

## コンテンツ

1	CANopen	2
1.1	EDS ファイル	2
1.2	特長	2
1.2.1	基本情報	2
1.2.2	CiA DS-301、V4.2.0 に基づく基本情報	2
1.2.3.	CiA DSP-406、V3.2 に基づく基本情報	3
1.2.4	基本的な SDO 通信	3
1.2.5	CiA 301、V4.2.0 に基づく基本的な PDO 通信	3
1.3	オブジェクトライブラリ	4
1.3.1	DS 301V4.2.0 に基づく通信プロファイル領域	4
1.3.2	デバイスプロファイル領域	6
1.3.3	メーカー固有の領域	8
1.4	オブジェクトライブラリへの説明	9
1.4.1	オブジェクト 0x6300 エンコーダ CAM	9
1.4.2	CAM ステータスレジスタ	9
1.4.3	オブジェクト 0x6400 動作範囲	9
1.4.3.1	作業エリアの監督	9
1.4.3.2	作業エリアの状態	9
1.5	LSS / レイヤー設定サービス	9
1.5.1	ノード ID の構成	10
1.5.2	ビットレートの構成	10
1.5.3	構成データの保存	11
1.6	SDO サービス	11
1.6.1	SDO ダウンロード	11
1.6.2	SDO アップロード	12
1.6.3	SDO 中止	12
1.7	プロセスデータ PDO	12
1.7.1	PDO デフォルト設定	12
1.7.2	PDO パラメーター設定	12
1.8	エラー処理	14
1.8.1	緊急メッセージ	14
1.9	エラーオブジェクト	15
1.9.1	メーカー固有のステータス	15
1.10	不揮発性ストレージとデータ復元	16
1.11	略語	17
1.12	ドキュメントの変更	17

## 1 CANopen

このドキュメントは、標準の CANopen プロトコルの Novotechnik センサープロトコルの実装について記載しています。このドキュメントを正しく理解するには、CAN バスの基本的な知識が必要です。作成された定義のほとんどは、次の CiA 標準仕様に準拠しています。これらの仕様が提供するすべての機能を利用するには、それらに関する知識が必須です。センサは、CANopen 通信プロファイル DS-301、V4.2.0、エンコーダープロファイル DSP-406、V3.2、およびレイヤー設定サービス (LSS) DSP-305、V1.1.2 をサポートします。

### 1.1 EDS ファイル

一般的な CANopen プロジェクションツールに統合するために、電子データシート (\*.eds) ファイルが提供されています。これらのファイルは下記よりダウンロードできます。

TF1\_CANopen

[https://www.novotechnik.de/uploads/tx\\_extprodfind/TF1\\_CANopen.eds](https://www.novotechnik.de/uploads/tx_extprodfind/TF1_CANopen.eds)

TP1\_CANopen

[https://www.novotechnik.de/uploads/tx\\_extprodfind/TP1\\_CANopen.eds](https://www.novotechnik.de/uploads/tx_extprodfind/TP1_CANopen.eds)

TH1\_CANopen

[https://www.novotechnik.de/uploads/tx\\_extprodfind/TH1\\_CANopen.eds](https://www.novotechnik.de/uploads/tx_extprodfind/TH1_CANopen.eds)

### 1.2 特徴

#### 1.2.1 基本情報

ベンダー ID : 386 = 0x0182 (Novotechnik)

製品コード : TP1: 04035 = 0x0FC3, TH1: 04042 = 0x0FCA, TM1: 04228 = 0x1084, TF1: 04052 = 0x0FD4

改訂番号 : f.e 196613 = 0x30005

シリアル番号 : see product label, "YYMMxxxx"

#### 1.2.2 CiA DS-301、V4.2.0 に基づく基本情報

CAN 識別子	事前定義された接続セットに従った標準の 11 ビット :
	サービス COB-ID
	NMT 0x00
	SYNC 0x080
	EMCY 0x080 + ノード ID
	PDO1 (Tx) 0x180 + ノード ID
	PDO2 (Tx) 0x280 + ノード ID
	SDO (Rx) 0x600 + ノード ID
	SDO (Tx) 0x580 + ノード ID
CAN ビットレート	注文コードで定義されたビットレート :
	6_8: 20 kBaud
	6_7: 50 kBaud
	6_5: 125 kBaud
	6_4: 250 kBaud
	6_3: 500 kBaud
	6_2: 800 kBaud
	6_1: 1000 kBaud
LSS (1.5 章 LSS / レイヤー設定サービスを参照) またはオブジェクト 0x2001 (1.6 章 SDO サービスを参照) ごとの設定	
ノード ID	0x7F LSS (1.5 章 LSS / レイヤー設定サービスを参照) またはオブジェクト 0x2000 (1.6 章 SDO サービスを参照) ごとの設定
SYNC	コンシューマー
タイムスタンプ	なし
緊急メッセージ	プロデューサー
ノードガード	あり
ハートビート	プロデューサー
不揮発性ストレージ	あり
プログラムのダウンロード	なし
NMT サービス	スレーブ

**1.2.3 CiA DSP-406、V3.2 に基づく基本情報**

エンコーダクラス	<input type="checkbox"/> C1 <input checked="" type="checkbox"/> C2
エンコーダタイプ	アブソリュートリニアエンコーダ
最大 ポジション値のビット帯域幅	32 ビット
エンコーダ CAM 検出されるチャンネル チャンネルごとの CAM 極性 ヒステリシス	ポジション値チャンネル 1、ポジション値チャンネル 2 (チャンネル 2 : TP1 / TH1 シリーズのみ) 4 反転可能 あり
動作範囲の監督 チャンネル	ポジション値チャンネル 1、ポジション値チャンネル 2 (チャンネル 2 : TP1 / TH1 シリーズのみ)

**1.2.4 基本的な SDO 通信**

SDO 通信	1 サーバー
迅速な転送	あり
セグメント化された転送	なし
ブロック転送	なし

**1.2.5 CiA 301、V4.2.0 に基づく基本的な PDO 通信**

SDO 通信の原則	プロデューサー
TPDO'S	TPDO1 : ・ イベント駆動型送信 - 製品シリーズ TP1 / TH1 / TM1 のみ: 測定サイクルに同期 (長さは 0.5 / 1/2/4 ms、遅延は 100 µs に依存します) - イベントタイマー ・ 同期 (SYNC オブジェクト)  TPDO2 : 同期 (SYNC オブジェクト)
PDO マッピング	動的
最大 PDO ごとの PDO マッピング	5

## 1.3 オブジェクトライブラリ

### 1.3.1 DS 301V4.2.0 に基づく通信プロファイル領域

オブジェクトの説明			エントリーの説明			
インデックス/ サブインデックス	ネーム	データ・タイプ	アクセス	PDO マッピング	デフォルト値	コメント
1000	device type	unsigned32	const	なし	0x000A0196	デバイスプロファイル 406 マルチセンサ エンコーダインターフェース。
1001	error register	unsigned8	ro	なし	0x00	1.8 章のエラー処理を参照してください。
1002	manufacturer status register	unsigned32	ro	なし	0x00000000	追加のメーカー仕様 ステータスレジスタ。
1005	COB-ID SYNC	unsigned32	rw	なし	0x00000080	COB-ID SYNC メッセージ。(CAN 識別子)
1008	manufacturer device name	visible_string	const	なし	e.g. TP1-0100-101-614-105	デバイス名、データシート / 注文コードを参照してください。
1009	hardware version	visible_string	const	なし	-	製品シリーズ TM1/ TF1 シリーズのみ : ハードウェアバージョン。
100A	software version	visible_string	const	なし	-	製品シリーズ TM1/ TF1 シリーズのみ : ソフトウェアバージョン。
100C	guard time	unsigned16	rw	なし	0x00000000 無効	タイムベース (ms 単位)。 100D と組み合わせて、ノードガードの応答が期待される時間を示します。
100D	life time factor	unsigned8	rw	なし	0x00000000 無効	ライフタイム係数にガードタイムをかけると、デバイスのライフタイムが得られます。
1010	store parameter field	unsigned32				この書き込みは、不揮発性メモリへのパラメーターの保存をサポートします。デバイスへの読み取りアクセスにより、その保存機能に関する情報が提供されます。 <b>サインを保存するには、「保存」(0x65766173) を書き込む必要があります。</b>
1010/1	store parameter field	unsigned32	rw	なし	0x00000000	すべてのパラメーターを保存します。
1010/2		unsigned32	rw	なし	0x00000000	通信パラメーターを保存します。
1010/3		unsigned32	rw	なし	0x00000000	アプリケーションパラメーターを保存します。
1010/4		unsigned32	rw	なし	0x00000000	ユーザーデータパラメーターを保存します。
1010/5		unsigned32	rw	なし	0x00000000	メーカー定義のパラメーターを保存します。
1011	restore default parameters	unsigned32				この書き込みは、デフォルトパラメーターの復元をサポートします。デバイスへの読み取りアクセスにより、これらの値を復元する機能に関する情報が提供されます。 <b>サインを復元するには、「ロード」(0x64616f6c) を書き込む必要があります。</b>
1011/1	restore default parameters	unsigned32	rw	なし	0x00000000	すべてのデフォルトパラメーターを復元します。
1011/2		unsigned32	rw	なし	0x00000000	通信のデフォルトパラメーターを復元します。
1011/3		unsigned32	rw	なし	0x00000000	アプリケーションのデフォルトパラメーターを復元します。
1011/4		unsigned32	rw	なし	0x00000000	ユーザーデータパラメーターを復元します。
1014	COB-ID EMCY	unsigned32	ro	なし	0x00000080 + ノード ID	緊急メッセージに使用される COB-ID。 (Emergency Server)
1017	producer heartbeat time	unsigned16	rw	なし	0x0000 無効	ハートビート期間。(ms) 範囲 0 ... 0xFFFF
1018	identify object	identity				デバイスに関する一般情報。この情報は、「スイッチモード選択」コマンドを使用するとき LSS アドレスとしても使用されます。
1018/1	identify object	unsigned32	ro	なし	0x00000182	ベンダー ID

オブジェクトの説明			エントリーの説明			
インデックス / サブインデックス	ネーム	データ・タイプ	アクセス	PDO マッピング	デフォルト値	コメント
1018/2	Identify object	unsigned32	ro	なし	0x0 (1.2.1 基本情報を参照)	製品コード。
1018/3		unsigned32	ro	なし	(1.2.1 基本情報を参照)	改訂番号。
1018/4		unsigned32	ro		(1.2.1 基本情報を参照)	シリアル番号。
1800	TPDO1 communication parameter	PDO_COMM_PAR				これには、デバイスが送信できる現在の PDO の通信パラメーターが含まれています。
1800/1		unsigned32	rw	なし	0x40000180 + ノード ID	PDO の COB-ID。
1800/2		unsigned8	rw	なし	0xFE = 254	送信モード： TPDO オフ：0 イベント駆動型送信 -TP1 / TH1 / TM1 シリーズのみ：測定に同期。サイクル：255 イベントタイマー：254 同期：1 ... 240
1800/3		unsigned16	rw	なし	0x0000	100 μs (の倍数) での抑制時間。
1800/4		unsigned8	rw	なし	0x00	互換性書き込み。
1800/5		unsigned16	rw	なし	0x0000 無効	ms 単位のイベントタイマー。 無効：0 有効：範囲 1 ... 65535
1801	TPDO2 communication parameter	PDO_COMM_PAR				これには、デバイスが送信できる現在の PDO の通信パラメーターが含まれています。
1801/1		unsigned32	rw	なし	0x40000280 + ノード ID	PDO の COB-ID。
1801/2		unsigned8	rw	なし	0x01	送信モード： TPDO オフ：0 同期：1 ... 240。
1801/3		unsigned16	rw	なし	0x0000	100 μs (の倍数) での抑制時間。
1A00	TPDO1 mapping parameter	PDO_MAPPING				デバイスが送信できる PDO のマッピングが含まれています。
1A00/0		unsigned8	rw	なし	TM1 / TF1: 0x03 TP1 / TH1: 0x03 <sup>1)</sup> 0x02 <sup>2)</sup>	書き込み数。
1A00/1		unsigned32	rw	なし	0x60200120	マッピング書き込み 1、 デフォルト：ポジション値チャンネル 1。
1A00/2		unsigned32	rw	なし	TM1 / TF1: 0x60300110 TP1 / TH1: 0x60300110 <sup>1)</sup> 0x60200220 <sup>2)</sup>	マッピング書き込み 2、 デフォルト：速度値 デフォルト：速度値チャンネル 1 <sup>1)</sup> デフォルト：ポジション値チャンネル 2 <sup>2)</sup>
1A00/3		unsigned32	rw	なし	0x63000108 <sup>1)</sup>	マッピング書き込み 3、 デフォルト：CAM ステータスチャンネル 1 <sup>1)</sup>
1A00/4		unsigned32	rw	なし	0x00000000	マッピング書き込み 4。
1A00/5		unsigned32	rw	なし	0x00000000	マッピング書き込み 5。
1A01/0	TPDO2 mapping parameter	unsigned8	rw	なし	TM1 / TF1: 0x03 TP1 / TH1: 0x03 <sup>1)</sup> 0x02 <sup>2)</sup>	書き込み数。
1A01/1		unsigned32	rw	なし	0x60200120	マッピング書き込み 1、 デフォルト：ポジション値チャンネル 1。
1A01/2		unsigned32	rw	なし	TM1 / TF1: 0x60300110 TP1 / TH1: 0x60300110 <sup>1)</sup> 0x60200220 <sup>2)</sup>	マッピング書き込み 2、 デフォルト：速度値 デフォルト：速度値チャンネル 1 <sup>1)</sup> デフォルト：ポジション値チャンネル 2 <sup>2)</sup> 。
1A01/3		unsigned32	rw	なし	0x63000108 <sup>2)</sup>	マッピング書き込み 3、 デフォルト：CAM ステータスチャンネル 1 <sup>1)</sup>
1A01/4		unsigned32	rw	なし	0x00000000	マッピング書き込み 4。
1A01/5		unsigned32	rw	なし	0x00000000	マッピング書き込み 5。
1F80	NMT startup	unsigned32	rw	なし	0x00000000	このオブジェクトは、ネットワーク内のデバイスの起動動作を決定します。 ビット 3 セット：センサは動作モードで起動します。

1) 1 チャンネル仕様の場合

2) 2 チャンネル仕様の場合

## 1.3.2 デバイスプロファイル領域

\* 1 チャンネル仕様の場合：デフォルト値 0x01

\*\* 1 チャンネル仕様、TM1/TF1 仕様の場合：利用できません

オブジェクトの説明			エントリーの説明			コメント
インデックス / サブインデックス	ネーム	データ・タイプ	アクセス	PDO マッピング	デフォルト値	
6000	operating parameter	unsigned16	rw	なし	0x0000	このオブジェクトには、コードシーケンスとコミッショニング診断制御の機能が含まれています。
6005	Linear encoder measuring step setting	unsigned8	ro	なし	0x02	オブジェクトは、識別可能なステップの数を設定します。全測定範囲（全分解能）
6005/0		unsigned32	rw	なし	TP1 / TH1 / TF1: 0x00003E8	オブジェクトの数。
6005/1					TM1: 0x000186A0	0.001µm のポジション測定ステップ。
6005/2					0x0000064	0.01mm/s の速度測定ステップ。
6010	preset value					このオブジェクトは、エンコーダのゼロ点をシステムの機械的なゼロ点に適合させることをサポートします。
6010/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネルの数。 0x01: 1 ポジションマーカー、1 チャンネル 0x02: 2 ポジションマーカー、2 チャンネル
6010/1		integer32	rw	なし	0x00000000	プリセット値チャンネル 1。
6010/2		integer32	rw	なし	0x00000000**	プリセット値チャンネル 2。
6020	position value					このオブジェクトは、出力ポジションの値を定義します。
6020/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6020/1		integer32	ro	あり	0x00000000	ポジション値チャンネル 1。
6020/2		integer32	ro	あり	0x00000000**	ポジション値チャンネル 2。
6030	speed value					このオブジェクトは、出力速度値を定義します。
6030/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6030/1		integer16	ro	あり	0x0000	速度値チャンネル 1。
6030/2		integer16	ro	あり	0x0000**	速度値チャンネル 2。
6300	CAM state register					CAM チャンネルの CAM のステータスビットを定義します。ビット値 0 は「CAM 非アクティブ」を意味します。ビット値 1 は「CAM アクティブ」を意味します。CAM の極性ビットが設定されている場合、実際の CAM ステータスは反転します。
6300/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6300/1		unsigned8	ro	あり	0x00	CAM ステータスチャンネル 1。
6300/2		unsigned8	ro	あり	0x00**	CAM ステータスチャンネル 2。
6301	CAM enable					このオブジェクトには、1 つのポジションチャンネルの 4 つの CAM の計算ステータスが含まれています。有効ビットが 1 に設定されている場合、CAM ステータスはデバイスによって計算されます。それ以外の場合、関連する CAM の CAM ステータスは永続的に 0 に設定されます。
6301/0	CAM enable	unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6301/1		unsigned8	rw	なし	0x00	CAM 有効チャンネル 1。
6301/2		unsigned8	rw	なし	0x00**	CAM 有効チャンネル 2。
6302	CAM polarity register					このオブジェクトには、1 つのポジションチャンネルの 4 つの CAM の実際の極性設定が含まれています。極性ビットが 1 に設定されている場合、アクティブな CAM の CAM ステータスは、関連する CAM ステータスビットをゼロに設定することによって信号を送ります。それ以外の場合、関連する CAM の CAM ステータスは反転されません。
6302/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6302/1		unsigned8	rw	なし	0x00	CAM 極性チャンネル 1。
6302/2		unsigned8	rw	なし	0x00**	CAM 極性チャンネル 2。
6310	CAM 1 low limit					CAM1 のポジションの下限を決定します。
6310/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6310/1		integer32	rw	なし	0x00000000	CAM1 下限チャンネル 1。
6310/2		integer32	rw	なし	0x00000000**	CAM1 下限チャンネル 2。

オブジェクトの説明			エントリーの説明			
インデックス/ サブインデックス	ネーム	データ・タイプ	アクセス	PDO マッピング	デフォルト値	コメント
6311	CAM 2 low limit					CAM2 のポジションの下限を決定します。
6311/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6311/1		integer32	rw	なし	0x00000000	CAM2 下限チャンネル 1。
6311/2		integer32	rw	なし	0x00000000**	CAM2 下限チャンネル 2。
6312	CAM 3 low limit					CAM3 のポジションの下限を決定します。
6312/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6312/1		integer32	rw	なし	0x00000000	CAM3 下限チャンネル 1。
6312/2		integer32	rw	なし	0x00000000**	CAM3 下限チャンネル 2。
6313	CAM 4 low limit					CAM4 のポジションの下限を決定します。
6313/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6313/1		integer32	rw	なし	0x00000000	CAM4 下限チャンネル 1。
6313/2		integer32	rw	なし	0x00000000**	CAM4 下限チャンネル 2。
6320	CAM 1 high limit					CAM1 のポジションの上限を決定します。
6320/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6320/1		integer32	rw	なし	max. pos. value	CAM1 上限チャンネル 1。
6320/2		integer32	rw	なし	max. pos. value **	CAM1 上限チャンネル 2。
6321	CAM 2 high limit	integer32				CAM2 のポジションの上限を決定します。
6321/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6321/1		integer32	rw	なし	max. pos. value	CAM2 上限チャンネル 1。
6321/2		integer32	rw	なし	max. pos. value **	CAM2 上限チャンネル 2。
6322	CAM 3 high limit	integer32				CAM3 のポジションの上限を決定します。
6322/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数
6322/1		integer32	rw	なし	max. pos. value	CAM3 上限チャンネル 1。
6322/2		integer32	rw	なし	max. pos. value **	CAM3 上限チャンネル 2。
6323	CAM 4 high limit	integer32				CAM4 のポジションの上限を決定します。
6323/0		integer8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6323/1		unsigned32	rw	なし	max. pos. value	CAM4 上限チャンネル 1。
6323/2		unsigned32	rw	なし	max. pos. value **	CAM4 上限チャンネル 2。
6330	CAM 1 hysteresis	integer16				このオブジェクトには、CAM1 のスイッチポイントの遅延設定が含まれています。
6330/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6330/1		integer16	rw	なし	0x0000	CAM1 ヒステリシスチャンネル 1。
6330/2		integer16	rw	なし	0x0000**	CAM1 ヒステリシスチャンネル 2。
6331	CAM 2 hysteresis	integer16				このオブジェクトには、CAM2 のスイッチポイントの遅延設定が含まれています
6331/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6331/1		integer16	rw	なし	0x0000	CAM2 ヒステリシスチャンネル 1。
6330/2		integer16	rw	なし	0x0000**	CAM2 ヒステリシスチャンネル 2。
6332	CAM 3 hysteresis	integer16				このオブジェクトには、CAM3 のスイッチポイントの遅延設定が含まれています
6332/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6332/1		integer16	rw	なし	0x0	CAM3 ヒステリシスチャンネル 1。
6332/2		integer16	rw	なし	0x0**	CAM3 ヒステリシスチャンネル 2。
6333	CAM 4 hysteresis	integer16				このオブジェクトには、CAM4 のスイッチポイントの遅延設定が含まれています
6333/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6333/1		integer16	rw	なし	0x0000	CAM4 ヒステリシスチャンネル 1。
6333/2		integer16	rw	なし	0x0000**	CAM4 ヒステリシスチャンネル 2。
6400	Work area state register					このオブジェクトには、エンコーダポジションの実際の領域ステータスが含まれています。 ビットの意味 0 範囲外 1 レンジオーバーフロー 2 レンジアンダーフロー
6400/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能な動作範囲。
6400/1		unsigned8	ro	あり	0x00000000	動作範囲ステータスチャンネル 1。
6400/2		unsigned8	ro	あり	0x00000000**	動作範囲ステータスチャンネル 2。

オブジェクトの説明			エントリーの説明			コメント
インデックス / サブインデックス	ネーム	データ・タイプ	アクセス	PDO マッピング	デフォルト値	
6401	work area low limit					このオブジェクトには、動作範囲の下限が含まれています。
6401/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6401/1		integer32	rw	なし	0x00000000	下限動作範囲 1。
6401/2		integer32	rw	なし	0x00000000**	下限動作範囲 2。
6402	work area high limit					このオブジェクトには、動作範囲の上限が含まれています。
6402/0		unsigned8	ro	なし	TM1 / TF1: 0x01 TP1 / TH1: 0x02*	利用可能なチャンネル数。
6402/1		integer32	rw	なし	max. pos. value	上限動作範囲 1。
6402/2		integer32	rw	なし	max. pos. value **	上限動作範囲 2。
6500	operating status	unsigned16	ro	なし	0x0000	これにより、エンコーダの内部プログラムパラメータに関する情報が得られます。
6501	measuring steps	unsigned32	ro	なし	0x000003E8	0.001 μm の位置測定ステップ。

\* 1 ポジションマーカの場合 : デフォルト値 0x01

\*\* 1 ポジションマーカおよび製品シリーズ TM1 / TF1 の場合 : 使用不可

### 1.3.3 メーカー固有の領域

オブジェクトの説明			エントリーの説明			コメント
インデックス / サブインデックス	ネーム	データ・タイプ	アクセス	PDO マッピング	デフォルト値	
2000	node-ID	unsigned8	rw	なし	0x7F	センサのノード ID 範囲 1 ... 127
2001	CAN bit rate	unsigned16	rw	なし	250kBaud =0x00FA	センサーの CAN ビットレート (キロビット / 秒) 注意: 「すべてリセット」操作を実行すると (1.10 章「不揮発性ストレージとデータ復元」を 参照してください。) 配信ビットレートが異なる 場合でも、ビットレートはデフォルト 250kBaud にリセットされます。
2002	chip temperature	integer16	ro	<b>あり</b>	-	摂氏での μC 内部からの温度例: 周囲温度で
2003	number of position markers	unsigned8	rw	なし	0x02	製品シリーズ TP1 / TH1 のみ: ポジションマーカの数 0x01: 1 ポジションマーカ、1 チャンネル 0x02: 2 ポジションマーカ、2 チャンネル
2004	custom	unsigned8				メーカー定義の配列、ユーザーは書き込み不可。
2005	average	unsigned8	rw	なし	0x00	製品シリーズ TF1 / TM1 のみ: ポジションと速度の計算のための平均関数。 n = 0 ... 6 : 2 ^ n 値間の移動平均 注: 平均関数は信号の伝搬遅延に影響します。



## 1.4 オブジェクトライブラリへの説明

### 1.4.1 オブジェクト 0x6300 の動作パラメーター

エンコーダカムは、ポジションが定義された値を下回っているか上回っているかを示すために使用されます。

### 1.4.2 CAM ステータスレジスタ

CAM アクティブ：現在のポジション値は CAM の上限と下限の間にあります。

CAM が非アクティブ：現在のポジションの値が CAM の上限と下限の間にありません。

下限 (0x631x) と上限 (0x632x) の値は、プリセット (0x6010) と測定単位 (0x6005) の値を考慮しています。

ヒステリシスの値 (0x633x) が運動方向に追加されます。

注：CAM の上限値は、CAM の下限値よりも低い値にすることができます。

CAM ステータスが変化すると、EMCY メッセージが表示されます。CAM ステータスオブジェクト (0x6300) は TPDO にマップできます。

### 1.4.3 オブジェクト 0x6400 動作範囲

エンコーダーは、いわゆるユーザー定義の動作範囲を定義することができます。

動作範囲の主な目的は、トランスデューサのポジションが事前定義された動作範囲を離れたときに、(EMCY メッセージを介して) 優先度の高い情報を取得することです。

動作範囲の下限と動作範囲の上限を含む実際の動作範囲情報は、オブジェクト 0x6401 および 0x6402 に格納できます。

このように、領域ステータスオブジェクト (0x6400) をソフトウェアリミットスイッチとして使用することもできます。

#### 1.4.3.1 動作範囲の監督

ポジション		動作範囲
インデックス	サブインデックス	チャンネル
0x6020	1	1
0x6020	2	2

#### 1.4.3.2 動作範囲のステータス

コンディション	ステータスレジスタ 0x6400
ポジション < 動作範囲の下限	ビット 2 = 1
ポジション >= 動作範囲の下限	ビット 2 = 0
ポジション > 動作範囲の上限	ビット 1 = 1
ポジション <= 動作範囲の上限	ビット 1 = 0
ポジション <= プリセット値 または ポジション > = それ以外の場合はセンサの長さ	ビット 0 = 1 ビット 0 = 0

下限 (0x6401) と上限 (0x6402) の値は、プリセット (0x6010) とスケーリング (0x6501、0x6502) の値を考慮しています。

動作範囲のステータスが変化すると、EMCY メッセージが表示されます。

動作範囲のステータスオブジェクト (0x6400) は、TPDO にマップできます。

## 1.5 LSS / レイヤー設定サービス

LSS を介してエンコーダーを構成するには (CiA DS 305 に従って)、エンコーダーがスレーブとして処理されるため、PLC には LSS マスター機能が必要です。

LSS メッセージは次のように構成されます。

COB-ID	DLC	コマンド	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

これは COB-ID に適用されます。

- LSS マスター⇒LSS スレーブ : 2021 (0x7E5)
- LSS スレーブ⇒LSS マスター : 2020 (0x7E4)

LSS は、エンコーダが停止ステータスまたは動作前ステータスの場合にのみ使用できます。

エンコーダを停止ステータスに設定するための NMT コマンドは次のとおりです。

COB-ID	DLC	コマンド	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
0x7E5	8	0x04	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

LSS を介してプログラムするには、センサを LSS 構成ステータスに切り替える必要があります。 これを行うには 2 つの方法があります。

### •スイッチモード選択 :

アドレス指定された CANopen デバイスのみが LSS 構成ステータスに切り替えられます。

LSS には、次のオブジェクトのデータコンテンツが必要です。

例 :

ベンダー ID	(インデックス 1018/1 を参照)	0x0182	LSS - コマンド 0x40
製品コード	(インデックス 1018/2 を参照)	0x0BE0	LSS - コマンド 0x41
改訂番号	(インデックス 1018/3 を参照)	0x10003	LSS - コマンド 0x42
シリアル番号	(インデックス 1018/4 を参照)	0x12345678	LSS - コマンド 0x43

識別オブジェクトを受信した後、エンコーダは LSS コマンド **0x44** で応答します。

COB-ID	DLC	RX/TX	コマンド	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
0x7E5	8	Rx	0x40	0x82	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
0x7E5	8	Rx	0x41	0xE0	0x0B	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
0x7E5	8	Rx	0x42	0x03	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00
0x7E5	8	Rx	0x43	0x78	0x56	0x34	0x12	0x00	0x00	0x00
0x7E4	8	Tx	0x44	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

### •スイッチモードグローバル : LSS をサポートするすべての CANopen デバイスが LSS 構成ステータスに切り替えられます。

COB-ID	DLC	RX/TX	コマンド	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
0x7E5	8	Rx	0x04	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

CAN デバイスが構成ステータスにある場合、 ノード ID やビットレートを変更できます。

#### 1.5.1 ノード ID の構成

ノード ID は LSS コマンド **0x11** でプログラムできます。

ノード ID : 1 ~ 127 の範囲の新しいノード ID

エラーコード : 0 : プロトコルが正常に完了しました / 1 : ノード ID が範囲外です

COB-ID	DLC	RX/TX	コマンド	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
0x7E5	8	Rx	0x11	ノード ID	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
0x7E4	8	Tx	0x11	エラーコード	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

ノード ID を変更すると、 次のようになります。

- SDO1、EMCY、ハートビートおよび TPDO の COB-ID の自動変更。
- LSS モード構成の「ストア構成」による不揮発性ノード ID ストレージ。

#### 1.5.2 ビットレートの設定

ビットレートは LSS コマンド **0x13** でプログラムできます。

テーブルインデックス : 0x07:	20 kBaud
0x06:	50 kBaud
0x04:	125 kBaud
0x03:	250 kBaud
0x02:	500 kBaud
0x01:	800 kBaud
0x00:	1000 kBaud

エラーコード : 0 : プロトコルは正常に完了しました      1 : ビットタイミングはサポートされていません

COB-ID	DLC	RX/TX	コマンド	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
0x7E5	8	Rx	0x13	テーブルインデックス	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
0x7E4	8	Tx	0x13	エラーコード	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

ビットレートの変更により、次のことが発生します。

- ビットレートがアクティブになります。
- LSS モード構成の「ストア構成」による不揮発性 CAN ビットレートストレージ。

### 1.5.3 構成データの保存

LSS 構成データ (ノード ID およびビットレート) は、LSS コマンド **0x17** を使用してセンサーの不揮発性メモリに保存されます。

エラーコード: 0: プロトコルは正常に完了しました 2: ストレージメディアアクセスエラー

COB-ID	DLC	RX/TX	コマンド	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
0x7E5	8	Rx	0x17	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
0x7E4	8	Tx	0x17	エラーコード	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

## 1.6 SDO サービス

サービスデータオブジェクト SDO (CiA DS 301 に準拠) は、パラメーターデータ交換を管理します。プリセット機能の非周期的な実行。デバイスオブジェクトライブラリ (オブジェクトインデックス / サブインデックスは 1.3 章オブジェクトライブラリを参照) のパラメーターは、SDO を使用して読み取り、書き込み、または保存できます。

### 1.6.1 SDO ダウンロード

SDO ダウンロードサービスは、パラメーターの構成に使用されます。

コマンド 0x2\_: 0x22 書き込みコマンド、エンコーダーへのパラメーター  
 0x23 書き込みコマンド、エンコーダーへの 4 バイトパラメーター  
 0x27 書き込みコマンド、エンコーダーへの 3 バイトパラメーター  
 0x2B 書き込みコマンド、エンコーダーへの 2 バイトのパラメーター  
 0x2F 書き込みコマンド、エンコーダーへの 1 バイトパラメーター

コマンド 0x60: 確認: パラメーターを受信しました

COB-ID	DLC	RX/TX	コマンド	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
0x600 + ノード ID	8	Rx	0x2_	インデックス		サブインデックス	データ LSB	データ	データ	データ MSB
0x580 + ノード ID	8	Tx	0x60	インデックス		サブインデックス	0x00	0x00	0x00	0x00

例: オブジェクトインデックス 0x1010 サブインデックス 01 「すべてのパラメーターを保存」

0x600 + ノード ID	8	Rx	0x23	0x10	0x10	0x01	0x73	0x61	0x76	0x65
0x580 + ノード ID	8	Tx	0x60	0x10	0x10	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

例: オブジェクトインデックス 0x1011 サブインデックス 01 「すべてのパラメーターを復元する」

0x600 + ノード ID	8	Rx	0x23	0x11	0x10	0x01	0x6C	0x6F	0x61	0x64
0x580 + ノード ID	8	Tx	0x60	0x11	0x10	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

例: オブジェクトインデックス 0x2000 サブインデックス 00 「新しいノード ID を設定」 64

0x600 + ノード ID	8	Rx	0x2F	0x00	0x20	0x00	0x40	0x00	0x00	0x00
0x580 + ノード ID	8	Tx	0x60	0x00	0x20	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

### ノード ID

オブジェクト 0x2000 への書き込みを使用する場合、不揮発性ストレージは、オブジェクト 0x1010 / 1 (TP1 / TH1) または 0x1010 / 4 (TF1) に「保存」署名 (0x65766173) を書き込むことによって実行する必要があります。これらの変更は、通信の再起動または電源投入後に有効になります。

ノード ID を変更すると、「事前定義された接続セット」に従ってすべての COB-ID に影響します。

例: COB-ID TPDO1 = 0x180 + (ノード ID)

### ビットレート

オブジェクト 0x2001 への書き込みを使用します。不揮発性ストレージは、オブジェクト 0x1010 / 1 (TP1 / TH1) または 0x1010 / 4 (TF1) に「保存」署名 (0x65766173) を書き込むことによって実行する必要があります。これらの変更は、通信の再起動または電源投入後に有効になります。

## 1.6.2 SDO アップロード

SDO アップロードサービスは、パラメーターの読み取りに使用されます。

コマンド 0x40:	読み取りコマンド、エンコーダからのパラメーター
コマンド 0x4_ : 0x42	読み取りコマンド、不特定のサイズ、エンコーダーからのパラメーター
0x43	読み取りコマンド、エンコーダからの 4 バイトパラメーター
0x47	読み取りコマンド、エンコーダからの 3 バイトパラメーター
0x4B	読み取りコマンド、エンコーダからの 2 バイトパラメーター
0x4F	読み取りコマンド、エンコーダからの 1 バイトパラメーター

COB-ID	DLC	RX/TX	コマンド	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
0x600 + ノード ID	8	Rx	0x40	インデックス		サブインデックス	0x00	0x00	0x00	0x00
0x580 + ノード ID	8	Tx	0x4_	インデックス		サブインデックス	データ LSB	データ	データ	データ MSB

## 1.6.3 SDO 中止

SDO ダウンロードまたは SDO アップロードサービスが何らかの理由で失敗した場合、センサーは SDO アポートプロトコルで応答します。

中止コード :	0x06090011	サブインデックスが存在しません
	0x06090030	値を超えました
	0x06020000	オブジェクトが存在しません
	0x06010001	オブジェクトは書き込み専用です
	0x06010002	オブジェクトは読み取り専用です
	0x06060000	アクセスエラー
	0x08000020	データ転送エラー
	0x08000000	一般的なエラー
	0x08000022	不正ステータス

COB-ID	DLC	RX/TX	コマンド	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
0x580 + ノード ID	8	Tx	0x80	インデックス		サブインデックス	中止コード			

## 1.7 プロセスデータ PDO

プロセスデータオブジェクト (CiA DS 301 に準拠) は、プロセスデータ交換、つまりポジション値の周期的な送信を管理します。

CANopen PDO とのプロセスデータ交換は、プロトコルのオーバーヘッドがない非常にスリムなプロセスです。

### 1.7.1 PDO デフォルト設定

各最大 8 バイトの 2 つの送信 PDO (TPDO) が提供されます。

0x1800 TPDO1 : デフォルト : イベント駆動型 (同期に変更可能)

0x1801 TPDO2 : デフォルト : 同期

### 1.7.2 PDO パラメーター設定

エンコーダ固有の TPDO の内容は、顧客の要件に応じて変数マッピングによって構成できます。

このマッピングは、エンコーダーとレシーバーに対して実行する必要があります。

PDO は、最大サイズが 8 バイトで、各 PDO ごとに 5 つのマッピングに制限されています。

マップ可能なオブジェクト	
インデックス / サブインデックスエントリ	バイト
0x6020 / 1 ポジション値 ch 1	4
0x6020 / 2 ポジション値 ch 2	4
0x6030 / 1 速度値 ch 1	2
0x6030 / 2 速度値 ch 2	2
0x6300 / 1 CAM ステータス ch 1	1
0x6300 / 2 CAM ステータス ch 2	1
0x6400 / 1 動作範囲 ch 1	1
0x6400 / 2 動作範囲 ch 2	1
0x2002 チップ温度	1

**ステップ 1:** さらにオブジェクトをマッピングするには、PDO を完全に無効にし、PDO COB-ID の MSB を 1 に設定する必要があります。

PDO	オブジェクト	アクティブ PDO 用 COB-ID	無効にされた PDO の COB-ID (MSB を 1 に設定)
1	0x1800	0x40000xxx	0xC0000xxx
2	0x1801	0x40000xxx	0xC0000xxx

**ステップ 2:** PDO1 のマッピングテーブルのエントリーをクリアする => オブジェクト 1A00 のサブインデックス 0x0 を 0x00 に設定する必要があります。

**ステップ 3:** 選択したマッピングのパラメーター設定

例:

PDO は、「現在のポジション」と「現在の速度」および「現在のチップ温度」が必要以上のバス負荷を生成することなく、1 つの情報で送信されるようにマッピングできます。

マッピング # 1 「現在のポジション」:

オブジェクト 0x1A00 / 1          サイズ: 32 ビット = 4 バイト => 0x20          ポジション値 = オブジェクト 0x6020 / 1

				宛先インデックス			サイズ	ソースインデックス		
COB-ID	DLC	Rx/Tx	コマンド	バイト 0 (オブジェクト)	バイト 1 (オブジェクト)	バイト 2 (サブインデックス)	バイト 3	バイト 4 (サブインデックス)	バイト 5 (オブジェクト)	バイト 6 (オブジェクト)
0x600+ ノード ID	8	Rx	0x23	0x00	0x1A	0x01	0x20	0x01	0x20	0x60

マッピング # 2 「現在の速度」:

オブジェクト 0x1A00 / 2          サイズ: 16 ビット = 2 バイト => 0x10          速度値 = オブジェクト 0x6030 / 1

				宛先インデックス			サイズ	ソースインデックス		
COB-ID	DLC	Rx/Tx	コマンド	バイト 0 (オブジェクト)	バイト 1 (オブジェクト)	バイト 2 (サブインデックス)	バイト 3	バイト 4 (サブインデックス)	バイト 5 (オブジェクト)	バイト 6 (オブジェクト)
0x600+ ノード ID	8	Rx	0x23	0x00	0x1A	0x02	0x10	0x01	0x30	0x60

マッピング # 3 「現在のチップ温度」:

オブジェクト 0x1A00 / 3          サイズ: 8 ビット = 1 バイト => 0x08          温度値 = オブジェクト 0x2002

				宛先インデックス			サイズ	ソースインデックス		
COB-ID	DLC	Rx/Tx	コマンド	バイト 0 (オブジェクト)	バイト 1 (オブジェクト)	バイト 2 (サブインデックス)	バイト 3	バイト 4 (サブインデックス)	バイト 5 (オブジェクト)	バイト 6 (オブジェクト)
0x600+ ノード ID	8	Rx	0x23	0x00	0x1A	0x03	0x08	0x00	0x02	0x20

**ステップ 4:** マッピングテーブルの書き込みの設定 => オブジェクト 1A00 のサブインデックス 0x00 は、マッピングエントリーの数に設定する必要があります (例: 0x03)

**ステップ 5:** PDO をアクティブ化するには、PDO COB-ID の MSB を 0 に設定する必要があります。

PDO	オブジェクト	無効にされた PDO の COB-ID	有効な PDO の COB-ID (MSB がクリアされている)
1	0x1800	0xC0000xxx	0x40000xxx
2	0x1801	0xC0000xxx	0x40000xxx

注: イベントタイマーの TPDO1 値は、常に Inhibit Time の値よりも大きくする必要があります (値 0 を除く)。

TPDO の送信に失敗すると、次の場合に発生する可能性があります。

- TPDO / イベントタイマーと比較して CAN ビットレートが不十分のため、CANbus が受け入れるよりも多くの TPDO を送信する必要があります。
- CANopen ネットワークでの過度のバス負荷または COB-ID の不適切な設定により、TPDO の送信が妨げられます。
- オブジェクト 0x1800 / 5- イベントタイマーは 0 に設定されます。

## 1.8 エラー処理

センサは発生したエラーの種類に応じて反応します。

エラークラス	エラー	センサからのエラーメッセージ
プロトコルエラー	SDO プロトコルエラー、SDO 経由で受信した破損したデータ	SDO 転送を中止する *
	PDO プロトコルエラー、PDO 経由で受信した破損したデータ	関係ありません、センサは TPDO のみをサポートします。
コミュニケーションエラー	CAN bus オフ CAN エラーパッシブ CAN オーバーラン CAN バッファオーバーフロー	EMCY メッセージ **
プロセスエラー	ポジションエラーまたはセンサエラー	EMCY メッセージ ** ポジション値は 0x7FFFFFFF (測定範囲を超えています) に設定され、速度値は 0x0000 に設定されます。
	データエラー	SDO 転送を中止する * または EMCY メッセージ **
ステータス変化	CAM と動作範囲により	EMCY メッセージ **

\* DS-301 によると、1.6 章の SDO サービスを参照してください。

\*\* 詳細は 1.8.1 章の緊急メッセージを参照してください。

### 1.8.1 緊急メッセージ

COB-ID	EMCY	DLC	RX/TX	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
0x80 + ノード ID		8	Tx	次の表を参照してください							

オブジェクト 0x1014 の COB-IDEMCY。  
オブジェクト 0x1001 のエラーレジスタ。

0x50xx デバイスハードウェア  
0x80xx モニタリング

0x60xx デバイスソフトウェア  
0x90xx 外部エラー

エラーコード バイト 0・1	エラーレジスタ バイト 2	追加のバイト			説明
		バイト 3・4	バイト 5・6	バイト 7	
0x0000	0	0	0	0	センサエラーがリセットされました、エラーなし
0x5000	1	1	1	0	センサエラー 原因：内部エラービットが設定されています。 現在のプロセス値はオブジェクトディレクトリに残ります。CAM と動作範囲のステータスは変わりません。内部エラービットが 0 にリセットされると、0x0000 の EMCY が送信されます。
0x5000	1	1	5	0	予期しないシステムデータ 原因：アプリケーションがセンサーの代わりにセンサー内部システムデータを受信しました。通常の操作モードでデータを処理します。 反応：センサが操作前モードに変わります。 システムデータは、電源投入が発生したかのように計算されます (システムデータがチェックされ、シリアル番号と製品コードが正しい場合は、EEPROM に保存されます)。システムデータが正しければ、その後も通常の運用を継続できます。
0x5000	1	1	6	0	システムデータなし 原因：センサ構成が内部で検出されていません。 反応：センサが操作前モードに変わります。 NMT マスターは、エラーが解消され、電源のオフ / オンによってセンサがリセットされるまで、センサを操作モードに設定できません。 OPERATIONAL に設定しようとする、EMCY が繰り返しメッセージ送信します。

エラーコード バイト0・1	エラーレジスタ バイト2	追加のバイト			説明
		バイト3・4	バイト5・6	バイト7	
0x5000	1	2	1	0	EEPROM のシリアル番号が無効です 原因：FLASH に保存されているシリアル番号と製品コードは無効。 反応：センサーが操作前モードに変わります。 エラーが解消され、電源のオフ / オンによってセンサーがリセットされるまで、マスターはセンサーを操作モードに設定できません。 OPERATIONAL に設定しようとする、EMCY が繰り返しメッセージ送信します。
0x6000	1	1	0	0	イベントタイマー値が不足しています 原因：CAN ビットレートが低い値に設定されており、それに応じて TPDO1 に設定されているイベントタイマーの値が不十分です。 反応：TPDO1 の送信は部分的に発生します。
0x8110	1	1	0	0	CAN コントローラーオーバーフロー、CAN オーバーラン 原因：CAN コントローラのデータバッファはまだデータを保持しており、新しい書き込みを受け入れることができません。データが失われています。 反応：なし
0x8110	1	2	0	0	CAN バッファオーバーフロー 原因：CANopen ライブラリのデータバッファはまだデータを保持しており、新しい書き込みを受け入れることができません。 データが失われています。 反応：なし
0x8120	1	0	0	0	CAN エラーパッシブ 原因：CAN コントローラーが通信エラーを検出し、パッシブエラーを報告しています。 反応：なし
0x8140	1	0	0	0	CAN bus オフから回復 原因：CAN コントローラーが登録した送信エラーが多すぎます。 CAN 通信は後で復元できます。 反応：なし
0x9080	1	ch.	cam	state	CAM エンコーダ 原因：CAM/ チャンネルのステータスが変更されました。 ステータスは 0x6300 に従ってコード化されます。 反応：なし
0x9090	1	ch.	0	state	動作範囲 原因：動作範囲 / チャンネルのステータスが変更されました。 ステータスは 0x6400 に従ってコード化されます。 反応：なし

## 1.9 エラーオブジェクト

### 1.9.1 メーカー固有のステータス

オブジェクト 0x1002 は、センサステータスビットコードを示し、内部プロセス制御の目的で使用されます。

この情報のサービスについては、SDO を介して要求できます (第 1.6 章 SDO サービスを参照)。

ビット	定義 (ビット値 = 1 の場合)
17	ライフガードエラー
16	プロセスデータを受信するセンサ
15	TPDO1 イベントタイマー値が CAN ビットレートを設定するには不十分です
6	CAN コントローラーオーバーフロー
5	CAN バッファオーバーフロー
4	CAN エラーパッシブ
3	CAN バスオフ
2	CAN バスオフタイマーが開始しました
0-1	センサの NMT ステータス % 11 停止 % 10 運用 % 01 プロオペレーショナル % 00 初期化

## 1.10 不揮発性ストレージとデータ復元

すべてのデータオブジェクトのデフォルト値は、不揮発性プログラムメモリに保存されます。

不揮発性メモリへのデータ暗号化は、運用前のステータスでのみ許可されます。

### ●LSS を介したストレージ

データは、LSS 構成モードで LSS サービス構成 / ストアを介して保存する必要があります。(1.5 章 LSS / レイヤー設定サービスを参照)

### ●SDO を介したストレージ :

#### オブジェクト 0x1010

「保存」署名 (0x65766173) を使用したオブジェクト 0x1010 の暗号化中に、データは不揮発性メモリに保存されます。

### ● オブジェクト 0x1011

署名「load」(0x64616F6C) を使用してオブジェクト 0x1011 を暗号化すると、不揮発性メモリからデータがアップロードされます。デフォルト設定が復元されています (1.6 章 SDO サービスを参照)。



注意：ノード ID、平均化、ビットレートなどのカスタムプログラムされたパラメーターの場合、以下の対応するリセットコマンドの場合、これらはデフォルトにリセットされます。(デフォルト値は第 1.3 章オブジェクトライブラリを参照してください)

オブジェクト 0x1010 オブジェクト 0x1011	サブインデックス / 1 すべて	サブインデックス / 2 通信	サブインデックス / 3 応用	サブインデックス / 4 メーカー
COB-ID Sync				
Guard Time	X	X		
Life Time Factor	X	X		
Heartbeat Timer	X	X		
TPDO COB-ID	D	X		
TPDO Trans Typ	X	X		
TPDO Inhibit Time	X	X		
TPDO Event Timer	X	X		
TPDO Mapping	X	X		
NMT Startup	X	X		
Node-ID	X (TP1/TH1)			X (TF1)
BitRate	X (TP1/TH1)			X (TF1)
Number of position markers ( TP1 / TH1 のみ )	X			
Custom (TP1 / TH1 のみ )				X
Operating Parameters	X		X	
Linear Encoder Measuring Step Settings	X		X	
Preset Value	X		X	
CAM Enable	X		X	
CAM Polarity	X		X	
CAM Low Limit	X		X	
CAM High Limit	X		X	
CAM Hysteresis			X	
Work Area Low Limit			X	
Work Area High Limit			X	

X : 保存または復元されたデータ

D : デフォルト値に設定されたデータ



●SDO オブジェクト 0x1010 を介して削除：

CiA 標準 DS-301 で定義されている機能に加えて、CANopen ライブラリは不揮発性メモリ内のデータを削除する可能性を提供します。削除プロセスは、サイン「kill」(0x6C6C696B) をオブジェクト 0x1010 に送信されることによって開始されます。

●製造モードオブジェクト 0x1010

- TM1 シリーズのみ：



センサが機能しておらず、オブジェクト 0x1000 (デバイスタイプ) のサイン「boot」 0x746F6F62 がアクティブな場合、センサは製造モードになっています。このモードは、電源をオフにするか、操作コマンドを使用して終了できます。

## 1.11 略語

CAN	コントローラエリアネットワーク
ch	チャンネル
COB-ID	通信オブジェクト識別子
const	定数パラメーター、読み取り可能のみ
DLC	データ長コード
DS	ドラフト標準
EMCY	緊急サービス
NMT	ネットワーク管理
PDO	プロセスデータオブジェクト
Pos	ポジション (値)
ro	読み取り専用、パラメーターは変更可能
rw	読み書き
Rx	Novotechnik センサーは CAN データフレームのコンシューマー
RTR	リモート送信リクエスト
SDO	サービスデータオブジェクト
SYNC	同期メッセージ
TPDO	プロセスデータオブジェクトの送信
Tx	Novotechnik センサーは CAN データフレームのプロデューサー

## 1.12 ドキュメントの変更

改訂	変更点	日付	Who
V00	初版	16.07.14	VM/mm
V07	1.2.5 / 1.3.1 オブジェクト 1801x2：TPDO2 のイベント駆動型送信が削除されました。 1.3.1 オブジェクト：TPDO1 および TPDO2：名前が変更されました。 1.3 オブジェクト 1800/2 および 1801/2 コメント：同期 1 ... 240 ではなく 1 ... 239、TPDO オフ：0 が追加されました。	01.04.20	VM/mm
V08	1.3.1 メーカー定義のパラメーターの代わりにオブジェクト 1010/4 ユーザーパラメーターデータ。 1.3.1 1010/5 が追加されました (メーカーデータパラメーター)。 1.10 シグネチャーキル 6B696C6C ではなく 6C6C696B、製造モードに関するコメントが追加されました。	21.01.21	VM/mm

■各種お問合せ  
 (株)ビー・アンド・プラス  
 〒 355-0311  
 埼玉県比企郡小川町高谷 2452-5  
 E-mail : NovotechnikJP@b-plus-kk.jp

(株)ビー・アンド・プラスは novotechnik 社の正規日本代理店です。

T621303Aj 2021.03.11