Anybus® CompactCom™ M40

ハードウェアデザインガイド

HMSI-216-126 2.9 ja-JP 日本語

HMS Connecting Devices™

必ずお読みください

免責条項

本ドキュメントの記載内容は、情報の提供のみを目的としています。記載内容に誤りや脱字があった場合は、HMS Industrial Networksにお知らせください。HMS Industrial Networksは、本ドキュメント内の誤りについて一切の責任を負いません。

HMS Industrial Networksは、製品開発に継続的に取り組むという自社のポリシーに基づき、製品に変更を加える権利を留保します。従って、本ドキュメントの記載内容はHMS Industrial Networksが保証するものではなく、予告なく変更される場合があります。HMS Industrial Networksは、本ドキュメントの記載内容を更新したり最新の状態に維持したりする義務を負いません。

本ドキュメントに提示されているデータ、例、図表は説明用のものであり、製品の機能と取り扱いについての理解を深めることのみを目的としています。本製品の使用にあたっては広範な用途が考えられ、個々の実装に関連して様々なバリエーションや要件が存在することから、本ドキュメントに提示されているデータ、例、図表に基づいた本製品の実際の使用について、また本製品の設置時に発生した損害について、HMS Industrial Networksは一切の責任を負いません。本製品の使用責任者は、本製品が当該のアプリケーションで正しく使用されること、ならびに適用されている法規、規制、規約、規格などを含めすべての性能要件および安全要件をそのアプリケーションが満たしていることを確保するために、十分な知識を取得する必要があります。また、HMS Industrial Networksは、いかなる場合であっても、本製品のドキュメントに記載されていない機能または機能の副作用によって生じた問題について一切の責任を負いません。本製品のそのような特徴を直接または間接に使用したことで生じる影響（互換性の問題や安定性の問題など）は、本ドキュメントでは定義されていません。

目次

ページ

1 まえがき.. 3

1.1 本ドキュメントについて..3

1.2 関連ドキュメント..3

1.3 ドキュメント更新履歴..3

1.4 表記と用語..4

1.5 ドキュメント固有の表記規則..4

1.6 商標..4

2 はじめに.. 6

2.1 概要..6

2.2 特長..6

2.3 M12 コネクタ..7

3 ホストインターフェース.. 8

3.1 概要..8

3.2 コネクタ..10

3.3 パラレルインターフェースの動作..21

3.4 SPI の動作..27

3.5 スタンドアロンシフトレジスタ..31

3.6 UARTの動作..38

4 EMC.. 41

4.1 概要..41

4.2 ヘッダーフットプリント..41

4.3 バルクとデカップリング..41

4.4 リセット信号..41

5 ブラックチャネル/セーフティモジュール.. 42

A 実装例.. 43

A.1 概要..43

A.2 設計に関する注意事項..43

A.3 シリアルおよび16ビットパラレル..44

A.4 8ビット/16ビットパラレル..45

A.5 8ビットパラレル..46

A.6 SPIおよびシリアル..47

A.7 ネットワークステータス LED 出力（LED[1A...4B]）..48

A.8 電源に関する注意事項..49

B 後方互換性 ... 51
B.1 背景 ... 51
B.2 初期段階における注意事項 ... 51
B.3 ハードウェアの互換性 ... 53
B.4 ソフトウェア全般 ... 58
B.5 ネットワーク固有 — BACnet/IP ... 60
B.6 ネットワーク固有 — CC-Link ... 61
B.7 ネットワーク固有 — DeviceNet ... 62
B.8 ネットワーク固有 — EtherCAT ... 63
B.9 ネットワーク固有 — EtherNet/IP ... 65
B.10 ネットワーク固有 — Modbus-TCP ... 67
B.11 ネットワーク固有 — PROFIBUS ... 69
B.12 ネットワーク固有 — PROFINET ... 71

C 技術仕様 ... 82
C.1 環境 ... 82
C.2 衝撃と振動 ... 82
C.3 電気的特性 ... 83
C.4 法的規制への適合 ... 84

D メカニカル仕様 ... 85
D.1 概要 ... 86
D.2 M12 コネクタ ... 87
D.3 フットプリント ... 88
D.4 ハウジングの準備 ... 89
D.5 スロットカバー ... 90
D.6 Anybus CompactComホストコネクタ ... 91
D.7 固定機構 ... 94

E Anybus CompactCom 40ハウジングなし ... 96
E.1 概要 ... 96
E.2 注文情報 ... 97
E.3 フットプリント ... 98
E.4 ホストコネクタ ... 99
E.5 高さの制限 ... 99
E.6 組み立て ... 100
E.7 寸法 ... 101
E.8 M12コネクタ ... 110

1 まえがき

1.1 本ドキュメントについて

本ドキュメントは、Anybus CompactComプラットフォームのメカニカルおよび電気的特性を十分理解していただくためのものです。Anybus CompactCom 40製品が提供するネットワーク固有の機能についての説明は一切含まれていません。ネットワーク固有の機能に関する情報については、当該のネットワークガイドをご覧ください。

本ドキュメントの読者は、ハードウェア設計や通信システム全般に関して高い知識を備えていることが求められます。追加の情報、文書、サポートなどについては、サポートWebサイト www.anybus.com/supportを参照ください。

1.2 関連ドキュメント

ドキュメント	作成者	ドキュメントID
Anybus CompactCom 40 Software Design Guide	HMS	HMSI-216-125
Anybus CompactCom Host Application Implementation Guide	HMS	HMSI-27-334
Anybus CompactCom Network Guides（サポートされている各フィールドバスまたはネットワークシステムに関するドキュメント）	HMS	
Low-Cost, Low-Power Level Shifting in Mixed-Voltage（5V, 3.3V）Systems（SCBA002A）	Texas Instruments	
LT1767 Data Sheet	Linear Technology	
EN 61000	IEC	

1.3 ドキュメント更新履歴

バージョン	日付	説明
1.40	2015/09/22	最終 FM バージョン
2.0	2016/02/24	FMからXMLへ変更 各種更新
2.1	2016/08/23	各種更新と訂正
2.2	2017/01/23	Transparent Ethernet M12コネクタ
2.3	2017/06/16	後方互換性の章の主なアップデート BACnet/IP 、 CC-Link IE Field を追加
2.4	2018/03/09	メカニカル仕様を更新 EMCの章を追加 スタンドアローンモードでのDIP1、DIP2の使用について更新 小規模な修正
2.5	2018/05/03	小規模な修正
2.6	2018/08/07	小規模な修正
2.7	2018年10月23日	主に公差に対する小規模な修正 ネジ端子図を追加。
2.8	2019年3月1日	CANopenに関する情報の追加 小規模な変更 商標変更
2.9	2019年6月25日	ULに関する情報の更新 ホストコネクタに関する情報の更新

1.4 表記と用語

番号の付いたリストは、順番に実行する必要のある作業を示します。

1. まずこれを行います
2. その後これを行います

箇条書きのリストは以下を示します。

- 任意の順序で実行できる作業
- 項目化された情報

► アクション

→ と結果

User interaction elements（ボタンなど）は太字で表記されています。

```
Program code and script examples
```

本ドキュメント内の相互参照: 表記と用語, ページ 4

外部リンク（URL）: www.hms-networks.com

警告
死亡または重篤な障害のリスクを避けるために従わなければならない指示。

注意
個人の負傷のリスクを避けるために従わなければならない指示。

! 機能の低減および/または機器への損傷のリスクを避けるため、またはネットワークのセキュリティのリスクを避けるために従わなければならない指示。

i インストールおよび/または操作を容易にする可能性のある追加情報。

1.5 ドキュメント固有の表記規則

- 「Anybus」または「module」（モジュール）という表現はAnybus CompactComモジュールを表します。
- 「host」（ホスト）または「host application」（ホストアプリケーション）という表現はAnybus機器を制御する機器を表します。
- 16進数はNNNNhまたは0xNNNNの形式で表します。ここで、NNNNは16進の値を表します。
- 1バイトは常に8ビットで構成されます。
- 本ドキュメントにおける全てのサイズは、特に指定がない限り許容誤差±0.20mmです。
- 出力は、特に指定がない限りTTLに準拠しています。
- 「GNDにプルダウンされている」信号は、抵抗を介してGNDに接続されています。
- 「3V3にプルアップされている」信号は、抵抗を介して3V3に接続されています。
- 「GNDに接続されている」信号は、GNDに直接接続されています。
- 「3V3に接続されている」信号は、3V3に直接接続されています。

1.6 商標

- Anybus®はHMS Industrial Networksの登録商標です。
- EtherNet/IPはODVA, Inc.の商標です。

- DeviceNetはODVA, Inc.の商標です。
- EtherCAT®は、ドイツのBeckhoff Automation GmbHよりライセンスを受けた登録商標および特許技術です。

その他の商標は、各所有者に帰属します。

2 はじめに

2.1 概要

全ての Anybus CompactCom モジュールは、フットプリントや電気的インタフェースが共通であるため、ホストアプリケーションは同じハードウェアプラットフォームを使用してあらゆる主要なネットワークシステムをサポートすることが可能になります。同様に、すべてのAnybus CompactCom B40-1も、フットプリントや電気的インターフェースが共通となっています。本ドキュメントでは、 Anybus CompactCom M40モジュールのハウジングあり・なしに関するハードウェアの詳細を記載しています。Anybus CompactCom B40–1ブリックソリューションに関する特定の情報については、 Anybus CompactCom B40–1 デザインガイドをご覧ください。

> **!**
>
> これはクラスA製品です。ご家庭でお使いになる場合、電波障害を引き起こすことがあります。その場合は、適切な措置をお取りください。
>
> 本製品では、ESD（静電気放電）による損傷を受けやすい部品が使用されています。ESDの管理手順に従わない場合、それらの部品が損傷するおそれがあります。本製品を扱う際は、静電気を管理するための予防措置を講じてください。予防措置を怠った場合、本製品が損傷するおそれがあります。

2.2 特長

- プロセスデータ用にトリプルバッファをハードウェアでサポートし、高いパフォーマンスを実現
- 一部の産業用ネットワークにて同期制御をサポート
- ブラックチャネルインターフェースにより、一部のネットワークに対して安全通信用の透過チャネルを提供
- 低転送遅延を実現
- プロトコルスタック処理を統合（該当する場合）
- ガルバニック絶縁されたネットワークインターフェースを提供（該当する場合）
- 各ネットワーク標準仕様に応じたネットワークステータスの表示（該当する場合）
- 各ネットワーク標準仕様に応じたネットワークコネクタを実装
- コンパクトサイズ（52 x 50 mm、2”” x 1.97””）
- アップグレード可能なファームウェア（FLASH技術）
- 3.3 V設計
- 8ビット、16ビットパラレルインターフェースモード
- SPIモード
- シフトレジスタモード
- ネットワークコンフォーマンスに関して事前テスト済み（該当する場合）。（暫定）全てのAnybus CompactComバージョンは、ネットワークコンフォーマンスに関して事前認証を受けることを想定しています。これは、最終製品が確実に認証を受けられるようにするために行っているものですが、必ずしもこれによって最終製品の再認証が不要になるわけではありません。詳細についてはHMSまでお問い合わせください。
- CE 、 UL事前適合テスト済（暫定）詳細については HMS までお問い合わせください。
- M12コネクタ搭載バージョンも一部のネットワークで対応

2.3 M12 コネクタ

一部の Anybus CompactCom M40モジュールでは、通常のネットワークコネクタではなく、M12コネクタを選択可能です。

M12コネクタは、製品のIP等級をIP67まで上げられる可能性を持っています。しかしながら、標準 Anybus CompactComハウジングは、IP20を超える IP等級に適していません。より高い等級が必要な場合、ハウジングおよび/またはモジュールフロント部を慎重にデザインする必要があります。その場合、Anybus CompactCom M40ハウジングなしを使用し、IP67の要件を満たす新しハウジング/フロント部をデザインすることを推奨します。

3 ホストインターフェース

本章では、 Anybus CompactComインターフェースの下位層の特性について説明します。

3.1 概要

Anybus CompactCom は、各動作モードに対応した5種類のホスト通信インターフェースを持ちます。下図では、これらのインターフェースやさまざまなI/O、制御信号についての基本特性と、それらがホストアプリケーションとどのように関連しているかを示しています。

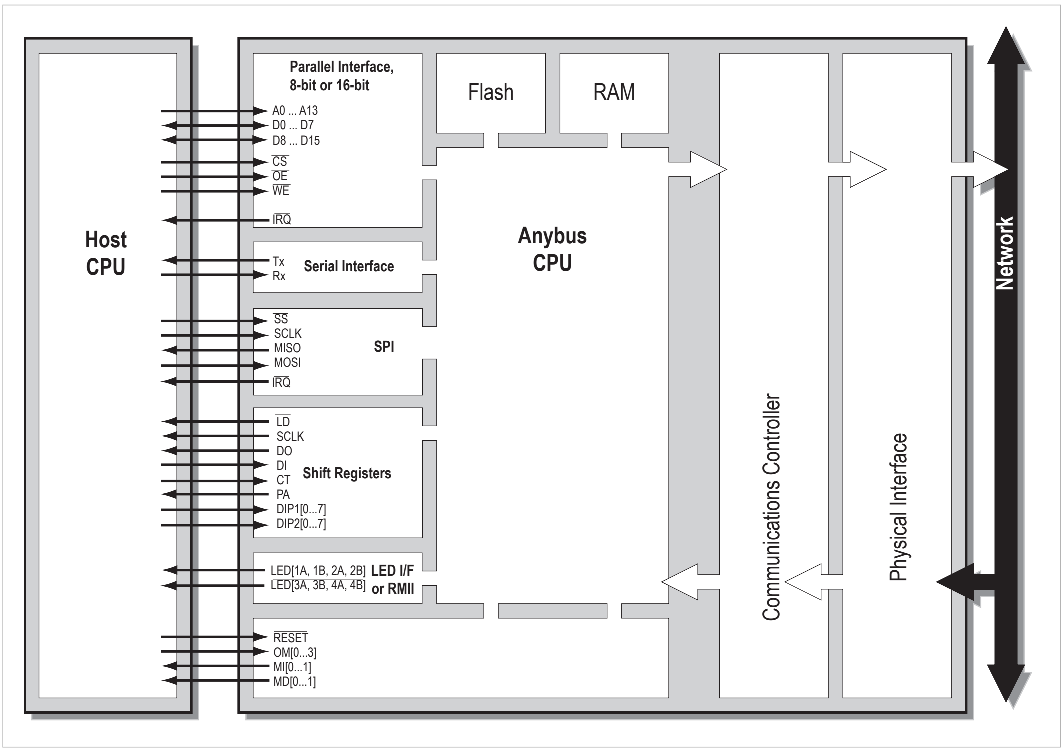


図 1

なお、一度に使用できるのは1つの通信インターフェースのみとなります。どれを使用するかは起動時に決定します。

3.1.1 パラレルインターフェース、8ビットまたは16ビット

外部から見ると、パラレルインターフェースは共通の8ビット/16ビットのパラレルスレーブポートインターフェースであり、外部アドレス/データバスを持つマイクロプロセッサーシステムに容易に組み込むことが可能です。一般的に、このタイプのインターフェースは、8ビット/16ビット幅のSRAMと同じように実装できます。また、このパラレルインターフェースには割り込み要求の信号が用意されているため、ホストアプリケーションは実際に必要なときのみモジュールに対応した処理を実行することが可能です。

3.1.2 SPI

Serial Peripheral Interface（SPI）は、同期型のシリアル通信です。このインターフェースは全二重モードで動作します。デバイスはマスター/スレーブモードで通信を行いますが、 Anybus CompactCom モジュールは常にスレーブとして動作します。このインターフェースを使用すると、シリアルインターフェースよりも各段に高いパフォーマンスが得られますが、パラレルインターフェースほどのパフォーマンスは得られません。

3.1.3 スタンドアロン・シフトレジスタインターフェース

このモードでは、 Anybus CompactCom M40 はホストプロセッサなしに単独で動作します。プロセスデータはホスト上のシフトレジスタを通じてやりとりされます。

3.1.4 シリアルインターフェース（UART）

シリアルインターフェースは、Anybus CompactCom 30との後方互換性のために用意されています。このインターフェースはイベント駆動型であり、40シリーズの向上した性能を活用できないため、Anybus CompactCom M40モジュールでは使用しないことをお勧めします。シリアルインターフェースに関する詳細は、*Anybus CompactCom M30 Hardware Design Guide*をご覧ください。

3.1.5 LEDインターフェース

ネットワークステータスLEDの出力信号は、16ビットパラレルモードを除くすべての動作モードで利用可能です。ネットワークLEDの状態は、どのモードでも常にLEDステータスレジスタで確認可能です。詳細については*Anybus CompactCom 40 Software Design Guide*をご覧ください。

3.1.6 Reduced Media-Independent Interface (RMII)

このインターフェースは、産業用Ethernet通信は Anybus CompactCom によって処理され、他の Ethernet通信をホストアプリケーションに転送するTransparent Ethernetモジュールで使用されます。16ビットパラレルモードとLEDインターフェース信号は Transparent Ethernet機能が使用される場合には利用できません。

詳細については、*RMII — Reduced Media-Independent Interface, ページ 18*をご覧ください。

3.2 コネクタ

Anybus CompactCom は50ピンの CompactFlash™コネクタを使用します。Anybus CompactCom モジュールのホストアプリケーション側からみたピン名称を示します。

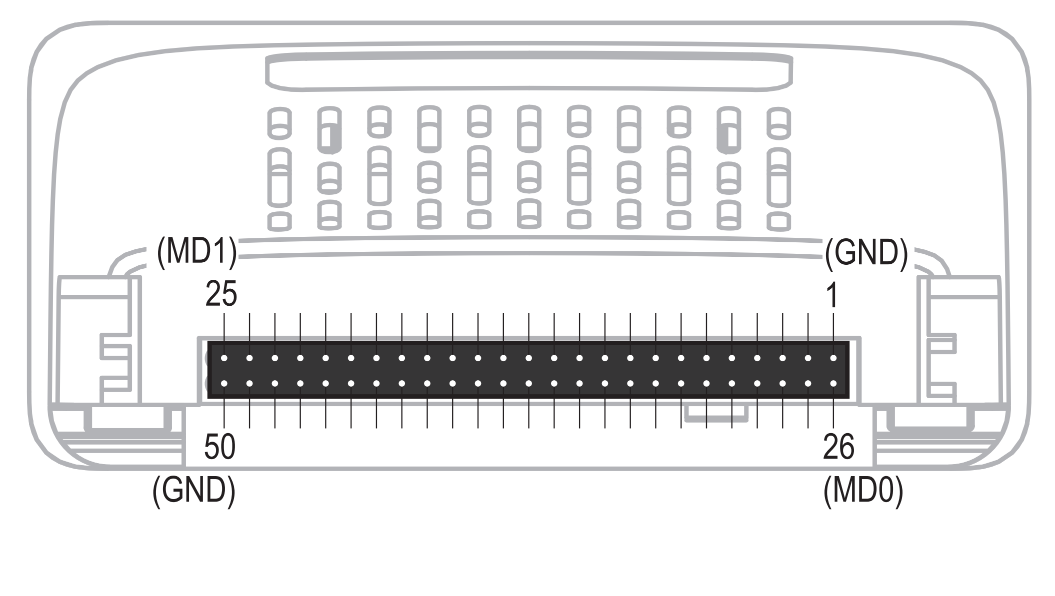


図 **2**

各ピンが各モードでどのように使用されるかについては、アプリケーションコネクタピン概要, ページ *11* をご覧ください。

> **!** ホストインターフェースは CompactFlash™規格とのピン互換性はありません。また、モジュール交換前に電源をオフにするか、MD(モジュール検出）信号を使用して通信と電源をシャットダウンしてからモジュールを取り外してください。この点を遵守しない場合、ホスト製品側やAnybus CompactComモジュールが損傷するおそれがあります。

ホストインターフェースコネクタのピンタイプは下記の表に記載されています。ピンの種類は使用するモードにより異なります。

ピンタイプ	定義
I	入力
O	出力
I/O	入力/出力（双方向）
OD	オープンドレイン
Power	ピンがモジュールの電源（GNDまたは3V3）に直接接続されている

3.2.1 アプリケーションコネクタピン概要

各ピンは、動作モードに応じて名称と機能が異なります。以下に、GNDと3V3を除くすべてのピンの概要を示します。

*ASI (Anybus Safety Interface)*信号を使用すると、セーフティモジュールを *Anybus CompactCom M40* シリーズのセーフティモジュールインターフェースに接続できます。

ピン	信号名					タイプ	注意事項
	シリアルモード	SPIモード	8ビットモード	16ビットモード	シフトレジスタモード		
49	DIP1_0	DIP1_0	A0	$\overline{\text{WEH}}$	DIP1_0	I	-
24	DIP1_1	DIP1_1	A1	A1	DIP1_1	I	-
48	DIP1_2	DIP1_2	A2	A2	DIP1_2	I	-
23	DIP1_3	DIP1_3	A3	A3	DIP1_3	I	-
47	DIP1_4	DIP1_4	A4	A4	DIP1_4	I	-
22	DIP1_5	DIP1_5	A5	A5	DIP1_5	I	-
46	DIP1_6	DIP1_6	A6	A6	DIP1_6	I	-
21	DIP1_7	DIP1_7	A7	A7	DIP1_7	I	-
45		$\overline{\text{SS}}$	A8	A8	$\overline{\text{LD}}$	I	-
20		SCLK	A9	A9	SCLK	O, I	-
44		MISO	A10	A10	DO	O, I	-
19		MOSI	A11	A11	DI	I	-
43	ASI RX		A12	A12		I	-
18	ASI TX		A13	A13		O, I	-
14	DIP2_0	DIP2_0	D0	D0	DIP2_0	I, I/O	-
39	DIP2_1	DIP2_1	D1	D1	DIP2_1	I, I/O	-
15	DIP2_2	DIP2_2	D2	D2	DIP2_2	I, I/O	-
40	DIP2_3	DIP2_3	D3	D3	DIP2_3	I, I/O	-
16	DIP2_4	DIP2_4	D4	D4	DIP2_4	I, I/O	-
41	DIP2_5	DIP2_5	D5	D5	DIP2_5	I, I/O	-
17	DIP2_6	DIP2_6	D6	D6	DIP2_6	I, I/O	-
42	DIP2_7	DIP2_7	D7	D7	DIP2_7	I, I/O	-
4	LED1B	LED1B	LED1B	D8	LED1B	O, I/O	RMIIサポートモジュールでは、これらのピンはRMIIインターフェースのために使用されています。 *RMII — Reduced Media-Independent Interface, ページ 18*をご覧ください。
29	LED1A	LED1A	LED1A	D9	LED1A	O, I/O	
5	LED2B	LED2B	LED2B	D10	LED2B	O, I/O	
30	LED2A	LED2A	LED2A	D11	LED2A	O, I/O	
6	$\overline{\text{LED3B}}$	$\overline{\text{LED3B}}$	$\overline{\text{LED3B}}$	D12	$\overline{\text{LED3B}}$	OD、I/O	
31	$\overline{\text{LED3A}}$	$\overline{\text{LED3A}}$	$\overline{\text{LED3A}}$	D13	$\overline{\text{LED3A}}$	OD、I/O	
7	$\overline{\text{LED4B}}$	$\overline{\text{LED4B}}$	$\overline{\text{LED4B}}$	D14	$\overline{\text{LED4B}}$	O、I/O	
32	$\overline{\text{LED4A}}$	$\overline{\text{LED4A}}$	$\overline{\text{LED4A}}$	D15	$\overline{\text{LED4A}}$	O、I/O	
34			$\overline{\text{WE}}$	$\overline{\text{WEL}}$	CT	I	-
33			$\overline{\text{OE}}$	$\overline{\text{OE}}$		I	-
10			$\overline{\text{CS}}$	$\overline{\text{CS}}$		I	-
9		$\overline{\text{IRQ}}$	$\overline{\text{IRQ}}$	$\overline{\text{IRQ}}$	PA	O	-
28	RX	ASI RX	ASI RX	ASI RX	ASI RX	I	使用しない場合は3V3に接続すること。

ピン	信号名					タイプ	注意事項
	シリアルモード	**SPI**モード	**8**ビットモード	**16**ビットモード	シフトレジスタモード		
3	TX / OM3	ASI TX / OM3	ASI TX / OM3	ASI TX / OM3	ASI TX / OM3	O	起動中は内部でウィークプルアップされた入力に固定される。OM3の設定には、1.0 ~ 2.2 kΩの外付けのプルアップ/プルダウン抵抗を使用してください。起動後ピンは出力に変わる。
36	OM0	OM0	OM0	OM0	OM0	I	-
11	OM1	OM1	OM1	OM1	OM1	I	-
35	OM2	OM2	OM2	OM2	OM2	I	-
27	MI0/SYNC	MI0/SYNC	MI0/SYNC	MI0/SYNC	MI0/SYNC	O	起動からリセット解放までLow。
2	MI1	MI1	MI1	MI1	MI1	O	3V3に接続されている。
26	MD0	MD0	MD0	MD0	MD0	O	GNDに接続されている。
25	MD1	MD1	MD1	MD1	MD1	O	GNDに接続されている。
8	$\overline{\text{RESET}}$	$\overline{\text{RESET}}$	$\overline{\text{RESET}}$	$\overline{\text{RESET}}$	$\overline{\text{RESET}}$	I	-

3.2.2 電源ピン

信号名	タイプ	ピン	説明
GND	Power	50 37 12 1	電源および信号の基準グランド
3V3	Power	38 13	3.3 V電源供給

3.2.3 LED インターフェース / D8~D15 （データバス）

信号名	ピンタイプ	ピン	説明、LEDインターフェース	説明、データバス
LED1A / D9	O / I/O	29	LED 1インジケーションA • 緑	16ビットデータバスモードでのD9
LED1B / D8	O / I/O	4	LED 1 インジケーションB • 赤	16ビットデータバスモードでのD8
LED2A / D11	O / I/O	30	LED 2 インジケーション A • 緑	16ビットデータバスモードでのD11
LED2B / D10	O / I/O	5	LED 2 インジケーション B • 赤	16ビットデータバスモードでのD10
$\overline{\text{LED3A}}$ / D13	OD / I/O	31	LED 3 インジケーション A • 緑 • 主に、Ethernetモジュールにおけるネットワークポート1のリンク/アクティビティで使用します。 ピンはオープンドレインで、このピンがGNDに接続されている既存のアプリケーションとの後方互換性を維持します。また、パッシブモジュールにおいては、このピンが入力ピンであるため互換性を維持しています。	16ビットデータバスモードでのD13
$\overline{\text{LED3B}}$ / D12	OD / I/O	6	LED 3 インジケーション B • 黄または赤（ネットワークによる） • 主に、Ethernetモジュール（黄）におけるネットワークポート1のリンク/アクティビティで使用します。 ピンはオープンドレインで、このピンがGNDに接続されている既存のアプリケーションとの後方互換性を維持します。このピンがドライバ有効化インプットとなるパッシブモジュールとの互換性についても同じです。	16ビットデータバスモードでのD12
$\overline{\text{LED4A}}$ / D15	O / I/O	32	LED 4 インジケーション A • 緑 • 主に、Ethernetモジュールのネットワークポート2のリンク/アクティビティで使用します。	16ビットデータバスモードでのD15
$\overline{\text{LED4B}}$ / D14	O / I/O	7	LED 4 インジケーション B • 黄または赤（ネットワークによる） • 主に、Ethernetモジュールのネットワークポート2のリンク/アクティビティで使用します。	16ビットデータバスモードでのD14

モジュール前面の**LED**との対応

LEDインターフェース信号は、下図のようにモジュール前面に表示されます。詳細については各*Anybus CompactCom 40 Network Guides*（Appendix「技術仕様」）をご覧ください。

Anybus CompactCom M40 Ethernetモジュールには前面に4つのLEDが付いています。

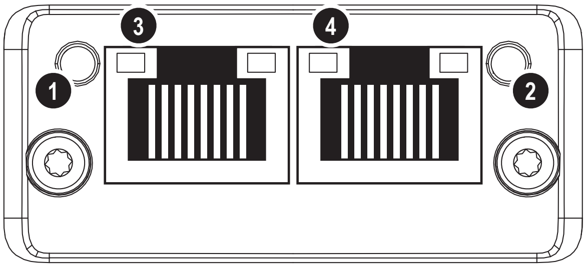


図 **3**

LED番号 (図)	**LED**インタフェース上で対応する信号名
1	LED1A/LED1B
2	LED2A/LED2B
3	$\overline{\text{LED3A}}$/$\overline{\text{LED3B}}$
4	$\overline{\text{LED4A}}$/$\overline{\text{LED4B}}$

EthernetをサポートしていないAnybus CompactCom M40モジュールにはフロントに2つのLEDが付いています。図は Anybus CompactCom M40 DeviceNetのモジュール前面を示していますが、他のモジュール（例 PROFIBUS）などでは、同様の位置にLEDが付いています。

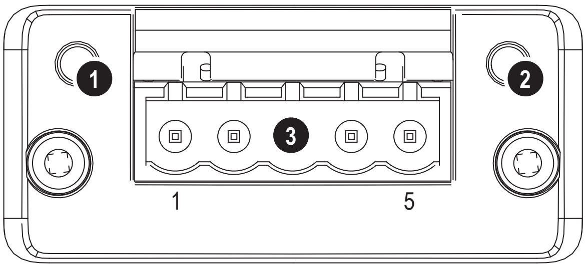


図 **4**

LED番号 (図)	**LED**インタフェース上で対応する信号名
1	LED1A/LED1B
2	LED2A/LED2B

3.2.4 設定/Sync

信号名	タイプ	ピン	説明
OM0 OM1 OM2 OM3 (ASI TX) (TX)	I I I I（起動時に OM3 として使用されます）	36 11 35 3	動作モード インターフェースとボーレートの選択に使用。 下記を参照。
MI0/SYNC MI1	O O	27 2	モジュールの識別 MI0およびMI1はホストアプリケーションによって使用され、接続されているAnybus CompactComのタイプを識別できます。 **SYNC** 同期通信をサポートするネットワークでは、周期的な同期パルスがSYNC出力より提供されます。 このSYNCパルスは、IRQ信号を用いたマスカブル割り込みの1要因としても利用可能です。
MD0 MD1	O O	26 25	モジュールの検出 これらの信号はホストアプリケーションによって使用され、Anybus CompactComがスロットに挿入されていることを検出できます。モジュールの検出, ページ *17*参照。 この信号は Anybus CompactComのGNDに直接接続されます。
ASI RX ASI TX	I O	28 3	ブラックチャネル通信 これらの信号はIXXAT Safe T100などのセーフティモジュールに接続することが可能であり、ブラックチャネル通信のためのセーフチャネルを提供します。 使用しない場合、ピン28を3V3に接続する必要があります。
RX TX	I O	28 3	シリアル通信の信号

動作モード

これらの入力により、データ交換で使用するインターフェースが選択されます（SPI、スタンドアロン・シフトレジスタ、パラレル、シリアル）。また、シリアルインターフェースが選択されている場合は、通信ボーレートも選択されます。これらの信号の状態は、起動中に1度だけサンプリングされます。そのため、変更を反映させるにはリセットする必要があります。

OM3	OM2	OM1	OM0	動作モード
LOW	LOW	LOW	LOW	予約
LOW	LOW	LOW	HIGH	SPI
LOW	LOW	HIGH	LOW	スタンドアロン・シフトレジスタ
LOW	LOW	HIGH	HIGH	予約
LOW	HIGH	LOW	LOW	予約
LOW	HIGH	LOW	HIGH	予約
LOW	HIGH	HIGH	LOW	予約
LOW	HIGH	HIGH	HIGH	16ビットパラレル
HIGH	LOW	LOW	LOW	8ビットパラレル
HIGH	LOW	LOW	HIGH	シリアル19.2 kbps
HIGH	LOW	HIGH	LOW	シリアル 57.6 kbps
HIGH	LOW	HIGH	HIGH	シリアル 115.2 kbps
HIGH	HIGH	LOW	LOW	シリアル 625 kbps
HIGH	HIGH	LOW	HIGH	予約
HIGH	HIGH	HIGH	LOW	予約
HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	サービスモード

LOW = V_{IL}

HIGH = V_{IH}

ⓘ これらの信号は*RESET*信号を解除する前に安定させる必要があります。これに従わない場合、誤動作を引き起こすおそれがあります。

ⓘ *Anybus CompactCom M30*モジュールを*Anybus CompactCom M40*モジュールに変更できるアプリケーションでは、安定した正しい動作が得られるように*OM3*ピンに外付けのプルアップを接続してください。これは、起動時に*OM3*が*High*のとき、*M30*モードであることを示すためです。この信号は起動後に出力信号に変わり、ホストアプリケーションへのシリアルインターフェース、または、外付けのセーフティモジュールを使用したブラックチャネル通信で使用可能となります。

モジュールの検出

これらの信号は、内部でGNDに接続されています。 これらの信号を使用すると、ホストアプリケーションはモジュールが存在するかどうかを検出できます。

状態		意味
MD0	**MD1**	
HIGH	HIGH	モジュールが存在しない。
LOW	HIGH	
HIGH	LOW	
LOW	LOW	モジュールが存在する。

LOW = V_{OL}

HIGH = V_{OH}

未使用の場合は、これらの信号を接続しないでください。

モジュールの識別

これらの信号は、どの種類のモジュールが接続されているかを表します。モジュールにアクセスする前に、これらの信号の状態をチェックすることを推奨します。

MI1	**MI0**	モジュールの種類
LOW	LOW	Active Anybus CompactCom 30
LOW	HIGH	Passive Anybus CompactCom
HIGH	LOW	Active Anybus CompactCom 40
HIGH	HIGH	ユーザー指定

LOW = V_{OL}

HIGH = V_{OH}

「*SYNC*」をサポートするモジュールでは、*MI0*は稼働中は*SYNC*信号として使用されます。*MI0*は、起動から*SETUP*状態終了までの間のみアプリケーションでサンプリングするようにしてください。

3.2.5 RMII — Reduced Media-Independent Interface

RMIIが有効になっているモジュールでは、下記の表に記載されたピンがRMII通信に使用されます。これらはスタートアップ中は3ステートであるため、セットアップ中には例外状態を検知しない、などの動作を行います。セットアップが完了すると、これらは選択したモードに応じて入力/出力に設定されます。モードの選択に関する詳細については、*Anybus CompactCom 40 Software Design Guide*をご覧ください。

> **!** 16ビットパラレルモードはRMIIが有効になっている場合、使用できません。
> LEDステータスは、RMIIが有効になっている場合利用できません。

ピン	信号名	タイプ	注意事項
4	RXD0	O	-
29	RXD1	O	-
5	RXDV	O	-
30		I	使用されていません（外付けのプルダウンに接続）
6	TXD0	I	-
31	TXD1	I	-
7	TXEN	I	-
32	CLK	I	-

3.2.6 IRQ（割り込み要求）

信号名	ピンタイプ	ピン	説明
$\overline{\text{IRQ}}$	O	9	割り込み要求 アクティブLow割り込み信号。

割り込み要求信号はアクティブLowです。起動またはハードウェアリセット後にAnybus CompactComによってアサートされます。

本信号の使用はオプションではありますが、使用することを強く推奨します。ホストアプリケーションに割り込み処理機能がない場合でも、ソフトウェア設計を簡単化するためにもこの信号を入力ポートに接続することを推奨します。

起動中に誤って割り込みが発生するのを防ぐため、ホストアプリケーション側でこの信号を3V3にプルアップする必要があります。

3.2.7 RESET（リセット入力）

信号名	ピンタイプ	ピン	説明
Reset	I	8	**Reset** モジュールのリセットに使用。

リセット入力はアクティブLowです。この入力は、起動シーケンスや電源のばらつきに対応できるように、また、ネットワークのリセット要求をサポートできるように、ホストアプリケーションが制御可能な出力ピンに接続する必要があります。

本モジュールは、電源変動によるリセット機能は内蔵していません。信頼性の高いインターフェースを実現するため、電源電圧が指定範囲外である場合には、ホストアプリケーションからモジュールをリセットする必要があります。

この入力にはシュミットトリガー回路は設けられていません。 そのため、本モジュールではリセット信号を短い時間（できれば標準の論理回路のスルーレートと同じ時間）で立ち上げる必要があります。例えば、単純なRC回路では、論理0から論理1へのスルーレートが低すぎるため、安定した動作を十分保証できません。

> **!** リセット信号の立ち上がり時間はできるだけ短くし、30nsを超えないようにしてください。この信号は、いかなる場合であってもフローティングのままにしないでください。フローティングとならないように、プルダウンを使用してください。

リセット入力信号に接続されているリセットレギュレーターは、以下の要件を満たす必要があります。

電源オン

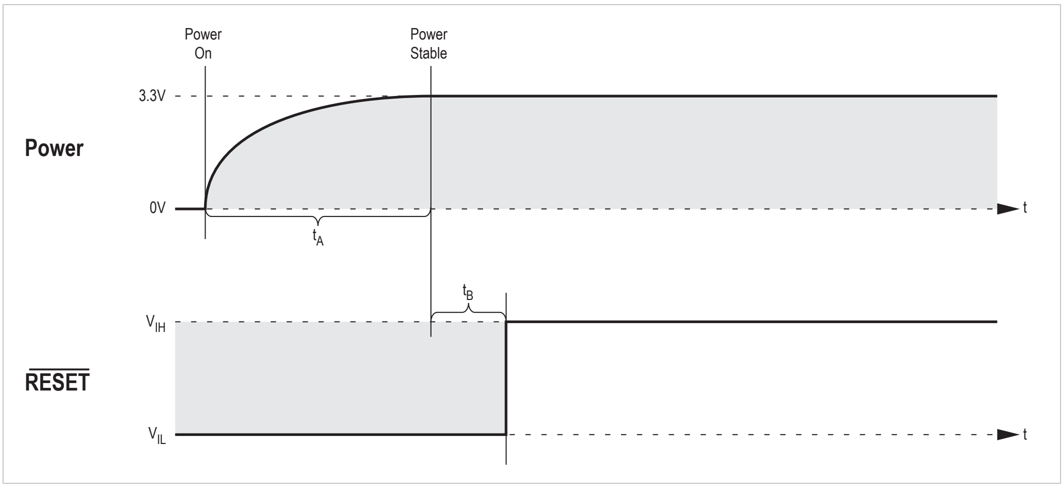


図 5

電源オン時間に関する制限は、下記の表の通りです。

シンボル	最小	最大	定義
t_A	-	-	電源オンから電源が安定するまでの時間。 この時間はホストアプリケーションにおける電源の設計により異なるため、本ドキュメントの範囲外とします。
t_B	1ms	-	安全マージン

再起動

NP40がリセットを正しく認識できるように、リセットパルスの時間は10 µµs以上としてください。

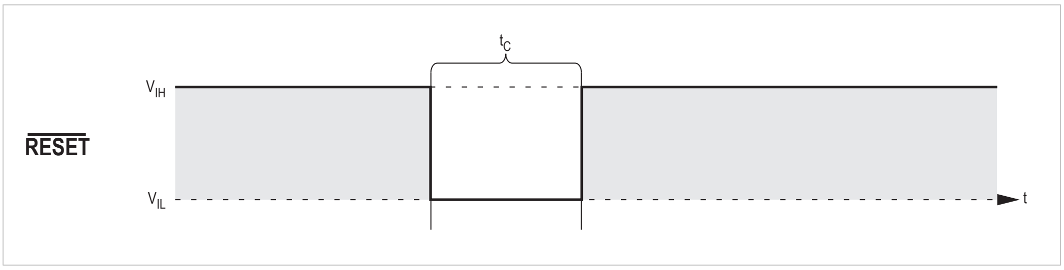


図 6

シンボル	最小	最大	定義
t_C	10 µs	-	リセットパルス幅

3.3 パラレルインターフェースの動作

3.3.1 概要

パラレルインターフェースは、内部メモリアーキテクチャをベースとしています。そのため、メモリマッピングされた周辺デバイスとして Anybus CompactCom モジュールを直接接続できます。M40では、8ビットまたは16ビットのパラレル動作を設定できます。アクセス時間は30nsです。

ポーリングでの処理も可能ですが、オーバーヘッドが発生します。処理効率を上げるには、オプションの割り込み信号（IRQ）を使用してください。 これにより、ホストアプリケーションが新しい情報をポーリングする必要がなくなり、パフォーマンスが向上します。

パラレルインターフェースは、OM[0...3]を使用して有効にする必要があります。

3.3.2 8ビットパラレルモードでのピンアサイン

8ビットパラレルインターフェースでは、以下の信号を使用します。

ピン	信号名	ピンタイプ	説明/コメント
49 24 48 23 47 22 46 21 45 20 44 19 43 18	A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13	I	A[0...13]： 必須のアドレス入力信号
14 39 15 40 16 41 17 42	D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7	I/O	標準の双方向データバス
4 29 5 30 6 31 7 32	LED1B LED1A LED2B LED2A $\overline{\text{LED3B}}$ $\overline{\text{LED3A}}$ $\overline{\text{LED4B}}$ $\overline{\text{LED4A}}$	O O O O OD OD O O	8ビットモード： LED機能。*LEDインターフェース, ページ 9*参照。
34	$\overline{\text{WE}}$	I	アクティブLowのライト信号、またはリード/ライト信号
33	$\overline{\text{OE}}$	I	バス出力イネーブル。 Lowのときデータバスへの出力が有効。
10	$\overline{\text{CS}}$	I	バスチップセレクトイネーブル。 Lowのときモジュールへのパラレルアクセスが有効。
9	$\overline{\text{IRQ}}$	O	アクティブLowの割り込み要求信号。Anybus CompactComによってアサートされます。 本信号の使用はオプションではありますが、使用することを強く推奨します。ホストアプリケーションに割り込み処理機能がない場合でも、ソフトウェア設計を簡単化するためにもこの信号を入力ポートに接続することを推奨します。 起動中に誤って割り込みが発生するのを防ぐため、ホストアプリケーション側でこの信号を3V3にプルアップする必要があります。

ピン	信号名	ピンタイプ	説明/コメント
36 11 35	OM0 OM1 OM2	I	動作モード。8ビットパラレル動作モードの場合、これら3つのピンをすべてGNDに接続してください。 詳細については、*動作モード, ページ 16*参照。
3	OM3 / ASI TX	O, I	ブラックチャネル出力 *ブラックチャネル/セーフティモジュール, ページ 42*参照。 起動時、このピン（およびOM[0..2]）によりモジュールの動作モードが決定されます。8ビットパラレル動作モードの場合は、外付けのプルアップに接続してください。*アプリケーションコネクタピン概要, ページ 11*参照。
28	ASI RX	I	ブラックチャネル入力使用しない場合は3V3に接続すること。 *ブラックチャネル/セーフティモジュール, ページ 42*参照。
27 2	MI0/SYNC MI1	O	*モジュールの識別, ページ 17*参照。
26 25	MD0 MD1	O	*モジュールの検出, ページ 17*参照。
8	$\overline{\text{RESET}}$	I	*RESET（リセット入力）, ページ 19*参照。

アドレスラインの数が限られているアプリケーションではAnybus CompactComのA[0..10]をCPUに接続し、A[11..13]の信号をプルアップしてください。これにより、少ないアドレスラインでAnybus CompactCom30シリーズのより小さいメッセージ形式を使って、Anybus CompactComとの通信が可能となります。この場合、256バイトプロセスデータのみアクセスできます。詳細については*Anybus CompactCom 30 Software Design Guide*をご覧ください。

内部でウィークプルアップされている*OM3*を除き、上記のピンには内部のプルアップ抵抗は実装されていません。

機能一覧（CS、WE、OE、D[0...7]）

$\overline{\text{CS}}$	WE	OE	D[0...7]の状態	コメント
HIGH	X	X	Highインピーダンス	モジュールが選択されていません。
LOW	LOW	X	データ入力（ライト）	アドレスバスで選択された場所にD[0...7]のデータが書き込まれます。
LOW	HIGH	LOW	データ出力（リード）	アドレスバスで選択された場所からデータがD[0...7]に出力されます。
LOW	HIGH	HIGH	Highインピーダンス	モジュールは選択されていますが、D[0...7]がHighインピーダンスになっています。

X =不定

LOW = V_{IL}

高 = V_{IH}

3.3.3 16ビットパラレルモードでのピンアサイン

パラレル16ビットインターフェースでは、以下の信号を使用します。

ピン	信号名	ピンタイプ	説明/コメント
24 48 23 47 22 46 21 45 20 44 19 43 18	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13	I	A[1...13]: 必須のアドレス入力信号 ソース/ターゲットの場所を選択する。
14 39 15 40 16 41 17 42 4 29 5 30 6 31 7 32	D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15	I/O	標準の双方向データバス
49	$\overline{\text{WEH}}$	I	上位バイトのライトイネーブル
34	$\overline{\text{WEL}}$	I	下位バイトのライトイネーブル
33	$\overline{\text{OE}}$	I	バス出力イネーブル。 Lowのときデータバスへの出力が有効。
10	$\overline{\text{CS}}$	I	バスチップセレクトイネーブル。 Lowのときモジュールへのパラレルアクセスが有効。
9	$\overline{\text{IRQ}}$	O	アクティブLowの割り込み要求信号。Anybus CompactComによってアサートされます。 本信号の使用はオプションではありますが、使用することを強く推奨します。ホストアプリケーションに割り込み処理機能がない場合でも、ソフトウェア設計を簡単化するためにもこの信号を入力ポートに接続することを推奨します。 起動中に誤って割り込みが発生するのを防ぐため、ホストアプリケーション側でこの信号を3V3にプルアップする必要があります。
36 11 35	OM0 OM1 OM2	I	動作モード。16ビットパラレル動作モードの場合、これら3つのピンをすべて3V3に接続してください。 詳細については、*動作モード, ページ 16*参照。
27 2	MI0/SYNC MI1	O	*モジュールの識別, ページ 17*参照。
3	OM3 / ASI TX	O, Strap	ブラックチャネル出力 *ブラックチャネル/セーフティモジュール, ページ 42*参照。 起動時、このピン（およびOM[0..2]）によりモジュールの動作モードが決定されます。16ビットパラレル動作モードの場合はプルダウンに接続します。詳細は*アプリケーションコネクタピン概要, ページ 11*をご覧ください。
28	ASI RX	I	ブラックチャネル入力使用しない場合は3V3に接続すること。 *ブラックチャネル/セーフティモジュール, ページ 42*参照。
26 25	MD0 MD1	O	*モジュールの検出, ページ 17*参照。
8	$\overline{\text{RESET}}$	I	*RESET（リセット入力）, ページ 19*参照。

アドレスラインの数が限られているアプリケーションではAnybus CompactComのA[0..10]をCPUに接続し、A[11..13]の信号をプルアップしてください。これにより、少ないアドレスラインでAnybus CompactCom30シリーズのより小さいメッセージ形式を使って、モジュールとの通信が可能となります。この場合、256バイトプロセスデータのみアクセスできます。詳細については*Anybus CompactCom 30 Software Design Guide*をご覧ください。

8ビットではなく16ビットでアドレス指定するため、16ビットパラレル動作モードではA0信号は不要です。1バイトずつ書き込む必要がある場合は、$\overline{\text{WEH}}$および$\overline{\text{WEL}}$信号を使用して上位バイトと下位バイトへの書き込みを個別に有効にします。両方を有効にすると両方のバイトが書き込まれます。

機能一覧（CS、WEL、WEH、OE、D[0...15]）

$\overline{CS}$	$\overline{WEL}$	$\overline{WEH}$	$\overline{OE}$	D[0...15]の状態	コメント
HIGH	X	X	X	Highインピーダンス	モジュールが選択されていません。
LOW	LOW	HIGH	X	データ入力（ライト）	アドレスバスで選択された場所の下位バイトにD[0...7]のデータが書き込まれます。
LOW	HIGH	LOW	X	データ入力（ライト）	アドレスバスで選択された場所の上位バイトにD[8...15]のデータが書き込まれます。
LOW	LOW	LOW	X	データ入力（ライト）	アドレスバスで選択された場所にD[0...15]のデータが書き込まれます。
LOW	HIGH	HIGH	LOW	データ出力（リード）	アドレスバスで選択された場所からのデータがD[0...15]に出力されます。
LOW	HIGH	HIGH	HIGH	Highインピーダンス	モジュールは選択されていますが、D[0...15]がHighインピーダンス状態です。

X =不定

LOW = V_{IL}

HIGH = V_{IH}

3.3.4 メモリアクセスのリードタイミング

リードアクセス中は、入力信号$\overline{\text{WE}}$をHighに保持する必要があります。下記のタイミングダイアグラムではバーストリードの場合が示されていますが、シングルリードにも当てはまります。Anybus CompactCom M40におけるリード動作では$\overline{\text{CS}}$に対するアドレスバスのセットアップ/ホールドにタイミング要件はありません。リード動作時のセットアップ/ホールド時間に関する制約は、$\overline{\text{CS}}$がLowのときに全てのアドレスラインを10 ~ 15nsかそれ以上の間Highにするとピンポン動作時および起動時の割り込みがアクノリッジされることだけです。

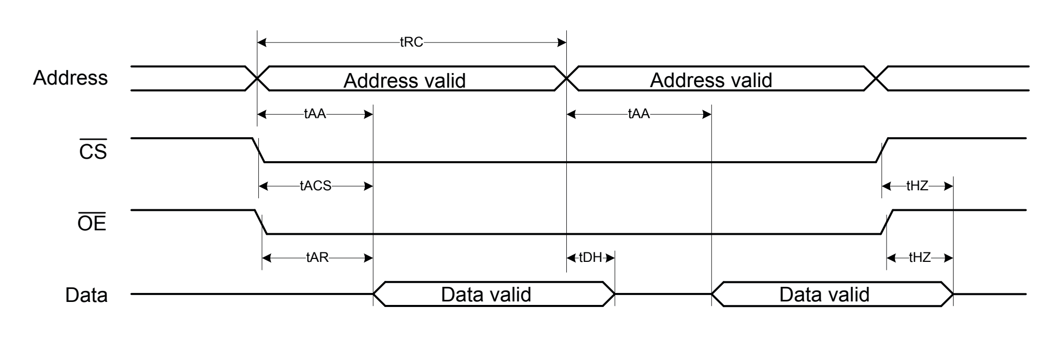


図 7

シンボル	パラメータ	最小（ns）	最大（ns）
tRC	リードサイクルタイム	30	-
tAA	アドレスが有効になってからデータが有効になるまでの時間	-	30
tACS	$\overline{\text{CS}}$がLowになってからデータが有効になるまでの時間	-	30
tAR	$\overline{\text{OE}}$がLowになってからデータが有効になるまでの時間	-	15
tHZ	$\overline{\text{CS}}$または$\overline{\text{OE}}$がHighになってから出力が3ステートになるまでの時間	-	15
tDH	データホールド時間	0	-

3.3.5 メモリアクセスのライトタイミング

$\overline{\text{WE}}$がアクティブ（Low）であれば、$\overline{\text{OE}}$信号はLowでもHighでも構いません。16ビットモードでは、$\overline{\text{WE}}$のタイミング要件は$\overline{\text{WEL}}$と$\overline{\text{WEH}}$の両方に適用されます。このタイミングダイアグラムではバーストライトの場合が示されていますが、シングルライトにも当てはまります。最初のダイアグラムは、ライトイネーブルでライトタイミングを制御する場合を示しています。 また、2番目のダイアグラムは、チップセレクトでライトタイミングを制御する場合を示しています。

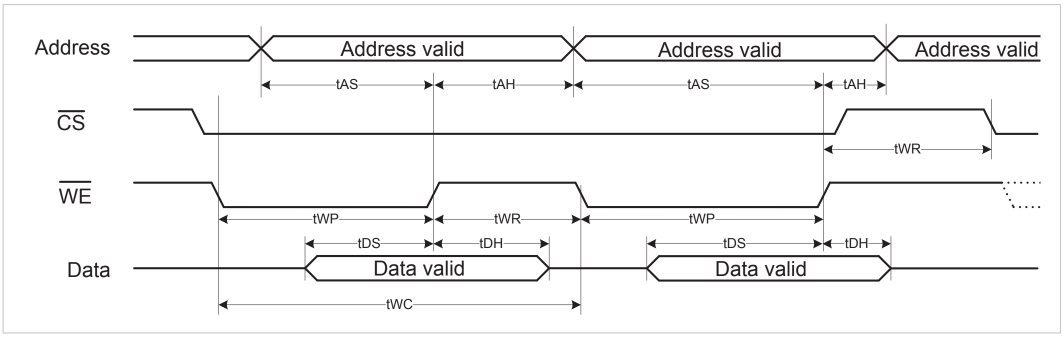


図 8

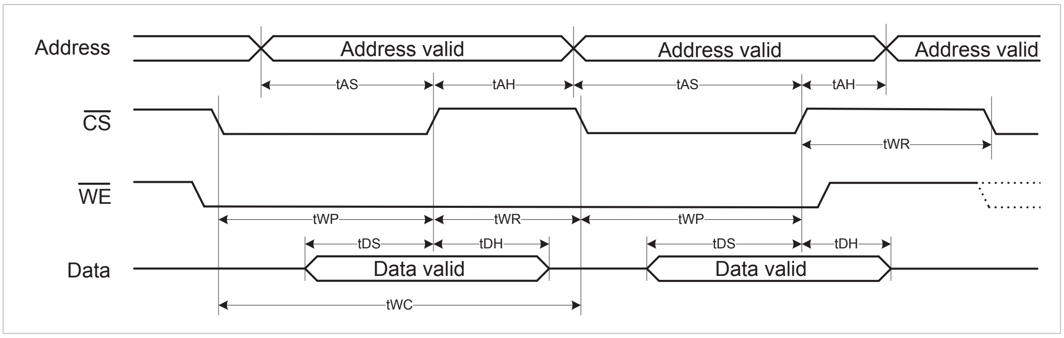


図 9

シンボル	パラメータ	最小（ns）	最大（ns）
tWC	ライトサイクルタイム	30	-
tAS	ライト終了前にアドレスが有効な時間	15	-
tAH	ライト終了後にアドレスが有効な時間	0	-
tWP	$\overline{\text{CS}}$および$\overline{\text{WE}}$のLowパルス幅	15	-
tDS	ライト終了前にデータが有効な時間	15	-
tDH	ライト終了後にデータが有効な時間	0	-
tWR	ライトリカバリタイム	10	-

3.4 SPI の動作

3.4.1 概要

SPI（Serial Peripheral Interface）バスは、全2重モードで動作する標準の同期シリアルデータ通信です。

SPIインターフェースはOM[0...3]入力で有効にします。*動作モード, ページ 16*参照。

3.4.2 SPIモードのピンアサイン

以下に、GNDと3V3を除くすべてのピンの概要を示します。

ピン	信号名	タイプ	説明/コメント
49 24 48 23 47 22 46 21	DIP1_0 DIP1_1 DIP1_2 DIP1_3 DIP1_4 DIP1_5 DIP1_6 DIP1_7	I I I I I I I I	DIP スイッチ。アプリケーションにて使用方法を定義します。 Anybus Object,、インスタンス #1、アトリビュート#14（Switch status）から読み出し可能です。 使用されない場合、GNDに接続します。
45	$\overline{\text{SS}}$	I	スレーブの選択。アクティブLow
20	SCLK	I	シリアルクロック入力
44	MISO	O	マスタ入力/スレーブ出力。マスタのシフトレジスタへの入力、スレーブのシフトレジスタからの出力。
19	MOSI	I	マスタ出力/スレーブ入力。マスタのシフトレジスタからの出力、スレーブのシフトレジスタへの入力。
43 18	(未使用)	I O, I	3V3に接続します。
14 39 15 40 16 41 17 42	DIP2_0 DIP2_1 DIP2_2 DIP2_3 DIP2_4 DIP2_5 DIP2_6 DIP2_7	I I I I I I I I	DIP スイッチ。アプリケーションにて使用方法を定義します。 Anybus Object,、インスタンス #1、アトリビュート#14（Switch status）から読み出し可能です。 使用されない場合、GNDに接続します。
4 29 5 30 6 31 7 32	LED1B LED1A LED2B $\overline{\text{LED2A}}$ $\overline{\text{LED3B}}$ $\overline{\text{LED3A}}$ $\overline{\text{LED4B}}$ $\overline{\text{LED4A}}$	O O O O OD OD O O	LEDインターフェース。LEDインジケーションへのアクセスを提供します。詳細については、*LED インターフェース / D8~D15 （データバス）, ページ 13*をご覧ください。
34 33 10	(未使用)	I	3V3に接続します。
9	$\overline{\text{IRQ}}$	O	アクティブLowの割り込み要求信号。Anybus CompactComによってアサートされます。 本信号の使用はオプションではありますが、使用することを強く推奨します。ホストアプリケーションに割り込み処理機能がない場合でも、ソフトウェア設計を簡単化するためにもこの信号を入力ポートに接続することを推奨します。 起動中に誤って割り込みが発生するのを防ぐため、ホストアプリケーション側でこの信号を3V3にプルアップする必要があります。

ピン	信号名	タイプ	説明/コメント
36 11 35	OM0 OM1 OM2	I	動作モード [OM2, OM1, OM0]：SPI動作モードの場合は 0、0、1に設定。 詳細については、動作モード, ページ 16をご覧ください。
3	OM3 / ASI TX	O, Strap	ブラックチャネル出力ブラックチャネル/セーフティモジュール, ページ 42参照。 起動時、このピン（およびOM[0..2]）によりモジュールの動作モードが決定されます。SPI動作モードの場合は、外付けのプルダウンに接続します。アプリケーションコネクタピン概要, ページ 11を参照。
28	ASI RX	I	ブラックチャネル入力使用しない場合は3V3に接続すること。 ブラックチャネル/セーフティモジュール, ページ 42参照。
27 2	MI0/SYNC MI1	O	モジュールの識別, ページ 17参照。
26 25	MD0 MD1	O	モジュールの検出, ページ 17参照。
8	$\overline{\text{RESET}}$	I	*RESET（リセット入力）, ページ 19*参照。

3.4.3 SPI インターフェースの信号

SPIインターフェースでは3つの信号（または4つの信号）を使用します。

信号	説明
SCLK	シリアルクロック入力
MOSI	マスタ出力/スレーブ入力。マスタのシフトレジスタからの出力、スレーブのシフトレジスタへの入力。
MISO	マスタ入力/スレーブ出力。マスタのシフトレジスタへの入力、スレーブのシフトレジスタからの出力。
$\overline{\text{SS}}$	スレーブセレクト（オプション）

オプションの割り込み要求信号（$\overline{\text{IRQ}}$）を利用すると、必要な場合のみホストアプリケーションをAnybus CompactComに対応させることが可能となり、処理効率が向上します。

Anybus CompactComはSCLKの立ち上がりエッジでMOSIデータをサンプリングし、SCLKの立ち下がりエッジでMISOデータを伝搬します。これは一般的にSPIモード0と呼ばれます。

4線モード

4線モードでは、$\overline{SS}$信号を使用してSPI転送の開始と終了を表します。このモードでは、SCLK信号はアイドルHighまたはアイドルLowのいずれも可能です。また、このモードでは$\overline{SS}$がHighのときにAnybus CompactCom MISOが3ステートとなるため、同じSPIバス上に複数のSPIスレーブを接続できます。

4線モードの例:

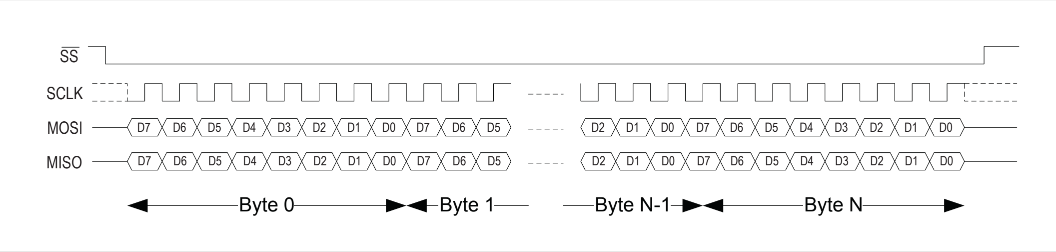


図 10

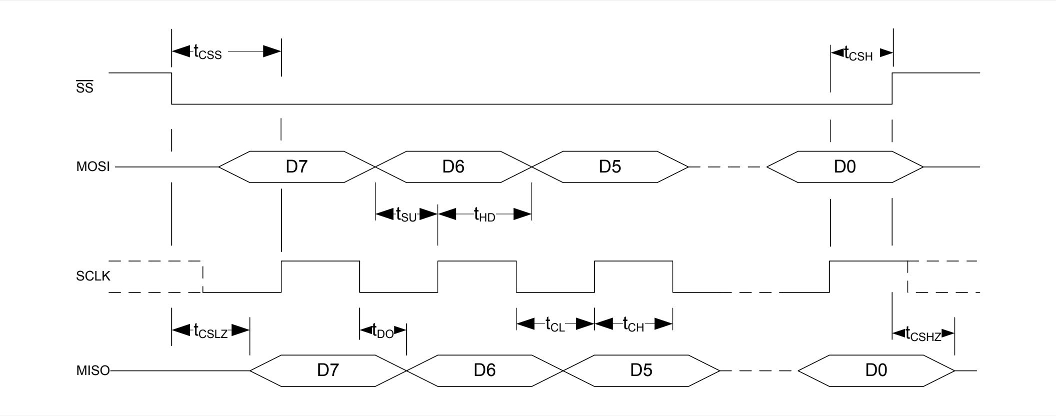


図 11

項目	説明	最小値	最大値
tSU	SCKの立ち上がりエッジの前のMOSIセットアップ時間	10 ns	-
tHD	SCKの立ち上がりエッジの前のMOSIホールド時間	10 ns	-
tDO	SCKの立ち下がりエッジの前のMISO変化時間	0 ns	20 ns
tCL	SCKのLow期間	20 ns	-
tCH	SCKのHigh期間	20 ns	-
tCL+tCH	SCLK 期間。 サポートされている最大周波数は 20 MHzです。	50 ns	-
tCSS	最初のSCLK立ち上がりエッジ前の$\overline{SS}$セットアップ時間。	20ns	-
tCSH	最後のSCLK立ち上がりエッジ後の$\overline{SS}$ホールド時間。	20ns	-
tCSLZ	$\overline{SS}$立ち下がりエッジ後のMISO有効時間。	-	20ns
tCSHZ	$\overline{SS}$立ち上がりエッジ後のMISO high-Z時間。	-	20ns

3線モード

3線モードでは、$\overline{SS}$信号をLowに固定し、SCLK信号をアイドルHighにする必要があります。このモードでは、同じバス上に複数のSPIスレーブは接続できません。モジュールは、SCLKの状態を監視することで転送の開始と終了を検出します。

このモードでは、2つの転送の間に10 µs以上のアイドル期間が必要です。また、転送中はSCLK信号を5 µsより長くHighにすることはできません。

3線モードの例：

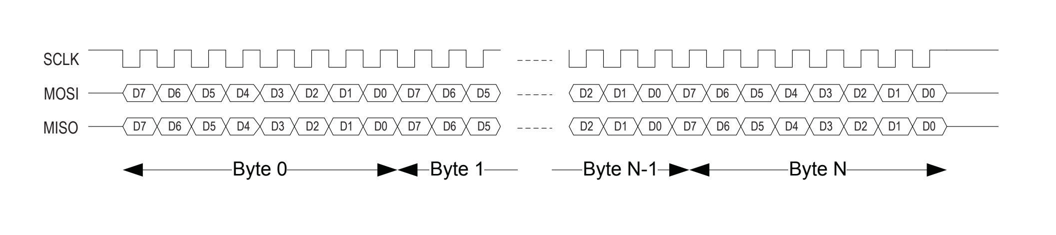


図 12

3線モードのSPIダイアグラムとビットタイミング

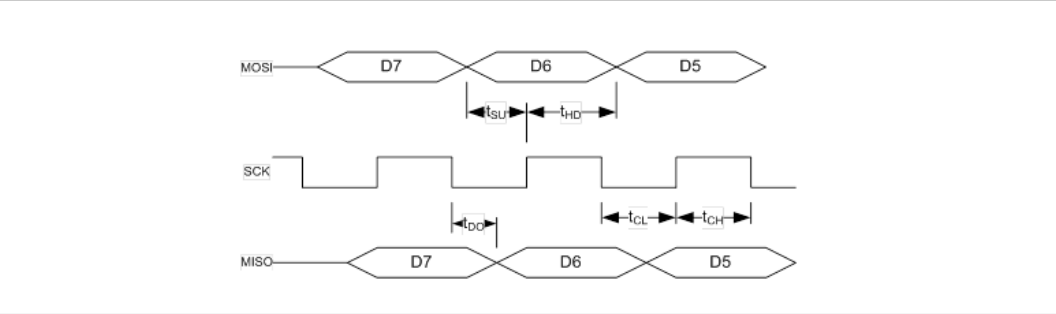


図 13

項目	説明	最小値	最大値
tSU	SCKの立ち上がりエッジの前のMOSIセットアップ時間	10 ns	-
tHD	SCKの立ち上がりエッジの前のMOSIホールド時間	10 ns	-
tDO	SCKの立ち下がりエッジの前のMISO変化時間	0 ns	20 ns
tCL	SCKのLow期間	20 ns	-
tCH	SCKのHigh期間	20 ns	-
tCL+tCH	SCK期間 サポートされている最大周波数は 20 MHzです。	50 ns	-

SPIフレームフォーマット

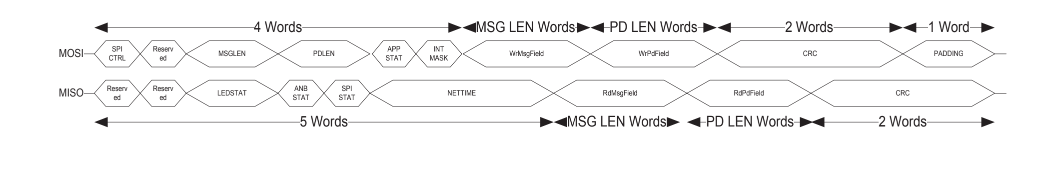


図 14

各バイトは最上位ビットから転送されますが、バイトオーダーはリトルエンディアンになります。最下位バイトから転送されますが、唯一の例外として、CRC32チェックサムフィールドはビッグエンディアンのバイトオーダーで転送されます。

3.5 スタンドアロンシフトレジスタ

3.5.1 基本情報

このモードでは、 Anybus CompactCom M40 はホストプロセッサなしに単独で動作します。プロセスデータは、ホスト上のシフトレジスタとの間でやり取りされます。Anybus CompactCom M40はそれぞれの方向で最大32個のレジスタ（合計256ビットのデータ）をサポートします。

*Anybus CompactCom 40*の*PROFIBUS*バージョンは各方向とも*24*個までのレジスタをサポートし、合計で*192*ビットのデータをサポートします。

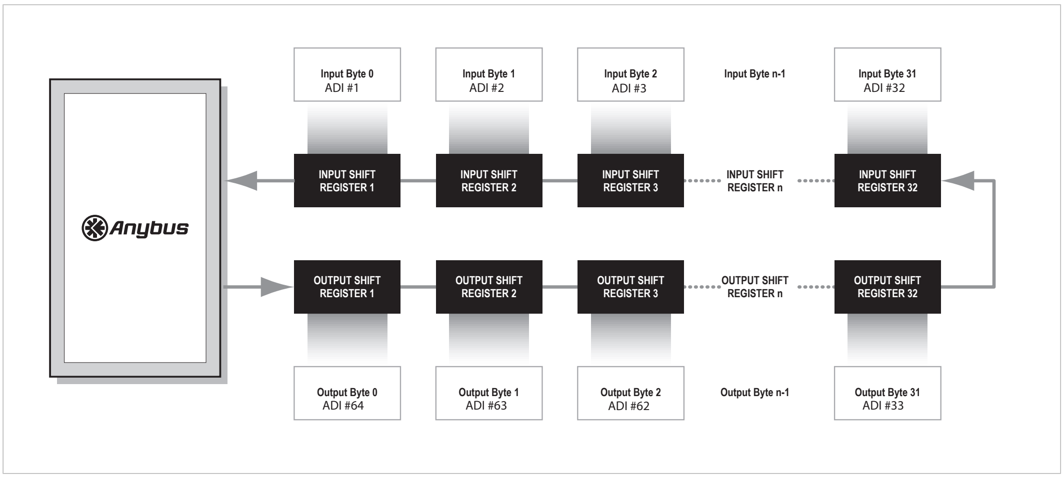


図 15

Anybus CompactCom M40はスタンドアロンで動作しますが、ホストアプリケーションのアトリビュートを仮想アトリビュートリストを使用して設定することが可能です。一部のアトリビュートは、コンフォーマンステストに合格するために必ず実装しなければなりません。

詳細については、*Anybus CompactCom 40 Software Design Guide*の「仮想アトリビュート」の章をご覧ください。

Anybus CompactCom M40は、接続されている入出力シフトレジスタの数を自動的に検出します。各シフトレジスタは、1個のUINT8型ADIで表されます。入力ADIは「Input 0」、「Input 1」という名称になります。出力ADIは「Output 0」、「Output 1」という名称になります。

*ADI*のアクセスディスクリプタ値は変更できません。

入力*ADI: 09h*（*Get* アクセス + ライトプロセスデータのマッピングが可能）

出力*ADI: 11h*（*Get* アクセス + リードプロセスデータのマッピングが可能）

各ビットは、CLKの立ち上がりにてMSBから送信されます。アクティブLowロード信号（$\overline{LD}$）により、送信前と受信後に全てのシフトレジスタの読み込み・書き込みが行われます。

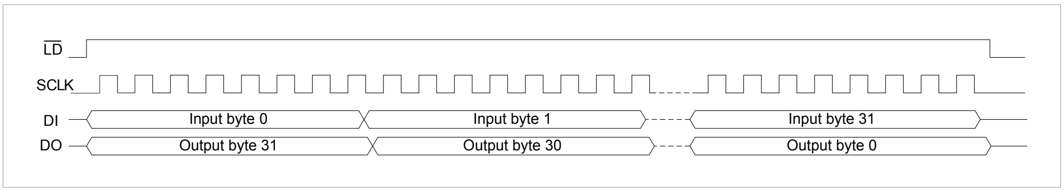


図 16

5つ目の信号のPAは、モジュールがアクティブのときにHighになり、そうでないときはLowになります。この信号を使用すると、アプリケーションは、モジュールがアクティブでない場合に出力シフトレジスタをクリアするか、デフォルト値にセットすることが可能です。

3.5.2 スタンドアロン・シフトレジスタモードのピンアサイン

以下に、GNDおよび V_{DD}を除くすべてのピンの概要を示します。

ピン	信号名	タイプ	説明/コメント
49 24 48 23 47 22 46 21	DIP1_0 DIP1_1 DIP1_2 DIP1_3 DIP1_4 DIP1_5 DIP1_6 DIP1_7	I I I I I I I I	ノードアドレス/IPアドレスのDIP スイッチ。 *DIP1 およびDIP2 ピンの使用について, ページ 32*参照。
45	LD	O	シフトレジスタの読み込み
20	SCLK	O	クロック出力
44	DO	O	シフトレジスタからのシリアルデータ出力
19	DI	I	シフトレジスタからのシリアルデータ入力
43	(未使用)	-	未接続のままにしてください。
18	(未使用)	-	未接続のままにしてください。
14 39 15 40 16 41 17 42	DIP2_0 DIP2_1 DIP2_2 DIP2_3 DIP2_4 DIP2_5 DIP2_6 DIP2_7	I I I I I I I I	ボーレート / Device ID / ステーション名のDIPスイッチ。 *DIP1 およびDIP2 ピンの使用について, ページ 32*参照。
4 29 5 30 6 31 7 32	LED1B LED1A LED2B LED2A LED3B LED3A LED4B LED4A	O O O O OD OD O O	LEDインターフェース。LEDインジケーションへのアクセスを提供します。詳細については、*LED インターフェース / D8~D15 （データバス）, ページ 13*を参照。
34	CT	I	シフトレジスタモードのセンタータップ信号 接続されている入出力シフトレジスタの数は、この信号を使用して検出されます。
9	PA	O	シフトレジスタモードのプロセスアクティブ信号 PROFINET シフトレジスタ・スタンドアロンアプリケーションでは、Anybus CompactCom M40がPROCESS ACTIVEステータスでない場合、PA信号を使用して出力をクリアしなければなりません。そうしなければ、最終製品は認証されません。詳細については、*Anybus CompactCom 40 PROFINET IRT Network Guide*をご覧ください。
33	(未使用)	-	未接続状態にします。
10	(未使用)	-	未接続状態にします。
28	ASI RX	I	ブラックチャネル入力　使用しない場合は3V3に接続すること。 *ブラックチャネル/セーフティモジュール, ページ 42*参照。
3	ASI TX / OM3	O, Strap	ブラックチャネル出力 *ブラックチャネル/セーフティモジュール, ページ 42*参照。 起動時、このピン（およびOM[0..2]）によりモジュールの動作モードが決定されます。シフトレジスタモードを使用するためには外付けのプルダウンに接続してください。*アプリケーションコネクタピン概要, ページ 11*をご覧ください。
36 11 35	OM0 OM1 OM2	I	動作モード [OM2, OM1, OM0]：SPI動作モードの場合は シフトレジスタ動作モードの場合は0, 1, 0に設定してください。 詳細については、*動作モード, ページ 16*をご覧ください。
27 2	MI0/SYNC MI1	O	*モジュールの識別, ページ 17*参照。
26 25	MD0 MD1	O	*モジュールの検出, ページ 17*参照。
8	RESET	I	*RESET（リセット入力）, ページ 19*参照。

DIP1 およびDIP2 ピンの使用について

DIP1 と DIP2 ピンがどのように使用されるかは、ネットワークによって異なります。使用する場合には、SETUP状態にて読み込まれます。その後、0.5秒ごとにDIPスイッチの変化がサンプリングされ、その値がネットワークコンフィグレーションオブジェクトに書き込まれます。

DIP1 はネットワークコンフィグレーションオブジェクト、インスタンス1（ノードアドレス）またはインスタンス3（IPアドレス）に結び付けられます。DIP2 はネットワークコンフィグレーションオブジェクト、

インスタンス2（ボーレート）またはインスタンス1（Device ID、EtherCAT）に、PROFINETの場合にはPROFINET IOオブジェクト、インスタンス1、アトリビュート24に結び付けられます。

詳細については、*Anybus CompactCom 40 Software Design Guide*のネットワークコンフィグレーションオブジェクト（04h）をご覧ください。

ネットワーク	**DIP1**（ネットワークコンフィグレーションオブジェクトにリンク）	**DIP2**	注意事項
DeviceNet	0 - 63（インスタンス 1: ノードアドレス）	値: 0 - 3（ネットワークコンフィグレーションオブジェクト、インスタンス2： ボーレート)	DIP2: ネットワークコンフィグレーションオブジェクト、インスタンス 2： ボーレート（125 kbps、250 kbps、500 kbps、Auto）
EtherCAT	1 - 254（インスタンス 3: IP アドレス）	0 - 255（ネットワークコンフィグレーションオブジェクト、インスタンス 1: Device ID）	DIP1が0に設定される場合、インスタンス3 - 6に保存された値が使用されます。DIP1が255に設定される場合、DHCPは全ての設定で使用されます。 DIPスイッチは、IPアドレスの最後のバイトを設定します。IPアドレスの残りの部分、サブネットマスク（ネットワークコンフィグレーションオブジェクト、インスタンス4）およびゲートウェイ（インスタンス5）の設定には、仮想アトリビュートが使用されます。
EtherNet/IP	1 - 254（インスタンス 3: IP アドレス）	未使用	
Modbus-TCP	1 - 254（インスタンス 3: IP アドレス）	未使用	
Common Ethernet	1 - 254（インスタンス 3: IP アドレス）	未使用	
Ethernet POWERLINK	NMT_CS_BASIC_ETHERNET: 1 - 254（インスタンス 3: IP アドレス） NMT_CS_EPL_MODE: 1 - 239（インスタンス 1: ノードアドレス）	未使用	起動時にPOWERLINKトラフィックが見られなければ、モジュールは5秒後にNMT_CS_BASIC_ETHERNET状態に入ります。この状態では、DIP1がIPアドレスに使用されます。 モジュールがPOWERLINKトラフィックを検出すると、直ちにNMT_CS_EPL_MODEスーパーステートに入ります。この状態では、DIP1がPOWERLINKノードアドレスとして使用されます。NMT_CS_EPL_MODE状態では、モジュールのIPアドレスは192.168.100.yyyに固定されyyyはノードアドレスになります。 IT機能はPOWERLINKホストアプリケーションオブジェクトにて無効にできます。その場合、DIP1はIPアドレスには使用されません。
PROFIBUS	0 - 126（インスタンス 1: ノードアドレス）	未使用	-

ネットワーク	**DIP1**（ネットワークコンフィグレーションオブジェクトにリンク）	**DIP2**	注意事項
PROFINET	1 - 254（インスタンス 3: IP アドレス）	値: 1 — 255 (PROFINET IO オブジェクト、インスタンス 1、アトリビュート 24)	DIP1が0に設定される場合、インスタンス 3 - 6に保存された値が使用されます。DIP1が255に設定される場合、DHCPは全ての設定で使用されます。 DIP1は、IPアドレスの最後のバイトを設定します。IPアドレスの残りの部分、サブネットマスク（ネットワークコンフィグレーションオブジェクト、インスタンス 4）およびゲートウェイ（インスタンス 5）の設定には、仮想アトリビュートが使用されます。 DIP2が0に設定されている場合、不揮発性メモリに保存された値が使用されます。 DIP2スイッチは、ステーション名の最後の3桁を設定します。詳しくは*Anybus CompactCom 40 PROFINET IRT Network Guide*をご覧ください。
CC-Link	1 - 64（インスタンス 1: ノードアドレス）	値: 0 - 4（ネットワークコンフィグレーションオブジェクト、インスタンス 2: ボーレート)	DIP1: 使用局数によります。無効な値はSetup Completeに対しNACKを返します。 DIP2: ネットワークコンフィグレーションオブジェクト、インスタンス 2： ボーレート（156 kbps、625 kbps、2.5 Mbps、5 Mbps、10 Mbps）
CC-Link IE Field	1 - 120（インスタンス 1: 局番号）。	1 - 239（インスタンス 3: ネットワーク番号）。	-
CANopen	0 ~ 127（インスタンス 1: ノードアドレス）	値: 0 ~ 9（ネットワークコンフィグレーションオブジェクト、インスタンス 2: データレート）	DIP2: ネットワークコンフィグレーションオブジェクト、インスタンス 2： データレート
BACnet/IP	1 - 254（インスタンス 3: IP アドレス）	未使用	-

未使用のDIPピンはグラウンド（GND）に接続されていなければなりません。

外付けのプルダウン抵抗は、DIPスイッチがDIP1およびDIP2ピンに接続されている場合必要です。*DIPスイッチ例, ページ 37*をご覧ください。

3.5.3 タイミング

Anybus CompactCom M40 はシフトレジスタモードでは12.5 MHzで作動します。

タイミングダイアグラム

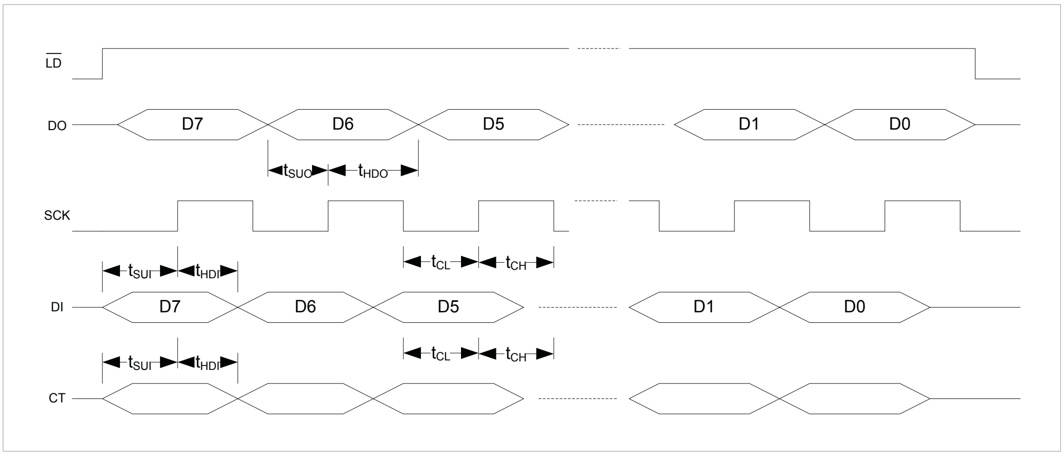


図 17

上記ダイアグラム中の略語およびタイミング詳細：

項目	説明	最小値
tSUO	SCKの立ち上がりエッジの前のDOセットアップ時間	20 ns
tHDO	SCKの立ち上がりエッジの前のDOホールド時間	20 ns
tSUI	SCKの立ち上がりエッジの前のDI/CTセットアップ時間	10 ns
tHDI	SCKの立ち上がりエッジの後のDI/CTホールド時間	0 ns
tCH	SCKのHigh期間	35 ns
tCL	SCKのLow期間	35 ns
tCH + tCL	SCK期間	78 ns

2つのデータ転送間のアイドル時間（$\overline{\text{LD}}$信号がLowの時間）は、1 µs以上必要です。

サイクルタイムは、通常 160 µs ～ 200 µs の範囲となります。しかし、モジュールとネットワークに強く依存するため、定義された範囲とは異なることがあります。

3.5.4 シフトレジスタの基本回路

シフトレジスタの基本的な回路図を以下に示します。

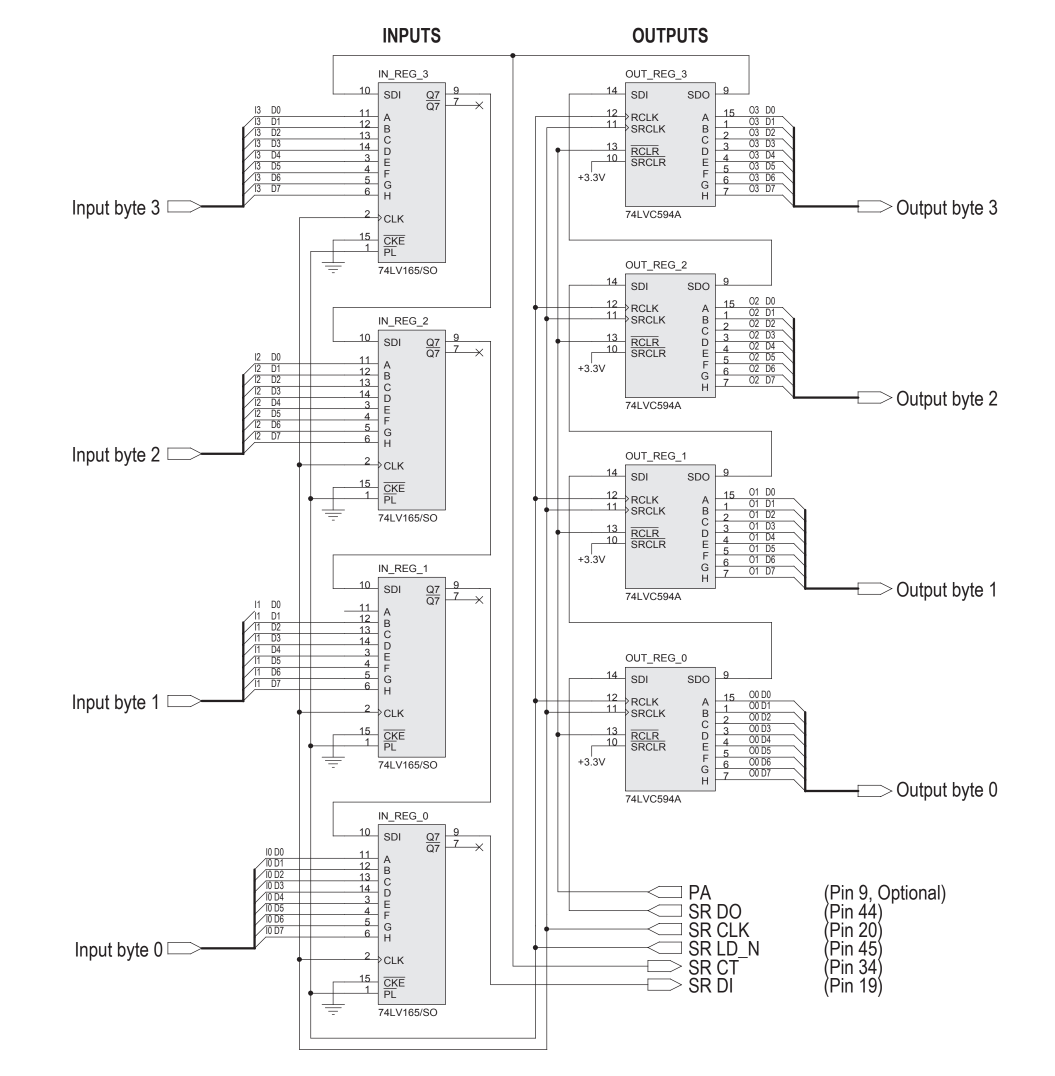


図 18

3.5.5 リセット回路例

図のリセット回路例は、一般的な3.3 V用スーパーバイザー回路です。主な用途は、電圧がオンになった後に定義されたリセット解放遅延を確保することです。電源は3.15–3.45 Vの範囲で安定した電圧を供給しなければなりません。

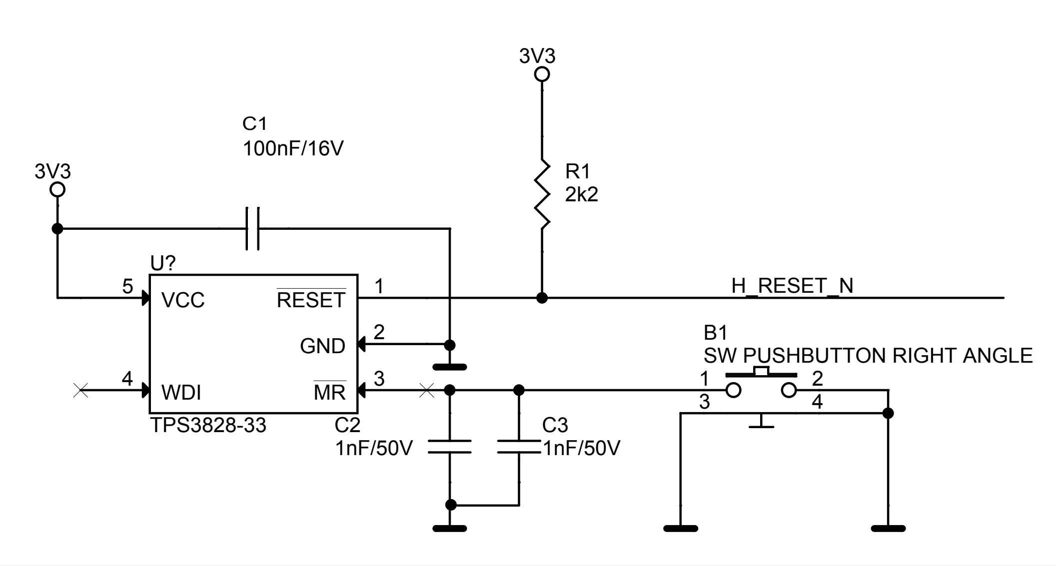


図 19

3.5.6 DIPスイッチ例

プルダウン抵抗は、DIPスイッチがDIP入力に接続されている場合必要となります。

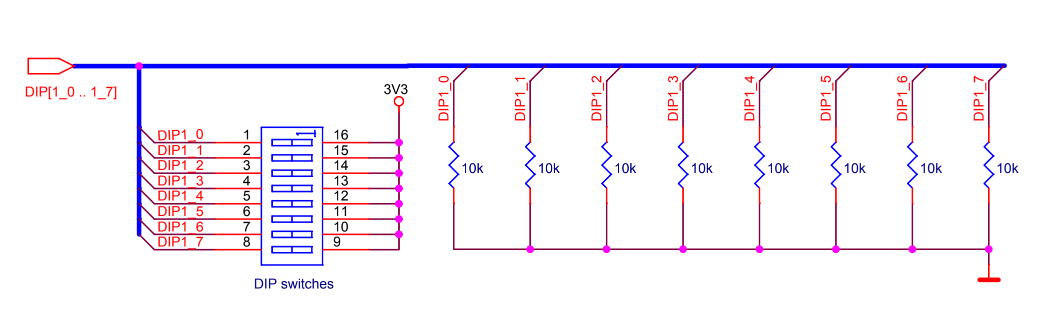


図 20

3.6 UARTの動作

3.6.1 概要

このシリアルインターフェースは一般的な非同期シリアルインターフェースで、マイクロコントローラやUARTと容易に直接接続が行えます。これは、Anybus CompactCom 30シリーズとの後方互換性のために提供されています。

シリアルインターフェースは、OM[0...3]を使って有効化され、ボーレートの選択にも使用されます。*動作モード, ページ 16*を参照してください。

その他の通信設定は以下の値に固定されています。

データビット: 8

パリティ: None

ストップビット: 1

通信設定は、非同期、8-N-1、LSBファースト、ハードウェアフロー制御信号なしに固定されています。

このモードでは同期アプリケーションを構築できません。

3.6.2 シリアルモードのピンアサイン

以下にGNDおよび3V3を除くすべてのピンの概要を示します。

ピン	信号名	ピンタイプ	説明/コメント
49 24 48 23 47 22 46 21	DIP1_0 DIP1_1 DIP1_2 DIP1_3 DIP1_4 DIP1_5 DIP1_6 DIP1_7	I I I I I I I I	DIP スイッチ。アプリケーションにて使用方法を定義します。 Anybus Object,、インスタンス #1、アトリビュート#14（Switch status）から読み出し可能です。 使用されない場合、GNDに接続します。
45 20 44	(未使用)	I I O,I	GNDに接続します。
19	(未使用)	I	3V3に接続します。
43	ASI RX	I	ブラックチャネル/セーフティモジュール, ページ 42参照。 使用しない場合、3V3に接続します。
18	ASI TX	O	ブラックチャネル/セーフティモジュール, ページ 42参照。 使用しない場合、未接続のままにします。
14 39 15 40 16 41 17 42	DIP2_0 DIP2_1 DIP2_2 DIP2_3 DIP2_4 DIP2_5 DIP2_6 DIP2_7	I I I I I I I I	DIP スイッチ。アプリケーションにて使用方法を定義します。 Anybus Object,、インスタンス #1、アトリビュート#14（Switch status）から読み出し可能です。 使用されない場合、GNDに接続します。
4 29 5 30 6 31 7 32	LED1B LED1A LED2B LED2A $\overline{\text{LED3B}}$ $\overline{\text{LED3A}}$ $\overline{\text{LED4B}}$ LED4A	O O O O OD OD O O	LEDインターフェース。LEDインジケーションへのアクセスを提供します。詳細については、*LED インターフェース / D8~D15 （データバス）, ページ 13*を参照してください。 使用しない場合、LED1A、LED1B、LED2A、LED2B、LED4A、LED4Bは未接続のままで構いません。 LED3AとLED3Bはオープンドレインのため、使用しない場合は用途に応じてGNDまたは3V3にプルダウン/プルアップしてください。
34 33 10	(未使用)	I I I	3V3に接続します。
9	(未使用)	O	未接続のままにしてください。
28	RX	I	受信入力 • 方向： ホストアプリケーション -> Anybus CompactCom • アイドル状態= High 使用しない場合は3V3に接続すること。

ピン	信号名	ピンタイプ	説明/コメント
3	TX / OM3	O, I	送信出力 • 方向： CompactCom -> ホストアプリケーション • アイドル状態= High このピンは、Anybus CompactCom M40モジュールのOM3ストラップ入力と兼用になっています。シリアルモードの場合、アプリケーション側でプルアップレジスタを接続してください。
36 11 35	OM0 OM1 OM2	I	動作モード [OM2, OM1, OM0]：SPI動作モードの場合は 001 : シリアル19.2 kbps 010 : シリアル 57.6 kbps 011 : シリアル 115.2 kbps 100 : シリアル 625 kbps 詳細については、*動作モード, ページ 16*をご覧ください。
27 2	MI0/SYNC MI1	O	*モジュールの識別, ページ 17*参照。
26 25	MD0 MD1	O	*モジュールの検出, ページ 17*参照。
8	$\overline{\text{RESET}}$	I	*RESET（リセット入力）, ページ 19*参照。

シリアルインターフェースを正しく機能させるには、すべての信号を正しく接続することが重要です。

3.6.3 ボーレートの精度

多くの非同期通信デバイス同様、 Anybus CompactCom で使用される実際のボーレートは理想的なボーレートとわずかに異なることがあります。

本モジュールのボーレートの誤差は ±1.5%未満です。正しく動作させるためには、ホストアプリケーションのボーレートの精度を理想値の±1.5%以内に収めることを推奨します。

4 EMC

本章では、EMCに関して十分な性能を確保するために Anybus CompactCom実装、設計時に必要な情報について説明します。ただし、品質を確保するためには常に工学的な評価が必要となります。 HMS Industrial Networks はEMC性能を保証するわけではなく、お客様に関連情報を提供します。

4.1 概要

EMCに関連する設計を行う際、常に適切な信号品質を目指すことが推奨されます。それはEMCに非常に高い関連性があるためです。電源（これは電源とGNDの両方のプレーンを意味します）については、電源プレーンとGNDプレーンの間を適切に離すことが必要です。電源の品質は非常に重要であり設計プロセス中に十分な確認を行い、品質を確保することが重要です。信号に関しても同様で信号品質が優れていると、大抵の場合、EMC性能も高くなります。リターン電流が妨げられることなく、常にリファレンスプレーンに適切に接続できなければなりません。配線は短く保ち、また、ケーブルによるボード間の接続をできる限り少なくしなければなりません。これは、ケーブルによる接続が信号品質に悪影響を与えるためです。

さらに、プロトコルが異なると、そうでない場合より干渉を受けやすくなります。本章内の推奨どおりにできない場合や干渉リスクが高い場合は、パラレルインターフェースとRMIIインターフェースの併用を避けるなどしてください。安定性を保つために、ホストボード上でパラレルインターフェースとRMIIインターフェースは十分に分離されている必要があります。

4.2 ヘッダーフットプリント

コンパクトフラッシュヘッダーフットプリントに関するガイドラインは、 *ハウジングなし, ページ 98*に記載されています。このレイアウトは、 Anybus CompactCom ボードとメインボード間の電源、GND、信号の接続を安定的に保つように設計されています（ピンリストは 電源ピン, ページ *12*に記載されています）。

4.3 バルクとデカップリング

バルクコンデンサとデカップリングコンデンサに関する推奨は、 *バイパスコンデンサ, ページ 50*に記載されています。

これらのコンデンサは Anybus CompactCom ボードの電源の質に影響を与えますが、EMCのイミュニティにも重要となります。これらの一般的な推奨は、全ての設計に対して評価されなければなりません。また、消費電力、メインボードの電源の質、メインボードのレイアウトに関連して値を調節する必要があります。

4.4 リセット信号

Anybus CompactComのリセット信号の配線を設計する場合、複数の側面に配慮する必要があります。立ち上がり・立ち下り時間に関する要件や、起動とリセット信号の間の関係については、 *RESET（リセット入力）, ページ 19*に記載されています。これらの要件は、安定性を保つために、全ての設計において満たされなければなりません。リセット信号の配線が長い場合や、信号品質に悪影響を与えるようなその他の要素がある場合、RCフィルタが必要になることがあります。EMCの問題に関するリスクを最低限に抑えるために、事前にRCフィルタ用の実装面を追加しておき、テスト・評価中に問題となった場合にRCフィルタの必要性を検討することが考えられます。フィルタをデザインする場合、全てのタイミング要素に配慮し、*RESET（リセット入力）, ページ 19*のタイミング要件が満たされなければなりません。

5 ブラックチャネル/セーフティモジュール

ブラックチャネルとは、非セーフティ通信メディア上で安全通信プロトコルの機能拡張を実現する転送メカニズムです。このセーフティレイヤは、安全関連の伝達機能を実行し、リンクの整合性がSIL 3, cat4/PL eの要件を満たしていることを確認する為に通信をチェックします。ブラックチャネルは、セーフティレイヤとデバイスとの間の仮想リンクとみなされます。

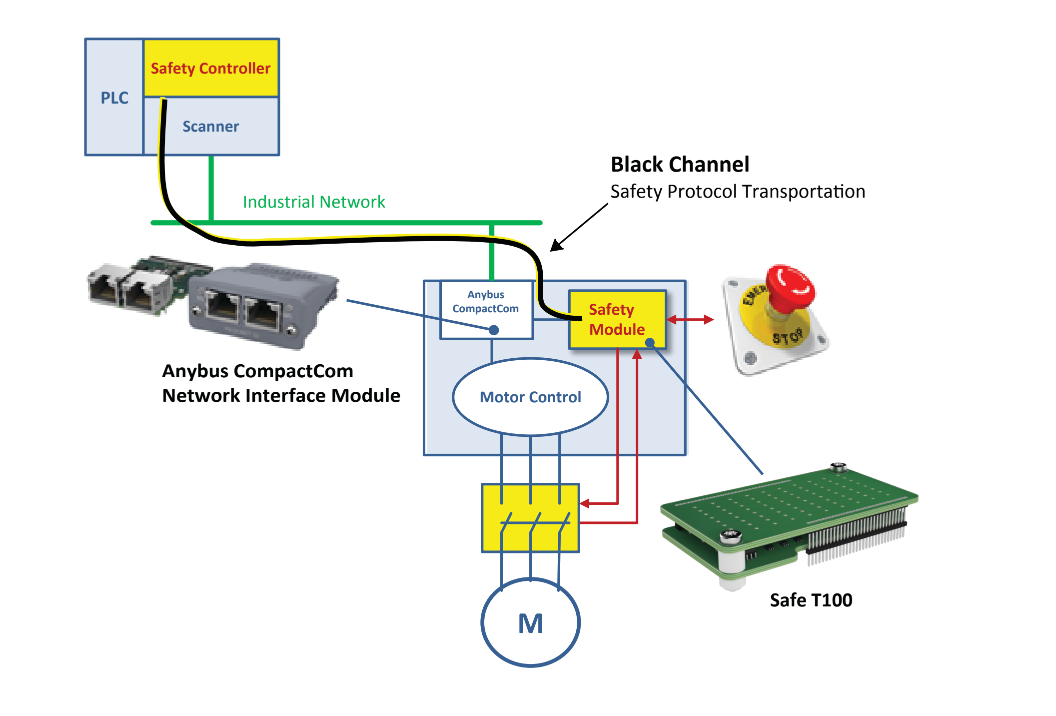


図 21

IXXAT Safe T100は、事前認証済みの組み込み用セーフティオプションモジュールであり、標準のオートメーションデバイスに対して、規格に準拠したセーフティI/O信号を組み込むための簡単かつコスト効率の高い手段をデバイスメーカーに提供します。このモジュールは、シリアルブラックチャネルインターフェースを介してAnybus CompactComに接続されます。このセーフティモジュールは、ネットワークを介して制御可能であるとともに、オートメーションデバイスの安全機能に直接接続可能な、安全性の高いデジタルI/O信号を提供します。Anybus CompactCom 40シリーズでは、他の標準的なセーフティモジュールを使用して、セーフティ通信インターフェースを実現することも可能です。

このモジュールへのシリアル経由でのダウンロードを使用する場合には、セーフティモジュールまたはブラックチャネル実装時にこの点を考慮してください。

A 実装例

A.1 概要

ここでは、Anybus CompactCom M40 シリーズの実装例を提供します。一部は、Anybus CompactCom 30 シリーズにも使用可能であり、2つの製品シリーズを交換可能な例もあります。

現在、市場には多様な機能を持つさまざまなプロセッサが流通しています。ここで示す各実装例は、ある1種類のプロセッサを対象に設計されたものであることにご留意ください。他のハードウェアインターフェースでは、タイミングの調整やその他の機能などが必要となる場合があります。安定した高信頼性の設計を実現するためには、インターフェースを十分理解して、設計に関して正しい判断を下すことが重要です。

A.2 設計に関する注意事項

Anybus CompactCom M40 ユーザーには、 Anybus CompactCom M40 を制御する各信号が、たとえ2.2 kΩでGNDまたは 3V3に並行に20 pFで信号に負荷をかけた場合でも、レベルとタイミングの制約を満たす十分なドライブ強度があることを確認することが推奨されます。

A.3 シリアルおよび16ビットパラレル

以下の図に、シリアル通信とファームウェアの更新（UART経由）を実現する実装例を示します。図のように接続された Anybus CompactCom 30は、シリアルモードで使用可能であり、UART経由でファームウェアをアップデートできるようにもなっています。M30をM40に交換すると、16ビットパラレルモードも使用可能になります。

M40シリーズモジュールのファームウェアアップデートは、なるべくファイルシステムインターフェースオブジェクトを使用して行ってください。詳細については*Anybus CompactCom 40 Software Design Guide*をご覧ください。

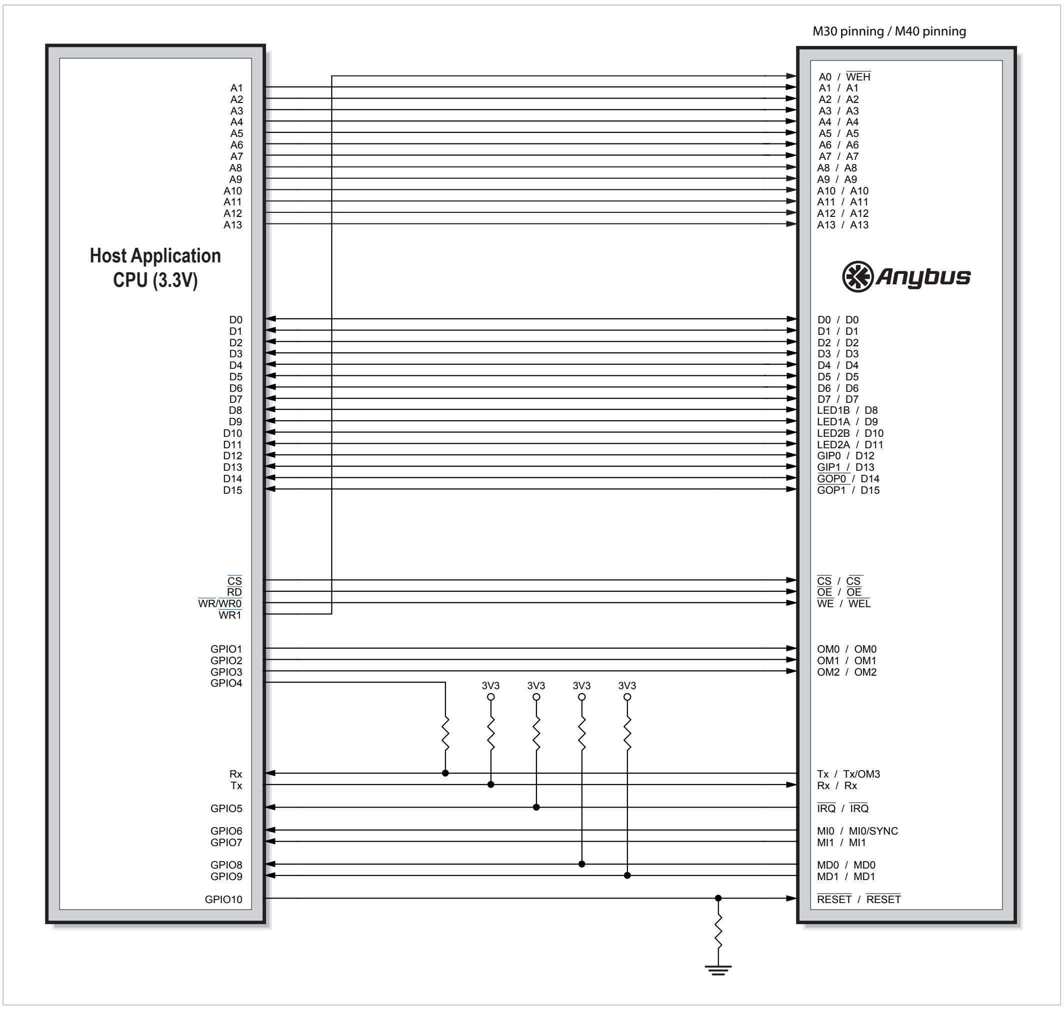


図 **22**

> **!**
>
> MIがAnybus CompactCom M40以外のモジュールが挿入されていることを示している場合、ホストプロセッサ、およびAnybus CompactCom M30のLED出力の損傷を防ぐため、ホストプロセッサのD8～D15のデータ入出力を無効にしてください（これらのピンをHighインピーダンスに設定してください）。CompactCom M30が接続されており、かつ、ホストプロセッサがデータバスのこの部分を遮断できない場合には、CompactCom M30を外付けの回路で保護する必要があります。次ページの例を参照してください。
>
> この実装では、ホストアプリケーションがバスラインのD8～D15を他の用途（他の回路に接続するなど）で使用した場合、データバスに接続される他のコンポーネントが損傷するおそれがあります。

> **i** この実装は、*Anybus CompactCom*のパッシブモジュールをサポートしません。

A.4 8ビット/16ビットパラレル

この例は、8ビットおよび16ビットパラレルモードの設計例です。M30の場合、8ビットのパラレルとシリアルモードを使用できます。M40の場合、16ビットパラレルモードも使用できます。

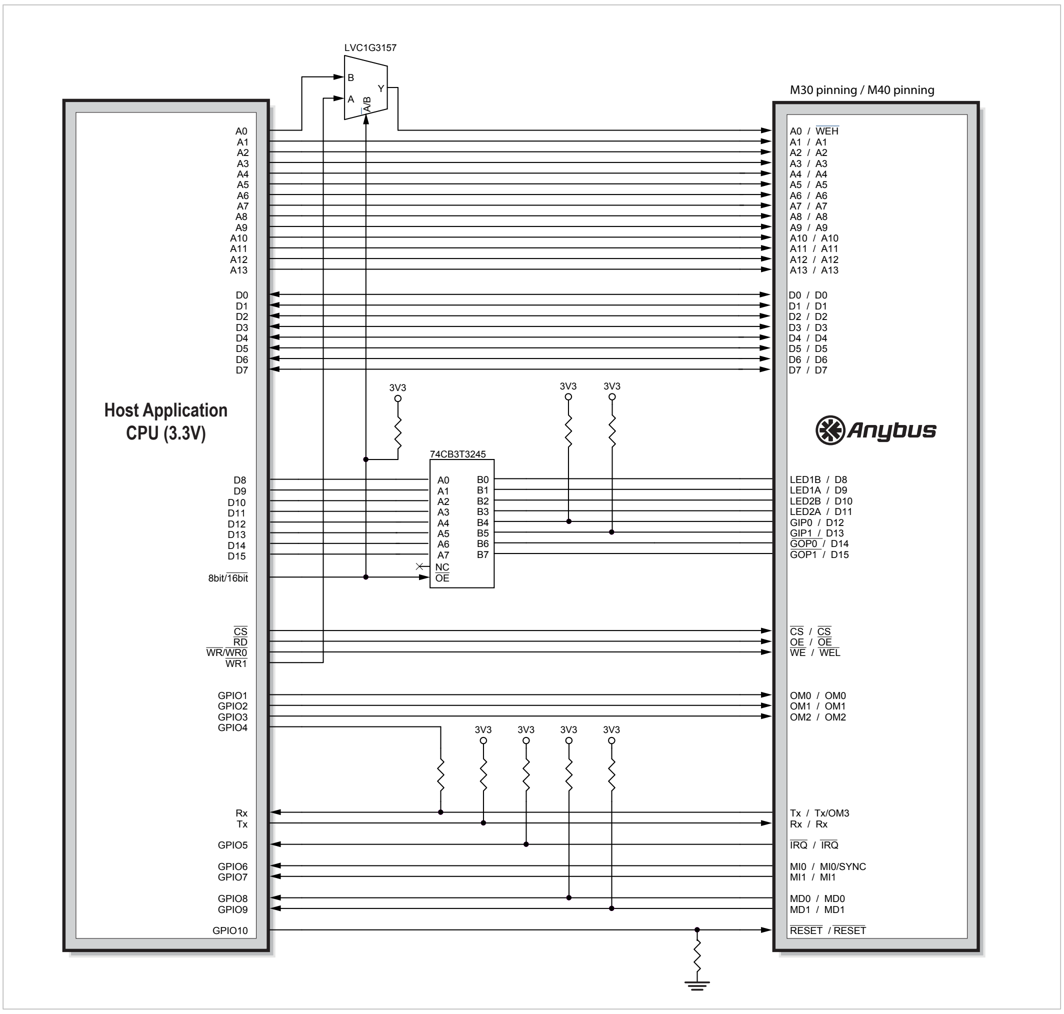


図 23

LEDがホストアプリケーションで使用される場合、LED出力の接続方法に関する指示はネットワークステータス *LED* 出力（*LED[1A...4B]*）*,* ページ *48*をご覧ください。16ビットパラレルモードでは、これらの出力をLEDに使用することはできません。

この実装では、 Anybus CompactCom M30モジュールのLED出力は、外部回路（74B3T3245、SN74CB3T3245、8ビット FET バススイッチ）により保護されています。この回路は高速で、駆動回路からの信号のみ通過させます。

A.5 8ビットパラレル

ここで示す8ビットパラレルモードとファームウェアの更新（UART経由）の設計例では、M30とM40のいずれも使用可能です。

M40シリーズモジュールのファームウェアアップデートは、なるべくファイルシステムインターフェースオブジェクトを使って行ってください。詳細については*Anybus CompactCom 40 Software Design Guide*をご覧ください。

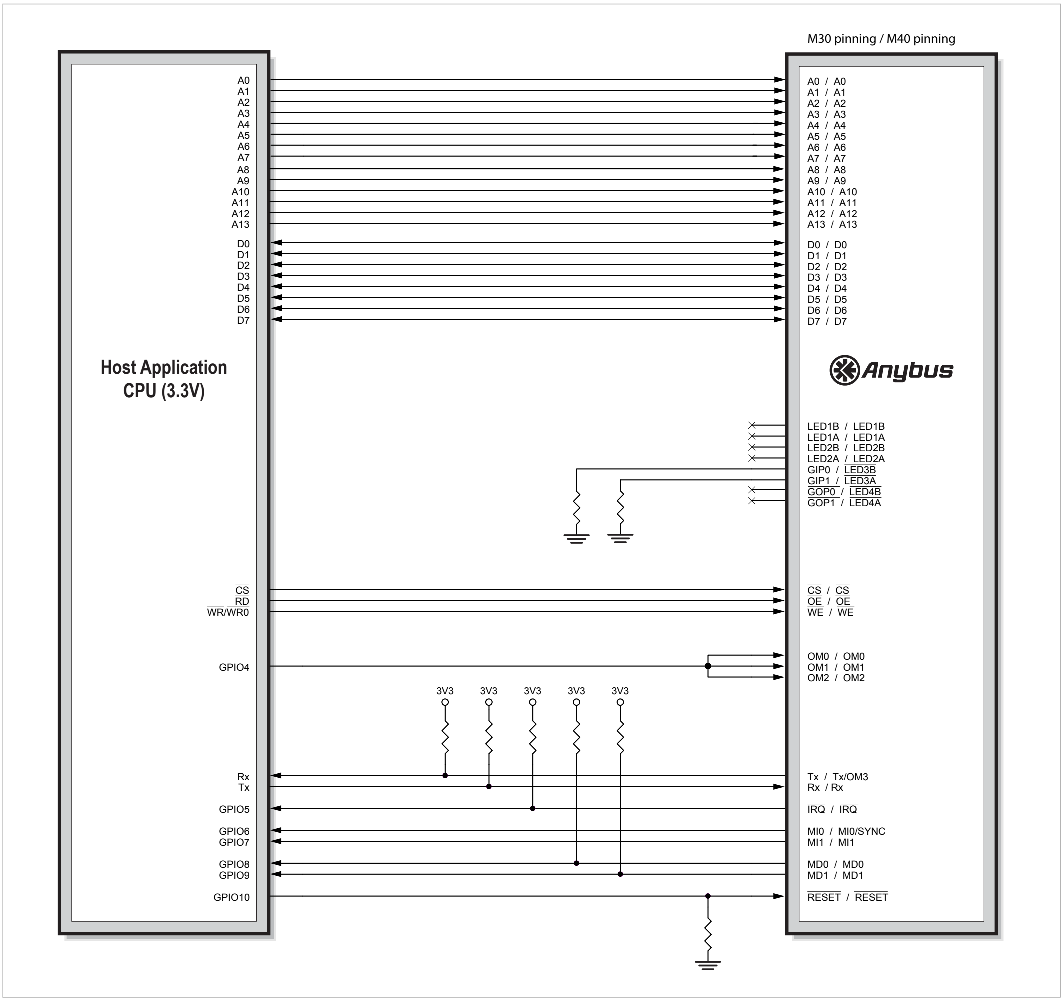


図 24

LEDがホストアプリケーションで使用される場合、LED出力の接続方法に関する指示はネットワークステータス *LED* 出力（*LED[1A...4B]*）*,* ページ *48*をご覧ください。

LED3A および LED3Bのプルダウン抵抗によりAnybus CompactCom パッシブモジュールのサポートを可能にします。

A.6 SPIおよびシリアル

この設計例では、M30を使用することで、シリアルインターフェースとファームウェアの更新（UART経由）が可能となります。M30をM40に交換すると、SPIインターフェースも使用可能となります。

M40シリーズモジュールのファームウェアアップデートは、なるべくファイルシステムインターフェースオブジェクトを使って行ってください。詳細については*Anybus CompactCom 40 Software Design Guide*をご覧ください。

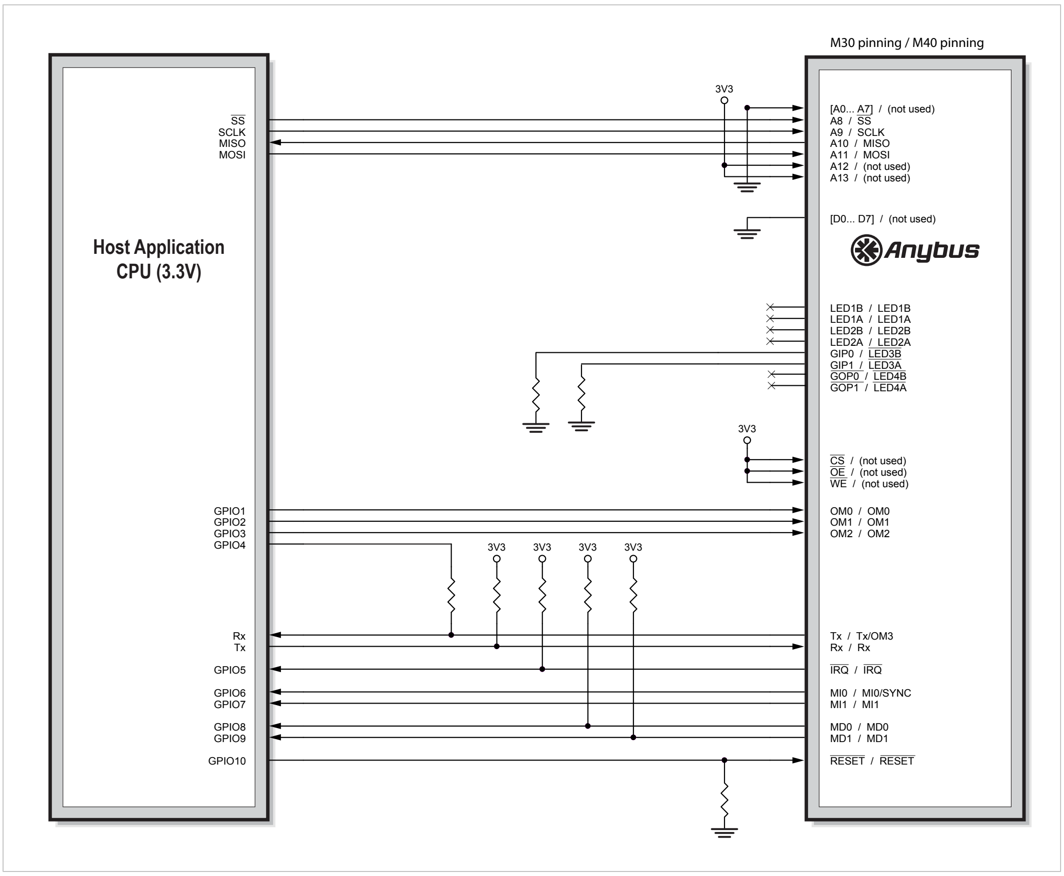


図 25

LEDがホストアプリケーションで使用される場合、LED出力の接続方法に関する指示はネットワークステータス *LED* 出力（*LED[1A...4B]*）, ページ *48*をご覧ください。

シリアルモードでは、LED3AおよびLED3Bのプルダウン抵抗によりAnybus CompactComパッシブモジュールのサポートを可能にします。

A.7 ネットワークステータス LED 出力（LED[1A...4B]）

LED[1A....4B]出力は、ネットワークステータスLEDをホストアプリケーションの他の場所に中継するのに使用できます。これは、これらのピンがデータ（D8 ~ D15）で使用されている16ビットパラレルモードを除き、すべてのモードで実現可能です。

各LED出力を適切な色のLEDに接続することは、ホストアプリケーション側の責任になります（アクティブモジュールでは、LEDステータスレジスタまたはAnybus Object (01h)から本情報を取得できます。詳細については、*Anybus CompactCom 40 Software Design Guide*をご覧ください）。詳細については、*LED インターフェース / D8~D15（データバス）, ページ 13*をご覧ください。

この出力はバッファされていないため、LEDを直接駆動することはお勧めしません。LED出力の接続に関するガイドラインは以下の図を参照してください。

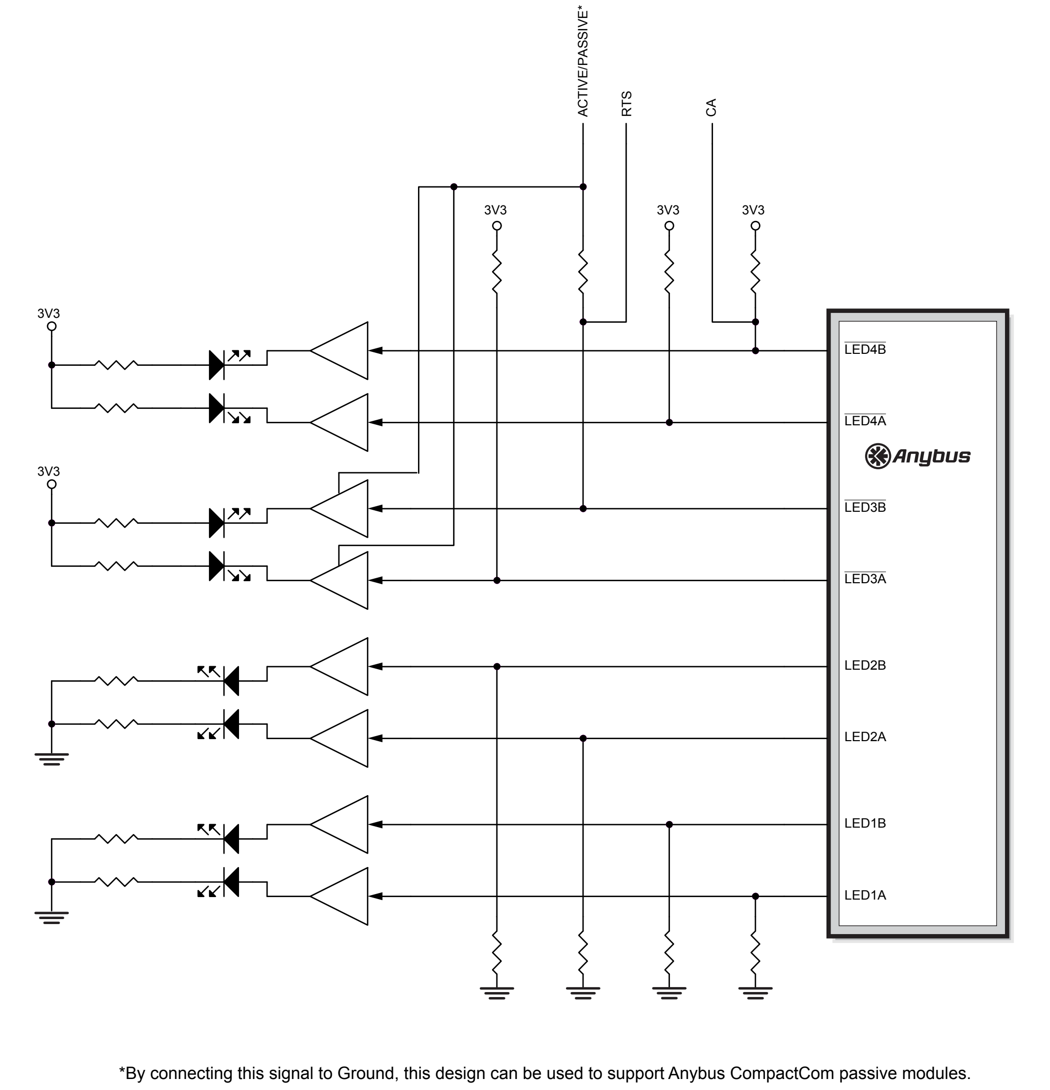


図 26

*16*ビットパラレルモードでは、これらのピンはデータで使用されているため、*LED*に使用することはできません。

このソリューションは、 *Anybus CompactCom* パッシブモジュールのサポートに使用できます。パッシブモジュールを使用する場合、他のアプリケーションが正しく設計されていることを確認してください。

A.8 電源に関する注意事項

A.8.1 概要

Anybus CompactCom 40プラットフォームは、それ自体極めて電源効率の高い設計になっています。ただし、特定のネットワークシステムに対する厳密な電源要件は、実際のバス回路で使用されている部品により異なります。

通常、システムが必要とする供給電流は250mA未満ですが、高性能ネットワークや従来からあるASIC技術の使用を必要とするネットワークでは、最大500mAの電流を消費し、まれに、1000mAの電流を消費するようなケースもあります。

電源回路の設計を容易にするために、消費電力に応じてネットワークが以下のように分類されています。

- クラスA

  このクラスには、消費電流250mA未満のシステムが含まれます。

- クラスB

  このクラスには、消費電流500 mAまでのシステムが含まれます。

- クラスC

  このクラスには、消費電流1000mAまでのシステムが含まれます。

  以下の表に、現在サポートしているネットワークシステムとその対応するクラスを示します。

以下の表に、現在サポートしているネットワークシステムとその対応するクラスを示します。

ネットワーク	**クラスA**	**クラスB**	**クラスC**
DeviceNet		X	
PROFIBUS	X		
EtherCAT		X	
PROFINET 2ポート		X	
PROFINET FO 2ポート			X
EtherNet/IP 2ポート		X	
Ethernet POWERLINK		X	
Common Ethernet		X	
CC-Link		X	
Modbus-TCP 2ポート		X	
CC-Link IE Filed			X
BACnet/IP		X	

クラスAの要件（250mA）を満たすように設計された電源は、クラスAに属するすべてのネットワークをサポートできますが、クラスBおよびCに属するネットワークはサポートできません。

クラスCの要件を満たすように設計された電源は、すべてのネットワークをサポートできます。

A.8.2 バイパスコンデンサ

高周波ノイズを抑制するため、電源入力には適切なバイパスコンデンサを実装してください。同じ理由で、電源入力の近くに追加のバルクコンデンサを実装することを推奨します。

基準	値（セラミック）
C1	22 µF / 6.3 V
C2	100 nF / 16 V

以下に例を示します。

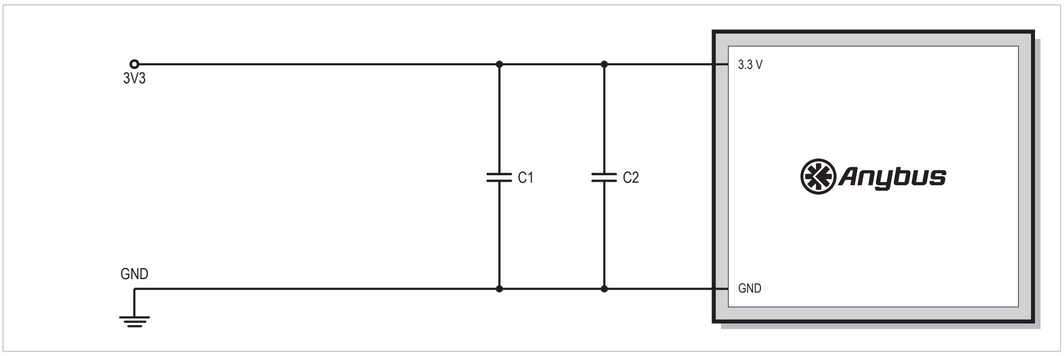


図 27

A.8.3 3.3 V のレギュレーション

以下の例では、Linear TechnologyのLT1767を使用して、モジュールに安定した3.3 Vの電源を供給しています。なお、この例で使用しているコンデンサはすべてセラミックタイプのものです。

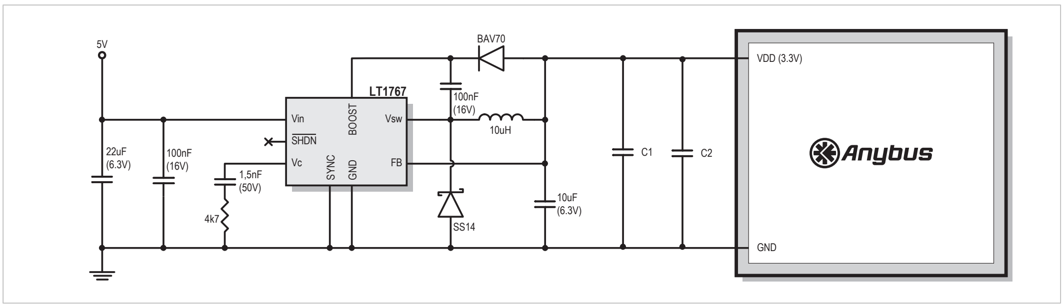


図 28

この例に関する詳細は、*LT1767*（*Linear Technology*）のデータシートを参照してください。

B 後方互換性

産業用ネットワークモジュールである Anybus CompactCom M40 シリーズは、Anybus CompactCom 30シリーズよりも性能が大きく向上しており、機能も追加されています。40シリーズは30シリーズに対する後方互換性があり、30シリーズ用に開発されたアプリケーションは、大幅な変更を施さずに40シリーズでも使用することが可能です。また、同じアプリケーションで30シリーズと40シリーズのモジュールを混在させることも可能です。

ここでは、1つのアプリケーションを両シリーズ用に設計する場合や30シリーズ用のアプリケーションを40シリーズ用に適応させる場合に考慮すべき後方互換性に関する問題について説明します。

B.1 背景

B.1.1 Anybus CompactCom 30シリーズ

Anybus CompactCom 30シリーズのコンセプトは2005年に導入され、HMS Industrial NetworksのNP30 プロセッサを基にしています。このコンセプトでは様々なフィールドバスや産業用Ethernetをサポートしています。Anybus CompactCom 30シリーズフィールドバスおよび産業用Ethernetソリューションは現在、優れた性能レベルを提供し、多くのお客様によって使用されています。

B.1.2 40シリーズへのアップグレード

2013年、 HMS Industrial Networksは新しいAnybus CompactCom 40シリーズを導入しました。これは、低遅延でAPIが拡張された高性能ネットワークソリューションであり、産業用ネットワークに対する将来の要求をも満たすことができる性能を持ちます。新しいAPIに加え Anybus CompactCom 40シリーズは30シリーズと同じAPIをサポートし、現在のAnybus CompactCom30のアプリケーションを最新テクノロジーに簡単にアップグレードすることができます。

B.1.3 リアルタイムEthernet、IIoT、最先端セキュリティ機能へのアクセス

Anybus CompactCom 40シリーズは、NP40 プロセッサを基にしています。これは、40シリーズが提供する高性能と拡張された機能の基盤となっています。将来のテクノロジーや最先端ネットワーク機能に対する要求、IIoTソリューション、最先端セキュリティ機能がAnybus CompactCom40シリーズに搭載されています。

B.1.4 HMS Industrial Networksからの推奨

新しい設計においては、Anybus CompactCom 40シリーズが通信に関する推奨プラットフォームです。しかし、2つのシリーズ間に互換性があるため、1つの製品で両方のシリーズを使用することができます。本章では、 CompactCom 30シリーズと CompactCom 40シリーズの違いを取り上げ、30シリーズに加え、最新の40シリーズモジュールに対応できるよう、既存の製品を変更する方法について説明します。

B.2 初期段階における注意事項

Anybus CompactCom 30シリーズのモジュール用に開発されたホストアプリケーションを、40シリーズのモジュールとも互換性を持つように変更する作業を開始するにあたって、次の2通りの方法が考えられます。

- できる限り少ない作業で、すなわち可能な限り現在の設計を再利用して、実装を追加します。
  - これが最も迅速で簡単なソリューションですが、40シリーズで利用可能な多くの新機能（高速通信インターフェース、拡大されたメモリ領域、高速通信プロトコルなど）を有効化できないという欠点があります。
  - ホストアプリケーションが40シリーズのモジュールと互換性があることを確認するには、以下のハードウェアとソフトウェアの相違を確認する必要があります。現在の設計に小規模な変更が必要になる場合があります。

- 再設計を行って、40シリーズに用意されている新機能すべてを利用できるようにします。
  - 新しい通信プロトコルをサポートする新しいドライバとホストアプリケーションのサンプルコードは、www.anybus.com/starterkit40で入手できます。このドライバは、30シリーズおよび40シリーズ両方のモジュールをサポートします。
  - ホストアプリケーションが40シリーズのモジュールと互換性があることを確認するには、以下のハードウェアの相違を確認する必要があります。

ℹ この情報は、*30*シリーズと*40*シリーズとの相違のみを対象としています。

サポートページへのリンク: www.anybus.com/support

B.3 ハードウェアの互換性

Anybus CompactComはモジュール、チップ、ブリックといった3つのハードウェア形態で利用できます。

B.3.1 モジュール

30シリーズおよび40シリーズのモジュールは、寸法、外形、コネクタ、LEDインジケータ、取付部品などの物理的特性を共有しています。また、両シリーズ共に、ハウジングなしモジュールも使用可能です。

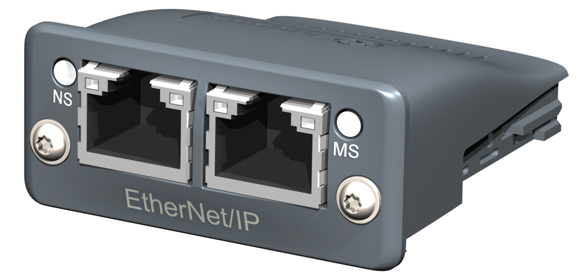


図 29 **Anybus CompactCom M30/M40**

B.3.2 チップ

Anybus CompactComのチップ（C30/C40）は、バージョン間で物理的な寸法が完全に異なります。

> **!** ハードウェアを大幅にアップデートしない限り、チップソリューションを30シリーズから40シリーズへ移行する方法はありません。

B.3.3 ブリック

Anybus CompactCom B40-1は、Anybus CompactCom B30と寸法を共有していません。そのため、B40-1は移行に適していません。しかし、HMS Industrial Networksは、移行に使用可能な40シリーズ用ブリックバージョンを別途開発しました。同製品B40-2は、B30と寸法などを共有しています。Anybus CompactCom B40-2の詳細についてはHMS Industrial Networksまでお問い合わせください。

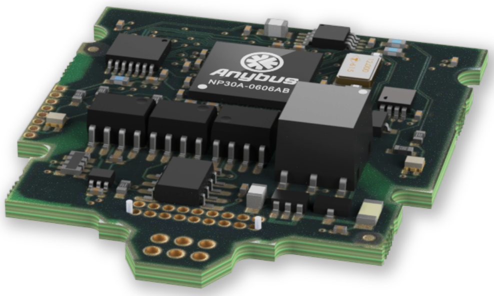


図 30 **Anybus CompactCom B30**

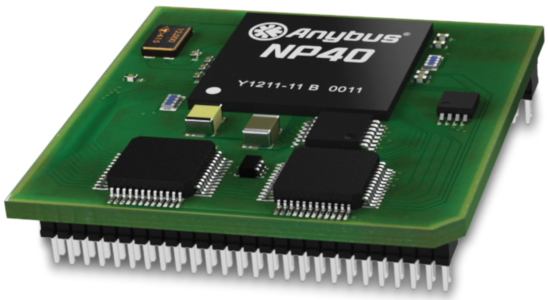


図 31 **Anybus CompactCom B40 – 1**（移行用ではありません）

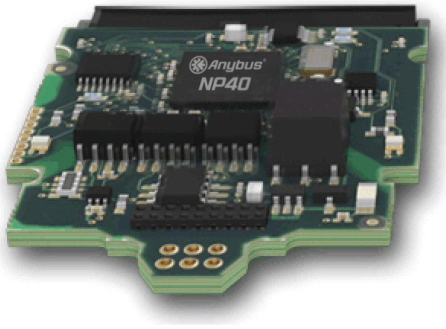


図 32 **Anybus CompactCom B40–2**

B.3.4 ホストアプリケーションインターフェース

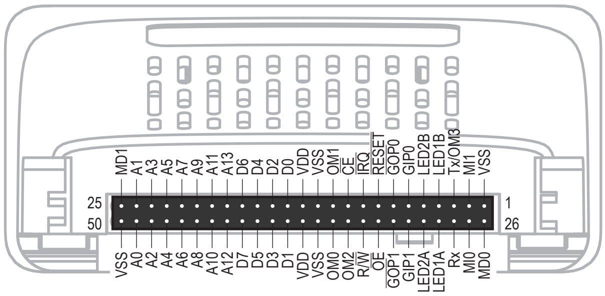


図 **33**

ホストアプリケーションインターフェースの信号の一部は機能性および/または機能が変更になっているため、これらの互換性をチェックする必要があります。以下のセクションを参照してください。

Tx/OM3

30シリーズでは、このピンはTxのためだけに使用されています。起動中は3ステートであり、初期化後にAnybus CompactCom UARTによって駆動されます。40シリーズでは、このピンは第4の動作モード設定ピン（OM3）として使用されます。リセット解除後の起動時にこのピンが読み取られて、使用する動作モードが決定されます。その後、ピンはTx出力に変更されます。

40シリーズでは、弱いプルアップ抵抗がこのピンに内蔵されています。30シリーズのモジュールまたはブリック上でこのピンが接続されていなかったり、Highにプルアップされていたり、ホストプロセッサーのHigh-Zデジタル入力に接続されている場合、40シリーズとの互換性を保ちます。外付けのプルアップ抵抗は推奨されますが、必須ではありません。

! このピンが30シリーズアプリケーションの起動時にホストによってLowレベルに引き下げられると、アプリケーションとして置き換えられた40シリーズのモジュールまたはブリックは、想定した動作モードに入りません。

関連情報: Anybus CompactCom M40 Hardware Design Guide (HMSI-216-126)、セクション 「アプリケーションコネクタピン概要」

モジュールの識別（**MI[0..1]**）

これらのピンは、どの種類のAnybus CompactComが搭載されているかを特定するために、ホストアプリケーション（お客様の製品）によって使用されます。40シリーズと30シリーズでは、この識別信号が異なります。

ⓘ ソフトウェアでこの識別信号を使用する場合は、新しい識別値を処理する必要があります。

MI1	**MI0**	モジュールの種類
LOW	LOW	Active Anybus CompactCom 30
HIGH	LOW	Active Anybus CompactCom 40

アプリケーションによるMI[0~1]のサンプリングは、起動からSETUP状態終了までの間のみです。起動時およびリセット解除前のピンはLowです。

関連情報: *Anybus CompactCom M40 Hardware Design Guide (HMSI-216-126)*、セクション 「設定/Sync」

GIP[0..1]/LED3[A..B]

これらのピンは、30シリーズではデフォルトで3ステート入力となっています。40シリーズでは、NW_INIT状態まで3ステートです。その後はオープンドレイン方式のActive Low LED出力（LED3A/LED3B）となります。

現在の設計が以下の条件を満たしている場合、ハードウェアの変更は必要ありません。

- これらのピンがGNDに接続されている

- ピンのプルアップが行われている
- ピンのプルダウンが行われている
- ピンが未接続のままである

ただし、アプリケーションがピンをHighにすると、短絡が発生します。

ピンをLEDに接続する場合はプルアップ抵抗が必要です。

40シリーズでは、Anybusオブジェクト（01h）のアトリビュート#16（GPIO構成）を使用して、GIP[0~1]とGOP[0~1]をハイインピーダンスの状態（3ステート）に設定することが可能です。つまり、ホストアプリケーションのハードウェアを変更できない場合、このアトリビュートを使用して、NW_INIT状態を離れる前にGIPとGOPがハイインピーダンス状態になるように設定できます。

関連情報: *Anybus CompactCom M40 Hardware Design Guide (HMSI-216-126)*、「LEDインターフェース/D8 ~ D15 (データバス)」

GOP[0..1]/LED4[A..B]

これらのピンは、30シリーズではデフォルトにより出力（High状態）になっています。40シリーズではNW_INIT状態まで3ステートで、その後、プッシュプル方式のActive Low LED出力（LED4A/LED4B）となります。

この変化はお使いの製品に影響しません。

関連情報: *Anybus CompactCom M40 Hardware Design Guide (HMSI-216-126)*、セクション3.2.3、「LEDインターフェース/D8 ~ D15（データバス）」

アドレスピン**A[11..13]**

アドレスピン11、12、13は30シリーズでは無視されます。後方互換性のある8ビットパラレルモードで40シリーズモジュールにアクセスする場合、これらのピンはHighでなければなりません。これらのピンが未接続になっている場合やGNDに接続されている場合は、ハードウェアの変更を行って、これらをHighにする必要があります。

最大入力信号レベル（V_{IH}）

30シリーズの最大入力信号レベルはV_{IH}=V_{DD}+0.2 V、40シリーズではV_{IH}=3.45 Vと指定されています。論理Highレベルで3.45Vを超えないようにしてください。

RMII互換性

RMIIモードがAnybus CompactCom 40モジュールで使用されており、30シリーズとの互換性維持を希望する場合、ピンにコンフリクトが生じるためAnybus CompactCom 30モジュールへの切り替え時に接続を無効にすることが重要です。ホストプロセッサのRMIIポートはデフォルトで3ステートに設定し、RMII対応のAnybus CompactCom 40が検出された場合にのみ有効にする必要があります。ホストプロセッサの内部ハードウェア制御を通じてRMII接続を無効にできない場合、回路の短絡を防ぐために外部ハードウェア（FETバススイッチ等）を実装する必要があります。

関連情報: *Anybus CompactCom M40 Hardware Design Guide (HMSI-216-126)*、セクション3.2.5、「RMII — Reduced Media-Independent Interface」

B.4 ソフトウェア全般

B.4.1 拡張されたメモリ領域

40シリーズではメモリ領域が拡張されており、より大きいサイズのプロセスデータ（以前の最大256バイトに代わり最大4096バイト）およびメッセージデータ（以前の最大255バイトに代わり最大1524バイト）にアクセスできるようになりました。30シリーズには、アプリケーションでは使用できない、予約されたメモリ領域があります。40シリーズは、これらのメモリ領域の一部に新機能を実装しています。

拡張されたメモリ領域を使用するには、本章には記載のない新しい操作手順を実装する必要があります。

メモリ領域が特定のネットワークでサポートされていない場合、そのメモリ領域は使用できません。メモリの読み取り/書き込みテストなどの目的で、これらの領域にアクセスしないようにしてください。

関連情報: *Anybus CompactCom 40 Software Design Guide (HMSI-216-125)*、セクション 「メモリマップ」

B.4.2 より高速なピンポンプロトコル

40シリーズでは、ピンポンプロトコル（30シリーズで使用されているプロトコル）が高速化されています。30シリーズのモジュールは、通常10 ~ 100 µs内に、いわゆるping（ピン）に応答します。40シリーズは、通常2 µs内にpingに応答します。

割り込み駆動型のアプリケーション（パラレル動作モード）では、速度向上によりCPU負荷が増大する可能性があります。

B.4.3 スタートアップ時のAnybus CompactComからホストアプリケーションへのリクエスト

ホストアプリケーション内のソフトウェアオブジェクトに対する要求はすべて、（オブジェクトが存在しない場合でも）処理と応答が行われる必要があります。これは、30シリーズと40シリーズの両方に適用されます。40シリーズには、新機能のための追加オブジェクトが導入されています。

また、40シリーズによって既存のオブジェクトにコマンドが追加された場合も、（たとえサポートされていなくても）応答が必要です。

処理不可能であってもすべてのコマンドに応答するという、しかるべき動作をする実装をお使いの場合は、何も変更する必要はありません。

B.4.4 Anybusオブジェクト (01h)

アトリビュート	**30**シリーズ	**40**シリーズ	変更/アクション/コメント
#1, Module Type	0401h	0403h	ホストアプリケーションが、40シリーズの新しいモジュールタイプの値を受け入れることを確認してください。
#15, Auxiliary Bit	利用可能	削除されました	40シリーズでは「変更済みデータの表示」を無効にできません。下記の「コントロールレジスタCTRL_AUXビット」および「ステータスレジスタSTAT_AUXビット」も参照してください。
#16, GPIO Configuration	デフォルト: 一般的な入出力ピン	デフォルト: LED3およびLED4出力	以下も参照してください。 • *GIP[0..1]/LED3[A..B], ページ 55* • *GOP[0..1]/LED4[A..B], ページ 56*

B.4.5 コントロースレジスタCTRL_AUXビット

30シリーズ　現在のテレグラムのプロセスデータが以前のものと比べて変化していることを、コントロールレジスタのCTRL_AUXビットによってAnybus CompactComが示します。

40シリーズ　CTRL_AUX ビットの値は常に無視されます。プロセスデータは常に受け入れられます。

Anybus CompactComからリリースされたAnybus CompactCom 30用サンプルドライバ全てに、この違いが当てはまります。

関連情報: *Anybus CompactCom 40 Software Design Guide (HMSI-216-125)*、セクション 「コントロールレジスタ」

B.4.6 ステータスレジスタSTAT_AUXビット

30シリーズ	現在のテレグラムの出力プロセスデータが以前のものと比べて変化していることを、ステータスレジスタのSTAT_AUXビットによって示します。この機能は、Anybusオブジェクト（01h）、アトリビュート#15で有効にする必要があります。デフォルトでは、STAT_AUXビット機能は無効になっています。
40シリーズ	以前のテレグラムに対して、ネットワークから送られた出力プロセスデータが更新されていることを（必ずしもデータが変更されている必要はありません）STAT_AUXビットが示します。この機能は常に有効になっています。

HMS Industrial NetworksからリリースされたAnybus CompactCom 30用サンプルドライバ全てに、この違いが当てはまります。

関連情報: *Anybus CompactCom 40 Software Design Guide (HMSI-216-125)*、セクション 「ステータスレジスタ」

B.4.7 コントロールレジスタCTRL_Rビット

30シリーズ	このビットは、アプリケーションによっていつでも変更される可能性があります。
40シリーズ	8ビットパラレル動作モードでは、STAT_Mビットがステータスレジスタにセットされるとき、このビットは1から0への遷移しか許可されません。シリアル動作モードを使用している場合は、最終を示す空フラグメント直後のテレグラム内で、1から0への遷移も許可されます。

HMS Industrial NetworksからリリースされたAnybus CompactCom 30用サンプルドライバ全てに、この違いが当てはまります。

関連情報: *Anybus CompactCom 40 Software Design Guide (HMSI-216-125)*、セクション 「コントロールレジスタ」

B.4.8 ステータスレジスタ、プロセスデータリード領域、メッセージデータリード領域の更新

40シリーズでは、ステータスレジスタ、プロセスデータリード領域、およびメッセージデータリード領域は、ハードウェア（パラレルインターフェース）内で書き込み保護されています。何らかの理由でソフトウェアがこれらの領域に書き込みを行っている場合は、変更が必要です。

HMS IndustrialNetworksからリリースされたAnybus CompactCom 30用サンプルドライバ全てに、この違いが当てはまります。

B.5 ネットワーク固有 — BACnet/IP

B.5.1 ネットワークコンフィグレーションオブジェクト（04h）

ネットワークコンフィグレーションオブジェクトのインスタンスはEthernetベースモジュールとの一貫性を考慮して並べ替えられています。ネットワーク固有のインスタンスは、インスタンス番号20以上に移動されます。これは、ネットワーク固有ではないインスタンス数を増やすために行われています。

ホストアプリケーションが下記の設定のいずれかを使用している場合、新しいインスタンス番号を使用するためにソフトウェアをアップデートしなければなりません。

パラメーター名	**30**シリーズインスタンス番号	**40**シリーズインスタンス番号
Device Instance	3	20
UDP Port	4	21
Process Active Timeout	5	22
IP Address	6	3
Subnet Mask	7	4
Gateway Address	8	5
DHCP Enable	9	6
Comm 1 Settings	10	7
Comm 2 Settings	11	8
DNS1	12	9
DNS2	13	10
Host Name	14	11
Domain Name	15	12
SMTP Server	16	13
SMTP User	17	14
SMTP Password	18	15
Foreign Device Registration IP	19	23
Foreign Device Registration UDP Port	20	24
Foreign Device Registration Time to Live Value	21	25

B.5.2 メモリ制約によるネットワークリソースの減少

Anybus CompactCom 40 BACnet/IP は、メモリ制約によりAnybus CompactCom 30と比べてネットワークリソースが減少します。

ネットワークリソース	**30**シリーズ	**40**シリーズ
BACnet NPDUの最大サイズ	1476	1024
アクティブサーバーリクエストの最大数	10	5
サポートされたCOVサーバーサブスクリプション数	60	60
サポートされたネットワークコンフィグレーションオブジェクト受領者の最大数	60	18
クライアントリクエスト数	120	78
サポートされたネットワークコンフィグレーションイベント数	256	64
セグメンテーションが含まれたAPDUサービスペイロードの最大サイズ	32 kB	5 kB
BACnetオブジェクト数(advanced mode)	6120	768
サポートされたBAPL DeviceAddressBindings数 18	60	18

B.6 ネットワーク固有 — CC-Link

B.6.1 ネットワークCC-Linkオブジェクト（08h）

CC-Link固有のマッピングコマンド： Map_ADI_Specified_Write_Area, Map_ADI_Specified_Read_Area は削除されました。以前使用されていた2つのコマンドによりCC-Linkアドレスマップの任意のエリアにデータをマッピングできましたが、現在は実行できません。

現在、マッピングは以下のコマンドで行います。 Map_ADI_Write_Area, Map_ADI_Read_Area または Map_ADI_Write_Ext_Area 、 Map_ADI_Read_Ext_Area。CC-Linkアドレスマップ内のマッピングデータ位置は、これらのコマンドの送信順と併せて使用することによってのみ管理できます。

新しいプロセスデータマッピングスキームの詳細については、*Anybus CompactCom 40 CC-Link Network Guide*をご覧ください。

B.6.2 ネットワーク オブジェクト（03h）

プロセスデータ

新しいデフォルトプロセスデータマッピングスキームは、40シリーズで実装されています。データタイプBOOLはワード領域にマップされます。40シリーズでは、ビット領域にデータをマップするために新しいBITxデータタイプを使用します。

全てのビットデータは、その他の全てのデータタイプマップされる前にマップされなければなりません。他の「非ビットデータ」をマップした後にビットデータをマッピングした場合、データはワード領域にマップされます。

さらに論理的、かつ、高速なマッピングを行うために変更がなされています。

ホストアプリケーション内でプロセスデータが上記の内容に従いマッピングされていることを確認する必要があります。

B.6.3 診断オブジェクト (02h)

システム領域自動処理（CC-Linkホストオブジェクト(F7h)、アトリビュート#5、System Area Handler）と併せて診断イベントをAnybus CompactCom 40 CC-Linkで使用するには、1点変更が必要です。アプリケーションでラッチを表す重大度を持つ診断イベントを使用する、あるいはアプリケーション内でシステム領域を完全に処理する必要があります。ラッチを表す重大度を持つ診断イベントに関する詳細については、*Anybus CompactCom 40 Software Design Guide*、「診断オブジェクト」をご覧ください。

作成された診断イベントがラッチに当てはまらない場合、システム領域はCC-Link仕様に従った動作をしません。

システム領域自動処理が使用されていた場合は、ラッチを表す重大度を持つ診断イベントを追加使用する、あるいはホストアプリケーションがシステムエリアを完全に処理するようにします。

B.7 ネットワーク固有 — DeviceNet

B.7.1 DeviceNet ホストオブジェクト (FCh)

アトリビュート	30シリーズ	40シリーズ	変更/アクション/コメント
#2, Device Type	デフォルト: 0000h	デフォルト: 002Bh	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値が使用されます。
#3, Product Code	デフォルト: 0062h	デフォルト: 003Fh	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値が使用されます。
#6, Product Name	デフォルト: 「Anybus-CC DeviceNet」	デフォルト: 「CompactCom 40 DeviceNet(TM)」	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値が使用されます。

B.7.2 EDSファイル（設定ツールが使用する電子データファイル）

キーワード

次のキーワードはマイグレーション時に更新されなければなりません。

キーワード	コメント
ProdType	DeviceNetホストオブジェクト（FCh）/アトリビュート#2（Device Type）と一致していなければなりません。
ProdCode	DeviceNetホストオブジェクト（FCh）/アトリビュート#3（Product Code）と一致していなければなりません。
ProdName	DeviceNetホストオブジェクト（FCh）/アトリビュート#6（Product Name）と一致していなければなりません。
MajRev	製品のメジャーリビジョンと一致していなければなりません。

B.8 ネットワーク固有 — EtherCAT

B.8.1 ネットワークコンフィグレーションオブジェクト（04h）

Device IDインスタンスのインスタンス番号は、3（30シリーズ）から1（40シリーズ）に変更されています。

B.8.2 EtherCATオブジェクト（F5h）

アトリビュート	**30**シリーズ	**40**シリーズ	変更/アクション/コメント
#2, Product Code	デフォルト: 0000 0034h	デフォルト: 0000 0036h	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値が使用されます。
#6, Manufacturer Device Name	デフォルト：「Anybus-CC EtherCAT」	デフォルト：「CompactCom 40 EtherCAT」	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値が使用されます。

B.8.3 ESIファイル（エンジニアリングツールが使用する設定ファイル）

30シリーズから40シリーズにマイグレーションする場合、新しく更新したESIファイルが必要です。HMS Industrial Networksが提供するESIファイルジェネレータを利用できます。下記をご覧ください。

ESIファイルジェネレータ

HMS Industrial NetworksウェブサイトでESIファイルジェネレータを入手いただけます。ジェネレータは特定の実装合致した最新のESIファイルを作成します。ESIジェネレータは30シリーズおよび40シリーズの両方で動作します。

ジェネレータはwww.anybus.com/starterkit40からダウンロードできます。

キーワード

ESIファイルジェネレータは、30シリーズと40シリーズの以下の違いを含め最新のデータを作成します。

Product Code、Revision Number、Product Namはモジュールの情報を反映して更新されます。注： これらの値はEtherCATオブジェクト（F5h）で変更することができ、ESIファイルの値はEtherCATオブジェクトの値と一致していなければなりません。

```
<Type ProductCode="#x00000036" RevisionNo="#x00020001"> CompactCom 40 EtherCAT</Type>
```

最新仕様のEtherCAT state transition timeoutsがESIファイル内に記載されなければなりません。注： これらのタイムアウト値は、EtherCATオブジェクト（F5h）で変更でき、ESIファイルの値はEtherCATオブジェクトの値と一致していなければなりません。

```
<StateMachine> <Timeout> <PreopTimeout>1000</PreopTimeout> <SafeopOpTimeout>5000</Safe
```

sync manager start addressesは、40シリーズでは変更されており、 sync manager sizeはEtherCAT設定ツールで設定可能となりました。

```
<Sm MinSize="34" MaxSize="1486" DefaultSize="276" StartAddress="#x4000" ControlByte="#
```

40シリーズは、File over EtherCAT (FoE)サポートしており、ESIファイルに反映されなければなりません。FoEがEtherCATホストオブジェクト内で無効になっている場合、このキーワードはESIファイルから削除されなければなりません。

```
<FoE/>
```

40シリーズはHMS製スレーブコントローラを使用しているため、以下の設定に沿ってEEPROMバイトサイズとSIIコンフィグレーションデータを変更しなければなりません。

```
<ByteSize>384</ByteSize> <ConfigData>80360046F40100000000000000000</ConfigData>
```

40シリーズはboot strap stateをサポートしており、以下のキーワードを必要とします。

```
<BootStrap>0040000400480004</BootStrap>
```

B.9 ネットワーク固有 — EtherNet/IP

B.9.1 ネットワーク オブジェクト (03h)

アトリビュート#1、Network Type

30シリーズモジュールは、サポートするEthernet冗長化機能のレベルの異なる2つのバージョン、「ビーコンベースDLR」（最高性能）または「アナウンスベースDLR」が利用可能です。一方、40シリーズは「ビーコンベースDLR」でのみ利用可能です。これらのバージョン間でNetwork Typeの値は異なります。

値	**Network Type**	**Anybus CompactCom 製品**
0085h	EtherNet/IP、DLRなし	30シリーズ 1ポート
009Ch	EtherNet/IP、Announce Based DLR	30シリーズ 2ポート
009Bh	EtherNet/IP、Beacon Based DLR	30シリーズおよび40シリーズ
00ABh	EtherNet/IP、Beacon Based DLR + IIoT	40シリーズ

B.9.2 EtherNet/IPホストオブジェクト(F8h)

アトリビュート	デフォルト	**Anybus CompactCom 製品**	コメント
#2, Device Type	0000h 0000h 002Bh 002Bh	30シリーズ、EtherNet/IP、DLRなし 30シリーズ、EtherNet/IP、Announce Based DLR 30シリーズ、EtherNet/IP、Beacon Based DLR 40シリーズ、EtherNet/IP、Beacon Based DLR	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値が使用されます。
#3, Product Code	0063h 002Eh 0036h 0037h	30シリーズ、EtherNet/IP、DLRなし 30シリーズ、EtherNet/IP、Announce Based DLR 30シリーズ、EtherNet/IP、Beacon Based DLR 40シリーズ、EtherNet/IP、Beacon Based DLR	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値が使用されます。
#6, Product Name	Anybus-CC EtherNet/IP CompactCom EtherNet/IP(TM) 2P Anybus-CC EIP (2-Port) BB DLR Anybus CompactCom 40 EtherNet/IP(TM)	30シリーズ、EtherNet/IP、DLRなし 30シリーズ、EtherNet/IP、Announce Based DLR 30シリーズ、EtherNet/IP、Beacon Based DLR 40シリーズ、EtherNet/IP、Beacon Based DLR	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値が使用されます。
アトリビュート#27、Producing Instance Map	コメント参照		40シリーズでアトリビュートを削除（30シリーズEtherNet/IP Beacon Based DLRでのみ利用可能）。CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。アセンブリマッピングオブジェクト（EBh）の機能に置き換えられました。 このアトリビュートを使用する場合、アセンブリマッピングオブジェクトが代わりに実装されなければなりません。
アトリビュート#28、Consuming Instance Map	コメント参照		40シリーズでアトリビュートを削除（30シリーズEtherNet/IP Beacon Based DLRでのみ利用可能）。CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。アセンブリマッピングオブジェクト（EBh）の機能に置き換えられました。 このアトリビュートを使用する場合、アセンブリマッピングオブジェクトが代わりに実装されなければなりません。

EtherNet/IP 機能

最大メッセージコネクション数	Class3コネクションは、30シリーズでは最大16、40シリーズでは最大6つ同時に接続できます。 ホストアプリケーションに変更は必要ありません。
EtherNet/IP Encapsulation セッション	Encapsulationセッションは、３0シリーズでは最大48、40シリーズでは最大15同時に使用可能です。 ホストアプリケーションに変更は必要ありません。

B.9.3 EDSファイル（設定ツールが使用する電子データファイル）

EDSファイルジェネレータ

自動EDSファイル生成ツールであるEDSジェネレータは、下記仕様を含んだEDSを作成します。EDSジェネレータは、バージョン1.30以降の40シリーズでのみ動作します。

ジェネレータはwww.anybus.com/starterkit40からダウンロードできます。

キーワード

次のキーワードは30シリーズと40シリーズで異なります。EDSジェネレータにはこの変更が反映されています。

キーワード	コメント
Capacity->MaxCIPConnections	40シリーズでは削除 – 代替： MaxMsgConnectionsおよびMaxIOConnections （下記参照）
Capacity->MaxMsgConnections	40シリーズにおける新キーワード、値: 6
Capacity->MaxIOConnections	40シリーズにおける新キーワード、値: 4

B.10 ネットワーク固有 — Modbus-TCP

B.10.1 Modbusレジスタ

プロセスデータサイズが各方向共に1,536バイトに増えているため、Modbusレジスタマップの再整理を行っています。新しいアドレスを使用する為には、既存のPLCコンフィグレーションを変更する必要があります。アプリケーション側の変更点はありません。

内容	**30シリーズ Modbus アドレス**	**40シリーズ Modbus アドレス**
Holding Registers（4x）		
リードプロセスデータ	0000h-00FFh	0000h-02FFh
ライトプロセスデータ	0100h-01FFh	0800h-0AFFh
Process Active Timeout	0203h	1003h
Enter/Exit Idle Mode	0204h	1004h
ADI 番号 1	0210h-021Fh	1010h-101Fh
ADI 番号 2	0220h-022Fh	1020h-102Fh
ADI 番号 3839		FFF0h-FFFFh
Input Registers（3x）		
ライトプロセスデータ	0000h-00FFh	0000h-02FFh
Diagnostic Event Count	0100h	0800h
診断イベント#1	0101h	0801h
診断イベント#2	0102h	0802h
診断イベント#3	0103h	0803h
診断イベント#4	0104h	0804h
診断イベント#5	0105h	0805h
診断イベント #6	0106h	0806h
コイル（**0x**）		
リードプロセスデータ	0000h-0FFFh	0000h-2FFFh
Discrete Inputs（1x）		
ライトプロセスデータ	0000h-0FFFh	0000h-2FFFh

B.10.2 BOOL配列

プロセスデータにマッピングされるBOOL配列は、40シリーズではネットワーク上でビットフィールドに圧縮されることはなく、通常の8ビットデータタイプとして処理されます。40シリーズでビット配列を作成するには、新しいデータタイプBITxを使用します。

B.10.3 ネットワークコンフィグレーションオブジェクト（04h）

ネットワークコンフィグレーションオブジェクトのインスタンスはEthernetベースモジュールとの一貫性を考慮して並べ替えられています。ネットワーク固有のインスタンスは、インスタンス番号20以上に移動されます。これは、ネットワーク固有ではないインスタンス数を増やすために行われています。

ホストアプリケーションが下記の設定のいずれかを使用している場合、新しいインスタンス番号を使用するためにソフトウェアをアップデートしなければなりません。

パラメーター名	30シリーズインスタンス番号	40シリーズインスタンス番号
Modbus Connection Timeout	9	20
Process Active Timeout	10	21
DNS1	11	9
DNS2	12	10
Host Name	13	11
Domain Name	14	12
SMTP Server	15	13
SMTP User	16	14
SMTP Password	17	15
Word Order	18	22

B.10.4 Modbus ホストオブジェクト (FAh)

アトリビュート	30シリーズ	40シリーズ	変更/アクション/コメント
#2, Product Code	デフォルト：「Anybus-CC Modbus-TCP（2ポート）」	デフォルト：「Anybus CompactCom 40 Modbus TCP」	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値が使用されます。
#11、Modbus read/write registers command offset	-	-	30シリーズでは、このレジスタアドレスオフセットは、Read/Write Multiple registers (23)コマンドを使用してホールディングレジスタにアクセスする場合のみ適用されます。 40シリーズでは、このレジスタオフセットは全てのホールディングレジスタアクセス、つまりコマンド3、6、16、23に適用されます。

B.10.5 Ethernet ホストオブジェクト (F9h)

アトリビュート	30シリーズ	40シリーズ	変更/アクション/コメント
#4、 Enable Modbus-TCP	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。 Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。 ホストアプリケーションで変更するものはありません。

B.10.6 プロセスデータ

30シリーズモジュールでは、ADIレジスタエリアへの書き込みは、ADIがリードプロセスデータにマッピングされていない場合、アプリケーション（アプリケーションデータオブジェクト(FEh)）に対するSet_Attributeコマンド実行になります。40シリーズでは、プロセスデータの更新も含め、ADIエリアへのレジスタ書き込み全てがホストアプリケーション（アプリケーションデータオブジェクト(FEh)）に対するSet_Attributeコマンド実行になります。

B.11 ネットワーク固有 — PROFIBUS

B.11.1 アディショナル診断オブジェクト（05h）

40シリーズでは、このオブジェクトは削除されています。診断情報を作成するには、診断オブジェクト（02h）を使用します。

別のオプションは、PROFIBUS DP-V0 診断オブジェクト（10h）を使用することです。この場合、診断情報はホストアプリケーションからネットワークへ透過性の高い形で送信されます。

アディショナル診断オブジェクトを使用していた場合、お使いのソフトウェア実装を変更する必要があります。

B.11.2 ネットワーク PROFIBUS DP-V1 オブジェクト (0Bh)

40シリーズでは、このオブジェクトは削除されています。つまりコマンド Map_ADI_Specified_Write_Area およびMap_ADI_Specified_Read_Area はサポートされていません。

B.11.3 PROFIBUS DP-V1 オブジェクト (FDh)

アトリビュート	**30**シリーズ	**40**シリーズ	変更/アクション/コメント
#1、PNO Ident Number	1811h	1815h	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値が使用されます。
#2、 Parameterization Data	コメント参照		最初の10バイトでは、Parameter Struct bit（ビット3）が40シリーズのこのアトリビュートにコピーされます。他のビットはすべて0にセットされます。 30シリーズでは、最初の10バイトの情報すべてがコピーされます。
#5、Size of Identifier Related Diagnostics	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。 変更するものはありません。
#6、Buffer Mode	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。全てのバッファの最大サイズがサポートされているため、40シリーズではバッファモードは必要ありません。 変更するものはありません。
#7、Alarm Settings	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。診断アラームのみがサポートされています。
#16、I&M Version	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。ホストアプリケーションはAnybus CompactComが実装するI&Mバージョンに影響を与えることはできません。
#17、I&M Supported	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。ホストアプリケーションはAnybus CompactComが実装するI&Mバージョンに影響を与えることはできません。
#19、Check Config Behavior	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。 40シリーズは、デフォルトモードのCheckCfgMode（PROFIBUSマスターで設定可能な場合があります）によります。想定される設定と実際の設定が正確に一致するか、想定される入力および出力サイズが実際のサイズより大きくなる必要があります。

B.11.4 ネットワークコンフィグレーションオブジェクト（04h）

次のアトリビュートは40シリーズでは削除されています。Anybus CompactComがこれらのアトリビュートを要求することはありません。これらの値 (I&M1-4) はネットワークを介してエンドユーザーからのみ設定できます。

- インスタンス #3、Function Tag
- インスタンス #4、Location Tag

- インスタンス #5、Installation Date
- インスタンス #6、Description

B.11.5 GSDファイル（エンジニアリングツールが使用するPROFIBUSコンフィグレーションファイル）

実装タイプ	キーワード「Implementation Type」がGSDファイルに存在する場合（オプションのキーワード）、30シリーズの値は「NP30」、40シリーズの値は「NP40」になります。
長さ関連のキーワード	40シリーズでは、必要な場合次のキーワードの最大値を設定できます。30シリーズでは、最大長はバッファモードの設定によって変わります。 • Max_Input_Len • Max_Output_Len • Max_Data_Len • Max_User_Prm_Data_Len • Max_Diag_Data_Len

B.12 ネットワーク固有 — PROFINET

関連情報：

Anybus CompactCom 40 PROFINET IRT Network Guide, HMSI-27-226

Network Interface Appendix, Anybus CompactCom 30, PROFINET IO 2-Port, HMSI-168-49

B.12.1 ネットワーク オブジェクト (03h)

アトリビュート	デフォルト	**Anybus CompactCom 製品**	コメント
#1、Network Type	0084h	30シリーズ、PROFINET IO 1ポート	30シリーズモジュールは、IRT機能のないPROFINET RTモジュールです。40シリーズモジュールには、PROFINET IRT機能をサポートしています。Network Type値は Anybus CompactCom PROFINETバージョン間で異なります。
	0096h	30シリーズ、PROFINET IO 2ポート	
	0089h	40シリーズ、PROFINET IRT	
	009Dh	40シリーズ、PROFINET IRT光ファイバー	
	00ADh	40シリーズ、PROFINET IRT + IIoT	
	00AEh	40シリーズ、PROFINET IRT光ファイバー + IIoT	
#2、Network Type String	「PROFINET IO」	30シリーズ、PROFINET IO 1ポート	30シリーズモジュールは、IRT機能のないPROFINET RTモジュールです。40シリーズモジュールには、PROFINET IRT機能をサポートしています。Network Type値はAnybus CompactCom PROFINETバージョン間で異なります。
	「PROFINET IO 2ポート」	30シリーズ、PROFINET IO 2ポート	
	「PROFINET IRT」	40シリーズ、PROFINET IRTおよびPROFINET IRT + IIoT	
	「PROFINET IRT光ファイバー」	40シリーズ、PROFINET IRT光ファイバー40シリーズ、PROFINET IRT光ファイバー+IIoT	

B.12.2 PROFINET IO オブジェクト (F6h)

アトリビュート	デフォルト	**Anybus CompactCom 製品**	コメント
#1、Device ID	0007h 0009h 0010h	30シリーズ、PROFINET IO 1ポート 30シリーズ、PROFINET IO 2ポート 40シリーズ、PROFINET IRT	Device IDは、PROFINETネットワーク上でどのように製品が識別されるかを制御します。 アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値は Anybus CompactCom PROFINETタイプ間で異なります。
#3、Station Type	「ABCC-PRT」 「ABCC-PRT（2ポート）」 「CompactCom 40 PIR」	30シリーズ、PROFINET IO 1ポート 30シリーズ、PROFINET IO 2ポート 40シリーズ、PROFINET IRT	Station Typeは、PROFINETネットワーク上で製品を識別するための名前を定義します。 アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値はAnybus CompactCom PROFINETタイプ間で異なります。
#8、I&M Order ID	「ABCC-PRT」 「ABCC-PRT（2ポート）」 「CompactCom 40 PIR」	30シリーズ、PROFINET IO 1ポート 30シリーズ、PROFINET IO 2ポート 40シリーズ、PROFINET IRT	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値はAnybus CompactCom PROFINETタイプ間で異なります。
#19、System Description	「HMSインダストリアルネットワークスAnybus CompactCom」 「Anybus CompactCom PROFINET IO 2ポート」 「HMSインダストリアルネットワークスAnybus-CompactCom 40」	30シリーズ、PROFINET IO 1ポート 30シリーズ、PROFINET IO 2ポート 40シリーズ、PROFINET IRT	アトリビュートがホストアプリケーションに実装されている場合、デフォルト値が無効にされ、30シリーズと40シリーズの間に違いがなくなります。 アトリビュートが実装されていない場合、デフォルト値はAnybus CompactCom PROFINETタイプ間で異なります。

アトリビュート	30シリーズ	40シリーズ	変更/アクション/コメント
#7、Record Data Mode	コメント参照		I&M Record data transparent mode（ビット1）は、ネットワークPROFINET IOオブジェクト（0Eh）のIM_Optionsコマンドで置き換えられています。 このビットが現在の実装で0の場合、アクションは必要ありません。
#13、I&M Profile ID	全てのAPIに使用	「非ゼロ」APIにのみ使用	40シリーズでは、このアトリビュートは「非ゼロ」API（例：PROFIdrive profile）に属するサブモジュール用にのみ読み出されます。定数（F600h、Generic Device および0004h、Communication Module）はAPI 0に属するサブモジュールに使用されます。 30シリーズでは、このパラメータは全てのAPIに使用されます。
#14、I&M Profile Specific Type	全てのAPIに使用	「非ゼロ」APIにのみ使用	40シリーズでは、このアトリビュートは「非ゼロAPI」（例：PROFIdrive profile）に属するサブモジュール用にのみ読み出されます。定数（F600h Generic Deviceおよび0004h Communication Module）はAPI 0に属するサブモジュールに使用されます。 30シリーズでは、このパラメータは全てのAPIに使用されます。
#15、 I&M Version	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。ホストアプリケーションは、Anybus CompactComが実装するI&Mに影響を与えることはできません。
16、I&M Supported	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。ホストアプリケーションは、Anybus CompactComがｻﾎﾟｰﾄするI&Mに影響を与えることはできません。
#20、Interface description	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。
#21、Module ID Assignment Mode	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートが削除されました（40シリーズではIncremental Module Identificationが削除されました）。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。
#22、System Contact	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。System Contactは、ネットワークからSNMP（sysContact）を介してのみアクセスできます。 *SNMP MIB-II, ページ 77*もご覧ください。
#23、PROFIenergy functionality	利用可能	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。Anybus CompactComがこのアトリビュートを要求することはありません。PROFIenergyは、エネルギーコントロールオブジェクト（F0h）を実装したアプリケーションによって有効化されています。

コマンド	30シリーズ	40シリーズ	変更/アクション/コメント
Ar_Info_Ind	利用可能	削除されました	40シリーズではコマンドが削除されました。Anybus CompactComはリクエストでこのコマンドを使用することはありません。コマンドは、Expected_Ident_Indコマンドに置き換えられています。
Ar_Offline_Ind	利用可能	削除されました	40シリーズではコマンドが削除されました。Anybus CompactComはリクエストでこのコマンドを使用することはありません。30シリーズモジュールは、このコマンドを発行し、ホストアプリケーションに対してモジュールがオフライン状態であることを示します。代わりにAr_Abort_Indを使用します。
Plug_Submodule_Failed	利用可能	削除されました	40シリーズではコマンドが削除されました。Anybus CompactComはリクエストでこのコマンドを使用することはありません。
Get_IM_Record	利用可能	削除されました	40シリーズではコマンドが削除されました。Anybus CompactComはリクエストでこのコマンドを使用することはありません。代わりに通常のGet_Record-commandを使用します（インデックスAFF0h-AFFFh上でフィルタ）。
Set_IM_Record	利用可能	削除されました	40シリーズではコマンドが削除されました。Anybus CompactComはリクエストでこのコマンドを使用することはありません。代わりにて通常のSet_Record-commandを使用します（インデックスAFF0h-AFFh上でフィルタ）。

B.12.3 PROFINET アディショナル診断オブジェクト (0Fh)

40シリーズでは、このオブジェクトは削除されています。全ての診断は標準診断オブジェクト（02h）、イベントコードFFhで処理されます。チャネル診断のみ作成できます。

B.12.4 診断オブジェクト (02h)

ネットワーク固有イベント情報の構造は、createコマンド内で変更されています。API、スロット、サブスロットといった診断ソース情報をデータフィールドに含める代わりに、createコマンド内の拡張診断フィールドから抽出します。API、スロット、およびサブスロットは、拡張診断モードで指定されたSlotおよびADIから決定されます。

40シリーズでは、プロセスアラームが作成できません。

B.12.5 ネットワークコンフィグレーションオブジェクト（04h）

ネットワークコンフィグレーションオブジェクトのインスタンスはEthernetベースモジュールとの一貫性を考慮して並べ替えられています。ネットワーク固有のインスタンスは、インスタンス番号20以上に移動されます。これは、ネットワーク固有ではないインスタンス数を増やすために行われています。

ホストアプリケーションが下記の設定のいずれかを使用している場合、新しいインスタンス番号を使用するためにソフトウェアをアップデートしなければなりません。

パラメーター名	**30**シリーズインスタンス番号	**40**シリーズインスタンス番号
DNS1	8	9
DNS2	9	10
Host Name	10	11
Domain Name	11	12
SMTP Server	12	13
SMTP User	13	14
SMTP Password	14	15
Station Name	15	20
F-Address	20	21
Function Tag	16	パラメータは削除されました
Location Tag	17	パラメータは削除されました
Installation Date	18	パラメータは削除されました
説明	19	パラメータは削除されました

40シリーズでは以下のインスタンスが削除されています。これらはネットワークを介してのみ設定できます。

- 30シリーズのインスタンス #16、Function Tag
- 30シリーズのインスタンス #17、Location Tag
- 30シリーズのインスタンス #18、Installation Date
- 30シリーズのインスタンス #19、Description

B.12.6 ネットワーク PROFINET IO オブジェクト (0Eh)

アトリビュート	**30**シリーズ	**40**シリーズ	変更/アクション/コメント
#3、Last OffLineInd ReasonCode	-	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。コマンドAr_Offline_Indが削除されているため、このアトリビュートは意味をなしません。 ホストアプリケーションがこのアトリビュートにアクセスした場合、40シリーズではエラー応答が返されます。
#9、ProfinetIoStack Init ErrorCode	-	削除されました	40シリーズではアトリビュートは削除されました。 ホストアプリケーションがこのアトリビュートにアクセスした場合、40シリーズではエラー応答が返されます。

B.12.7 I&M4

40シリーズではI&M4が削除されています。GSD内の書き込み可能な I&M recordsを更新しなければなりません（下記のGSDの章を参照）。

B.12.8 LED表示

LED表示の仕様を考慮して変更しています。違いについては下記の表をご覧ください。

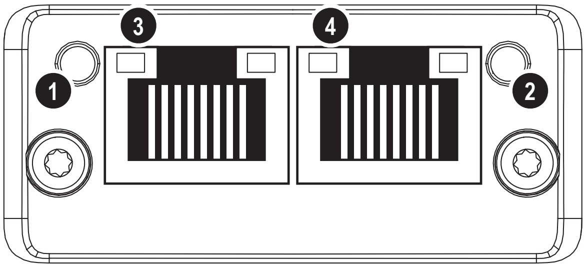


図 **34**

ネットワークステータス LED (LED1[A..B])

LEDの状態	**30**シリーズ	**40**シリーズ	コメント
オフ	オフライン	オフライン	- 電源なし- IOコントローラとの接続なし
緑	オンライン（RUN）	オンライン（RUN）	IOコントローラーとの接続確立、IOコントローラがRUN状態
緑、1回点滅	-	オンライン（STOP）	IOコントローラとの接続確立、IOコントローラがSTOP状態またはIOデータが不適切、IRT同期が未完了
緑、3回点滅	-	Identify	連続して3回点滅（1Hz）し、スレーブを識別（DCP_Identify）します。
緑、連続点滅	オンライン（STOP）	-	IOコントローラとの接続確立、IOコントローラがSTOP状態
赤	致命的なイベント	致命的なイベント	重大な内部エラー（この表示はモジュールステータスLEDの赤点灯と組み合わされます）
赤、1回点滅	-	Station Nameエラー	Station Nameが設定されていません
赤、2回点滅	-	IPアドレスエラー	IPアドレスが設定されていません
赤、3回点滅	-	コンフィグレーションエラー	識別情報の期待値と実際の識別情報が異なります。

モジュールステータス LED (LED2[A..B])

LEDの状態	30シリーズ	40シリーズ	コメント
オフ	初期化されていません	初期化されていません	電源なしか、モジュールがSETUPまたはNW_INIT状態
緑	通常の動作	通常の動作	モジュールがNW_INIT状態から移行した
緑、1回点滅	診断イベント	診断イベント	診断イベントが存在します
緑、連続点滅	Identify	-	1Hzで継続的に点滅し、スレーブを識別します(DCP_Identify)。
赤	例外エラー	例外エラー	モジュールが例外状態です
	致命的なイベント	致命的なイベント	重大な内部エラー（この表示はネットワークステータスLED赤点灯と組み合わされます）
赤、1回点滅	コンフィグレーションエラー	-	
赤、2回点滅	IPアドレスエラー	-	
赤、3回点滅	Station Nameエラー	-	
赤、4回点滅	内部エラー	-	
赤/緑交互	-	ファームウェアの更新	モジュールの電源を切らないでください。この状態でモジュールの電源を切ると、恒久的なダメージの原因となることがあります。

B.12.9 SNMP MIB-II

sysContact、sysLocationおよびsysNameは、最終実装時に製品識別情報を提供するために使用されます。

40モジュールでは、これらはエンドユーザーがSNMPプロトコルを使ってのみ、ネットワークから設定することができます。

そのため、sysContact（PROFINET IO オブジェクト (F6h)、アトリビュート 22）、sysLocation （ネットワークコンフィグレーションオブジェクト (04h)、アトリビュート 17）および sysName （ネットワークコンフィグレーションオブジェクト (04h)、アトリビュート15）は使用されません。

お使いの実装を変更する必要はありませんが、アトリビュートの値は使用されなくなります。

B.12.10 ADI ベースの設定

ADIベースの設定を使用する場合、モジュール識別子とサブモジュール識別子の構造は40シリーズでは変更され、リマップ機能をサポートできるようになりました。

30シリーズ（2ポート）

DAP V2.0: モジュール ID: 0x00000011、サブモジュール ID: 0x00000001

モジュール：

異なるデータサイズ、データ方向に対する固定モジュールID

出力 1 バイト - モジュール ID: 0x00000020、サブモジュール ID: 0x00000000

出力 1 ワード - モジュール ID: 0x00000030、サブモジュール ID: 0x00000000

出力 2 ワード - モジュール ID: 0x00000040、サブモジュール ID: 0x00000000

出力 4 ワード – モジュール ID: 0x00000050、サブモジュール ID: 0x00000000

入力1バイト – モジュール ID: 0x00000002、サブモジュール ID: 0x00000000

入力1ワード – モジュール ID: 0x00000003、サブモジュール ID: 0x00000000

入力2ワード - モジュール ID: 0x00000004、サブモジュール ID: 0x00000000

入力4ワード – モジュール ID: 0x00000005、サブモジュール ID: 0x00000000

モジュール毎に 1 サブモジュール

40シリーズ

DAP: モジュール ID: 0x80010000、サブモジュールID: 0x00000001

モジュール：

モジュールIDとサブモジュールIDは、下図に従い構築されています。

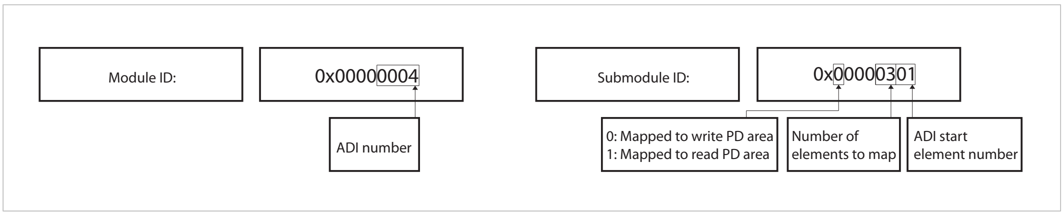


図 35

B.12.11 コンフィグレーションミスマッチ

40シリーズは、出力に関して30シリーズより厳格で、入力に関してより寛容です。1つ以上の出力が欠けている場合、全ての出力がロックされます。ネットワークエンジニアリングツールは、エラー表示せず、0と実際のすべての入力サブモジュールとの間の任意の数字を使用することがあります。

ABCC40は、リアルアイデンティフィケーション（RI）の「シームレス」な適用ウィンドウを提供します。リマップによるADIベースのRIモードでは、接続要求処理でブロックすることによって詳細モードで動作します。リブートでRIを適用するのは適切ではありません。

30シリーズにおけるコンフィグレーションミスマッチの処理方法に関する詳細は、*Anybus CompactCom 30 PROFINET IO Network Appendix, HMSI-168-74*、「コンフィグレーションミスマッチ」をご覧ください。

40シリーズにおけるコンフィグレーションミスマッチの処理方法に関する詳細は、*Anybus CompactCom 40 PROFINET IRT Network Guide, HMSI-27-226*、「コンフィグレーションミスマッチ」をご覧ください。

B.12.12 Media Redundancy Protocol（MRP）

MRPは40シリーズでサポートされており、ホストアプリケーションでは無効にできません。GSDファイルに新しいキーワードを追加する必要があります。下記のGSDファイルの章をご覧ください。

B.12.13 GSDファイル（エンジニアリングツールが使用するPROFINETコンフィグレーションファイル）

GSDジェネレータツール

ADIをベースとした設定を使用する場合、HMSのGSDジェネレータを使用できます。これは、適切なADIモジュールから基本的なGSDファイル（上述の差分を更新）を生成します。

ℹ *GSDジェネレータは40シリーズのみで動作します。*

ジェネレータは www.anybus.com/starterkit40からダウンロードできます。

クラスB準拠のための変更（IRTのサポートを無効にしたい場合）

HMS Industrial Networksが供給するGSDファイル例は、コンフォーマンスクラスCに準拠してAnybus CompactCom 40 PROFINET IRTを試験するために用意されています。これには、PROFINETアイソクロナス通信モード（IRT）が含まれます。実装デバイスにおいてIRT機能が必要でない場合、GSDファイルはこれを反映するために変更できます。これにより、製品はクラスBに準拠して試験されます。下記のリストは、これを行うために必要なサンプルGSDファイルの変更を示しています。

> **!** IRTのサポートがGSDファイルから削除されると、IRTネットワーク接続の途中では、そのデバイスを使用できなくなります。IRT機能を持ったスイッチを使用してIRTネットワークに接続するか、ネットワークの端に接続する必要があります。

1. 1.各DAPの`<CertificationInfo...>`エレメントのConformanceClassアトリビュート値を「C」から「B」に変更する必要があります。

   `<CertificationInfo ConformanceClass="B" ApplicationClass="" NetloadClass= "III"/>`

2. 各DAPの`<InterfaceSubmoduleItem...>`エレメントのSupportedRT_Classesアトリビュート値を「RT_CLASS_1」にする必要があります。つまり、「RT_CLASS_2」値と「RT_CLASS_3」値は削除しなければなりません。また、キーワード`DelayMeasurementSupported`も削除してください。

   `<InterfaceSubmoduleItem ID=「Interface」 SubslotNumber=「32768」`

   `SubmoduleIdentNumber=「0x00000002」 SupportedRT_Classes=「RT_CLASS_1」`

   `TextId=「T_ID_INTERFACE」 SupportedProtocols=「SNMP;LLDP」 SupportedMibs=「MIB2」 DCP_`

   `HelloSupported=「true」 PTP_BoundarySupported=「true」 DCP_BoundarySupported=「true」`

3. 3.エレメント`<RT_Class3Properties ...>`、`<SynchronisationMode ...>`、`<RT_Class3TimingProperties ...>`を各DAPから削除する必要があります。

キーワード

キーワード	コメント
GSDML-DeviceProfile version	30シリーズでは2.31、40シリーズでは2.32
DeviceIdentity->DeviceID	PROFINET IOオブジェクト（F6h）アトリビュート1で設定したDevice IDを反映するために変更しなければなりません。
DeviceAccessPointItem->CheckDeviceID_Allowed	30シリーズではFalse、40シリーズではTrue
DeviceAccessPointItem->ImplementationType	30シリーズではNP30、40シリーズではNP40
DeviceAccessPointItem->WebServer	オプションのキーワード。使用されていない場合、削除できます。
DeviceAccessPointItem->LLDP_NoD_Supported	必須、 40シリーズではTrue
DeviceAccessPointItem->PowerOnToCommReady	Fast Start-Upがサポートされている場合、必要です。
DeviceAccessPointItem->ResetToFactoryModes	30シリーズでは2、40シリーズでは2と8（必須2）
DeviceAccessPointItem->PNIO_Version	30シリーズではV2.2、40シリーズではV2.32
ModuleInfo->HardwareRelease Value	オプション。40シリーズでは削除
ModuleInfo->SoftwareRelease Value	オプション。40シリーズでは削除
CertificationInfo->ConformanceClass	30シリーズではB、40シリーズではIRTサポート状況に応じてBまたはC
CertificationInfo->NetloadClass	必須。40シリーズではIII
VirtualSubmoduleItem->API	40シリーズでは削除。デフォルト API=0。
VirtualSubmoduleItem->IOData IOPS_Length	40シリーズでは削除。デフォルト=1
VirtualSubmoduleItem->IOData IOCS_Length	40シリーズでは削除。デフォルト=1
VirtualSubmoduleItem->Writeable_IM_Records	30シリーズでは1 2 3 4。40シリーズでは1 2 3 。
VirtualSubmoduleItem->MayIssueProcessAlarm	2.32では必須。40シリーズではFalse。
InterfaceSubmoduleItem->PTP_BoundarySupported	30シリーズではFalse、40シリーズではTrue
InterfaceSubmoduleItem->DCP_HelloSupported	True - FSUがサポートされている場合は必要
InterfaceSubmoduleItem->DelayMeasurementSupported	IRTのみ（40シリーズ）
InterfaceSubmoduleItem->RT_Class3Properties	IRTのみ（40シリーズ）
InterfaceSubmoduleItem->SynchronisationMode	IRTのみ（40シリーズ）
ApplicationRelations->StartupMode	30シリーズではLegacy。40シリーズではLegacyおよびAdvance（必須）。
MediaRedundancy SupportedRole="Client"	40シリーズではMRP用の新しい キーワード。30シリーズではMRPはサポートされていません。
SupportsRingportConfig="true"	40シリーズではMRP用の新しい キーワード。30シリーズではMRPはサポートされていません。
IsDefaultRingport="true"	40シリーズではMRP用の新しい キーワード。30シリーズではMRPはサポートされていません。
VirtualSubmoduleItem->Writeable_IM_Records="1 2 3"	40シリーズではI&M4は削除

C 技術仕様

本章で規定されている特性は、特に断りがない限りすべての*Anybus CompactCom M40*モジュールに適用されます。本章の記述と異なる内容は、各ネットワークの*Appendix*で個別に規定されています。

C.1 環境

動作温度

プラスチックハウジングありのモジュール:	-40 ~ 70°C（-40 ~ 158°F）
プラスチックハウジングなしのモジュール:	-40 ~ 85°C（-40 ~ 185°F）

（SS-EN 60068-2-1:2007およびSS-EN 60068-2-2:2008に従ってテストを実施）

保管温度

アクティブおよびパッシブモジュールとも: -40 ~ 85°C（-40 ~ 185°F）

（SS-EN 60068-2-1:2007およびSS-EN 60068-2-2:2008に従ってテストを実施）

湿度

アクティブモジュール： 5～95%（結露しないこと）

（SS-EN 60068-2-30:2006 および SS-EN 60068-2-78:2001に従いテストを実施）

C.2 衝撃と振動

- IEC 68-2-27に基づく衝撃テスト。 正弦半波30g、11 ms、相互に直角な3つの各方向に3つの正の衝撃と3つの負の衝撃を与える
- IEC 68-2-27に基づく衝撃テスト。 正弦半波50g、11 ms、相互に直角な3つの各方向に3つの正の衝撃と3つの負の衝撃を与える
- IEC 68-2-6に基づく正弦波振動。 10～500 Hz、0.35 mm、5g、1oct/min、相互に直角な3つの各方向に10回ダブルスイープ

C.3 電気的特性

C.3.1 動作条件

シンボル	パラメータ	ピンタイプ	条件	最小	代表値	最大	単位
3V3	電源電圧（DC）	PWR	-	3.15	3.30	3.45	V
	リップル（AC）			-	-	± 100	mV
GND	基準グランド			0.00	0.00	0.00	V
I_{IN}	消費電流		クラスA	-	-	250	mA
			クラスB	-	-	500	mA
			クラスC	-	-	1000	mA
V_{IH}	入力High電圧	I、BI	-	2.0	-	3.45	V
V_{IL}	入力Low電圧			-0.3	-	0.8	V
I_{OH}	電流、出力High	O、BI	-	-8.0	-	8.0	mA
I_{OL}	電流、出力Low						
V_{OH}	出力High電圧		I_{OH} = -4mA	2.4	-	-	V
V_{OL}	出力Low電圧		I_{OL} = 4mA	-	-	0.4	V

I= 入力、CMOS (3.3V)

O= 出力、CMOS (3.3V)

BI= 双方向性、3ステート

PWR= 電源入力

C.3.2 絶縁（ホストとネットワーク間）

機能絶縁500 V AC（1分間）

C.3.3 機能接地とシールド

全てのAnybus CompactComモジュールには、各ネットワーク規格に従い設計されたケーブルシールドフィルタが設けられています。これをサポートするには、*メカニカル仕様, ページ 85*（FE接続パッド）で記述されているように機能接地に接続された導電性領域をホストアプリケーションに設けなければなりません。

この要件が満たされない場合、HMSはEMCの正常な挙動を保証できません。

C.4 法的規制への適合

C.4.1 EMCへの適合（CE）

Anybus CompactComは組み込みアプリケーションのコンポーネントとみなされているため、最終製品としてCE認証を取得できません。ただし、すべてのモジュールがその設置においてEMC指令に準拠している場合、Anybus CompactCom製品群は一般的な設置においてプリコンプライアンス済みです。

最終製品がAnybus CompactComモジュールを使ってEMCテストに合格した場合、プリコンプライアンステストの概念により、Anybus CompactCom製品群の同じタイプの他のインターフェースにさらなるEMCテストを行うことなく、その製品を組み混むことができるようになります。

EMC指令2004/108/ECに準拠するために、以下の規格に準じたプリコンプライアンステストが実施されています。

- エミッション： EN61000-6-4

  EN55016-2-3 放射エミッション

  EN55022 伝導エミッション

- イミュニティ: EN61000-6-2

  EN61000-4-2 静電気放電

  EN61000-4-3 放射イミュニティ

  EN61000-4-4 ファストトランジェント/バースト

  EN61000-4-5 サージイミュニティ

  EN61000-4-6 伝導イミュニティ

全ての Anybus CompactComモジュールは、上記の規格を通じてEMC指令に基づく評価が実施されており、その結果は、ユーザーが Anybus CompactCom ベースの製品を認証する際の基準として役立ちます。

C.4.2 UL/c-ULへの適合

Anybus CompactCom M40シリーズは、その全製品がUL認定コンポーネントです。

D メカニカル仕様

> **!**
>
> これはクラスA製品です。ご家庭でお使いになる場合、電波障害を引き起こすことがあります。その場合は、適切な措置をお取りください。
>
> 本製品では、ESD（静電気放電）による損傷を受けやすい部品が使用されています。ESDの管理手順に従わない場合、それらの部品が損傷するおそれがあります。本製品を扱う際は、静電気を管理するための予防措置を講じてください。予防措置を怠った場合、本製品が損傷するおそれがあります。

D.1 概要

以下の寸法は、単位*mm*、許容誤差*±0.20 mm*です。

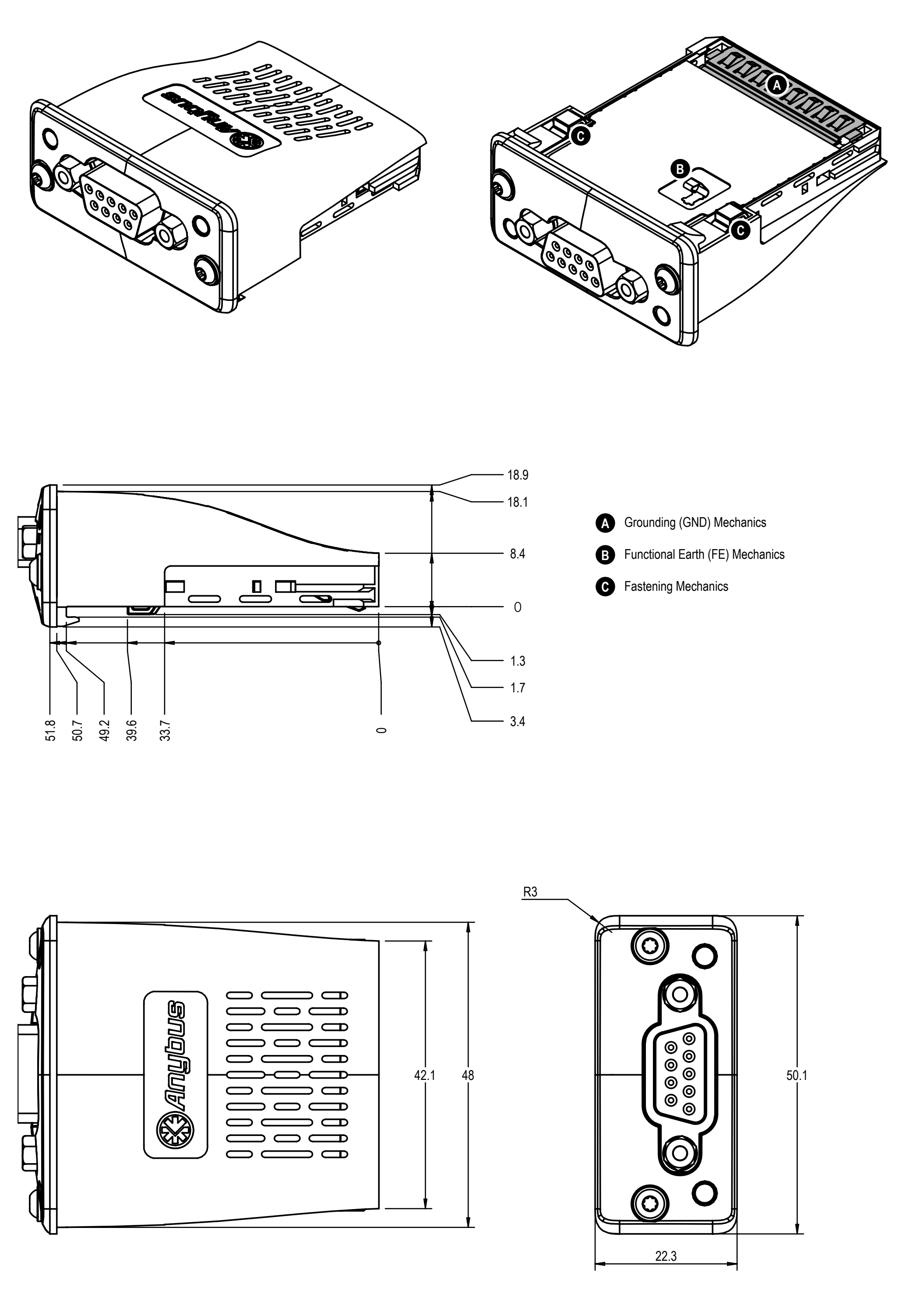


図 **36**

D.2 M12 コネクタ

M12コネクタを搭載したモジュールには、メスコネクタを2つ搭載したもの、または、メスとオスコネクタを1つずつ搭載したものがあります。

以下の寸法は、単位*mm*、許容誤差*±0.20 mm*です。

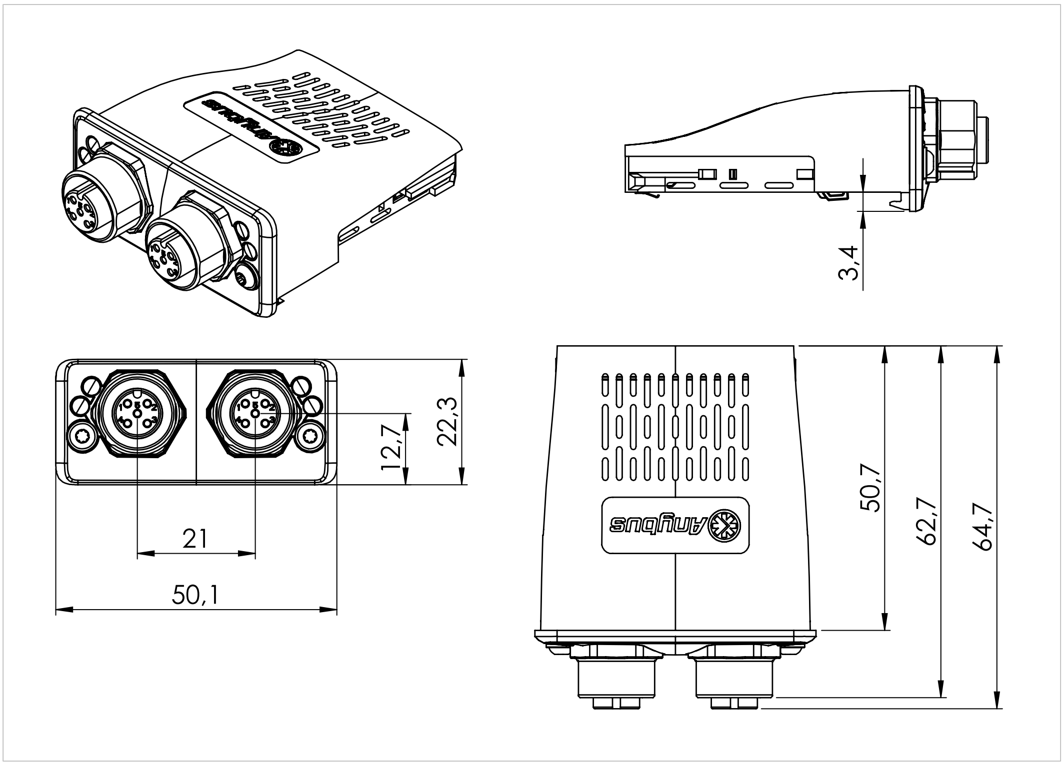


図 **37**

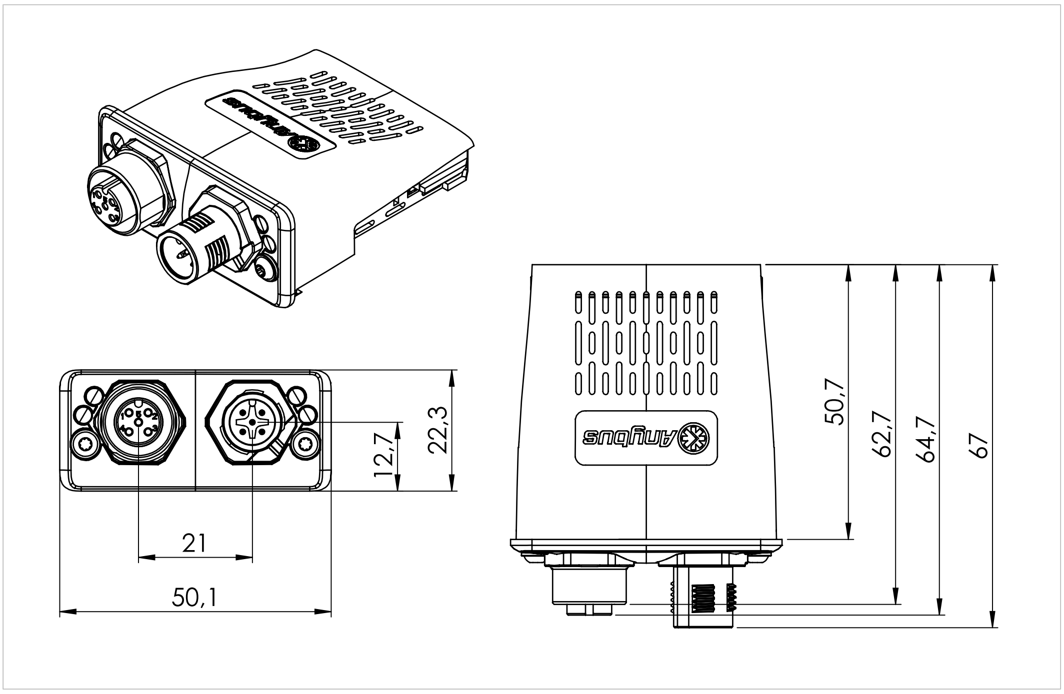


図 **38**

D.3 フットプリント

以下の寸法は、単位*mm*、許容誤差*±0.10 mm*です。

Anybus CompactCom ホストコネクタのフットプリントについては、 *Anybus CompactComホストコネクタ, ページ 91*をご覧ください。

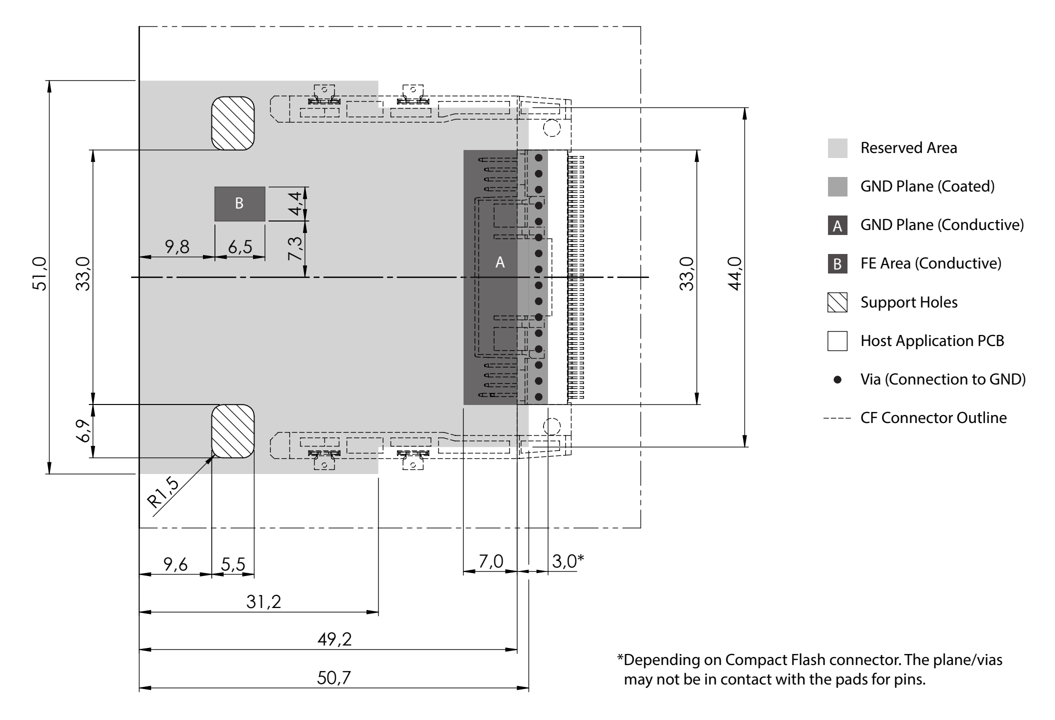


図 39

領域	説明
予約領域	絶縁とメカニカル互換性を保証するために、この領域にはコンポーネントや信号線を一切配置しないことを強くお勧めします。 いかなる状況においても、Anybusモジュールに面したPCBレイヤにコンポーネント、ビアホール、信号線を配置しないでください。この要件を満たさない場合、EMC/EMIの問題、メカニカル互換性の問題、または回路のショートを引き起こすおそれがあります。
FE 領域 （導電性）	適切なEMCの挙動を実現し、各ケーブルの遮蔽基準を満たすために、この領域に錫メッキを施し（ホットエアレベリング技術を使用することが好ましい）、安定した低インピーダンスのラインで機能設置に接続してください。
GND面 （コーティング） GND面 （導電性）	この領域の実際の正確な形状は、CompactFlashの特性により異なります。ただし、以下の基本設計ルールに従うことが重要です。 • この面は一体形状とし、安定した低インピーダンスのラインでGNDに接続してください（できれば図のように少なくとも16個のビアで接続してください）。 • GNDへの接続は、上図のようにCompactFlashコネクタの下で行ってください（図参照）。 • この面は、コネクタの信号経路に従ってください。 • 導電部はできればホットエアレベリング技術を使用して、錫メッキを施してください。
サポート穴	これらの穴は、モジュールをホストアプリケーションに固定するための機構として使用します。

D.4 ハウジングの準備

以下の寸法は、単位*mm*、許容誤差*±0.20 mm*です。

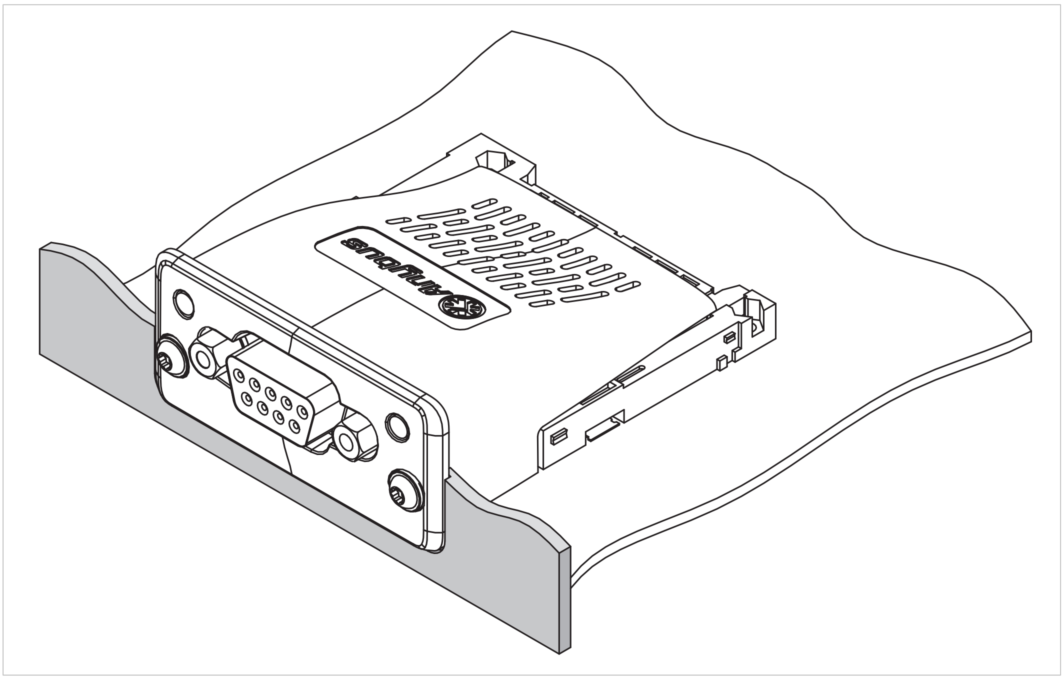


図 40

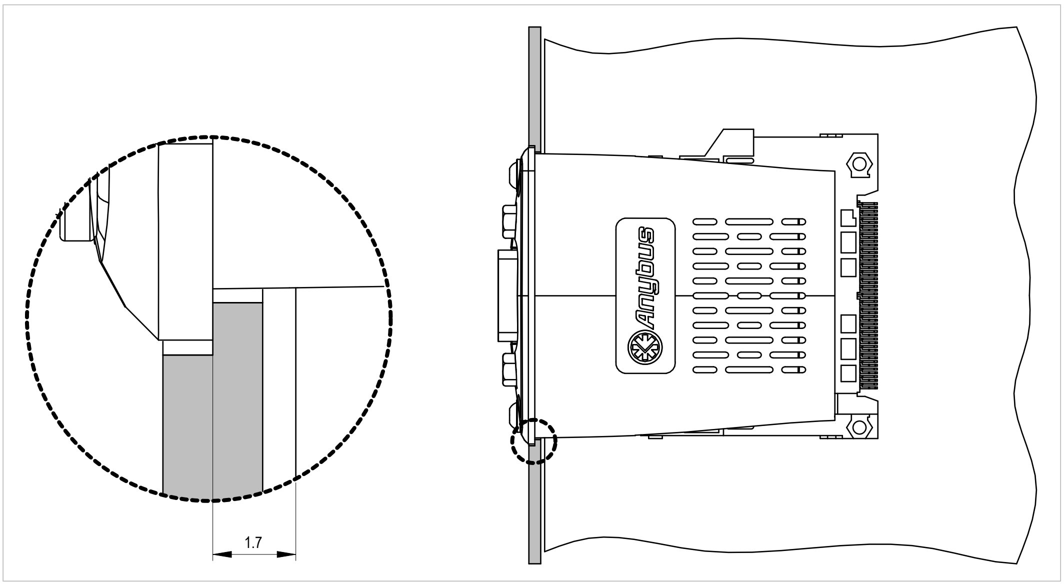


図 41

D.4.1 正面

以下の寸法は、単位*mm*、許容誤差*±0.10 mm*です。

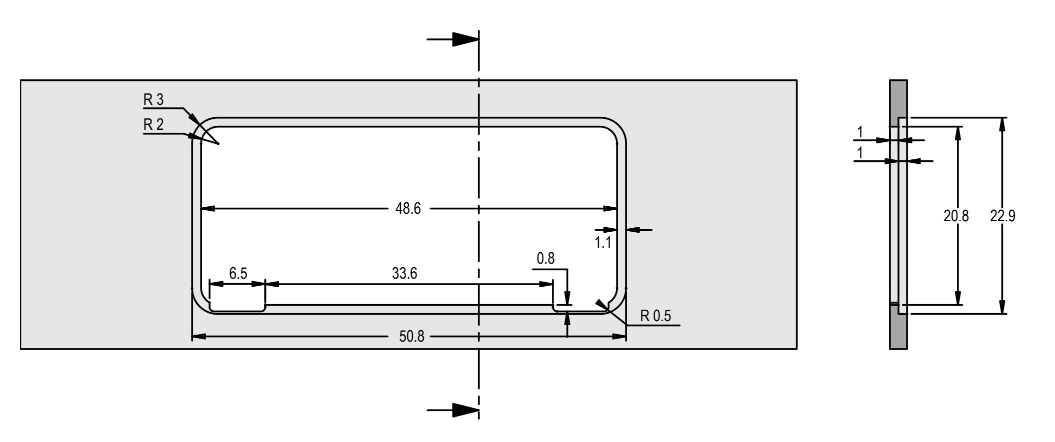


図 **42**

D.5 スロットカバー

HMS Industrial Networksでは「ブラインド」スロットカバーを用意しています。このカバーを使用すると、Anybus CompactComスロット未使用時にスロットを保護できます。これにより、Anybus CompactComモジュールを製造段階で取り付けずに、エンドユーザーにオプションとして提供することが可能です。

> 以下の寸法は、単位*mm*、許容誤差*±0.10 mm*です。

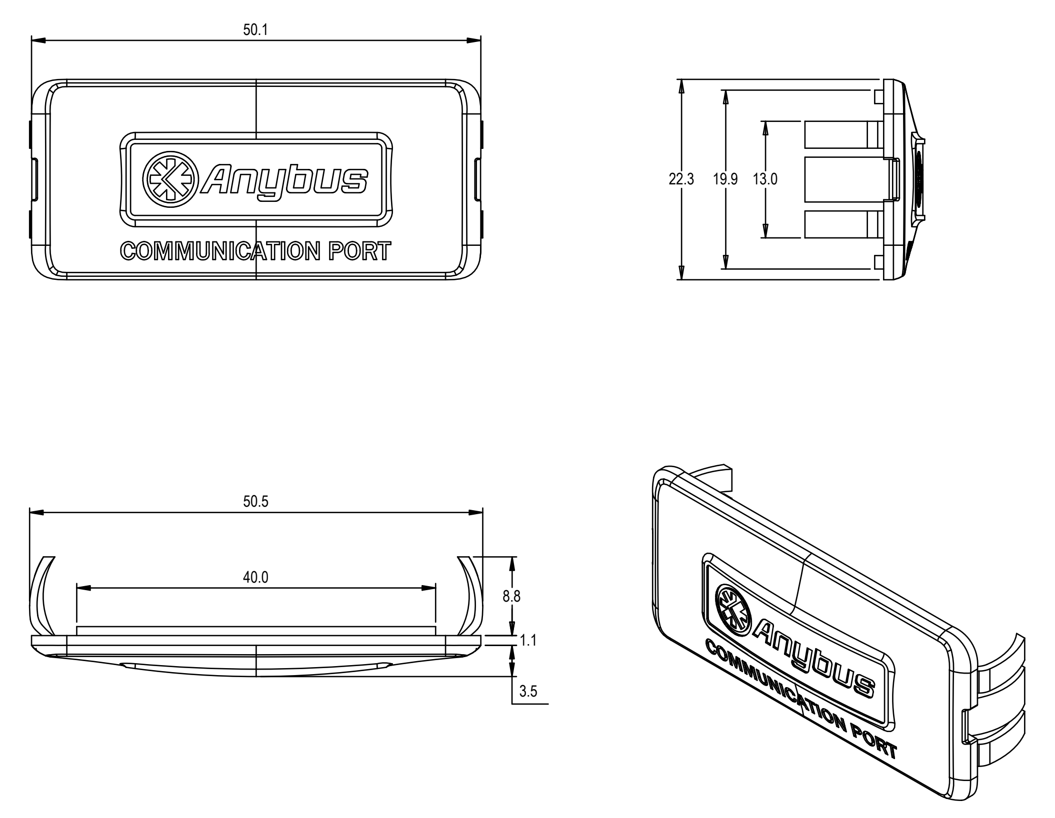


図 **43**

D.6 Anybus CompactComホストコネクタ

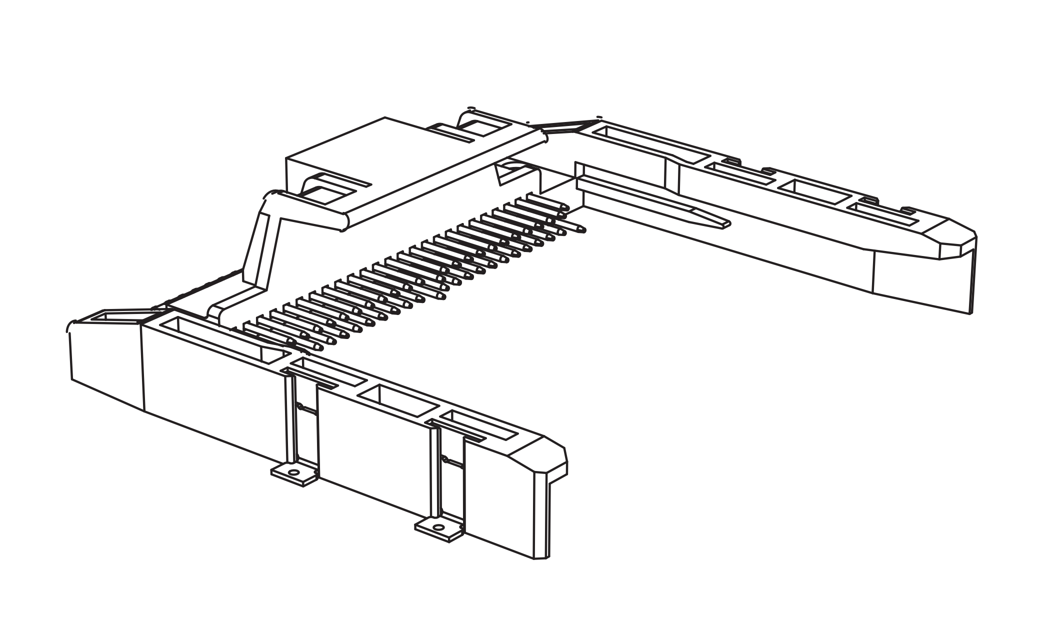


図 44

Anybus CompactComはアプリケーションコネクタとしてコンパクトフラッシュコネクタを使用するよう設計されています。HMS Industrial Networksでは、Anybus CompactComモジュールの取り付けが簡単に行え、モジュールを安全かつ安定して接続できるホストコネクタを提供しています。コネクタの寸法ならびにPCBレイアウトに必要な情報については、www.anybus.com/supportのAnybus CompactComに関するサポートページをご覧ください。ここにはコネクタに関する最新情報が掲載されています。

なお、他のコネクタを使用する場合は、PCBに楕円形の穴を開けることを推奨します。

! 他のコネクタの寸法がこの設計に適合することを必ず確認してください。

メーカー	部品番号	**Web**
HMS Industrial Networks	SP1137	詳細については、www.anybus.com/supportのAnybus CompactComに関するサポートページをご覧ください。

D.6.1 ホストコネクタに関する注意事項

他のコネクタを使用する場合、以下の点にご注意ください。

誤挿入を防ぎ、接地機構を意図したとおりに機能させるために、十分な長さ（できれば19 mm超）のガイドレールまたは同等のメカニカルソリューションを使用してください。

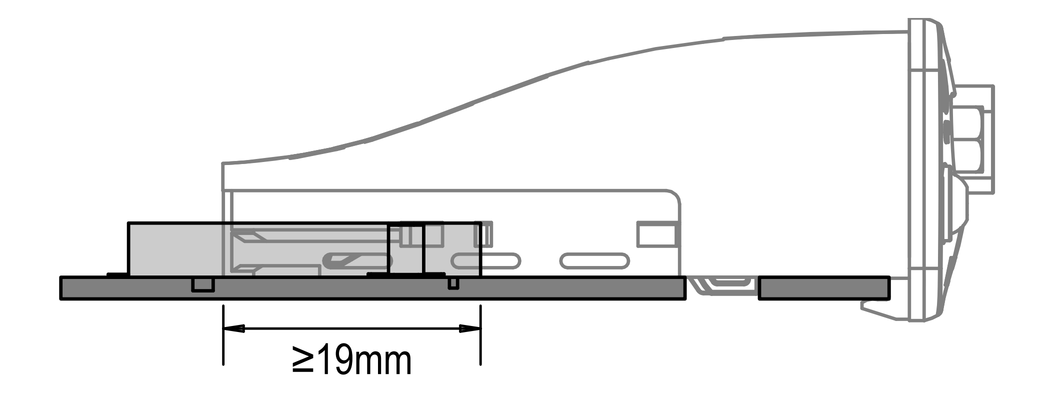


図 **45**

GNDとの安定した接続を確保するために、PCBからホストコネクタのピンまでの距離が図の推奨値に適合するコネクタを使用してください。許容誤差（+0.35 mm、-0.05 mm）

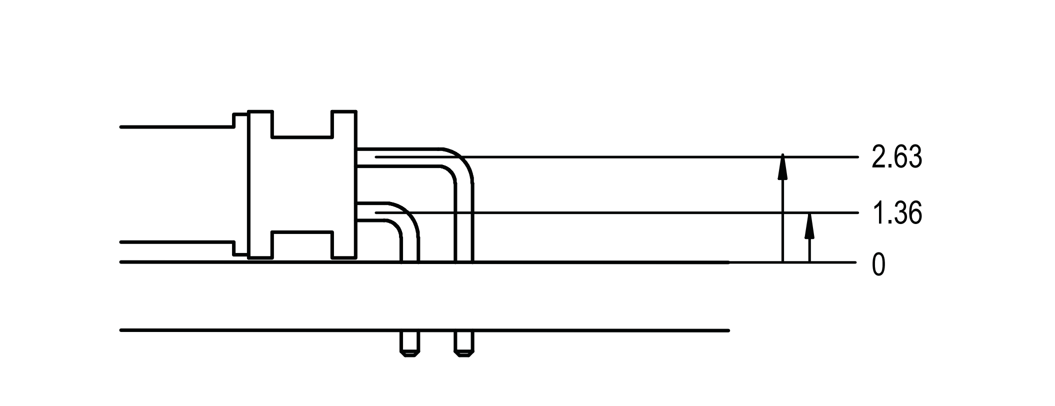


図 **46**

はんだ接合部などによるメカニカルなひずみを最小限に抑えられるように、ホストアプリケーション基板にはネジ止め可能なコネクタを推奨します。

Anybus CompactComでは以下のコネクタを使用できることが確認されています。

メーカー	部品番号	**Web**
Tyco	1734451-1	www.tycoelectronics.com
AllConnectors	101D-TAAB-R	www.allconnectors.de
Suyin	127531MB050XX04NA	www.suyin.com, www.suyin-europe.com, www.suyinusa.com
Harwin	M504-8815042（生産中止） M504-8825042	www.harwin.com 注: このコネクタの固定ピン用の穴は*1.8 mm*です。 これは、上図の寸法よりも少し大きくなっています。

D.6.2 ホストコネクタのピン番号

HMSコンパクトフラッシュコネクタの表面に取り付けられたピンは、左から右へ番号が付けられています（下図参照）。ホストインターフェースコネクタの対応ピン番号は1、26、2、27......25、50です。

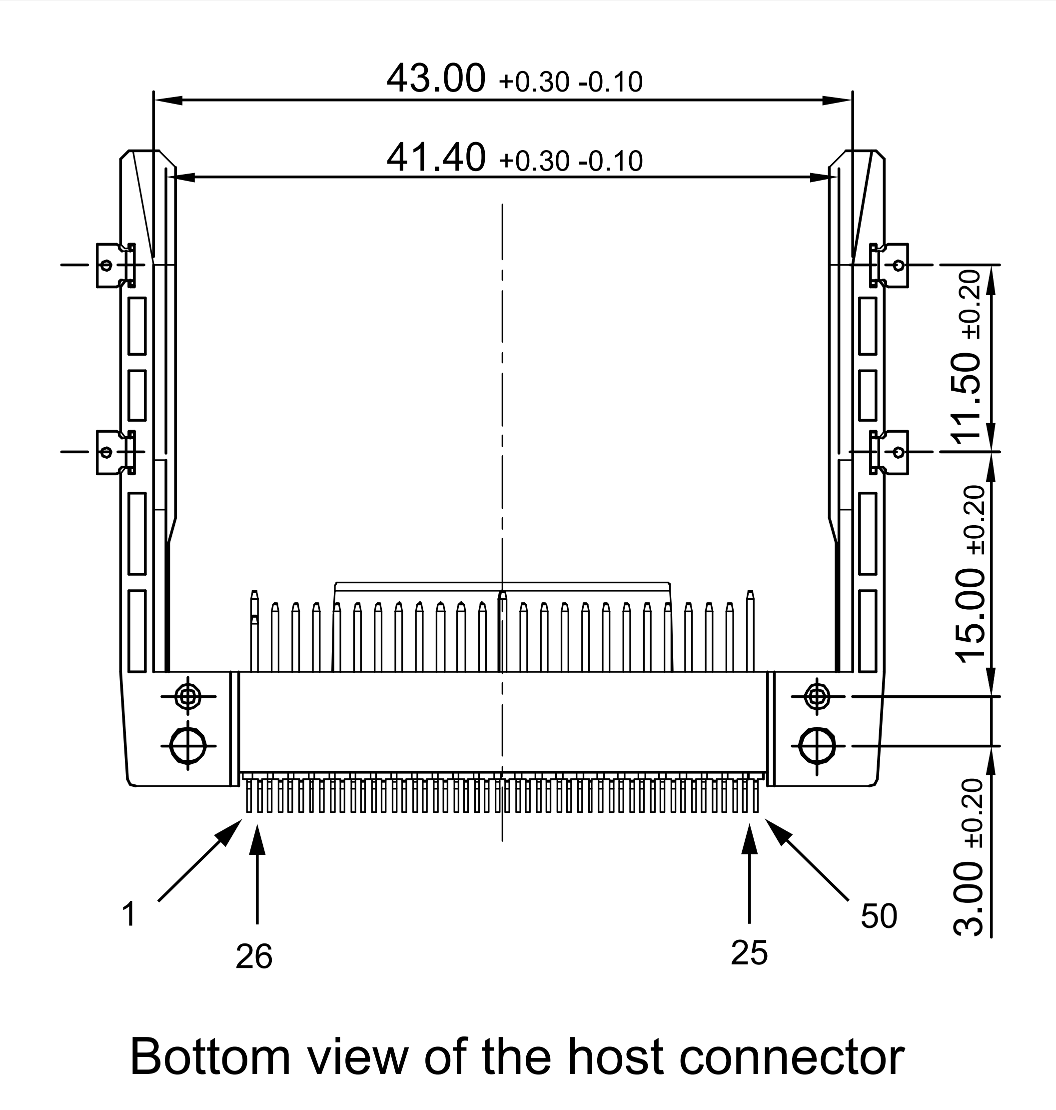

43.00 +0.30 -0.10
41.40 +0.30 -0.10
11.50 ±0.20
15.00 ±0.20
3.00 ±0.20
1
26
25
50
Bottom view of the host connector

図 **47**

D.7 固定機構

固定機構をサポートするためには、ホストアプリケーションの*PCB*の厚さは *1.60 (±10%) mm*でなければなりません。

推奨されるネジ締め付けトルクは*0.25 Nm*です。

モジュールを最終製品に固定する場合、力を加える前に、*Anybus*モジュールが*CompactFlash*のソケットに適切に挿入されていることを確認してください。位置合わせ不良の状態で乱暴に扱ったり無理な力を加えたりすると、*Anybus CompactCom*や最終製品にメカニカルな損傷が発生するおそれがあります。

D.7.1 固定

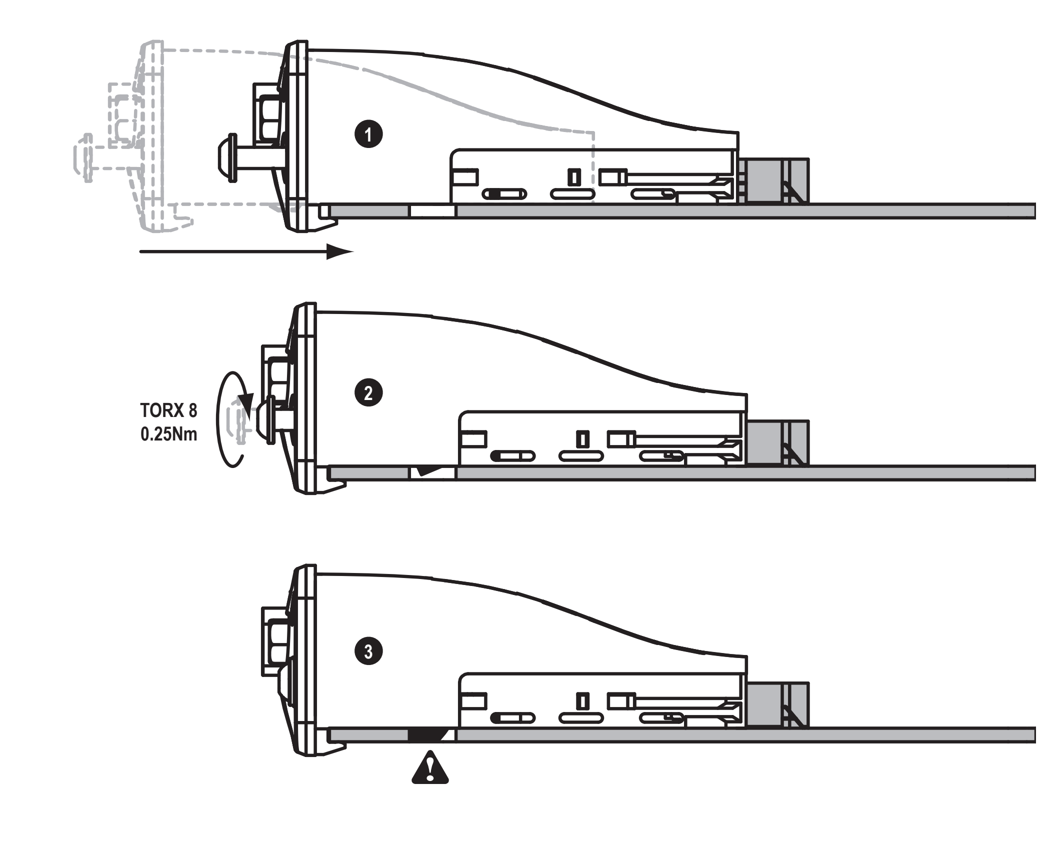


図 **48**

D.7.2 取り外し

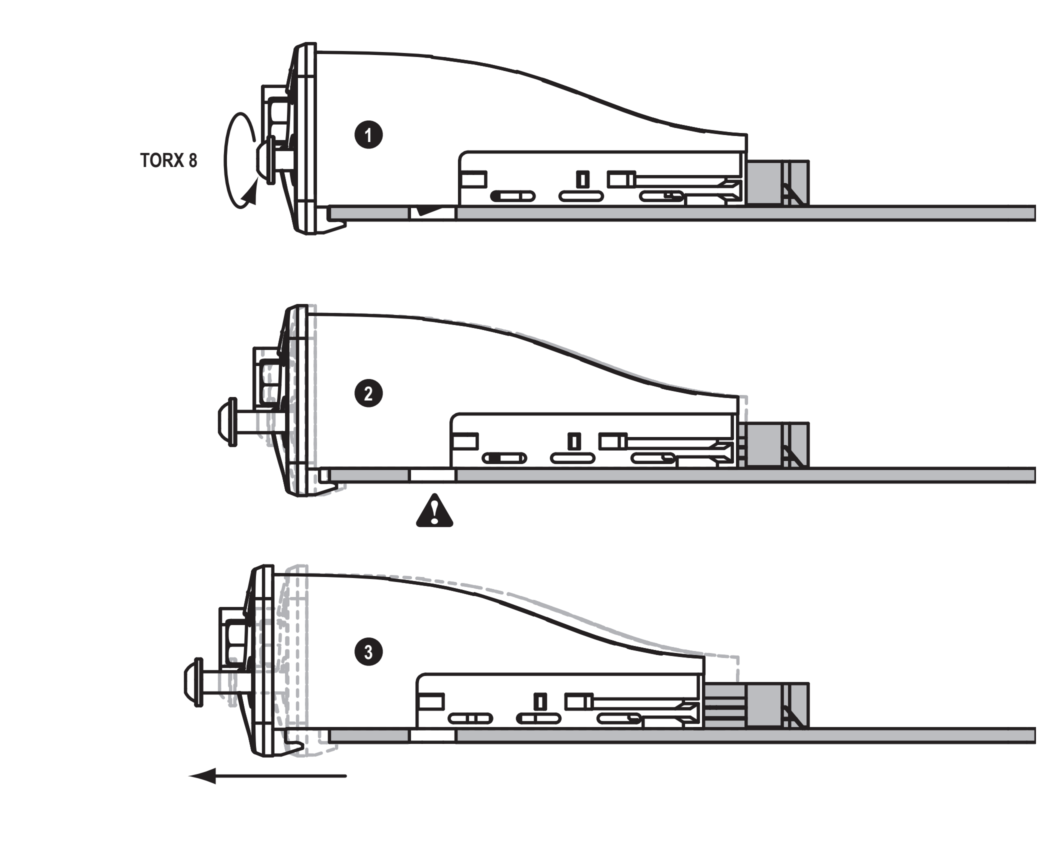


図 49

E Anybus CompactCom 40ハウジングなし

> **!** これはクラスA製品です。ご家庭でお使いになる場合、電波障害を引き起こすことがあります。その場合は、適切な措置をお取りください。
>
> 本製品では、ESD（静電気放電）による損傷を受けやすい部品が使用されています。ESDの管理手順に従わない場合、それらの部品が損傷するおそれがあります。本製品を扱う際は、静電気を管理するための予防措置を講じてください。予防措置を怠った場合、本製品が損傷するおそれがあります。

E.1 概要

一部のアプリケーションでは、 Anybus CompactCom の標準プラグインハウジングコンセプトを適用できない場合があります。その場合、専用に設計されたAnybus CompactCom マウンティングキットを試用して、ハウジングなしのAnybus CompactCom 40モジュールをPCBに取り付けることができます。これにより、ネットワーク互換性や環境特性を失わずに、あらゆるアプリケーションにおいて Anybus CompactCom の全ての機能が使用できるようになりますきます。

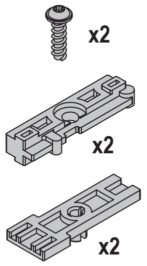


図 **50**

このキットはプラスチック部品でできており、組み立てが簡単です。 組み立てると、Anybusモジュールがホストアプリケーションにしっかりと固定されます。

ホストアプリケーションでこのコンセプトをサポートするには、本ドキュメントで指定するフットプリントに従ってPCBを設計する必要があります。

また、正しいEMC動作を確保するには、各Anybus CompactComモジュールで用意されているFE（機能アース）およびグラウンド機構をアプリケーションがサポートすることが重要です。

ハウジングなしのAnybus CompactCom モジュールには3つの異なるバージョンがあります。

- 通常のフィールドバスまたは産業用ネットワークコネクタを搭載したバージョン
- M12コネクタバージョン
- フィールドバスまたは産業用ネットワークのコネクタがAnybus CompactComに搭載されているのではなく、ピンコネクタがマザーボードに直接実装されているブリックバージョン。詳細については *Anybus CompactCom B40 Design Guide*をご覧ください。

M12コネクタが搭載されたモジュールを使用し、フロントプレートとハウジングを適切に設計した場合、製品はクラスIP67となります。

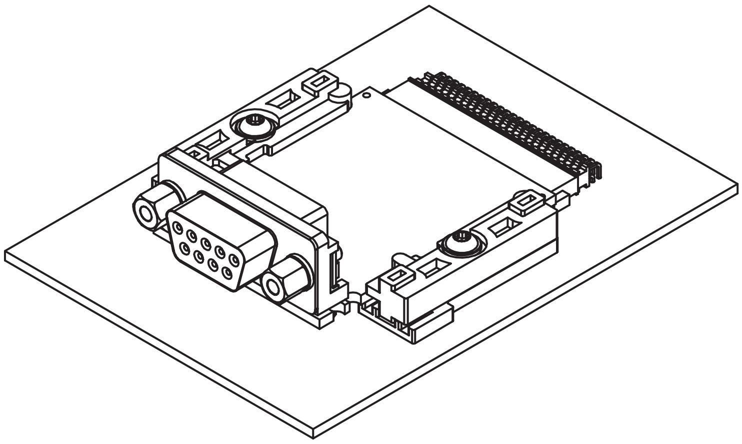


図 **51**

E.2 注文情報

部品番号	名称	内容
019180	ABCCマウンティングキット	下側部品 × 100個 上側部品 × 100個 ネジ × 100個

E.3 フットプリント

E.3.1 ハウジングなし

ハウジングなしモジュールのフットプリント。

以下の寸法は、単位*mm*、許容誤差*±0.10 mm*です。

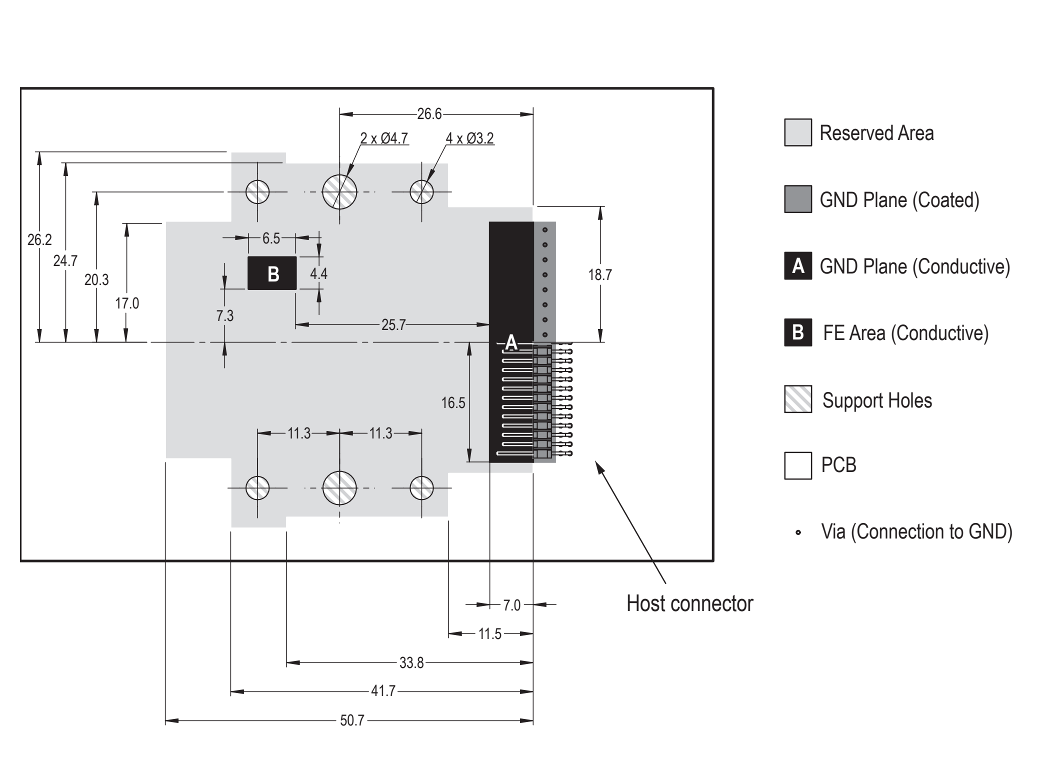


図 **52**

領域	説明
予約領域	絶縁とメカニカル互換性を保証するために、この領域にはコンポーネントや信号線を一切配置しないことを強くお勧めします。 いかなる状況においても、Anybus CompactComモジュールに面したPCBレイヤにコンポーネント、ビア、信号線を配置しないでください。この要件を満たさない場合、EMC/EMIの問題、メカニカル互換性の問題、または回路のショートを引き起こすおそれがあります。
FE 領域 （導電性）	適切なEMCの挙動を実現し、各ケーブルの遮蔽基準を満たすために、この領域に錫メッキを施し（ホットエアレベリング技術を使用することが好ましい）、安定した低インピーダンスのラインで機能接地に接続してください。
GND面 （コーティング） GND面 （導電性）	この領域の実際の正確な形状は、CompactFlashの特性により異なります。ただし、以下の基本設計ルールに従うことが重要です。 • この面は一体形状とし、安定した低インピーダンスのラインでGNDに接続してください（できれば図のように少なくとも16個のビアで接続してください）。 • GNDへの接続は、上図のようにCompactFlashコネクタの下で行ってください（図参照）。 • この面は、コネクタの信号経路に従ってください。 • 導電部はできればホットエアレベリング技術を使用して、錫メッキを施してください。
サポート穴	これらの穴は、マウンティングキットの機構を使用してモジュールをホストアプリケーションに固定するのに使用します。
PCB	固定機構をサポートするには、ホストアプリケーションのPCBは厚さ1.6mmでなければなりません。

E.4 ホストコネクタ

マウンティングキットと互換性のあるコネクタを以下に示します。

メーカー	部品番号	コメント	Web
Samtec	HPT-125-01-L-D-RA（推奨）	スルーホールに取り付け	www.samtec.com
3M	N7E50-D516PG-30	表面に取り付け	www.3m.com

E.5 高さの制限

以下の寸法は、単位*mm*、許容誤差*±0.20 mm*です。

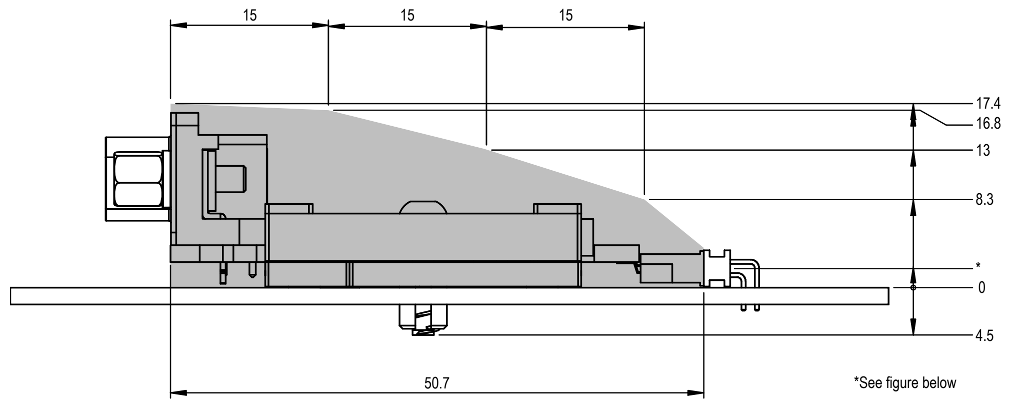


図 **53**

上図のグレーの領域は、Anybusのオンボード部品が占有可能な最大の高さを表しています。適切な距離を確保するには、各寸法の上端からさらに2.5 mmの余裕を持たせることをお勧めします。

GNDとの安定した接続を確保するために、PCBからホストコネクタのピンまでの距離が図の推奨値に適合するコネクタを使用してください。許容誤差（+0.35 mm、-0.05 mm）

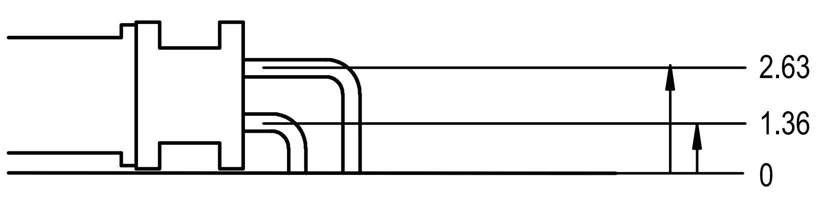


図 **54**

E.6 組み立て

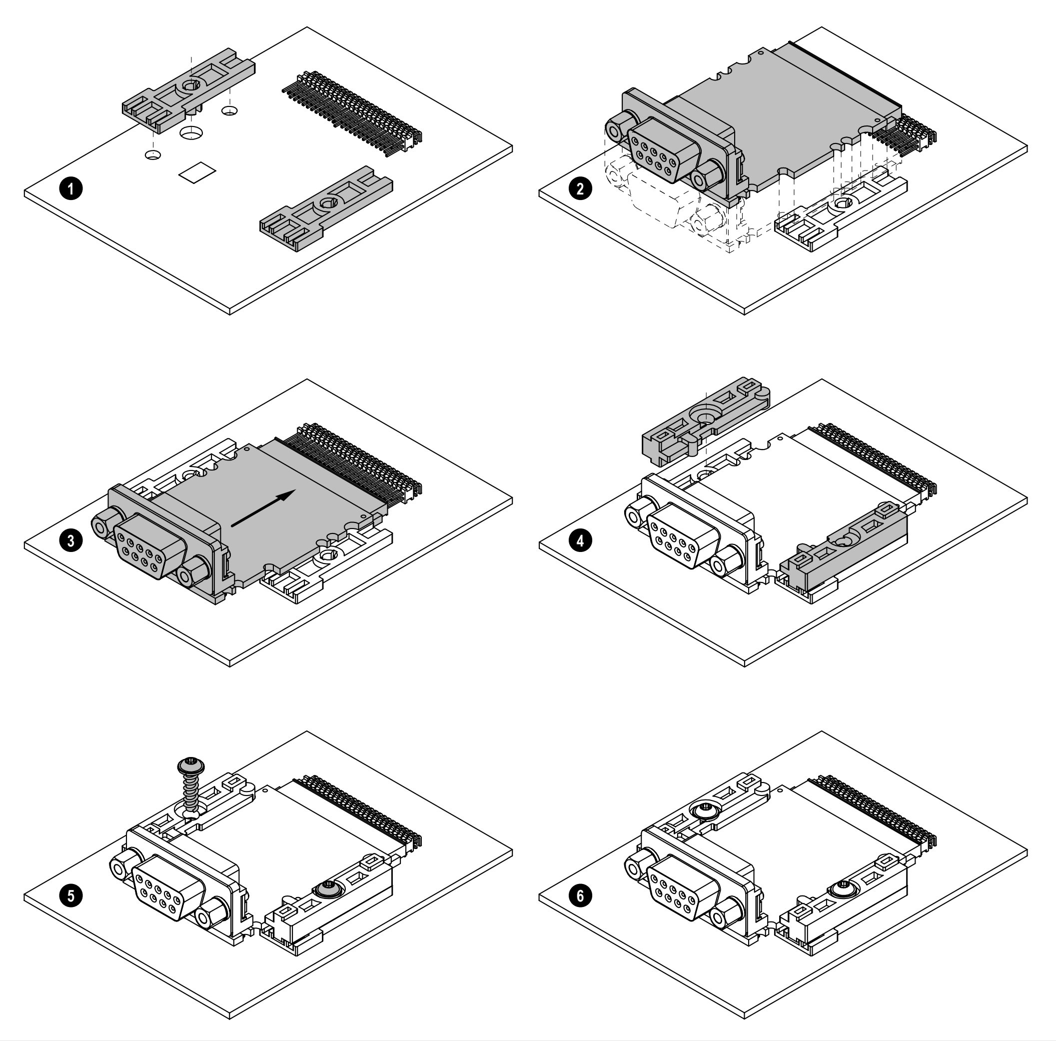


図 55

E.7 寸法

以下の寸法は、特に指定がない限り、単位*mm*、許容誤差*±0.20 mm*です。

E.7.1 概要

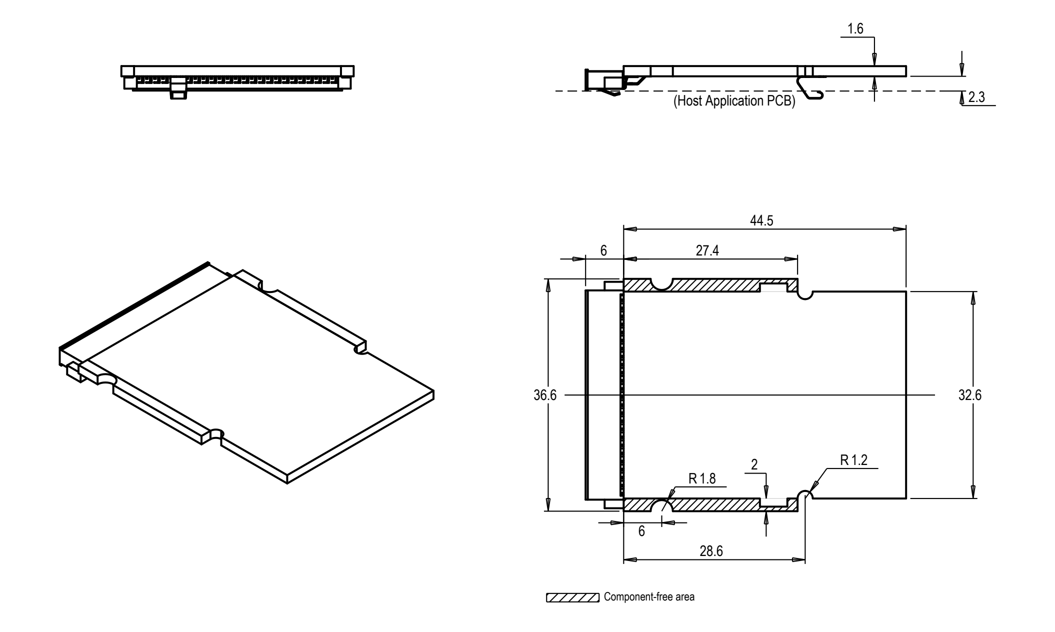


図 **56**

E.7.2 標準のLED位置

標準 Anybus CompactCom:

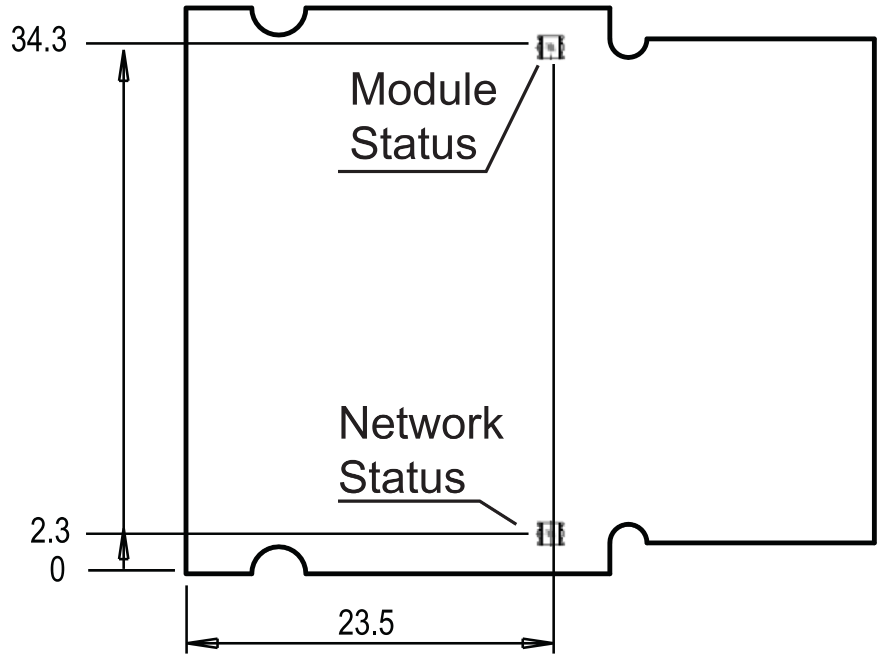


図 **57**

標準 Anybus CompactCom Ethernetバージョン：

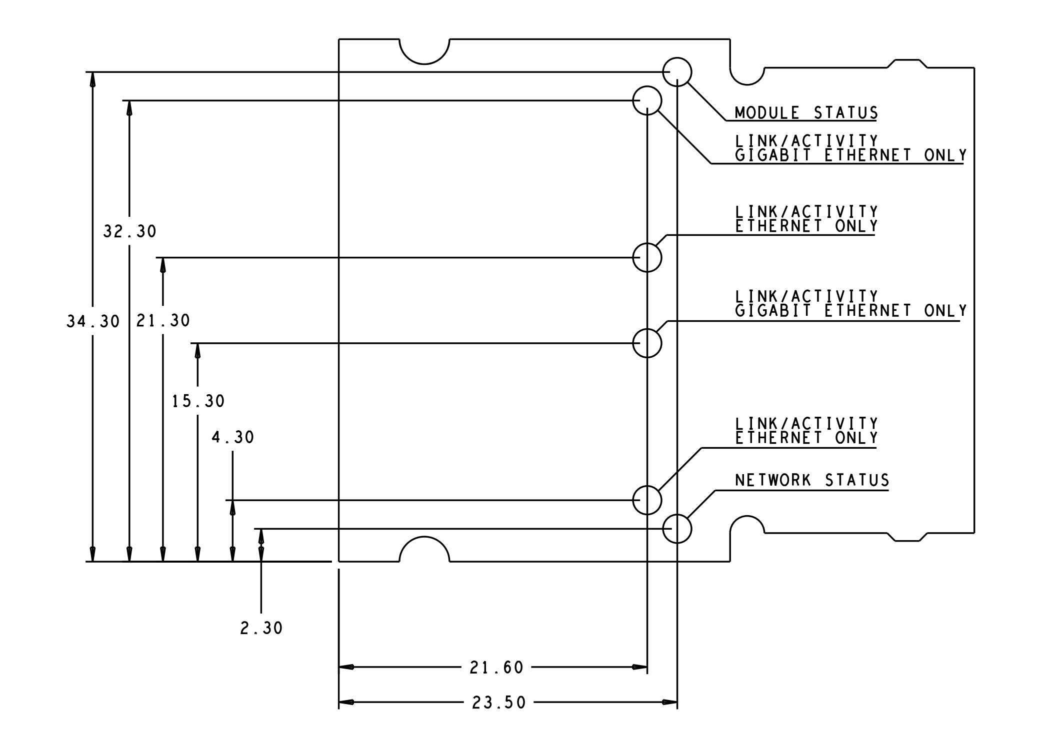


図 58

M12コネクタのAnybus CompactCom

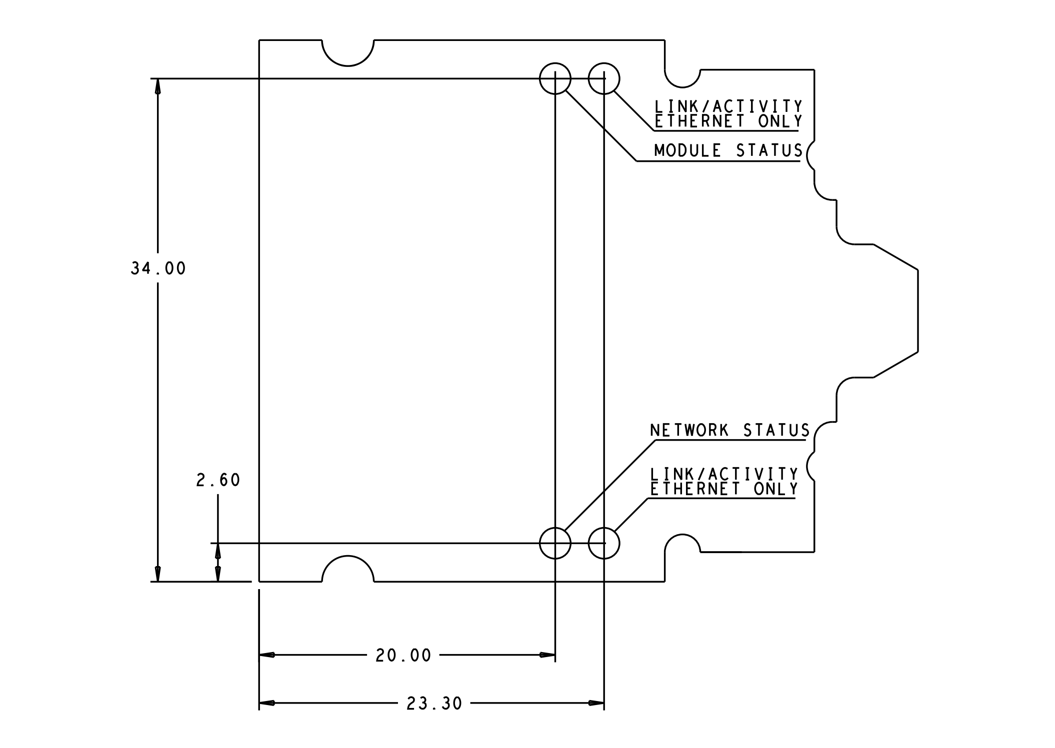


図 59

E.7.3 マウンティングキットパーツ

下側部品

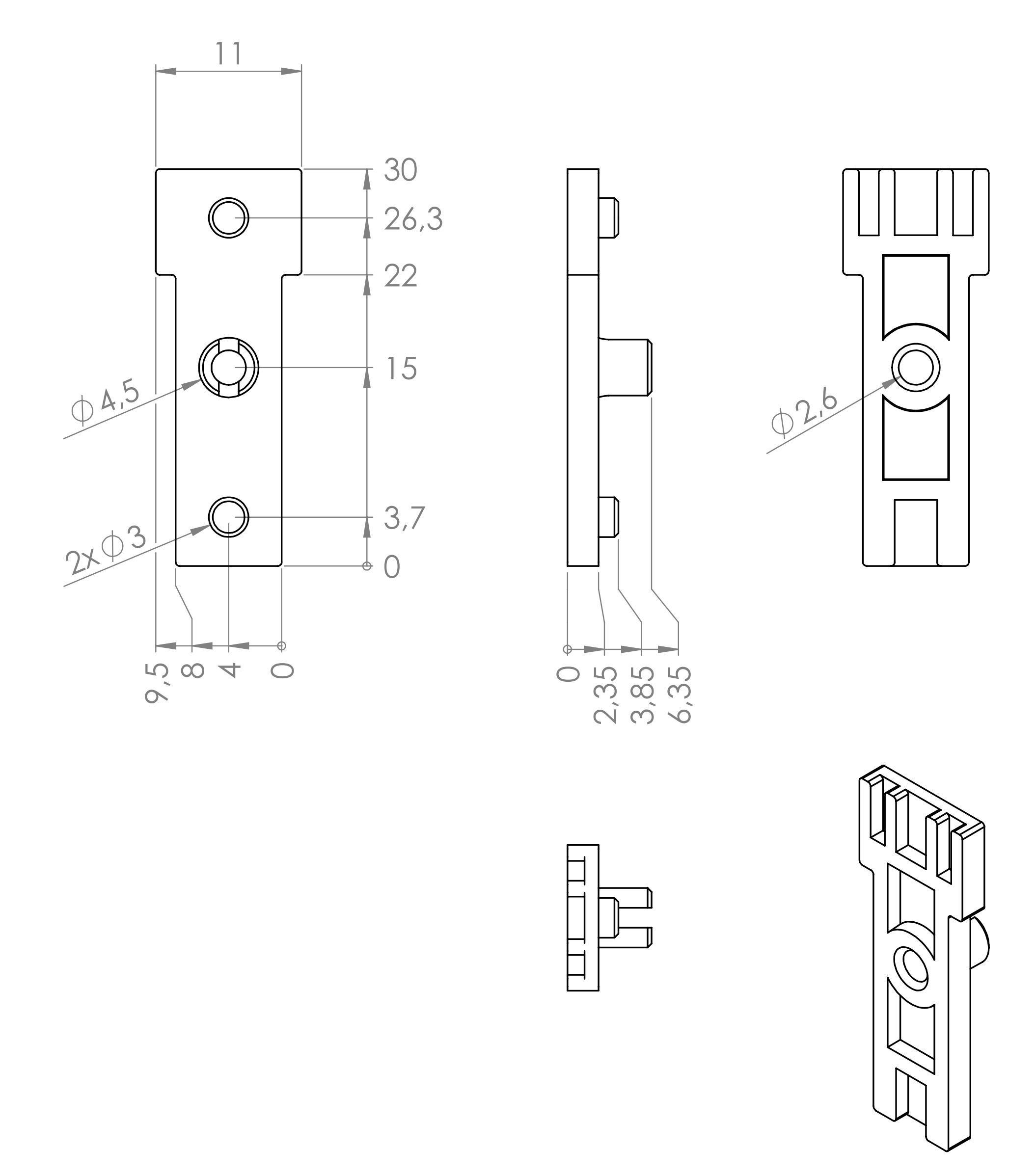


図 60

上側部品

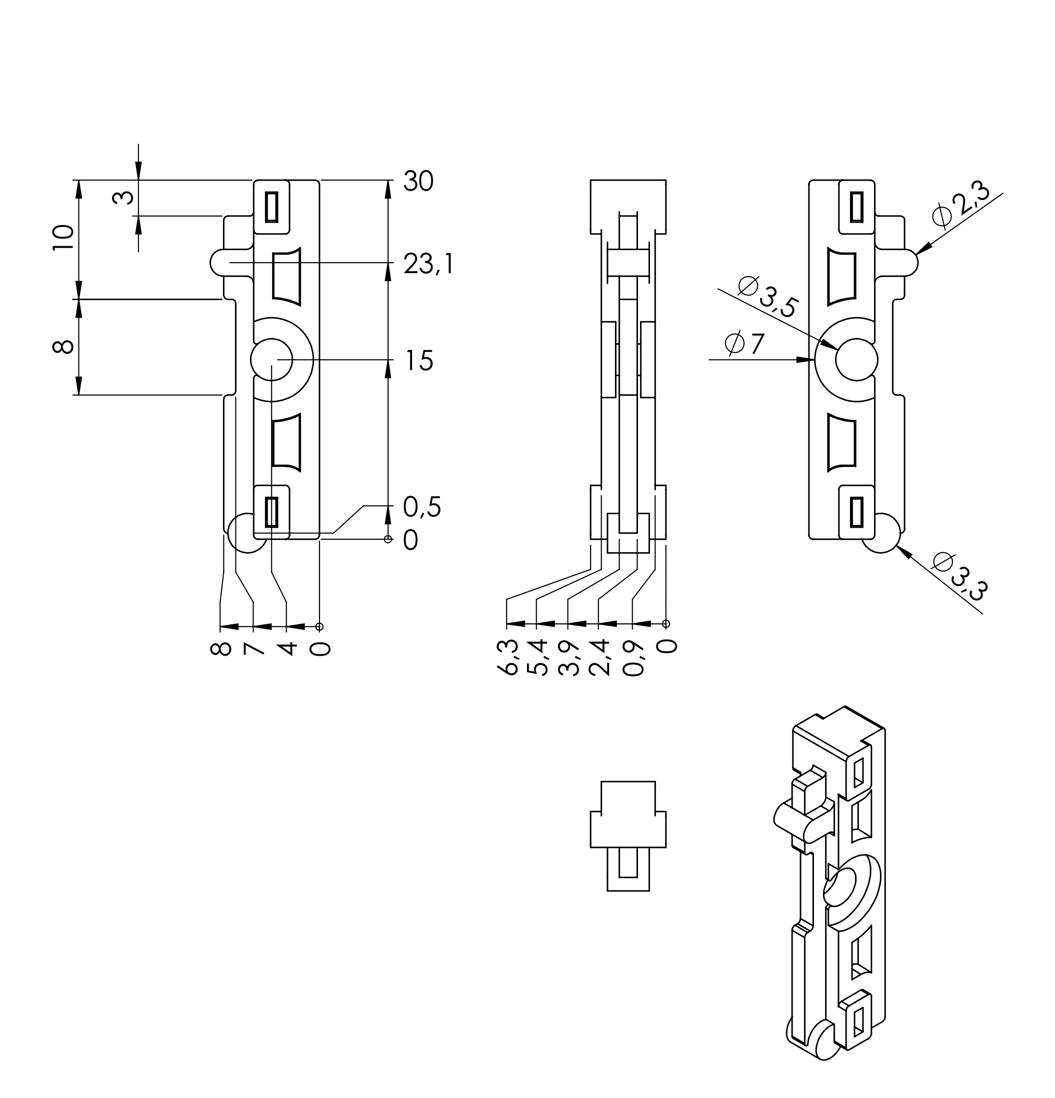


図 61

固定ネジ

ネジの推奨締め付けトルクは0.3 Nmです（誤差±10 %）。

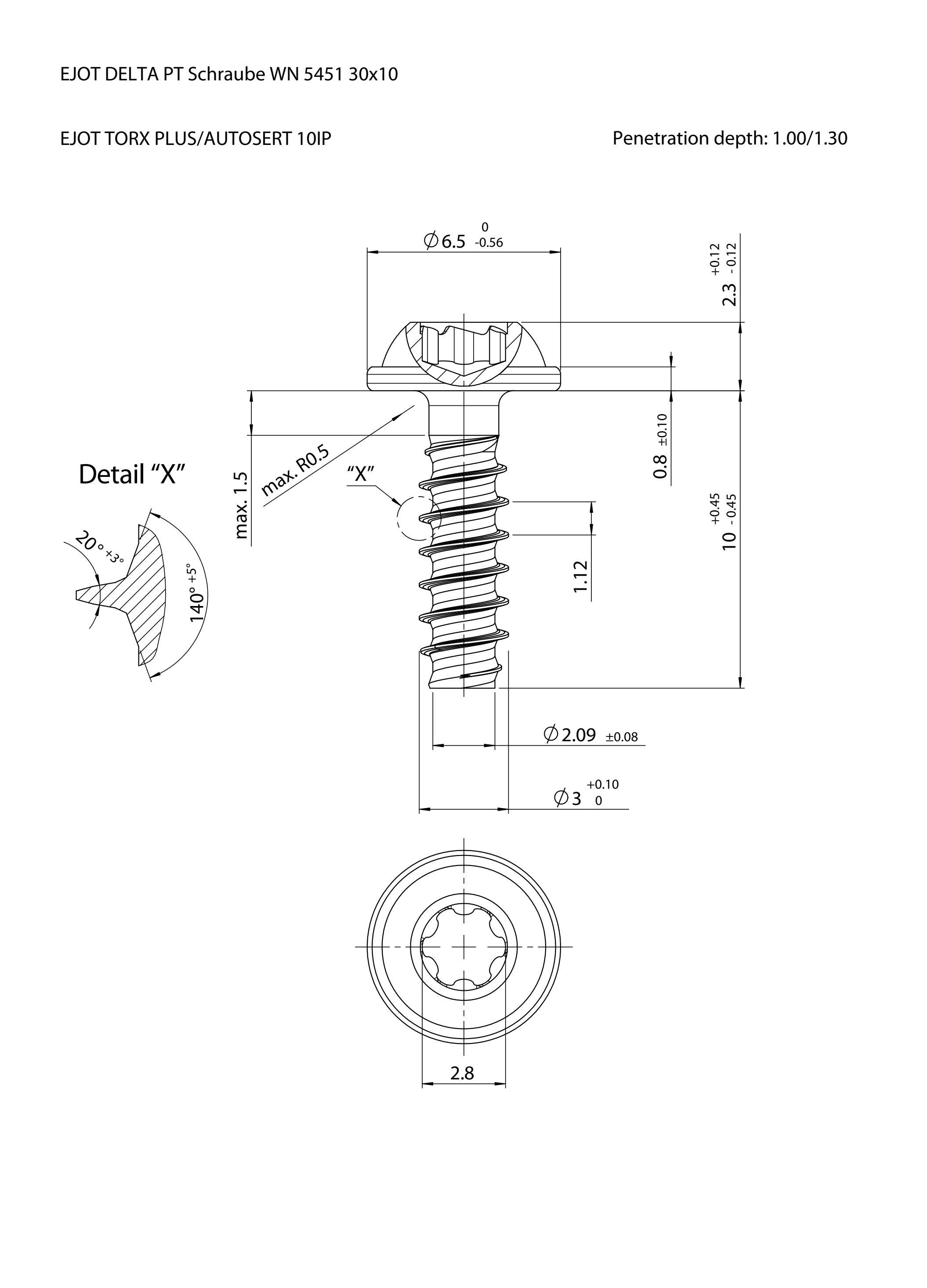


図 **62**

E.7.4 D-sub

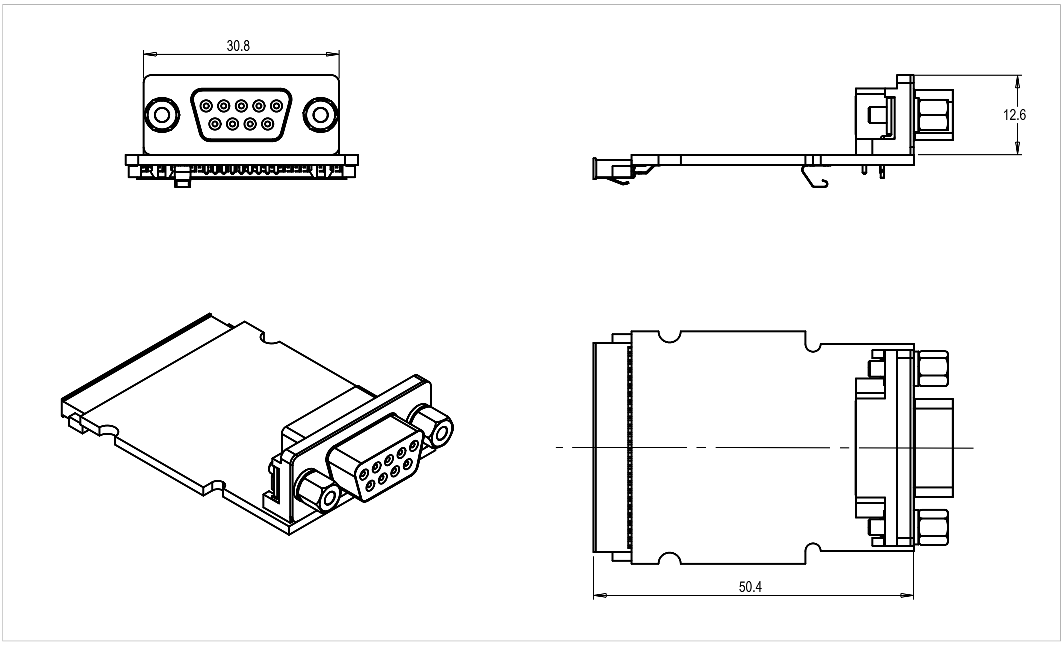


図 **63**

E.7.5 RJ45、2ポート

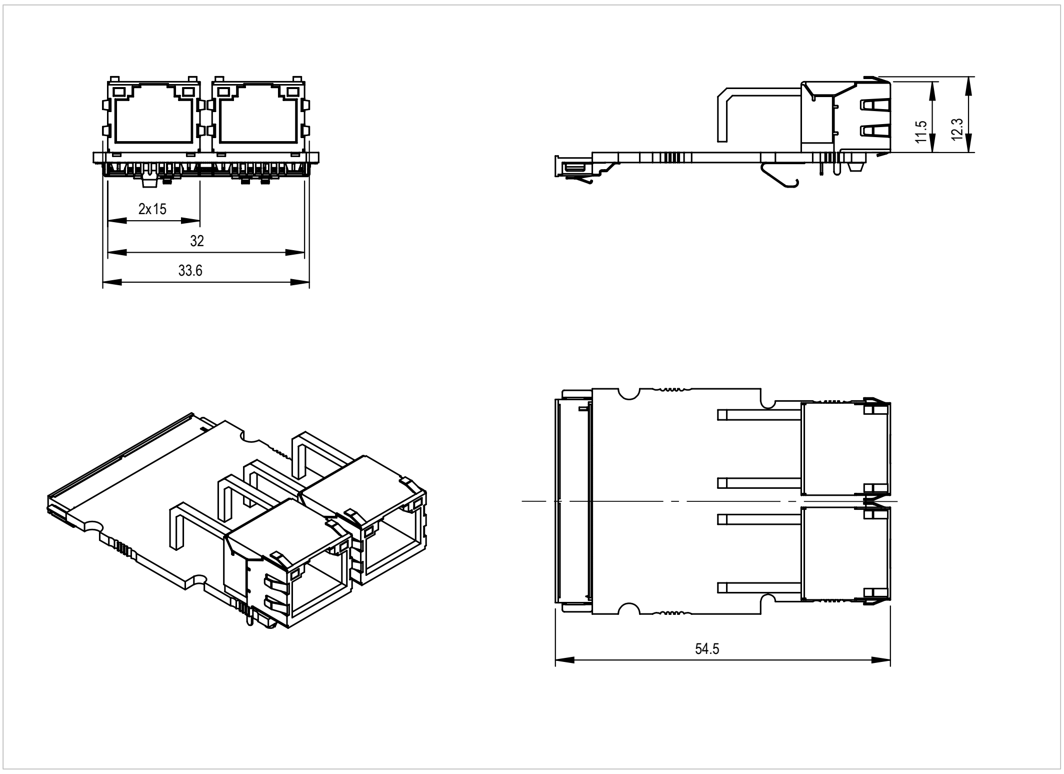


図 **64**

E.7.6 光ファイバー、2ポート

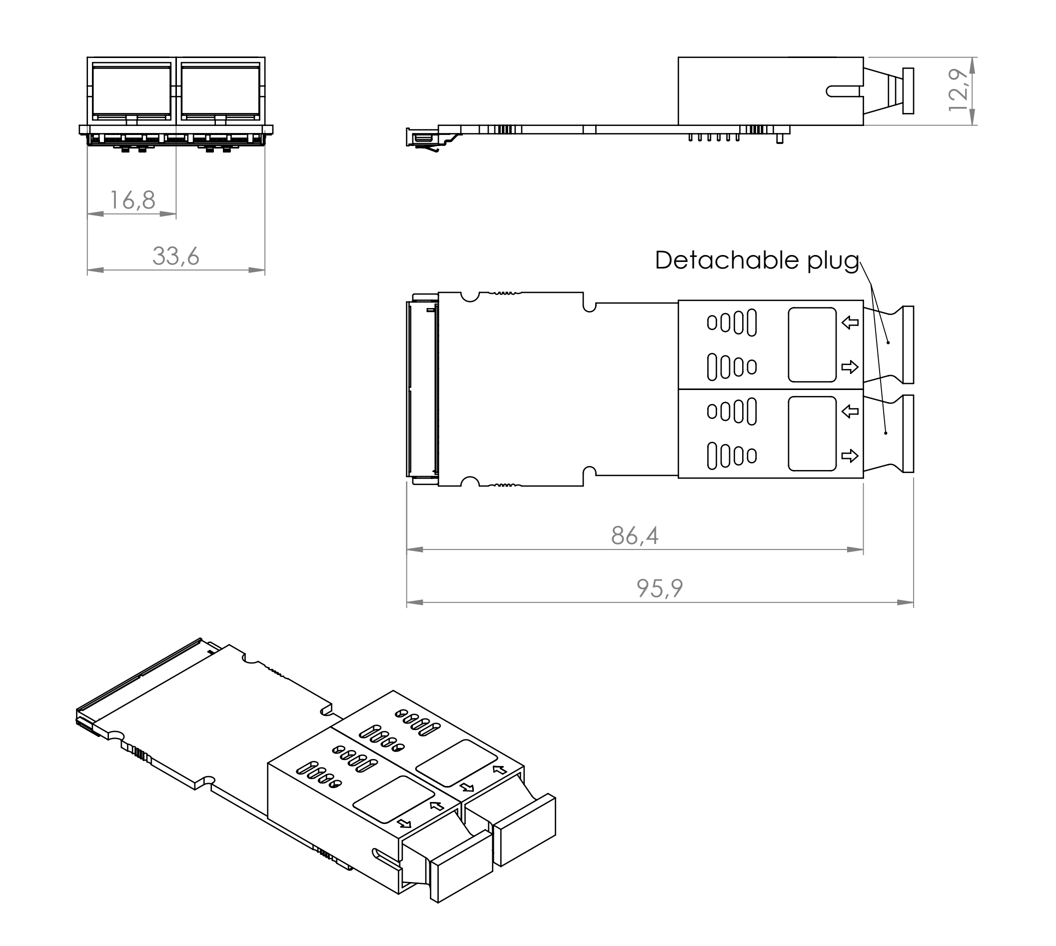


図 **65**

E.7.7 プラグ式ネジ端子（5.08 mm）

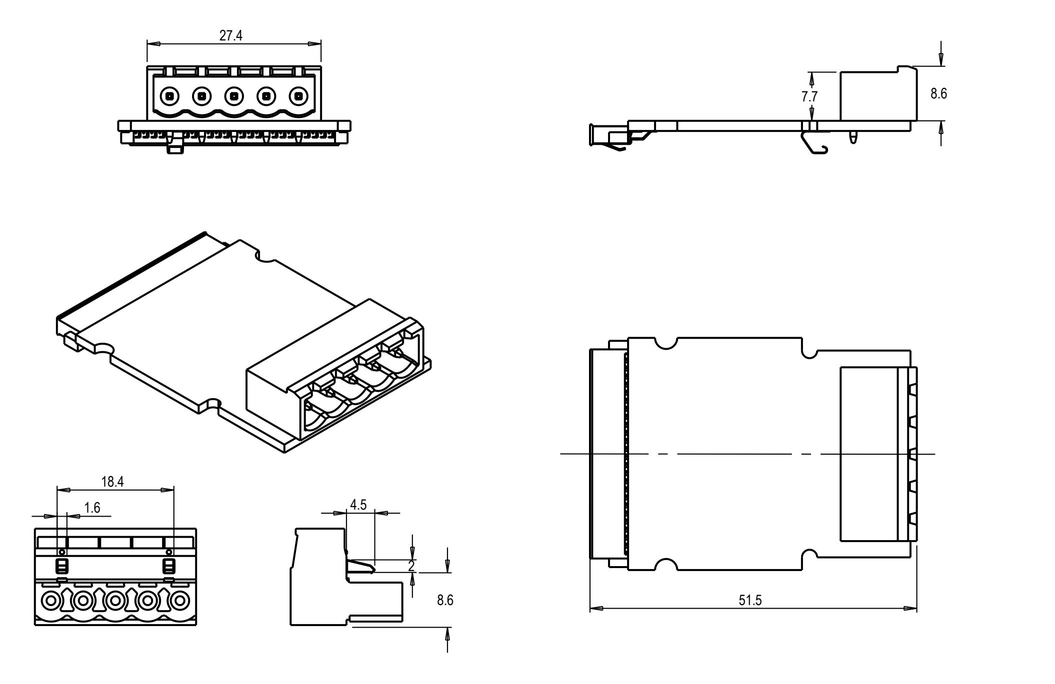


図 66

E.8 M12コネクタ

以下の寸法は、特に指定がない限り、単位*mm*、許容誤差*±0.20 mm*です。

E.8.1 寸法

メス - メス

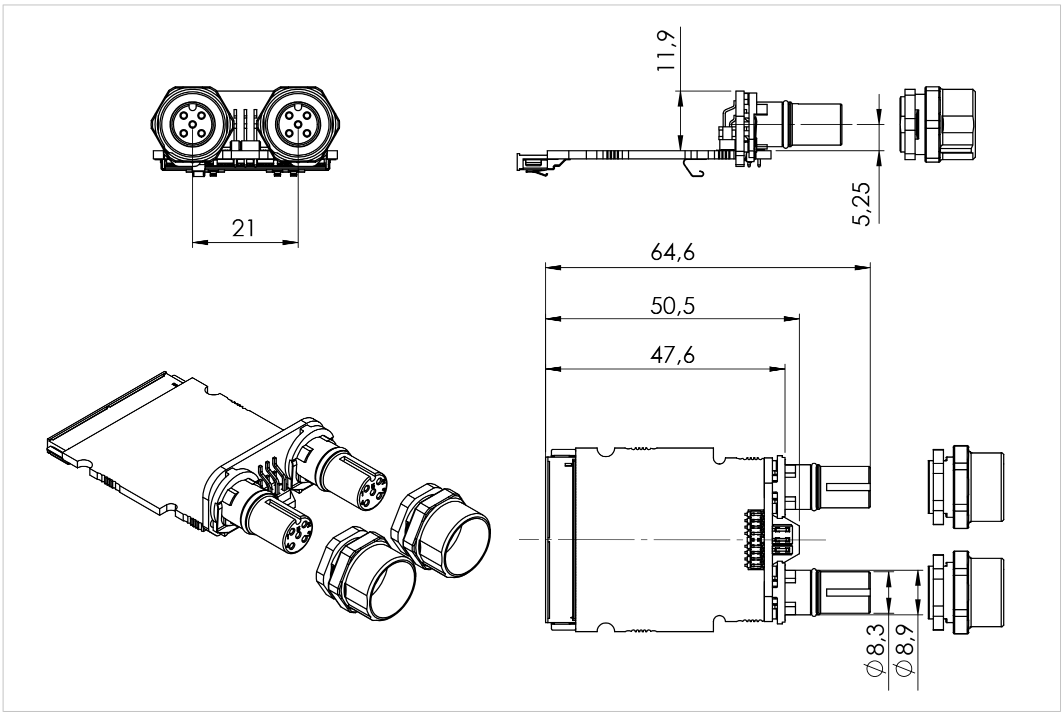


図 67

メス - オス

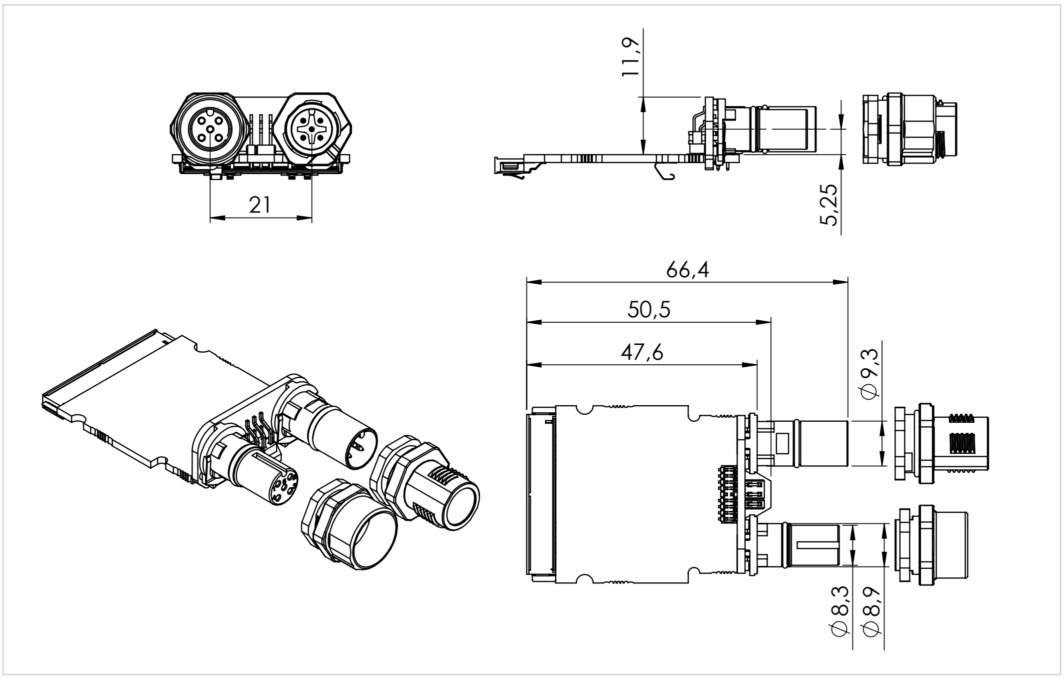


図 68

E.8.2 IP等級

最終製品の設計がIP67の要件を満たすためには、M12コネクタがフロントプレートの両側にしっかりと取り付けられていなければなりません。フロントプレートの寸法（単位mm）は下記の通りです。

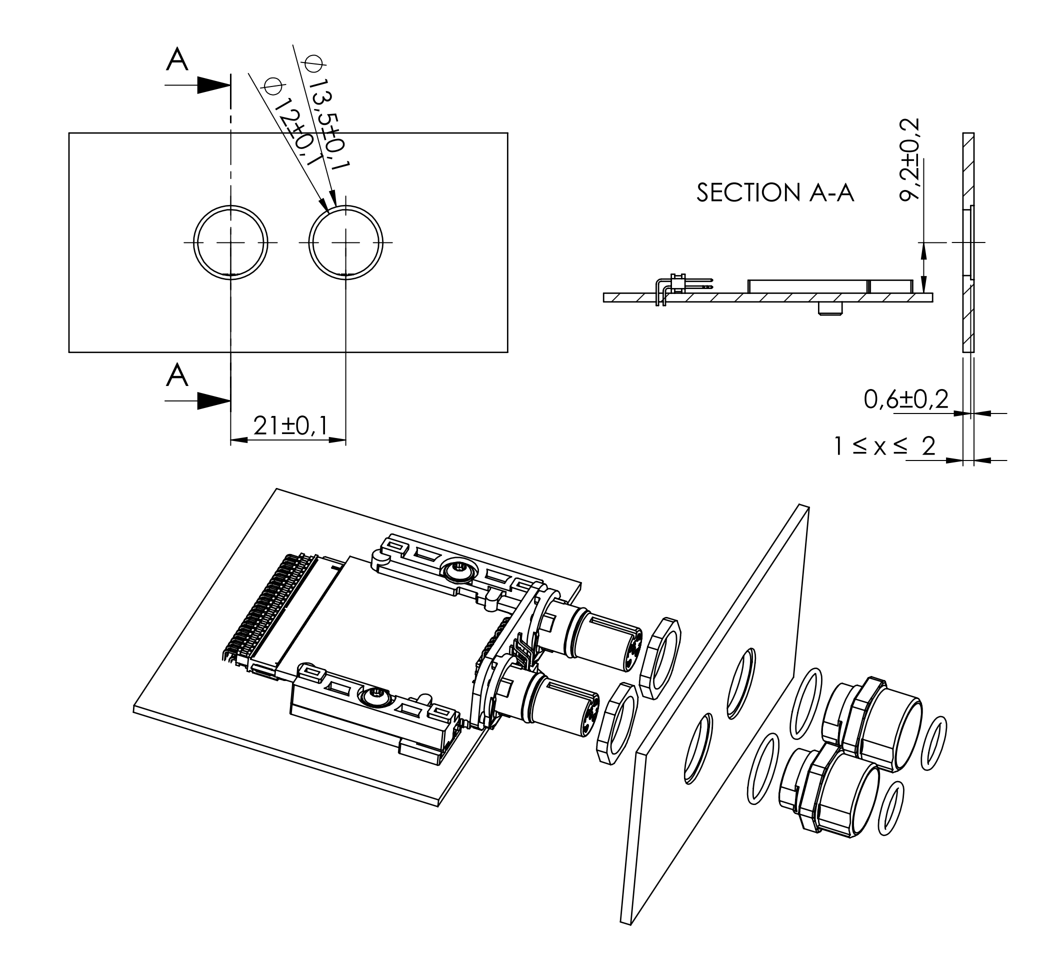


図 69

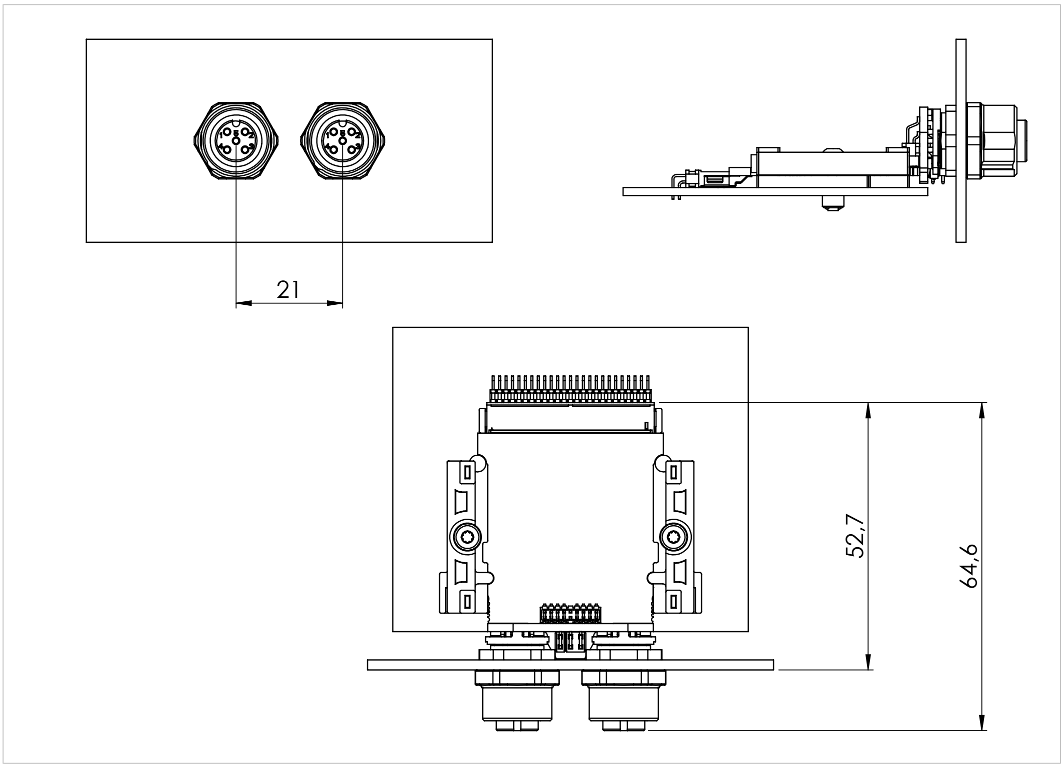


図 70

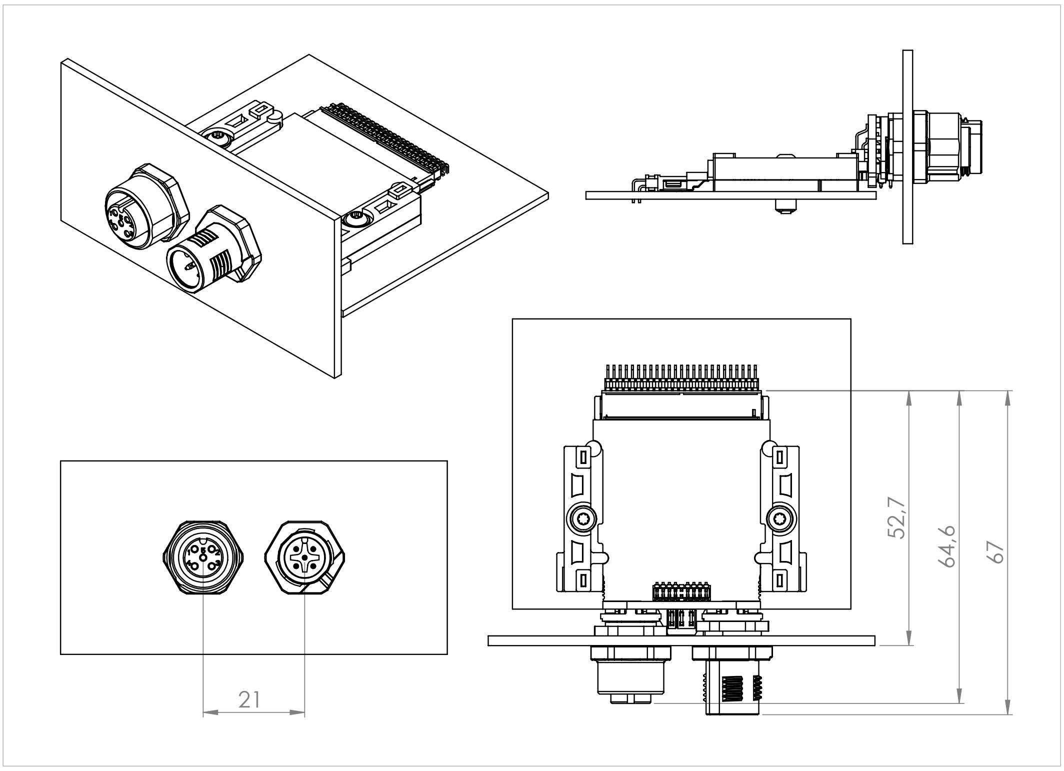
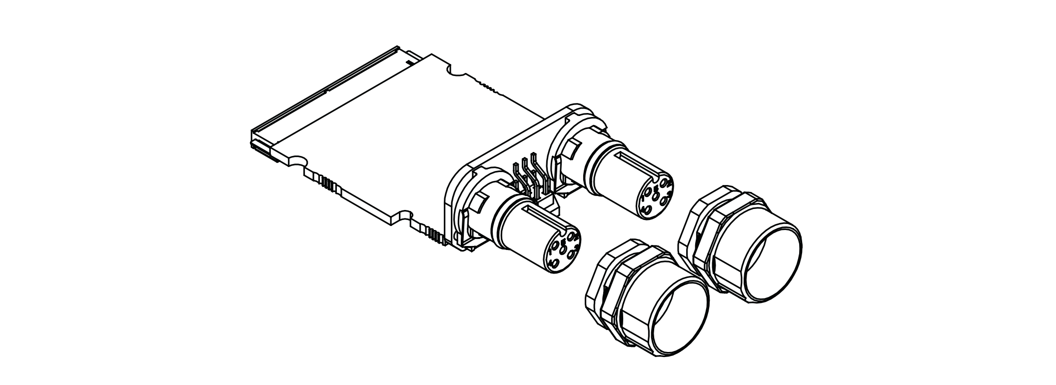


図 71

E.8.3 M12コネクタの組み立て

M12コネクタパーツは、納品時にAnybus CompactComモジュールに取り付けられていません。設計がIP67の場合、コネクタはフロントプレートの両側にしっかりと取り付けられていなければなりません。HMS Industrial Networksはフロントプレートの設計、準備、製造を行っていません。これらはお客様にて実行する必要があります。寸法については*M12コネクタ, ページ 110*をご覧ください。



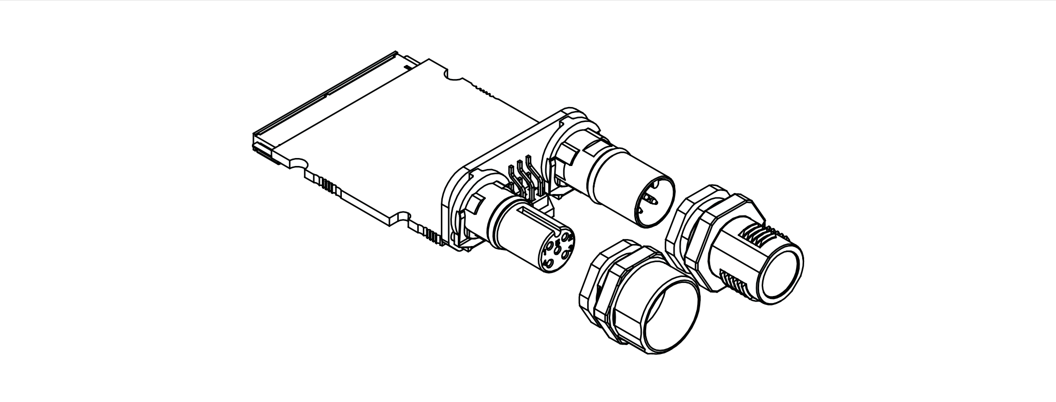


図 **72**

コネクタのモジュール側、および、外部パーツ側の両方に3つのメカニカルなキーガイドがあり、外部パーツを正しい角度で取り付けられるようになっています。

組み立て時に、コネクタがこれらのガイドにしっかりと押し込まれるようにしてください。

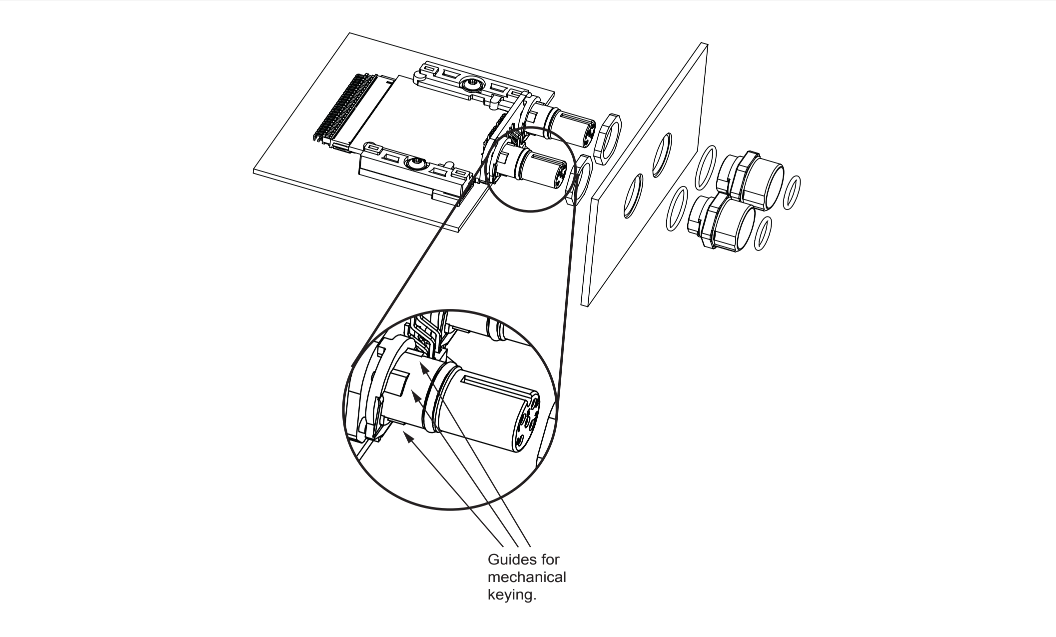


図 **73**

また、コネクタのケースには印が付いており、適切な角度でコネクタを取り付けやすくなっています。

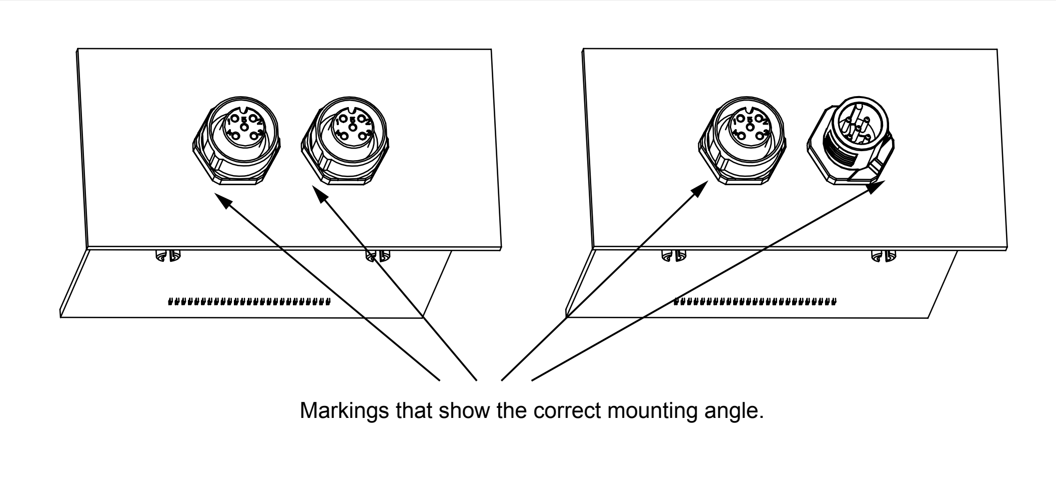


図 **74**

© 2021 HMS Industrial Networks
Box 4126
300 04 Halmstad, Sweden

info@hms.se