMod にコンフィグレーションを転送した後にそのコンフィグレーションは有効になります。



注 : モジュールへのコンフィグレーションの最初の転送は、500 kbit / s のビットレートで CAN ネットワークに接続しなければいけません。

3.3 ステータス LED

PCAN-MicroMod を含むマザーボードには、次のステータス表示を持つ 2 個の LED があります：

LED	Indication
Power (green)	Power is applied.
Activity (red)	Status of the PCAN-MicroMod:
blinking at 1 Hz	normal operation
blinking at 2 Hz	invalid or no configuration
blinking at 5 Hz	configuration mode
continuously on	internal MicroMod error

3.4 CAN バス上にあるいくつかの PCAN-MicroMod

同じ CAN バス上で複数の PCAN-MicroMod を使用し、それらをコンフィグレーションする場合は、それぞれに独自の module number が必要です。それにより PCAN-MicroMod はプログラム PCAN-MicroMod Configuration で区別できます。

module number は、はんだジャンパによって PCAN-MicroMod に設定されます。0~31 の範囲になります。**出荷時は、各 MicroMod の module number は 0 です。**

PCAN-MicroMod の通常の動作中、module number は CAN 通信に影響を与えません。

PCAN-MicroMod のはんだジャンパを設定するには、ケーシングの上部のネジを外し、マザーボードから PCAN-MicroMod を取り外します。module number の割り当ての詳細については、別に用意している PCAN-MicroMod ユーザーマニュアルを参照してください。



注意！ 静電気放電 (ESD) は、マザーボードまたは PCAN-MicroMod 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。ボードを取り扱う際は、ESD を回避するための予防措置を講じてください。

PCAN-MicroMod の再マウント

PCAN-MicroMod を再マウントするときは、各マザーボードと PCAN-MicroMod（左上隅）にある白い三角形のマークに注意してください。これらのマークを合わせる必要があります。

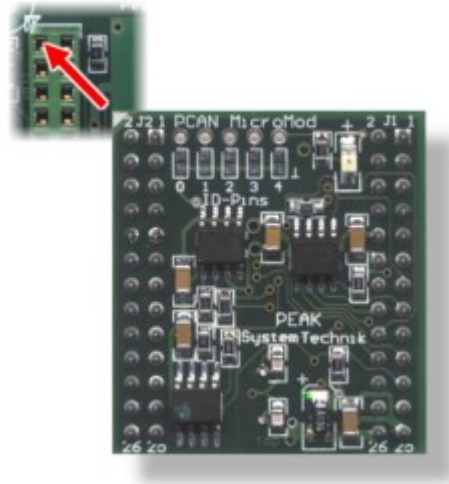


図 7 : PCAN-MicroMod の位置

4 技術仕様

Connectors	
Mating connector types	Tyco 32-pin (housing and contacts carrier): 929053-1, 968265-1 Tyco 12-pin (housing and contacts carrier): 929051-1, 968473-1 Tyco crimp contacts: 928999-1

Power supply	
Voltage supply V_{Bat} motherboard	12 V DC nom., 8 - 26 V possible
Voltage supply V_{HSout} high-side drivers	12 V DC nom., 8 - 33 V possible
Current consumption	60 mA at 12 V on V_{Bat} (all outputs passive)

Digital inputs	
Count	8
Input voltage Low	$\leq 2.0 \text{ V}$
Input voltage High	$\geq 4.6 \text{ V}$
Maximum input voltage	18 V
Circuit	open (130 k Ω , weak pull-down), pull-up (4.7 k Ω), pull-down (4.7 k Ω)
Further properties	Schmitt trigger behavior, inverting

Frequency inputs	
Count	4
Frequency range	0 - 10 kHz
Input voltage Low	$\leq 2.0 \text{ V}$
Input voltage High	$\geq 4.6 \text{ V}$
Maximum input voltage	18 V
Circuit	open (130 k Ω , weak pull-down), pull-up (4.7 k Ω), pull-down (4.7 k Ω)
Further properties	Schmitt trigger behavior

Analog inputs	
Count	8
Measuring range	0 - 4.1 V, unipolar, extensible through voltage divider with resistors
Resolution	10 bits
Sampling rate	1 kHz
Input impedance	100 k Ω (at measuring range 4.1 V)
Source impedance	< 5 k Ω
Low-pass	$\tau = 2.5$ ms
Further properties	Pull-down circuit Protection against undervoltage and overvoltage

Digital outputs		
Count	8	
Circuit	High-side switch 4 outputs alternatively configurable as low-side switch Short-circuit protection	
	High-side:	Low-side:
Constant current	max. 350 mA	max. 700 mA
Short-circuit current	500 mA	1 A

Frequency/PWM outputs		
Count	4, can be used as - 4 PWM outputs 8-bit or - 2 PWM outputs 16-bit or - 2 frequency outputs	
Maximum frequency	10 kHz (details: see user manual for the PCAN-MicroMod)	
Circuit	Low-side switch 2 outputs alternatively configurable as high-side switch Short-circuit protection	
	Low-side:	High-side:
Constant current	max. 350 mA	max. 1.5 A
Short-circuit current	1 A	5 A

CAN	
Transmission standard	High-speed CAN ISO 11898-2, typ. 500 kbit/s, setup with PCAN-MicroMod Configuration (Windows software)
Termination	none
CAN ID reserved for configuration transfer	0x7E7
Module number at delivery (for configuration transfer)	0

Measures	
Casing size	100 x 60 x 27 mm See also dimension drawing in Appendix B on page 23
Weight	100 g (without connectors)

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	Directive 2011/65/EU DIN EN 50581 VDE 0042-12:2013-02


付録 A CE 認証書

EU Declaration of Conformity



This declaration applies to the following product:

Product name: PCAN-MicroMod Mix 3
Item number(s): IPEH-002206, from serial number 00200
Manufacturer: PEAK-System Technik GmbH
Otto-Roehm-Strasse 69
64293 Darmstadt
Germany

 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)

DIN EN 50581 VDE 0042-12:2013-02

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances;
German version EN 50581:2012

EU Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)

DIN EN 61326-1:2013-07

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, 22 February 2019



Uwe Wilhelm, Managing Director

付録 B 寸法図

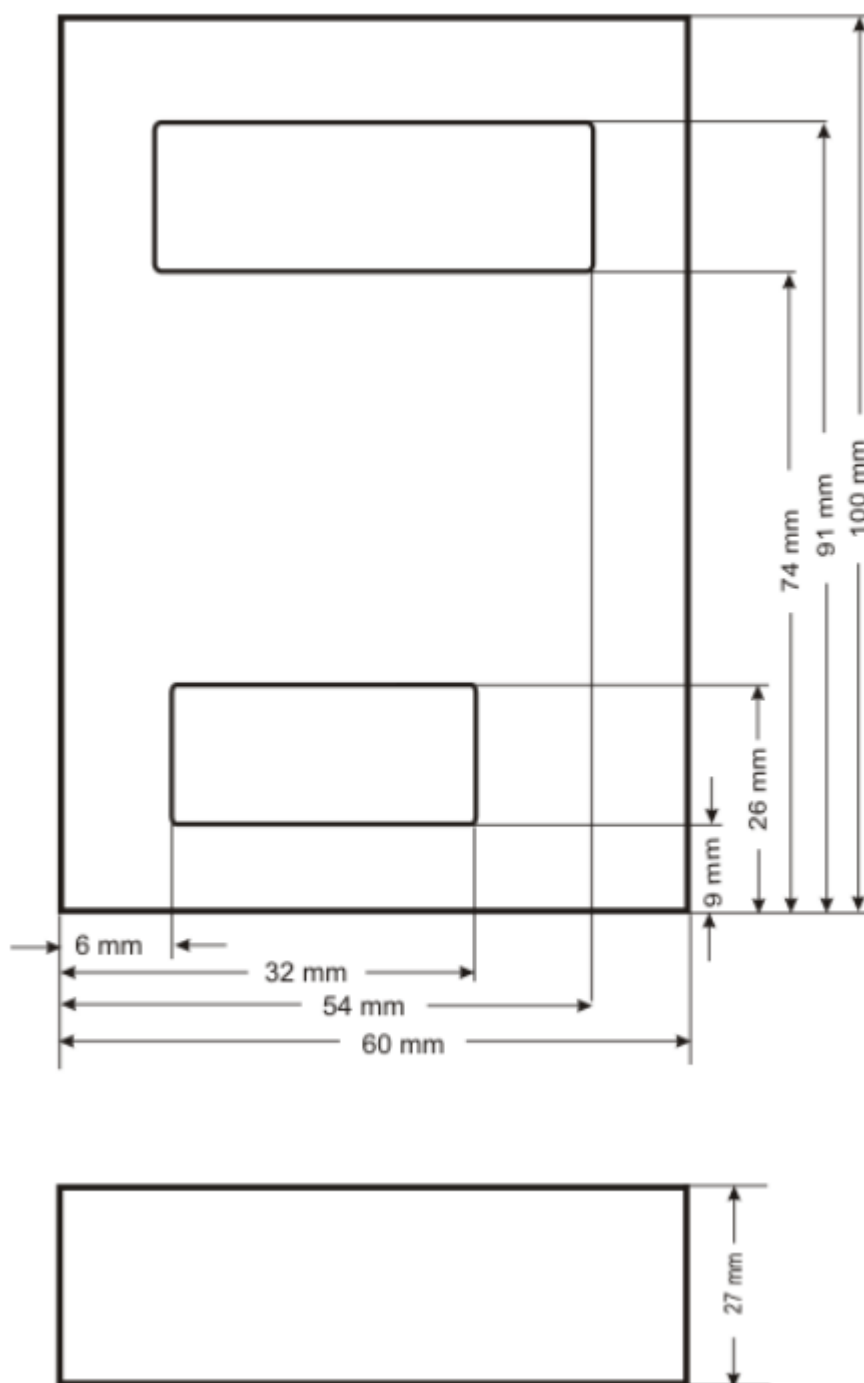


図 8 : ケーシングの図

この図は、製品の実際のサイズではありません。