



Anybus[®] CompactCom[™] 40

EtherCAT[®] Transparent Ethernet

NETWORK GUIDE

SCM-1202-020 1.9 ja-JP 日本語

必ずお読みください

責任の範囲

本ドキュメントは細心の注意を払って作成されています。誤字や脱字があればHMS Industrial Networks ABまでご連絡ください。本ドキュメントに記載されているデータや図表は、何ら拘束力を持ちません。HMS Industrial Networks ABは、製品開発へ継続的に取り組むという自社ポリシーに基づき、製品に変更を加える権利を留保します。本ドキュメントの内容は予告なく変更される場合があります。また、本ドキュメントの内容はHMS Industrial Networks ABによる何らかの保証を表明するものではありません。HMS Industrial Networks AB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。

本製品は様々な用途に応用可能です。本装置の使用者は、必要なあらゆる手段を通じて、本装置の用途が適用される法令、規則、規約、規格の定める性能・安全性に関する要件をすべて満たしていることを検証しなければならぬものとします。

HMS Industrial Networks AB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やタイミング、機能の副作用によって生じた不具合について一切責任を負いません。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。

本ドキュメントの例および図表は、説明のみを目的として使用されています。本製品の個々の使用においては様々なバリエーションや要件が存在するため、本ドキュメントの例や図表に基づいて本製品を使用したことに関して、HMS Industrial Networks ABは一切の責任を負いません。

知的所有権

本ドキュメントに記載されている製品に組み込まれた技術に関連する知的所有権は、HMS Industrial Networks ABに帰属します。この知的所有権には、米国およびその他の国における特許および出願中の特許出願が含まれる場合があります。

目次

ページ

1	まえがき	5
1.1	本ドキュメントについて.....	5
1.2	関連ドキュメント.....	5
1.3	ドキュメント更新履歴.....	5
1.4	表記と用語.....	6
1.5	ドキュメント固有の表記規則.....	6
1.6	商標について.....	7
2	Anybus CompactCom 40 EtherCATについて	8
2.1	概要.....	8
2.2	特長.....	9
2.3	トランスペアレントイーサネット.....	10
3	基本動作	11
3.1	基本情報.....	11
3.2	EtherCAT実装詳細.....	15
3.3	CANopen over EtherCATの実装詳細.....	17
3.4	データ交換.....	18
3.5	ネットワークのリセット処理.....	20
3.6	設定ステーションエイリアス (ノードアドレス)	21
3.7	Device ID.....	21
3.8	モジュラーデバイスプロファイル.....	21
4	オブジェクトディクショナリ (CANopen over EtherCAT)	22
4.1	標準オブジェクト.....	22
4.2	メーカー及び、プロファイル固有オブジェクト.....	27
5	Anybus モジュールオブジェクト	33
5.1	基本情報.....	33
5.2	Anybusオブジェクト (01h)	34
5.3	診断オブジェクト (02h)	35
5.4	ネットワーク オブジェクト (03h)	37
5.5	ネットワークコンフィグレーションオブジェクト (04h)	39
5.6	ネットワークイーサネットオブジェクト (0Ch)	44
5.7	ファンクショナルセーフティモジュール・オブジェクト (11h)	46

6	ホストアプリケーションオブジェクト.....	52
6.1	基本情報	52
6.2	ファンクショナルセーフティオブジェクト (E8h)	53
6.3	アセンブリマッピングオブジェクト (EBh)	55
6.4	SYNCオブジェクト (EEh)	56
6.5	EtherCATオブジェクト (F5h)	58
6.6	Ethernetホストオブジェクト (F9h)	65
7	トランスペアレントイーサネット.....	69
7.1	基本情報	69
7.2	トランスペアレントイーサネットの有効化	69
7.3	MACアドレスの同期.....	70
7.4	IP構成の同期.....	70
7.5	ルーティングの制限事項.....	70
8	ファームウェアのアップグレード	72
A	機能の分類.....	73
A.1	基本	73
A.2	拡張.....	73
B	実装詳細.....	74
B.1	SUPビットの定義	74
B.2	Anybusステートマシン	74
B.3	アプリケーションステータスレジスタ	75
B.4	Application Watchdog Timeout Handling.....	75
C	技術仕様.....	76
C.1	前面図.....	76
C.2	ファンクショナルアース (FE) の要件	78
C.3	電源	78
C.4	環境仕様	78
C.5	EMC準拠.....	78
D	タイミングと性能.....	79
D.1	基本情報	79
D.2	内部タイミング	79
E	セキュアHICP (セキュアホストIPコンフィグレーション プロトコル)	81
E.1	概要.....	81
E.2	操作	81

F	後方互換性.....	82
F.1	初期段階における注意事項.....	82
F.2	ハードウェアの互換性	83
F.3	ソフトウェア全般.....	87
F.4	ネットワーク固有 — EtherCAT.....	89
G	著作権表示.....	91

このページは意図的に空白になっています

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 40 EtherCATの機能を十分理解していただくためのものです。本ドキュメントでは、Anybus CompactCom 40 EtherCATの機能についてのみ説明しています。Anybus CompactComに関する一般的な情報については、Anybus CompactComのデザインガイドを参照してください。

本ドキュメントの読者は、ソフト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。通常は、設計を実装するにはこのネットワークガイドの情報だけで十分です。ただし、EtherCAT固有の高度な機能を使用する場合は、EtherCATネットワークの内部詳細、および公式のEtherCAT規格に関する十分な知識が必要となります。本製品の使用者は、EtherCAT規格を入手して十分な知識を得るか、または規格に関する知識を必要としない範囲で本製品を使用してください。

追加的文書やダウンロードファイルについてはwww.anybus.com/supportのサポートWebサイトをご覧ください。

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 M40 Hardware Design Guide	HMS	HMSI-216-126
Anybus CompactCom B40 Design Guide	HMS	HMSI-27-230
Anybus CompactCom Host Application Implementation Guide	HMS	HMSI-27-334
Anybus CompactCom 40 EtherCAT Network Guide	HMS	SCM-1202-034
IEC 61158-6	IEC	
SEMI Device FW Upgrade, V1.0.0	EtherCAT Technology Group	ETG.5003.2 S (R) V1.0.0
EtherCAT Slave Information Specification, V1.0.10	EtherCAT Technology Group	ETG.2000 S (R) V1.0.10
CIA Draft Standard 301 v4.02	CAN in Automation	

1.3 ドキュメント更新履歴

バージョン	日付	説明
1.0	2016/10/28	第一版
1.1	2017/01/19	小規模な修正
1.2	2017/06/15	Get_Object_Descriptionサービスとアトリビュート20、21、22をEtherCATオブジェクトに追加 モジュラーデバイスプロファイル、オブジェクトエントリのセクションに注記を追加 ウォッチドッグ機能に、PDIウォッチドッグに対応していることを記載 オブジェクトディクショナリのセクションに情報を追加 ESIジェネレーターに関する情報をESIのセクションに追加 ERR LEDに関する説明に、ウォッチドッグ機能セクションへの参照を追加 小規模な修正
1.3	2017/07/11	後方互換性に関するAppendix追加
1.4	2017/09/29	セーフティオブジェクト (11h、E8h) およびFSoE (Fail Safe over EtherCAT) に関する情報を追加
1.5	2017/12/04	ネットワークイーサネットオブジェクト (0Ch) を更新
1.6	2018/01/11	商標に関する情報を更新
1.7	2018/01/17	商標に関する情報を更新
1.8	2018/05/25	商標に関する情報を更新 ネットワークデータ型について更新 EtherCATホストオブジェクトを更新 小規模な修正
1.9	2018/11/01	EtherCATオブジェクト (F5h) にインスタンスアトリビュート#27を追加 ネットワークのリセットに関する説明を更新

1.4 表記と用語

順番通りに実行されなくてはならない指示については、番号の付いたリストが使用されます。

1. まずこれを行います
2. その後これを行います

順番のない指示については、番号付けのないリスト (箇条書き) が使用されます。

- 項目化された情報
- 任意の順序で実行できる指示

アクションと結果が対になる指示については、以下のように表記します。


- ▶ このアクションは...
 - この結果につながります

Bold typefaceはコネクタ、スイッチなどハードウェア上のインタラクティブな部品、またはグラフィックユーザーインターフェース上のメニューやボタンを示します。

等幅フォントはプログラムコードやコンフィグレーションスクリプトなどのデータ入出力表示などに使用されます。

これはこの文書内の相互参照です: [表記と用語, ページ 6](#)

これは、外部リンク (URL) です: www.hms-networks.com

 これは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です。



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、この指示には従わなければなりません。



注意
個人の負傷のリスクを避けるため、この指示には従わなければなりません。



警告
死亡または重篤な障害のリスクを避けるため、この指示には従わなければなりません。

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。
- "基本"と"拡張"を使用してオブジェクト、インスタンス、およびアトリビュートを分類します。

1.6 商標について

Anybus[®] は HMS Industrial Networks ABの登録商標です。



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。



Safety over 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 Anybus CompactCom 40 EtherCATについて

2.1 概要

Anybus CompactCom 40 EtherCAT通信モジュールは、特許技術であるAnybus CompactComホストインターフェースを介して、EtherCATへの適合性が確認された通信を簡単に実現します。この規格をサポートする装置はすべて、モジュールに提供される機能を活用して、そのタイプを問わず、あらゆるネットワークにおいてシームレスなネットワーク統合を可能にします。



このネットワークガイドでは、本製品のトランスペアレントイーサネットバージョンについて説明します。トランスペアレントイーサネットはセットアップ時に有効にする必要があります。そうでない場合、デバイスは完全なIT機能を備えたAnybus CompactCom 40となります。IT機能については、標準Anybus CompactCom 40のネットワークガイドに記載されています。

トランスペアレントイーサネットを有効にする場合、IT機能は使用できません。

本製品は、Anybus CompactCom 40 Hardware / Software Design Guideに定義された、Anybus CompactCom 40モジュールのためのホストインターフェースにあらゆる点において対応しています。そのため、その規格に準拠したあらゆる機器と完全に置き換え可能です。通常、ネットワークに関連したソフトウェアを別途用意する必要はありませんが、高度なネットワーク固有の機能をすべて活用するためには、専用のソフトウェアが必要となる場合があります。

2.2 特長

- CANopen over EtherCAT (CoE)
 - Complete Accessに対応
- モジュラーデバイスプロファイルに対応
- イーサネットコネクタ
- DS301に準拠
- ガルバニック絶縁されたバス回路
- ネットワークIDのカスタマイズ
- EMCYに関するサポート
- メーカー固有オブジェクトおよびデバイスプロファイル固有オブジェクトとして最大57343個のADIにネットワークからアクセス可能 (一般モード)
- メーカー固有オブジェクトおよびデバイスプロファイル固有オブジェクトとして最大16383個のADIにネットワークからアクセス可能 (モジュラーデバイスプロファイルを有効にした場合)
- 各方向毎に、最大1486バイトの高速サイクリックI/O
- HMSにより提供されたEtherCATスレーブインターフェースファイル
- ディストリビューテッドクロックを使用したSync0機能に対応
- Ethernet over EtherCAT (EoE)
- トランスペアレントイーサネット
- ブラックチャネルインターフェース。これでFail Safe over EtherCAT (FSoE) に対応する透過チャネルを提供します。
- File access over EtherCAT (FoE)
- ネットワークからのプロセスデータの再マッピングをサポート
- ネットワークサイクルタイムを100 μ sに低減
- DS402デバイスプロファイル、Semiデバイスプロファイル、およびその他のデバイスプロファイルを実装可能



TwinCAT 3 ツール (または2.11以降のバージョン) が使用されている場合、ツールの制限により、最大プロセスデータ量は1473バイトとなります。

2.3 トランスペアレントイーサネット

トランスペアレントイーサネットを使用すると、IT実装 (Webページ、ファイルシステム、独自プロトコルなど) を搭載したホストアプリケーションは、イーサネットポートを追加しなくてもAnybus CompactComに産業用イーサネットプロトコル (ここではEtherCAT) の取り扱いを任せることができるようになります。

イーサネット通信は、RMIIインターフェースを使用して、ホストアプリケーションシステムに直接送られます。ホストアプリケーションには、イーサネットコントローラーとTCP/IPスタックが含まれている必要があります。EtherCATのプロトコルメッセージはAnybus CompactComの内部ソフトウェアに送られません。トランスペアレントイーサネット機能は、セットアップ時にAnybusオブジェクトのアトリビュート #16 (インスタンス#1) を設定して有効にする必要があることにご注意ください。

16ビットパラレルモードは、特定のホストアプリケーション・コネクタピンがトランスペアレントイーサネット用に予約されているため、使用できません。また、TCP/UDPポートも予約されている可能性があります。この場合、このポートもトランスペアレントイーサネット通信には使用できません。

下記も参照してください。

- [トランスペアレントイーサネット, ページ 69](#)
- [Anybus CompactCom 40 Hardware Design Guide](#)
- [Anybusオブジェクト \(01h \) , ページ 34](#)

3 基本動作

3.1 基本情報

3.1.1 ソフトウェアの要件

Anybus CompactCom 40 EtherCATをサポートするために、ネットワーク対応のコードを新たに記述する必要はありません。ただし、EtherCATの特性上、以下のようないくつかの制約を考慮する必要があります。

- ネットワークからアクセスできるADIの最大インスタンス番号は57343 (DFFFh) です。モジュラーデバイスプロファイルが実装され、そのプロファイルが実行されている場合、インスタンス番号は16383 (3FFFh) に制限されます。
- ADIをプロセスデータにマッピングする場合、どちらの方向においても、1486個の要素または1486バイトのいずれか先に到達した上限を超えてマッピングすることはできません。
- Anybusのコンセプトは柔軟であるため、アプリケーションからEtherCATの動作を変更した結果、標準のEtherCATスレーブ情報ファイルと矛盾したり、ネットワークの認定が無効となったりする場合があります。最終製品の開発者は、ネットワーク認定と相互運用性に関し、それらの製品が各自の要求やポリシーを確実に満たすようにしてください。
- EtherCATの高度な機能を使用するには、EtherCATネットワーキングの内部詳細、および公式のEtherCAT規格に関する十分な知識が必要です。本製品の使用者は、EtherCAT規格を入手して十分な知識を得るか、規格に関する知識を必要としない範囲で本製品を使用してください。



*TwinCAT 3*ツール (または2.11以降のバージョン) が使用されている場合、ツールの制限により、最大プロセスデータ量は1473バイトとなります。

Anybus CompactComのソフトウェアインターフェースに関する詳細は、『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照してください。

3.1.2 EtherCATスレーブインターフェース (ESI) ファイル

EtherCAT上の各機器は、XML形式のEtherCATスレーブインターフェース (ESI) ファイルと関連付けられています。このファイルには、機器やその機能の説明が記述されています。

相互運用性を確保し、エンドユーザーに煩雑な作業を行わせないようにするため、製品の最終的な実装形態に合わせたカスタムESIファイルを作成することを強く推奨します。ESIファイルの作成が容易に行えるよう、HMSはHMS EtherCAT ESI Generatorというツールを提供しています。このツールはwww.anybus.comのAnybus CompactCom 40 EtherCAT製品ページから無料でダウンロードできます。

EtherCAT Technology Group (ETG) は、最終製品のベンダーに応じてベンダーIDを変更するよう要求しています。以下のシナリオでは、EtherCATスレーブインターフェースファイルに追加の変更が必要となる場合があります。

- カスタムの製品コードを使用している。
- 独自のベンダーIDを使用している。
- 製品リビジョンを変更する。
- ホストアプリケーションがRemap_ADIコマンドをサポートしている。
- Ethernet over EtherCAT (EoE) を使用している。
- アプリケーションの応答時間が遅い。HMSが提供する標準のESIファイルに従う為に、1ms以内に明示的な要求を処理する必要があります。これは、数多くのI/Oを持つ低速なシリアルリンクに対しては十分ではありません (この場合、ファイルに記述されているメールボックスのタイムアウト値を状況に応じて増やす必要があります)。



なお、標準のESIファイルを変更した場合、必須のカスタムベンダーIDの他に、カスタムの製品コードを使用する必要があります。

3.1.3 デバイスIdentity

標準の実装形態 (ネットワーク固有の機能が実装されていない状態) では、本モジュールは以下のIdentity情報を持つHMSの標準の機器とみなされます。

オブジェクトエントリ	値
Vendor ID	E000 001Bh (HMS Industrial NetworksのセカンダリベンダーID。最終製品のベンダーIDに置き換えること)
Product Code	0000 0036h (Anybus CompactCom 40 EtherCAT)
Device Name	Anybus CompactCom 40 EtherCAT
Serial Number	(製造時に割り当て)

EtherCAT Object (F5h) のサポートを実装する事で、標準のAnybus機器ではなく、ベンダー固有の機器として扱われるように本モジュールをカスタマイズできます。最終製品がETGのコンフォーマンステストに合格して認定を受けるには、別のベンダーIDをETGに要求する必要があります。

下記も参照してください。

- [EtherCATオブジェクト \(F5h \)](#), ページ 58

3.1.4 File Access over EtherCAT (FoE)

本モジュールは、ファームウェアファイルをクライアントマシンからサーバにダウンロードできるようにFile Access over EtherCAT (FoE) をサポートしています。拡張子がhiff (HMSファームウェアファイル) またはnfoのファイルに関係しないFoE要求はすべて、アプリケーションファイルシステムインターフェースオブジェクトに転送されます。FoEはごく基本的なFTP機能しか提供しないため、保存されたファイル (.hiffファイル以外) はアプリケーションファイルシステムインターフェースオブジェクトのルートフォルダ内に収められます。

FoEを使用してダウンロードしたファームウェアファイルの更新が保留になっている場合、拡張子がhiffのファイルをFoEでアップロードすることができます。

Anybus IPはFoEに対応していません。

3.1.5 Fail Safe over EtherCAT (FSoE)

Anybus CompactCom 40 EtherCATはFSoEに対応しています。このプロファイルにより、ブラックチャネルインターフェースからデータを送信することが可能になります。IXXAT Safe T100などのアドオンセーフティモジュールを使ってEtherCAT上でのセーフチャネルが確立されます。アプリケーションがFSoEに対応できるためには、ファンクショナルセーフティオブジェクト (E8h、ホストアプリケーションオブジェクト) の実装が必要になります。Anybus CompactCom シリアルチャネルがファンクショナルセーフティ通信用に使用されます。このチャネルがホストアプリケーション用に使用される場合は、第二の別のシリアルチャネルがファンクショナルセーフティ通信用に実装されます。詳細については、『Anybus CompactCom Hardware Design Guide』を参照してください。

以下を参照してください。

- [ファンクショナルセーフティモジュール・オブジェクト \(11h \)](#), ページ 46
- [ファンクショナルセーフティオブジェクト \(E8h \)](#), ページ 53

3.1.6 Ethernet over EtherCAT (EoE)

モジュールは、EtherCATスレーブとやり取りするための非EtherCATイーサネットフレームの透過トンネルを、Ethernet over EtherCAT (EoE) を使用してサポートします。

制限付きモードのAnybus IPはEoEに対応していません。

トランスペアレントイーサネットを有効にすると、EoEで受け取ったすべてのイーサネットフレーム (予約済みポート番号を持つもの以外) がホストアプリケーションに送られます。

イーサネットフレームはメールボックス通信に組み込まれているため、通常のイーサネット通信と比較すると性能が低下します。データのスループットは、以下によって左右されます。

- EtherCATのプロセスデータサイクルタイム
- メールボックスのサイズ (バイト数)



Ethernet over EtherCAT (EoE) を使用できるようにするには、Anybus CompactCom 40デバイスにMACアドレスを割り当てる必要があります。古いソフトウェア (2.00より前のソフトウェアバージョン) を含むデバイスをご使用の場合は、イーサネットホストオブジェクトでMACアドレスを手動設定して、Ethernet over EtherCAT (EoE) を使用できるようにする必要があります。

Ethernet over EtherCAT (EoE) のサポートをESIファイル内で示す方法または削除する方法については、以下を参照してください。

Ethernet over EtherCAT (EoE) をサポートするためには、<Mailbox>要素が次のようである必要があります。

```
<Mailbox DataLinkLayer="1">  
  <EoE IP="0" MAC="0" TimeStamp="0" />  
  <CoE SdoInfo="1" CompleteAccess="1" PdoAssign="0" PdoConfig="0"  
  PdoUpload="1"/>  
  <FoE/>  
</Mailbox>
```

Ethernet over EtherCAT (EoE) への対応を削除するには、<Mailbox>要素が次のようである必要があります。

```
<Mailbox DataLinkLayer="1">  
  <CoE SdoInfo="1" CompleteAccess="1" PdoAssign="0" PdoConfig="0"  
  PdoUpload="1"/>  
  <FoE/>  
</Mailbox>
```


3.2 EtherCAT実装詳細

3.2.1 基本情報

本モジュールは、以下の基本プロパティを持つ完全なEtherCATスレーブとして機能します。

アプリケーション層 :	CANopen over EtherCAT
FMMU	4
シンクマネージャ	4
RAMサイズ :	16 kバイト

下記も参照してください。

- [CANopen over EtherCATの実装詳細, ページ 17](#)

3.2.2 EtherCATの同期

EtherCATの同期およびジッタ精度は以下の要因によって異なる場合があります。

- マスターが同期フレームを送出する頻度
- 環境温度の変動 (影響大)
- EtherCATスレーブ機器の実装
- スレーブ機器で使用されているイーサネット物理層 (RJ45、E-Busなど)

Anybus CompactCom 40 EtherCATモジュールはどのタイプでも、同期精度は1 μ s未満です。RJ45製品では、精度は50 ns前後 (条件が良好な場合)、E-Bus製品では30 ns前後になります。

3.2.3 シンクマネージャ

本モジュールには4つのシンクマネージャが用意されています。

シンクマネージャ0	メールボックスの書き込み転送 (マスターからスレーブ) に使用されます。 本モジュールの書き込みメールボックスはサイズを設定できます。デフォルトサイズは276バイトで、これは255バイトに関連プロトコルヘッダーとパディングを加えたものです。
シンクマネージャ1	メールボックスの読み出し転送 (スレーブからマスター) に使用されます。 本モジュールの読み出しメールボックスはサイズを設定できます。デフォルトサイズは276バイトで、これは255バイトに関連プロトコルヘッダーとパディングを加えたものです。
シンクマネージャ2	RxPDOが格納されます (実際は、シンクマネージャ2にはリードプロセスデータが格納されます)。
シンクマネージャ3	TxPDOが格納されます (実際は、シンクマネージャ3にはライトプロセスデータが格納されます)。

3.2.4 FMMU

4個のFMMUが用意されています。EtherCATマスターは、目的を問わずFMMUを自由に使用できます。

3.2.5 アドレッシングモード

完全なEtherCATとして、モジュールは次のアドレッシングモードに対応しています。

- 位置アドレッシング
- ノードアドレッシング
- 論理アドレッシング

3.2.6 ウォッチドッグ機能

出力I/Oシンクマネージャウォッチドッグ

このウォッチドッグを有効にすると、AnybusモジュールへのPDO通信が監視されます。指定した時間内にマスターがリードプロセスデータを更新しなかった場合、モジュール内でタイムアウト状態が発生し、OPERATIONAL状態からSAFE-OPERATIONAL状態に移行します。このとき、監視ビット (SUP) も影響を受けます。

シンクマネージャウォッチドッグはESIファイルでデフォルトで有効に設定されており、デフォルトの時間間隔は100 msです。

シンクマネージャウォッチドッグは、マスターの設定ツールを使っていつでも無効/有効にできます。

下記も参照してください。

- [SUPビットの定義, ページ 74](#)

PDIウォッチドッグ

PDIウォッチドッグ機能に対応しています。

3.3 CANopen over EtherCATの実装詳細

3.3.1 基本情報

先に述べたように、本モジュールにはCANopen over EtherCATが実装されています。オブジェクトは、DS301通信プロファイルに基づいて実装されています。

下記も参照してください。

- [データ交換, ページ 18](#)
- [オブジェクトディクショナリ \(CANopen over EtherCAT \), ページ 22](#)

3.3.2 実装されているサービス

本モジュールでは、以下のCANopenサービスが実装されています。

サービス	説明
SDO Download Expedited	スレーブに最大4オクテットを書き込む
SDO Download Normal	ネゴシエートされたオクテット数までスレーブに書き込む
Download SDO Segment	オブジェクトのサイズがネゴシエートされたオクテット数を超える場合、追加データを書き込む
SDO Upload Expedited	スレーブから最大4オクテットを読み出す
SDO Upload Normal	ネゴシエートされたオクテット数までスレーブから読み出す
Upload SDO Segment	オブジェクトのサイズがネゴシエートされたオクテット数を超える場合、追加データを読み出す
Abort SDO Transfer	エラー発生時にサーバがサービスを停止
Get OD List	利用可能なインデックスのリストを読み出す
Get Object Description	インデックスの詳細を読み出す
Get Entry Description	サブインデックスの詳細を読み出す
Emergency	予期せぬ状態や診断イベントを報告する

3.4 データ交換

3.4.1 アプリケーションデータ (ADI)

アプリケーションデータインスタンス (ADI) には、メーカー固有の範囲およびプロファイルの範囲 (2001h~FFFFh) にある専用のオブジェクトエントリを使用して、ネットワーク経由でアクセスできます。各ノードは、SDO情報プロトコルを使用してADIの名前とデータタイプを取得できます。

下記も参照してください。

- [メーカー及び、プロファイル固有オブジェクト, ページ 27](#)

3.4.2 プロセスデータ

プロセスデータとしてマッピングされたADIは、バス上でプロセスデータオブジェクト (PDO) として周期的に交換されます。実際のPDOマップは、起動時に指定されたプロセスデータマップまたはアプリケーションの実装方法に基づいています。アプリケーションがアプリケーションデータオブジェクトで再マッピングコマンドを実装している場合、実行時にネットワークからPDOマップを変更できます。

本モジュールは最大6個のTPDOと最大6個のRPDOをサポートし、それぞれ最大254個のSDOのマッピングをサポートしています。各SDOは、プロセスデータとしてマッピングされた1個のADI要素に対応しています (複数のADI要素にマッピングすると、複数のSDOにマッピングされます)。アセンブリマッピングオブジェクトが実装されている場合、TPDOとRPDOの数を拡張できます。

PDOマップを変更するには、アセンブリマッピングオブジェクトを使用して再マッピングを行い、起動時に指定されたプロセスデータマップを置き換えます。各PDOは、アセンブリマッピングオブジェクト内のインスタンスによって表されます。モジュールがSafe-Operational状態になると、それらのPDOが再マッピングされます。

モジュラーデバイスオブジェクトが実装されている場合 (すなわち、モジュラーデバイスプロファイルが有効になっている場合)、アセンブリマッピングオブジェクトは無視されます。



できれば、実際のプロセスデータの実装に合わせてEtherCATスレーブ情報ファイルを変更する必要があります。これは一般的な要件ではありませんが、サードパーティ製のマスターとの互換性が高くなります。

下記も参照してください。

- [標準オブジェクト, ページ 22](#)
- [メーカー及び、プロファイル固有オブジェクト, ページ 27](#)
- [アセンブリマッピングオブジェクト \(EBh\), ページ 55](#)
- アプリケーション データオブジェクト 『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』参照)
- モジュラーデバイスオブジェクト (『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照)

3.5 ネットワークのリセット処理

3.5.1 ノードのリセット

FoE (File access over EtherCAT) を使用して有効なファームウェアをダウンロードした場合、Anybus CompactCom 40 EtherCATはBOOTからINITに遷移するときにリセットタイプ00h (パワーオンリセット) をアプリケーションに送信します。リセットを実行できることを確認するため、リセットコマンドの前にReset_Requestコマンドをホストアプリケーションに送信する必要があります。

ホストアプリケーションがAnybus CompactCom 40 EtherCATをリセットする必要がある場合、リセット処理は下のフローチャートに示すように、ホストアプリケーションで実装する必要があります。

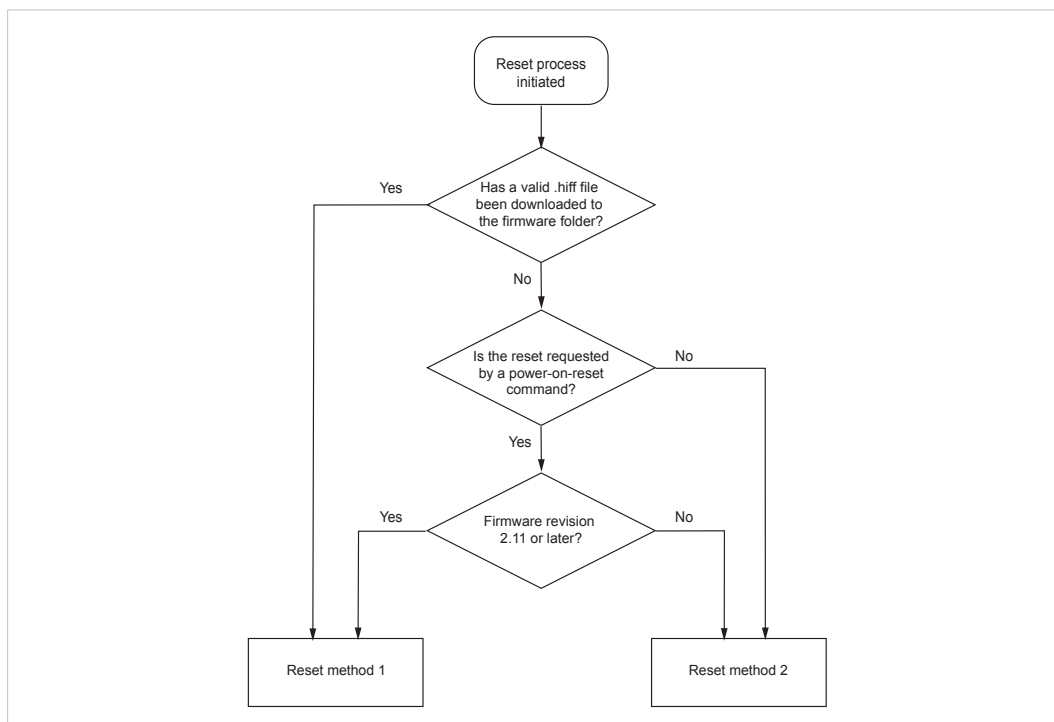


図 1

リセット方法1： リセット信号が有効になり、Anybus CompactComの初期化が可能になるまで有効の状態が保たれます。

リセット方法2： 10 μsより長い短パルスが、リセット信号に適用されます。その後少なくとも20 ms後にリセット信号が再び有効になり、Anybus CompactComの初期化が可能になるまで有効の状態が保たれます。

3.5.2 メーカーのパラメータをデフォルトに戻す

本モジュールは、「Restore Manufacturer Parameters to Default」要求をネットワークから受け取ると、CmdExt[1]設定01h (工場出荷時状態へのリセット) のリセットコマンドをアプリケーションオブジェクト (FFh) に発行します。

工場出荷時状態へのリセットを実行できるのは、EtherCATがPREOPERATIONALの状態にあるときだけです。PREOPERATIONAL以外の状態のときにリセットを実行すると、SDOアボートコード08000020h (無効な状態) が生成されます。

下記も参照してください。

- 標準オブジェクト, ページ 22、エントリ 1011h (パラメータの復元)

3.6 設定ステーションエイリアス (ノードアドレス)

設定ステーションエイリアス (ノードアドレス) の範囲は1~65535です。アドレス0は、その機器がまだ設定されていないことを表します。設定ステーションエイリアスは、スレーブのEEPROMに格納されます。このエイリアスは、マスターによりノードアドレスとして使用されます。

ほとんどのアプリケーションでは、設定ステーションエイリアスを変更しないことが推奨されます。ただし、ネットワークから各スレーブにアドレスを割り当てることは可能です。

3.7 Device ID

Device IDは、マスターがスレーブを明示的に識別するのに使用されます。このDevice IDは、例えばシステム稼働中に故障した機器を交換する場合 (いわゆるHotConnect用途) に役立ちます。あらかじめ設定しておいた機器をネットワークに投入可能です。また、新たに投入した機器のIDを故障した機器に割り当てられていたIDに設定します。

また、同じ種類の機器がネットワーク上に複数存在する場合にケーブルの挿し間違いを防ぐのにも役立ちます。

Device IDの範囲は1~65535です。アドレス0は、その機器がまだ設定されていないことを表します。この値は、ネットワーク設定オブジェクトのインスタンス1を使用して設定できます。



*Anybus CompactCom M30 EtherCAT*では、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3がDevice IDに使用されていました。

下記も参照してください。

- [ネットワークコンフィグレーションオブジェクト \(04h \), ページ 39](#)

3.8 モジュラーデバイスプロファイル

Anybus CompactCom 40 EtherCATはモジュラーデバイスプロファイルに対応しています。これはモジュラーデバイスオブジェクトがアプリケーションに実装されている場合に有効になります。このプロファイルを実行すると、モジュールはスロット0のカプラーも含め最大63のサポートします。ネットワークからアクセス可能な最大ADI数は16383です。

デバイスタイプオブジェクト (1000h) の値は00005001hに変更されます。

モジュラーデバイスプロファイルを有効にすると、アセンブリマッピングオブジェクトの設定が無効になります (アセンブリマッピングオブジェクトが実装されている場合)。

下記も参照してください。

- [モジュラーデバイスオブジェクト \(『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』 \)](#)
- [モジュラーデバイスプロファイルのオブジェクトエントリ, ページ 30](#)

4 オブジェクトディクショナリ (CANopen over EtherCAT)

4.1 標準オブジェクト

4.1.1 概要

DS301通信プロファイルに従って、標準オブジェクトディクショナリが実装されています。なお、一部のオブジェクトエントリは、EtherCATオブジェクト (F5h) および診断オブジェクト (02h) の設定に対応しています。

4.1.2 オブジェクトエントリ

インデックス	オブジェクト名	サブインデックス	説明	タイプ	アクセス	注意事項
1000h	Device Type	00h	デバイスタイプ	U32	RO	デフォルトは0000 0000h (プロファイルなし)。必要に応じてホストアプリケーションに実装できるEtherCATオブジェクトを通じて管理できます。 EtherCATオブジェクト (F5h) 、 ページ 58 を参照してください。 ホストアプリケーションにモジュラーデバイスオブジェクトが実装されている場合、デフォルト値は0000 5001hになります。
1001h	Error register	00h	エラーレジスタ	U8	RO	この情報は診断オブジェクトで管理します。 診断オブジェクト (02h) 、 ページ 35 を参照。
1003h	Pre-defined error field	00h	エラー数	U8	RW	
		01h ~ 05h	エラーフィールド	U32	RO	
1008h	Manufacturer device name	00h	メーカーのデバイス名	可視文字列	RO	これらのエントリはEtherCATオブジェクトで管理されます。EtherCATオブジェクトはオプションでホストアプリケーションに実装できます。 EtherCATオブジェクト (F5h) 、 ページ 58 を参照してください。
1009h	Manufacturer hardware version	00h	メーカーのハードウェアバージョン	可視文字列	RO	
100Ah	Manufacturer software version	00h	メーカーのソフトウェアバージョン	可視文字列	RO	
1011h	Restore parameters	00h	最大のサブインデックスをサポート	U8	RO	01h
		01h	すべてのデフォルトパラメータを復元	U32	RW	-
1018h	Identity object	00h	エントリ数	U8	RO	エントリ数
		01h	ベンダーID	U32	RO	これらのエントリはEtherCATオブジェクトで管理されます。EtherCATオブジェクトはオプションでホストアプリケーションに実装できます。 EtherCATオブジェクト (F5h) 、 ページ 58 を参照してください。
		02h	製品コード	U32	RO	
		03h	リビジョン番号	U32	RO	
		04h	シリアル番号	U32	RO	
10F1h	Error Settings object	00h	エントリ数	U8	RO	
		02h	同期エラーカウンター上限	U32	RW	

インデックス	オブジェクト名	サブインデックス	説明	タイプ	アクセス	注意事項
1600h - 1xxxh	Receive PDO mapping	00h	PDOにマッピングされたアプリケーションオブジェクトの数	U8	RO/RW	マッピングされたオブジェクトの数 (0~254)。詳細はPDOに対するADIのマッピング, ページ 25を参照。 Receive PDO mappingは、動的プロセスデータがアプリケーションによってサポートされている場合に書き込むことができます (再マッピングコマンド)。注: PREOPデバイス状態でのみ書き込み可能。
		01h	マッピングされたオブジェクト#1	U32	RO/RW	-
		02h	マッピングされたオブジェクト#2	U32	RO/RW	-
		-
		NNh	マッピングされたオブジェクト#NN	U32	RO/RW	-
1A00h - 1xxxh	Transmit PDO mapping	00h	PDOにマッピングされたアプリケーションオブジェクトの数	U8	RO/RW	マッピングされたオブジェクトの数 (0~254)。詳細はPDOに対するADIのマッピング, ページ 25を参照。 Transmit PDO mappingは、動的プロセスデータがアプリケーションによってサポートされている場合に書き込むことができます (再マッピングコマンド)。注: PREOPデバイス状態でのみ書き込み可能。
		01h	マッピングされたオブジェクト#1	U32	RO/RW	-
		02h	マッピングされたオブジェクト#2	U32	RO/RW	-
		-
		NNh	マッピングされたオブジェクト#NN	U32	RO/RW	-
1C00h	Sync Manager Communication Type	00h	エントリ数	U8	RO	4
		01h	メールボックスの書き込み	U8	RO	1
		02h	メールボックスの読み込み	U8	RO	2
		03h	プロセスデータの出力	U8	RO	3
		04h	プロセスデータの入力	U8	RO	4
1C12h	Sync Manager Rx PDO Assign	00h	割り当てられたPDOの数	U8	RO/RW	静的なPDOマッピングを使用している場合、このサブインデックスはリードオンリーです。動的PDOマッピングを使用する場合は、書き込み可能です (PREOPデバイス状態でのみ書き込み可能)。
		01h - NNh	割り当てられたPDO	U16	RO/RW	
1C13h	Sync Manager Tx PDO Assign	00h	割り当てられたPDOの数	U8	RO/RW	複数の同期モードがサポートされている場合、このエントリは書き込み可能です (PREOPデバイス状態でのみ書き込み可能)。
		01h - NNh	割り当てられたPDO	U16	RO/RW	

インデックス	オブジェクト名	サブインデックス	説明	タイプ	アクセス	注意事項
1C32h	SM output parameter	00h	サポートされている最大のサブインデックス	U8	RO	12 (0Bh)
		01h	Sync mode	U16	RO/RW	00h: Free Run 02h: DC Sync0 SYNCオブジェクト (EEh) , ページ 56 を参照してください。
		02h	Cycle time	U32	RW	サイクルタイム (単位 : ナノ秒)
		03h	シフトタイム	U32	RW	シフトタイム (単位 : ナノ秒)
		04h	サポートされている同期の種類	U16	RO	ビット0がセット: FREE_RUNに対応 ビット2がセット: DC Sync0に対応。 ビット5がセット: ローカルタイマーによる出力シフト 他のビットはすべて0にセットされます。 SYNCオブジェクト (EEh) , ページ 56 を参照してください。
		05h	最小サイクルタイム	U32	RO	最小サイクルタイム (単位 : ナノ秒)。
		06h	出力計算およびコピー時間	U32	RO	出力計算およびコピー時間 (単位 : ナノ秒)。
		09h	遅延時間	U32	RO	遅延時間 (単位 : ナノ秒)。常に0に設定されます。
		0Ch	サイクルタイムが短すぎる	U16	RO	サイクルタイムが短すぎる
1C33h	SM input parameter	00h	サポートされている最大のサブインデックス	U8	RO	12 (0Bh)
		01h	Sync mode	U16	RO/RW	00h: Free Run 02h: DC Sync0 SYNCオブジェクト (EEh) , ページ 56 を参照してください。
		02h	Cycle time	U32	RW	サイクルタイム (単位 : ナノ秒)。1C32h、サブインデックス2と同じ値。
		03h	シフトタイム	U32	RW	シフトタイム (単位 : ナノ秒)。
		04h	サポートされている同期の種類	U16	RO	ビット0がセット: FREE_RUNに対応 ビット2がセット: DC Sync0に対応。 ビット5がセット: ローカルタイマーによる入力シフト 他のビットはすべて0にセットされます。 SYNCオブジェクト (EEh) , ページ 56 を参照してください。
		05h	最小サイクルタイム	U32	RO	最小サイクルタイム (単位 : ナノ秒)。1C32h、サブインデックス5と同じ値。
		06h	入力計算およびコピー時間	U32	RO	入力計算およびコピー時間 (単位 : ナノ秒)。
		0Ch	サイクルタイムが短すぎる	U16	RO	サイクルタイムが短すぎる。1C32h、サブインデックス12 (0Bh) と同じ値。

PDOに対するADIのマッピング

Receive PDO mappingオブジェクト (1600h ~ 1xxxh) と Transmit PDO mappingオブジェクト (1A00h ~ 1xxxh) は、ホストアプリケーションのセットアップ方法に応じて以下のように設定されます。

Mode	アクセス	オブジェクトの数 (各方向)	オブジェクトあたりのサブインデックスの数	注意事項
一般、静的マッピング	RO	1~6 セットアップ中にアプリケーションによってマッピングされるADIマッピングアイテムの数によって異なります。各PDOは254個のADIマッピングアイテムを保持できます。	1~254 セットアップ中にアプリケーションによってマッピングされるADIマッピングアイテムの数によって異なります。一度に1つのPDOマッピングオブジェクトにマッピングアイテムが格納されます。	
一般、動的マッピング	RW	1~6 セットアップ中にアプリケーションによってマッピングされるADIマッピングアイテムの数によって異なります。各PDOは254個のADIマッピングアイテムを保持できます。	254 (6番目のオブジェクトを除く。最大エントリ数は1486なので、6番目のオブジェクトのサブインデックスの数は216になる)	TwinCAT 3ツール (または 2.11以降のバージョン) が使用されている場合、ツールの制限により、最大エントリ数は1473バイトとなります。
アセンブリマッピングオブジェクトがホストに実装されている	RO/RW	その方向のアセンブリマッピングインスタンスの数 (最大63)	1486/ (オブジェクトの数) (最大254)	詳細は アセンブリマッピングオブジェクト (EBh) 、 ページ 55 を参照してください。 アクセスは、対応するアセンブリインスタンスが静的な場合はRO、動的な場合はRW TwinCAT 3ツール (または 2.11以降のバージョン) が使用されている場合、ツールの制限により、最大エントリ数は1473バイトとなります。
モジュラーデバイス、静的マッピング	RO	その方向でマッピング可能なオブジェクトを持つモジュールの数と同じ (最大63)	セットアップ中にその方向でマッピングされたADIの数と同じ	
モジュラーデバイス、動的マッピング	RW	その方向でマッピング可能なオブジェクトを持つモジュールの数と同じ (最大63)	1486/ (オブジェクトの数) (最大254)	TwinCAT 3ツール (または 2.11以降のバージョン) が使用されている場合、ツールの制限により、最大エントリ数は1473バイトとなります。

一般モードおよびモジュラーデバイスプロファイルモードでは、ADIからPDOへのマッピングは起動時にアプリケーションによって実行されることに注意してください。また、アセンブリマッピングオブジェクトとモジュラーデバイスオブジェクトの両方がホストに実装されている場合は、モジュラーデバイスプロファイルモードが有効になり、アセンブリマッピングオブジェクトの設定は無効になることにも注意してください。

PDO Assignオブジェクト (1C12hと1C13h) は、ホストアプリケーションのセットアップ方法に応じて以下のように設定されます。

Mode	アクセス	オブジェクトあたりのサブインデックスの数	内容
一般、静的マッピング	RO	その方向のPDOマッピングオブジェクトの数と同じ。	その方向のすべてのPDOマッピングオブジェクト。
一般、動的マッピング	RW	その方向のPDOマッピングオブジェクトの数と同じ。	その方向のすべてのPDOマッピングオブジェクト。
アセンブリマッピングオブジェクトがホストに実装されている	RW	その方向のPDOマッピングオブジェクトの数と同じ。	その方向の最初のPDO。
モジュラーデバイス、静的マッピング	RO	その方向のPDOマッピングオブジェクトの数と同じ。	その方向のすべてのPDOマッピングオブジェクト。
モジュラーデバイス、動的マッピング	RW	その方向のPDOマッピングオブジェクトの数と同じ。	その方向のすべてのPDOマッピングオブジェクト。

4.2 メーカー及び、プロファイル固有オブジェクト

4.2.1 概要

メーカー固有の範囲 (2001h ~ FFFFh) にある各オブジェクトエントリは、アプリケーションデータオブジェクト (FEh) 内のインスタンス (ADI) に対応します。すなわち、これらのオブジェクトにネットワークからアクセスすると、ホストアプリケーションに対するオブジェクト要求が発生します。エラー発生時、ホストアプリケーションから返送されたエラーコードは対応するCANopenアボートコードに変換されます。



これらのオブジェクトエントリにアクセスすると、オブジェクトからホストアプリケーションへのアクセスが発生するため、SDOのタイムアウト値を計算する際は、ホストインターフェースの通信に要する時間を考慮する必要があります。

4.2.2 ネットワークデータのフォーマット

データは、以下のようにネットワーク固有の形式からAnybusのデータ形式に変換されます。

Anybusデータ型	ネットワークデータタイプ	
	Number of sub elements = 1	Number of sub elements > 1
BOOL	UNSIGNED8	OCTET_STRING
SINT8	INTEGER8	ARRAY_OF_SINT
SINT16	INTEGER16	ARRAY_OF_INT
SINT32	INTEGER32	ARRAY_OF_DINT
UINT8	UNSIGNED8	OCTET_STRING
UINT16	UNSIGNED16	ARRAY_OF_UINT
UINT32	UNSIGNED32	ARRAY_OF_UDINT
CHAR	VISIBLE_STRING	VISIBLE_STRING
ENUM	UNSIGNED8またはENUM	OCTET_STRING
BITS8	BITARR8	OCTET_STRING
BITS16	BITARR16	ARRAY_OF_UINT
BITS32	BITARR32	ARRAY_OF_UDINT
OCTET	OCTET_STRING	OCTET_STRING
SINT64	INTEGER64	OCTET_STRING
UINT64	UNSIGNED64	OCTET_STRING
FLOAT	REAL32	OCTET_STRING
PADO-16	NULL	非対応
BOOL1	BOOL	非対応
BIT1 - BIT7	BIT1 - BIT7	非対応

複数の要素を持つADIは、配列 (すべての要素が同じデータ型を共有) またはレコード (各要素が異なるデータ型になる) として表されます。ただし、常にVISIBLE_STRINGとして表されるCHARと常にOCTET_STRINGとして表されるOCTETは例外です。

要素を1つだけ持つADIは単変数で表されます。ただし、常にVISIBLE_STRINGとして表されるCHARと常にOCTET_STRINGとして表されるOCTETは例外です。

4.2.3 エラーコード

アプリケーションのオブジェクトがモジュールから要求されたときにエラーが発生した場合、返されたエラーコードは以下のようにCANopenアポートコードに変換されます。

Anybus CompactComエラーコード	CANopenアポートコード	説明 (CANopen)
予約	N/A	-アプリケーションのオブジェクトがモジュールから要求されたときにエラーが発生した場合、返されたエラーコードは以下のようにCANopenアポートコードに変換されます。
Fragmentation error (serial mode)	N/A	-
Invalid message format	N/A	-
Unsupported object	0602 0000h	オブジェクトがオブジェクトディクショナリに存在しません。
Unsupported instance	0602 0000h	オブジェクトがオブジェクトディクショナリに存在しません。
Unsupported command	0604 0043h	一般的なパラメータ不適合の理由。
Invalid CmdExt[0]	0602 0000h	オブジェクトがオブジェクトディクショナリに存在しません。 (ADIアクセス)
Invalid CmdExt[1]	0609 0011h	サブインデックスが存在しません。 (ADIアクセス)
Attribute not settable	0601 0002h	リードオンリーオブジェクトに書き込もうとしました。
Attribute not gettable	0601 0001h	ライトオンリーオブジェクトを読み出そうとしました。
Too much data	0607 0012h	データ型が一致しません。サービスパラメータの長さが長すぎます。
Not enough data	0607 0013h	データ型が一致しません。サービスパラメータの長さが短すぎます。
Out of range	0609 0030h	パラメータの値範囲を超えています (ライトアクセスの場合のみ)。
Invalid state	0800 0022h	現在の機器の状態が理由で、データをアプリケーションに転送または保存できません。
Out of resources	0504 0005h	メモリ不足
Value too high	0609 0031h	パラメータの値が上限を超えています (ライトアクセスの場合のみ)。
Value too low	0609 0032h	パラメータの値が下限を下回っています (ライトアクセスの場合のみ)。
Write access to a read process data mapped ADI	0601 0006h	RxPDOにマッピングされたオブジェクトのSDOダウンロードがブロックされました。
Protected access	0800 0021h	ローカル制御のため、データの読み取りまたは格納ができません
Object Specific Error	0800 0000h	General error

対応するエラーコードがCANopenで特定できない場合、デフォルトのエラーコードは一般エラー (0800 000h) となります。

4.2.4 オブジェクトエントリ

ADIの厳密な表現は、その要素数によって異なります。以下の例では、ADI 0002hと0004hはそれぞれ要素を1つだけ持つため、これらのADIは配列ではなく単変数で表されます。その他のADIは (同じデータ型の) 複数の要素を持つため、これらのADIは配列で表されます。ADIが複数の要素を持ち、それらのデータ型が異なる場合は、レコードで表されます。

インデックス	オブジェクト名	サブインデックス	説明	タイプ	アクセス
2001h	ADI 0001h	00h	エントリ数 (NNh)	U8	RO
		01h	ADI値 (アトリビュート#5)	-	-
		02h	複数の要素を持つADI (配列) は、複数のサブインデックスで表されます。	-	-
		...	ADI値のデータタイプとアクセス権は、ADI自身が決定します。	-	-
		NNh		-	-
2002h	ADI 0002h	00h	ADI値 (アトリビュート#5)	-	-
2003h	ADI 0003h	00h	エントリ数 (NNh)	U8	RO
		01h	ADI値 (アトリビュート#5)	-	-
		02h	複数の要素を持つADI (配列) は、複数のサブインデックスで表されます。	-	-
		...		-	-
		NNh		-	-
2004h	ADI 0004h	00h	ADI値 (アトリビュート#5)	-	-
2005h	ADI 0005h	00h	エントリ数 (NNh)	U8	RO
		01h	ADI値 (アトリビュート#5)	-	-
		02h	複数の要素を持つADI (配列) は、複数のサブインデックスで表されます。	-	-
		...		-	-
		NNh		-	-
...
5FFFh	ADI 3FFFh	00h	エントリ数 (NNh)	U8	RO
		01h	ADI値 (アトリビュート#5)	-	-
		02h	複数の要素を持つADI (配列) は、複数のサブインデックスで表されます。	-	-
		...		-	-
		NNh		-	-

4.2.5 Fail Safe over EtherCAT、オブジェクトエントリ

Fail Safe over EtherCATが有効になっている場合は、以下のオブジェクトが実装されます。

インデックス	オブジェクト名	サブインデックス	説明	タイプ	アクセス	注意事項
F980h	Device safety address	00h	Device safety address	UNSIGN-D8	RO	-


4.2.6 モジュールデバイスプロファイルのオブジェクトエン트리

次の表に示すオブジェクトは、モジュールデバイスプロファイルモードが有効な場合に実装されます。

インデックス	オブジェクト名	サブインデックス	説明	タイプ	アクセス	注意事項
6000h - 6FFFh	Input data	任意	カブラーを除くすべてのモジュールの、ライトプロセスデータにマッピング可能なADIは、この範囲で表されます。	任意	R, RW	詳細については、 ADIからSDOへの変換 、 ページ 31 を参照してください。
7000h- 7FFFh	Output data	任意	カブラーを除くすべてのモジュールの、リードプロセスデータにマッピング可能なADIは、この範囲で表されます。	任意	W, RW	詳細については、 ADIからSDOへの変換 、 ページ 31 を参照してください。
9nnnh	Information data	任意	情報オブジェクト。スロットを占めるモジュールごとに1つずつ存在します (カブラーは除く)。	任意	RW	詳細については、 モジュール識別オブジェクト 、 ページ 32 を参照。
F000h	モジュールデバイスプロファイル	00h	エントリ数 (NNh)	U8	R	値: 5
		01h	インデックス距離	U16	R	この値は、各スロットに割り当てられているオブジェクトの数を決定します。この値はすべてのモジュールで同じです。したがって、これは2つのスロット間のインデックス距離になります。 値: "Number of ADIs per slot"、モジュールデバイスオブジェクトの属性#12。詳細については、『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照。
		02h	モジュールの最大数	U16	R	値: "Number of slots"、モジュールデバイスオブジェクトの属性#11。詳細については、『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照。
		04h	基本情報	U32	R	値: 0000 0700h (サブインデックス9、10、11は、9nnnhモジュール識別オブジェクトでサポートされています)
		05h	デバイスのモジュールPDOグループ	U16	R	0に設定すると、カブラーのプロセスデータが強制的に他のプロセスデータの前に配置されます。これにより、モジュールデバイスホストオブジェクトに対する統合が向上します。
F030h	Configured Module Ident List	00h	エントリの数 (スロットの数-1)	U8	R	マスターはこれらのオブジェクトに設定モジュールリストを書き込みます。そのため、スレーブは期待されるモジュール設定を実際の設定と比較できます。
		01h	ポジション1 (スロット1) に設定されたモジュールのモジュールID。	U32	RW	
				
		0nh	ポジションn (スロットn) に設定されたモジュールのモジュールID。	U32	RW	

インデックス	オブジェクト名	サブインデックス	説明	タイプ	アクセス	注意事項
F050h	Detected Module Ident List	00h	エントリの数 (スロットの数-1)	U8	R	このオブジェクトには、アプリケーションから検出された、スロットに配置されているモジュールの情報が格納されます。
		01h	ポジション1 (スロット1) に設定されたモジュールのモジュールID。	U32	RW	
				
		0nh	ポジションn (スロットn) に設定されたモジュールのモジュールID。	U32	RW	
F600h - F6FFh	カプラーの入カデータ領域	任意	カプラーのライトプロセスにマッピング可能なADIは、この範囲で表されます。	任意	R, RW	-
F700h - F7FFh	カプラーの出カデータ領域	任意	カプラーのリードプロセスにマッピング可能なADIは、この範囲で表されます。	任意	W, RW	-

Configured Module Ident List (F030h) がDetected Module Ident List (F050h) と一致しない場合、モジュールはALStatusCodeレジスタを0070hに設定することによって設定の不一致を通知します。モジュールはSAFE-OPERATIONAL状態にはなりません。

 このリスト比較は、EtherCATオブジェクトの「IDリストの比較」アトリビュート (アトリビュート22) をFALSEに設定することでスキップできます。

ADIからSDOへの変換

モジュラーデバイスプロファイルでは、すべてのADIを番号順にマッピングする必要があります。1つのスロットにマッピングされるADIの数はモジュラーデバイスオブジェクトで定義されており、同じ数のオブジェクトが各スロットに割り当てられます。ADIはリードとライトのどちらにもマッピング可能かに応じて、異なるオブジェクト範囲にマッピングされます。読み出しと書き込みのどちらにもマッピング可能なADIは、両方の範囲にマッピングされます。SDOは番号順に割り当てられますが、占める範囲は種類に応じて異なることに注意してください。

リードとライトのどちらにもマッピングできないADIはSDOにマッピングされません。その結果、次の表に示すように「空のSDO」になります。

モジュール	ADI	タイプ	SDO
0 (カプラー)	1	ライトマッピング可能	F600h
	2	リードマッピング可能	F701h
	3	ライトマッピング可能	F602h
	4	リードマッピング可能	F703h
	5	マッピング不可	-
1	6	リードマッピング可能	7000h
	7	ライトマッピング可能	6001h
	8	書き込み可能	-
	9	リードオンリー	-
	10	リードマッピング可能	7004h
2	11	書き込み可能	-
	12	リードオンリー	-
	-	-	-
	14	ライトマッピング可能	6008h
	15	リードおよびライトマッピング可能	6009hおよび7009h

モジュール識別オブジェクト

各モジュールの9nnnh範囲にある最初のSDOIは、次の表に従ってあらかじめ定義されています。

サブインデックス	タイプ	アクセス	名前および説明
00h (0)	U8	R	サポートされている最大サブインデックス。 値: 11 (0Bh)
09h (9)	U16	R	モジュールPDOグループ。 値: 1. (PDOグループはカプラーを除くすべてのモジュールで1に設定されます。これにより、カプラーのデータをモジュールのデータより前に置くことができます。)
0Ah (10)	U32	R	モジュールID (ホストアプリケーションに従ったモジュールのモジュールID)
0Bh (11)	U16	r	スロット (モジュール番号)

PDOマッピング

Receive PDO mappingオブジェクトとTransmit PDO mappingオブジェクトは、ホストアプリケーションのセットアップ方法に応じて設定されます。16xxhシリーズの1つのオブジェクトは各モジュールに対して作成され、少なくとも1つのリードマッピング可能なADIを保持します。オブジェクトの番号は1600h + スロット番号 - 1になります。1Axxhシリーズの1つのオブジェクトは各モジュールに対して作成され、少なくとも1つのライトマッピング可能なADIを保持します。オブジェクトの番号は1A00h + スロット番号 - 1になります。

カプラーがリードまたはライトマッピング可能なADIを保持する場合、それらを格納するオブジェクトが作成されます。カプラー用のオブジェクトは、他のすべてのマッピングオブジェクトが作成された後に作成されます。

詳細については、[PDOに対するADIのマッピング](#), ページ 25を参照してください。

5 Anybus モジュールオブジェクト

5.1 基本情報

この章では、本モジュールで実装されているAnybusモジュールオブジェクトについて説明します。

標準オブジェクト:

- [Anybusオブジェクト \(01h \)](#), ページ 34
- [診断オブジェクト \(02h \)](#), ページ 35
- [ネットワーク オブジェクト \(03h \)](#), ページ 37
- [ネットワークコンフィグレーションオブジェクト \(04h \)](#), ページ 39
- ファイルシステムインターフェースオブジェクト (0Ah)、『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照
- [ネットワークイーサネットオブジェクト \(0Ch \)](#), ページ 44
- [ファンクショナルセーフティモジュール・オブジェクト \(11h \)](#), ページ 46

ネットワーク固有のオブジェクト:

(なし)

5.2 Anybusオブジェクト (01h)

カテゴリ

基本

オブジェクトの説明

このオブジェクトは共通するすべてのAnybusデータをまとめています。そして、一般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』に詳細を記載しています。

サポートコマンド

オブジェクト : Get_Attribute

インスタンス : Get_Attribute

 Set_Attribute

 Get_Enum_String

オブジェクトアトリビュート (インスタンス#0)

このオブジェクトは共通するすべてのAnybusデータをまとめています。そして、一般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』に詳細を記載しています。

インスタンスアトリビュート (インスタンス#1)

基本

#	名前	アクセス	タイプ	値
1	Module type	Get	UINT16	0403h (Anybus CompactCom 40)
2...11	-	-	-	詳細については、一般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』をご参照ください。
12	LED colors	Get	構造体: UINT8 (LED1A) UINT8 (LED1B) UINT8 (LED2A) UINT8 (LED2B)	値: 色: 01h 緑 02h 赤 01h 緑 02h 赤
13... 15	-	-	-	詳細については一般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照してください。
16	GPIO configuration	Get/Set	UINT16	ホストインターフェースのGPIOピンの設定。トランスペアレントイーサネットを有効にするには、セットアップ時にこのアトリビュートを0002hに設定する必要があります。
17	Virtual attributes	Get/Set	-	詳細については一般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照してください。
18	Black list/White list	Get/Set	-	
19	Network time	Get	UINT64	ナノ秒で表した64ビット値。 基準: 2000年1月1日、12:00 AM Network timeアトリビュートには、EtherCATスレーブコントローラーのDCシステム時刻レジスタの値が格納されます。

5.3 診断オブジェクト (02h)

カテゴリ

拡張

オブジェクトの説明

このオブジェクトは、ホストアプリケーションのイベントと診断を処理する標準的な手段を提供します。このオブジェクトについては、『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』で詳しく説明されています。

EMCYオブジェクト (緊急オブジェクト) は、診断インスタンスが作成または削除されるたびにネットワーク上で送信されます。

サポートコマンド

オブジェクト : Get_Attribute
 Create
 Delete
 インスタンス : Get_Attribute

オブジェクトアトリビュート (インスタンス#0)

#	名前	アクセス	タイプ	値
1... 4	-	-	-	詳細については、全般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』をご参照ください。
11	Max no. of instances	Get	UINT16	5 + 1 (復旧不可能な重大なイベントのために1つのインスタンスが予約されています)
12	Supported functionality	Get	BITS32	ビット0: 0 (モジュールはイベントのラッチをサポートしていません) ビット1~31: 0

インスタンスアトリビュート (インスタンス#1)

基本

#	名前	アクセス	タイプ	値
1	Severity	Get	UINT8	『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照。
2	Event Code	Get	UINT8	
3	NW specific extension	Get	UINT8の配列	
4-7	(未使用)			

インスタンスを作成すると (すなわち、診断イベントが発生すると)、以下の処理が実行されます。

- 2つの方法のどちらかで、オブジェクトエントリ1003h (定義済みのエラーフィールド) に、新たなエントリが作成されます。

- Event Codeが00h — FEhの場合 :

MSB	(UINT32)	LSB
(未使用)	(未使用)	Event Code 00h

- Event CodeがFFh (ネットワーク固有) の場合 :

MSB	(UINT32)	LSB
(未使用)	(未使用)	エラーコード (下位バイト)

2. エラーレジスタ (オブジェクトエントリ1001h) のビット情報が設定されます。

ビット	説明	ビットの設定条件
0	一般エラー	このオブジェクト内の他のエラービットが設定されたときに常に設定されます。
1	電流	イベントコードが ^g 20h ~ 23hである。 または イベントコードが ^g FFhで、なおかつNW固有情報の上位バイトが ^g 20h ~ 23hである。
2	電圧	イベントコードが ^g 30h ~ 33hである。 または イベントコードが ^g FFhで、なおかつNW固有情報の上位バイトが ^g 30h ~ 33hである。
3	温度	イベントコードが ^g 40h ~ 42hである。 または イベントコードが ^g FFhで、なおかつNW固有情報の上位バイトが ^g 40h ~ 42hである。
4	通信エラー	イベントコードが ^g 80h ~ 82hである。 または イベントコードが ^g FFhで、なおかつNW固有情報の上位バイトが ^g 80h ~ 82hである。 または Anybusの状態が ^g ERRORである。
5	デバイスプロファイル固有	常に0
6	予約	常に0
7	メーカー固有	イベントコードが ^g FFhである。 かつ NW固有情報の上位バイトが ^g FFhである。

3. 診断インスタンスがWAIT_PROCESS以上の状態で作成された場合、EMCYオブジェクトが次の情報とともにネットワークに送信されます。

バイト0	バイト1	バイト2	バイト3	バイト4	バイト5	バイト6	バイト7
00h	Event Code	エラーレジスタ (1001h)	メーカー固有フィールド (未使用)				

SETUPまたはNW_INITのいずれかの状態でインスタンスが作成された場合は、EMCYオブジェクトは送信されません。

復旧不可能な重大なイベントを作成すると、Anybusモジュールが^gEXCEPTION状態になるため、EMCYメッセージはバス上に送信されません。

アトリビュート3が実装されている場合、バイト0および1 (00h+イベントコード) はアトリビュート3の値に置き換えられます。

診断インスタンスが削除されると、エラーコードが^g0000h (「エラーリセット」) のEMCYオブジェクトが送信されます。

5.4 ネットワーク オブジェクト (03h)

カテゴリ

基本

オブジェクトの説明

このオブジェクトについての詳細は、全般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』をご参照ください。

サポートコマンド

オブジェクト :	Get_Attribute
インスタンス :	Get_Attribute
	Set_Attribute
	Get_Enum_String
	Map_ADI_Write_Area
	Map_ADI_Read_Area
	Map_ADI_Write_Ext_Area
	Map_ADI_Read_Ext_Area

オブジェクトアトリビュート (インスタンス#0)

(詳細については全般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照してください。)

インスタンスアトリビュート (インスタンス#1)

基本

#	名前	アクセス	タイプ	値
1	Network type	Get	UINT16	0087h
2	Network type string	Get	CHAR配列	"EtherCAT"
3	Data format	Get	ENUM	00h (LSBファースト)
4	Parameter data support	Get	BOOL	True
5	Write process data size	Get	UINT16	現在のライトプロセスデータのサイズ (単位 : バイト) Map_ADI_Write_Area、Map_ADI_Write_Ext_Area、およびRemap_ADI_Write_Areaが成功するたびに更新されます。 詳細については全般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照してください。
6	Read process data size	Get	UINT16	現在のリードプロセスデータのサイズ (単位 : バイト) Map_ADI_Read_Area、Map_ADI_Read_Ext_Area、およびRemap_ADI_Read_Areaが成功するたびに更新されます。 詳細については全般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照してください。
7	Exception Information	Get	UINT8	本モジュールがEXCEPTION状態になったとき、追加情報がここに設定されます。下表に示す例外情報を参照してください。 詳細については全般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照してください。
8... 10	(予約)	-		

Exception Information

値	説明
00h	(追加情報なし)
01h	(予約)
02h	
03h	
04h	
05h	
06h	アセンブリマッピングホストオブジェクトの実装が正しくありません (例 : アトリビュート11または12がサポートされていない)。
07h	アプリケーションはADI再マッピングコマンドをサポートしていますが、アプリケーションデータオブジェクトのオブジェクトアトリビュート11または12 ("No. of read process data mappable instances"または"No of write process data mappable instances") を要求したとき、またはアプリケーションデータオブジェクトに対してGet_Instance_Numbersコマンドを発行したときに、アプリケーションからエラー応答が返されました。
08h	ホストアプリケーションでのモジュラーデバイスオブジェクトの実装が正しくありません (例 : Get_Listコマンドの発行時にエラー応答が返された)。
09h	Anybus IPの実行時にMACアドレスが欠落しています。

5.5 ネットワークコンフィグレーションオブジェクト (04h)

カテゴリ

拡張

オブジェクトの説明

このオブジェクトには、エンドユーザーが設定するネットワーク固有の設定パラメータが格納されます。このオブジェクトにリセットコマンド (工場出荷状態へのリセット) が発行されると、すべてのインスタンスがデフォルト値になります。

IPアドレス、サブネットマスク、ゲートウェイの組み合わせが今まで使用されていた組み合わせから変化すると、モジュールは新しい設定をイーサネットホストオブジェクト (F9h) のインスタンス#1、アトリビュート#16に書き込んで、アプリケーションに通知します。

下記も参照してください。

- [Ethernetホストオブジェクト \(F9h \)](#), ページ 65

サポートコマンド

オブジェクト :	Get_Attribute Reset
インスタンス :	Get_Attribute Set_Attribute

オブジェクトアトリビュート (インスタンス#0)

#	名前	アクセス	タイプ	値
1	Name	Get	CHAR配列	「Network configuration」
2	Revision	Get	UINT8	01h
3	Number of instances	Get	UINT16	12
4	Highest instance no.	Get	UINT16	15

インスタンスアトリビュート (インスタンス#1、Device ID)

拡張

[Device ID](#), ページ 21も参照してください。

変更は直ちに有効になります。

#	名前	アクセス	タイプ	値
1	Name	Get	CHAR配列	「Device ID」 Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照。
2	Data type	Get	UINT8	05h (= UINT16)
3	Number of elements	Get	UINT8	01h (1要素)
4	Descriptor	Get	UINT8	03h (読み出し/書き込みアクセス)
5	値	Get/Set	UINT16	1~65535 : 有効なネットワークアドレス 0 : 機器は未設定 (デフォルト)
6	Configured Value	Get	UINT16	Device IDの設定値。この値は常にアトリビュート#5の値と等しくなります。

インスタンスアトリビュート (インスタンス#3、IPアドレス)

モジュールリセット後に値が使用されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	Name	Get	CHAR配列	「IP address」 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
2	Data type	Get	UINT8	04h (= UINT8)
3	Number of elements	Get	UINT8	04h (4つの要素)
4	Descriptor	Get	UINT8	07h (読み出し/書き込み/sharedアクセス)
5	値	Get/Set	UINT8の配列	値の有効範囲: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255 (デフォルト =0.0.0.0)



このアトリビュートは認証の問題の原因となるため、電源を入れるたびにアプリケーションによって設定されることのないようにする必要があります。

インスタンスアトリビュート (インスタンス#4、サブネットマスク)

モジュールリセット後に値が使用されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	Name	Get	CHAR配列	「Subnet mask」 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
2	Data type	Get	UINT8	04h (= UINT8)
3	Number of elements	Get	UINT8	04h (4つの要素)
4	Descriptor	Get	UINT8	07h (読み出し/書き込み/sharedアクセス)
5	値	Get/Set	UINT8の配列	値の有効範囲: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255 (デフォルト =0.0.0.0)



このアトリビュートは認証の問題の原因となるため、電源を入れるたびにアプリケーションによって設定されることのないようにする必要があります。

インスタンスアトリビュート (インスタンス#5、ゲートウェイ)

モジュールリセット後に値が使用されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	Name	Get	CHAR配列	「Gateway」 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
2	Data type	Get	UINT8	04h (= UINT8)
3	Number of elements	Get	UINT8	04h (4つの要素)
4	Descriptor	Get	UINT8	07h (読み出し/書き込み/sharedアクセス)
5	値	Get/Set	UINT8の配列	値の有効範囲: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255 (デフォルト =0.0.0.0)



このアトリビュートは認証の問題の原因となるため、電源を入れるたびにアプリケーションによって設定されることのないようにする必要があります。

インスタンスアトリビュート (インスタンス#6、DHCP)

モジュールリセット後に値が使用されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明									
1	Name	Get	CHAR配列	「DHCP」 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)									
2	Data type	Get	UINT8	08h (= ENUM)									
3	Number of elements	Get	UINT8	01h (1要素)									
4	Descriptor	Get	UINT8	07h (読み出し/書き込み/sharedアクセス)									
5	値	Get/Set	ENUM	<table border="0"> <thead> <tr> <th>値</th> <th>文字列</th> <th>意味</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00h</td> <td>「Disable」</td> <td>DHCP無効 (デフォルト)</td> </tr> <tr> <td>01h</td> <td>「Enable」</td> <td>DHCP有効 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)</td> </tr> </tbody> </table>	値	文字列	意味	00h	「Disable」	DHCP無効 (デフォルト)	01h	「Enable」	DHCP有効 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
値	文字列	意味											
00h	「Disable」	DHCP無効 (デフォルト)											
01h	「Enable」	DHCP有効 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)											

インスタンスアトリビュート (インスタンス#9、DNS1)

このインスタンスはプライマリDNSサーバのアドレスを格納します。変更はリセット後に適用されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	Name	Get	CHAR配列	「DNS1」 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
2	Data type	Get	UINT8	04h (= UINT8)
3	Number of elements	Get	UINT8	04h (4つの要素)
4	Descriptor	Get	UINT8	07h (読み出し/書き込み/sharedアクセス)
5	値	Get/Set	UINT8の配列	値の有効範囲: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255 (デフォルト =0.0.0.0)

インスタンスアトリビュート (インスタンス#10、DNS2)

このインスタンスはセカンダリDNSサーバのアドレスを格納します。変更はリセット後に適用されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	Name	Get	CHAR配列	「DNS2」 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
2	Data type	Get	UINT8	04h (= UINT8)
3	Number of elements	Get	UINT8	04h (4つの要素)
4	Descriptor	Get	UINT8	07h (読み出し/書き込み/sharedアクセス)
5	値	Get/Set	UINT8の配列	値の有効範囲: 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255 (デフォルト =0.0.0.0)

インスタンスアトリビュート (インスタンス#11、ホスト名)

このインスタンスはモジュールのホスト名を格納します。変更はリセット後に適用されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	Name	Get	CHAR配列	「Host name」 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
2	Data type	Get	UINT8	07h (= CHAR)
3	Number of elements	Get	UINT8	40h (64個の要素)
4	Descriptor	Get	UINT8	07h (読み出し/書き込み/sharedアクセス)
5	値	Get/Set	CHAR配列	ホスト名、64文字 (フルレンゲスになるようにスペースでパディング)

インスタンスアトリビュート (インスタンス#12、ドメイン名)

このインスタンスはドメイン名を格納します。変更はリセット後に適用されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	Name	Get	CHAR配列	「Host name」 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
2	Data type	Get	UINT8	07h (= CHAR)
3	Number of elements	Get	UINT8	30h (48個の要素)
4	Descriptor	Get	UINT8	07h (読み出し/書き込み/sharedアクセス)
5	値	Get/Set	CHAR配列	ドメイン名、48文字 (フルレンゲスになるようにスペースでパディング)

インスタンスアトリビュート (インスタンス#13、SMTPサーバ)

このインスタンスはSMTPサーバアドレスを格納します。変更はリセット後に適用されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	Name	Get	CHAR配列	「SMTP server」 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
2	Data type	Get	UINT8	07h (= CHAR)
3	Number of elements	Get	UINT8	40h (64個の要素)
4	Descriptor	Get	UINT8	07h (読み出し/書き込み/sharedアクセス)
5	値	Get/Set	CHAR配列	SMTPサーバアドレス、64文字。ドット付10進数フォーマットまたはサーバ名 (フルレンゲスになるようにスペースでパディング)

インスタンスアトリビュート (インスタンス#14、SMTPユーザー)

このインスタンスはSMTPアカウントユーザー名を格納します。変更はリセット後に適用されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	Name	Get	CHAR配列	「SMTP user」 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
2	Data type	Get	UINT8	07h (= CHAR)
3	Number of elements	Get	UINT8	40h (64個の要素)
4	Descriptor	Get	UINT8	07h (読み出し/書き込み/sharedアクセス)
5	値	Get/Set	CHAR配列	SMTPアカウントユーザー名、64文字 (フルレングスになるようにスペースでパディング)

インスタンスアトリビュート (インスタンス#15、SMTPパスワード)

このインスタンスはSMTPアカウントパスワードを格納します。変更はリセット後に適用されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	Name	Get	CHAR配列	「SMTP Pswd」 (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
2	Data type	Get	UINT8	07h (= CHAR)
3	Number of elements	Get	UINT8	40h (64個の要素)
4	Descriptor	Get	UINT8	07h (読み出し/書き込み/sharedアクセス)
5	値	Get/Set	CHAR配列	ホスト名、64文字 (フルレングスになるようにスペースでパディング)

インスタンスアトリビュート (インスタンス#21、FSoEアドレス)

このインスタンスは、Fail Safe over EtherCAT実行時にFSoEアドレスを保持します。Valueアトリビュート (#5) に書き込まれるデータは、不揮発性メモリに保存されます。

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	Name	Get	CHAR配列	FSoEアドレス (Multilingual (多言語)。多言語文字列, ページ 43を参照)
2	Data type	Get	UINT8	データ型 : UINT16
3	Number of elements	Get	UINT8	1つのデータ要素
4	Descriptor	Get	UINT8	ビット0: 1 = 読み取りアクセス ビット1: 1 = 書き込みアクセス
5	値	Get/Set	UINT16	ホストアプリケーションによって設定されるFSoEアドレス 範囲 : 1~65535

多言語文字列

このオブジェクトのインスタンス名と列挙文字列は複数の言語に対応しており、現在の言語設定に応じて以下のように変換されます。

インスタンス	英語	ドイツ語	スペイン語	イタリア語	フランス語
1	Device ID	Geräteadresse	ID Dispos.	ID Dispos.	ID appareil
21	FSoEアドレス	FSoE Adresse	Dirección FSoE	Indirizzo FSoE	FSoE Adresse

Reset

工場出荷時状態へのリセットコマンドをこのオブジェクトに発行すると、設定されたデバイスIDが0 (デフォルト値) にリセットされます。

5.6 ネットワークイーサネットオブジェクト (0Ch)

カテゴリ

拡張

オブジェクトの説明

このオブジェクトはEthernet固有情報をアプリケーションに提供します。

サポートされているコマンド

オブジェクト : Get_Attribute

インスタンス : Get_Attribute

オブジェクトアトリビュート (インスタンス#0)

#	名前	アクセス	データ型	値
1	Name	Get	CHAR配列	「Network Ethernet」
2	Revision	Get	UINT8	01h
3	Number of instances	Get	UINT16	3
4	Highest instance no.	Get	UINT16	3

インスタンスアトリビュート (インスタンス#1)

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	MAC Address	Get	UINT8の配列	予約済み、後方互換性のために使用されます。 (Device MACアドレス) (Ethernet ホストオブジェクト (F9h), ページ 65も参照)
2~3	(予約)			
4	MAC Address	Get	UINT8の配列	Device MACアドレス
5~6	(予約)			

インスタンスアトリビュート (インスタンス#2)

#	名前	アクセス	データ型	説明
1~4	(予約)			
5	Interface Counters	Get	UINT32 の配列	配列インデックスについては、下表を参照してください。
6	Media Counters	Get	UINT32 の配列	配列インデックスについては、下表を参照してください。

インスタンスアトリビュート (インスタンス#3)

(予約)

Interface Counters

Interface Countersアトリビュート (#5) の配列インデックス

インデックス	Name	説明
0	In Octets	インターフェースで受信されたオクテット数
1	In Unicast Packets	インターフェースで受信されたユニキャストパケット数
2	In Non-Unicast Packets	インターフェースで受信された非ユニキャスト (マルチキャスト/ブロードキャスト) パケット数
3	In Discards	インターフェースで受信されたが破棄されたインバウンドパケット数
4	In Errors	エラーを含むインバウンドパケット数 (In Discardsに含まれない)
5	In Unknown Protos	不明なプロトコルのインバウンドパケット数
6	Out Octets	インターフェースで送信されたオクテット数
7	Out Unicast packets	インターフェースで送信されたユニキャストパケット数
8	Out Non-Unicast Packets	インターフェースで送信された非ユニキャスト (マルチキャスト/ブロードキャスト) パケット数
9	Out Discards	破棄されたアウトバウンドパケット数
10	Out Errors	エラーを含むアウトバウンドパケット数

Media Counters

Media Countersアトリビュート (#6) の配列インデックス

インデックス	Name	説明
0	AlignmentErrors;	長さが8進数整数以外の受信フレーム数
1	FCSErrors;	FCSチェックに失格した受信フレーム数
2	SingleCollisions;	一回だけコリジョンが発生して伝送に成功したフレーム数
3	MultipleCollisions;	二回以上コリジョンが発生して伝送に成功したフレーム数
4	SQETestErrors;	SQEテストエラーが生成された回数
5	DeferredTransmissions;	第一回の伝送試行が媒体ビジーにより遅延しているフレーム数
6	LateCollisions;	パケット伝送に対して512ビット目より後でコリジョンが検出された回数
7	ExcessiveCollisions;	コリジョンが多すぎて伝送に失敗したフレーム数
8	IMACTransmitErrors;	内部MACのサブレイヤー送信エラーにより伝送が失敗したフレーム数
9	ICarrieSenseErrors;	フレームの送信試行時に搬送波検出条件が損失した、またはアサートされなかった回数
10	IFrameTooLong;	最大許容フレームサイズを超過した受信フレーム数
11	IMACRecieveErrors;	インターフェースの受信が内部MACのサブレイヤー受信エラーにより失敗したフレーム数

5.7 ファンクショナルセーフティモジュール・オブジェクト (11h)

カテゴリ

拡張

オブジェクトの説明

このオブジェクトはAnybus CompactCom モジュールと接続されたセーフティモジュールによって提供される情報を格納します。下記のアトリビュート値に関しては使用されるセーフティモジュールの説明書を参照ください。

サポートコマンド

オブジェクト : Get_Attribute
 Error_Confirmation
 Set_IO_Config_String
 Get_Safety_Output_PDU
 Get_Safety_Input_PDU

インスタンス : Get_Attribute

オブジェクトアトリビュート (インスタンス#0)

#	名前	アクセス	データ型	値
1	Name	Get	CHAR配列	「Functional Safety Module」
2	Revision	Get	UINT8	01h
3	Number of instances	Get	UINT16	0001h
4	Highest instance no.	Get	UINT16	0001h

インスタンスアトリビュート (インスタンス#1)

#	名前	アクセス	データ型	説明
1	State	Get	UINT8	セーフティモジュールの現在の状態 使用されるセーフティモジュールの説明書を参照ください。
2	Vendor ID	Get	UINT16	セーフティモジュールのベンダー識別子。 例：0001h (HMS Industrial Networks) 使用されるセーフティモジュールの説明書を参照ください。
3	IO Channel ID	Get	UINT16	セーフティモジュールが取り付けられているIOチャンネルを表す。 使用されるセーフティモジュールの説明書を参照ください。
4	Firmware version	Get	構造体： UINT8 (メジャー) UINT8 (マイナー) UINT8 (ビルド)	セーフティモジュールのファームウェアバージョン。 フォーマット：バージョン「2.18.3」は以下のように表されます。最初のバイト = 0x02、2番目のバイト = 0x12、3番目のバイト = 0x03。
5	Serial number	Get	UINT32	製造時にセーフティモジュールに割り当てられた、32ビットの番号。 使用されるセーフティモジュールの説明書を参照ください。
6	Output data	Get	UINT8の配列	セーフティモジュールの出力データ (ネットワークからのデータ) の現在値 注：このデータはAnybus CompactCom モジュールから提供されるので安全ではありません。
7	Input data	Get	UINT8の配列	セーフティモジュールの入力データ (ネットワークへのデータ) の現在値 注：このデータはAnybus CompactCom モジュールから提供されるので安全ではありません。

#	名前	アクセス	データ型	説明
8	Error counters	Get	構造体： UINT16 (ABCC DR) UINT16 (ABCC SE) UINT16 (SM DR) UINT16 (SM SE)	エラー カウンター (各カウンターはFFFFhで計数を停止) ABCC DR: Anybus CompactCom モジュールによって破棄されたセーフティモジュールからの (予期せぬ) 応答。 ABCC SE: Anybus CompactCom モジュールにより検出されたシリアル受信エラー SM DR: セーフティモジュールにより破棄されたAnybus CompactComモジュールからの (予期せぬ) 応答。 SM SE: セーフティモジュールによって検出されたシリアル受信エラー。
9	Event log	Get	UINT8の配列	最後に発生したセーフティモジュールのイベント情報 (存在する場合) が、このアトリビュートに記録されます。それより以前のイベント情報は新たなイベントが記録されるときに消去されます。HMSサポートによる評価で使用されます。
10	Exception information	Get	UINT8	Anybusオブジェクト内の例外コードが「Safety communication error」(09h)に設定されている場合、詳細な例外情報がここに表されます (下表を参照)。
11	Bootloader version	Get	構造体： UINT8 メジャー UINT8 マイナー	セーフティモジュールのブートローダーバージョンです。 フォーマット: バージョン「2.12」は以下のように表されます。最初のバイト = 0x02、2番目のバイト = 0x0C

Exception Information

例外コード09hがAnybusオブジェクトにセットされている場合、アプリケーション内のファンクショナルセーフティモジュールに関するエラーが発生しています。例外情報はこの表に従ってインスタンスアトリビュート #10に表されます：

値	Exception Information
00h	情報なし
01h	ボーレートがサポートされていない
02h	開始メッセージが存在しない
03h	予期せぬメッセージ長
04h	応答に予期せぬコマンドが含まれている
05h	予期せぬエラーコード
06h	セーフティアプリケーションが見つからない
07h	セーフティアプリケーションのCRCが無効
08h	フラッシュアクセスなし
09h	ブートローダー通信中に間違ったセーフティプロセッサから応答があった
0Ah	ブートローダーのタイムアウト
0Bh	ネットワーク固有のパラメータエラー
0Ch	無効なIOコンフィグレーション文字列
0Dh	セーフティマイクロプロセッサ間で応答が異なる (モジュールタイプが異なるなど)
0Eh	互換性のないモジュール (サポートしているネットワークなど)
0Fh	(CRCエラーなどにより) 最大回数の再送が行われた
10h	ファームウェア ファイル エラー
11h	ファンクショナルセーフティ・ホストオブジェクトのアトリビュート #4にある周期時間の値は現在のボーレートでは使用できない
12h	起動テレグラムのSPDU入力サイズが無効
13h	起動テレグラムのSPDU出力サイズが無効
14h	不正形式の入力SPDU
15h	Anybusからセーフティモジュールへの初期化エラー

コマンドの詳細: Error_Confirmation

カテゴリ

拡張

詳細

コマンドコード	10h
有効な対象:	オブジェクト

説明

何らかの理由によりセーフティモジュールがセーフ状態になった場合、そのモジュールがセーフ状態から抜けるにはエラー確認を受信する必要があります。このコマンドを使用すると、何らかの理由で同時にセーフ状態になっているセーフティモジュールのすべてのセーフティチャネルをリセットすることが可能です。オペレータなどによってエラーがクリアされると、アプリケーションがこのコマンドをAnybus CompactComモジュールに発行します。Anybus CompactComはこのコマンドをセーフティモジュールに転送します。

チャネルのセーフ状態は、安全PLCまたはセーフティモジュールによっても

このコマンドで確認できます。

- コマンド詳細
(データなし)
- 応答詳細
(データなし)

コマンドの詳細: Set_IO_Config_String

カテゴリ

拡張

詳細

コマンドコード 11h
有効な対象 : オブジェクト

説明

このコマンドは、セーフティ入出力のデフォルト コンフィグレーションを変更する必要があるとき、ホストアプリケーションから送られます。この文字列は、コンフィグレーションをセーフティモジュールに提供するためにその他の手段(例: PLCやその他のツール)が存在しないネットワークによって使用されます。詳細はセーフティモジュールの仕様書を参照ください。渡された文字列はHMSIにより生成されており、このコマンドを使用してそのまま渡される必要があります。

この文字列についての情報は、文字列の送り先となるセーフティモジュールの仕様書を参照ください。

- コマンド詳細

フィールド	内容
CmdExt[0]	(未使用)
CmdExt[1]	
Data[0 ~ n]	データ(バイト文字列) このデータはIO コンフィグレーション文字列から成っており、そのデータフォーマットはセーフティ ネットワークに依存します。

- 応答詳細

(データなし)

コマンドの詳細: Get_Safety_Output_PDU

カテゴリ

拡張

詳細

コマンドコード	12h
有効な対象:	オブジェクト

説明

このコマンドは、PLCによって送信された完全な安全PDU出力を取得するために、アプリケーションから発行できます。Anybus CompactCom 40 EtherCATは完全な安全PDUで応答します。アプリケーションはこれを解釈する必要があります。

- コマンド詳細
(データなし)
- 応答詳細

フィールド	内容
CmdExt[0]	(未使用)
CmdExt[1]	
Data[0 ~ n]	PLCからの安全PDU

コマンドの詳細: Get_Safety_Input_PDU

カテゴリ

拡張

詳細

コマンドコード	13h
有効な対象:	オブジェクト

説明

このコマンドは、セーフティモジュールによって送信された完全な安全PDU入力を取得するために、アプリケーションから発行できます。Anybus CompactCom 40 EtherCATは完全な安全PDUで応答します。アプリケーションはこれを解釈する必要があります。

- コマンド詳細
(データなし)
- 応答詳細

フィールド	内容
CmdExt[0]	(未使用)
CmdExt[1]	
Data[0 ~ n]	セーフティモジュールからの安全PDU

オブジェクト固有のエラーコード

エラーコード	説明	コメント
01h	セーフティモジュールはメッセージを拒否しました。	セーフティモジュールによって送られたエラーコードはMsgData[2]とMsgData[3]の中にあります。
02h	セーフティモジュールからのメッセージ応答のフォーマットが不正です(例、不正な長さ)。	-

6 ホストアプリケーションオブジェクト

6.1 基本情報

この章では、本モジュールで実装されているホストアプリケーションオブジェクトについて説明します。EtherCATの機能を拡張する為に、以下に示すオブジェクトがホストアプリケーションファームウェアにオプションで実装される事があります。

標準オブジェクト:

- アプリケーションオブジェクト (『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照)
- アプリケーションファイルシステムインターフェースオブジェクト (『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照)
- ファンクショナルセーフティオブジェクト (E8h), ページ 53
- アセンブリマッピングオブジェクト (EBh), ページ 55
- SYNCオブジェクト (EEh), ページ 56
- モジュラーデバイスオブジェクト (『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照)
- アプリケーション データオブジェクト『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』参照)
- Ethernetホストオブジェクト (F9h), ページ 65

ネットワーク固有のオブジェクト:

- EtherCATオブジェクト (F5h), ページ 58

6.2 ファンクショナルセーフティオブジェクト (E8h)

カテゴリ

拡張

オブジェクトの説明



このオブジェクトはセーフティモジュールが未使用のときは実装しないでください。

このオブジェクトはアプリケーションのセーフティ設定を指定します。ファンクショナルセーフティのサポートが必要であり、セーフティモジュールをAnybus CompactCom モジュールと接続する場合は必須です。

サポートコマンド

オブジェクト : Get_Attribute

インスタンス : Get_Attribute

オブジェクトアトリビュート (インスタンス#0)

#	名前	アクセス	データ型	値
1	Name	Get	CHAR配列	「Functional Safety」
2	Revision	Get	UINT8	01h
3	Number of instances	Get	UINT16	0001h
4	Highest instance no.	Get	UINT16	0001h

インスタンスアトリビュート (インスタンス#1)

#	名前	アクセス	データ型	デフォルト値	コメント
1	Safety enabled	Get	BOOL	-	TRUEのときセーフティモジュールと通信が可能です。 注：ファンクショナルセーフティがサポートされない場合、このアトリビュートをFALSEに設定しなければなりません。
2	Baud Rate	Get	UINT32	1020 kbit/s	このアトリビュートはAnybus CompactComとセーフティモジュール間の通信ボーレート (bits/s) を設定します。 有効値: <ul style="list-style-type: none"> • 625 kbit/s • 1000 kbit/s • 1020 kbit/s (デフォルト) このアトリビュートに他の値を設定すると、モジュールがEXCEPTIONステートになる原因になります。 このアトリビュートはオプションです。実装されない場合、デフォルト値が使用されます。 注： IXXAT Safe T100を使用するときは、ホストアプリケーションはこのアトリビュートを実装してはいけません。
3	(予約)				

#	名前	アクセス	データ型	デフォルト値	コメント
4	Cycle Time	Get	UINT8	-	<p>Anybusとセーフティモジュール間の通信周期時間（ミリ秒）。</p> <p>注：IXXAT Safe T100を使用するときは、ホストアプリケーションはこのアトリビュートを実装してはいけません。</p> <p>有効値:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 ms • 4 ms • 8 ms • 16 ms <p>他の値がこのアトリビュートに設定されると、AnybusはExceptionステートに入ります。</p> <p>このアトリビュートはオプションです。実装されない場合、選択されたボーレートに対応した最小周期時間が適用されます:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1020 kbit/sの場合は 2 ms • 1000 kbit/sの場合は 2 ms • 625 kbit/sの場合は 4 ms <p>Anybus CompactComIは上記の最小値に従い周期時間の妥当性を確認します。例えばボーレートが625 kbit/sで周期時間が2 msに設定されていると、Anybus CompactComIはEXCEPTION (例外) 状態になります。</p>
5	FW upgrade in progress	Set	BOOL	False	<p>接続されているセーフティモジュールのファームウェアをAnybus CompactComIがアップグレードしているかどうかを示します。これは、Anybus CompactComIが通常よりも長くNW_INIT状態にとどまることを意味します。</p>

6.3 アセンブリマッピングオブジェクト (EBh)

カテゴリ

拡張

オブジェクトの説明

アプリケーションにこのオブジェクトが実装されている場合、アプリケーションの起動時に作成されたPDOマッピングがこのオブジェクトによって置き換えられます。元のマッピングの置き換えはPRE-OPERATIONAL状態からSAFE-OPERATIONAL状態に遷移するときに行われます。このオブジェクトを実装するアプリケーションは、Remap_ADIコマンドをサポートする必要があります。

アセンブリマッピングオブジェクト内の各インスタンスは1つのPDOに対応します。最初のリードアセンブリはオブジェクトディクショナリ内のオブジェクト1600hにマッピングされ、2番目は1601hにマッピングされて、以下同様に続きます。同様に、最初のライトアセンブリはオブジェクトディクショナリ内のオブジェクト1A00hにマッピングされ、2番目は1A01hにマッピングされて、以下同様に続きます。リードアセンブリとライトアセンブリのそれぞれについて最大64個のインスタンスがサポートされています。

次の表に、アセンブリマッピングオブジェクトの各種インスタンスに対するPDOマッピングオブジェクト番号の割り当て例を示します。

インスタンス番号	Direction	PDOマッピングオブジェクト番号
1	書き込み	1A00h
2	読み出し	1600h
3	書き込み	1A01h
4	読み出し	1601h
5	読み出し	1602h

アセンブリマッピングの各インスタンスは最大254個のADI要素をサポートし、EtherCAT上の1つの完全なPDOに対応しません。

モジュラーデバイスオブジェクトがホストアプリケーションに実装されている場合 (すなわち、モジュラーデバイスプロファイルが有効になっている場合)、このオブジェクトの設定は無視されます。

以下も参照してください。

- Anybus CompactCom 40 Software Design Guide、 「Assembly Mapping Object」
PDOマッピングのアセンブリに関する[標準オブジェクト](#)、ページ 22。

6.4 SYNCオブジェクト (EEh)

カテゴリ

拡張

オブジェクトの説明

このオブジェクトは、ホストアプリケーションのSYNCに関する設定を実装します。

このオブジェクトの実装は任意です。このオブジェクトが実装されていない場合、モジュールはEtherCATフリーランモードのみをサポートします。

同期機能のコンフィグレーション全体に関する問題がある場合、アプリケーションはアプリケーションステータスレジスタでその旨を通知する必要があります。モジュールはこれを受けてEtherCATの状態をSafeOpに変更し、ALStatusCodeレジスタの問題を示します ([アプリケーションステータスレジスタ, ページ 75](#)参照)。

下記も参照してください。

- 『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』の「SYNC」
- 『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』の「SYNCオブジェクト」

サポートコマンド

オブジェクト :	Get_Attribute
インスタンス :	Get_Attribute
	Set_Attribute

オブジェクトアトリビュート (インスタンス#0)

(詳細については全般的な『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照してください。)

インスタンスアトリビュート (インスタンス#1)

拡張

アトリビュートは EtherCAT においては次のように表されます。

#	名前	アクセス	タイプ	デフォルト値	コメント
1	Cycle time	Get/Set	UINT32		ナノ秒で表したアプリケーションのサイクルタイム。オブジェクトエントリ1C32h、サブインデックス2の設定を置き換えます。(SM Output Parameter、サイクルタイム)
2	Output valid	Get/Set	UINT32	0	SYNCイベント発生から出力が有効になる (Output Valid point) までの相対時間 (単位 : ナノ秒) オブジェクトエントリ1C32h、サブインデックス3の設定を置き換えます。(SM Output Parameter、シフトタイム)
3	Input capture	Get/Set	UINT32	0	SYNCイベント発生から入力を取り込まれる (Input Capture point) までの相対時間 (単位 : ナノ秒) オブジェクトエントリ1C33、サブインデックス3の設定を置き換えます。(SM Input Parameter、シフトタイム)
4	Output processing	Get	UINT32		RDPDI割り込みから有効な出力までに必要な最小時間 (単位 : ナノ秒)。 オブジェクトエントリ1C32h、サブインデックス6の値を指定します。(SM Output Parameter、Output計算とコピー時間) EtherCATで提示されるまでのAnybusの遅延がこの値に加算されます。
5	Input processing	Get	UINT32		Input captureからAnybus CompactComモジュールへのライトプロセスデータの書き込みが完了するまでに必要な最大時間 (単位 : ナノ秒)。 オブジェクトエントリ1C33h、サブインデックス6の値を指定します。(SM Input Parameter、Input計算とコピー時間) EtherCATで提示されるまでのAnybusの遅延がこの値に加算されます。
6	Min cycle time	Get	UINT32		アプリケーションがサポートする最小サイクルタイム オブジェクトエントリ1C32hおよび1C33h、サブインデックス5の値を指定します。(SM Output、SM Input Parameters、最小サイクルタイム)
7	Sync mode	Get/Set	UINT16		同期モードの選択。このアトリビュートは、アトリビュート8のビットを列挙します。 0 : フリーラン (同期なし) 1: DCによる同期 オブジェクトエントリ1C32hおよび1C33h、サブインデックス1の値を指定します。(SM Output、SM Input Parameters、同期の種類)
8	Supported sync modes	Get	UINT16		アプリケーションがサポートする同期モードのリストです。各ビットは、アトリビュート7のモードに対応する。 ビット0: 1=フリーランをサポート ビット1: 1=DCをサポート オブジェクトエントリ1C32hおよび1C33h、サブインデックス4の値を指定します。(SM OutputおよびInput Parameters、同期の種類をサポート)

6.5 EtherCATオブジェクト (F5h)

カテゴリ

基本、拡張

オブジェクトの説明

このオブジェクトを使用すると、ホストアプリケーションにEtherCAT固有の設定が実装されます。

このオブジェクトは任意に実装できます。これにより、ホストアプリケーションが以下のアトリビュートを全くサポートしないか、一部のアトリビュートをサポートするか、すべてのアトリビュートをサポートするかを選択できます。このモジュールは、起動時にこれらのアトリビュートの値を取得しようと試みます。値を取得しようとした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ない場合、エラーメッセージ (06h, "Invalid CmdExt[0]") を返します。そのような場合、本モジュールはデフォルト値を使用します。

本モジュールが以下に示されていないアトリビュートの値を取得しようとした場合、エラーメッセージ (06h, "Invalid CmdExt[0]") を返します。



このオブジェクトのサポートは任意です。このオブジェクトを実装する場合は、範囲1~6のすべてのアトリビュートをサポートすることを強く推奨します。

最終製品がコンFORMANCEテストに合格するには、その製品を提供するベンダーのベンダーIDが設定されている必要があります。

下記も参照してください。

- 『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』の「エラーコード」

サポートコマンド

オブジェクト : Get_Attribute
 Get_Object_Description
 インスタンス : Get_Attribute
 Set_Attribute

オブジェクトアトリビュート (インスタンス#0)

#	名前	アクセス	タイプ	値
1	Name	Get	CHAR配列	「EtherCAT」
2	Revision	Get	UINT8	01h
3	Number of instances	Get	UINT16	0001h
4	Highest instance no.	Get	UINT16	0001h

インスタンスアトリビュート (インスタンス#1)

基本

#	名前	アクセス	タイプ	デフォルト値	コメント
1	Vendor ID	Get	UINT32	E000 0018h	オブジェクトエントリ1018hの設定をこれらの値に置き換えます。 (Identity Object(IDオブジェクト)) 注： デフォルトのVendor IDはHMSのセカンダリVendor IDであるため、コンフォーマンステストツールを実行するときは使用できません。

拡張

#	名前	アクセス	タイプ	デフォルト値	コメント
2	Product Code	Get	UINT32	0000 0036h	オブジェクトエントリ1018hの設定をこれらの値に置き換えます。 (Identity Object(IDオブジェクト))
3	Major revision	Get	UINT16	Major revision	
4	Minor revision	Get	UINT16	Minor revision	
5	Serial Number	Get	UINT32	製造時に割り当てられた一意の番号	
6	Manufacturer Device Name	Get	CHAR配列 (最大64バイト)	「CompactCom 40 EtherCAT」	オブジェクトエントリ1008hを置き換えます (Manufacturer Device Name (メーカーの機器名))
7	Manufacturer Hardware Version	Get	CHAR配列 (最大64バイト)	X.YY (メジャーバージョン.マイナーバージョン)	オブジェクトエントリ1009hの値を指定します (Manufacturer Hardware Version (メーカーのハードウェアバージョン))
8	Manufacturer Software Version	Get	CHAR配列 (最大64バイト)	X.YY.ZZ (メジャーバージョン.マイナーバージョン.ビルド)	オブジェクトエントリ100Ahの値を指定します (Manufacturer Software Version (メーカーのソフトウェアバージョン))
9	ENUM ADIs	Get	UINT16の配列	-	デフォルト設定。ENUMはEtherCAT上でUNSIGNED8に変換されます。このアトリビュートを実装すると、ENUMはバス上でもENUMに変換されます。このアトリビュートには、ENUMで定義された、ソート済みのADIインスタンス番号のリストが含まれていなければなりません。 このアトリビュートを実装する場合、すべてのENUM ADIについて、アプリケーションデータインスタンスのアトリビュート#6 ("Max. Value")も実装してください。このアトリビュートは必須ではありませんが、これを実装すると、バス上のENUM機能の性能が大幅に向上します。
10	Device Type	Get	UINT32	0000 0000h	実装した場合、この値によってオブジェクトエントリ1000h (Device Type) のデフォルト値が置き換えられます。
11	Write PD assembly instance translation	Get	UINT16の配列	空	このアトリビュートは、アセンブリマッピングオブジェクト内のライトPDインスタンスのデフォルトのTxPDOマッピングオブジェクトを変更するためにアプリケーションで使用できます。このアトリビュートはアセンブリマッピングオブジェクトのアトリビュート11、"Write PD Instance List"に対応します。 配列の各インデックスには、"Write PD Instance List"アトリビュートで同じインデックスにあるインスタンスに対して使用されるTxPDOマッピングオブジェクトの番号が格納されます。 有効値: 1A00h - 1BFFh.
12	Read PD assembly instance translation	Get	UINT16の配列	空	このアトリビュートは、アセンブリマッピングオブジェクト内のリードPDインスタンスのデフォルトのRxPDOマッピングオブジェクトを変更するためにアプリケーションで使用できます。このアトリビュートはアセンブリマッピングオブジェクトのアトリビュート12、"Read PD Instance List"に対応します。 配列の各インデックスには、"Read PD Instance List"アトリビュートで同じインデックスにあるインスタンスに対して使用されるRxPDOマッピングオブジェクトの番号が格納されます。 有効値: 1600h - 17FFh.

#	名前	アクセス	タイプ	デフォルト値	コメント
13	ADI translation	Get	構造体の配列 { UINT16 UINT16 }	空	このアトリビュートをアプリケーションで使用して、通信プロファイル固有のCoEオブジェクト領域 (1000h~1FFFh) にあるオブジェクトを実装できます。モジュールにすでに実装されているオブジェクトをADIによって置き換えることはできません。このアトリビュートは、2つのUINT16から成るバック構造体の配列として実装されています。最初のUINT16にはADIインスタンス番号を指定し、2番目のUINT16にはそのADIに対応付けるオブジェクトインデックスを指定します。 ADI変換の例、ページ 64 参照。
14	(Reserved)	-	-	-	(将来のために予約)
15	Object subindex translation	Get	構造体の配列 { UINT16 UINT16 UINT8 }	空	このアトリビュートをアプリケーションで使用して、プロファイル固有のCoEオブジェクト領域 (0x1000~0x1FFF) にあるオブジェクトのサブインデックスを実装できます。モジュールにすでに実装されているサブインデックスをADIによって置き換えることはできません。このアトリビュートは、モジュールで拡張可能と明示的に定義されているオブジェクトにサブインデックスを追加する場合にのみ使用できます。このアトリビュートは、2つのUINT16と1つのUINT8から成るバック構造体の配列として実装されています。最初のUINT16にはADIインスタンス番号を指定し、2番目のUINT16にはそのADIに対応付けるオブジェクトインデックスを指定します。UINT8には、ADIが対応しなければならない後者のオブジェクトのサブインデックスを指定します。 オブジェクトディクショナリのインデックス/サブインデックスエントリはVAR型のADIのみ変換できます。エントリをARRAY型またはRECORD型のADIに変換することはサポートされていません。 オブジェクトサブインデックス変換の例、ページ 64 参照。
16	Enable FoE	Get	BOOL	TRUE (=1)	このアトリビュートは、File access over EtherCATに関連する機能を有効化または無効化します。FoEが無効になっている場合、EtherCATを介してファームウェアをアップグレードしたり、EtherCATを介してアプリケーションファイルシステムインターフェースオブジェクト (EaH) にアクセスしたりすることはできません。 Anybus IPはFoEに対応していません。
17	Enable EoE	Get	BOOL	TRUE (=1)	Ethernet over EtherCATに関連する機能を有効化または無効化します。EoEが無効になっている場合、モジュールはEoE型のメールボックス要求を受け付けず、モジュール内のIT機能は使用不可能となります。
18	Change shift reg switch functionality	Get	BOOL	FALSE (=0)	通常のシフトレジスタ動作モード実行時では、スイッチ1がIPアドレスの最後のオクテットに使用され、スイッチ2がDevice IDに使用されます。このアトリビュートをTRUEに設定するとこの挙動が変更され、スイッチ1がDevice IDに、スイッチ2がIPアドレスの最後のオクテットに使用されるようになります。
19	Set Device ID as Configured station alias	Get	BOOL	FALSE (=0)	通常、設定ステーションエイリアスの値は、EtherCATコンフィグレーションツールからのみ設定できます。これは、このアトリビュートがFalseになっているか実装されていない場合に該当します。このアトリビュートをTrueに設定すると、ネットワークコンフィグレーションオブジェクト (Device ID) のインスタンス1に設定された値が、設定ステーションエイリアス (レジスタ0x0012とEEPROMの両方) にも設定されます。
20	EtherCAT state	Set	UINT8	1 (=INIT)	CompactComのEtherCATの状態が変わるたびに、モジュールはこのアトリビュートに新しい状態を書き込みます。 1: INIT 2: PRE-OPERATIONAL 3: BOOT 4: SAFE-OPERATIONAL 8: OPERATIONAL 注: このアトリビュートはアサイクリックメッセージチャネルを使用して設定されるため、プロセスデータの妥当性などを点検する場合は信頼できません。このような情報にはCompactComの状態を使用してください。 注: このアトリビュートに対する書き込みは情報提供を行うだけであり、ホストアプリケーションがSet_Attribute要求を受けてエラーを返すことによって状態遷移をNAKにすることはできません。
21	State transition timeouts	Get	UINT32[4] の配列	[1000, 5000, 1000, 200]	このアトリビュートは、EtherCATの状態遷移タイムアウトを変更するために実装できます。アトリビュートは4つの要素を持つUINT32の配列であり、各要素は以下を意味します。 0: ミリ秒で表したPreopTimeout。INIT->PREOPおよびINIT->BOOT遷移のタイムアウト。ESI要素のPreopTimeoutに相当します。 1: ミリ秒で表したSafeopOpTimeout。SAFEOP->OPおよびPREOP->SAFEOP遷移のタイムアウト。ESI要素のSafeopOpTimeoutに相当します。 2: ミリ秒で表したBackToInitTimeout。すべての状態遷移がINIT状態に戻るときに適用されるタイムアウト。ESI要素のBackToInitTimeoutに相当します。

#	名前	アクセス	タイプ	デフォルト値	コメント
					3: ミリ秒で表したBackToSafeopTimeout。OP->SAFEOP遷移のタイムアウト。ESI要素のBackToSafeopTimeoutに相当します。状態遷移タイムアウトの詳細については、以下のセクションを参照してください
22	Compare identity lists	Get	BOOL	TRUE (=1)	このアトリビュートは、モジュラーデバイスプロファイルを使用する場合にのみ関係があります。Falseに設定されている場合、モジュールはPREOPからSAFEOPへの遷移時に、検出された設定済みモジュールのIDリストを比較しません。
23	FSoE status indicator	Set	ENUM	255 (= 状態非表示)	このアトリビュートは、Safety over EtherCATが有効な場合にのみ関係があります。 このアトリビュートは、FSoE状態LEDを更新するためにホストによって使用されます。CompactComモジュールが安全モジュールからLEDの状態変化を取得すると、このアトリビュートが更新されます。 0 = オフ 1 = 点滅 2 = オン 3 = 1回点滅 4 = 早い点滅 5 = 1回点滅、早い点滅 6 = 2回点滅、早い点滅 7 = 3回点滅、早い点滅 8 = 4回点滅、早い点滅 9 = 5回点滅、早い点滅 10 = 6回点滅、早い点滅 254 = フェイルセーフ状態 255 = 状態非表示。
24	Clear IdentALSts	Get	BOOL	FALSE (=0)	このアトリビュートを実装して1 (= True) に設定すると、CompactComは常にEEPROM一般カテゴリのIdentALStsビットをクリアします。CompactComはこのように、Explicit Device IDのサポートを示しません。 アトリビュートが実装されていない場合、または0 (=False) に設定されている場合は、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1 (Device ID) のValueアトリビュートが書き込まれると、すぐにEEPROM一般カテゴリのIdentALStsフラグが1になります。 通常、このアトリビュートのサポートが必要なのは、シフトレジスタ動作モードを使用していて、Device IDスイッチを持たないホストアプリケーションのみです。
25	SII Order Number	Get	CHAR配列 (最大64バイト)	オブジェクト1008hの値、メーカーのデバイス名 (上記のアトリビュート#6を参照)。	このアトリビュートを実装する必要があるのは、SII Order Number文字列で報告するために、ホストアプリケーションがCoEオブジェクト0x1008h以外の値を必要とする場合のみです。
26	SII Device Name	Get	CHAR配列 (最大64バイト)	オブジェクト1008hの値、メーカーのデバイス名 (上記のアトリビュート#6を参照)。	このアトリビュートを実装する必要があるのは、SII Device Name Information文字列で報告するために、ホストアプリケーションがCoEオブジェクト0x1008h以外の値を必要とする場合のみです。
27	Last FoE Data ACK delay	Get	UINT16	500	FoEファイル書き込み転送時の最後のFoE Data要求に対して、Anybus CompactCom 40 EtherCATがACKを遅延させる時間をミリ秒で表したもの。 注：この遅延時間が経過する前に、ABCCファームウェア候補領域に書き込めるようファイルが開いた場合、Anybus CompactComは直ちにACKを送信します。 この遅延はSEMIデバイスプロファイルのファームウェアアップグレード仕様に対応するアプリケーション用ですが、FoE転送のタイムアウトが非常に短く設定されているEtherCATマスターのコンフィグレーションで使用されるアプリケーションにも使用できます。

アトリビュート#21： State transition timeouts

通常は、デフォルトの状態遷移タイムアウトを使用できます。しかし、ホストアプリケーションが状態遷移のタイムアウトを変更する必要がある状況がいくつかあります。

- アプリケーションがプロセスデータの再マッピングコマンドを実行するのに長い時間を要する場合は、SafeOpTimeoutの値を大きくする必要があります。EtherCAT側からの再マッピングは、PREOP->SAFEOP遷移時に行われます。デフォルトのタイムアウト（5秒）を超過するリスクがある場合は、このタイムアウトの値を大きくする必要があります。
- ホストアプリケーションが同期的に動作し、SYNC信号などにロックするのに長時間を要する場合、SafeOp timeoutの値を大きくする必要があります。
- ホストアプリケーションが、アプリケーション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たEtherCATでのファームウェアアップグレードに対応している場合、BackToInitTimeoutの値を大きくする必要があります。これは、ホストアプリケーションがHIFFファイルの検証を行う必要があり、BOOT->INIT遷移で同ファイルをAnybusファイルシステムインターフェースオブジェクトにアップロードした場合などに必要です。EtherCATを介したファームウェアのアップグレードについては、EtherCAT Technology Groupの「SEMI Device FW Upgrade」（SEMIデバイスFWアップグレード）を参照してください。

これらのタイムアウトの値を変更した場合は、新しいタイムアウトを使用してESIファイルを更新する必要があります。EtherCAT Technology Groupの「EtherCAT Slave Information Specification」（EtherCATスレーブ情報仕様、表71）を参照してください。

コマンドの詳細： Get_Object_Description

カテゴリ

拡張

詳細

コマンドコード 10h
 有効な対象： オブジェクト

説明

ホストアプリケーションによるこのコマンドのサポートは任意で、"Get Object Description" SDO情報応答において、CompactComによって追加されたADI構造体に関する情報を変更するために使用されます。

通常、ADI構造体は、EtherCATデータ型0x2A (事前定義のRECORDなし) を持つRECORDオブジェクトに変換されます。

このコマンドのサポートを実装することで、ホストアプリケーションは、ADI構造体に対応するオブジェクトに対して返されるオブジェクトコードとオブジェクトデータ型の両方を変更できます。

これは、一部のEtherCATプロファイル (一部のSEMIデバイスプロファイルなど) を実装する場合に必要となります。

ホストアプリケーションがこのコマンドでエラーコード0x03 (Unsupported object)、0x04 (Unsupported instance)、または0x05 (Unsupported command) のいずれかで応答した場合、CompactComはその後のGet Object Description要求にこのコマンドを使用しません。

- コマンド詳細

フィールド	内容	コメント
CmdExt[0]	オブジェクトインデックス、下位バイト	これは、Get Object Description SDO情報要求を受け取ったオブジェクトインデックスです。
CmdExt[1]	オブジェクトインデックス、上位バイト	

- 応答詳細

フィールド	内容	コメント
CmdExt[0]	オブジェクトインデックス、下位バイト (コマンドのミラー)	これは、Get Object Description SDO情報要求を受け取ったオブジェクトインデックスです。
CmdExt[1]	オブジェクトインデックス、上位バイト (コマンドのミラー)	
Data[0-1]	EtherCATデータ型 (UINT16)	提供されたオブジェクトインデックスに対するGet Object Description応答で報告されるEtherCATデータタイプ。
Data[2]	EtherCATオブジェクトコード (UINT8)	提供されたオブジェクトインデックスに対するGet Object Description応答で報告されるEtherCATオブジェクトコード。

ADI変換の例

診断オブジェクト (10F3h) とタイムスタンプオブジェクト (10F8h) をホストアプリケーションに実装するとします。そのためには、これらのオブジェクトのCoE実装に対応する2つのADIを作成する必要があります。例えば、診断オブジェクトに対してADI F0F3hを作成し、タイムスタンプオブジェクトに対してF0F8を作成します。さらに、ADI translationアトリビュートに対して次のデータを実装する必要があります。

例 1:

```
[
  {
    F0F3h
    10F3h
  }
  {
    F0F8h
    10F8h
  }
]
```

これで、これらのCoEオブジェクトに対するSDO要求は、対応するADIに転送されます。このアトリビュートで設定されたCoEオブジェクトがモジュールによって実装されている場合、そのオブジェクトに対するすべての要求はモジュール自体によって処理され、ホストアプリケーションには何も転送されません。

オブジェクトサブインデックス変換の例

0x1C32および0x1C33オブジェクトの同期エラーサブインデックス (サブインデックス32) をホストアプリケーションに実装するとします。そのためには、これらのエントリのCoE実装に対応する2つのADIを作成する必要があります。エントリ0x1C32:32に対してADI 0xF0FDが、エントリ0x1C33:32に対してADI 0xF0FEが作成されるとします。この場合、「オブジェクトサブインデックス変換」アトリビュートに次のデータを実装する必要があります。

例 2:

```
[
  {
    0xF0FD
    0x1C32
    32
  }
  {
    0xF0FE
    0x1C33
    32
  }
]
```

これで、これらのCoEオブジェクト/サブインデックスエントリに対するSDO要求は、対応するADIに転送されます。

このアトリビュートで設定されたCoEエントリがモジュールによって実装されている場合、そのエントリに対するすべての要求は (オブジェクトが追加のサブインデックスによる拡張をサポートしていない場合と同じように) モジュール自体によって処理され、ホストアプリケーションには何も転送されません。

6.6 Ethernetホストオブジェクト (F9h)

オブジェクトの説明

このオブジェクトはEthernetの機能をホストアプリケーションに実装します。

サポートされているコマンド

オブジェクト : Get_Attribute
 インスタンス : Get_Attribute
 Set_Attribute

オブジェクトアトリビュート (インスタンス#0)

#	名前	アクセス	データ型	値
1	Name	Get	CHAR配列	「Ethernet」
2	Revision	Get	UINT8	02h
3	Number of instances	Get	UINT16	0001h
4	Highest instance no.	Get	UINT16	0001h

インスタンスアトリビュート (インスタンス#1)

- アトリビュートが実装されない場合、デフォルト値が使用されます。
- モジュールは有効なMACアドレスがプレプログラムされています。そのアドレスを使用するには、アトリビュート #1を実装しないでください。
- モジュールがプレプログラムされたMACアドレスを使用する場合、PROFINETデバイス専用のアトリビュート#9と#10は実装しないでください。
- 新たなMACアドレスがPROFINETデバイスに割り当てられるとこれらのアドレス (アトリビュート #1、#9、#10) は連続していなければなりません。例 (xx:yy:zz:aa:bb:01)、(xx:yy:zz:aa:bb:02)、(xx:yy:zz:aa:bb:03) では先頭のオクテット5個が不変です。

#	名前	アクセス	データ型	デフォルト値	コメント
1	MAC address	Get	UINT8の配列	-	6バイトの物理アドレス値。プレプログラムされたMacアドレスをオーバーライドします。新たなMacアドレス値をIEEEから取得しなければならないことにご注意ください。 プレプログラムMacアドレスを使用する場合はこのアトリビュートを実装しないでください。
2	Enable HICP	Get	BOOL	True (有効)	HICPの有効化/無効化
3	Enable Web Server	Get	BOOL	True (有効)	Webサーバの有効/無効 (トランスペアレントイーサネットが有効化されている場合は不使用。)
4	(予約)				Anybus CompactCom 30 アプリケーション用に予約済み。
5	Enable Web ADI access	Get	BOOL	True (有効)	Web ADIアクセスの有効/無効 (トランスペアレントイーサネットが有効化されている場合は不使用。)
6	Enable FTP server	Get	BOOL	True (有効)	FTPサーバの有効/無効 (トランスペアレントイーサネットが有効化されている場合は不使用。)
7	Enable admin mode	Get	BOOL	False (無効)	FTP adminモードの有効/無効 (トランスペアレントイーサネットが有効化されている場合は不使用。)
8	Network Status	Set	UINT16	-	下記を参照してください。

#	名前	アクセス	データ型	デフォルト値	コメント
9	Port 1 MAC address	Get	UINT8の配列	-	注：このアトリビュートはPROFINETデバイス用のみに有効です。 ポート1用の6バイトMACアドレス（LLDPプロトコルでは必須）。 この設定はホストPROFINET IOオブジェクトにおいてどのポートMACアドレスをもオーバーライドします。 プレプログラムMacアドレスを使用する場合はこのアトリビュートを実装しないでください。
10	Port 2 MAC address	Get	UINT8の配列	-	注：このアトリビュートはPROFINETデバイス用のみに有効です。 ポート2用の6バイトMACアドレス（LLDPプロトコルでは必須）。 この設定はホストPROFINET IOオブジェクトにおいてどのポートMACアドレスをもオーバーライドします。 プレプログラムMacアドレスを使用する場合はこのアトリビュートを実装しないでください。
11	Enable ACD	Get	BOOL	True (有効)	ACDプロトコルの有効/無効 ACD機能がこのアトリビュートによって無効な場合、CIP TCP/IPオブジェクト（F5h）のACDアトリビュートは利用できません。
12	Port 1 State	Get	ENUM	0 (有効)	Ethernet ポート1の状態。 <ul style="list-style-type: none"> このアトリビュートは、EtherCATおよびイーサネットPOWERLINKデバイスではポート1が常時有効になっているため、読み取られません。 このアトリビュートはPROFINETおよびイーサネットPOWERLINKでは使用されません 00h: 有効 01h: 無効。 ポートは存在しているとして扱われます。ポートへの参照は存在可能です（ネットワークプロトコルやWebサイトなど）。
13	Port 2 State	Get	ENUM	0 (有効)	Ethernetポート2の状態。 <ul style="list-style-type: none"> このアトリビュートは、EtherCATおよびイーサネットPOWERLINKデバイスではポート2が常時有効になっているため、読み取られません。 このアトリビュートはPROFINETでは使用されません 00h: 有効 01h: 無効。 ポートは存在しているとして扱われます。ポートへの参照は存在可能です（ネットワークプロトコルやWebサイトなど）。 02h: 非アクティブ。 このアトリビュートは、物理ポートが1つしかないデバイスではこの値に固定されています。ポート2の全ての機能は無効です。このポートを参照することはできません。 注：この機能はEtherNet/IPおよびModbus-TCPデバイスで利用可能です。
14	(予約)				
15	Enable reset from HICP	Get	BOOL	0 = False	モジュールをHICPからリセットするオプションを有効化します。
16	IP configuration	Set	構造体： UINT32 (IPアドレス) UINT32 (サブネットマスク) UINT32 (ゲートウェイ)	N/A	コンフィグレーションが割り当てられるか変更される場合は常に、Anybus CompactComモジュールがこのアトリビュートを更新します。

#	名前	アクセス	データ型	デフォルト値	コメント
17	IP address byte 0-2	Get	UINT8[3]の配列	[0] = 192 [1] = 168 [2] = 0	IPアドレスの先頭3バイト。コンフィギュレーションスイッチの値が1~245に設定されている場合、スタンダロンのシフトレジスタモードで使用されます。この場合、IPアドレスは次のように設定されます。 Y[0].Y[1].Y[2].X Y0-2はこのアトリビュートによって設定され、最後のバイトXはコンフィギュレーションスイッチによって設定されます。
18	Ethernet PHY Configuration	Get	BITS16の配列	各ポートで 0x0000	Ethernet PHYコンフィギュレーションのビットフィールド。配列の長さは製品のEthernetポート数と等しくなければなりません。各要素は1個のEthernetポート(要素#0はEthernetポート#1に、要素#1はEthernetポート#2にマップなど)のコンフィギュレーションを表します。 注：EtherNet/IPとModbus-TCPデバイスでのみ有効です。 ビット0: オートネゴシエーション失敗時のduplex 0 = 半二重 1 = 全二重 ビット1-15: 予約
20	SNMP read-only community string	Get	CHAR配列	「public」	注：このアトリビュートはPROFINETデバイス用のみに有効です。SNMP読み取り専用コミュニティ文字列を設定します。最大長は32です。
21	SNMP read-write community string	Get	CHAR配列	「private」	注：このアトリビュートはPROFINETデバイス用のみに有効です。SNMP読み取り書き込みコミュニティ文字列を設定します。最大長は32です。
22	DHCP Option 61 source	Get	ENUM	0 (無効)	注：このアトリビュートは、現在のところEtherNet/IPデバイスにのみ有効です。 以下を参照してください (DHCP Option 61、Client Identifier)
23	DHCP Option 61 generic string	Get	UINT8の配列	N/A	注：このアトリビュートは、現在のところEtherNet/IPデバイスにのみ有効です。 以下を参照してください (DHCP Option 61、Client Identifier)
24	Enable DHCP Client	Get	BOOL	1 = True	注：このアトリビュートは、現在のところEtherNet/IPおよびPROFINETデバイスについて有効です。 DHCPクライアント機能の有効化/無効化 0: DHCPクライアント機能が無効 1: DHCPクライアント機能が有効

Network Status

このアトリビュートは、次のようにネットワーク全体のステータスを示すビットフィールドを保持します。

ビット	内容	説明	コメント
0	Link	グローバルリンクの現在の状態 1 = リンク検出 0 = リンクなし	
1	IP established	1 = IPアドレス確立 0 = IPアドレス未確立	
2	(予約)	(マスクオフで無視)	
3	Link port 1	ポート1リンクの現在の状態 1 = リンク検出 0 = リンクなし	EtherCATのみ：このリンク状態は、Anybus CompactComが ⁶ Ethernet over EtherCAT (EoE) を使用して通信できるかどうかを示します。つまり、論理的なEoEポートリンクのステータスを示し、物理的なEtherCATポートのリンクステータスとは関係ありません。
4	Link port 2	ポート2リンクの現在の状態 1 = リンク検出 0 = リンクなし	EtherCATには不使用
5~15	(予約)	(マスクオフして無視する)	

DHCP Option 61 (Client Identifier)

 EtherNet/IPデバイスにのみ有効

DHCP Option 61 (Client Identifier) を使用すると、エンドユーザーはDHCPドメイン内で一意である必要のある、一意の識別子を指定することができます。

Client Identifierのソースの設定には、アトリビュート#22 (DHCP Option 61のソース) が使用されます。以下の表は、さまざまなソースに対するClient IDの定義とその説明を示しています。

値	ソース	説明
0	Disable	DHCP Option 61は無効です。このアトリビュートがアプリケーションに実装されていない場合は、これがデフォルト値となります。
1	MACID	MACIDがClient Identifierとして使用されます
2	Host Name	設定されたホスト名がClient Identifierとして使用されます
3	Generic String	アトリビュート#23がClient Identifierとして使用されます

アトリビュート#22が3 (Generic String) に設定されているときは、アトリビュート#23 (DHCP Option 61 generic string) は、Client Identifierを設定するために使用されません。アトリビュート#23にはTypeフィールドとClient Identifierが含まれており、RFC 2132の定義に準拠します。アトリビュート#23を介してモジュールへ送ることのできる最大長は64オクテットです。

例 :

アトリビュート#22が3 (Generic String) に設定されていて、アトリビュート#23に0x01、0x00、0x30、0x11、0x33、0x44、0x55が含まれている場合、Client IdentifierはMACID 00:30:11:33:44:55を持つイーサネットメディア型として表されます。

例 2 :

アトリビュート#22 が2 (ホスト名) に設定されている場合アトリビュート#23は無視されて、Client Identifierは設定されたホスト名と同一になります。

7 トランスペアレントイーサネット

7.1 基本情報

トランスペアレントイーサネットを使用すると、IT実装を含むホストアプリケーションは、イーサネットポートを追加しなくてもAnybus CompactComに産業用イーサネットプロトコル（ここではEtherCAT）の取り扱いを任せられるようになります。

EtherCATに関連しないイーサネット通信は、RMIIインターフェースを介して内部的にイーサネット・ポートおよびホスト・アプリケーションのTCP/IPスタックに経路指定されます。ホストアプリケーションとAnybus CompactComは、IP構成とMACアドレスが同一である必要があります。

RMIIインターフェースは、ホストアプリケーションコネクタを介してアクセスされます。トランスペアレントイーサネットが有効になっているときは、16ビットパラレルインターフェースを使用できないので、ご注意ください。詳細については、*Anybus CompactCom M40 Hardware Design Guide*を参照してください。

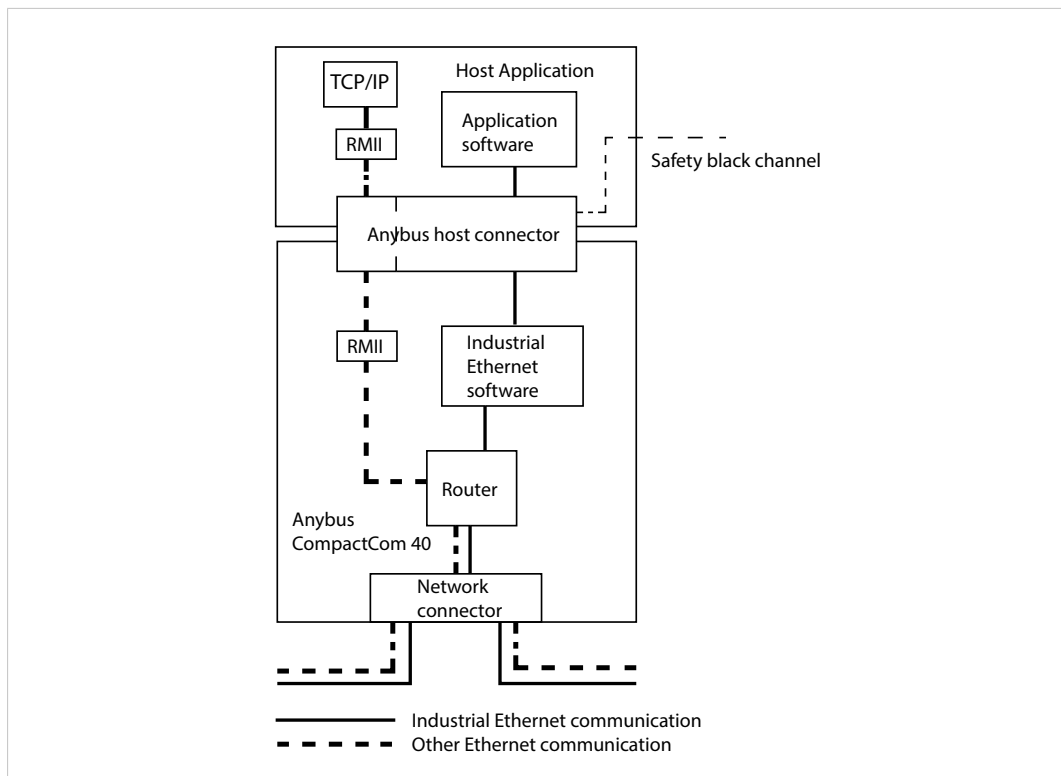


図 2

! トランスペアレントイーサネットは、セットアップ時にAnybusオブジェクト (01h) のインスタンスアトリビュート#16 を設定することによって有効にする必要があります (下記参照)。

トランスペアレントイーサネット使用時は、16ビットパラレルモードを使用できません。

MACアドレスとIP構成は同期させる必要があります (下記参照)。

一部のEtherTypes、TCP/UDPポート、およびマルチキャストでは、MACアドレスが産業用イーサネットネットワーク用として予約されている場合があります。これらは、トランスペアレントイーサネット通信には使用できません。詳しくは下記を参照してください。

トランスペアレントイーサネットのインターフェースは、100 Mbitの全二重通信にのみ対応可能です。

7.2 トランスペアレントイーサネットの有効化

トランスペアレントイーサネットは、出荷時は有効になっていません。セットアップ時に、Anybusオブジェクト (01h) のアトリビュート#16 (インスタンス#1) を0002hに設定する必要があります。このアトリビュートを変更しない場合、Anybus CompactCom 40 EtherCATはトランスペアレントイーサネット機能ではなく、完全なIT機能を搭載した状態で起動します。セットアップ完了後にトランスペアレントイー

サネットを有効にすることはできません。トランスペアレントイーサネットを有効にすると、IT機能の有効化はできなくなります。

7.3 MACアドレスの同期

イーサネット通信時、ホストアプリケーションとAnybus CompactComは同一のMACアドレスを使用する必要があります。このようになっているかは、ホストアプリケーション側で確認する必要があります。これは、以下の2通りの方法で確認できます。

- イーサネット通信時、ホストアプリケーションによってネットワークイーサネットオブジェクト (0Ch) の属性 #1 (インスタンス #1) に事前にプログラムされたMACアドレスが読み出されて使用される。
- イーサネットホストオブジェクト (F9h、インスタンス#1、アトリビュート#1) がアプリケーションに実装されていて、アプリケーションによって提供・使用されるMACアドレスが設定されている。初期化時に、Anybus CompactComはアプリケーションによって提供されたMACアドレスをこのオブジェクトから読み取って使用します。

7.4 IP構成の同期

イーサネット通信時、ホストアプリケーションのTCP/IPスタックとAnybus CompactCom 40 EtherCATのTCP/IPスタックが同一のIP構成を使用する必要があります。Anybus CompactCom 40 EtherCATは、設定の割当てや変更が行われるたびに、現在使用中のIP構成をイーサネットホストオブジェクト (F9h) のインスタンスアトリビュート#16に書き込みます。ホストアプリケーションは、この構成を使用する必要があります。DNSサーバとドメインの名前は、IP構成が更新されるとネットワークコンフィグレーションオブジェクト (04h) からの読み取りが可能になります。

7.5 ルーティングの制限事項

内部ルータは、ネットワークからすべてのフレームを受け取ります。産業用イーサネットネットワークの内部ソフトウェア用フレームが認識されると、Anybus CompactComへ送られます。残りのイーサネットフレームは、ホストアプリケーションに送られます。UDPおよびTCPポートなどにはいくつかの制限がありますが、場合によっては産業用イーサネットネットワークによっても制限事項が発生します。ホストアプリケーションをEtherCAT専用にする場合は、その他のネットワークに関する制限事項を無視することができます。



ホストアプリケーションは、次の制限事項を考慮に入れる責任を負います。制限事項が守られない場合、イーサネット通信は正常に動作しません。

7.5.1 EtherTypes

Anybus CompactComは、EtherTypeのビット12とビット13 (マスク 3000h) を内部で使用します。したがって、ホストアプリケーションは、これらのビットが使用されているEtherTypeを使用してプロトコルを実装することはできません。

次に示すEtherTypesはPROFINETによって使用されるため、ホストアプリケーションには使用できません。

- 8892h (PNIO)
- 88CCh (LLDP)
- 88E3h (MRP)

7.5.2 マルチキャストMACアドレス

次のMACアドレスは産業用イーサネットネットワーク (PROFINET) によって使用される可能性があるため、ホストアプリケーションによるデータの送受信にこれらのアドレスを使用してはなりません。

- 01-0E-CF-XX-XX-XX
- 01-80-C2-00-00-0E
- 01-00-5E-40-F8-00 ... 01-00-5E-40-FB-FF
- X3-XX-00-00-00-00

(X : 0 ~ Fの任意の数字)

7.5.3 UDP/TCPポート

以下のポートはAnybus CompactComによって使用される可能性があるため、ホストアプリケーションに使用してはなりません。

- UDP 67と68 (DHCP)
- UDP 161 (SNMP)
- UDP 3250 (HICP)

次のポートはPROFINET用に予約されています。

- UDP 34962 (PROFINET RTユニキャスト)
- UDP 34963 (PROFINET RTマルチキャスト)
- UDP 34969 (PROFINET RPCコンテキストマネージャ)
- UDP 53247 (PROFINET RPCクライアント/サーバ)

次のポートはEtherNet/IP用に予約されています。

- UDP 2222 (Implicit messaging)
- UDP & TCP 44818 (Explicit messaging)

次のポートはModbus TCP用に予約されています。

- TCP 502 (Modbus メッセージング)

8 ファームウェアのアップグレード

Anybus CompactCom 40 EtherCATファームウェアの更新は、www.anybus.com/supportで入手可能なFirmware Manager II (FMII) ツールを実行するか、ホストアプリケーションファイルシステムにファームウェアアップグレードファイルを直接ダウンロードすることによって行えます。どちらの方法も、正しく実行するためには以下の実装ならびに手順の両方を、あるいはいずれかを行う必要があります。

- HICPの有効化 (FMIIのみ)。
- ホストアプリケーションへのFTPサーバの実装。
- ホストアプリケーションのFTPルート内に「firmware」という名称のディレクトリ。
- Anybus CompactComファイルシステムの「firmware」ディレクトリにあるファイルmodule.nfoを、ホストアプリケーションファイルシステムの「firmware」ディレクトリにコピーする (FMIIのみ)。Anybus CompactComファイルシステムが、Anybusファイルシステムオブジェクト (OAh) を介してアクセスされる。

ファームウェアファイルがダウンロードされると、ホストアプリケーションは以下を実行できる必要があります。

- 「firmware」ディレクトリ内の新しいファイルの検出
- このファイルをAnybus CompactComの「firmware」ディレクトリへダウンロード (Anybus CompactComファイルシステムへは、Anybusファイルシステムオブジェクト (OAh) を介してアクセス。)

ファームウェアはAnybus CompactCom 40 EtherCATの次回リセット時に更新されます。

A 機能の分類

Anybus CompactComとアプリケーションの属性やサービスを含むオブジェクトは、次の二つのカテゴリに分けられます。基本および拡張。

A.1 基本

このカテゴリには、実装または使用しなければならない必須のオブジェクト、属性、サービスが含まれます。Anybus CompactComを起動し、選択したネットワークプロトコルでデータを送受信するにはこのカテゴリで十分であり、産業用ネットワークの基本機能が使用されます。

製品認証を可能にする追加オブジェクトなどもここに分類されます。

A.2 拡張

このカテゴリのオブジェクトを使用すると、アプリケーションの機能を拡張できます。ネットワークにおける基本的なデータ交換だけでなく、産業用ネットワーク固有の機能を利用できるようになります。これにより、アプリケーションの価値が高まります。

一部の機能は非常に高度であったり、使用されることが稀であったりすることがあります。大半の利用可能なネットワーク機能は有効でありアクセスできるので、産業ネットワーク仕様にアクセスできることが必要な場合があります。

B 実装詳細

B.1 SUPビットの定義

監視ビット (SUP) は、他のネットワーク機器によってネットワークへの参加が管理されていることを表します。EtherCATでは、この機能はシンクマネージャウォッチドッグに割り当てられています。このウォッチドッグを使用すると、マスターとの通信の喪失を検出できます。シンクマネージャウォッチドッグはマスターが有効にします。

EtherCAT固有の解釈：

SUPビット	解釈
0	シンクマネージャウォッチドッグが無効になっているか、または動作していません。
1	シンクマネージャウォッチドッグが有効になっており、ウォッチドッグが動作しています。



リードプロセスデータのサイズがゼロの場合、ウォッチドッグと監視ビット (SUP) は利用できません。

B.2 Anybusステートマシン

AnybusのステートマシンとEtherCATネットワークの状態との対応を下表に示します。

Anybusの状態	対応するEtherCATの状態
WAIT_PROCESS	INIT, BOOTSTRAP or PRE-OPERATIONAL
ERROR	("AL-Status"の"Error Ind"ビットがセットされている)
PROCESS_ACTIVE	OPERATIONAL
IDLE	SAFE-OPERATIONAL
EXCEPTION	(EtherCATインターフェースがINIT状態に移行し、通信を再開するには電源のオフ/オンが必要なことがマスターに通知される)

B.3 アプリケーションステータスレジスタ

アプリケーションステータスレジスタは、主に、SYNCアプリケーションで使用されます。これは、対象のネットワークがプロセスデータの致命的なエラーをマスターに通知する機能をサポートするアプリケーションで使用されます。この機能がサポートされている場合、Anybus CompactComモジュールは、アプリケーションにより書き込まれた以下のステータスコードを受け付けて処理します。

アプリケーションがアプリケーションステータスレジスタにエラーステータスを設定した場合、モジュールはEtherCATの状態をSafeOpに設定します。値は次表のように変換されて、ALStatusCodeレジスタに格納されます。

値	エラー	ALStatusCode : ALSTATUSCODE_XXX (#)	コメント
0000h	エラーなし	-	アプリケーションはPROCESS_ACTIVE状態で動作できます
0001h	同期していない	NOSYNCEERROR (002Dh)	アプリケーションはSYNC信号に同期しておらず、PROCESS_ACTIVEに移行する準備ができていません。
0002h	シンクコンフィグレーションエラー	INVALIDSYNCCFG (0030h)	SYNCホストオブジェクトのコンフィグレーションに問題があるため、アプリケーションがPROCESS_ACTIVEに移行できません。
0003h	リードプロセスデータコンフィグレーションエラー	INVALIDOUTPUTMAPPING (0025h)	現在のリードプロセスデータのマッピングに問題があるため、アプリケーションがPROCESS_ACTIVEに移行できません。
0004h	ライトプロセスデータコンフィグレーションエラー	INVALIDINPUTMAPPING (0024h)	現在のライトプロセスデータのマッピングに問題があるため、アプリケーションがPROCESS_ACTIVEに移行できません。
0005h	同期喪失	FATALSYNCEERROR (002Ch)	アプリケーションが同期へのロックを喪失しました。モジュールがPROCESS_ACTIVE状態にある場合、ERRORに移行します。
0006h	過度のデータ消失	NOVALIDINPUTSANDOUTPUTS (002Bh)	ネットワークからのプロセスデータフレームが大量に失われていることをアプリケーションが検出しました。モジュールがPROCESS_ACTIVE状態にある場合、ERRORに移行します。
0007h	出力エラー	DCSYNCEOERROR (0033h)	アプリケーションに問題があるため、出力を実行できません。モジュールがPROCESS_ACTIVE状態にある場合、ERRORに移行します。

B.4 Application Watchdog Timeout Handling

アプリケーションウォッチドッグがタイムアウトした場合、Anybus CompactCom 40 EtherCATモジュールはEXCEPTION状態になります。

C 技術仕様

C.1 前面図

C.1.1 前面図 (RJ45コネクタ)

#	項目
1	RUN LED
2	ERROR LED
3	EtherCAT (INポート)
4	EtherCAT (OUTポート)
5	リンク/アクティビティ (INポート)
6	リンク/アクティビティ (OUTポート)

RUN LEDおよびERROR LEDの点滅シーケンスは、ETG1300_S_R_V1i1i0_IndicatorLabelingSpecification.pdf (ETG) で定義されています。

C.1.2 RUN LED

このLEDはEtherCATデバイスの状態を表します。

LEDの状態	意味	説明
オフ	INIT	EtherCAT機器は"INIT"状態にあります (または電源オフ)
緑	OPERATIONAL	EtherCAT機器は"OPERATIONAL"状態にあります
緑点滅	PRE-OPERATIONAL	EtherCAT機器は"PRE-OPERATIONAL"状態にあります
緑1回点滅	SAFE-OPERATIONAL	EtherCAT機器は"SAFE-OPERATIONAL"状態にあります
早い点滅	BOOT	EtherCAT機器は"BOOT"状態にあります
赤	(致命的な事象)	RUN LEDとERR LEDが赤点灯した場合、致命的な事象が発生していることを示します。このとき、バスインターフェースは物理的にパッシブな状態になります。HMSの技術サポートにお問い合わせください。

C.1.3 ERR LED

このLEDはEtherCATの通信エラーなどを表します。

LEDの状態	意味	説明
オフ	エラーなし	エラーは発生していません (または電源オフ)
赤点滅	無効なコンフィグレーション	レジスタまたはオブジェクトの設定が無効なため、マスターから送信された状態に変更できません。
赤1回点滅	自律的な状態変化	スレーブ機器のアプリケーションがEtherCATの状態を自律的に変更しました。
赤2回点滅	シンクマネージャウォッチドッグがタイムアウトしました	詳細は ウォッチドッグ機能 , ページ 16を参照してください。
赤	アプリケーションコントローラーの故障	AnybusモジュールがEXCEPTION状態にあります。RUN LEDとERR LEDが赤点灯した場合、致命的な事象が発生していることを示します。このとき、バスインターフェースは物理的にパッシブな状態になります。HMSの技術サポートにお問い合わせください。
早い点滅	ブート中にエラーが発生	例えば、ファームウェアのダウンロードが失敗した場合など。

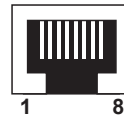
C.1.4 リンク/アクティビティ

このLEDは、EtherCATのリンク状態とアクティビティを表します。

LEDの状態	意味	説明
オフ	リンクなし	リンクが検出されていません (または電源オフ)
緑	リンク検出。アクティビティなし	リンクを検出しましたが、トラフィックが検出されていません
緑、はやい点滅	アクティビティあり	リンクを検出し、トラフィックを検出しました

C.1.5 イーサネットコネクタ (RJ45)

ピン	信号	注意事項
1	Tx+	-
2	Tx-	-
3	Rx+	-
4	-	通常は使用しません。信号の整合性を保つため、これらのピンを相互に接続し、モジュールのフィルター回路を介してPEに終端します。
5	-	
6	Rx-	-
7	-	通常は使用しません。信号の整合性を保つため、これらのピンを相互に接続し、モジュールのフィルター回路を介してPEに終端します。
8	-	



C.2 ファンクショナルアース (FE) の要件

適正なEMC動作を保証するため、モジュールは全般的な『Anybus CompactCom M40 Hardware Design Guide』に記載されているとおり、FE pad / FE機構を使用してファンクショナルアースに正しく接続してください。

これらのFE要件が満たされていない場合、HMS Industrial Networks ABは適正なEMC動作が保証されません。

C.3 電源

C.3.1 電源電圧

本モジュールを使用するには、全般的な『Anybus CompactCom M40 Hardware Design Guide』で指定された3.3 Vの安定化電源が必要です。

C.3.2 消費電力

Anybus CompactCom 40 EtherCATはクラスBモジュールの要求事項を満たすように設計されています。Anybus CompactComプラットフォームにおける消費電力の分類についての詳細は、『Anybus CompactCom Hardware Design Guide』を参照してください。

現在のハードウェア設計では、最大430 mAを消費します。



ホストアプリケーションにおける電源の設計は、ある1つの製品の消費電力に関する厳密な要件ではなく、全般的な『Anybus CompactCom Hardware Design Guide』で記述された消費電力の分類に基づいて行うことを強く推奨します。

製品開発に継続的に取り組むというHMSのポリシーに従って、本製品の消費電力に関する厳密な要件を予告なく変更する権利を留保します。ただし、いかなる場合においてもAnybus CompactCom 40 EtherCATはクラスBモジュールに留まります。

C.4 環境仕様

詳細については、『Anybus CompactCom Hardware M40 Design Guide』を参照してください。

C.5 EMC準拠

詳細については、『Anybus CompactCom Hardware M40 Design Guide』を参照してください。

D タイミングと性能

D.1 基本情報

この章では、Anybus CompactCom 40 EtherCATについて検証/文書化された、タイミングと性能に関するパラメータについて説明します。

以下のタイミングが測定されています。

カテゴリ	パラメータ	ページ
起動時の遅延	T1, T2	79
NW_INITの処理	T100	79
イベントベースのWrMsgビジー時間	T103	79
イベントベースのプロセスデータ遅延時間	T101, T102	80

詳細については、『Anybus CompactCom 40 Software Design Guide』を参照してください。

D.2 内部タイミング

D.2.1 起動時の遅延

以下のパラメータは、/RESETが解放されてから指定のイベントが発生するまでの時間として定義されています。

パラメータ	説明	最大	単位
T1	Anybus CompactCom 40 EtherCATモジュールが最初のアプリケーション割り込みを生成する (パラレルモード)	11	ms
T2	Anybus CompactCom 40 EtherCATモジュールが最初のアプリケーションテレグラムを受信して処理できる (シリアルモード)	11	ms

D.2.2 NW_INITの処理

このテストは、Anybus CompactCom 40 EtherCATモジュールがNW_INIT状態で必要な動作を実行するために要する時間を測定します。

パラメータ	条件
ネットワーク固有のコマンドの数。	最大
各方向における、プロセスデータにマッピングされたADI (UINT8 × 1) の数。(ネットワーク固有の最大値がこの規定値より小さい場合、ネットワーク固有の値が使用されます。)	32
イベントベースで処理する場合の、アプリケーションのメッセージ応答時間。	> 1 ms
ピンポン方式で処理する場合の、アプリケーションの応答時間。	> 10 ms
アプリケーションが同時に処理可能な、Anybusの未処理コマンドの数。	1

パラメータ	説明	通信	最大	単位
T100	NW_INITの処理	イベントベースのモード	3.6	ms

D.2.3 イベントベースのWrMsgビジー時間

アプリケーションがメッセージをポストしてから、モジュールがH_WRMSG領域をアプリケーションに戻すまでに要する時間として、イベントベースのWrMsgビジー時間が定義されています。

パラメータ	説明	最小	最大	単位
T103	H_WRMSG領域のビジー時間	2.8	7.2	μs

D.2.4 イベントベースのプロセスデータ遅延時間

「Read process data delay」は、ネットワークフレームの最後のビットがネットワークインターフェースによって受信されてから、アプリケーションに対してRDPDI割り込みをアサートするまでの時間として定義されます。

「Write process data delay」は、アプリケーションがライトプロセスデータバッファを交換してから、新しいプロセスデータフレームの最初のビットがネットワークに送り出されるまでの時間として定義されます。

これらのテストは16ビットパラレルイベントモードで、新規プロセスデータイベントに対してのみ割り込みをトリガーするという条件で実施されました。8通りのIOサイズ(2、16、32、64、128、256、512、1024バイト)でテストを行い、すべてのIOサイズで同じテスト結果が得られました。

PHY回路によって増加した遅延は、プロセスデータ遅延時間全体に比べるとわずかな量なので、結果に含まれていません。

パラメータ	説明	遅延 (最小)	遅延 (標準値)	遅延 (最大)	単位
T101	リードプロセスデータ遅延時間	-	-	228	ns
T102	ライトプロセスデータ遅延時間	-	-	170	ns

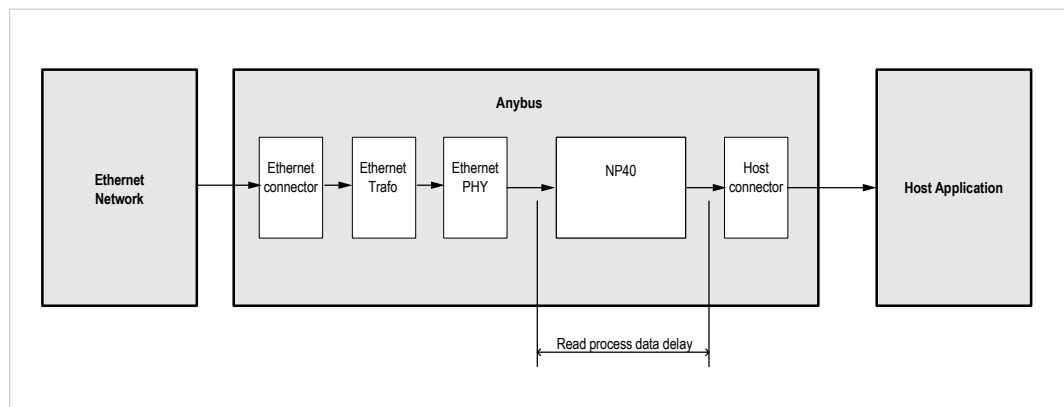


図 3

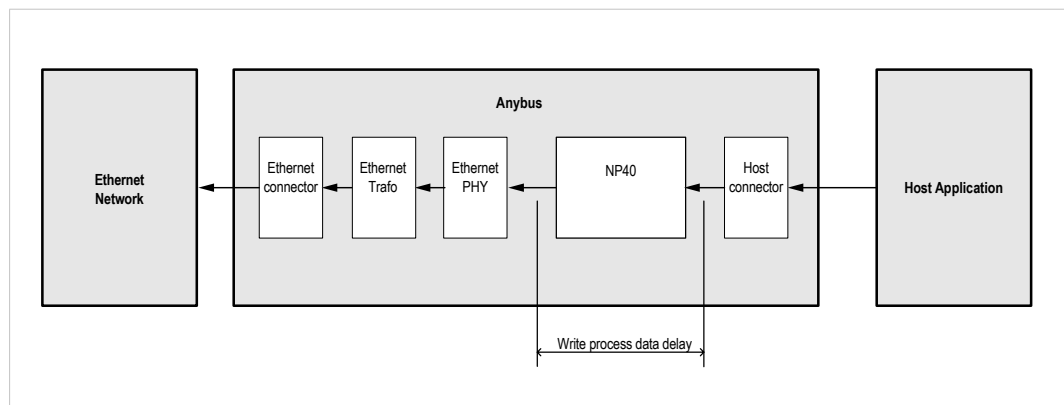


図 4

E セキュアHICP (セキュアホストIPコンフィグレーション プロトコル)

E.1 概要

Anybus CompactCom 40 EtherCATは、Anybus IPconfigユーティリティが設定変更のために使用するセキュアHICPプロトコル (IPアドレス、サブネットマスク、DHCPの有効化/無効化など) に対応します。Anybus IPconfigはHMSのWebサイトwww.anybus.comから無料でダウンロードできます。このユーティリティは、UDPポート3250を介してネットワークに接続されているあらゆるAnybus製品のネットワーク設定にアクセスするために使用できます。

プロトコルはデバイスの再起動のためにセキュアな認証と能力を提供します。

E.2 操作

アプリケーションが起動すると、ネットワークはAnybus製品のために自動スキャンされます。**Scan**をクリックすると、随時ネットワークを再スキャンできます。

モジュールのネットワーク設定を変更するには、リストのエントリをダブルクリックします。モジュールの設定を含むウィンドウが現れます。

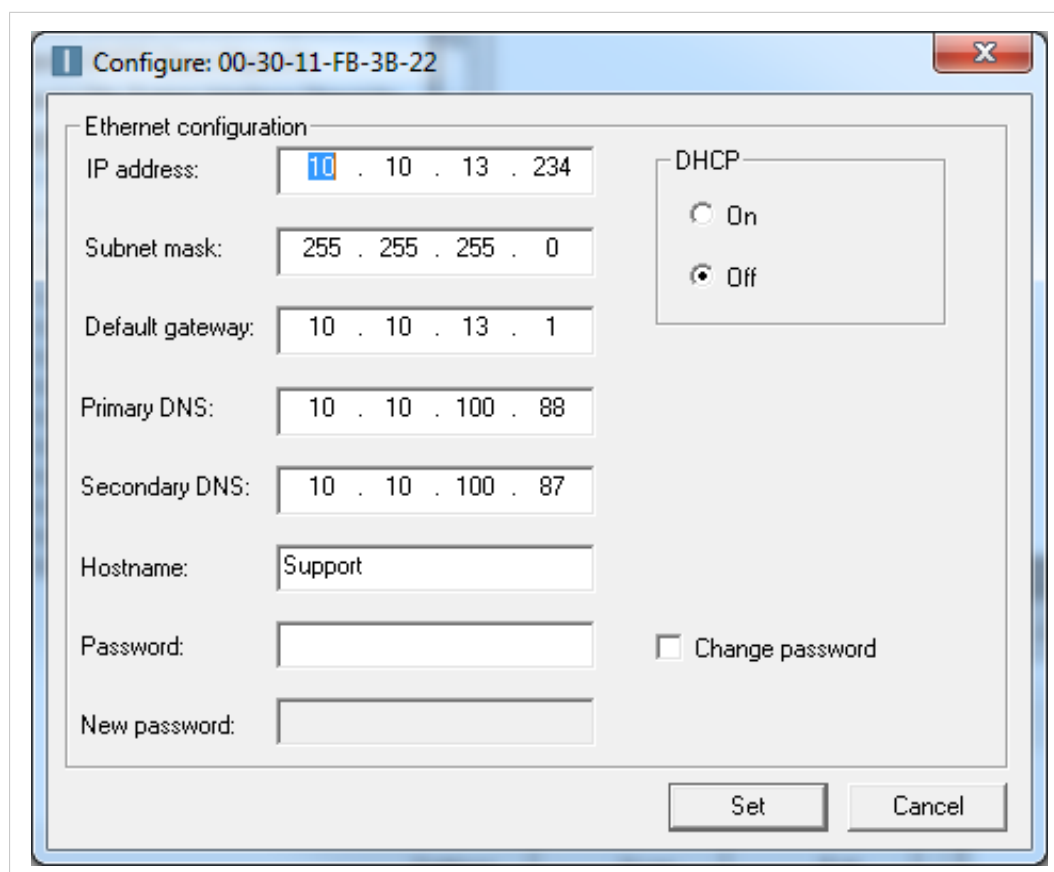


図 5

Setをクリックして新たな設定を適用するか、**Cancel**をクリックしてすべての変更を取り消します。オプションとして、パスワードを使用してコンフィグレーションを許可されていないアクセスから保護することができます。パスワードを入力するには、**Change password**チェックボックスにチェックマークを付けてから、**New password**テキストフィールドにパスワードを入力します。

F 後方互換性

産業用ネットワークモジュールのAnybus CompactCom 40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に適用できるように設計する場合や、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Anybus CompactCom 40 EtherCATについて考慮すべき後方互換性の問題について説明します。

F.1 初期段階における注意事項

Anybus CompactCom30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際には、次の2点を考慮する必要があります。

- 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が利用できるようにします。
 - ホストアプリケーションと40シリーズ間の新しい操作手順をサポートするために、新しいドライバーとホストアプリケーションのサンプルコードがwww.anybus.com/starterkit40で入手できます。このドライバーは、30シリーズと40シリーズの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。



本章では、30シリーズと40シリーズとの相違についてのみ扱います。Anybus CompactCom 40シリーズの新規および拡張された機能の説明については、すべてのドキュメントを確認できるサポートページを参照してください。

サポートページへのリンク：www.anybus.com/support

F.2 ハードウェアの互換性

Anybus CompactComは3つのハードウェア形態、モジュール、チップ、およびブリックで利用できます。

F.2.1 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 6 Anybus CompactCom M30/M40

F.2.2 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。

F.2.3 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 AB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 ABまでお問い合わせください。

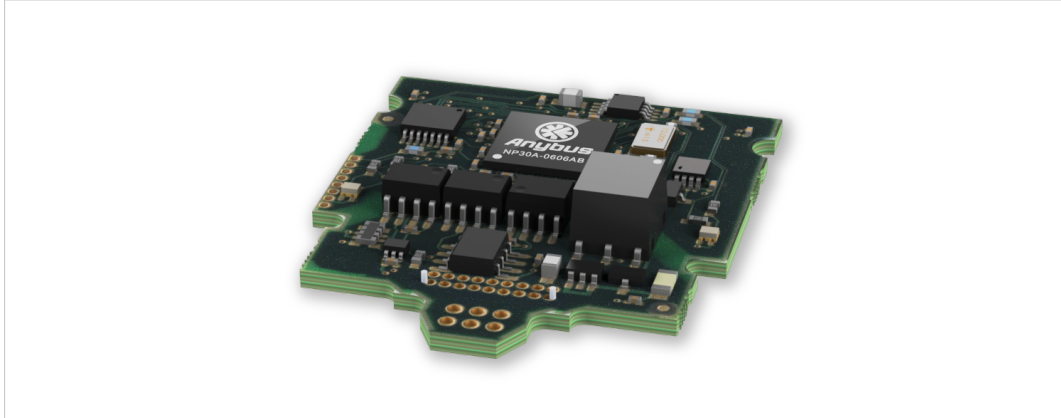


図 7 Anybus CompactCom B30

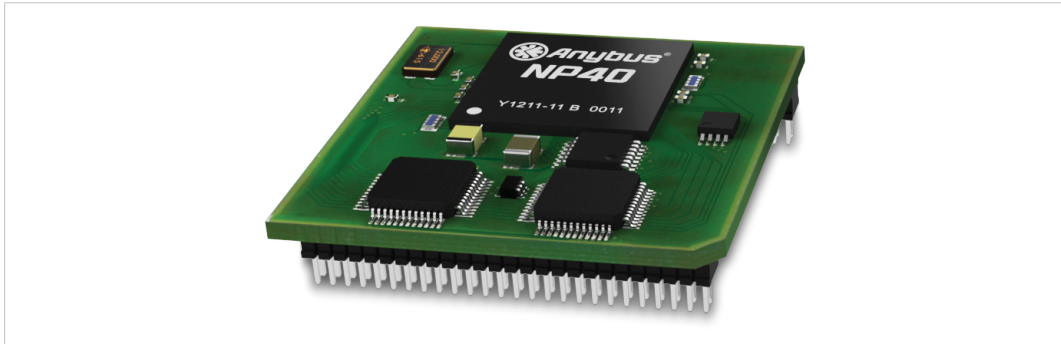


図 8 Anybus CompactCom B40-1 (移行用ではありません)

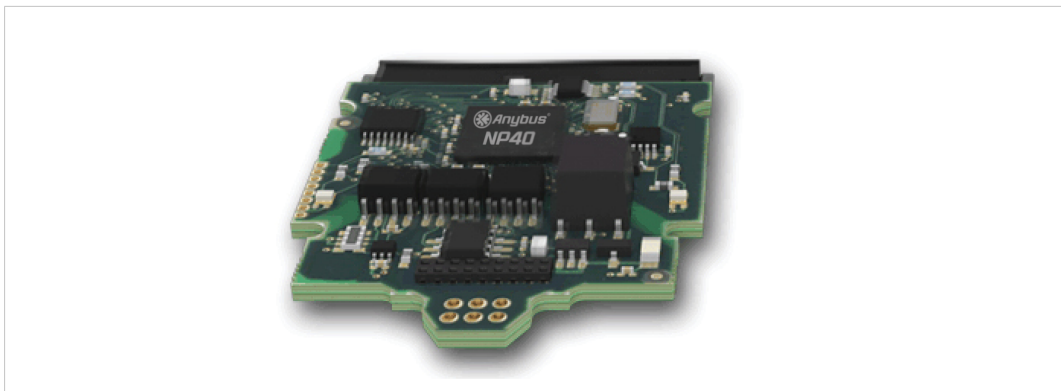


図 9 Anybus CompactCom B40-2

F.2.4 ホストアプリケーションインターフェース

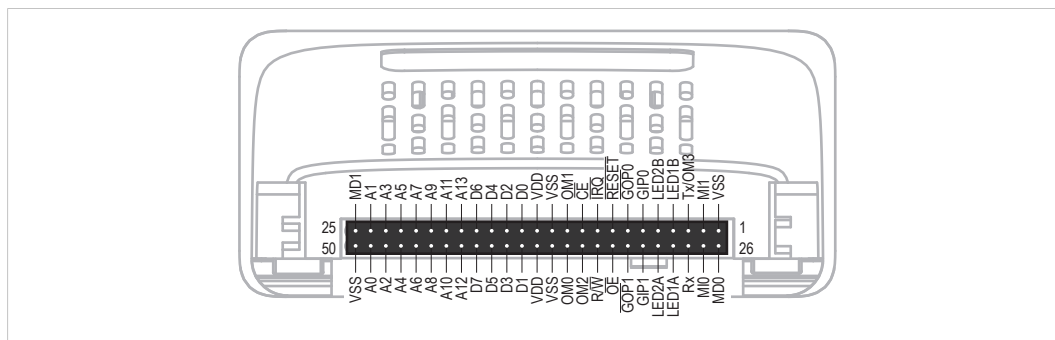


図 10

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)、 「Application Connector Pin Overview」

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 (お使いの製品) 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)、 「Settings/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 Interface/D8-D15 (Data Bus)」。

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)*、 3.2.3、 「LED Interface/D8-D15 (Data Bus)」。

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 $V_{IH}=V_{DD}+0.2V$ 、40シリーズでは $V_{IH}=3.45V$ 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Anybus CompactCom40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) 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)*、 3.2.5、 「RMII — Reduced Media-Independent Interface」。

F.3 ソフトウェア全般

F.3.1 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「Memory Map」

F.3.2 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シリーズモジュールは通常10-100 μ秒以内に応答します（ピンポンの間隔）。40シリーズでは通常、2 μ秒以内に応答します。

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。

F.3.3 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い場合でも）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。

F.3.4 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「Changed Data Indication」を無効にできません。また、以下の「Control Register CTRL_AUX-bit」および「Status Register STAT_AUX-bit」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。 <ul style="list-style-type: none"> GIP[0~1]/LED3[A~B], ページ 86 GOP[0~1]/LED4[A~B], ページ 86

F.3.5 コントロールレジスタ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用にリリースされたAnybus CompactCom30用サンプルドライバー全てに、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)*、「Control Register」。

F.3.6 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からリリースされたAnybus CompactCom30用サンプルドライバー全てに、この違いが当てはまりません。

関連情報： *Anybus CompactCom 40 Software Design Guide (HMSI-216-125)*、「Status Register」。

F.3.7 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からリリースされたAnybus CompactCom30用サンプルドライバー全てに、この違いが当てはまりません。

関連情報： *Anybus CompactCom 40 Software Design Guide (HMSI-216-125)*、「Control Register」。

F.3.8 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からリリースされたAnybus CompactCom30用サンプルドライバー全てに、この違いが当てはまります。

F.4 ネットワーク固有 – EtherCAT

F.4.1 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。

F.4.2 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。

F.4.3 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 AB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 ABウェブサイトでは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</SafeopOpTimeout>
    <BackToInitTimeout>1000</BackToInitTimeout>
    <BackToSafeopTimeout>200</BackToSafeopTimeout>
  </Timeout>
</StateMachine>
```

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="#x26" Enable="1">MBoxOut</Sm>
<Sm MinSize="34" MaxSize="1486" DefaultSize="276" StartAddress="#x4800"
ControlByte="#x22" Enable="1">MBoxIn</Sm>
<Sm StartAddress="#x2800" ControlByte="#x20" Enable="1">Inputs</Sm>
```

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>80360046F4010000000000000000</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>
```

G 著作権表示

印刷物の書式ルーチン

Copyright (C) 2002 Michael Ringgaard. 無断複写・複製・転載禁止。

ソースおよびバイナリ形式での再配布および使用は、変更の有無にかかわらず、以下の条件を満たす場合に許可されます。

1. ソースコードを再配布する場合は、上記の著作権表示、本条件リスト、および以下の免責条項を含める必要があります。
2. バイナリ形式で再配布する場合は、上記の著作権表示、本条件リスト、および下記の免責条項を、配布に際して提供する関連文書および資料に記載する必要があります。
3. 書面による事前の許可なしに、プロジェクト名または貢献者の名前を、本ソフトウェアから派生した製品の宣伝または販売促進のために使用することはできません。

本ソフトウェアは著作権保持者および貢献者によって「現状のまま」提供されるものとし、明示黙示を問わず、商品性の黙示保証および特定目的に対する適合性を含め、しかしこれらに限定されず、何の保証もなされません。著作権所有者または貢献者はいかなる場合にも、本ソフトウェアの使用の結果生じた直接的、間接的、付随的、特別、懲罰的、または結果的な損害（代替商品またはサービスの調達、使用機会の損失、データの喪失、利益の逸失、または事業の中断を含むが、これらに限定されない）に対して、事由や損害発生の原因のいかんを問わず、かつ責任の根拠が契約、厳格責任、不法行為（過失その他を含む）であるかを問わず、仮にそのような損害が発生する可能性を知らされていたとしても、一切責任を負いません。

Copyright (c) 2002 Florian Schulze.
無断複写・複製・転載禁止。

ソースおよびバイナリ形式での再配布および使用は、変更の有無にかかわらず、以下の条件を満たす場合に許可されます。

1. ソースコードを再配布する場合は、上記の著作権表示、本条件リスト、および以下の免責条項を含める必要があります。
2. バイナリ形式で再配布する場合は、上記の著作権表示、本条件リスト、および下記の免責条項を、配布に際して提供する関連文書および資料に記載する必要があります。
3. 書面による事前の許可なしに、執筆者の名前または貢献者の名前を、本ソフトウェアから派生した製品の宣伝または販売促進のために使用することはできません。

本ソフトウェアは執筆者および貢献者によって「現状のまま」提供されるものとし、明示黙示を問わず、商品性の黙示保証および特定目的に対する適合性を含め、しかしこれらに限定されず、何の保証もなされません。執筆者または貢献者はいかなる場合にも、本ソフトウェアの使用の結果生じた直接的、間接的、付随的、特別、懲罰的、または結果的な損害（代替商品またはサービスの調達、使用機会の損失、データの喪失、利益の逸失、または事業の中断を含むが、これらに限定されない）に対して、事由や損害発生の原因のいかなるかを問わず、かつ責任の根拠が契約、厳格責任、不法行為（過失その他を含む）であるかを問わず、仮にそのような損害が発生する可能性を知らされていたとしても、一切責任を負いません。

ftpd.c - このファイルはlwIP用FTPデーモンの一部です

FatFs - FAT ファイルシステムモジュールR0.09b (C)ChaN, 2013

モジュールは、小規模な組み込みシステム用のジェネリックFATファイルシステムモジュールです。これは、次のようなライセンスポリシー規約に基づき、教育・研究・商業開発のために公開されているフリーソフトウェアです。

Copyright (C) 2013, ChaN. 無断複写・複製・転載禁止。

FatFsモジュールはフリーソフトウェアです。保証はありません。使用上の制限はありません。個人の責任において、私用品・非営利品・商品のために使用・変更・再配布することができます。ソースコードを再配布する場合は、上記の著作権表示が含まれている必要があります。

lwIPIはBSDからライセンスを受けています:

Copyright (c) 2001-2004 Swedish Institute of Computer Science.
無断複写・複製・転載禁止。

ソースおよびバイナリ形式での再配布および使用は、変更の有無にかかわらず、以下の条件を満たす場合に許可されます。

1. ソースコードを再配布する場合は、上記の著作権表示、本条件リスト、および以下の免責条項を含める必要があります。
2. バイナリ形式で再配布する場合は、上記の著作権表示、本条件リスト、および下記の免責条項を、配布に際して提供する関連文書および資料に記載する必要があります。
3. 書面による事前の許可なしに、執筆者の名前を、本ソフトウェアの二次創作品の宣伝または販売促進のために使用することはできません。

本ソフトウェアは執筆者によって「現状のまま」提供されるものとし、明示黙示を問わず、商品性の黙示保証および特定目的に対する適合性を含め、しかしこれらに限定されず、何の保証もなされません。執筆者はいかなる場合にも、本ソフトウェアの使用の結果生じた直接的、間接的、付随的、特別、懲罰的、または結果的な損害（代替商品またはサービスの調達、使用機会の損失、データの喪失、利益の逸失、または事業の中断を含むが、これらに限定されない）に対して、事由や損害発生の原因のいかんを問わず、かつ責任の根拠が契約、厳格責任、不法行為（過失その他を含む）であるかを問わず、仮にそのような損害が発生する可能性を知らされていたとしても、一切責任を負いません。

Copyright 2013 jQuery Foundationおよび貢献者一同
<http://jquery.com/>

誰でも無償でこのソフトウェアと関連ドキュメンテーションファイル（以下「ソフトウェア」）のコピーを一本入手して、制約なくソフトウェアの使用・コピー・修正・融合・公表・配布・サブライセンス許諾を行ったり、ソフトウェアのコピーを販売したり、ソフトウェアの受領者にこれらの行為を認めたりすることが、以下の条件の下に認められます。

上記の著作権表示とこの許諾通知書がすべてのコピーまたはソフトウェアの大半の部分に記載されること。

本ソフトウェアは「現状のまま」提供されるものとし、明示黙示を問わず、商品性の保証、特定目的に対する適合性、他者の権利の非侵害性を含め、しかしこれらに限定されず、何の保証もなされません。執筆者または著作権所有者はいかなる場合にも、ソフトウェア自体から、またはソフトウェアの使用やソフトウェアのその他の取扱いに関連して発生した賠償請求、損害、またはその他の法的責任について、契約行為によるか、不正行為によるか、それ以外によるかを問わず、一切の責任を負いません。

rsvp.js

Copyright (c) 2013 Yehuda Katz, Tom Daleおよび貢献者一同

誰でも無償でこのソフトウェアと関連ドキュメンテーションファイル(以下「ソフトウェア」)のコピーを一本入手して、制約なくソフトウェアの使用・コピー・修正・融合・公表・配布・サブライセンス許諾を行ったり、ソフトウェアのコピーを販売したり、ソフトウェアの受領者にこれらの行為を認めたりすることが、以下の条件の下に認められます。

上記の著作権表示とこの許諾通知書がすべてのコピーまたはソフトウェアの大半の部分に記載されること。

本ソフトウェアは「現状のまま」提供されるものとし、明示黙示を問わず、商品性の保証、特定目的に対する適合性、他者の権利の非侵害性を含め、しかしこれらに限定されず、何の保証もなされません。執筆者または著作権所有者はいかなる場合にも、ソフトウェア自体から、またはソフトウェアの使用やソフトウェアのその他の取扱いに関連して発生した賠償請求、損害、またはその他の法的責任について、契約行為によるか、不正行為によるか、それ以外によるかを問わず、一切の責任を負いません。

libb (big.js)

MIT Expatライセンス

Copyright (c) 2012 Michael Mclaughlin

誰でも無償でこのソフトウェアと関連ドキュメンテーションファイル（以下「ソフトウェア」）のコピーを一本入手して、制約なくソフトウェアの使用・コピー・修正・融合・公表・配布・サブライセンス許諾を行ったり、ソフトウェアのコピーを販売したり、ソフトウェアの受領者にこれらの行為を認めたりすることが、以下の条件の下に認められます。

上記の著作権表示とこの許諾通知書がすべてのコピーまたはソフトウェアの大半の部分に記載されること。

本ソフトウェアは「現状のまま」提供されるものとし、明示黙示を問わず、商品性の保証、特定目的に対する適合性、他者の権利の非侵害性を含め、しかしこれらに限定されず、何の保証もなされません。執筆者または著作権所有者はいかなる場合にも、ソフトウェア自体から、またはソフトウェアの使用やソフトウェアのその他の取扱いに関連して発生した賠償請求、損害、またはその他の法的責任について、契約行為によるか、不正行為によるか、それ以外によるかを問わず、一切の責任を負いません。

「inih」ライブラリは、修正BSDライセンスを受けて配布されています。

Copyright (c) 2009, Ben Hoyt
無断複写・複製・転載禁止。

ソースおよびバイナリ形式での再配布および使用は、変更の有無にかかわらず、以下の条件を満たす場合に許可されます。

- * ソースコードを再配布する場合は、上記の著作権表示、本条件リスト、および以下の免責条項を含める必要があります。
- * バイナリ形式で再配布する場合は、上記の著作権表示、本条件リスト、および下記の免責条項を、配布に際して提供する関連文書および資料に記載する必要があります。
- * 書面による事前の許可なしに、Ben Hoytという名前または貢献者の名前を、本ソフトウェアから派生した製品の宣伝または販売促進のために使用することはできません。

本ソフトウェアはBEN HOYTによって「現状のまま」提供されるものとし、明示黙示を問わず、商品性の黙示保証および特定目的に対する適合性を含め、何の保証もなされません。 BEN HOYTはいかなる場合にも、本ソフトウェアの使用の結果生じた直接的、間接的、付随的、特別、懲罰的、または結果的な損害（代替商品またはサービスの調達、使用機会の損失、データの喪失、利益の逸失、または事業の中断を含むが、これらに限定されない）に対して、事由や損害発生の原因のいかんを問わず、かつ責任の根拠が契約、厳格責任、不法行為（過失その他を含む）であるかを問わず、仮にそのような損害が発生する可能性を知らされていたとしても、一切責任を負いません。

MD5ルーチン

Copyright (C) 1999, 2000, 2002 Aladdin Enterprises.
無断複写・複製・転載禁止。

このソフトウェアは「現状のまま」提供されるものとし、明示的にも黙示的にも保証はありません。このソフトウェアの使用に基づいて発生した損害に対して、いかなる場合にも執筆者は責任を負いません。任意の者は商用アプリケーションを含む任意の目的のためにこのソフトウェアを使用し、次の制約の下で自由に変更し再配布することができます。

1. このソフトウェアの出所は虚偽表示されてはならず、あなたが純正ソフトウェアの作成者であると偽って表示することはできません。このソフトウェアを製品に使用する場合、製品ドキュメンテーションに謝辞を含めることが望ましいあり方ですが、義務付けられているわけではありません。
2. 改変されたソースバージョンは明白にその旨を表記しなければならず、純正ソフトウェアであるかのような虚偽表示を行うことはできません。
3. この通知はどのようなソース配布においても削除したり改変したりすることはできません。

L. Peter Deutsch
ghost@aladdin.com

Format - lightweight string formatting library.
Copyright (C) 2010-2013, Neil Johnson
無断複写・複製・転載禁止。

ソースおよびバイナリ形式での再配布および使用は、変更の有無にかかわらず、以下の条件を満たす場合に許可されます。

- * ソースコードを再配布する場合は、上記の著作権表示、本条件リスト、および以下の免責条項を含める必要があります。
- * バイナリ形式で再配布する場合は、上記の著作権表示、本条件リスト、および下記の免責条項を、配布に際して提供する関連文書および資料に記載する必要があります。
- * 書面による事前の許可なしに、貢献者の名前を、本ソフトウェアから派生した製品の宣伝または販売促進のために使用することはできません。

本ソフトウェアは著作権保持者および貢献者によって「現状のまま」提供されるものとし、明示黙示を問わず、商品性の黙示保証および特定目的に対する適合性を含め、しかしこれらに限定されず、何の保証もなされません。著作権所有者または貢献者はいかなる場合にも、本ソフトウェアの使用の結果生じた直接的、間接的、付随的、特別、懲罰的、または結果的な損害（代替商品またはサービスの調達、使用機会の損失、データの喪失、利益の逸失、または事業の中断を含むが、これらに限定されない）に対して、事由や損害発生の原因のいかんを問わず、かつ責任の根拠が契約、厳格責任、不法行為（過失その他を含む）であるかを問わず、仮にそのような損害が発生する可能性を知らされていたとしても、一切責任を負いません。

このページは意図的に空白になっています

