

PCAN-Repeater DR

CAN Repeater for Decoupling
Bus Segments

User Manual



Document version 2.3.0 (2023-02-22)

PEAK
System

関連商品

Product Name	Model	Part Number
PCAN-Repeater DR	Industry	IPEH-004038

インプリント

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

本書に記載されているその他すべての製品名は、各社の商標または登録商標である場合があります。™ または ® で明示的にマークされていません。

© 2023 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、事前の通知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定が適用されます。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 2.3.0 (2023-02-22)

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	4
1.2 動作条件.....	5
1.3 供給範囲.....	5
2 インストール	6
2.1 DCAN ポート.....	6
2.2 電源接続.....	6
2.3 バスの最大長への影響.....	7
2.4 CAN 終端	7
2.5 送信制限.....	9
3 オペレーション	11
3.1 最初のステップ	11
3.2 ステータス LED	12
3.3 バス負荷とエラー表示.....	12
4 応用例	14
4.1 2 つの Bus Segments (バス セグメント) の分離.....	14
4.2 Long Stub Line (長いスタブ ライン) 回線の実装	15
5 技術仕様	16
付録 A 適合性	18
A.1 CE 証明書	18
A.2 UKCA 証明書	19
付録 B 寸法図	20
付録 C CAN FD バスでの動作	21

1 はじめに

PCAN-Repeater DR は、High-speed CAN バス内で最大 5 kV のガルバニック絶縁を確立します。2 つの CAN ポートは相互および電源から切り離されています。エラー フレームを含むすべてのメッセージ トラフィックは、両方のポート間で 1 対 1 で転送されます。PCAN-Repeater DR は受動的に動作し、CAN バスの観点からは透過的です。LED は現在のバスのステータスを表示します。

PCAN-Repeater は、長いスタブ (Stub) ラインの実現や 2 つの CAN バス セグメントのガルバニック絶縁に応用できます。DIN レール ケースと拡張温度範囲のサポートにより、産業環境での使用に適しています。

PCAN-Repeater DR は、最大 4Mbit/s のデータ ビット レートおよび最大 1 Mbit/s の nominal ビット レートの CAN FD バスで使用できます。CAN FD バスでの PCAN-Repeater DR の操作については、21 ページの付録 C に注意事項があります。

注意：CAN プロトコルにより、CAN バスの最大長はビットレートに依存します。したがって、PCAN-Repeater DR を使用してバスを延長することはできません。CAN バスの物理的な全長は、各内蔵 PCAN-Repeater DR の信号遅延に応じて短縮されます。

1.1 プロパティの概要

- 2 つの High-speed CAN ポート (ISO 11898-2)
- ビットレート：5 kbit/s～1 Mbit/s
- CAN 仕様 2.0A (11 ビット ID) および 2.0B (29 ビット ID) に準拠
- NXP CAN トランシーバー PCA82C251

- 最大 4Mbit/s、nominal ビットレート 1Mbit/s の CAN FD バスでの使用に最適
- 4 ピンネジ端子台（Phoenix）による CAN および電源の接続
- CAN バスの負荷と CAN エラーを LED で表示（CAN 2.0 A/B のみ）
- 各 CAN ポートは選択的に終端可能
- 両 CAN ポート間および CAN と電源間は、IEC 60601-1 に準拠し、最大 5 kV のガルバニック絶縁を実現
- DIN レール（IEC 60715 TH35）取り付け用プラスチックケース（幅 22.5 mm）
- 電圧供給：8～30 V
- 動作温度範囲：-40～+85 °C（-40～+185 °F）

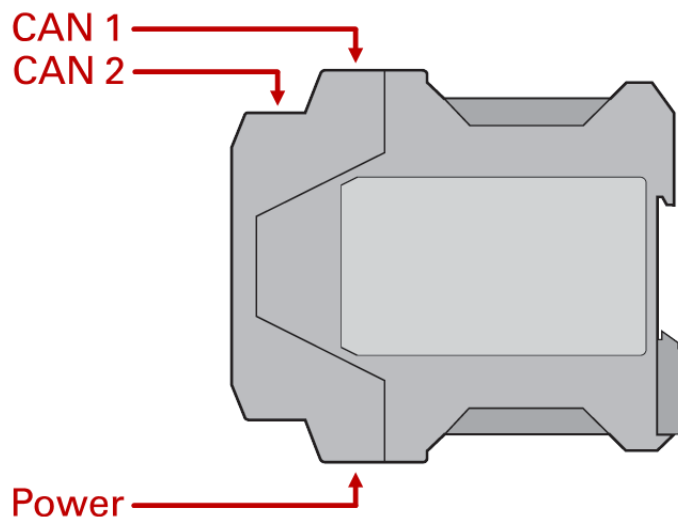
1.2 動作条件

- 電源は DC 8～30V の範囲

1.3 供給範囲

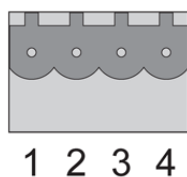
- DIN レールプラスチックケースの PCAN-Repeater DR
- 電源および CAN コネクタ用の 3 つの嵌合コネクタ（Phoenix、タイプ: MSTB 2,5/4-ST BK）

2 インストール



2.1 DCAN ポート

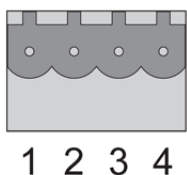
CAN ポート CAN 1 と CAN 2 は両方ともケーシングの上側にあります。



Pin	Assignment
1	CAN-High
2	CAN-Low
3	CAN-GND
4	CAN-Shield ¹

2.2 電源接続

電源の接続は筐体の下側にあります。



Pin	Assignment
1	GND
2	接続されていません
3	Vbat (DC8~30V)
4	シールド (DIN レール電位)

¹ 電源シールド (DIN レール電位) への容量性接続 (5 kV)

2.3 バスの最大長への影響

PCAN-Repeater DR の通過遅延は 115 ns です。これは 23 m のケーブル長に相当し、最大バス長が短くなります。

CAN プロトコルの特性により、最大バス長はビット レートによって異なります。

Bit rate	Maximum bus length	リピータを含むバス長
1 Mbit/s	40 m	17 m
500 kbit/s	110 m	87 m
250 kbit/s	240 m	217 m
125 kbit/s	500 m	これらのビットレートを 使えば、中継器の通過遅延 は無視できます。
50 kbit/s	1.3 km	
20 kbit/s	3.3 km	
10 kbit/s	6.6 km	
5 kbit/s	13.0 km	

記載されている値は理想的なシステムに基づいて決定されており、現実とは異なる場合があります。



注： PCAN-Repeater DR を使用して、CAN バスの長さを最大バス長以上に延長することはできません。

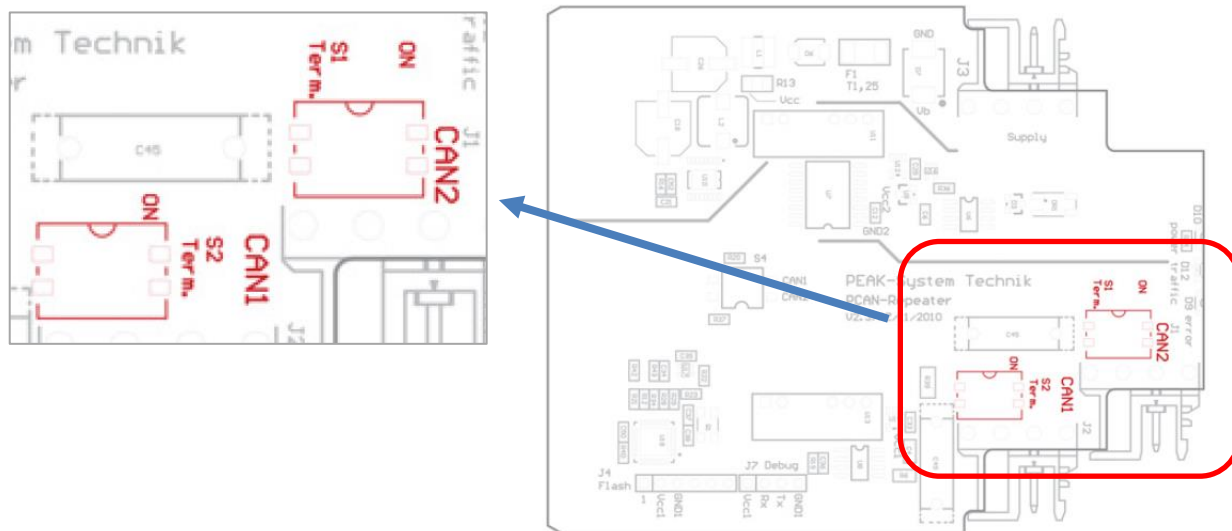
2.4 CAN 終端

各 CAN ポートの終端は、ボード上のスイッチを使用して個別にアクティブ化できます。出荷時には終端スイッチがオンになっています。

High-speed CAN バス (ISO 11898-2) は、ケーブルの両端を 120Ω で終端する必要があります。そうしないと、誤動作が発生します。PCAN-Repeater DR によって結合される両方の CAN バス セグメントは完全に終端する必要があります。

➡ 終端設定を変更するには、次の手順を実行します：

1. PCAN-Repeater DR を開く前に、電源から外してください。
2. CAN コネクタの上の前面と、電源コネクタの後ろの下部にあるラッチをマイナスドライバーなどでわずかに押して、プラスチック ケースを開きます。
3. 基板をケース前部も含めて引き抜きます。



CAN ポートの終端用スイッチブロック S1 と S2

4. 回路基板上的のスイッチ (スイッチ ブロック S1 および S2) を使用して、CAN ポートの終端設定を変更します。CAN ポートの場合、スイッチ ブロックの両方のスイッチが同じ設定である必要があります。
5. PCAN-Repeater DR を組み立てるには、前面部分を含むボードをプラスチック ケースにスライドさせて戻し、ケースを一緒に押し込みます (ラッチがカチッと音がします)。

2.5 送信制限



注：この機能は特別な目的にのみ使用してください。CAN バス通信についての深い理解が必要です。

PCAN-リピータ DR の納入時には、CAN 通信は双方向で制限なく行われます。

一方向の CAN 信号の伝送を完全にブロックすることができます。これにより、物理的な干渉なしに CAN バスセグメントを観察することができます。

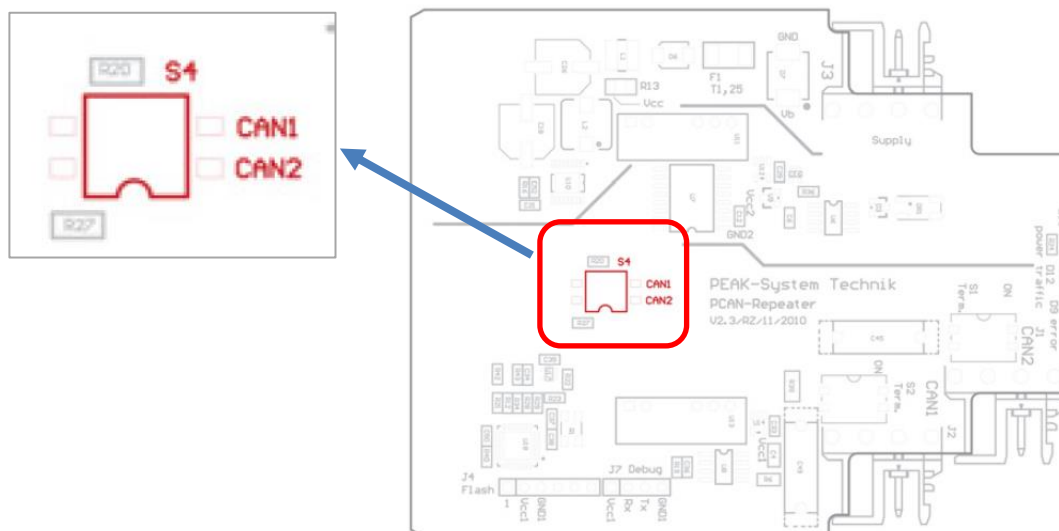


注：観測している CAN バスセグメント上の CAN ノードは、送信してはいけません。そのため、それぞれの CAN ノードに対して Listen-only モードを有効にする必要があります。バックグラウンド：送信が一方向に制限されている場合、両方の CAN バスセグメント間で衝突検出を行うことはできません。



送信方向の設定を変更するには、次の手順を実行します：

1. PCAN-Repeater DR を開ける前に、電源から外してください。
2. 前面の CAN コネクタの上、および底面の電源コネクタの後ろにあるラッチをマイナス ドライバーなどで少し押して、プラスチック ケーシングを開きます。
3. ケーシングの前部を含む回路基板を引き出します。



送信方向を設定するスイッチブロック S4

4. 送信方向はスイッチブロック S4 で下表に従って設定してください。

Switch block S4	Transmission direction		Remark
	CAN 1	CAN 2	
 CAN1 CAN2	←	→	デフォルト設定 (推奨)
 CAN1 CAN2	→		CAN 2 はオブザーバー (特殊な用途のみ)
 CAN1 CAN2	←		CAN 1 はオブザーバー (特殊な用途のみ)
 CAN1 CAN2	×		通信しない！

5. PCAN-リピータ DR の組み立ては、前面部を含む基板をプラスチック ケーシングにスライドさせて戻し、ケーシングを押し付けます（ラッチがカチッとハマります）。

3 オペレーション

3.1 最初のステップ



PCAN-Repeater DR を CAN バスに統合するには、次の手順を実行します：

1. PCAN-Repeater DR を DIN レールの上部に吊り下げて底部にはめ込み、DIN レールの適切な位置に取り付けます。
2. 2つの CAN ポートをそれぞれ、対応する CAN バス セグメントに接続します。両方の CAN バス セグメントで同じビット レートが使用されていることを確認してください。
3. PCAN-Repeater DR を電源 (8 ～ 30 V DC) に接続します。

PCAN-Repeater DR は CAN メッセージを 1 対 1 で転送するようになりました。

CAN FD バスでの PCAN-Repeater DR の操作については、21 ページの付録 C に注意事項があります。

3.2 ステータス LED

LED	Status	Meaning
Error	Red が 1 回点滅	通信エラー（エラーフレーム）
Traffic	Orange on	ビットレート検出を実行したか、ビットレートを検出できませんでした。
	Off	CAN 通信なし
	Green のゆっくり点滅 (2 Hz)	バス負荷最大 19 %
	Green の素早い点滅 (4 Hz)	バス負荷 20～49 %
	Orange のゆっくり点滅 (2 Hz)	バス負荷 50～79 %
	Orange の素早い点滅 (4 Hz)	バス負荷 80～100 %
Power	Green on	電源は存在します。



注 : Error LED と Traffic LED は、CAN 2.0 データ トラフィックでのみ動作します。

3.3 バス負荷とエラー表示

バス負荷とエラー表示（LED の Traffic と Error）が機能するには、CAN 2.0 データ トラフィックで Standard ビットレートを使用する必要があります。

バスの負荷とエラーの表示

サポートされている CAN ビットレート (kbit/s)

1000, 800, 500, 250, 200, 125, 100,
95.2, 83.3, 50, 47.6, 33.3, 20

インジケータ ファンクションの動作 :

- ー 使用されている CAN ビットレートは自動的に検出されます。サポートされている伝送速度が試行されます。検出フェーズ中、Traffic LED は Orange に点灯します。このプロセスにかかる時間は、CAN トラフィックと CAN バスで使用されているビット レートによって異なります（200 個の連続した CAN メッセージが問題なく検出されている必要があります）。

- － 表示機能は、CAN メッセージの送信には影響しません。
- － エラーレートが大幅に増加したことを検出した場合、ビットレートが変更されたと判断し、ビットレート検出を再実行します。
- － PCAN-Repeater DR の電源を切り、後で再び電源を入れた場合、表示機能は最後に検出されたビットレートを使用します。

4 応用例

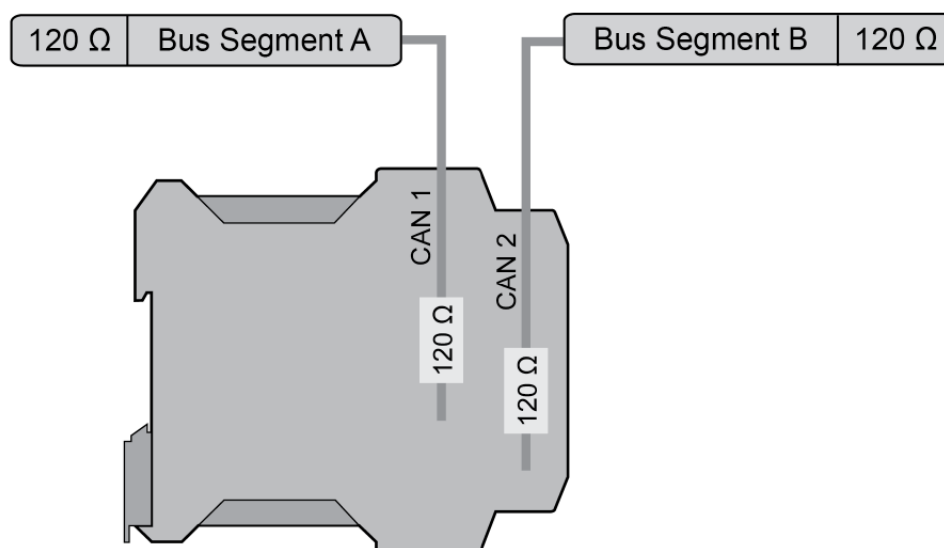
このセクションでは、PCAN-Repeater DR の 2 つのアプリケーション例について説明します：

- 2 つの Bus Segment (バス セグメント) のデカップリング (下)
- 長いスタブライン (Long Stub Line) の実装 (15 ページ)



注：PCAN-Repeater DR を使用して、CAN バスの長さを 2 ノードの最大距離を超えて延長することはできません。

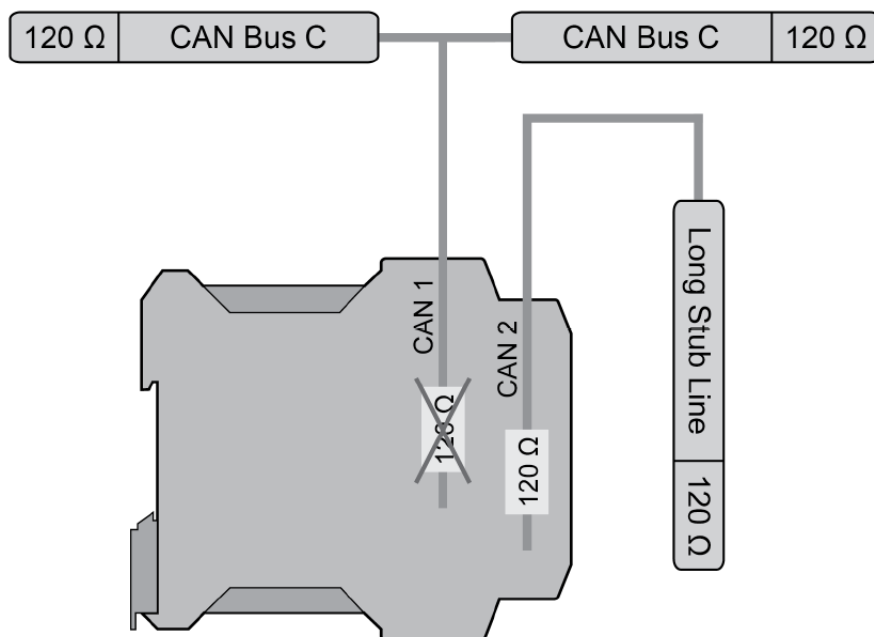
4.1 2 つの Bus Segments (バス セグメント) の分離



PCAN-Repeater DR は、2 つの Bus Segment (A と B) 間のガルバニック絶縁を確立するために使用されます。

両方の新しい Bus Segment は、それぞれ 2 つの 120Ω 抵抗で終端する必要があります。PCAN-Repeater DR の各 CAN ポートにはすでに有効化された内部終端 (120Ω) があるため、インストール中に追加の操作は必要ありません。

4.2 Long Stub Line（長いスタブ ライン）回線の実装



PCAN-Repeater DR は、Long Stub Line（長いスタブ ライン）を実装するために使用されます。

通常、CAN バスはライン ストラクチャになっている必要があります。Stub Line : スタブ ライン (CAN ライン上のノードの接続) は、高周波電子信号に影響を与える可能性のあるスター ストラクチャを避けるために短くする必要があります。

完全に終端された CAN Bus C が想定されているため、CAN port 1 の内部終端は非アクティブにする必要があります (出荷時にはアクティブになっています、7 ページのセクション 2.4 を参照)。PCAN-Repeater DR は Long Stub Line（長いスタブ ライン）の一端を形成しているため、CAN port 2 の終端はアクティブのままです。

5 技術仕様

Connectors	
CAN	2 x Phoenix connector 4-pin ²
Power	Phoenix connector 4-pin ²
CAN	
Specification	ISO 11898-2, High-speed CAN 2.0A (Standard format) と 2.0B (Extended format)
Bit rates	5 kbit/s～1 Mbit/s
Transceiver	NXP PCA82C251
ガルバニック絶縁	最大 5 kV DC または 3.5 kV AC (IEC 60601-1 に準拠)、 両方の CAN ポート間および CAN と電源間
Termination	120Ω、各 CAN ポートごとに切り替え可能、出荷時にアクティブ化
通過遅延	115ns (ケーブル長約 23m に相当)
Power supply	
Supply voltage	8 to 30 V DC
消費電流	9V で 70mA 24V で 30mA
Measures	
Size	22.5 x 99 x 114.5 mm (W x H x D) 20 ページの付録 B の寸法図も参照してください。
Weight	96 g

² Phoenix Contact type MSTB 2,5/4-ST BK - 1756298

Environment	
動作温度	-40～+85 °C (-40～+185 °F)
保管および送信時の温度	-40～+100 °C (-40～+212 °F)
相対湿度	15～90%、結露なきこと
侵入保護 (IEC 60529)	IP20

Conformity	
RoHS	EU Directive 2011/65/EU (RoHS 2) + 2015/863/EU DIN EN IEC 63000:2019-05
EMC	EU Directive 2014/30/EU DIN EN 61326-1:2022-11 拡張された干渉耐性: IEC 61000-4-6 (10 V 実効値) IEC 61000-4-3 (20 V/m)

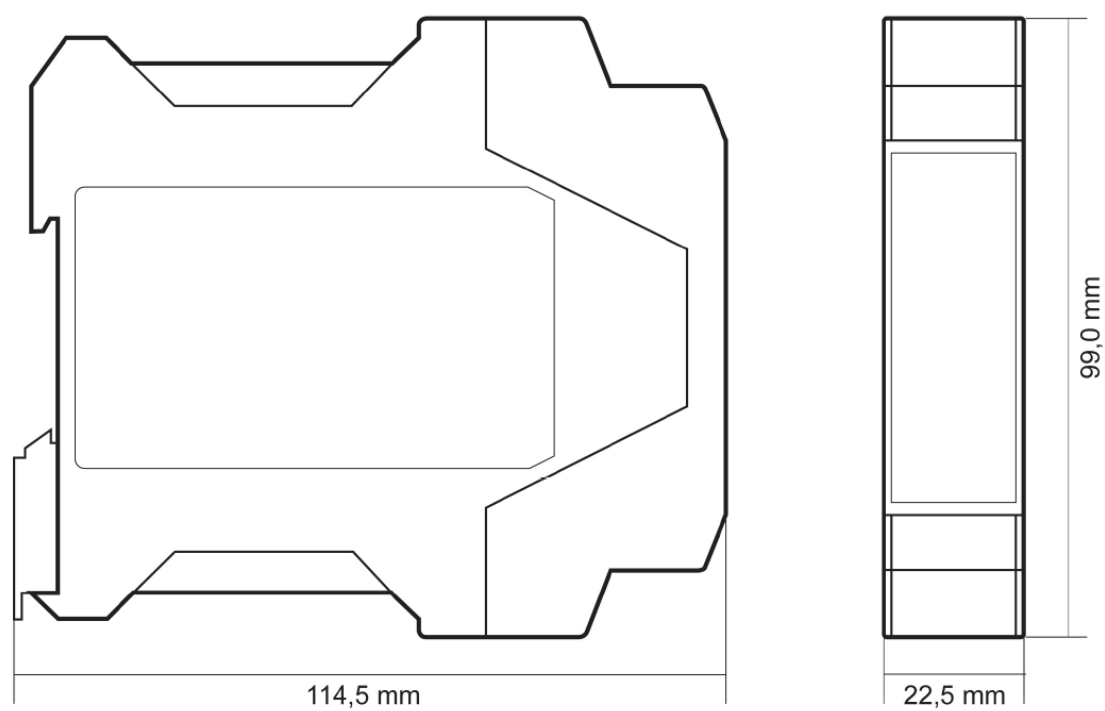
付録 A 適合性

A.1 CE 証明書

EU Declaration of Conformity		
This declaration applies to the following product:		
Product name:	PCAN-Repeater DR	
Item number(s):	IPEH-004038	
Manufacturer:	PEAK-System Technik GmbH Otto-Röhm-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) + 2015/863/EU (amended list of restricted substances)		
DIN EN IEC 63000:2019-05		
Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances (IEC 63000:2016); German version of EN IEC 63000:2018		
EU Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)		
DIN EN 61326-1:2022-11		
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements (IEC 61326-1:2020); German version of EN IEC 61326-1:2021		
Darmstadt, 19 January 2023		
		
Uwe Wilhelm, Managing Director		

A.2 UKCA 証明書

UK Declaration of Conformity		
This declaration applies to the following product:		
Product name:	PCAN-Repeater DR	
Item number(s):	IPEH-004038	
Manufacturer:	UK authorized representative:	
PEAK-System Technik GmbH	Control Technologies UK Ltd	
Otto-Röhm-Straße 69	Unit 1, Stoke Mill,	
64293 Darmstadt	Mill Road, Sharnbrook,	
Germany	Bedfordshire, MK44 1NN, UK	
	We declare under our sole responsibility that the mentioned product is in conformity with the following UK legislations and the affiliated harmonized standards:	
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012		
DIN EN IEC 63000:2019-05		
Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances (IEC 63000:2016); German version of EN IEC 63000:2018		
Electromagnetic Compatibility Regulations 2016		
DIN EN 61326-1:2022-11		
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements (IEC 61326-1:2020); German version of EN IEC 61326-1:2021		
Darmstadt, 19 January 2023		
		
Uwe Wilhelm, Managing Director		

付録 B 寸法図

図は製品の実際のサイズを示すものではありません。

付録 C CAN FD バスでの動作

PCAN-Repeater DR の回路ロジックは、異なる CAN プロトコルを区別しません。CAN トラフィックをビット単位で送信します。そのため、CAN FD フレームも正しく送信されます。

さらに、バス負荷とエラー検出に使用される Listen-only モードが有効化された CAN 2.0 コントローラが実装されていますが、CAN FD フレームを解釈することはできません。ただし、これは両方の CAN ポート間の CAN および CAN FD 通信には影響しません。

CAN FD バスで PCAN-Repeater DR を使用している場合は、次の点に注意してください：

- － CAN FD フレームのデータ ビットレートは最大 4 Mbit/s です。
- － Error status LED は、CAN FD フレーム上で **Red** に点滅します（例: CAN 2.0 フレームとの混合動作中）。
- － あるいは、CAN FD ビットレートが検出されないため、Traffic status LED が **Orange** に点灯します。