

X-gateway Interface Addendum **EtherCAT Slave**

Doc.Id. JCM-1201-026

Rev. 1.02

目次

はじめに	このマニュアルについて	
	このマニュアルの使い方	P-1
	重要なユーザ情報	P-1
	関連マニュアル	P-2
	マニュアル更新履歴	P-2
	慣例と用語集	P-3
	サポート	P-4
第1章	EtherCAT スレーブ・インターフェースについて	
	概要	1-1
	特長	1-1
	外観図	1-2
	EtherCAT インターフェース・ステータス LED	1-2
	コネクタおよびスイッチ	1-2
第2章	設置とコンフィグレーション	
	ゲートウェイ・コンフィグレーション・インターフェース	2-1
第3章	データ交換	
	概要	3-1
	入力データ (ゲートウェイから EtherCAT へ)	3-2
	出力データ (EtherCAT からゲートウェイへ)	3-2
第4章	CANopen オブジェクト・ディクショナリの実装	
	標準オブジェクト	4-1
	概要	4-1
	オブジェクト・エントリ	4-1
	製造業者特有のオブジェクト	4-2
	入力バッファ	4-2
	出力バッファ	4-3
アペンディックス A	技術仕様	
	ネットワーク・インターフェースの詳細	A-1
	概要	A-1
	同期マネージャ	A-1
	EtherCAT コネクタのピンアウト	A-2

このマニュアルについて

このマニュアルの使い方

このマニュアルでは、Anybus X-gateway の EtherCAT スレーブ・インターフェースを操作する際に必要な、ネットワーク固有の機能と手順について説明します。Anybus X-gateway の一般的な情報と操作手順については、"Anybus X-gateway User Manual" を参照してください。このマニュアルの読者は、EtherCAT ネットワーキング技術および一般的な通信システムに精通していることを前提にしています。

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

重要なユーザ情報

このマニュアルに含まれるデータや説明には拘束力がありません。HMS Industrial Networks AB は、継続的な製品開発を旨とする当社のポリシーに則って、弊社の製品を改良する権利を留保します。このマニュアルに含まれる情報は予告なく変更される場合があります。ただし、HMS Industrial Networks AB は変更に関して義務を負うものではありません。HMS Industrial Networks AB はこのマニュアルに現れるあらゆるエラーに対して責任を負いません。

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

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

警告：	これはクラス A 製品です。国内の環境では、この製品は無線妨害を発生させる可能性があります。この場合、ユーザは適切な対策をとる必要があります。
------------	---

ESD に関する注意：	この製品は ESD（Electrostatic Discharge：静電気放電）に敏感な部分が含まれているため、ESD 対策が十分でない場合には破損する可能性があります。製品を直接手で扱うときは静電気対策が必要です。これらを行わないと製品を破損させる可能性があります。
--------------------	--

関連マニュアル

マニュアル名	作成者
Anybus X-gateway User Manual	HMS
Anybus-S EtherCAT Fieldbus Appendix	HMS
EtherCAT Slave Interface, Installation Sheet	HMS
-	-

マニュアル更新履歴

最新の更新 (v1.00 ... v1.02)

[illegible]

改定版リスト

[illegible]

慣例と用語集

このマニュアルでは下記の慣例を使用しています。

- 番号が付いたリストは、連続した手順を示します。
- 黒丸が付いたリストは、手順ではなく情報を示します。
- 'X-gateway' という用語は、Anybus X-gateway を意味します。
- 'スレーブ・インターフェース' という用語は、Anybus X-gateway の EtherCAT スレーブ・インターフェースを意味します。
- 'ユーザ・マニュアル' という用語は、"Anybus X-gateway User Manual" を意味します。
- 16 進値は NNNNh というフォーマットで書かれます。NNNN は 16 進法の値です。
- 16/32 ビット値は、特に指示がないかぎり、通常は Motorola (ビッグ・エンディアン) フォーマットで保存されます。

サポート

販売

HMS Sweden (Head Office)

E-mail:	sales@hms.se	E-mail:	support@hms-networks.com
Phone:	+46 (0) 35 - 17 29 56	Phone:	+46 (0) 35 - 17 29 20
Fax:	+46 (0) 35 - 17 29 09	Fax:	+46 (0) 35 - 17 29 09
Online:	www.anybus.com	Online:	www.anybus.com

HMS North America

E-mail:	us-sales@hms-networks.com	E-mail:	us-support@hms-networks.com
Phone:	+1-312 - 829 - 0601	Phone:	+1-312-829-0601
Toll Free:	+1-888-8-Anybus	Toll Free:	+1-888-8-Anybus
Fax:	+1-312-629-2869	Fax:	+1-312-629-2869
Online:	www.anybus.com	Online:	www.anybus.com

HMS Germany

E-mail:	ge-sales@hms-networks.com	E-mail:	ge-support@hms-networks.com
Phone:	+49 (0) 721-96472-0	Phone:	+49 (0) 721-96472-0
Fax:	+49 (0) 721-96472-10	Fax:	+49 (0) 721-96472-10
Online:	www.anybus.de	Online:	www.anybus.de

HMS Japan

E-mail:	jp-sales@hms-networks.com	E-mail:	jp-support@hms-networks.com
Phone:	+81 (0) 45-478-5340	Phone:	+81 (0) 45-478-5340
Fax:	+81 (0) 45-476-0315	Fax:	+81 (0) 45-476-0315
Online:	www.anybus.jp	Online:	www.anybus.jp

HMS China

E-mail:	cn-sales@hms-networks.com	E-mail:	cn-support@hms-networks.com
Phone:	+86 (0) 10-8532-3183	Phone:	+86 (0) 10-8532-3023
Fax:	+86 (0) 10-8532-3209	Fax:	+86 (0) 10-8532-3209
Online:	www.anybus.cn	Online:	www.anybus.cn

HMS Italy

E-mail:	it-sales@hms-networks.com	E-mail:	it-support@hms-networks.com
Phone:	+39 039 59662 27	Phone:	+39 039 59662 27
Fax:	+39 039 59662 31	Fax:	+39 039 59662 31
Online:	www.anybus.it	Online:	www.anybus.it

HMS France

E-mail:	fr-sales@hms-networks.com	E-mail:	fr-support@hms-networks.com
Phone:	+33 (0) 3 68 368 034	Phone:	+33 (0) 3 68 368 033
Fax:	+33 (0) 3 68 368 031	Fax:	+33 (0) 3 68 368 031
Online:	www.anybus.fr	Online:	www.anybus.fr

HMS UK & Eire

E-mail:	uk-sales@anybus.co.uk	E-mail:	support@hms-networks.com
Phone:	+44 (0) 1926 405599	Phone:	+46 (0) 35 - 17 29 20
Fax:	+44 (0) 1926 405522	Fax:	+46 (0) 35 - 17 29 09
Online:	www.anybus.co.uk	Online:	www.anybus.com

HMS Denmark

E-mail:	info@anybus.dk	E-mail:	support@hms-networks.com
Phone:	+45 (0) 22 30 08 01	Phone:	+46 (0) 35 - 17 29 20
Fax:	+46 (0) 35 17 29 09	Fax:	+46 (0) 35 - 17 29 09
Online:	www.anybus.com	Online:	www.anybus.com

HMS India

E-mail:	in-sales@anybus.com	E-mail:	in-support@hms-networks.com
Phone:	+91 (0) 20 40111201	Phone:	+46 (0) 35 - 17 29 20
Fax:	+91 (0) 20 40111105	Fax:	+46 (0) 35 - 17 29 09
Online:	www.anybus.com	Online:	www.anybus.com

サポート

EtherCAT スレーブ・インターフェースについて

概要

Anybus X-gateway の EtherCAT スレーブ・インターフェースは、EtherCAT 上で CANopen を実装し、各方向で最大 512 バイトのデータを交換します。このインターフェースはスレーブ・ノードとして機能します。つまり、このインターフェースは EtherCAT マスターによってアクセス可能ですが、単独で通信を開始することはありません。

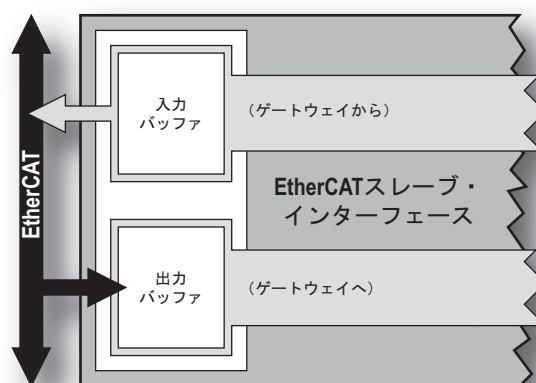
このインターフェースは、以下のように 2 つのバッファを介してデータを交換します。

- 入力バッファ

このバッファは、他のネットワークから転送されたデータを保持します（つまり、EtherCAT マスターによってリード可能なデータ）。

- 出力バッファ

このバッファは、他のネットワークへ転送されます（つまり、EtherCAT マスターによってライト可能なデータ）。



特長

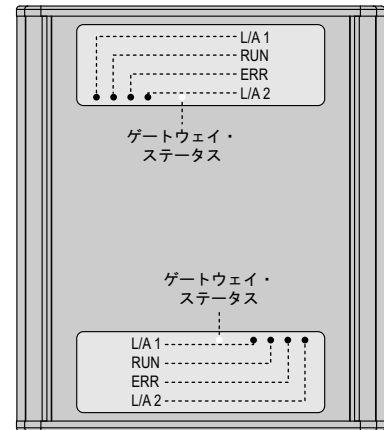
- EtherCAT 上での CANopen
- DS301 v4.02 準拠
- 直流的に絶縁されたネットワーク・エレクトロニクス
- 各方向に最大 512 バイトのサイクリック・データ (PDO)
- 各方向に最大 512 バイトのアサイクリック・データ (SDO)

外観図

EtherCAT インターフェース・ステータス LED

LED	色	意味
L/A 1	オフ	ポート 1 でリンク未検出（電源オフ）
	グリーン	ポート 1 でリンク検出済み
	グリーン、点滅	ポート 1 でパケット交換中
RUN	オフ	デバイスが INIT 状態にある（電源オフ）
	グリーン、点滅	デバイスが PRE-OPERATIONAL 状態にある
	グリーン、1 回フラッシュ	デバイスが SAFE-OPERATIONAL 状態にある
	グリーン	デバイスが OPERATIONAL 状態にある
ERR	オフ	通常動作（電源オフ）
	レッド、点滅	一般的な EtherCAT コンフィグレーション・エラー
	レッド、1 回フラッシュ	EtherCAT 状態が自律的に変化
	レッド、2 回フラッシュ	メジャー内部障害
	レッド	同期マネージャ・ウオッチドッグ・タイムアウト
L/A 2	オフ	ポート 2 でリンク未検出（電源オフ）
	グリーン	ポート 2 でリンク検出済み
	グリーン、点滅	ポート 2 でパケット交換中
ゲートウェイ・ステータス	（詳細については、ユーザ・マニュアルを参照）	

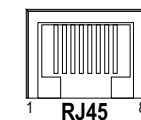
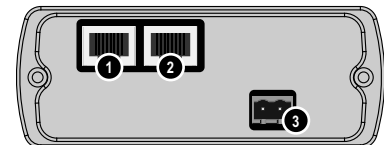
（上部に取り付けられたEtherCATインターフェース）



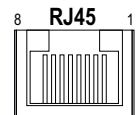
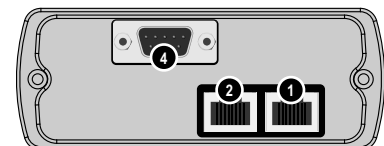
（下部に取り付けられたEtherCATインターフェース）



（上部に取り付けられたEtherCATインターフェース）



（下部に取り付けられたEtherCATインターフェース）



コネクタおよびスイッチ

#	説明
1	EtherCAT ポート 1 （A-2 “EtherCAT コネクタのピンアウト” を参照）
2	EtherCAT ポート 2 （A-2 “EtherCAT コネクタのピンアウト” を参照）
3	ゲートウェイ電源コネクタ （詳細については、ユーザ・マニュアルを参照）
4	ゲートウェイ・コンフィグレーション・コネクタ （詳細については、ユーザ・マニュアルを参照）

設置とコンフィグレーション

ゲートウェイ・コンフィグレーション・インターフェース

ゲートウェイ・コンフィグレーション・インターフェースは、以下の EtherCAT 特有の設定を備えています。

```
-----
Change configuration
-----
EtherCAT Slave (Upper)

Input PDO size (bytes):                20
Output PDO size (bytes):               20
Input SDO size (bytes):                 0
Output SDO size (bytes):                0
Offline option (+/-):                  Clear
Control / Status word (+/-):           Disabled
```

- **Input PDO size (bytes)**
プロセス・データ・オブジェクト (TxPDO) によって交換する入力データの量を指定します。
- **Output PDO size (bytes)**
プロセス・データ・オブジェクト (RxPDO) によって交換する出力データの量を指定します。
- **Input SDO size (bytes)**
サービス・データ・オブジェクト (SDO) によって交換する入力データの量を指定します。
- **Output SDO size (bytes)**
サービス・データ・オブジェクト (SDO) によって交換する出力データの量を指定します。
- **Offline option**
(詳細については、"Anybus X-gateway User Manual" を参照してください。)
- **Control / Status word**
この設定は、EtherCAT 上の Control Word/Status Word の表示を有効 / 無効にします。
(詳細については、"Anybus X-gateway User Manual" を参照してください。)

下記も参照してください。

- 3-1 “データ交換”
- 4-1 “CANopen オブジェクト・ディクショナリの実装”
- 4-2 “製造業者特有のオブジェクト”

データ交換

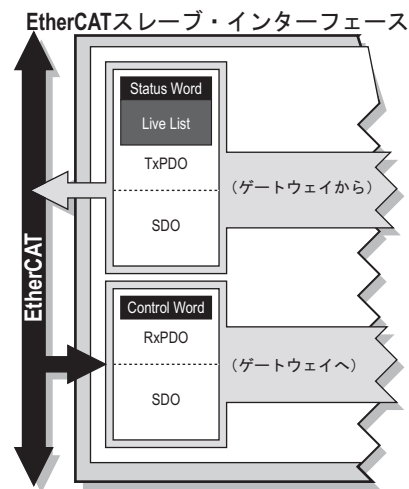
概要

先に述べたように、EtherCAT スレーブ・インターフェースは EtherCAT 上で CANopen を実装します。つまり、入力データと出力データは、製造業者特有の範囲内で専用オブジェクト・エントリにマッピングされます。

PDO（プロセス・データ・オブジェクト）によって交換されるデータの量は、ゲートウェイ・コンフィグレーション・インターフェースで指定できます。

下記も参照してください。

- 3-2 “入力データ（ゲートウェイから EtherCAT へ）”
- 3-2 “出力データ（EtherCAT からゲートウェイへ）”
- 4-2 “製造業者特有のオブジェクト” (4-2 “入力バッファ” & 4-3 “出力バッファ”)



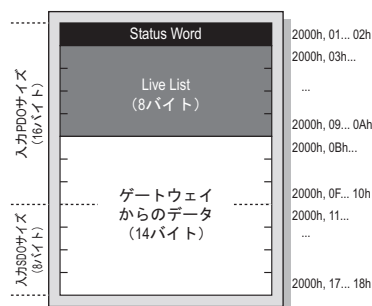
EtherCAT スレーブ・インターフェースは、以下のように固定 PDO マッピングを使用します。

PDO	対応するオブジェクト	ゲートウェイ・メモリ
TxPDO 1A00h	インデックス 2000h、サブ・インデックス 1...128	入力データ、バイト 0...127
TxPDO 1A01h	インデックス 2001h、サブ・インデックス 1...128	入力データ、バイト 128...255
TxPDO 1A02h	インデックス 2002h、サブ・インデックス 1...128	入力データ、バイト 256...383
TxPDO 1A03h	インデックス 2003h、サブ・インデックス 1...128	入力データ、バイト 384...511
RxPDO 1600h	インデックス 2100h、サブ・インデックス 1...128	出力データ、バイト 0...127
RxPDO 1601h	インデックス 2101h、サブ・インデックス 1...128	出力データ、バイト 128...255
RxPDO 1602h	インデックス 2102h、サブ・インデックス 1...128	出力データ、バイト 256...383
RxPDO 1603h	インデックス 2103h、サブ・インデックス 1...128	出力データ、バイト 384...511

注意：スレーブ・インターフェースは、指定されたコンフィグレーションを保持するのに必要な数だけ PDO をマッピングします。

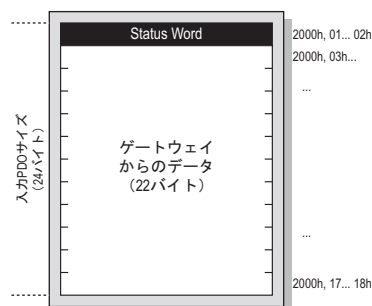
入力データ（ゲートウェイから EtherCAT へ）

実際のゲートウェイ・コンフィグレーションとゲートウェイの動作がどのようにセットアップされているかによっては、ステータス情報（Status Word や Live List など）を表すために、EtherCAT スレーブ・インターフェースによって生成されたデータの一部が使用される可能性があります。



例 A :

入力 PDO サイズ : 16
 入力 SDO サイズ : 8
 Live List : 有効
 Control/Status word : 有効



例 B :

入力 PDO サイズ : 24
 入力 SDO サイズ : 0
 Live List : 無効
 Control/Status word : 有効

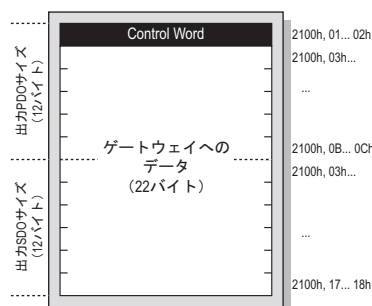
注意：Live List は、マスター - スレーブ・ゲートウェイ・コンフィグレーションでのみ使用できます。

下記も参照してください。

- 4-2 “入力バッファ”

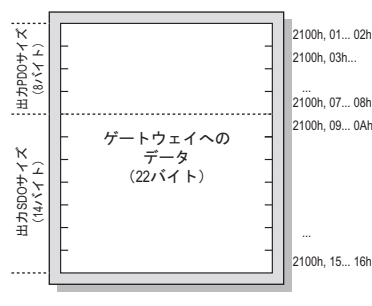
出力データ（EtherCAT からゲートウェイへ）

実際のゲートウェイ・コンフィグレーションとゲートウェイの動作がどのようにセットアップされているかによっては、EtherCAT スレーブ・インターフェースによって消費される最初の 2 バイトが制御情報（つまり、Control Word）として解釈される可能性があります。



例 A :

出力 PDO サイズ : 12
 出力 SDO サイズ : 12
 Control/Status word : 有効



例 B :

出力 PDO サイズ : 8
 出力 SDO サイズ : 14
 Control/Status word : 無効

注意：Control Word の正確な解釈は、実際のゲートウェイ・コンフィグレーションによって異なります。詳細については、他のネットワーク・インターフェースのユーザ・マニュアルおよび X-gateway インターフェース・アペンディックスを参照してください。

下記も参照してください。

- 4-3 “出力バッファ”

CANopen オブジェクト・ディクショナリの実装

標準オブジェクト

概要

標準オブジェクト・ディクショナリは、DS301 仕様（v4.02）に従って実装されます。

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	注記
1000h	Device Type	00h	デバイス・タイプ	U32	RO	0000 0000h（プロファイルなし）
1008h	Manufacturer device name	00h	製造業者のデバイス名	Visible string	RO	-
1018h	Identity object	00h	エントリの数	U8	RO	04h
		01h	ベンダ ID	U32	RO	-
		02h	製品コード	U32	RO	
		03h	改定番号	U32	RO	
		04h	シリアル・ナンバー	U32	RO	
1600h ... 1603h	Receive PDO mapping	00h	エントリの数	U8	R	3-1 “データ交換” を参照
		01h...n	マッピングされたオブジェクト #n	U32	R	
1A00h ... 1A03h	Transmit PDO mapping	00h	エントリの数	U8	R	3-1 “データ交換” を参照
		01h...Nn	マッピングされたオブジェクト #n	U32	R	
1C00h	Sync Manager Communication Type	00h	エントリの数	U8	R	04h
		01h	Mailbox wr	U8	R	01h
		02h	Mailbox rd	U8	R	02h
		03h	プロセス・データ出力	U8	R	03h
		04h	プロセス・データ入力	U8	R	04h
1C12h	Sync Manager Rx PDO Assign	00h	エントリの数 ^a	U8	R	割り当てられた RxPDO の数（0...4）
		01h	割り当てられた RxPDO	U8	R	RxPDO 1600h に割り当て
		02h	割り当てられた RxPDO	U8	R	RxPDO 1601h に割り当て
		03h	割り当てられた RxPDO	U8	R	RxPDO 1602h に割り当て
		04h	割り当てられた RxPDO	U8	R	RxPDO 1603h に割り当て
1C13h	Sync Manager Tx PDO Assign	00h	エントリの数 ^a	U8	R	割り当てられた TxPDO の数（0...4）
		01h	割り当てられた TxPDO	U8	R	TxPDO 1A00h に割り当て
		02h	割り当てられた TxPDO	U8	R	TxPDO 1A01h に割り当て
		03h	割り当てられた TxPDO	U8	R	TxPDO 1A02h に割り当て
		04h	割り当てられた TxPDO	U8	R	TxPDO 1A03h に割り当て

- a. エントリの数は、マッピングされた PDO の数と同じです。3-1 “データ交換” を参照してください。

製造業者特有のオブジェクト

入力バッファ

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	注記
2000h	Inputs	00h	エントリの数	U8	RO	-
		01h	入力バイト 0000	U8	RO	-
		02h	入力バイト 0001			
				
		80h	入力バイト 0127			
2001h	Inputs	00h	エントリの数	U8	RO	-
		01h	入力バイト 0128	U8	RO	-
		02h	入力バイト 0129			
				
		80h	入力バイト 0255			
2002h	Inputs	00h	エントリの数	U8	RO	-
		01h	入力バイト 0256	U8	RO	-
		02h	入力バイト 0257			
				
		80h	入力バイト 0383			
2003h	Inputs	00h	エントリの数	U8	RO	-
		01h	入力バイト 0384	U8	RO	-
		02h	入力バイト 0385			
				
		80h	入力バイト 0511			

注意：EtherCAT スレーブ・インターフェースは、指定されたデータ・サイズを保持するために必要な数だけオブジェクトとサブ・インデックスを作成します（例えば、130 バイトの入力データ（PDO+SDO）を使用するコンフィグレーションの場合、スレーブ・インターフェースはオブジェクト・インデックス 2000h、サブ・インデックス 00h...80h、オブジェクト・インデックス 2001、サブ・インデックス 00h...02h を作成します）。

下記も参照してください。

- 4-2 “入力バッファ”

出力バッファ

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	注記
2100h	Outputs	00h	エントリの数	U8	RO	-
		01h	出力バイト 0000	U8	R (W)	-
		02h	出力バイト 0001			
				
		80h	出力バイト 0127			
2101h	Outputs	00h	エントリの数	U8	RO	-
		01h	出力バイト 0128	U8	R (W)	-
		02h	出力バイト 0129			
				
		80h	出力バイト 0255			
2102h	Outputs	00h	エントリの数	U8	RO	-
		01h	出力バイト 0256	U8	R (W)	-
		02h	出力バイト 0257			
				
		80h	出力バイト 0383			
2103h	Outputs	00h	エントリの数	U8	RO	-
		01h	出力バイト 0384	U8	R (W)	-
		02h	出力バイト 0385			
				
		80h	出力バイト 0511			

注意 1: 整合性の理由により、アサイクリックにアクセスされる場合の PDO データはリード・オンリーになります。

注意: EtherCAT スレーブ・インターフェースは、指定されたデータ・サイズを保持するために必要な数だけオブジェクトとサブ・インデックスを作成します（例えば、130 バイトの出力データ（PDO+SDO）を使用するコンフィグレーションの場合、スレーブ・インターフェースはオブジェクト・インデックス 2100h、サブ・インデックス 00h...80h、オブジェクト・インデックス 2101、サブ・インデックス 00h...02h を作成します）。

下記も参照してください。

- 4-3 “出力バッファ”

技術仕様

ネットワーク・インターフェースの詳細

概要

EtherCAT スレーブ・インターフェースは、以下の特性を備えた完全な EtherCAT スレーブ・デバイスとして機能します。

一般特性

- 完全な EtherCAT スレーブ・デバイス
- 4 FMMU チャンネル（EtherCAT マスターによって任意の用途に自由に使用可能）
- 4 SM チャンネル
- ビット指向の FMMU 動作
- 位置アドレス指定、ノード・アドレス指定、論理アドレス指定
- PDI ウォッチドッグ
- 出力 I/O 同期マネージャ・ウォッチドッグ

サポートされている機能

- EtherCAT 上での CANopen
- DS301 v4.02 準拠
- セグメント化された SDO アクセスをサポート
- 各方向に最大 512 バイトのサイクリック・データ

同期マネージャ

EtherCAT スレーブ・インターフェースは、以下の 4 つの同期マネージャを備えています。

- **同期マネージャ 0**
メールボックス・ライト転送（マスターからスレーブ）に使用されます。
スレーブ・インターフェースは、50 ～ 256 バイト（デフォルト = 192）のメールボックス・サイズをサポートします。
- **同期マネージャ 1**
メールボックス・リード転送（スレーブからマスター）に使用されます。
スレーブ・インターフェースは、50 ～ 256 バイト（デフォルト = 192）のメールボックス・サイズをサポートします。
- **同期マネージャ 2**
PDO 割り当てによって指定された RxPDO が含まれます。
実際には、同期マネージャ 2 は未変更の出力 I/O データを保持します。
- **同期マネージャ 3**
PDO 割り当てによって指定された TxPDO が含まれます。
実際には、同期マネージャ 3 は未変更の入力 I/O データを保持します。

EtherCAT コネクタのピンアウト

ピン	信号	注記
1	TD+	-
2	TD-	-
3	RD+	-
4	-	通常は未使用のままです。信号の完全性を保証するために、これらのピンは内部的に結合され、フィルタ回路を介して PE に終端されます。
5	-	
6	RD-	-
7	-	通常は未使用のままです。信号の完全性を保証するために、これらのピンは内部的に結合され、フィルタ回路を介して PE に終端されます。
8	-	

