

Hardware Design Guide

Anybus[®]-CompactCom

Doc.Id. JCM-1201-009
Rev. 2.00



HALMSTAD • CHICAGO • KARLSRUHE • TOKYO • BEIJING • MILANO • MULHOUSE • COVENTRY • PUNE • COPENHAGEN

HMS Industrial Networks
Mailing address: Box 4126, 300 04 Halmstad, Sweden
Visiting address: Stationsgatan 37, Halmstad, Sweden

E-mail: info@hms-networks.com
Web: www.anybus.com

重要なユーザ情報

このマニュアルは、Anybus-CompactCom プラットフォームの機械的および電気的特性を十分に理解できるようにすることを意図しています。製品の様々な具体化によって提供されるネットワーク特有の機能については記載していません。この情報は別の文書（Network Interface Appendix）として入手できます。

このマニュアルの読者は、ハードウェア設計および一般的な通信システムに精通していることを前提としています。詳細な情報や資料などについては、HMS のウェブサイト（www.anybus.com）を参照してください。

責任

このマニュアルはあらゆる点を考慮して作成しています。不正確な記述や記載漏れがあった場合には、HMS Industrial Networks AB までご連絡ください。このマニュアルに含まれるデータや説明には拘束力はありません。HMS Industrial Networks AB は、継続的な製品開発を旨とする当社のポリシーに則って、弊社の製品を改良する権利を留保します。このマニュアルに含まれる情報は予告なく変更される場合があります。ただし、HMS Industrial Networks AB は変更に関して義務を負うものではありません。HMS Industrial Networks AB はこのマニュアルに現れるあらゆるエラーに対して責任を負いません。

この製品には多くのアプリケーションがあります。この装置の使用責任者は、アプリケーションが該当する法律、規則、規定、および規格を含む全ての性能および安全要求事項を満たしており、これを確認するために全ての必要な手順がとられたことを保証する必要があります。

HMS Industrial Networks AB は、いかなる状況においても、文書化されていない機能の使用、タイミング、またはこの製品の文書化された範囲外で見つかった機能面での副次的な影響によって発生する可能性がある問題に対する義務または責任を負いません。製品のこのような側面の直接的または間接的な使用によって発生する結果は不明確であり、互換性の問題や安定性の問題などを含む可能性があります。

このマニュアルに含まれる例および図表は、説明のためにのみ記載されています。特定の実装には多くの要素や要件が関連しているため、HMS Industrial Networks AB は、これらの例や図表に基づいた実際の使用に対する責任を負いません。

知的財産権

HMS Industrial Networks AB は、このマニュアルに記載された製品に組み入れられた技術に関する知的財産権を所有します。これらの知的財産権には、米国およびその他の国での特許および出願中の特許が含まれる可能性があります。

商標について

Anybus[®] は、HMS Industrial Networks AB の登録商標です。その他の全ての商標は、各所有者の資産です。

警告：	これはクラス A 製品です。国内の環境では、この製品は無線妨害を発生させる可能性があります。この場合、ユーザは適切な対策をとる必要があります。
ESD に関する注意：	この製品は ESD（Electrostatic Discharge：静電気放電）に敏感な部分が含まれているため、ESD 対策が十分でない場合には破損する可能性があります。製品を直接手で扱うときは静電気対策が必要です。これらを行わないと製品を破損させる可能性があります。

Anybus CompactCom Hardware Design Guide
Rev 2.00

Copyright© HMS Industrial Networks AB
May 2010 Doc Id JCM-1201-009

目次

はじめに	このマニュアルについて	
	関連マニュアル.....	1
	マニュアル更新履歴.....	1
	慣例と用語集.....	2
	サポート.....	3
第1章	はじめに	
	概要.....	4
	特長.....	4
	ホスト・インターフェースの概要.....	5
	パッシブとアクティブ.....	5
第2章	ホスト・コネクタ	
	ホスト・インターフェース信号.....	6
	信号の説明.....	7
	OM[0...2] (操作モード).....	7
	MI[0...1] (モジュールの識別).....	7
	RESET (リセット入力).....	8
	MD[0...1] (モジュールの検出).....	9
	パラレル・インターフェース.....	9
	シリアル・インターフェース.....	9
	ネットワーク・ステータスLED 出力.....	9
	汎用I/O.....	10
第3章	パラレル・インターフェースの操作	
	概要.....	11
	パラレル・インターフェースの信号.....	12
	関数表 (CE, R/W, OE, D[0...7]).....	12
	タイミング・ダイアグラム.....	13
	リード・アクセスのタイミング.....	13
	ライト・アクセスのタイミング.....	14
	ネットワークの識別.....	15
第4章	シリアル・インターフェースの操作	
	概要.....	16
	シリアル・インターフェース信号.....	16
	ボーレートの精度.....	16
第5章	汎用 I/O	
	概要.....	17
	機能の説明.....	17

アペンディックス A	実装のガイドライン	
	モジュールの互換性	18
	追加アドレス・ライン (A[11...13])	18
	ネットワーク・ステータス LED 出力 (LED[1A..2B])	19
	一般的な実装 (3.3 V)	20
	5 V 論理との接続	21
	電源供給での考慮事項	22
	概要	22
	バイパス静電容量	23
	3.3V の調整	23
アペンディックス B	メカニカル仕様	
	概要	24
	推奨フットプリント	25
	ハウジングの準備	26
	スロット・カバー	27
	ホスト・コネクタでの考慮事項	27
	固定機構	28
アペンディックス C	技術仕様	
	環境	29
	衝撃と振動	29
	電気的特性	30
	法的規制への適合	31

P. このマニュアルについて

詳細な情報や資料などについては、HMS のウェブサイト（www.anybus.com）を参照してください。

P.1 関連マニュアル

マニュアル名	作成者
ABCC Software Design Guide	HMS
ABCC Driver User Manual	HMS
ABCC Fieldbus Appendix（サポートされた各フィールドバス・システムに対する別個の文書）	HMS
Low-Cost, Low-Power Level Shifting in Mixed-Voltage (5V, 3.3V) Systems (SCBA002A)	Texas Instruments
LT1767 データ・シート	Linear Technology
EN 60950	欧州連合
EN 61000	
EN 55011	

P.2 マニュアル更新履歴

最新の更新（1.25...2.00）

変更内容	ページ
"メカニカル仕様"の測定値にトレランスを追加し、測定値を修正	24ff
"ホスト・インターフェース信号"の表の後に注意 2 を追加	6
電力消費クラス表を更新	22
LED の色の表を更新	19
ホスト・コネクタ・リストを更新	27
未使用のピンの接続に関する注意事項を追加	16, 12
モジュール・タイプとネットワークの表を更新	15
クラス B モジュールに関する注意事項を削除	22
"技術仕様"の章でマイナー変更	29
ネットワーク・ステータス LED 出力に関する注意事項を追加	9

改定版リスト

改定	改定日	作成者	章	説明
1.00-1.14				以前の改定を参照
1.20	2007-11-02	PeP	3、B、C	メジャー・アップデート
1.21	2008-01-14	PeP	B	マイナー・アップデート
1.22	2008-10-20	HeS	3、B、C	マイナー・アップデート
1.23	2008-10-22	HeS	-	マイナー・アップデート
1.24	2008-11-11	HeS	3	マイナー・アップデート
1.25	2009-08-12	KeL	2	マイナー・アップデート
2.00	2010-05-31	KeL	全て	メジャー・アップデート

P.3 慣例と用語集

このマニュアルでは下記の慣例を使用しています。

- 番号が付いたリストは、連続した手順を示します。
- 黒丸が付いたリストは、手順ではなく情報を示します。
- 'Anybus' または 'モジュール' という用語は、Anybus-CompactCom を意味します。
- 'ホスト' または 'ホスト・アプリケーション' という用語は、Anybus モジュールのホストとして機能する装置を意味します。
- 16 進値は NNNNh または 0xNNNN というフォーマットで書かれます。NNNN は 16 進法の値です。
- 1 バイトは常に 8 ビットで構成されています。
- 特に断りがないかぎり、このマニュアルに含まれる全ての寸法では、トレランスは $\pm 0.20\text{mm}$ です。
- 特に断りのないかぎり、出力は TTL 準拠です。
- 'NN に引かれる' 信号は、抵抗器を経由して NN に接続されます。
- 'NN に接続される' 信号は、NN に直接接続されます。

P.4 サポート

Sales		Support	
HMS Sweden (Head Office)			
E-mail:	sales@hms.se	E-mail:	support@hms-networks.com
Phone:	+46 (0) 35 - 17 29 56	Phone:	+46 (0) 35 - 17 29 20
Fax:	+46 (0) 35 - 17 29 09	Fax:	+46 (0) 35 - 17 29 09
Online:	www.anybus.com	Online:	www.anybus.com
HMS North America			
E-mail:	us-sales@hms-networks.com	E-mail:	us-support@hms-networks.com
Phone:	+1-312 - 829 - 0601	Phone:	+1-312-829-0601
Toll Free:	+1-888-8-Anybus	Toll Free:	+1-888-8-Anybus
Fax:	+1-312-629-2869	Fax:	+1-312-629-2869
Online:	www.anybus.com	Online:	www.anybus.com
HMS Germany			
E-mail:	ge-sales@hms-networks.com	E-mail:	ge-support@hms-networks.com
Phone:	+49 (0) 721-96472-0	Phone:	+49 (0) 721-96472-0
Fax:	+49 (0) 721-96472-10	Fax:	+49 (0) 721-96472-10
Online:	www.anybus.de	Online:	www.anybus.de
HMS Japan			
E-mail:	jp-sales@hms-networks.com	E-mail:	jp-support@hms-networks.com
Phone:	+81 (0) 45-478-5340	Phone:	+81 (0) 45-478-5340
Fax:	+81 (0) 45-476-0315	Fax:	+81 (0) 45-476-0315
Online:	www.anybus.jp	Online:	www.anybus.jp
HMS China			
E-mail:	cn-sales@hms-networks.com	E-mail:	cn-support@hms-networks.com
Phone:	+86 (0) 10-8532-3183	Phone:	+86 (0) 10-8532-3023
Fax:	+86 (0) 10-8532-3209	Fax:	+86 (0) 10-8532-3209
Online:	www.anybus.cn	Online:	www.anybus.cn
HMS Italy			
E-mail:	it-sales@hms-networks.com	E-mail:	it-support@hms-networks.com
Phone:	+39 039 59662 27	Phone:	+39 039 59662 27
Fax:	+39 039 59662 31	Fax:	+39 039 59662 31
Online:	www.anybus.it	Online:	www.anybus.it
HMS France			
E-mail:	fr-sales@hms-networks.com	E-mail:	fr-support@hms-networks.com
Phone:	+33 (0) 3 68 368 034	Phone:	+33 (0) 3 68 368 033
Fax:	+33 (0) 3 68 368 031	Fax:	+33 (0) 3 68 368 031
Online:	www.anybus.fr	Online:	www.anybus.fr
HMS UK & Eire			
E-mail:	uk-sales@anybus.co.uk	E-mail:	support@hms-networks.com
Phone:	+44 (0) 1926 405599	Phone:	+46 (0) 35 - 17 29 20
Fax:	+44 (0) 1926 405522	Fax:	+46 (0) 35 - 17 29 09
Online:	www.anybus.co.uk	Online:	www.anybus.com
HMS Denmark			
E-mail:	info@anybus.dk	E-mail:	support@hms-networks.com
Phone:	+45 (0) 22 30 08 01	Phone:	+46 (0) 35 - 17 29 20
Fax:	+46 (0) 35 17 29 09	Fax:	+46 (0) 35 - 17 29 09
Online:	www.anybus.com	Online:	www.anybus.com
HMS India			
E-mail:	in-sales@anybus.com	E-mail:	in-support@hms-networks.com
Phone:	+91 (0) 20 40111201	Phone:	+46 (0) 35 - 17 29 20
Fax:	+91 (0) 20 40111105	Fax:	+46 (0) 35 - 17 29 09
Online:	www.anybus.com	Online:	www.anybus.com

1. はじめに

1.1 概要

Anybus-CompactCom ネットワーク通信モジュールは、産業用フィールド・デバイスの高性能かつローコストの通信ソリューションです。全ての Anybus-CompactCom の実装は、同じプリントと電気的インターフェースを共有しているため、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、全ての主要なネットワーク・システムをサポートできます。

2つの異なるホスト・インターフェース・オプション（シリアルとパラレル）が提供されているため、ほとんどのプラットフォームへの統合を簡単に行えます。パラレル・インターフェースはデュアル・ポート・メモリ・アーキテクチャに基づいており、ホスト・アプリケーションと Anybus モジュールは、共有メモリによってデータを交換します。このため、非常に効率的なデータ交換が可能で、一般的に、ホスト・アプリケーションのオーバーヘッドがほとんど発生しません。シリアル・インターフェースは、19.2 ~ 625kbps のボーレートで動作できる一般的な非同期シリアル・インターフェースです。

独自の機械的コンセプトによって、モジュールはエンド・ユーザ・オプション（プラグイン）として実装するか、製造段階でホスト製品に組み込むことができます。また、プラグイン・コンセプトによって、ベンダは、Anybus-CompactCom モジュールが取り付けられていない状態で、製品を組み立てて出荷できます。エンド・ユーザは、Anybus モジュールを取り付けるかどうかを後の段階で決定できます。

一般的なアプリケーションは、周波数インバータ、PLC、HMI、ビジュアライゼーション・デバイス、計測器、スケール、ロボット工学、およびインテリジェントな測定装置です。

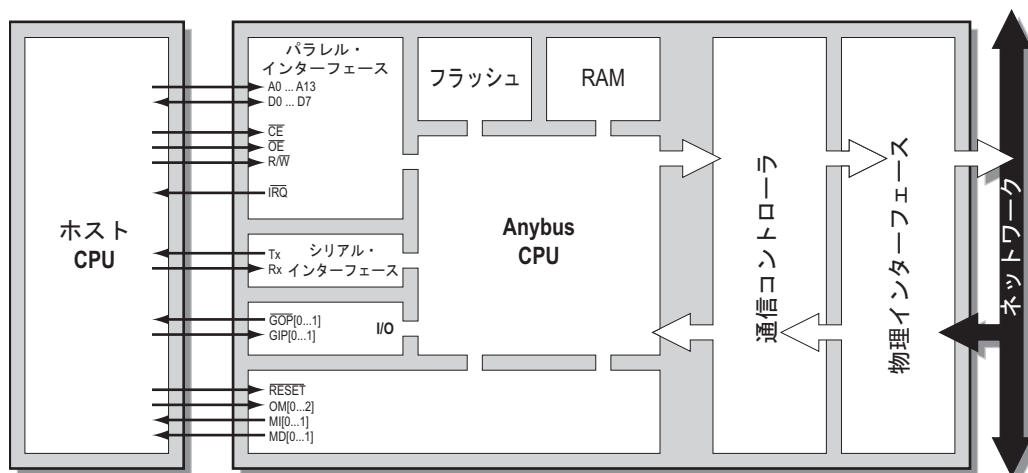
1.2 特長

- 統合プロトコル・スタック処理（該当する場合）
- 直流的に絶縁されたネットワーク・インターフェース（該当する場合）
- 各ネットワーク標準に応じたオンボード・ネットワーク・ステータスの指示（該当する場合）
- 各ネットワーク標準に応じたオンボード・ネットワーク・コネクタ
- コンパクト・サイズ（52×50mm、2"×1.97"）
- ファームウェアはアップグレード可能（FLASH 技術）
- 3.3 V 設計
- 低電力消費
- パラレルおよびシリアル・インターフェース・モード
- ネットワーク・パフォーマンスに関してプリコンプライアンス・テスト済み（該当する場合）¹
- CE および UL に関してプリコンプライアンス・テスト済み

1. Anybus-CompactCom の全バージョンは、ネットワークの適合性に関して事前に認定されます。最終製品を認定するために必要な措置ですが、必ずしもこれによって最終製品で再認定が不要になるわけではありません。詳細については、HMS までご連絡ください。

1.3 ホスト・インターフェースの概要

Anybus-CompactCom には、2つの異なるホスト通信インターフェースがあります。下の図は、これらのインターフェース、様々な I/O、および制御信号についての基本的な特性、およびこれらがホスト・アプリケーションとどのように関連しているかを示します。



パラレル・インターフェース

外部から見ると、パラレル・インターフェースは共通の 8 ビットのパラレル・スレーブ・ポート・インターフェースです。これはアドレス / データ・タイプ・バスを持つ任意のマイクロプロセッサ・ベースのシステムに簡単に組み込むことができます。一般的に、このタイプのインターフェースの実装は、8 ビット幅の SRAM の実装と同等です。

さらに、パラレル・インターフェースには割り込み要求ラインがあるため、ホスト・アプリケーションは、実際に必要な場合にのみモジュールにサービスを提供できます。

シリアル・インターフェース

シリアル・インターフェースと比較すると、パラレル・インターフェースの方が一般的に高性能です。ただし、一部のアプリケーションでは、これは実際的でない場合があります (ホスト CPU に外部アドレス / データ・バスなどが無い場合など)。このような場合、シリアル・インターフェースは、共通の非同期シリアル・インターフェース経由でモジュールと接続する簡単な方法を提供します。

1.4 パッシブとアクティブ

Anybus-CompactCom 製品ファミリには、次の 2 つのタイプの通信モジュールがあります。

- アクティブ CompactCom モジュール**
 アクティブ・モジュールは、ネットワーク・データ交換を均一に提供するために、同じパッケージ内に完全なネットワーク機能 (プロトコル・スタックおよび物理インターフェース) を統合します。
- パッシブ CompactCom モジュール**
 パッシブ・モジュールは、ホスト・インターフェース信号のサブセットを使用し、一般的に物理レベルのシリアル信号 (RS-232、RS-485 など) 上で動作するか、USB やイーサネット (シリアル・サーバ) などの別の媒体 / プロトコルでのシリアル・データ交換を可能にします。

適切なホスト・インターフェース信号を実装することによって、ホスト・アプリケーションで両方のタイプのモジュールをサポートできます。詳細については、18 ページの “モジュールの互換性” を参照してください。

2. ホスト・コネクタ

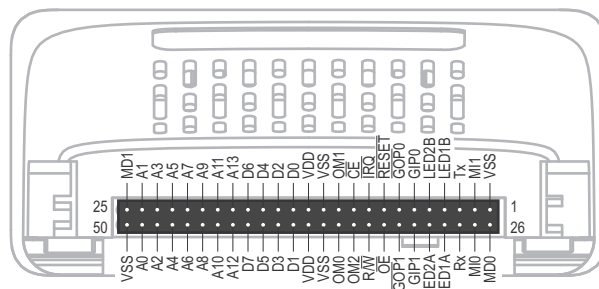
2.1 ホスト・インターフェース信号

Anybus-CompactCom ホスト・インターフェースは、50ピンの CompactFlash™ 型コネクタを使用します。

重要な注意：

ホスト・インターフェースは、CompactFlash™ の標準とピン互換性がありません。また、ホット・スワップにも対応していません。この注意に従わない場合、ホスト製品や Anybus-CompactCom モジュールを損傷する可能性があります。

下の表に示す各信号の詳細については、このマニュアルの後半で説明します。



位置	信号	タイプ	機能	ページ
36, 11, 35	OM ^[0...2]	I	操作モード	7 ページ
27, 2	MI ^[0...1]	O	モジュールの識別	7 ページ
8	RESET	I	リセット入力 (アクティブ・ロー)	8 ページ
26, 25	MD ^[0...1]	O	モジュールの検出	9 ページ
14, 39, 15, 40, 16, 41, 17, 42	D ^[0...7]	BI	パラレル・インターフェース	12 ページ
49, 24, 48, 23, 47, 22, 46, 21, 45, 20, 44, 19, 43, 18	A ^[0...13]	I		
10	CE	I		
33	OE	I		
34	R/W	I		
9	IRQ	O		
28	Rx	I		
3	Tx	O		
30	LED2A	O	ネットワーク・ステータス LED 出力	9 ページ
29	LED1A	O		
5	LED2B	O		
4	LED1B	O		
6, 31	GIP ^[0...1]	I	汎用 I/O	17 ページ
7, 32	GOP ^[0...1]	O		
13, 38	VDD	PWR	電源供給	22 ページ
1, 12, 37, 50	VSS	PWR	接地	

I = 入力, CMOS (3.3V)

O = 出力, CMOS (3.3V)

BI = 双方向, トライステート

P = 電源供給入力

注意： ホスト・インターフェース信号は、5V に対する耐性がありません。

注意 1： 機械的特性、測定値などについては、24 ページの“メカニカル仕様”を参照してください。

注意 2： 電気的特性については、30 ページの“電気的特性”を参照してください。

2.2 信号の説明

2.2.1 OM^[0...2] (操作モード)

アクティブ・モジュールでは、これらの入力は、データの交換のために使用するインターフェース (パラレル・またはシリアル) および動作ボーレート (シリアル・インターフェースを使用する場合) を選択します。これらの信号の状態は起動中に 1 回サンプリングされ、効果をもたらすには変化をリセットする必要があります。

操作モード		設定		
パラレル・インターフェース状態	シリアル・インターフェース状態	OM2	OM1	OM0
有効	(無効、注意 2 を参照)	ロー	ロー	ロー
(無効、注意 2 を参照)	有効、ボーレート : 19.2kbps	ロー	ロー	ハイ
	有効、ボーレート : 57.6kbps	ロー	ハイ	ロー
	有効、ボーレート : 115.2kbps	ロー	ハイ	ハイ
	有効、ボーレート : 625kbps	ハイ	ロー	ロー
(予約)		ハイ	ロー	ハイ
		ハイ	ハイ	ロー
		ハイ	ハイ	ハイ

ロー = V_{IL}

ハイ = V_{IH}

パラレルおよびシリアル・インターフェースの詳細については、11 ページの“パラレル・インターフェースの操作”と 16 ページの“シリアル・インターフェースの操作”を参照してください。

注意 1: これらの信号の状態は、 $\overline{\text{RESET}}$ 信号を解除する前に、安定している必要があります (8 ページの“RESET (リセット入力)”を参照)。これに従わない場合、障害または予期せぬ挙動が発生する可能性があります。

注意 2: これらの信号によるパッシブ・モジュールへの影響はありません。しかし、通信設定は他のネットワーク特定の要因に左右されます。さらに、パラレル・インターフェース信号のサブセットは、ネットワークの識別のために使用されます (18 ページの“追加アドレス・ライン (A[11...13])”を参照)。

2.2.2 MI^[0...1] (モジュールの識別)

これらの信号は、接続されているモジュールのタイプを示します。モジュールにアクセスする前にこれらの信号の状態を確認することが推奨されます。

状態		モジュール・タイプ
MI0	MI1	
ロー	ロー	Anybus-CompactCom (アクティブ・モジュール)
ハイ	ロー	Anybus-CompactCom (パッシブ・モジュール)
ロー	ハイ	(予約)
ハイ	ハイ	

ロー = V_{OL}

ハイ = V_{OH}

2.2.3 RESET (リセット入力)

アクティブ・ロー・マスタ・リセット入力。この信号は、ネットワーク・リセット要求などをサポートできるようにするために、ホスト・アプリケーションが制御できる出力ピンに接続する必要があります。

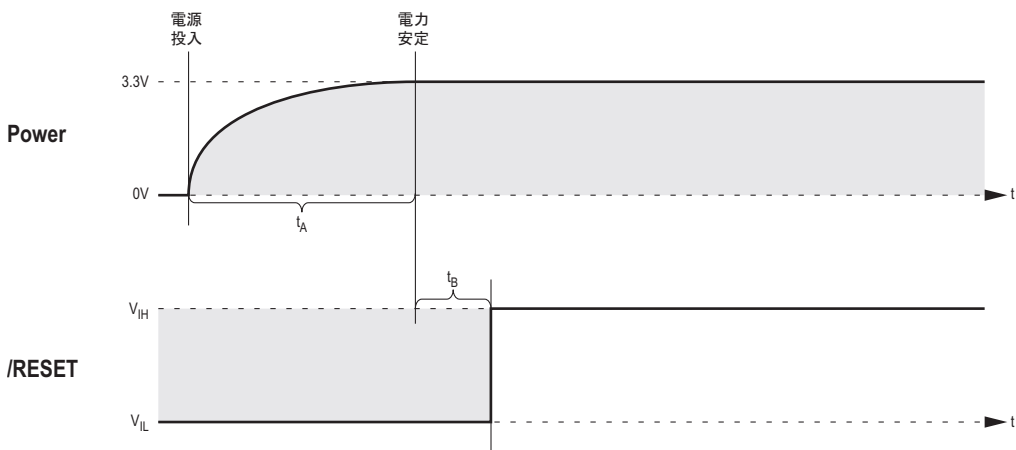
モジュールには内部リセット調整がありません。これは、供給電圧が指定範囲外にある場合、ホスト・アプリケーションのみがモジュールのリセットに関与することを意味します(30 ページの“電気的特性”を参照)。この要件が満たされない場合、電圧低下によって、不揮発性メモリでのデータ損失などの望ましくない副次的結果が発生する可能性があります。

この信号にはシュミット・トリガ回路がありません。これは、モジュールでは速い RESET 立ち上がり時間(できれば、一般的な論理回路のスルー・レートと等しい速度)が必要であることを意味します。RESET が最小レートで論理 0 (ゼロ) から 1 にスルーイングしないかぎり、安定した動作は保証されません。単純な RC 回路では十分ではありません。

注意:一部のデバイスがネットワークから電力供給されることがあるので、この信号はホスト・アプリケーション側で VSS に引かれる必要があります。

リセット (電源投入)

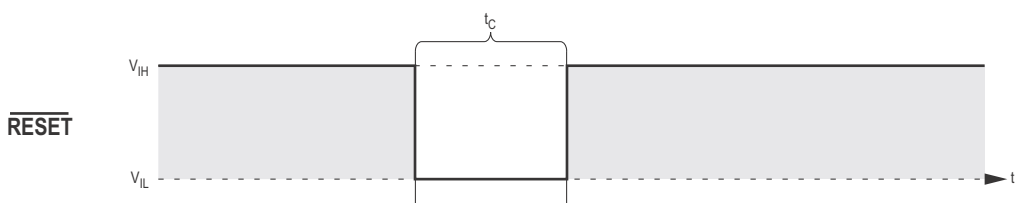
起動中、リセット信号は、下の図に示すように低くなければなりません。



シンボル	最小	最大	定義
t_A	-	50 ms	電源立ち上がり時間 (0.1 ~ 0.9 VCC)
t_B	100 ms	-	安全限界

リセット (再起動)

リセット・パルスの持続時間は、モジュールが適切にリセットを認識するために、少なくとも $100 \mu s$ である必要があります。



シンボル	最小	最大	定義
t_c	$100 \mu s$	-	リセット・パルス幅

2.2.4 MD^[0...1] (モジュールの検出)

これらの信号は VSS に内部接続されています。モジュールが存在するかどうかをホスト・アプリケーションが検出するために使用できます。

状態		表示
MD0	MD1	
ハイ	ハイ	モジュールが存在しない
ロー	ハイ	
ハイ	ロー	
ロー	ロー	モジュールが存在する

ロー = V_{OL}

ハイ = V_{OH}

注意：未使用の場合は、これらの信号は接続しないでください。

2.2.5 パラレル・インターフェース

パラレル・インターフェース信号の詳細については、11 ページの“パラレル・インターフェースの操作”を参照してください。

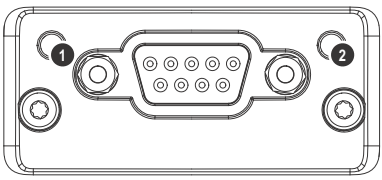
2.2.6 シリアル・インターフェース

シリアル・インターフェース信号の詳細については、16 ページの“シリアル・インターフェースの操作”を参照してください。

2.2.7 ネットワーク・ステータス LED 出力

一部のアプリケーションでは、ユーザからオンボード・ネットワーク指示 LED を隠すようにモジュールが取り付けられている場合があります。LED[1A...2B] の出力は内部 CPU とオンボード LED に直接接続されており、ネットワーク・ステータス指示をホスト・アプリケーションの他の場所に中継するために使用できます。

これらの出力はバッファに入れられていないため、LED を直接駆動できないことに注意してください。

LED#	対応する信号	正面図
1	LED1A	
	LED1B	
2	LED2A	
	LED2B	

注意 1：未使用の場合は、これらの信号は接続しないでください。

注意 2：この図における LED の配置とナンバリングは、1 つの例にすぎません。それぞれの特定のモジュールについては、Network Interface Appendix を参照してください。

19 ページの“ネットワーク・ステータス LED 出力 (LED[1A...2B])”も参照してください。

2.2.8 汎用 I/O

17 ページの“汎用 I/O”を参照してください。

3. パラレル・インターフェースの操作

3.1 概要

パラレル・インターフェースにおけるパッシブ・モジュールとアクティブ・モジュールの挙動は、多少異なります。

- **アクティブ・モジュール**

アクティブ・モジュールでは、パラレル・インターフェースは非同期デュアル・ポート・メモリ・アーキテクチャに基づいているため、メモリがマッピングされた周辺機器として、Anybus モジュールを直接接続することができます。

効率性の向上のために、オプションの割り込み要求信号 ($\overline{\text{IRQ}}$) を使用すると、ホスト・アプリケーションは、必要な場合にのみ Anybus モジュールにサービスを提供することができます。多少のオーバーヘッドが発生しますが、ポーリング操作も可能です。

アクティブ・モジュールでは、 $\text{OM}^{[0...2]}$ を使用してパラレル・インターフェースを有効にしてください。

下記も参照してください。

- 7 ページの “ $\text{OM}^{[0...2]}$ (操作モード)”

- **パッシブ・モジュール**

パッシブ・モジュールでは、パラレル・インターフェース信号のサブセットを使用して、ネットワークの識別方法を提供します。アクティブ・モジュールとは異なり、 $\text{OM}^{[0...2]}$ を使用してこの機能を作動させる必要はありません。シリアル・インターフェースは有効なまま、通信の主要なチャネルとして使用されます。

下記も参照してください。

- 15 ページの “ネットワークの識別”

下記も参照してください。

- 4 ページの “はじめに” (5 ページの “パッシブとアクティブ”)
- 18 ページの “実装のガイドライン”(18 ページの “モジュールの互換性”)

重要：パラレル・インターフェースは、連続または非連続バースト・アクセス方式をサポートしていません。

3.2 パラレル・インターフェースの信号

パラレル・インターフェースは次の信号を使用します。

信号	説明	注意
A ^[0...10]	必須のアドレス入力信号。 共有メモリ内のソース/ターゲット位置を選択します。	未使用の場合、VSS に接続
A ^[11...13]	追加アドレス入力信号（任意）。 (18 ページの “追加アドレス・ライン (A ^[11...13]) ” を参照)。	未使用の場合、VDD に接続
D ^[0...7]	双方向データ・バス。ターゲット位置は、A ^[0...13] によって指定されます。	未使用の場合、VSS に接続
$\overline{\text{CE}}$	バス・チップ・イネーブル。ローの場合、モジュールへのパラレル・アクセスを有効にします。 注意: A ^[0...13] は、 $\overline{\text{CE}}$ がアクティブな間、安定している必要があります。	未使用の場合、VDD に接続
R/W	バス・リード/ライト。ローの場合、D ^[0...7] での入力を有効にします。	未使用の場合、VDD に接続
$\overline{\text{OE}}$	バス・アウトプット・イネーブル。ローの場合、D ^[0...7] での出力を有効にします。	未使用の場合、VDD に接続
IRQ	アクティブ・ロー割り込み要求信号。Anybus モジュールによって有効状態にされ、ステータス・レジスタ (3FFFh) をリードすることにより、ホスト・アプリケーションによって無効状態にされます (肯定応答)。技術的な理由のために、 $\overline{\text{CE}}$ がアクティブな間にこのアドレス (3FFFh) がバス上に存在している場合、 $\overline{\text{OE}}$ が有効な状態にされていない場合でも、モジュールは割り込みに肯定応答する場合があります。 この信号の使用は任意ですが、特に推奨されています。ホスト・アプリケーションに割り込み機能がない場合でも、この信号を入力ポートに接続して、ソフトウェアの設計を簡略化することが推奨されます。 起動中の疑似割り込みを防ぐため、この信号はホスト・アプリケーション側の VDD に引かれる必要があります。	未使用の場合、接続しない

注意: 上記の信号には内部プルアップ抵抗がありません。

注意: パラレル・インターフェースが正しく機能するために、シリアル・インターフェース信号を正しく接続することが重要です。詳細については、16 ページの “シリアル・インターフェース信号” を参照してください。

3.3 関数表 ($\overline{\text{CE}}$, $\overline{\text{R/W}}$, $\overline{\text{OE}}$, D^[0...7])

$\overline{\text{CE}}$	$\overline{\text{R/W}}$	$\overline{\text{OE}}$	D ^[0...7] の状態	コメント
ハイ	X	X	高インピーダンス	モジュールが選択されていません。
ロー	ロー	X	データ入力 (ライト)	D ^[0...7] のデータは、共有メモリにライトします。
ロー	ハイ	ロー	データ出力 (リード)	共有メモリからのデータは、D ^[0...7] で使用できます。
ロー	ハイ	ハイ	高インピーダンス	モジュールは選択されていますが、D ^[0...7] は高インピーダンス状態です。

X = Don't care ロー = V_{IL} ハイ = V_{IH}

3.4 タイミング・ダイアグラム

注意：タイミングは容量性負荷によって異なります。このセクションの数値は、最大 25 pF の負荷で有効です。

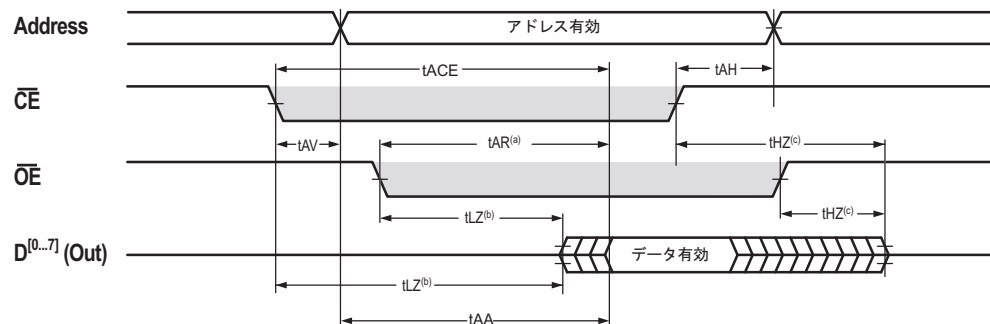
注意： \overline{CE} は、2つのアクセス間で少なくとも 3 ns ハイである必要があります。これはリードとライトの両方のサイクルで該当します。

3.4.1 リード・アクセスのタイミング

シンボル	パラメータ	最小	最大	単位
tAV	Address Valid After Chip Enable	-	7	ns
tAA	Address Access Time	-	30	
tACE	Chip Enable Access Time	-	30	
tAR	Read Access Time ^a	-	15	
tAH	Address Hold Time	0	-	
tLZ	Output Low-Z Time ^b	0	-	
tHZ	Output High-Z Time ^c	-	15	

- a. 有効なデータの開始は、どのタイミング (tAR、tACE、または tAA) が最後に有効になるかによって異なります。
- b. タイミングはどの信号 (OE または \overline{CE}) が最後に有効状態になるかによって異なります。
- c. タイミングはどの信号 (\overline{OE} または \overline{CE}) が最初に無効状態になるかによって異なります。

リード・アクセスのタイミング¹



1. R/\overline{W} = ハイ

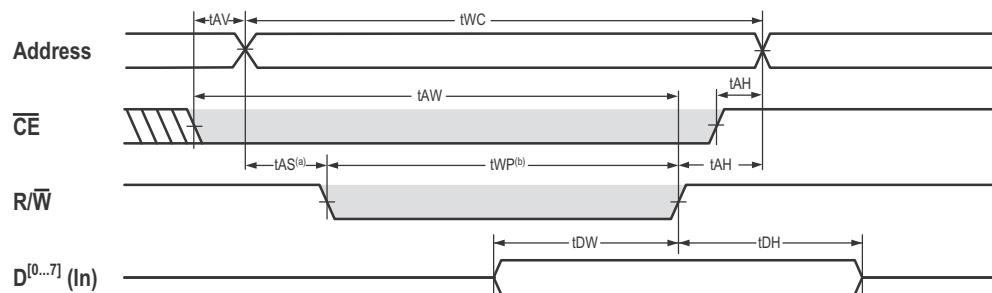
3.4.2 ライト・アクセスのタイミング

シンボル	パラメータ	最小	最大	単位
tWC	Write Cycle Time	30	-	ns
tSW	Chip Enable to End-of-Write	25	-	
tAW	Address Valid to End-of-Write	25	-	
tAS	Address Set-up Time ^a	0	-	
tWP	Write Pulse Width ^b	25	-	
tAH	Address Hold Time	0	-	
tAV	Address Valid After Chip Enable	-	7	
tDW	Data Valid to End-of-Write	15	-	
tDH	Data Hold Time	0	-	

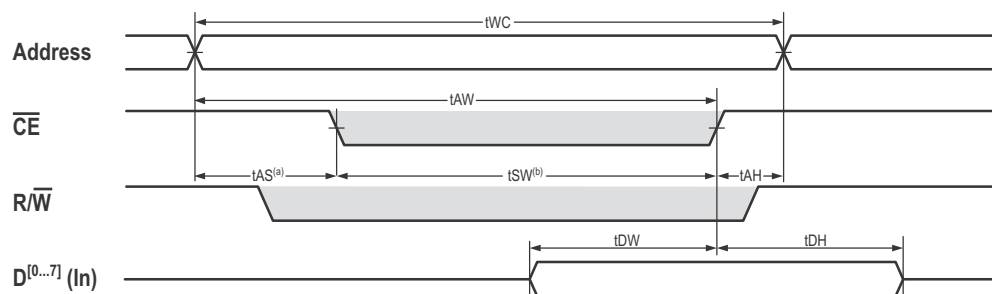
- タイミングは、どのイネーブル信号 (\overline{CE} または $\overline{R/W}$) が最後に有効状態になるかによって異なります。
- ライトは $\overline{CE} = \text{ロー}$ と $\overline{R/W} = \text{ロー}$ のオーバーラップ中 (tSW または tWP) に発生します。

注意： タイミングは容量性負荷によって異なります。このセクションの数値は、最大 25 pF の負荷で有効です。

ライト・サイクル ($\overline{R/W}$ 制御タイミング)^{1,2}



ライト・サイクル (\overline{CE} 制御タイミング)^{1,2,3}



- $\overline{R/W}$ または \overline{CE} は、全てのアドレス移行中にハイである必要があります。
- $\overline{OE} = \text{ハイ}$
- $\overline{OE} = \text{Don't care}$

3.5 ネットワークの識別

前述のとおり、ホスト・アプリケーションは、MI^[0...1] 信号の状態を検査することによって、モジュール・タイプを検出できます。パッシブ・モジュールの場合、ネットワーク・タイプは、3800h ~ 38FFh の範囲にあるバイトをリードすることによって確立できます。アクティブ・モジュールの場合、ネットワーク・タイプは、ホスト・インターフェース・プロトコルによって取得されます（詳細については、"Anybus-CompactCom Software Design Guide" を参照してください）。

ホスト・アプリケーションが何らかの理由で MI^[0...1] 信号を使用できない場合でも、次の手順でモジュールとネットワーク・タイプを取得できます。

1. RESET 信号をリリースします。
2. 少なくとも 1.5 秒待ちます¹（パッシブ・モジュールを使用する場合のみ、このステップを省略できます）。
3. 3800h ~ 38FFh の範囲にあるバイトをリードします。

3800h ~ 38FFh の範囲からリードするときに得られる結果は、次のように解釈されます。

値	モジュール・タイプおよびネットワーク
00h	アクティブ・モジュール（ホスト通信プロトコルによって識別されるネットワーク・タイプ）
01h	パッシブ・モジュール、RS232
02h	パッシブ・モジュール、RS422
03h	パッシブ・モジュール、USB
04h	(将来の使用のために予約)
05h	パッシブ・モジュール、Bluetooth
06h	(将来の使用のために予約)
07h	(将来の使用のために予約)
08h... 09h	(将来の使用のために予約)
0Ah	パッシブ・モジュール、RS485
(0Bh... FFh)	(将来の使用のために予約)

下記も参照してください。

- 4 ページの “はじめに” (5 ページの “パッシブとアクティブ”)
- 11 ページの “概要”
- 18 ページの “実装のガイドライン”(18 ページの “モジュールの互換性”)
- Anybus CompactCom Software Design Guide

1. この時間は "Anybus-CompactCom Software Design Guide" で説明している起動手順（最初のハンドシェイク）と相互に関連しています。

4. シリアル・インターフェースの操作

4.1 概要

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または UART に簡単に直接接続できます（接続例については、21 ページの“5 V 論理との接続”を参照）。

シリアル・インターフェースは、使用するモジュールのタイプ（アクティブまたはパッシブ）によって取り扱い方法が異なります。下記を参照してください。

- **アクティブ・モジュール**

アクティブ・モジュールでは、シリアル・インターフェースは、動作ボーレートを選擇するためにも使用される（OM^[0...2]）入力を使用して作動します（7 ページの“OM^[0...2]（操作モード）”を参照）。

他の通信設定は次の値に固定されています。

データ・ビット： 8
 パリティ： なし
 ストップ・ビット：1

- **パッシブ・モジュール**

パッシブ・モジュールでは、シリアル・インターフェースは常にアクティブで（OM^[0...2] 入力の状態にかかわらず）、通信設定は他の要因（ネットワーク特有）によって決定されます。

4.2 シリアル・インターフェース信号

シリアル・インターフェース・オプションは、次の2つの信号のみを使用します。

信号	説明	注意
Tx	TTL 準拠の非同期シリアル送信出力。 この信号はホスト・アプリケーション側の VDD に引かれる必要があります。	未使用の場合、この信号は接続しないでください。
Rx	非同期シリアル受信。 ^a この信号はホスト・アプリケーション側の VDD に引かれる必要があります。	未使用の場合、この信号を VDD に接続してください。

a. この入力は 5 V に対する耐性がありません。

注意: シリアル・インターフェースが正しく機能するためには、パラレル・インターフェース信号を正しく接続することが重要です。詳細については、12 ページの“パラレル・インターフェースの信号”を参照してください。

4.3 ボーレートの精度

ほとんどの非同期通信デバイスと同様に、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は多少異なる場合があります。

Anybus モジュールのボーレートの誤差は ±1.5% 未満です。正しく操作するためには、ホスト・アプリケーションでのボーレートの精度の誤差は、理想的な値から ±1.5% 未満であることが推奨されます。

5. 汎用 I/O

5.1 概要

これらの信号の機能は、モジュール・タイプによって異なります。このマニュアルの作成時点では、まだこれらの信号の一部には専用の機能は定義されていませんが、一般的にホスト・アプリケーションの個々の入力 / 出力にこれらの信号を接続し、将来の機能に備えることを推奨しています。

信号	説明	注意
GIP0	汎用入力ポート 0 ^a	アクティブ・ハイ汎用入力ポート。できれば、これらの入力をホスト・アプリケーションの個々の出力に接続します。 注意： これらの信号はホスト・アプリケーションの VSS に引かれる必要があります。
GIP1	汎用入力ポート 1 ^a	
GOP0	汎用出力ポート 0 ^b	アクティブ・ロー汎用出力ポート。できれば、これらの出力をホスト・アプリケーションの割り込み対応入力に接続します。 注意： これらの信号はホスト・アプリケーションの VDD に引かれる必要があります。 未使用の場合は、これらの信号は接続しないでください。
GOP1	汎用出力ポート 1 ^b	

- 未使用の場合、VSS に接続
- 未使用の場合、これらの信号は接続しない

5.2 機能の説明

前述のとおり、これらの信号の機能はモジュール・タイプによって異なります。

アクティブ・モジュール

このマニュアルの作成時点では、アクティブ・モジュールを使用する場合、これらの信号に対して、専用の機能は定義されていません。ただし、将来の機能に備えるために、ホスト・アプリケーションにこれらを実装することを特に推奨しています。

パッシブ・モジュール

パッシブ・モジュールを使用する場合、これらの信号に対して次の機能が定義されています。

信号	機能	注意
GIP0	DE	データ・イネーブル。RS-485 などの半二重ネットワークでのデータ送信を有効にします。
GIP1	(予約)	できれば、この入力をホスト・アプリケーションの個々の出力に接続します。
GOP0	CA	通信アクティブ。接続されたネットワークで通信の準備ができているかどうかを示します。
GOP1	(予約)	できれば、この出力をホスト・アプリケーションの個々の入力に接続します。

A. 実装のガイドライン

A.1 モジュールの互換性

概要

前述のとおり、Anybus-CompactCom 製品ファミリには、'パッシブ'と'アクティブ'と呼ばれる主要な2つのタイプの通信モジュールがあります。適切なホスト・インターフェース信号を実装することによって、ホスト・アプリケーションで両方のタイプをサポートできます（下の表を参照）。

互換性チャート

ホスト・インターフェースの実装			互換性	
汎用 I/O	シリアル・インターフェース	パラレル・インターフェース	アクティブ・モジュール	パッシブ・モジュール
あり	あり	あり	あり	あり
	あり	なし		なし
	なし	あり		
なし ^a	あり	あり	(あり) ^a	なし
	あり	なし		
	なし	あり		

- a. このマニュアルの作成時点では、汎用 I/O 信号（GIPx と GOPx）はアクティブ・モジュールでは未使用です。しかし、将来の製品が高度なフィールドバス機能でこれらの信号を利用するため、これらを実装しておくことが一般的に推奨されています。

A.2 追加アドレス・ライン (A^[11...13])

このマニュアルの作成時点では、アドレス・ライン 11～13 は未使用です。しかし、より多くの高速ネットワーク I/O を収容するために、将来の製品がこれらの余分のアドレス・ラインを利用する可能性があります。この将来の機能を利用できるようにするために、できるだけ多くのアドレス・ラインを実装することが推奨されます。

注意：ソフトウェアの互換性を維持し、メモリ・マップを完全な状態に保つために、未使用のアドレス・ラインは VDD に接続される必要があります（下の表を参照）。

使用可能なアドレス・ライン	推奨事項
11	A ^[0...10] を実装します。A ^[11...13] を VDD に接続します。
12	A ^[0...11] を実装します。A ^[12...13] を VDD に接続します。
13	A ^[0...12] を実装します。A ^[13] を VDD に接続します。
14	A ^[0...13] を実装します。

A.3 ネットワーク・ステータス LED 出力 (LED^[1A...2B])

概要

LED^[1A...2B] 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ために使用できます。

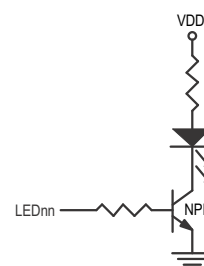
各 LED 出力が正しい色の LED に接続されるようにすることは、ホスト・アプリケーションの役割であることに注意してください(アクティブ・モジュールでは、この情報を Anybus オブジェクト (01h) から取得できます。詳細については、一般の "Anybus-CompactCom Software Design Guide" を参照してください)。

使用されている LED の色の概要を下記に示します。ほとんどのネットワークは標準のコンフィグレーションを使用しますが、例外がいくつかあります。

ネットワーク	LED1A	LED1B	LED2A	LED2B
標準のコンフィグレーション (Profibus DP-V1 と DP-V0、DeviceNet、CANopen、Ethernet Modbus/TCP、CC-Link など)	グリーン	レッド	グリーン	レッド
Modbus RTU	イエロー			
RS232	-	-		-
RS422				
RS485				
USB				

バッファリング

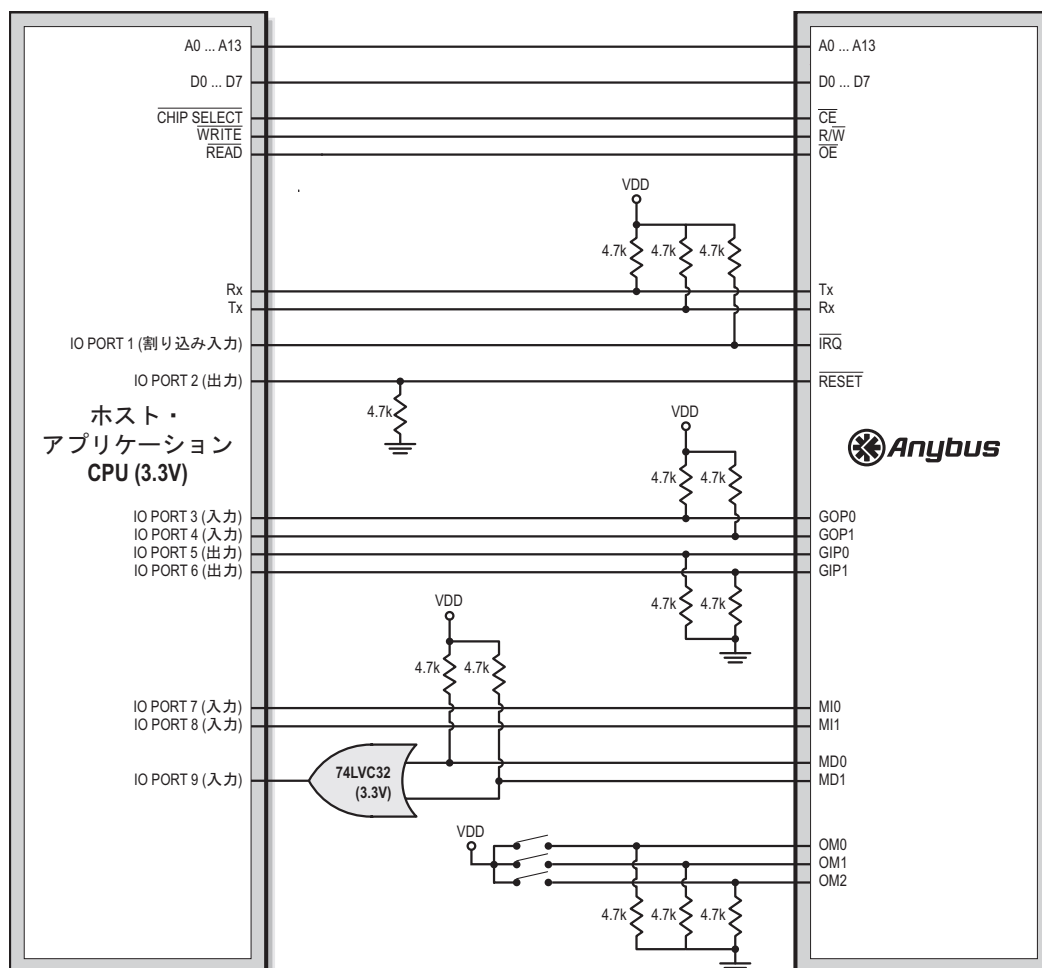
出力はバッファリングされず、LED を直接駆動できません。この例では、LED は NPN トランジスタ経由で Anybus モジュールの LED 出力の 1 つに接続されています。



A.4 一般的な実装 (3.3 V)

下図の例は、パラレルおよびシリアル通信の両方での一般的な実装を示します。この例では、ホスト・アプリケーションは、シリアル・モードまたはパラレル・モードでパッシブ・モジュールとアクティブ・モジュールをサポートできます。

見やすくするために、この例では特定の信号を意図的に省略しています。



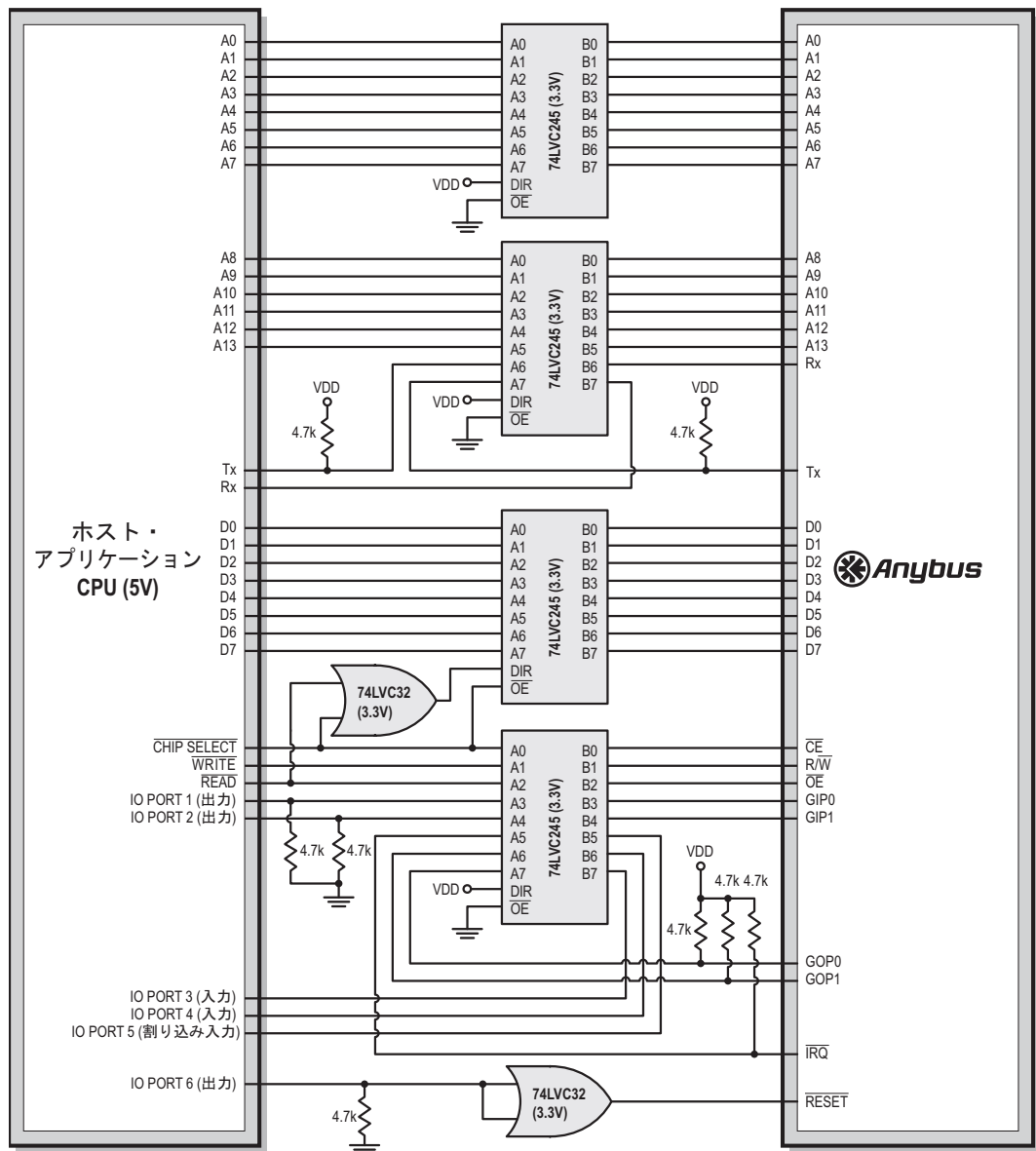
注意：多くの一般的なマイクロコントローラと同様に、この例のCPU上のIO PORTピンの方向は、電力投入時に決定されます。従って、信号のプルアップ / プルダウン抵抗には、'IO PORT (OUTPUT) n' と記されます。

A.5 5 V 論理との接続

Anybus-CompactCom は 5 V に対する耐性がありません。これは、5 V 論理に基づいたシステムのモジュールに接続する場合、ある種のレベル・シフティング回路が必要であることを意味します。混合電圧システムを設計する際に伴う問題をより良く理解するには、Texas Instruments の "Low-Cost, Low-Power Level Shifting in Mixed-Voltage (5V, 3.3V) Systems" (出版物：SCBA002A) を参照することが推奨されます。

下図の例では、Anybus モジュールへの信号をバッファリングするために、3.3 V の電力が供給された 4 つの 74LVC245 バス・トランシーバを使用します。ホスト・アプリケーション CPU からの CHIPSELECT および READ 信号は、出力がデータ・バスをバッファリングするバス・トランシーバの方向を制御するために使用される、74LVC32 論理 'OR' ゲート（これにも 3.3 V の電力が供給されている）に供給されます。

見やすくするために、この例では特定の信号を意図的に省略しています。



注意：多くの一般的なマイクロコントローラと同様に、この例の CPU 上の IO PORT ピンの方向は、電力投入時に決定されます。従って、信号のプルアップ / プルダウン抵抗には、'IO PORT (OUTPUT) n' と記されます。

A.6 電源供給での考慮事項

A.6.1 概要

Anybus-CompactCom プラットフォーム自体は、電力効率が非常に良くなるように設計されています。しかし、特定のネットワーキング・システムでの正確な電力要件は、実際のバス回路で使用されるコンポーネントによって大きく異なります。

ほとんどのシステムでは通常 250mA 未満の供給電流が必要ですが、特定の高性能ネットワーク（レガシー ASIC テクノロジーを使用する必要があるネットワーク）では、最大 500mA（まれに 1000mA）を消費する場合があります。

電源供給電子機器を設計する際の手助けとして、ネットワークはその電力消費量に基づいて次のクラスに分類されています。

- **クラス A**
このクラスには、250 mA 未満の供給電流を消費するシステムが含まれます。
- **クラス B**
このクラスには、最大 500 mA の供給電流を消費するシステムが含まれます。
- **クラス C**
このクラスには、最大 1000 mA の供給電流を消費するシステムが含まれます。

次の表に、現在サポートされているネットワーキング・システムとその対応クラスを示します。

ネットワーク	クラス A	クラス B	クラス C	
CANopen	あり	あり	あり	
DeviceNet				
Modbus RTU				
Profibus DP-V1				
RS232 (パッシブ)				
RS422/485 (パッシブ)				
USB (パッシブ)				
Ethernet/IP				
Profibus DP-V0				
CompoNet				
Profinet				
Modbus/TCP				
Sercos III				なし
EtherCAT				
および 2 ポート				
Ethernet/IP、2 ポート				
CC-Link				
ControlNet	なし			

例：

クラス A の要件 (250 mA) を満たすように設計された電源は、クラス A に属する全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 のネットワークはサポートできません。

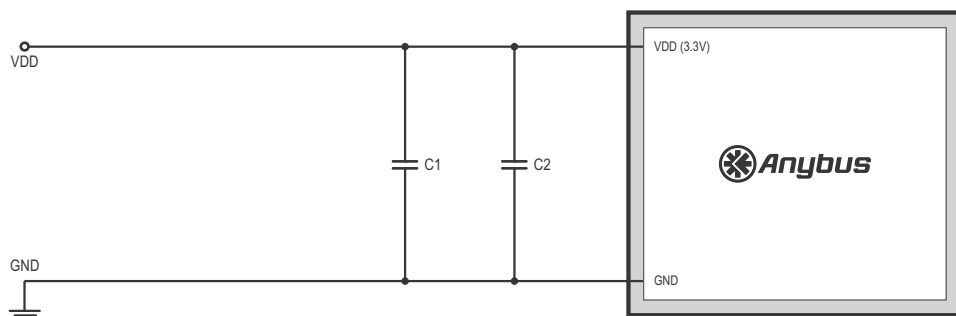
クラス C の要件を満たすように設計された電源は、全てのネットワークをサポートできます。

A.6.2 バイパス静電容量

電源入力には、高周波ノイズ抑圧に対する十分なバイパス静電容量がなければなりません。したがって、電源入力の近くに余分のバルク・コンデンサを追加することが推奨されます。

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

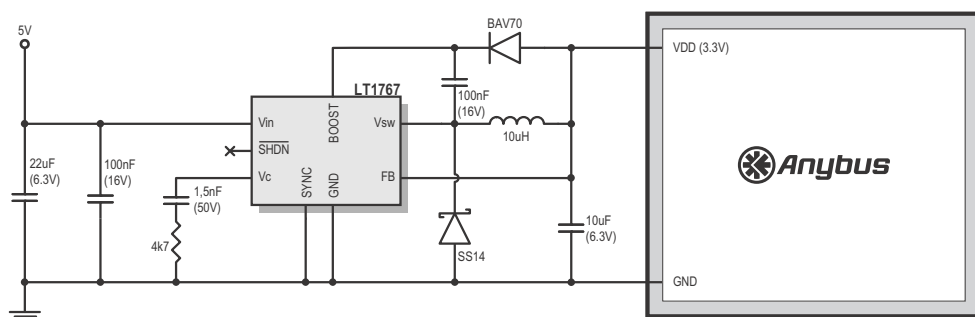
例：



A.6.3 3.3V の調整

次の例では、Linear Technology の LT1767 を使用して、モジュールに 3.3V の安定した電源を供給します。この例で、コンデンサは全てセラミック・タイプです。

例：

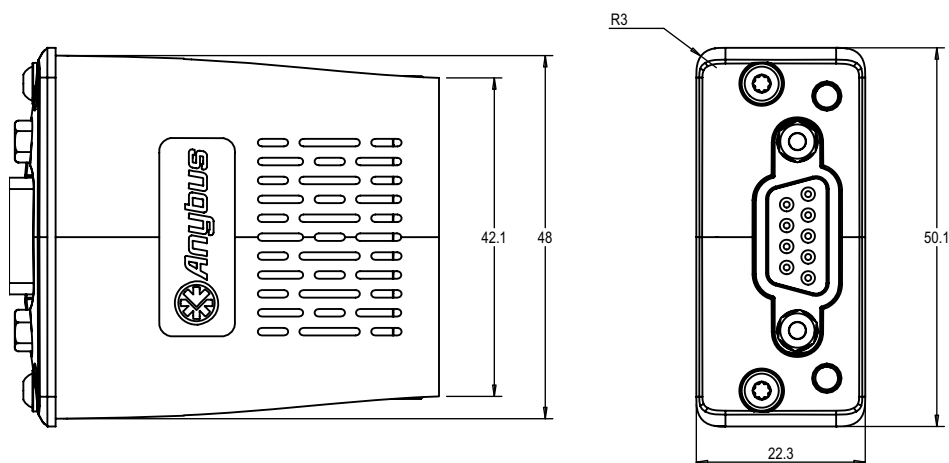
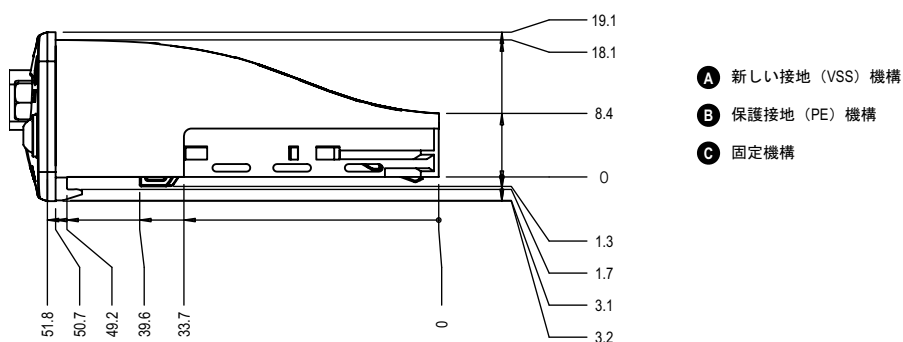
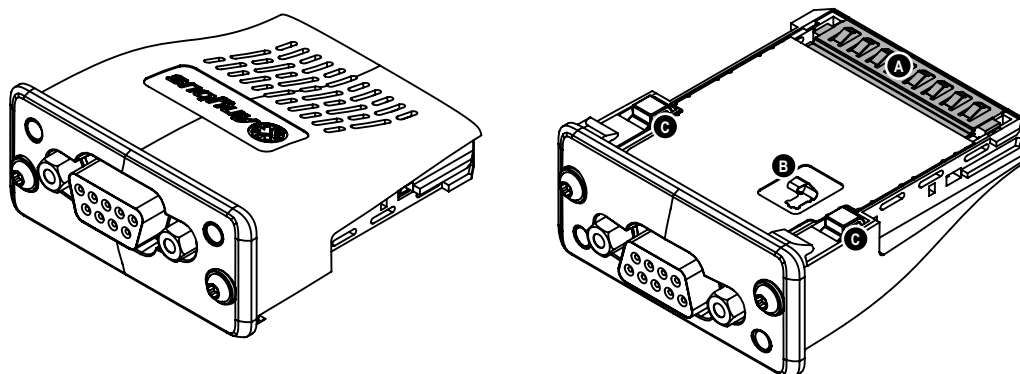


注意：この例に関する詳細については、LT1767 のデータ・シート (Linear Technology) を参照してください。

B. メカニカル仕様

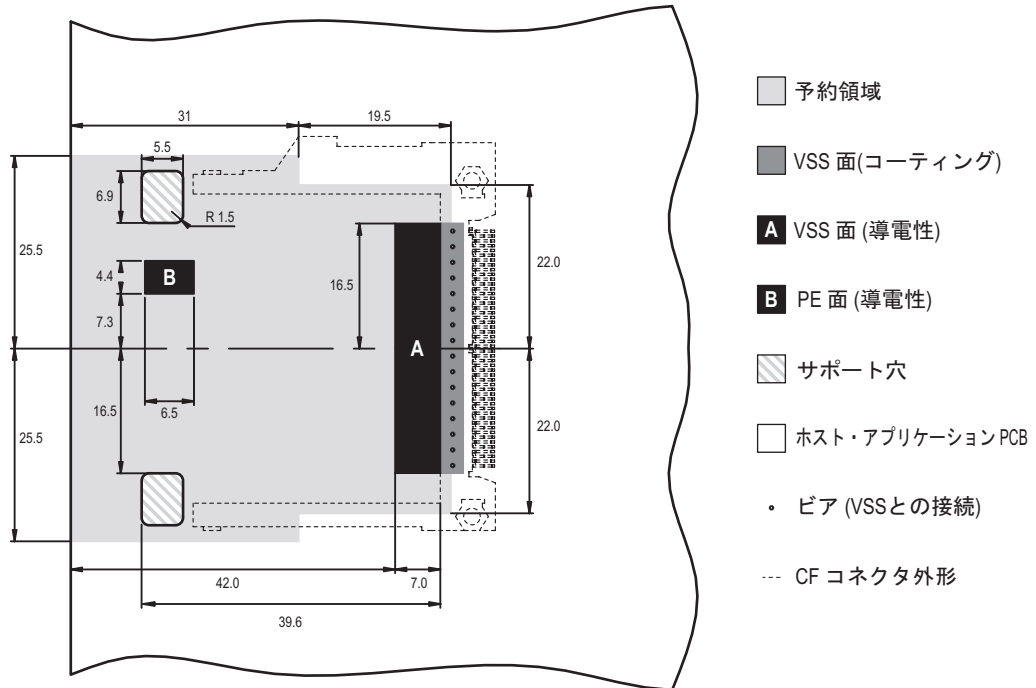
B.1 概要

注意：下記の数値の単位はミリメートルで、数値には ± 0.20 mm のトレランスが含まれています。



B.2 推奨フットプリント

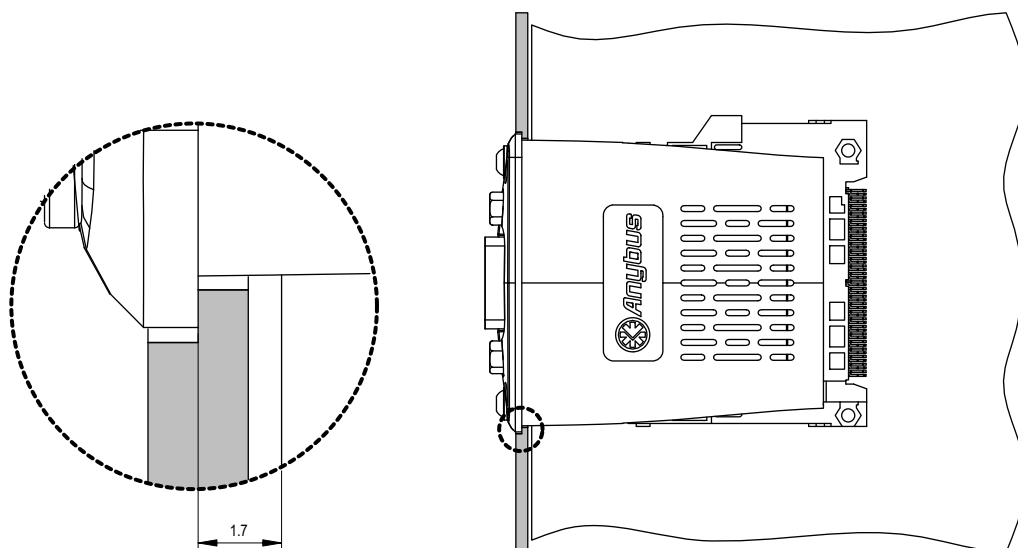
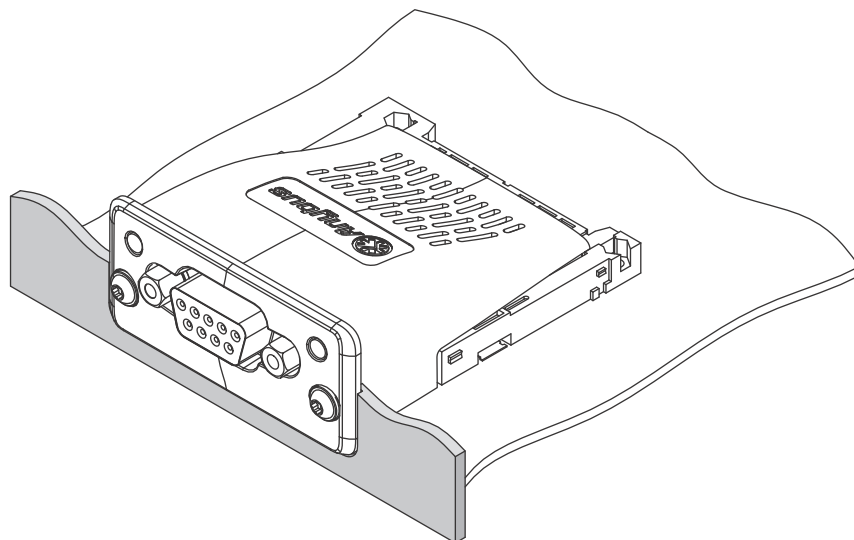
注意：下記の数値の単位はミリメートルです。数値には $\pm 0.10\text{mm}$ のトレランスが含まれています。



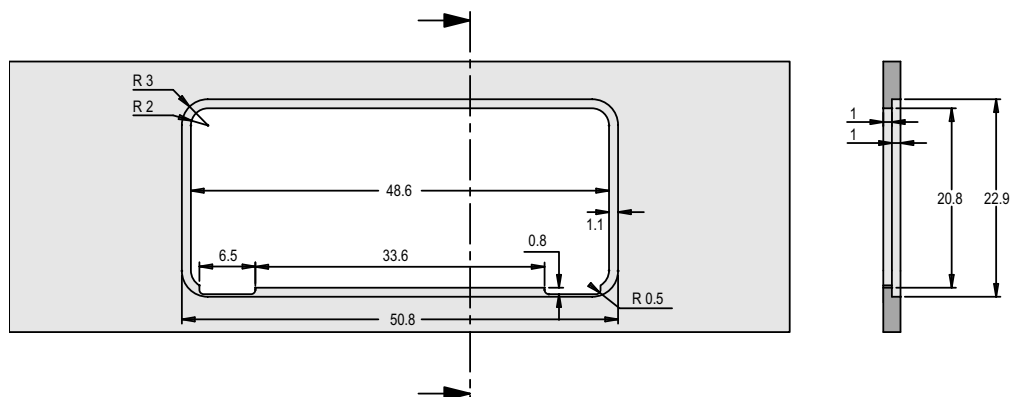
領域	説明
予約領域	絶縁と機械的互換性を保証するために、この領域はコンポーネントと信号線が完全に存在しない状態に保つように強く推奨されます。 いかなる状況においても、コンポーネント、ビア・ホール、または信号線は、Anybus モジュールに面した PCB レイヤの上に配置してはなりません。この要件に従わない場合、EMC/EMI の問題、機械的互換性の問題、または短絡が発生する可能性があります。
PE 領域 (導電性)	適切な EMC の挙動を達成し、異なるケーブル遮蔽規格をサポートするために、この領域にスズめっきを施し（できればホット・エア・レベリング技術を使用する）、保護接地と安定した低インピーダンスの接続を行う必要があります。
VSS 面 (コーティング)	この領域の正確な形状は、CompactFlash コネクタの特性によって異なります。しかし、次の基本的な設計ルールに従うことが重要です。
VSS 面 (導電性)	<ul style="list-style-type: none"> • 面は連続していて、VSS と安定した低インピーダンスの接続状態にある必要があります（できれば、図に示すように、少なくとも 16 個のビアを使用）。 • VSS との接続は、上図のように、CompactFlash コネクタの下に配置する必要があります（図を参照）。 • 面はコネクタを通して信号経路に従う必要があります。 • 導電性の部分は、できればホット・エア・レベリング技術を使用して、スズめっきを施す必要があります。
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に、固定機構によって使用されます。

B.3 ハウジングの準備

注意：下記の数値の単位はミリメートルで、数値には±0.10 mm のトレランスが含まれています。



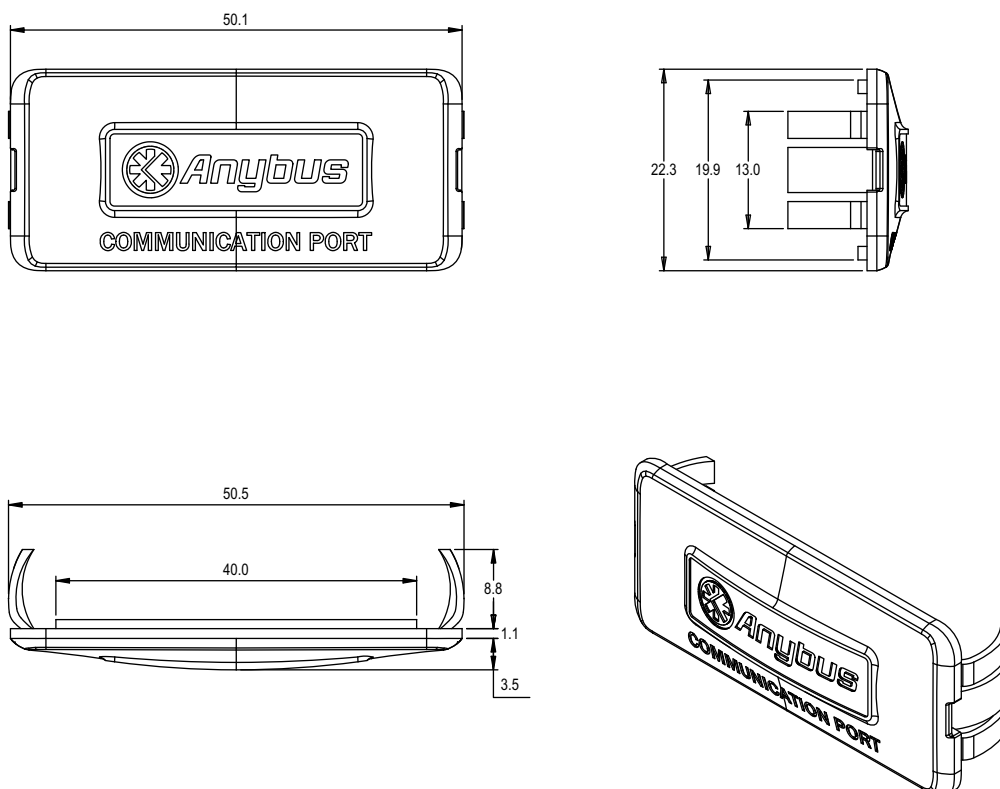
正面



B.4 スロット・カバー

HMS は "ブラインド" スロット・カバーを供給できます。このスロット・カバーは、Anybus-CompactCom スロットが使用されていないときにそれを覆うために使用されます。これにより、Anybus-CompactCom モジュールは、製造中に取り付けるのではなく、エンド・ユーザのオプションとして供給することができます。

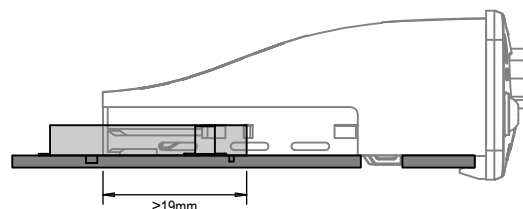
注意: 下記の数値の単位はミリメートルで、数値には ± 0.10 mm のトレランスが含まれています。



B.5 ホスト・コネクタでの考慮事項

はんだ接合などによる機械的ひずみを最小限に抑えるために、一般的にホスト・アプリケーション回路基板にねじで留めることができるコネクタを使用することが推奨されています。

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 より長く）のガイド・レールとともにコネクタを使用するか、同様の機械的ソリューションを提供します。



次のコネクタが Anybus-CompactCom に適していることが確認されています。

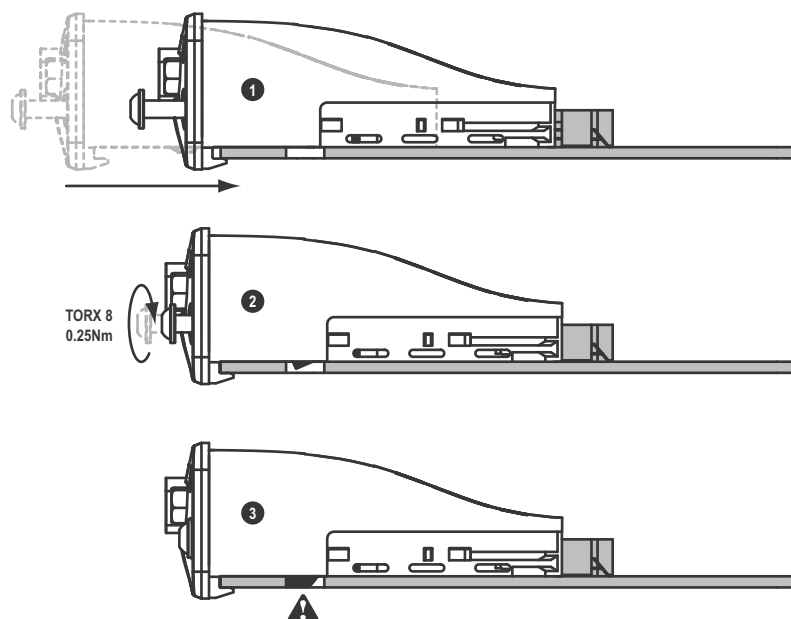
メーカー	部品 No.	Web
Harwin	M504-8815042 M504-8825042	www.harwin.com
Tyco	1734451-1	www.tycoelectronics.com
AllConnectors	101D-TAAB-R	www.allconnectors.de
Suyin	127531MB050XX04NA	www.suyin.com 、 www.suyin-europe.com 、 www.suyinusa.com

B.6 固定機構

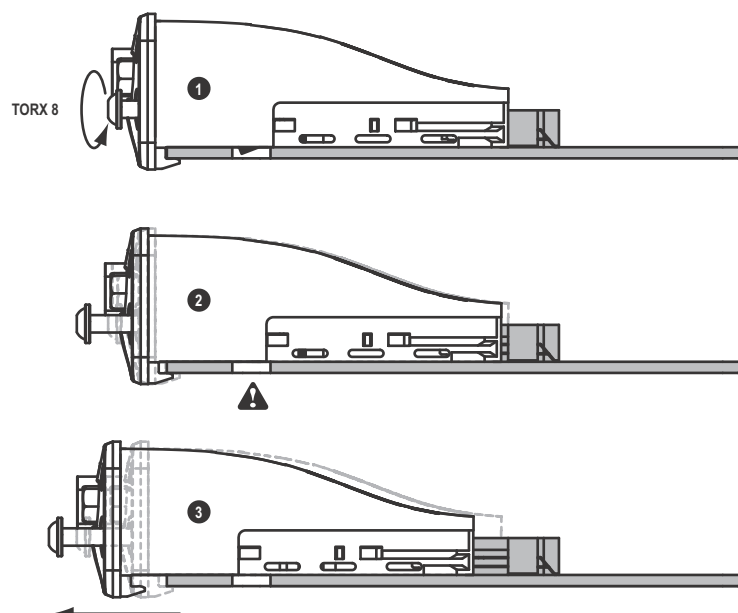
注意 1：固定機構をサポートするには、ホスト・アプリケーション PCB は、1.60 (±10%) mm の厚さである必要があります。

注意 2：推奨される端子締め付けトルクは、0.25 Nm です。

固定



取り外し



重要： 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 ソケットに適切に挿入されていることを確認します。位置合わせ不良の状態では乱雑に取り扱ったり過度の力を加えた場合、Anybus-CompactCom モジュールや最終製品に機械的損傷が発生する可能性があります。

C. 技術仕様

注意：本章で規定されている特性は、特に断りがない限り全ての Anybus-CompactCom モジュールに適用されます。本章に記載されている内容からの逸脱については、各ネットワーク・アペンディックスで個別に規定されています。

C.1 環境

動作温度

アクティブ・モジュール： -40 ～ 70°C (-40 ～ 158°F)

パッシブ・モジュール： -40 ～ 70°C (-40 ～ 158°F)

(IEC 60068-2-1 および IEC 60068-2-2 に従ってテストを実施)

保存温度

アクティブ・モジュール： -40 ～ 85°C (-40 ～ 176°F)

パッシブ・モジュール： -40 ～ 85°C (-40 ～ 176°F)

(IEC 60068-2-1 および IEC 60068-2-2 に従ってテストを実施)

湿度

アクティブ・モジュール： 5 ～ 95%、結露なきこと

パッシブ・モジュール： 5 ～ 95%、結露なきこと

(IEC 60068-2-30 に従ってテストを実施)

C.2 衝撃と振動

- 衝撃試験、IEC 68-2-27 正弦半波 30 g、11 ms、相互に垂直な 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
- 衝撃試験、IEC 68-2-27 正弦半波 50 g、11 ms、相互に垂直な 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
- 正弦波振動、IEC 68-2-6 10 ～ 500 Hz、0.35 mm、5g、1 oct/min、相互に垂直な 3 つの各方向に 10 ダブル・スイープを与える

C.3 電気的特性

動作条件

シンボル	パラメータ	ピンのタイプ	条件	最小	代表値	最大	単位					
V _{DD}	Supply Voltage (DC)	PWR	-	3.15	3.30	3.45	V					
	Ripple (AC)			-	-	± 100	mV					
V _{SS}	Ground reference			0.00	0.00	0.00	V					
I _{IN}	Current consumption ^a		クラス A	-	-	250	mA					
			クラス B	-	-	500	mA					
			クラス C	-	-	1000	mA					
V _{IH}	Input High Voltage	I、BI	-	0.7×V _{DD}	-	V _{DD} + 0.2	V					
V _{IL}	Input Low Voltage			-0.2	-	0.2×V _{DD}	V					
I _{OH}	Current, Output High	O、BI	-	-4.0	-	4.0	mA					
I _{OL}	Current, Output Low											
V _{OH}	Output High Voltage							I _{OH} = -4 mA	2.4	-	-	V
V _{OL}	Output Low Voltage							I _{OL} = 4 mA	-	-	0.4	V

a. A-22 “電源供給での考慮事項”も参照してください。

I = 入力、CMOS (3.3 V)
 O = 出力、CMOS (3.3 V)
 BI = 双方向、トライステート
 PWR = 電源供給入力

絶縁

ホスト、ネットワーク、および PE 間の PCB の絶縁距離 (EN 60950-1、汚染度 2、絶縁グループ IIIb に準拠) :

絶縁バリア	動作電圧 / 過渡電圧		距離	
	沿面	クリアランス	外部	内部
ホストと PE の間	250 V/2500 V	250 V/2500 V	2.5 mm	0.4 mm
ホストとネットワークの間	250 V/2500 V	250 V/2500 V	2.5 mm	0.4 mm

保護接地とシールド

全ての Anybus-CompactCom モジュールには、各ネットワーク標準に従って設計されたケーブル・シールド・フィルタがあります。これをサポートするには、ホスト・アプリケーションでは、導電性の領域が B-24 “メカニカル仕様”に示すような保護接地 (PE 接続パッド) に接続されている必要があります。

HMS は、この要件が満たされていないかぎり、適切な EMC の挙動を保証できません。

C.4 法的規制への適合

EMC への適合 (CE)

Anybus-CompactCom (ABCC) 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 認証できません。ただし、全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、ABCC ファミリは一般的な設置においてプリコンプライアンス・テスト済みです。

一度最終製品が ABCC モジュールのいずれかを使用した EMC 試験に合格すると、プリコンプライアンス・テストの概念から、ABCC ファミリの同じタイプの他のインターフェース (1-5 “パッシブとアクティブ” を参照) は、さらに EMC 試験を受けることなくその製品に組み込むことができます。

EMC 指令 2004/108/EC に準拠するために、次の規格に従って、プリコンプライアンス・テストが行われました。

- **エミッション : EN61000-6-4**
EN55011、放射妨害波
EN55011、エミッションを実施
- **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、イミュニティを実施

全ての ABCC モジュールは上記の規格を通して EMC 指令に従って評価されたので、これは ABCC ベースの製品を認証する際に顧客に対する基準として役立ちます。

UL/c-UL 準拠

認証はファイル E214107 の UL によって文書化されました。